



*Regione Siciliana*

Assessorato delle Infrastrutture e della Mobilità  
Dipartimento Regionale Tecnico

*Servizio 5 - Espletamento di servizi di ingegneria di  
competenza regionale e/o per conto di enti locali  
(per le Province di Palermo, Caltanissetta, Agrigento, Trapani)*

**INTERVENTO DI SISTEMAZIONE DEL PIANO VIARIO DELLA STRADE SAN MAURO  
CASTELVERDE - GANGI SP 52 ED SP 60 - TRATTO C  
ELABORATI DI CALCOLO ED ESECUTIVI DELLE STRUTTURE IN C.A. DELLE OPERE DI  
SOSTEGNO**

**CUP: D97H21001660002**

| RIFERIMENTO ELABORATO | N. | DATA: | SCALA: |
|-----------------------|----|-------|--------|
|-----------------------|----|-------|--------|

- ELABORATI DI CALCOLO MURI DI SOTTOSCARPA IN GABBIONI H = 2.00 M . 3.00 M - 4.00 M. - S.P. 60
- ELABORATI DI CALCOLO MURI DI CONTRORIPA IN GABBIONI H = 2.00 M - 3.00 M. - S.P. 60
- ELABORATI DI CALCOLO MURI IN C.A. DI SOTTOSCARPA - H = 3.00 M. - 4.00 M. - S.P. 60 PROGRESSIVA 15.50

I PROGETTISTI

F.to Arch. Vincenzo Viscardi

F.to Arch. Giuseppe Pedone

F.to Geom. Paolo Franzone

F.to Geom. Francesco Carollo

COLLABORATORI TECNICI

Arch. Fabiola Fucile

Ing. Piero Fabio

Coordinatore della sicurezza in fase di  
progettazione  
(Geom. Francesco Carollo)

Il Consulente geotecnico e strutturale  
(Ing. Simone Vuturo)



IL R.U.P.

F.to Ing. Giuseppe Pirrello

Visto: Il Dirigente  
Servizio 5 -D.R.T  
Ing. Giuseppe Pirrello

## 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  $f$  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 estes*” 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 appoggio del tipo 1, oppure utilizzando le sole combinazioni del tipo A1, in caso di appoggio 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:

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

- In condizioni non drenate:

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

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 A GRAVITÀ O A GABBIONI

Per i muri a gravità viene effettuata la verifica di resistenza in tutte le sezioni corrispondenti ai gradoni o alla separazione tra i gabbioni, oltre che per quelle intermedie al passo imposto nei dati generali.

La verifica che si effettua è quella di sezione rettangolare presso-inflessa e sollecitata a taglio, costituita da materiale non reagente a trazione o con una debole resistenza. Per i muri a gabbioni la resistenza a trazione del materiale si ipotizza sempre nulla. La sezione reagente risulterà essere una parzializzazione di quella intera, e solo in essa sarà attiva una certa distribuzione di tensioni interne. In generale se la sezione risulta interamente reagente, il diagramma delle tensioni normali sarà di tipo trapezio, eventualmente intrecciato; se la sezione è parzializzata e il materiale è non reagente a trazione, il diagramma della parte reagente sarà triangolare con un punto di nullo in corrispondenza dell'asse neutro; se la sezione è parzializzata e il materiale ha una certa resistenza a trazione, il diagramma sarà a farfalla, con un valore minimo pari alla resistenza massima a trazione e un massimo tale che l'integrale delle pressioni equilibri il sistema delle sollecitazioni.

La verifica a taglio viene effettuata confrontando il taglio di esercizio che si sviluppa nella sezione reagente, con la resistenza tagliante massima, composta da una parte costante, data dalla resistenza interna propria del tipo di materiale, e da una ulteriore componente data dall'attrito che si ingenera all'atto dello scorrimento tra due sezioni, funzione quindi del coefficiente di attrito e dello sforzo normale presente. Si suppone che le superfici di scorrimento siano comunque orizzontali per i muri a gravità o parallele al piano di posa della fondazione dei muri a gabbioni.

## □ 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 ratto interessato sono calcolati con legge decrescente col quadrato della distanza  $X$  dal paramento:

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

## ▮ 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.

## ▮ 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*):

$$Sv = 4 Vol / D$$

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:

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

• **LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI**

• **PRESSIONI SUL MURO**

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>X pres.</b>   | : Ascissa del punto su cui insiste la pressione  |
| <b>Y pres.</b>   | : Ordinata del punto su cui insiste la pressione   |
| <b>X muro</b>    | : Ascissa del punto del paramento che si trova alla stessa altezza   |
| <b>X rott.</b>   | : Ascissa del punto della superficie di scivolamento a monte del cuneo di rottura alla stessa altezza  |
| <b>Zona</b>      | : Indica se la pressione è relativa al tratto di muro immediatamente precedente o seguente rispetto al punto indicato, dall'alto verso il basso (superiore e inferiore) per quanto riguarda le pressioni del terrapieno, in senso orario (precedente e seguente) per quanto riguarda le pressioni sul muro |
| <b>Or.tot</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace complessiva  |
| <b>Ver.tot</b>   | : Componente verticale della pressione efficace complessiva  |
| <b>Or.sta</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno  |
| <b>Ver.sta</b>   | : Componente verticale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno  |
| <b>Or.sis</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma   |
| <b>Ver.sis</b>   | : Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma   |
| <b>Or.coe</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione  |
| <b>Ver.coe</b>   | : Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione  |
| <b>Or.fal</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda   |
| <b>Ver.fal</b>   | : Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda   |
| <b>Or.car</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno  |
| <b>Ver.car</b>   | : Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno  |
| <b>Or.tpr</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti   |
| <b>Ver.tpr</b>   | : Componente verticale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti   |
| <b>X vert.</b>   | : Ascissa del punto di muro su cui agisce la pressione   |
| <b>Y vert.</b>   | : Ordinata del punto di muro su cui agisce la pressione  |
| <b>Or.terr.</b>  | : Componente orizzontale della pressione efficace complessiva agente sul muro  |
| <b>Ver.terr.</b> | : Componente verticale della pressione efficace complessiva agente sul muro  |
| <b>Or.acqua</b>  | : Componente orizzontale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua  |
| <b>Ver.acqua</b> | : Componente verticale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua  |

**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 pressioni orizzontali si intendono positive se rivolte verso valle, quelle verticali se rivolte verso il basso. Per pressione efficace si intende quella al netto dell'eventuale spinta idrostatica dell'acqua.

• **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 A GRAVITÀ O A GABBIONI**

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Sez. N.</b> | : Numero della sezione da verificare   |
| <b>Ele</b>     | : Tipo di elemento verificato:<br><br>1 = PARAMENTO<br>4 = MENSOLA DI FONDAZIONE A VALLE<br>5 = MENSOLA DI FONDAZIONE A MONTE<br>6 = DENTE DI FONDAZIONE   |
| <b>Dist.</b>   | : Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (estremo libero)  |
| <b>H</b>       | : Altezza della sezione  |
| <b>B</b>       | : Larghezza della sezione  |
| <b>Xg</b>      | : Ascissa del baricentro della sezione   |
| <b>Yg</b>      | : Altezza del baricentro della sezione. 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 |
| <b>Cmb fle</b> | : Combinazione di carico più gravosa a presso-flessione. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2   |
| <b>Nsdu</b>    | : Sforzo normale di calcolo agente su 1 metro di muro relativo alla combinazione più gravosa a presso-flessione. Positivo se di compressione   |
| <b>e</b>       | : Eccentricità dello sforzo normale. Positiva se verso sinistra (lembo più a valle)  |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Nrdu</b>      | : Sforzo normale resistente ultimo di calcolo  |
| <b>Mrdu</b>      | : Momento resistente ultimo di calcolo   |
| <b>Coef fles</b> | : Coefficiente di sicurezza relativo alla verifica a presso-flessione (rapporto tra il momento resistente ultimo e il momento agente)                |
| <b>Cmb tag</b>   | : Combinazione di carico più gravosa a taglio. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2   |
| <b>Vsdu</b>      | : Sforzo di taglio agente su 1 metro di muro relativo alla combinazione più gravosa a taglio. Positivo se diretto verso sinistra (lembo più a valle) |
| <b>Vrdu</b>      | : Sforzo di taglio resistente ultimo di calcolo  |
| <b>Coef tagl</b> | : Coefficiente di sicurezza relativo alla verifica a taglio (rapporto tra il taglio resistente ultimo e lo sforzo di taglio agente)                  |
| <b>Verifica</b>  | : Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza  |

π 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                          |

| DATI DI CALCOLO   |                                |                            |            |
|---|--------------------------------|----------------------------|------------|
| PARAMETRI   |                                | SISMICI                    |            |
| Vita Nominale (Anni)  | 50                             | Classe d' Uso              | TERZA      |
| Longitudine Est (Grd)   | 14,10234                       | Latitudine Nord (Grd)      | 37,54273   |
| Categoria Suolo   | B                              | Coeff. Condiz. Topogr.     | 1,20000    |
| Probabilita' Pvr (SLV)  | 0,10000                        | Periodo Ritorno Anni (SLV) | 712,00000  |
| Accelerazione Ag/g (SLV)  | 0,08800                        | Fattore Stratigrafia 'S'   | 1,20000    |
| Probabilita' Pvr (SLD)  | 0,63000                        | Periodo Ritorno Anni (SLD) | 75,00000   |
| Accelerazione Ag/g (SLD)  | 0,04100                        | -----                      |            |
| 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.    |                                |                            |            |
| Rapporto tra il taglio medio e quello nel palo piu' caricato:               |                                |                            | 1,00       |
| Coeff. maggiorativo diametro perforazione per micropali                     |                                |                            | 1,20       |
| Percentuale spinta a valle per la verifica a scorrimento                    |                                |                            | 50         |
| Percentuale spinta a valle per la verifica a ribaltam.                      |                                |                            | 50         |
| Percentuale spinta a valle per la verifica in fondazione                    |                                |                            | 100        |
| Percentuale spinta a valle per calcolo sollecitazioni                       |                                |                            | 100        |
| 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           | C20/25        | Classe Acciaio       | B450C          |
| Modulo Elastico CLS           | 299619 kg/cmq | Modulo Elastico Acc  | 2100000 kg/cmq |
| Coeff. di Poisson             | 0,2           | Tipo Armatura        | POCO SENSIBILI |
| Resist.Car. CLS 'fck'         | 200,0 kg/cmq  | Tipo Ambiente        | ORDINARIA XC1  |
| Resist. Calcolo 'fcd'         | 109,0 kg/cmq  | Resist.Car.Acc 'fyk' | 3800,0 kg/cmq  |
| Tens. Max. CLS 'rcd'          | 109,0 kg/cmq  | Tens. Rott.Acc 'ftk' | 3800,0 kg/cmq  |
| Def.Lim.El. CLS 'eco'         | 0,20 %        | Resist. Calcolo'fyd' | 3250,0 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  | 119,0 kg/cmq   |
| Fessura Max.Comb.Perm         | 0,2 mm        | Sigma CLS Comb.Perm  | 92,0 kg/cmq    |
| Fessura Max.Comb.Freq         | 0,3 mm        | Sigma Acc Comb.Rare  | 3040,0 kg/cmq  |
| Peso Spec.CLS Armato          | 2500 kg/mc    | Copriferro Netto     | 2,0 cm         |
| CARATTERISTICHE               |               | C. A. FONDAZIONE     |                |
| Classe Calcestruzzo           | C20/25        | Classe Acciaio       | B450C          |
| Modulo Elastico CLS           | 299619 kg/cmq | Modulo Elastico Acc  | 2100000 kg/cmq |

| CARATTERISTICHE MATERIALI                                  |        |        |                               |                |
|--|--------|--------|-------------------------------|----------------|
| CARATTERISTICHE DEI MATERIALI                              |        |        |                               |                |
| Coeff. di Poisson  | 0,2    |        | Tipo Armatura                 | POCO SENSIBILI |
| Resist.Car. CLS 'fck'                                      | 200,0  | kg/cmq | Tipo Ambiente                 | ORDINARIA XC1  |
| Resist. Calcolo 'fcd'                                      | 109,0  | kg/cmq | Resist.Car.Acc 'fyk'          | 3800,0 kg/cmq  |
| Tens. Max. CLS 'rcd'                                       | 109,0  | kg/cmq | Tens. Rott.Acc 'ftk'          | 3800,0 kg/cmq  |
| Def.Lim.El. CLS 'eco'                                      | 0,20   | %      | Resist. Calcolo'fyd'          | 3250,0 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           | 119,0 kg/cmq   |
| Fessura Max.Comb.Perm                                      | 0,2    | mm     | Sigma CLS Comb.Perm           | 92,0 kg/cmq    |
| Fessura Max.Comb.Freq                                      | 0,3    | mm     | Sigma Acc Comb.Rare           | 3040,0 kg/cmq  |
| Peso Spec.CLS Armato                                       | 2500   | kg/mc  | Peso Spec.CLS Magro           | 2200 kg/mc     |
| Copriferro Netto   | 2,0    | cm     |                               |                |
| CARATTERISTICHE CEMENTO ARMATO PALI                        |        |        |                               |                |
| Classe Calcestruzzo  | C20/25 |        | Classe Acciaio                | B450C          |
| Modulo Elastico CLS  | 299619 | kg/cmq | Modulo Elastico Acc           | 2100000 kg/cmq |
| Coeff. di Poisson  | 0,2    |        | Tipo Armatura                 | POCO SENSIBILI |
| Resist.Car. CLS 'fck'                                      | 200,0  | kg/cmq | Tipo Ambiente                 | ORDINARIA XC1  |
| Resist. Calcolo 'fcd'                                      | 110,0  | kg/cmq | Resist.Car.Acc 'fyk'          | 3800,0 kg/cmq  |
| Tens. Max. CLS 'rcd'                                       | 110,0  | kg/cmq | Tens. Rott.Acc 'ftk'          | 3800,0 kg/cmq  |
| Def.Lim.El. CLS 'eco'                                      | 0,20   | %      | Resist. Calcolo'fyd'          | 3250,0 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           | 119,0 kg/cmq   |
| Fessura Max.Comb.Perm                                      | 0,2    | mm     | Sigma CLS Comb.Perm           | 92,0 kg/cmq    |
| Fessura Max.Comb.Freq                                      | 0,3    | mm     | Sigma Acc Comb.Rare           | 3040,0 kg/cmq  |
| Peso Spec.CLS Armato                                       | 2500   | kg/mc  | Copriferro Netto              | 2,0 cm         |
| CARATTERISTICHE MATERIALE MURI GRAVITA'                    |        |        |                               |                |
| Resistenza di calcolo a compressione del materiale         |        |        | 100,0                         | Kg/cmq         |
| Resistenza di calcolo a trazione del materiale             |        |        | 0,0                           | Kg/cmq         |
| Peso specifico del materiale                               |        |        | 2500                          | Kg/mc          |
| Peso specifico del calcestruzzo magro di fondazione        |        |        | 2200                          | Kg/mc          |
| Denominazione del materiale                                |        |        | CALCESTRUZZO MAGRO NON ARMATO |                |
| CARATTERISTICHE MATERIALE GABBIONI                         |        |        |                               |                |
| Peso specifico del materiale di riempimento                |        |        | 2000                          | Kg/mc          |
| Porosità del riempimento                                   |        |        | 20                            | %              |
| Peso specifico della rete metallica                        |        |        | 21,50                         | Kg/mc          |
| Tensione massima a compressione                            |        |        | 7,50                          | Kg/cmq         |
| Coesione interna fittizia                                  |        |        | 0,89                          | Kg/cmq         |
| Angolo di attrito interno fittizio                         |        |        | 30,00                         | Grd            |
| Peso specifiche del magrone                                |        |        | 2200                          | Kg/mc          |
| CARATTERISTICHE DEI MICROPALI (Tipologia=Nessuna)          |        |        |                               |                |
| Modulo elastico omogeneizzato del materiale:               |        |        | 300                           | t/cmq          |
| Sforzo di taglio massimo di calcolo nel singolo micropalo  |        |        | 75                            | t              |
| Momento flettente massimo di calcolo nel singolo micropalo |        |        | 75                            | tm             |
| Peso specifico omogeneizzato del materiale                 |        |        | 2500                          | Kg/mc          |
| Denominazione tipo di micropali                            |        |        | MICROPALO DI ESEMPIO          |                |
| CARATTERISTICHE DEI TIRANTI                                |        |        |                               |                |
| Tensione di snervamento dell'acciaio                       |        |        | 3250                          | Kg/cmq         |
| Modulo elastico dell'acciaio                               |        |        | 2100                          | t/cmq          |
| Ancoraggi effettuati con bulbo di calcestruzzo iniettato   |        |        |                               |                |

| DATI TERRAPIENO MURO 1  |                                 |
|---|---------------------------------|
| Muro n.1  | Muro gabb. h=2.00 m sottoscarpa |
| DATI TERRAPIENO   |                                 |
| Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:2 | m                               |
| Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:7 | m                               |
| Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):5 | °                               |
| Angolo di attrito tra fondazione e terreno:20                   | °                               |
| Adesione tra fondazione e terreno:025                           | Kg/cmq                          |
| Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:18 | °                               |

Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua: .025 Kg/cmq

Permeabilita' Terreno: BASSA

Muro Vincolato: NO

Coefficiente BetaM: .379

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale: .048

Coefficiente di intensita' sismica verticale: .024

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                | 0,00      | 0,00       | 1                | -6,00     | -1,00      |
| 2                | 0,50      | 0,20       |                  |           |            |
| 3                | 8,00      | 0,20       |                  |           |            |
| 4                | 12,00     | 0,90       |                  |           |            |
| 5                | 15,00     | 1,50       |                  |           |            |

#### DATI FALDA MURO 1

| ALTEZZE DI FALDA |   |   |         |
|------------------|---|---|---------|
| Combin. carico   | Profondita' livello di falda rispetto alla testa del muro |   |         |
|                  | a monte   |   | a valle |
| 1                | 20,00   | m | 23,00 m |
| 2                | 20,00   | m | 23,00 m |

#### DATI STRATIGR. MURO 1

##### STRATIGRAFIA DEL TERRENO

|  |       |        |
|--|-------|--------|
| STRATO n. 1 :  |       |        |
| Spessore dello strato:                                       | 1,50  | m      |
| Angolo di attrito interno del terreno:                       | 23    | °      |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                        | 16    | °      |
| Coesione del terreno in condizioni drenate:                  | 0,10  | 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:    | 1900  | Kg/mc  |
| Coesione del terreno in condizioni non drenate:              | 0,10  | Kg/cmq |
| Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate: | 0,00  | Kg/cmq |
| Peso specifico efficace del terreno sommerso:                | 900   | Kg/mc  |
| Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:             | 0,00  |        |
| STRATO n. 2 :  |       |        |
| Spessore dello strato:                                       | 30,00 | m      |
| Angolo di attrito interno del terreno:                       | 26    | °      |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                        | 17    | °      |
| Coesione del terreno in condizioni drenate:                  | 0,15  | Kg/cmq |
| Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:     | 0,10  | Kg/cmq |
| Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:    | 2000  | 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:                | 1000  | Kg/mc  |
| Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:             | 0,00  |        |

**DATI TERRAPIENO MURO 2**

Muro n.2 Muro gabb. h=3.00 m sottscarpa

**DATI TERRAPIENO**

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:3 m  
 Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:.7 m  
 Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):5 °  
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno:20 °  
 Adesione tra fondazione e terreno:.025 Kg/cmq  
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:18 °  
 Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua:.025 Kg/cmq

Permeabilita' Terreno:BASSA

Muro Vincolato:NO

Coefficiente BetaM:.379

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale:.048

Coefficiente di intensita' sismica verticale:.024

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      | 0,20       | 1                | -10,00    | -1,50      |
| 2                | 8,00      | 0,20       |                  |           |            |
| 3                | 12,00     | 1,20       |                  |           |            |
| 4                | 15,00     | 2,00       |                  |           |            |

**DATI FALDA MURO 2**

**ALTEZZE DI FALDA**

| Combin. carico | Profondita' livello di falda rispetto alla testa del muro |   |         |   |
|----------------|---|---|---------|---|
|                | a monte   |   | a valle |   |
| 1              | 20,00   | m | 23,00   | m |
| 2              | 20,00   | m | 23,00   | m |

**DATI STRATIGR. MURO 2**

**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

|  |       |        |
|--|-------|--------|
| STRATO n. 1 :  |       |        |
| Spessore dello strato:                                       | 1,50  | m      |
| Angolo di attrito interno del terreno:                       | 23    | °      |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                        | 16    | °      |
| Coesione del terreno in condizioni drenate:                  | 0,10  | 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:    | 1900  | Kg/mc  |
| Coesione del terreno in condizioni non drenate:              | 0,10  | Kg/cmq |
| Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate: | 0,00  | Kg/cmq |
| Peso specifico efficace del terreno sommerso:                | 900   | Kg/mc  |
| Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:             | 0,00  |        |
| STRATO n. 2 :  |       |        |
| Spessore dello strato:                                       | 30,00 | m      |
| Angolo di attrito interno del terreno:                       | 26    | °      |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                        | 17    | °      |
| Coesione del terreno in condizioni drenate:                  | 0,15  | Kg/cmq |

**DATI STRATIGR. MURO 2**

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

|  |      |        |
|--|------|--------|
| Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:     | 0,10 | Kg/cmq |
| Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:    | 2000 | 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:                | 1000 | Kg/mc  |
| Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:             |      | 0,00   |

**DATI TERRAPIENO MURO 3**

Muro n.3 Muro gabb. h=4 m sottscarpa

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: | 5    | m      |
| Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle): | 10   | °      |
| Angolo di attrito tra fondazione e terreno:                    | 20   | °      |
| Adesione tra fondazione e terreno:                             | 0,25 | Kg/cmq |
| Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:  | 18   | °      |
| Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua:        | 0,25 | Kg/cmq |

Permeabilita' Terreno:BASSA

Muro Vincolato:NO

Coefficiente BetaM:.379

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale:.048

Coefficiente di intensita' sismica verticale:.024

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<br>m | Ordinata<br>m | Vertice | Ascissa<br>m | Ordinata<br>m |
|---------|--------------|---------------|---------|--------------|---------------|
| 1       | 0,50         | 0,20          |         |              |               |
| 2       | 8,00         | 0,20          |         |              |               |
| 3       | 12,00        | 1,50          |         |              |               |
| 4       | 15,00        | 2,50          |         |              |               |

**DATI STRATIGR. MURO 3**

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

|  |      |        |  |
|--|------|--------|--|
| STRATO n.  | 1    | :      |  |
| Spessore dello strato:                                       | 1,50 | m      |  |
| Angolo di attrito interno del terreno:                       | 23   | °      |  |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                        | 16   | °      |  |
| Coesione del terreno in condizioni drenate:                  | 0,10 | 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:    | 1900 | Kg/mc  |  |
| Coesione del terreno in condizioni non drenate:              | 0,10 | Kg/cmq |  |
| Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate: | 0,00 | Kg/cmq |  |
| Peso specifico efficace del terreno sommerso:                | 900  | Kg/mc  |  |
| Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:             |      | 0,00   |  |

STRATO n. 2 :

**DATI STRATIGR. MURO 3**

**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

|  |       |        |
|--|-------|--------|
| Spessore dello strato:                                       | 30,00 | m      |
| Angolo di attrito interno del terreno:                       | 26    | °      |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                        | 17    | °      |
| Coesione del terreno in condizioni drenate:                  | 0,15  | Kg/cmq |
| Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:     | 0,10  | Kg/cmq |
| Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:    | 2000  | 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:                | 1000  | Kg/mc  |
| Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:             | 0,00  |        |

**GEOMETRIA MURO 1**

**MURO A GABBIONI**

|   |                                    |                                      |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| Inclinazione del piano di posa della fondazione | 0                                  | (Grd)                                |
| Sviluppo della fondazione                       | 5                                  | (m)                                  |
| Spessore del magrone                            | .15                                | (m)                                  |
| Larghezza del singolo Gabbione                  | 1                                  | (m)                                  |
| Altezza del singolo Gabbione                    | 1                                  | (m)                                  |
| Fila Gabbione Nro                               | Numero gabbioni della fila attuale | Scostamento dalla fila inferiore (m) |
| 1   | 2                                  | 0,00                                 |
| 2   | 1                                  | 1,00                                 |

**GEOMETRIA MURO 2**

**MURO A GABBIONI**

|   |                                    |                                      |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| Inclinazione del piano di posa della fondazione | 0                                  | (Grd)                                |
| Sviluppo della fondazione                       | 5                                  | (m)                                  |
| Spessore del magrone                            | .15                                | (m)                                  |
| Larghezza del singolo Gabbione                  | 1                                  | (m)                                  |
| Altezza del singolo Gabbione                    | 1                                  | (m)                                  |
| Fila Gabbione Nro                               | Numero gabbioni della fila attuale | Scostamento dalla fila inferiore (m) |
| 1   | 4                                  | 0,00                                 |
| 2   | 3                                  | 0,50                                 |
| 3   | 2                                  | 1,00                                 |

**GEOMETRIA MURO 3**

**MURO A GABBIONI**

|   |                                    |                                      |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| Inclinazione del piano di posa della fondazione | 0                                  | (Grd)                                |
| Sviluppo della fondazione                       | 10                                 | (m)                                  |
| Spessore del magrone                            | .15                                | (m)                                  |
| Larghezza del singolo Gabbione                  | 1                                  | (m)                                  |
| Altezza del singolo Gabbione                    | 1                                  | (m)                                  |
| Fila Gabbione Nro                               | Numero gabbioni della fila attuale | Scostamento dalla fila inferiore (m) |
| 1   | 4                                  | 0,00                                 |
| 2   | 3                                  | 0,50                                 |
| 3   | 3                                  | 0,50                                 |
| 4   | 2                                  | 0,50                                 |

**CARICHI MURO 1**

**SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO**

|               |   |      |
|---------------|---|------|
| CONDIZIONE n. | 1 | ---- |
|---------------|---|------|

**CARICHI MURO 1**

**SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO**

|   |      |      |
|---|------|------|
| Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:       | 0,00 | t/mq |
| Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:            | 1,50 | t/mq |
| Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:  | 0,50 | m    |
| Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:    | 8,00 | m    |
| Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:         | 0,00 | t/m  |
| Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare: | 1,00 | 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:            | 1,50 | t/mq |
| Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:  | 0,50 | m    |
| Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:    | 8,00 | m    |
| Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:         | 0,00 | t/m  |
| Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare: | 1,00 | 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:            | 1,50 | t/mq |
| Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:  | 0,50 | m    |
| Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:    | 8,00 | m    |
| Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:         | 0,00 | t/m  |
| Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare: | 1,00 | 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 | Cond10 | 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 | Cond10 | 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 | Cond10 | 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 | Cond10 | Sisma |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1    | 1,00   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |

**COMBINAZIONI MURO 2**

| Cond. Num. | Descrizione Condizione |
|------------|------------------------|
| 1          | PERMANENTE             |

**COMBINAZIONI MURO 2**

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 | Cond10 | 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 | Cond10 | 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 | Cond10 | 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 | Cond10 | 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 | Cond10 | 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 | Cond10 | 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 | Cond10 | 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   |        |        |        |        |        |        |        |        |         |       |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 2,00      | 2,00      | 2,00     | 3,81      |
|                  | 2        | 2,00      | 0,50      | 2,00     | 2,39      |
|                  | 3        | 2,00      | 0,00      | 2,00     | 2,00      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 2                | 1        | 2,00      | 2,00      | 2,00     | 3,88      |
|                  | 2        | 2,00      | 0,50      | 2,00     | 2,41      |
|                  | 3        | 2,00      | 0,00      | 2,00     | 2,00      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE

| Comb. N.ro | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |   |
|------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---|
| 1          | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |   |
|            |          | inf  | -682         | 304           | 166          | 48            | 0            | 0             | -1518        | 65            | 0            | 0             | 0            | 670           | 192          | 0             | 0 |
|            | 2        | sup  | 700          | 701           | 1548         | 444           | 0            | 0             | -1518        | 65            | 0            | 0             | 0            | 670           | 192          | 0             | 0 |
|            |          | inf  | -202         | 938           | 2798         | -145          | 0            | 0             | -2190        | 331           | 0            | 0             | 0            | -811          | 752          | 0             | 0 |
|            | 3        | sup  | 229          | 1070          | 2798         | -145          | 0            | 0             | -2190        | 331           | 0            | 0             | 0            | -380          | 884          | 0             | 0 |
|            |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0 |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE

| Comb. N.ro | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |   |
|------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---|
| 2          | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |   |
|            |          | inf  | -903         | 241           | 1966         | 64            | 43           | 12            | -1524        | 63            | 0            | 0             | 0            | -1387         | 102          | 0             | 0 |
|            | 2        | sup  | 236          | 568           | 1887         | 41            | 121          | 35            | -1524        | 63            | 0            | 0             | 0            | -248          | 429          | 0             | 0 |
|            |          | inf  | -611         | 813           | 3971         | -1786         | -726         | 778           | -2193        | 329           | -611         | 813           | -1052        | 678           | 0            | 0             | 0 |
|            | 3        | sup  | -255         | 922           | 3284         | -1996         | -396         | 879           | -2193        | 329           | -255         | 922           | -695         | 787           | 0            | 0             | 0 |
|            |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0 |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                 |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 1                  | 1          | 2,00     | 2,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -682           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 2          | 2,00     | 0,50     | pre  | 700            | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -202           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 3          | 2,00     | 0,00     | pre  | 229            | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -15            | -4843           | 0              | 0              |
| 1                  | 4          | 0,00     | 0,00     | pre  | -15            | -688            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 5          | 0,00     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 6          | 1,00     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 7          | 1,00     | 2,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |

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

| PRESSIONI SUL MURO |       |        |        |      |          |           |          |          |
|--------------------|-------|--------|--------|------|----------|-----------|----------|----------|
| Com                | Punto | X vert | Y vert | Zona | Or.Terr. | Ver.Terr. | Or.Acqua | Ver.Acq. |

Muri di sostegno di sottscarpa in gabbioni – H=2.00 m. – 3.00 m. – 4.00 m. - S.P. n. 60 - Tratto C

| N.r | N.ro | m    | m    |     | Kg/mq | Kg/mq | Kg/mq | Kg/mq |
|-----|------|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 2   | 1    | 2,00 | 2,00 | pre | 0     | 0     | 0     | 0     |
|     |      |      |      | seg | -903  | 0     | 0     | 0     |
| 2   | 2    | 2,00 | 0,50 | pre | 236   | 0     | 0     | 0     |
|     |      |      |      | seg | -611  | 0     | 0     | 0     |
| 2   | 3    | 2,00 | 0,00 | pre | -255  | 0     | 0     | 0     |
|     |      |      |      | seg | -15   | -3598 | 0     | 0     |
| 2   | 4    | 0,00 | 0,00 | pre | -15   | -1253 | 0     | 0     |
|     |      |      |      | seg | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2   | 5    | 0,00 | 1,00 | pre | 0     | 0     | 0     | 0     |
|     |      |      |      | seg | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2   | 6    | 1,00 | 1,00 | pre | 0     | 0     | 0     | 0     |
|     |      |      |      | seg | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 2   | 7    | 1,00 | 2,00 | pre | 0     | 0     | 0     | 0     |
|     |      |      |      | seg | 0     | 0     | 0     | 0     |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 2,00      | 2,00      | 2,00     | 3,77      |
|                  | 2        | 2,00      | 0,50      | 2,00     | 2,38      |
|                  | 3        | 2,00      | 0,00      | 2,00     | 2,00      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 1                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -944         | 229           | 1957         | 61            | 0            | 0             | -1514        | 66            | 0            | 0             | -1387        | 102           | 0            | 0             |
| 2                                | 2        | sup  | 120          | 535           | 1957         | 61            | 0            | 0             | -1514        | 66            | 0            | 0             | -322         | 408           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -724         | 779           | 4038         | -1765         | -724         | 779           | -2188        | 331           | -724         | 779           | -1126        | 656           | 0            | 0             |
| 3                                | 3        | sup  | -392         | 880           | 3374         | -1968         | -392         | 880           | -2188        | 331           | -392         | 880           | -794         | 757           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                 |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 1                  | 1          | 2,00     | 2,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -944           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 2          | 2,00     | 0,50     | pre  | 120            | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -724           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 3          | 2,00     | 0,00     | pre  | -392           | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -5             | -3767           | 0              | 0              |
| 1                  | 4          | 0,00     | 0,00     | pre  | -5             | -1121           | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 5          | 0,00     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 6          | 1,00     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 7          | 1,00     | 2,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 2,00      | 2,00      | 2,00     | 3,77      |
|                  | 2        | 2,00      | 0,50      | 2,00     | 2,38      |
|                  | 3        | 2,00      | 0,00      | 2,00     | 2,00      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.**

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

**Muri di sostegno di sottscarpa in gabbioni – H=2.00 m. – 3.00 m. – 4.00 m. - S.P. n. 60 - Tratto C**

| Comb. N.ro | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
|------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| 1          | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|            |          | inf  | -944         | 229           | 1957         | 61            | 0            | 0             | -1514        | 66            | 0            | 0             | -1387        | 102           | 0            | 0             |
| 2          | 2        | sup  | 120          | 535           | 1957         | 61            | 0            | 0             | -1514        | 66            | 0            | 0             | -322         | 408           | 0            | 0             |
|            |          | inf  | -724         | 779           | 4038         | -1765         | -724         | 779           | -2188        | 331           | -724         | 779           | -1126        | 656           | 0            | 0             |
| 3          | 3        | sup  | -392         | 880           | 3374         | -1968         | -392         | 880           | -2188        | 331           | -392         | 880           | -794         | 757           | 0            | 0             |
|            |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                 |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 1                  | 1          | 2,00     | 2,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -944           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 2          | 2,00     | 0,50     | pre  | 120            | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -724           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 3          | 2,00     | 0,00     | pre  | -392           | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -5             | -3767           | 0              | 0              |
| 1                  | 4          | 0,00     | 0,00     | pre  | -5             | -1121           | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 5          | 0,00     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 6          | 1,00     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 7          | 1,00     | 2,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 2,00      | 2,00      | 2,00     | 3,77      |
|                  | 2        | 2,00      | 0,50      | 2,00     | 2,38      |
|                  | 3        | 2,00      | 0,00      | 2,00     | 2,00      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 1                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -944         | 229           | 1957         | 61            | 0            | 0             | -1514        | 66            | 0            | 0             | -1387        | 102           | 0            | 0             |
| 2                                | 2        | sup  | 120          | 535           | 1957         | 61            | 0            | 0             | -1514        | 66            | 0            | 0             | -322         | 408           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -724         | 779           | 4038         | -1765         | -724         | 779           | -2188        | 331           | -724         | 779           | -1126        | 656           | 0            | 0             |
| 3                                | 3        | sup  | -392         | 880           | 3374         | -1968         | -392         | 880           | -2188        | 331           | -392         | 880           | -794         | 757           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                 |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 1                  | 1          | 2,00     | 2,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -944           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 2          | 2,00     | 0,50     | pre  | 120            | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -724           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 3          | 2,00     | 0,00     | pre  | -392           | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -5             | -3767           | 0              | 0              |
| 1                  | 4          | 0,00     | 0,00     | pre  | -5             | -1121           | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 5          | 0,00     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 6          | 1,00     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 7          | 1,00     | 2,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |

**PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 4,00      | 3,20      | 3,50     | 6,42      |
|                  | 2        | 4,00      | 1,50      | 3,50     | 5,10      |
|                  | 3        | 4,00      | 1,00      | 3,50     | 4,73      |
|                  | 4        | 4,00      | 1,00      | 4,00     | 4,73      |
|                  | 5        | 4,00      | 0,00      | 4,00     | 4,00      |

**PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 2                | 1        | 4,00      | 3,20      | 3,50     | 6,59      |
|                  | 2        | 4,00      | 1,50      | 3,50     | 5,18      |
|                  | 3        | 4,00      | 1,00      | 3,50     | 4,78      |
|                  | 4        | 4,00      | 1,00      | 4,00     | 4,78      |
|                  | 5        | 4,00      | 0,00      | 4,00     | 4,00      |

**PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |   |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |   |
| 1                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |   |
|                                  |          | inf  | -550         | 342           | 0            | 0             | 0            | 0             | -1391        | 101           | 0            | 0             | 0            | 841           | 241          | 0             | 0 |
|                                  | 2        | sup  | 1018         | 792           | 1569         | 450           | 0            | 0             | -1391        | 101           | 0            | 0             | 0            | 841           | 241          | 0             | 0 |
|                                  |          | inf  | 62           | 1019          | 2828         | -135          | 0            | 0             | -2081        | 364           | 0            | 0             | 0            | -685          | 791          | 0             | 0 |
|                                  | 3        | sup  | 494          | 1151          | 2828         | -135          | 0            | 0             | -2081        | 364           | 0            | 0             | 0            | -253          | 923          | 0             | 0 |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0 |
|                                  | 4        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0 |
|                                  |          | inf  | 494          | 1151          | 1827         | 559           | 0            | 0             | -2081        | 364           | 0            | 0             | 0            | 748           | 229          | 0             | 0 |
|                                  | 5        | sup  | 1358         | 1415          | 2691         | 823           | 0            | 0             | -2081        | 364           | 0            | 0             | 0            | 748           | 229          | 0             | 0 |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0 |

**PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |   |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |   |
| 2                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |   |
|                                  |          | inf  | -773         | 278           | 1958         | 61            | 66           | 19            | -1398        | 99            | 0            | 0             | 0            | -1398         | 99           | 0             | 0 |
|                                  | 2        | sup  | 575          | 665           | 1816         | 21            | 208          | 60            | -1398        | 99            | 0            | 0             | 0            | -51           | 485          | 0             | 0 |
|                                  |          | inf  | -320         | 902           | 3153         | -1036         | -513         | 843           | -2081        | 364           | 0            | 0             | 0            | -878          | 731          | 0             | 0 |
|                                  | 3        | sup  | 53           | 1016          | 2821         | -1138         | -181         | 945           | -2081        | 364           | 0            | 0             | 0            | -506          | 845          | 0             | 0 |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0 |
|                                  | 4        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0 |
|                                  |          | inf  | 53           | 1016          | 1341         | 410           | 234          | 72            | -2081        | 364           | 0            | 0             | 0            | 559           | 171          | 0             | 0 |
|                                  | 5        | sup  | 797          | 1244          | 2004         | 613           | 316          | 96            | -2081        | 364           | 0            | 0             | 0            | 559           | 171          | 0             | 0 |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0 |

**PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 4,00      | 4,20      | 3,50     | 7,19      |
|                  | 2        | 4,00      | 3,00      | 3,50     | 6,24      |
|                  | 3        | 4,00      | 3,00      | 4,00     | 6,24      |
|                  | 4        | 4,00      | 2,50      | 4,00     | 5,85      |
|                  | 5        | 4,00      | 2,00      | 4,00     | 5,48      |
|                  | 6        | 4,00      | 2,00      | 3,50     | 5,48      |
|                  | 7        | 4,00      | 1,00      | 3,50     | 4,74      |
|                  | 8        | 4,00      | 1,00      | 4,00     | 4,74      |
|                  | 9        | 4,00      | 0,00      | 4,00     | 4,00      |

**PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 2                | 1        | 4,00      | 4,20      | 3,50     | 7,38      |
|                  | 2        | 4,00      | 3,00      | 3,50     | 6,38      |

**PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
|                  | 3        | 4,00      | 3,00      | 4,00     | 6,38      |
|                  | 4        | 4,00      | 2,50      | 4,00     | 5,96      |
|                  | 5        | 4,00      | 2,00      | 4,00     | 5,57      |
|                  | 6        | 4,00      | 2,00      | 3,50     | 5,57      |
|                  | 7        | 4,00      | 1,00      | 3,50     | 4,78      |
|                  | 8        | 4,00      | 1,00      | 4,00     | 4,78      |
|                  | 9        | 4,00      | 0,00      | 4,00     | 4,00      |

**PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 1                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -551         | 342           | 2233         | 140           | 0            | 0             | -1392        | 101           | 0            | 0             | -1392        | 101           | 0            | 0             |
| 2                                | 2        | sup  | 556          | 660           | 2233         | 140           | 0            | 0             | -1392        | 101           | 0            | 0             | -284         | 418           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
| 3                                | 3        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 556          | 660           | 1108         | 318           | 0            | 0             | -1392        | 101           | 0            | 0             | 841          | 241           | 0            | 0             |
| 4                                | 4        | sup  | 1018         | 792           | 1569         | 450           | 0            | 0             | -1392        | 101           | 0            | 0             | 841          | 241           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 63           | 1019          | 2828         | -135          | 0            | 0             | -2080        | 364           | 0            | 0             | -685         | 791           | 0            | 0             |
| 5                                | 5        | sup  | 495          | 1151          | 2828         | -135          | 0            | 0             | -2080        | 364           | 0            | 0             | -253         | 923           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
| 6                                | 6        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 495          | 1151          | 1827         | 559           | 0            | 0             | -2080        | 364           | 0            | 0             | 748          | 229           | 0            | 0             |
| 7                                | 7        | sup  | 1359         | 1415          | 2691         | 823           | 0            | 0             | -2080        | 364           | 0            | 0             | 748          | 229           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
| 8                                | 8        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 1359         | 1415          | 2691         | 823           | 0            | 0             | -2080        | 364           | 0            | 0             | 748          | 229           | 0            | 0             |
| 9                                | 9        | sup  | 2223         | 1680          | 3555         | 1087          | 0            | 0             | -2080        | 364           | 0            | 0             | 748          | 229           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

**PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 2                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -773         | 278           | 1958         | 61            | 66           | 19            | -1398        | 99            | 0            | 0             | -1398        | 99            | 0            | 0             |
| 2                                | 2        | sup  | 179          | 551           | 1858         | 33            | 166          | 48            | -1398        | 99            | 0            | 0             | -447         | 372           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
| 3                                | 3        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 179          | 551           | 1858         | 33            | 166          | 48            | -1398        | 99            | 0            | 0             | -447         | 372           | 0            | 0             |
| 4                                | 4        | sup  | 575          | 665           | 1816         | 21            | 208          | 60            | -1398        | 99            | 0            | 0             | -51          | 485           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -320         | 902           | 3153         | -1036         | -513         | 843           | -2081        | 364           | 0            | 0             | -878         | 731           | 0            | 0             |
| 5                                | 5        | sup  | 53           | 1016          | 2821         | -1138         | -181         | 945           | -2081        | 364           | 0            | 0             | -506         | 845           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
| 6                                | 6        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 53           | 1016          | 1341         | 410           | 234          | 72            | -2081        | 364           | 0            | 0             | 559          | 171           | 0            | 0             |
| 7                                | 7        | sup  | 797          | 1244          | 2004         | 613           | 316          | 96            | -2081        | 364           | 0            | 0             | 559          | 171           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
| 8                                | 8        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 797          | 1244          | 2004         | 613           | 316          | 96            | -2081        | 364           | 0            | 0             | 559          | 171           | 0            | 0             |
| 9                                | 9        | sup  | 1542         | 1471          | 2667         | 815           | 397          | 121           | -2081        | 364           | 0            | 0             | 559          | 171           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 296         | 730         | 0,69    | 2,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,003 | 0,003 | 0,00  |
| 2                             | 37          | 166         | 0,64    | 2,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,000 | 0,00  |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 3004        | 0           | 0,22    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 6,131 | 6,13  |       |
| 2                             | 2951        | 0           | 0,21    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 6,131 | 6,02  |       |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 10          | 88          | 0,56    | 2,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,000 | 0,00  |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 3004        | 0           | 0,22    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 6,131 | 6,13  |       |

**Muri di sostegno di sottscarpa in gabbioni – H=2.00 m. – 3.00 m. – 4.00 m. - S.P. n. 60 - Tratto C**

| <b>SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1  | 10          | 88          | 0,56    | 2,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,000 | 0,00  |

| <b>SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE</b>                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1  | 3004        | 0           | 0,22    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 6,131 | 6,13  |       |

| <b>SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1  | 10          | 88          | 0,56    | 2,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,000 | 0,00  |

| <b>SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE</b>                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1  | 3004        | 0           | 0,22    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 6,131 | 6,13  |       |

| <b>SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: SLD</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                     |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 2  | 23          | 133         | 0,62    | 2,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,000 | 0,00  |

| <b>SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|---|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                    |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.  | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1   | 1562        | 2455        | 0,94    | 4,00    | 0          | 2626       | 0,00   | 3,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,078 | 0,071 | 0,00  |
| 2   | 611         | 1574        | 0,89    | 4,00    | 97         | 2069       | 2,04   | 3,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,034 | 0,00  |

| <b>SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|---|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE</b>                    |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.  | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1   | 3292        | 0           | 0,24    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 6,719 | 6,72  |       |
| 2   | 3237        | 0           | 0,24    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 6,719 | 6,61  |       |

| <b>SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|---|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                      |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.  | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1   | 267         | 1048        | 0,71    | 4,00    | 0          | 2020       | 0,00   | 3,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,004 | 0,000 | 0,00  |

| <b>SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|---|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE</b>                      |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.  | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1   | 3292        | 0           | 0,24    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 6,719 | 6,72  |       |

| <b>SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq.</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1  | 267         | 1048        | 0,71    | 4,00    | 0          | 2020       | 0,00   | 3,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,004 | 0,000 | 0,00  |

| <b>SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq.</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE</b>                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1  | 3292        | 0           | 0,24    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 6,719 | 6,72  |       |

| <b>SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm.</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1  | 267         | 1048        | 0,71    | 4,00    | 0          | 2020       | 0,00   | 3,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,004 | 0,000 | 0,00  |

| <b>SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm.</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE</b>                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1  | 3292        | 0           | 0,24    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 6,719 | 6,72  |       |

| <b>SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: SLD</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Muri di sostegno di sottscarpa in gabbioni – H=2.00 m. – 3.00 m. – 4.00 m. - S.P. n. 60 - Tratto C**

| Cmb n. | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
|--------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2      | 450         | 1355        | 0,85    | 4,00    | 56         | 2048       | 2,04   | 3,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,019 | 0,00  |

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

**SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE**

| Cmb n. | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
|--------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1      | 3390        | 4028        | 1,17    | 4,00    | 0          | 2659       | 0,00   | 3,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,117 | 0,114 | 0,00  |
| 2      | 1802        | 2961        | 0,99    | 4,00    | 98         | 2094       | 2,55   | 3,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,097 | 0,00  |

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

**SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE**

| Cmb n. | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis |
|--------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 1      | 2316        | 0           | 0,18    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 9,264 | 9,26  |
| 2      | 2286        | 0           | 0,18    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 9,264 | 9,15  |

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

**SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE**

| Cmb n. | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
|--------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1      | 1100        | 2331        | 0,77    | 4,00    | 0          | 2045       | 0,00   | 3,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,066 | 0,066 | 0,00  |

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

**SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE**

| Cmb n. | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis |
|--------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 1      | 2316        | 0           | 0,18    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 9,264 | 9,26  |

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

**SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE**

| Cmb n. | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
|--------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1      | 1100        | 2331        | 0,77    | 4,00    | 0          | 2045       | 0,00   | 3,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,066 | 0,066 | 0,00  |

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

**SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE**

| Cmb n. | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis |
|--------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 1      | 2316        | 0           | 0,18    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 9,264 | 9,26  |

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

**SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE**

| Cmb n. | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
|--------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1      | 1100        | 2331        | 0,77    | 4,00    | 0          | 2045       | 0,00   | 3,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,066 | 0,066 | 0,00  |

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

**SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE**

| Cmb n. | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis |
|--------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 1      | 2316        | 0           | 0,18    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 9,264 | 9,26  |

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

**SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE**

| Cmb n. | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
|--------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2      | 1486        | 2698        | 0,91    | 4,00    | 57         | 2073       | 2,55   | 3,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,057 | 0,084 | 0,00  |

**VERIFICHE STABILITA' MURO 1**

**VERIFICA AL RIBALTAMENTO**

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| Combinazione di carico piu' svantaggiosa:        | 2     | A1    |
| Momento forze ribaltanti complessivo:            | 216   | Kgm/m |
| Momento stabilizzante forze peso e carichi:      | 5819  | Kgm/m |
| Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti: | 0     | Kgm/m |
| Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:   | 26,93 | ----  |
| <b>LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA</b>           |       |       |

**VERIFICHE STABILITA' MURO 1**

**VERIFICA ALLO SCORRIMENTO**

|   |      |      |
|---|------|------|
| Combinazione di carico piu' svantaggiosa:           | 1    | A1   |
| Risultante forze che attivano lo scorrimento:       | 296  | Kg/m |
| Risultante forze che si oppongono allo scorrimento: | 2371 | Kg/m |
| Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:   | 0    | Kg/m |
| Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:     | 8,00 | ---- |

**VERIFICHE STABILITA' MURO 1**

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO  
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

**VERIFICHE STABILITA' MURO 2**

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| Combinazione di carico piu' svantaggiosa:        | 2     | A1    |
| Momento forze ribaltanti complessivo:            | 1627  | Kgm/m |
| Momento stabilizzante forze peso e carichi:      | 43864 | Kgm/m |
| Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti: | 0     | Kgm/m |
| Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:   | 26,97 | ----  |
| LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA                  |       |       |

**VERIFICHE STABILITA' MURO 2**

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

|   |      |      |
|---|------|------|
| Combinazione di carico piu' svantaggiosa:           | 1    | A1   |
| Risultante forze che attivano lo scorrimento:       | 1562 | Kg/m |
| Risultante forze che si oppongono allo scorrimento: | 7851 | Kg/m |
| Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:   | 0    | Kg/m |
| Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:     | 5,03 | ---- |
| LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA                     |      |      |

**VERIFICHE STABILITA' MURO 3**

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| Combinazione di carico piu' svantaggiosa:        | 1     | A1    |
| Momento forze ribaltanti complessivo:            | 3962  | Kgm/m |
| Momento stabilizzante forze peso e carichi:      | 59687 | Kgm/m |
| Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti: | 0     | Kgm/m |
| Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:   | 15,07 | ----  |
| LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA                  |       |       |

**VERIFICHE STABILITA' MURO 3**

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

|   |       |      |
|---|-------|------|
| Combinazione di carico piu' svantaggiosa:           | 1     | A1   |
| Risultante forze che attivano lo scorrimento:       | 3390  | Kg/m |
| Risultante forze che si oppongono allo scorrimento: | 10226 | Kg/m |
| Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:   | 0     | Kg/m |
| Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:     | 3,02  | ---- |
| LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA                     |       |      |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 480     | 0        | 0       |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 960     | 0        | 0       |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 1440    | 1        | 12      |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 1600    | 3        | 31      |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 2560    | 27       | 144     |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 3520    | 94       | 266     |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 4480    | 174      | 278     |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 4800    | 203      | 296     |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 2                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 468     | 3        | 23      |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 937     | 14       | 46      |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 1405    | 31       | 69      |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 1561    | 39       | 77      |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 2498    | 69       | 128     |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 3435    | 120      | 206     |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 4372    | 189      | 253     |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 4684    | 215      | 268     |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 480     | 0        | 0       |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 960     | 0        | 0       |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 1440    | 0        | 0       |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 1600    | 0        | 0       |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 2560    | 0        | 0       |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 3520    | 2        | 10      |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 4480    | 5        | 10      |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 4800    | 6        | 10      |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 480     | 0        | 0       |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 960     | 0        | 0       |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 1440    | 0        | 0       |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 1600    | 0        | 0       |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 2560    | 0        | 0       |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 3520    | 2        | 10      |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 4480    | 5        | 10      |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 4800    | 6        | 10      |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 480     | 0        | 0       |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 960     | 0        | 0       |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 1440    | 0        | 0       |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 1600    | 0        | 0       |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 2560    | 0        | 0       |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 3520    | 2        | 10      |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 4480    | 5        | 10      |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 4800    | 6        | 10      |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 960     | 0        | 0       |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 1920    | 1        | 19      |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 2880    | 20       | 117     |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 3200    | 34       | 168     |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 4640    | 113      | 377     |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 6080    | 263      | 573     |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 7520    | 446      | 656     |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 8000    | 513      | 701     |
|                     |                     | 10           | 230            | 0,0         | 9920    | 750      | 888     |
|                     |                     | 11           | 260            | 0,0         | 11840   | 1054     | 1153    |
|                     |                     | 12           | 290            | 0,0         | 13760   | 1450     | 1496    |
|                     |                     | 13           | 300            | 0,0         | 14400   | 1606     | 1628    |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 2                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 937     | 7        | 46      |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 1874    | 28       | 92      |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 2811    | 63       | 152     |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 3123    | 80       | 186     |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 4528    | 160      | 358     |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 5934    | 299      | 536     |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 7339    | 470      | 606     |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 7807    | 532      | 635     |
|                     |                     | 10           | 230            | 0,0         | 9681    | 742      | 777     |
|                     |                     | 11           | 260            | 0,0         | 11555   | 1005     | 986     |
|                     |                     | 12           | 290            | 0,0         | 13429   | 1340     | 1261    |
|                     |                     | 13           | 300            | 0,0         | 14053   | 1472     | 1368    |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 960     | 0        | 0       |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 1920    | 0        | 0       |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 2880    | 0        | 0       |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 3200    | 0        | 0       |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 4640    | 4        | 39      |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 6080    | 28       | 100     |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 7520    | 57       | 100     |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 8000    | 67       | 100     |
|                     |                     | 10           | 230            | 0,0         | 9920    | 97       | 100     |
|                     |                     | 11           | 260            | 0,0         | 11840   | 131      | 137     |
|                     |                     | 12           | 290            | 0,0         | 13760   | 185      | 233     |
|                     |                     | 13           | 300            | 0,0         | 14400   | 211      | 279     |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 960     | 0        | 0       |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 1920    | 0        | 0       |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 2880    | 0        | 0       |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 3200    | 0        | 0       |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 4640    | 4        | 39      |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 6080    | 28       | 100     |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 7520    | 57       | 100     |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 8000    | 67       | 100     |
|                     |                     | 10           | 230            | 0,0         | 9920    | 97       | 100     |
|                     |                     | 11           | 260            | 0,0         | 11840   | 131      | 137     |
|                     |                     | 12           | 290            | 0,0         | 13760   | 185      | 233     |
|                     |                     | 13           | 300            | 0,0         | 14400   | 211      | 279     |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 960     | 0        | 0       |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 1920    | 0        | 0       |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 2880    | 0        | 0       |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 3200    | 0        | 0       |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 4640    | 4        | 39      |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 6080    | 28       | 100     |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 7520    | 57       | 100     |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 8000    | 67       | 100     |
|                     |                     | 10           | 230            | 0,0         | 9920    | 97       | 100     |
|                     |                     | 11           | 260            | 0,0         | 11840   | 131      | 137     |
|                     |                     | 12           | 290            | 0,0         | 13760   | 185      | 233     |
|                     |                     | 13           | 300            | 0,0         | 14400   | 211      | 279     |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 960     | 0        | 0       |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 1920    | 1        | 19      |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 2880    | 20       | 117     |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 3200    | 34       | 168     |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 4640    | 113      | 376     |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 6080    | 263      | 572     |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 7520    | 445      | 656     |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 8000    | 513      | 701     |
|                     |                     | 10           | 230            | 0,0         | 9440    | 749      | 888     |
|                     |                     | 11           | 260            | 0,0         | 10880   | 1053     | 1153    |
|                     |                     | 12           | 290            | 0,0         | 12320   | 1449     | 1496    |
|                     |                     | 13           | 300            | 0,0         | 12800   | 1605     | 1627    |
|                     |                     | 14           | 330            | 0,0         | 14720   | 2158     | 2074    |
|                     |                     | 15           | 360            | 0,0         | 16640   | 2857     | 2598    |
|                     |                     | 16           | 390            | 0,0         | 18560   | 3725     | 3200    |
|                     |                     | 17           | 400            | 0,0         | 19200   | 4056     | 3418    |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 2                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 937     | 7        | 46      |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 1874    | 28       | 92      |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 2811    | 63       | 152     |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 3123    | 80       | 186     |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 4528    | 158      | 344     |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 5934    | 291      | 513     |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 7339    | 455      | 582     |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 7807    | 515      | 607     |
|                     |                     | 10           | 230            | 0,0         | 9213    | 715      | 740     |
|                     |                     | 11           | 260            | 0,0         | 10618   | 965      | 940     |
|                     |                     | 12           | 290            | 0,0         | 12023   | 1286     | 1208    |
|                     |                     | 13           | 300            | 0,0         | 12492   | 1412     | 1312    |
|                     |                     | 14           | 330            | 0,0         | 14366   | 1858     | 1677    |
|                     |                     | 15           | 360            | 0,0         | 16239   | 2425     | 2109    |
|                     |                     | 16           | 390            | 0,0         | 18113   | 3130     | 2608    |
|                     |                     | 17           | 400            | 0,0         | 18738   | 3400     | 2789    |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 960     | 0        | 0       |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 1920    | 0        | 0       |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 2880    | 0        | 0       |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 3200    | 0        | 0       |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 4640    | 4        | 38      |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 6080    | 27       | 99      |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 7520    | 57       | 99      |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 8000    | 67       | 99      |
|                     |                     | 10           | 230            | 0,0         | 9440    | 97       | 100     |
|                     |                     | 11           | 260            | 0,0         | 10880   | 131      | 137     |
|                     |                     | 12           | 290            | 0,0         | 12320   | 185      | 233     |
|                     |                     | 13           | 300            | 0,0         | 12800   | 210      | 279     |
|                     |                     | 14           | 330            | 0,0         | 14720   | 319      | 455     |
|                     |                     | 15           | 360            | 0,0         | 16640   | 490      | 692     |
|                     |                     | 16           | 390            | 0,0         | 18560   | 740      | 988     |
|                     |                     | 17           | 400            | 0,0         | 19200   | 844      | 1100    |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 960     | 0        | 0       |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 1920    | 0        | 0       |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 2880    | 0        | 0       |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 3200    | 0        | 0       |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 4640    | 4        | 38      |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 6080    | 27       | 99      |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 7520    | 57       | 99      |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 8000    | 67       | 99      |
|                     |                     | 10           | 230            | 0,0         | 9440    | 97       | 100     |
|                     |                     | 11           | 260            | 0,0         | 10880   | 131      | 137     |
|                     |                     | 12           | 290            | 0,0         | 12320   | 185      | 233     |
|                     |                     | 13           | 300            | 0,0         | 12800   | 210      | 279     |

**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 |
|                     |                  | 14        | 330         | 0,0      | 14720 | 319   | 455  |
|                     |                  | 15        | 360         | 0,0      | 16640 | 490   | 692  |
|                     |                  | 16        | 390         | 0,0      | 18560 | 740   | 988  |
|                     |                  | 17        | 400         | 0,0      | 19200 | 844   | 1100 |

**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                   | PARAMENTO        | 1         | 0           | 0,0      | 0     | 0     | 0    |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 960   | 0     | 0    |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 1920  | 0     | 0    |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 2880  | 0     | 0    |
|                     |                  | 5         | 100         | 0,0      | 3200  | 0     | 0    |
|                     |                  | 6         | 130         | 0,0      | 4640  | 4     | 38   |
|                     |                  | 7         | 160         | 0,0      | 6080  | 27    | 99   |
|                     |                  | 8         | 190         | 0,0      | 7520  | 57    | 99   |
|                     |                  | 9         | 200         | 0,0      | 8000  | 67    | 99   |
|                     |                  | 10        | 230         | 0,0      | 9440  | 97    | 100  |
|                     |                  | 11        | 260         | 0,0      | 10880 | 131   | 137  |
|                     |                  | 12        | 290         | 0,0      | 12320 | 185   | 233  |
|                     |                  | 13        | 300         | 0,0      | 12800 | 210   | 279  |
|                     |                  | 14        | 330         | 0,0      | 14720 | 319   | 455  |
|                     |                  | 15        | 360         | 0,0      | 16640 | 490   | 692  |
|                     |                  | 16        | 390         | 0,0      | 18560 | 740   | 988  |
|                     |                  | 17        | 400         | 0,0      | 19200 | 844   | 1100 |

**VERIFICHE MURO 1**

| VERIFICHE DI RESISTENZA MURO |     |          |      |      |       |       |           |         |      |         |          |           |           |         |         |           |          |  |
|------------------------------|-----|----------|------|------|-------|-------|-----------|---------|------|---------|----------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|----------|--|
| Sez. N.                      | Ele | Dist. cm | H cm | B cm | Xg cm | Yg cm | Comb fles | Nsdu Kg | e cm | Nrdu Kg | Mrdu Kgm | Coef fles | Comb tagl | Vsdu Kg | Vrdu Kg | Coef tagl | Verifica |  |
| 1                            | 1   | 0        | 100  | 100  | 150   | 200   | 1         | 0       | 0    | 0       | 0        | 1,00      | 1         | 0       | 0       | 1,00      | OK       |  |
| 2                            | 1   | 30       | 100  | 100  | 150   | 170   | 2         | 468     | 1    | 468     | 233      | 67,13     | 1         | 0       | 9202    | 99,99     | OK       |  |
| 3                            | 1   | 60       | 100  | 100  | 150   | 140   | 2         | 937     | 1    | 937     | 463      | 33,36     | 1         | 0       | 9479    | 99,99     | OK       |  |
| 4                            | 1   | 90       | 100  | 100  | 150   | 110   | 2         | 1405    | 2    | 1405    | 689      | 22,10     | 1         | 12      | 9756    | 99,99     | OK       |  |
| 5                            | 1   | 100      | 100  | 100  | 150   | 100   | 2         | 1561    | 2    | 1561    | 764      | 19,84     | 1         | 31      | 9849    | 99,99     | OK       |  |
| 6                            | 1   | 130      | 200  | 100  | 100   | 70    | 2         | 2498    | 3    | 2498    | 2457     | 35,74     | 1         | 144     | 19328   | 99,99     | OK       |  |
| 7                            | 1   | 160      | 200  | 100  | 100   | 40    | 2         | 3435    | 3    | 3435    | 3357     | 27,97     | 1         | 266     | 19882   | 74,78     | OK       |  |
| 8                            | 1   | 190      | 200  | 100  | 100   | 10    | 2         | 4372    | 4    | 4372    | 4245     | 22,48     | 1         | 278     | 20437   | 73,61     | OK       |  |
| 9                            | 1   | 200      | 200  | 100  | 100   | 0     | 2         | 4684    | 5    | 4684    | 4538     | 21,12     | 1         | 296     | 20621   | 69,62     | OK       |  |

**VERIFICHE MURO 2**

| VERIFICHE DI RESISTENZA MURO |     |          |      |      |       |       |           |         |      |         |          |           |           |         |         |           |          |  |
|------------------------------|-----|----------|------|------|-------|-------|-----------|---------|------|---------|----------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|----------|--|
| Sez. N.                      | Ele | Dist. cm | H cm | B cm | Xg cm | Yg cm | Comb fles | Nsdu Kg | e cm | Nrdu Kg | Mrdu Kgm | Coef fles | Comb tagl | Vsdu Kg | Vrdu Kg | Coef tagl | Verifica |  |
| 1                            | 1   | 0        | 200  | 100  | 250   | 300   | 1         | 0       | 0    | 0       | 0        | 1,00      | 1         | 0       | 0       | 1,00      | OK       |  |
| 2                            | 1   | 30       | 200  | 100  | 250   | 270   | 1         | 960     | 0    | 960     | 954      | 99,99     | 1         | 0       | 18404   | 99,99     | OK       |  |
| 3                            | 1   | 60       | 200  | 100  | 250   | 240   | 2         | 1874    | 1    | 1874    | 1850     | 66,71     | 1         | 19      | 18959   | 99,99     | OK       |  |
| 4                            | 1   | 90       | 200  | 100  | 250   | 210   | 2         | 2811    | 2    | 2811    | 2758     | 43,63     | 1         | 117     | 19513   | 99,99     | OK       |  |
| 5                            | 1   | 100      | 200  | 100  | 250   | 200   | 2         | 3123    | 3    | 3123    | 3058     | 38,20     | 1         | 168     | 19698   | 99,99     | OK       |  |
| 6                            | 1   | 130      | 300  | 100  | 200   | 170   | 2         | 4528    | 4    | 4528    | 6656     | 41,63     | 1         | 377     | 29454   | 78,19     | OK       |  |
| 7                            | 1   | 160      | 300  | 100  | 200   | 140   | 2         | 5934    | 5    | 5934    | 8666     | 29,00     | 1         | 573     | 30285   | 52,90     | OK       |  |
| 8                            | 1   | 190      | 300  | 100  | 200   | 110   | 2         | 7339    | 6    | 7339    | 10649    | 22,66     | 1         | 656     | 31117   | 47,43     | OK       |  |
| 9                            | 1   | 200      | 300  | 100  | 200   | 100   | 2         | 7807    | 7    | 7807    | 11305    | 21,25     | 1         | 701     | 31394   | 44,77     | OK       |  |
| 10                           | 1   | 230      | 400  | 100  | 200   | 70    | 2         | 9681    | 8    | 9681    | 18737    | 25,25     | 1         | 888     | 41427   | 46,63     | OK       |  |
| 11                           | 1   | 260      | 400  | 100  | 200   | 40    | 1         | 11840   | 9    | 11840   | 22745    | 21,57     | 1         | 1153    | 42536   | 36,88     | OK       |  |
| 12                           | 1   | 290      | 400  | 100  | 200   | 10    | 1         | 13760   | 11   | 13760   | 26258    | 18,11     | 1         | 1496    | 43644   | 29,17     | OK       |  |
| 13                           | 1   | 300      | 400  | 100  | 200   | 0     | 1         | 14400   | 11   | 14400   | 27418    | 17,07     | 1         | 1628    | 44014   | 27,04     | OK       |  |

**VERIFICHE MURO 3**

| VERIFICHE DI RESISTENZA MURO |     |          |      |      |       |       |           |         |      |         |          |           |           |         |         |           |          |  |
|------------------------------|-----|----------|------|------|-------|-------|-----------|---------|------|---------|----------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|----------|--|
| Sez. N.                      | Ele | Dist. cm | H cm | B cm | Xg cm | Yg cm | Comb fles | Nsdu Kg | e cm | Nrdu Kg | Mrdu Kgm | Coef fles | Comb tagl | Vsdu Kg | Vrdu Kg | Coef tagl | Verifica |  |
| 1                            | 1   | 0        | 200  | 100  | 250   | 400   | 1         | 0       | 0    | 0       | 0        | 1,00      | 1         | 0       | 0       | 1,00      | OK       |  |
| 2                            | 1   | 30       | 200  | 100  | 250   | 370   | 1         | 960     | 0    | 960     | 954      | 99,99     | 1         | 0       | 18404   | 99,99     | OK       |  |
| 3                            | 1   | 60       | 200  | 100  | 250   | 340   | 2         | 1874    | 1    | 1874    | 1850     | 66,71     | 1         | 19      | 18959   | 99,99     | OK       |  |
| 4                            | 1   | 90       | 200  | 100  | 250   | 310   | 2         | 2811    | 2    | 2811    | 2758     | 43,63     | 1         | 117     | 19513   | 99,99     | OK       |  |
| 5                            | 1   | 100      | 200  | 100  | 250   | 300   | 2         | 3123    | 3    | 3123    | 3058     | 38,20     | 1         | 168     | 19698   | 99,99     | OK       |  |

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

**VERIFICHE MURO 3**

| VERIFICHE DI RESISTENZA MURO |     |          |      |      |       |       |           |         |      |         |          |           |           |         |         |           |          |  |
|------------------------------|-----|----------|------|------|-------|-------|-----------|---------|------|---------|----------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|----------|--|
| Sez. N.                      | Ele | Dist. cm | H cm | B cm | Xg cm | Yg cm | Comb fles | Nsdu Kg | e cm | Nrdu Kg | Mrdu Kgm | Coef fles | Comb tagl | Vsdu Kg | Vrdu Kg | Coef tagl | Verifica |  |
| 6                            | 1   | 130      | 300  | 100  | 250   | 270   | 2         | 4528    | 3    | 4528    | 6656     | 42,18     | 1         | 376     | 29454   | 78,30     | OK       |  |
| 7                            | 1   | 160      | 300  | 100  | 250   | 240   | 2         | 5934    | 5    | 5934    | 8666     | 29,80     | 1         | 572     | 30285   | 52,96     | OK       |  |
| 8                            | 1   | 190      | 300  | 100  | 250   | 210   | 2         | 7339    | 6    | 7339    | 10649    | 23,40     | 1         | 656     | 31117   | 47,47     | OK       |  |
| 9                            | 1   | 200      | 300  | 100  | 250   | 200   | 2         | 7807    | 7    | 7807    | 11305    | 21,97     | 1         | 701     | 31394   | 44,80     | OK       |  |
| 10                           | 1   | 230      | 300  | 100  | 200   | 170   | 1         | 9440    | 8    | 9440    | 13566    | 18,11     | 1         | 888     | 32225   | 36,29     | OK       |  |
| 11                           | 1   | 260      | 300  | 100  | 200   | 140   | 1         | 10880   | 10   | 10880   | 15531    | 14,74     | 1         | 1153    | 33057   | 28,67     | OK       |  |
| 12                           | 1   | 290      | 300  | 100  | 200   | 110   | 1         | 12320   | 12   | 12320   | 17468    | 12,06     | 1         | 1496    | 33888   | 22,65     | OK       |  |
| 13                           | 1   | 300      | 300  | 100  | 200   | 100   | 1         | 12800   | 13   | 12800   | 18108    | 11,28     | 1         | 1627    | 34165   | 20,99     | OK       |  |
| 14                           | 1   | 330      | 400  | 100  | 200   | 70    | 1         | 14720   | 15   | 14720   | 27995    | 12,97     | 1         | 2074    | 44199   | 21,31     | OK       |  |
| 15                           | 1   | 360      | 400  | 100  | 200   | 40    | 1         | 16640   | 17   | 16640   | 31434    | 11,00     | 1         | 2598    | 45307   | 17,44     | OK       |  |
| 16                           | 1   | 390      | 400  | 100  | 200   | 10    | 1         | 18560   | 20   | 18560   | 34824    | 9,35      | 1         | 3200    | 46416   | 14,50     | OK       |  |
| 17                           | 1   | 400      | 400  | 100  | 200   | 0     | 1         | 19200   | 21   | 19200   | 35942    | 8,86      | 1         | 3418    | 46785   | 13,69     | 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:            | 6,29 | t/m   |
| Scarico complessivo parallelo al piano di posa:             | 0,03 | t/m   |
| Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:         | 0,10 | m     |
| Larghezza della fondazione:                                 | 2,30 | m     |
| Lunghezza della fondazione:                                 | 5,00 | m     |
| Valore efficace della larghezza:                            | 2,10 | m     |
| Peso specifico omogeneizzato del terreno:                   | 2000 | Kg/mc |
| Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle : | 1,40 | t/mq  |

**VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE**

|  |         |      |         |       |         |
|--|---------|------|---------|-------|---------|
| Fattori di capacita' portante: Ng =                        | 12,0908 | Nq = | 11,8542 | Nc =  | 22,2544 |
| Fattori di forma: Sg =                                     | 1,1076  | Sq = | 1,1076  | Sc =  | 1,2152  |
| Fattori di profondita': Dg =                               | 1,0000  | Dq = | 1,1144  | Dc =  | 1,1249  |
| Fattori inclinazione carico: Ig =                          | 0,9890  | Iq = | 0,9931  | Ic =  | 0,9924  |
| Fattori inclinazione base: Bg =                            | 1,0000  | Bq = | 1,0000  | Bc =  | 1,0000  |
| Fattori incl. piano campagna: Gg =                         | 0,5136  | Gq = | 0,5136  | Gc =  | 0,4688  |
| Pressione media limite:                                    |         |      |         | 46,80 | t/mq    |
| Sforzo normale limite:                                     |         |      |         | 70,24 | t/m     |
| Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.) |         |      |         | 11,17 | ---     |

**LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA**

**VERIFICHE CEDIMENTI SLD**

|  |       |                    |
|--|-------|--------------------|
| Combinazione di carico SLD piu' gravosa:         | 2     |                    |
| Scarico complessivo ortogonale al piano di posa: | 5,63  | t/m                |
| Sforzo normale limite in condizioni drenate:     | 87,50 | t/m                |
| Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate: | 15,56 |                    |
| <b>LA VERIFICA RISULTA</b>                       |       | <b>SODDISFATTA</b> |

**VERIFICA PORTANZA MURO 2**

**VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE**

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| Numero dello strato corrispondente alla fondazione:         | 2     | ---   |
| Combinazione di carico piu' gravosa:                        | 1     | A1    |
| Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:            | 20,90 | t/m   |
| Scarico complessivo parallelo al piano di posa:             | 0,03  | t/m   |
| Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:         | 0,34  | m     |
| Larghezza della fondazione:                                 | 4,30  | m     |
| Lunghezza della fondazione:                                 | 5,00  | m     |
| Valore efficace della larghezza:                            | 3,61  | m     |
| Peso specifico omogeneizzato del terreno:                   | 2000  | Kg/mc |
| Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle : | 1,40  | t/mq  |

**VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE**

|                                     |         |      |         |      |         |
|-------------------------------------|---------|------|---------|------|---------|
| Fattori di capacita' portante: Ng = | 12,0908 | Nq = | 11,8542 | Nc = | 22,2544 |
| Fattori di forma: Sg =              | 1,1851  | Sq = | 1,1851  | Sc = | 1,3701  |
| Fattori di profondita': Dg =        | 1,0000  | Dq = | 1,0675  | Dc = | 1,0737  |
| Fattori inclinazione carico: Ig =   | 0,9963  | Iq = | 0,9977  | Ic = | 0,9975  |

**VERIFICA PORTANZA MURO 2**

VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE

|  |      |        |      |        |        |        |
|--|------|--------|------|--------|--------|--------|
| Fattori inclinazione base:                                 | Bg = | 1,0000 | Bq = | 1,0000 | Bc =   | 1,0000 |
| Fattori incl. piano campagna:                              | Gg = | 0,6084 | Gq = | 0,6084 | Gc =   | 0,5723 |
| Pressione media limite:                                    |      |        |      |        | 73,52  | t/mq   |
| Sforzo normale limite:                                     |      |        |      |        | 189,75 | t/m    |
| Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.) |      |        |      |        | 9,08   | ---    |

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE CEDIMENTI SLD

|  |        |     |
|--|--------|-----|
| Combinazione di carico SLD piu' gravosa:         |        | 2   |
| Scarico complessivo ortogonale al piano di posa: | 19,02  | t/m |
| Sforzo normale limite in condizioni drenate:     | 223,34 | t/m |
| Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate: | 11,74  |     |

LA VERIFICA RISULTA

SODDISFATTA

**VERIFICA PORTANZA MURO 3**

VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE

|   |  |       |       |
|---|--|-------|-------|
| Numero dello strato corrispondente alla fondazione:         |  | 2     | ---   |
| Combinazione di carico piu' gravosa:                        |  | 1     | A1    |
| Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:            |  | 27,31 | t/m   |
| Scarico complessivo parallelo al piano di posa:             |  | 1,07  | t/m   |
| Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:         |  | 0,38  | m     |
| Larghezza della fondazione:                                 |  | 4,30  | m     |
| Lunghezza della fondazione:                                 |  | 10,00 | m     |
| Valore efficace della larghezza:                            |  | 3,54  | m     |
| Peso specifico omogeneizzato del terreno:                   |  | 2000  | Kg/mc |
| Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle : |  | 1,00  | t/mq  |

VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE

|  |      |         |      |         |        |         |
|--|------|---------|------|---------|--------|---------|
| Fattori di capacita' portante:                             | Ng = | 12,0908 | Nq = | 11,8542 | Nc =   | 22,2544 |
| Fattori di forma:  | Sg = | 1,0907  | Sq = | 1,0907  | Sc =   | 1,1815  |
| Fattori di profondita':                                    | Dg = | 1,0000  | Dq = | 1,0542  | Dc =   | 1,0592  |
| Fattori inclinazione carico:                               | Ig = | 0,9022  | Iq = | 0,9367  | Ic =   | 0,9309  |
| Fattori inclinazione base:                                 | Bg = | 1,0000  | Bq = | 1,0000  | Bc =   | 1,0000  |
| Fattori incl. piano campagna:                              | Gg = | 0,6784  | Gq = | 0,6784  | Gc =   | 0,6488  |
| Pressione media limite:                                    |      |         |      |         | 63,63  | t/mq    |
| Sforzo normale limite:                                     |      |         |      |         | 161,02 | t/m     |
| Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.) |      |         |      |         | 5,90   | ---     |

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE CEDIMENTI SLD

|  |        |     |
|--|--------|-----|
| Combinazione di carico SLD piu' gravosa:         |        | 2   |
| Scarico complessivo ortogonale al piano di posa: | 25,12  | t/m |
| Sforzo normale limite in condizioni drenate:     | 178,54 | t/m |
| Coefficiente di sicurezza in condizioni drenate: | 7,11   |     |

LA VERIFICA RISULTA

SODDISFATTA

CEDIMENTI TERRENO A MONTE - MURO N.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         | 0,0        | 0,000     | 3,83      | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |

CEDIMENTI TERRENO A MONTE - MURO N.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         | 0,0        | 0,000     | 6,53      | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |

CEDIMENTI TERRENO A MONTE - MURO N.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         | 0,0        | 0,000     | 7,30      | 0,0        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |

## 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  $f$  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 estes*" 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 appoggio del tipo 1, oppure utilizzando le sole combinazioni del tipo A1, in caso di appoggio 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.

#### ● MURI A GRAVITÀ O A GABBIONI

Per i muri a gravità viene effettuata la verifica di resistenza in tutte le sezioni corrispondenti ai gradoni o alla separazione tra i gabbioni, oltre che per quelle intermedie al passo imposto nei dati generali.

La verifica che si effettua è quella di sezione rettangolare presso-inflessa e sollecitata a taglio, costituita da materiale non reagente a trazione o con una debole resistenza. Per i muri a gabbioni la resistenza a trazione del materiale si ipotizza sempre nulla. La sezione reagente risulterà essere una parzializzazione di quella intera, e solo in essa sarà attiva una certa distribuzione di tensioni interne. In generale se la sezione risulta interamente reagente, il diagramma delle tensioni normali sarà di tipo trapezio, eventualmente intrecciato; se la sezione è parzializzata e il materiale è non reagente a trazione, il diagramma della parte reagente sarà triangolare con un punto di nullo in corrispondenza dell'asse neutro; se la sezione è parzializzata e il materiale ha una certa resistenza a trazione, il diagramma sarà a farfalla, con un valore minimo pari alla resistenza massima a trazione e un massimo tale che l'integrale delle pressioni equilibri il sistema delle sollecitazioni.

La verifica a taglio viene effettuata confrontando il taglio di esercizio che si sviluppa nella sezione reagente, con la resistenza tagliante

massima, composta da una parte costante, data dalla resistenza interna propria del tipo di materiale, e da una ulteriore componente data dall'attrito che si ingenera all'atto dello scorrimento tra due sezioni, funzione quindi del coefficiente di attrito e dello sforzo normale presente. Si suppone che le superfici di scorrimento siano comunque orizzontali per i muri a gravità o parallele al piano di posa della fondazione dei muri a gabbioni.

#### □ 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:

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

## 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.

## π 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*):

$$Sv = 4 Vol / D$$

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:

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

● **LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI**

● **PRESSIONI SUL MURO**

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>X pres.</b>   | : Ascissa del punto su cui insiste la pressione  |
| <b>Y pres.</b>   | : Ordinata del punto su cui insiste la pressione   |
| <b>X muro</b>    | : Ascissa del punto del paramento che si trova alla stessa altezza   |
| <b>X rott.</b>   | : Ascissa del punto della superficie di scivolamento a monte del cuneo di rottura alla stessa altezza  |
| <b>Zona</b>      | : Indica se la pressione è relativa al tratto di muro immediatamente precedente o seguente rispetto al punto indicato, dall'alto verso il basso (superiore e inferiore) per quanto riguarda le pressioni del terrapieno, in senso orario (precedente e seguente) per quanto riguarda le pressioni sul muro |
| <b>Or.tot</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace complessiva  |
| <b>Ver.tot</b>   | : Componente verticale della pressione efficace complessiva  |
| <b>Or.sta</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno  |
| <b>Ver.sta</b>   | : Componente verticale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno  |
| <b>Or.sis</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma   |
| <b>Ver.sis</b>   | : Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma   |
| <b>Or.coe</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione  |
| <b>Ver.coe</b>   | : Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione  |
| <b>Or.fal</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda   |
| <b>Ver.fal</b>   | : Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda   |
| <b>Or.car</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno  |
| <b>Ver.car</b>   | : Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno  |
| <b>Or.tpr</b>    | : Componente orizzontale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti   |
| <b>Ver.tpr</b>   | : Componente verticale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti   |
| <b>X vert.</b>   | : Ascissa del punto di muro su cui agisce la pressione   |
| <b>Y vert.</b>   | : Ordinata del punto di muro su cui agisce la pressione  |
| <b>Or.terr.</b>  | : Componente orizzontale della pressione efficace complessiva agente sul muro  |
| <b>Ver.terr.</b> | : Componente verticale della pressione efficace complessiva agente sul muro  |
| <b>Or.acqua</b>  | : Componente orizzontale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua  |
| <b>Ver.acqua</b> | : Componente verticale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua  |

**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 pressioni orizzontali si intendono positive se rivolte verso valle, quelle verticali se rivolte verso il basso. Per pressione efficace si intende quella al netto dell'eventuale spinta idrostatica dell'acqua.

• **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 A GRAVITÀ O A GABBIONI**

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Sez. N.</b> | : Numero della sezione da verificare   |
| <b>Ele</b>     | : Tipo di elemento verificato:<br><br>1 = PARAMENTO<br>4 = MENSOLA DI FONDAZIONE A VALLE<br>5 = MENSOLA DI FONDAZIONE A MONTE<br>6 = DENTE DI FONDAZIONE   |
| <b>Dist.</b>   | : Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (estremo libero)  |
| <b>H</b>       | : Altezza della sezione  |
| <b>B</b>       | : Larghezza della sezione  |
| <b>Xg</b>      | : Ascissa del baricentro della sezione   |
| <b>Yg</b>      | : Altezza del baricentro della sezione. 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 |
| <b>Cmb fle</b> | : Combinazione di carico più gravosa a presso-flessione. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2   |
| <b>Nsdu</b>    | : Sforzo normale di calcolo agente su 1 metro di muro relativo alla combinazione più gravosa a presso-flessione. Positivo se di compressione   |
| <b>e</b>       | : Eccentricità dello sforzo normale. Positiva se verso sinistra (lembo più a valle)  |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Nrdu</b>      | : Sforzo normale resistente ultimo di calcolo  |
| <b>Mrdu</b>      | : Momento resistente ultimo di calcolo   |
| <b>Coef fles</b> | : Coefficiente di sicurezza relativo alla verifica a presso-flessione (rapporto tra il momento resistente ultimo e il momento agente)                |
| <b>Cmb tag</b>   | : Combinazione di carico più gravosa a taglio. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2   |
| <b>Vsdu</b>      | : Sforzo di taglio agente su 1 metro di muro relativo alla combinazione più gravosa a taglio. Positivo se diretto verso sinistra (lembo più a valle) |
| <b>Vrdu</b>      | : Sforzo di taglio resistente ultimo di calcolo  |
| <b>Coef tagl</b> | : Coefficiente di sicurezza relativo alla verifica a taglio (rapporto tra il taglio resistente ultimo e lo sforzo di taglio agente)                  |
| <b>Verifica</b>  | : Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza  |

π 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                          |

| DATI DI CALCOLO   |                                |                            |            |
|---|--------------------------------|----------------------------|------------|
| PARAMETRI   |                                | SISMICI                    |            |
| Vita Nominale (Anni)  | 50                             | Classe d' Uso              | TERZA      |
| Longitudine Est (Grd)   | 14,09212                       | Latitudine Nord (Grd)      | 37,55170   |
| Categoria Suolo   | E                              | Coeff. Condiz. Topogr.     | 1,20000    |
| Probabilita' Pvr (SLV)  | 0,10000                        | Periodo Ritorno Anni (SLV) | 712,00000  |
| Accelerazione Ag/g (SLV)  | 0,08800                        | Fattore Stratigrafia 'S'   | 1,60000    |
| Probabilita' Pvr (SLD)  | 0,63000                        | Periodo Ritorno Anni (SLD) | 75,00000   |
| Accelerazione Ag/g (SLD)  | 0,04200                        | -----                      |            |
| 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.    |                                |                            |            |
| Rapporto tra il taglio medio e quello nel palo piu' caricato:               |                                |                            | 1,00       |
| Coeff. maggiorativo diametro perforazione per micropali                     |                                |                            | 1,20       |
| Percentuale spinta a valle per la verifica a scorrimento                    |                                |                            | 50         |
| Percentuale spinta a valle per la verifica a ribaltam.                      |                                |                            | 50         |
| Percentuale spinta a valle per la verifica in fondazione                    |                                |                            | 100        |
| Percentuale spinta a valle per calcolo sollecitazioni                       |                                |                            | 100        |
| 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           | C20/25        | Classe Acciaio       | B450C          |
| Modulo Elastico CLS           | 299619 kg/cmq | Modulo Elastico Acc  | 2100000 kg/cmq |
| Coeff. di Poisson             | 0,2           | Tipo Armatura        | POCO SENSIBILI |
| Resist.Car. CLS 'fck'         | 200,0 kg/cmq  | Tipo Ambiente        | ORDINARIA XC1  |
| Resist. Calcolo 'fcd'         | 109,0 kg/cmq  | Resist.Car.Acc 'fyk' | 3800,0 kg/cmq  |
| Tens. Max. CLS 'rcd'          | 109,0 kg/cmq  | Tens. Rott.Acc 'ftk' | 3800,0 kg/cmq  |
| Def.Lim.El. CLS 'eco'         | 0,20 %        | Resist. Calcolo'fyd' | 3250,0 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  | 119,0 kg/cmq   |
| Fessura Max.Comb.Perm         | 0,2 mm        | Sigma CLS Comb.Perm  | 92,0 kg/cmq    |
| Fessura Max.Comb.Freq         | 0,3 mm        | Sigma Acc Comb.Rare  | 3040,0 kg/cmq  |
| Peso Spec.CLS Armato          | 2500 kg/mc    | Copriferro Netto     | 2,0 cm         |
| CARATTERISTICHE               |               | C. A. FONDAZIONE     |                |
| Classe Calcestruzzo           | C20/25        | Classe Acciaio       | B450C          |
| Modulo Elastico CLS           | 299619 kg/cmq | Modulo Elastico Acc  | 2100000 kg/cmq |

| <b>CARATTERISTICHE MATERIALI</b>                           |        |        |                               |                |
|--|--------|--------|-------------------------------|----------------|
| <b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</b>                       |        |        |                               |                |
| Coeff. di Poisson  | 0,2    |        | Tipo Armatura                 | POCO SENSIBILI |
| Resist.Car. CLS 'fck'                                      | 200,0  | kg/cmq | Tipo Ambiente                 | ORDINARIA XC1  |
| Resist. Calcolo 'fcd'                                      | 109,0  | kg/cmq | Resist.Car.Acc 'fyk'          | 3800,0 kg/cmq  |
| Tens. Max. CLS 'rcd'                                       | 109,0  | kg/cmq | Tens. Rott.Acc 'ftk'          | 3800,0 kg/cmq  |
| Def.Lim.El. CLS 'eco'                                      | 0,20   | %      | Resist. Calcolo'fyd'          | 3250,0 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           | 119,0 kg/cmq   |
| Fessura Max.Comb.Perm                                      | 0,2    | mm     | Sigma CLS Comb.Perm           | 92,0 kg/cmq    |
| Fessura Max.Comb.Freq                                      | 0,3    | mm     | Sigma Acc Comb.Rare           | 3040,0 kg/cmq  |
| Peso Spec.CLS Armato                                       | 2500   | kg/mc  | Peso Spec.CLS Magro           | 2200 kg/mc     |
| Copriferro Netto   | 2,0    | cm     |                               |                |
| <b>CARATTERISTICHE CEMENTO ARMATO PALI</b>                 |        |        |                               |                |
| Classe Calcestruzzo  | C20/25 |        | Classe Acciaio                | B450C          |
| Modulo Elastico CLS  | 299619 | kg/cmq | Modulo Elastico Acc           | 2100000 kg/cmq |
| Coeff. di Poisson  | 0,2    |        | Tipo Armatura                 | POCO SENSIBILI |
| Resist.Car. CLS 'fck'                                      | 200,0  | kg/cmq | Tipo Ambiente                 | ORDINARIA XC1  |
| Resist. Calcolo 'fcd'                                      | 110,0  | kg/cmq | Resist.Car.Acc 'fyk'          | 3800,0 kg/cmq  |
| Tens. Max. CLS 'rcd'                                       | 110,0  | kg/cmq | Tens. Rott.Acc 'ftk'          | 3800,0 kg/cmq  |
| Def.Lim.El. CLS 'eco'                                      | 0,20   | %      | Resist. Calcolo'fyd'          | 3250,0 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           | 119,0 kg/cmq   |
| Fessura Max.Comb.Perm                                      | 0,2    | mm     | Sigma CLS Comb.Perm           | 92,0 kg/cmq    |
| Fessura Max.Comb.Freq                                      | 0,3    | mm     | Sigma Acc Comb.Rare           | 3040,0 kg/cmq  |
| Peso Spec.CLS Armato                                       | 2500   | kg/mc  | Copriferro Netto              | 2,0 cm         |
| <b>CARATTERISTICHE MATERIALE MURI GRAVITA'</b>             |        |        |                               |                |
| Resistenza di calcolo a compressione del materiale         |        |        | 100,0                         | Kg/cmq         |
| Resistenza di calcolo a trazione del materiale             |        |        | 0,0                           | Kg/cmq         |
| Peso specifico del materiale                               |        |        | 2500                          | Kg/mc          |
| Peso specifico del calcestruzzo magro di fondazione        |        |        | 2200                          | Kg/mc          |
| Denominazione del materiale                                |        |        | CALCESTRUZZO MAGRO NON ARMATO |                |
| <b>CARATTERISTICHE MATERIALE GABBIONI</b>                  |        |        |                               |                |
| Peso specifico del materiale di riempimento                |        |        | 2000                          | Kg/mc          |
| Porosità del riempimento                                   |        |        | 20                            | %              |
| Peso specifico della rete metallica                        |        |        | 21,50                         | Kg/mc          |
| Tensione massima a compressione                            |        |        | 7,50                          | Kg/cmq         |
| Coesione interna fittizia                                  |        |        | 0,89                          | Kg/cmq         |
| Angolo di attrito interno fittizio                         |        |        | 30,00                         | Grd            |
| Peso specifiche del magrone                                |        |        | 2200                          | Kg/mc          |
| <b>CARATTERISTICHE DEI MICROPALI (Tipologia=Nessuna)</b>   |        |        |                               |                |
| Modulo elastico omogeneizzato del materiale:               |        |        | 300                           | t/cmq          |
| Sforzo di taglio massimo di calcolo nel singolo micropalo  |        |        | 75                            | t              |
| Momento flettente massimo di calcolo nel singolo micropalo |        |        | 75                            | tm             |
| Peso specifico omogeneizzato del materiale                 |        |        | 2500                          | Kg/mc          |
| Denominazione tipo di micropali                            |        |        | MICROPALO DI ESEMPIO          |                |
| <b>CARATTERISTICHE DEI TIRANTI</b>                         |        |        |                               |                |
| Tensione di snervamento dell'acciaio                       |        |        | 3250                          | Kg/cmq         |
| Modulo elastico dell'acciaio                               |        |        | 2100                          | t/cmq          |
| Ancoraggi effettuati con bulbo di calcestruzzo iniettato   |        |        |                               |                |

| <b>DATI TERRAPIENO MURO 1</b>                                   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| Muro n.1  | Muro di controripa H = 2,00 METRI |
| <b>DATI TERRAPIENO</b>  |                                   |
| Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:2 | m                                 |
| Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:5 | m                                 |
| Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):0 | °                                 |
| Angolo di attrito tra fondazione e terreno:20                   | °                                 |
| Adesione tra fondazione e terreno:025                           | Kg/cmq                            |
| Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:18 | °                                 |

Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua:.025 Kg/cm<sup>2</sup>

Permeabilita' Terreno:BASSA

Muro Vincolato:NO

Coefficiente BetaM:.379

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale:.064

Coefficiente di intensita' sismica verticale:.032

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<br>m | Ordinata<br>m | Vertice          | Ascissa<br>m | Ordinata<br>m |
| 1                | 7,00         | 2,00          | 1                | -15,00       | -1,50         |

### DATI STRATIGR. MURO 1

#### STRATIGRAFIA DEL TERRENO

|  |       |                    |
|--|-------|--------------------|
| STRATO n.  | 1     |                    |
| Spessore dello strato:                                       | 1,00  | m                  |
| Angolo di attrito interno del terreno:                       | 23    | °                  |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                        | 16    | °                  |
| Coesione del terreno in condizioni drenate:                  | 0,10  | Kg/cm <sup>2</sup> |
| Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:     | 0,05  | Kg/cm <sup>2</sup> |
| Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:    | 1900  | Kg/mc              |
| Coesione del terreno in condizioni non drenate:              | 0,10  | Kg/cm <sup>2</sup> |
| Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate: | 0,00  | Kg/cm <sup>2</sup> |
| Peso specifico efficace del terreno sommerso:                | 900   | Kg/mc              |
| Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:             | 0,00  |                    |
| STRATO n.  | 2     |                    |
| Spessore dello strato:                                       | 30,00 | m                  |
| Angolo di attrito interno del terreno:                       | 27    | °                  |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                        | 17    | °                  |
| Coesione del terreno in condizioni drenate:                  | 0,15  | Kg/cm <sup>2</sup> |
| Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:     | 0,10  | Kg/cm <sup>2</sup> |
| Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:    | 2000  | Kg/mc              |
| Coesione del terreno in condizioni non drenate:              | 0,00  | Kg/cm <sup>2</sup> |
| Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate: | 0,00  | Kg/cm <sup>2</sup> |
| Peso specifico efficace del terreno sommerso:                | 1000  | Kg/mc              |
| Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:             | 0,00  |                    |

### COORDINATE STRATI MURO 1

| Strato | Vertice | Ascissa<br>m | Ordinata<br>m | Strato | Vertice | Ascissa<br>m | Ordinata<br>m |
|--------|---------|--------------|---------------|--------|---------|--------------|---------------|
| 1      | 1       | -14,52       | -1,43         | 1      | 2       | -7,43        | -0,91         |
|        | 3       | -0,17        | -0,03         |        | 4       | 2,15         | 0,00          |

### DATI TERRAPIENO MURO 2

Muro n.2 Muro di controripa H = 3 METRI

#### DATI TERRAPIENO

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:3 m

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro: 5 m  
 Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle): 0 °  
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno: 20 °  
 Adesione tra fondazione e terreno: 0.25 Kg/cmq  
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua: 18 °  
 Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua: 0.25 Kg/cmq

Permeabilita' Terreno: BASSA  
 Muro Vincolato: NO  
 Coefficiente BetaM: 0.379  
 Coefficiente di intensita' sismica orizzontale: 0.064  
 Coefficiente di intensita' sismica verticale: 0.032

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                | 7,00      | 2,00       | 1                | -15,00    | -1,50      |

**DATI STRATIGR. MURO 2**

**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

STRATO n. 1 :  
 Spessore dello strato: 1,00 m  
 Angolo di attrito interno del terreno: 23 °  
 Angolo di attrito tra terreno e muro: 16 °  
 Coesione del terreno in condizioni drenate: 0,10 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: 1900 Kg/mc  
 Coesione del terreno in condizioni non drenate: 0,10 Kg/cmq  
 Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate: 0,00 Kg/cmq  
 Peso specifico efficace del terreno sommerso: 900 Kg/mc  
 Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali: 0,00

STRATO n. 2 :  
 Spessore dello strato: 30,00 m  
 Angolo di attrito interno del terreno: 27 °  
 Angolo di attrito tra terreno e muro: 17 °  
 Coesione del terreno in condizioni drenate: 0,15 Kg/cmq  
 Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate: 0,10 Kg/cmq  
 Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua: 2000 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: 1000 Kg/mc  
 Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali: 0,00

**COORDINATE STRATI MURO 2**

| Strato | Vertice | Ascissa m | Ordinata m | Strato | Vertice | Ascissa m | Ordinata m |
|--------|---------|-----------|------------|--------|---------|-----------|------------|
| 1      | 1       | -14,67    | -1,63      | 1      | 2       | 0,05      | 0,00       |
|        | 3       | 3,18      | 0,00       |        | 4       | 7,71      | 4,33       |

| GEOMETRIA MURO 1                                |                                    |                                      |  |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|--|
| MURO A GABBIONI                                 |                                    |                                      |  |
| Inclinazione del piano di posa della fondazione | 0                                  | (Grd)                                |  |
| Sviluppo della fondazione                       | 10                                 | (m)                                  |  |
| Spessore del magrone                            | .15                                | (m)                                  |  |
| Larghezza del singolo Gabbione                  | 1                                  | (m)                                  |  |
| Altezza del singolo Gabbione                    | 1                                  | (m)                                  |  |
| Fila Gabbione Nro                               | Numero gabbioni della fila attuale | Scostamento dalla fila inferiore (m) |  |
| 1   | 2                                  | 0,00                                 |  |
| 2   | 1                                  | 0,50                                 |  |

| GEOMETRIA MURO 2                                |                                    |                                      |  |
|---|------------------------------------|--------------------------------------|--|
| MURO A GABBIONI                                 |                                    |                                      |  |
| Inclinazione del piano di posa della fondazione | 0                                  | (Grd)                                |  |
| Sviluppo della fondazione                       | 10                                 | (m)                                  |  |
| Spessore del magrone                            | .15                                | (m)                                  |  |
| Larghezza del singolo Gabbione                  | 1                                  | (m)                                  |  |
| Altezza del singolo Gabbione                    | 1                                  | (m)                                  |  |
| Fila Gabbione Nro                               | Numero gabbioni della fila attuale | Scostamento dalla fila inferiore (m) |  |
| 1   | 3                                  | 0,00                                 |  |
| 2   | 2                                  | 0,50                                 |  |
| 3   | 2                                  | 0,50                                 |  |

| CARICHI MURO 1  |      |      |
|---|------|------|
| SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO                                |      |      |
| CONDIZIONE n.   | 1    | ---- |
| Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:       | 1,00 | t/mq |
| Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:            | 1,00 | t/mq |
| Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:  | 1,00 | m    |
| Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:    | 3,00 | m    |
| Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:         | 0,00 | t/m  |
| Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare: | 1,00 | 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:       | 1,00 | t/mq |
| Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:            | 1,00 | t/mq |
| Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:  | 1,00 | m    |
| Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:    | 3,00 | m    |
| Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:         | 0,00 | t/m  |
| Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare: | 1,00 | 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.               | Descrizione |  |
|                     |             |  |

| Num. | 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   |        |        |        |        |        |        |        |        |         |       |

| PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1 |          |           |           |          |           |  |
|---|----------|-----------|-----------|----------|-----------|--|
| COORDINATE PUNTI                                    |          |           |           |          |           |  |
| Comb. N.ro  | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |  |
| 1   | 1        | 2,00      | 2,14      | 1,50     | 4,46      |  |
|   | 2        | 2,00      | 1,00      | 1,50     | 2,87      |  |
|   | 3        | 2,00      | 1,00      | 2,00     | 2,87      |  |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
|                  | 4        | 2,00      | 0,00      | 2,00     | 2,00      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 2                | 1        | 2,00      | 2,14      | 1,50     | 4,50      |
|                  | 2        | 2,00      | 1,00      | 1,50     | 2,88      |
|                  | 3        | 2,00      | 1,00      | 2,00     | 2,88      |
|                  | 4        | 2,00      | 0,00      | 2,00     | 2,00      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 1                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -138         | 460           | 3127         | 397           | 0            | 0             | -1794        | -14           | 0            | 0             | -1471        | 78            | 0            | 0             |
|                                  | 2        | sup  | 912          | 762           | 3127         | 397           | 0            | 0             | -1794        | -14           | 0            | 0             | -420         | 380           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  | 3        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 912          | 762           | 1374         | 394           | 0            | 0             | -1794        | -14           | 0            | 0             | 1333         | 382           | 0            | 0             |
|                                  | 4        | sup  | 1832         | 1025          | 2293         | 658           | 0            | 0             | -1794        | -14           | 0            | 0             | 1333         | 382           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 2                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -471         | 365           | 2654         | 261           | 189          | 54            | -1804        | -17           | 0            | 0             | -1510        | 67            | 0            | 0             |
|                                  | 2        | sup  | 469          | 635           | 2521         | 223           | 322          | 92            | -1804        | -17           | 0            | 0             | -570         | 337           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  | 3        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 469          | 635           | 912          | 262           | 322          | 92            | -1804        | -17           | 0            | 0             | 1039         | 298           | 0            | 0             |
|                                  | 4        | sup  | 1292         | 870           | 1619         | 464           | 438          | 126           | -1804        | -17           | 0            | 0             | 1039         | 298           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                 |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 1                  | 1          | 1,50     | 2,14     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -138           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 2          | 1,50     | 2,00     | pre  | -7             | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -7             | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 3          | 1,50     | 1,00     | pre  | 912            | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 2171            | 0              | 0              |
| 1                  | 4          | 2,00     | 1,00     | pre  | 0              | 2171            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 912            | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 5          | 2,00     | 0,00     | pre  | 1832           | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -10            | -7580           | 0              | 0              |
| 1                  | 6          | 0,00     | 0,00     | pre  | -10            | -735            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 7          | 0,00     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 8          | 0,50     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 9          | 0,50     | 2,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                 |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                 |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 2                  | 1          | 1,50     | 2,14     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -410           | 0               | 0              | 0              |
| 2                  | 2          | 1,50     | 2,00     | pre  | -292           | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -292           | 0               | 0              | 0              |
| 2                  | 3          | 1,50     | 1,00     | pre  | 530            | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 2241            | 0              | 0              |
| 2                  | 4          | 2,00     | 1,00     | pre  | 0              | 2241            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 469            | 0               | 0              | 0              |
| 2                  | 5          | 2,00     | 0,00     | pre  | 1292           | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -10            | -5995           | 0              | 0              |
| 2                  | 6          | 0,00     | 0,00     | pre  | -10            | -1253           | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 2                  | 7          | 0,00     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 2                  | 8          | 0,50     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 2                  | 9          | 0,50     | 2,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 2,00      | 2,14      | 1,50     | 4,24      |
|                  | 2        | 2,00      | 1,00      | 1,50     | 2,81      |
|                  | 3        | 2,00      | 1,00      | 2,00     | 2,81      |
|                  | 4        | 2,00      | 0,00      | 2,00     | 2,00      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 1                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -652         | 313           | 2604         | 247           | 0            | 0             | -1742        | 1             | 0            | 0             | -1514        | 66            | 0            | 0             |
|                                  | 2        | sup  | 160          | 546           | 2604         | 247           | 0            | 0             | -1742        | 1             | 0            | 0             | -703         | 298           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  | 3        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 160          | 546           | 1039         | 298           | 0            | 0             | -1742        | 1             | 0            | 0             | 863          | 247           | 0            | 0             |
|                                  | 4        | sup  | 870          | 749           | 1749         | 501           | 0            | 0             | -1742        | 1             | 0            | 0             | 863          | 247           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                 |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 1                  | 1          | 1,50     | 2,14     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -652           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 2          | 1,50     | 2,00     | pre  | -550           | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -550           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 3          | 1,50     | 1,00     | pre  | 160            | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 2171            | 0              | 0              |
| 1                  | 4          | 2,00     | 1,00     | pre  | 0              | 2171            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 160            | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 5          | 2,00     | 0,00     | pre  | 870            | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -10            | -6228           | 0              | 0              |
| 1                  | 6          | 0,00     | 0,00     | pre  | -10            | -840            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 7          | 0,00     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 8          | 0,50     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |            |                |                 |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona       | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 1                  | 9          | 0,50     | 2,00     | pre<br>seg | 0<br>0         | 0<br>0          | 0<br>0         | 0<br>0         |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 2,00      | 2,14      | 1,50     | 4,24      |
|                  | 2        | 2,00      | 1,00      | 1,50     | 2,81      |
|                  | 3        | 2,00      | 1,00      | 2,00     | 2,81      |
|                  | 4        | 2,00      | 0,00      | 2,00     | 2,00      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 1                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -652         | 313           | 2604         | 247           | 0            | 0             | -1742        | 1             | 0            | 0             | -1514        | 66            | 0            | 0             |
|                                  | 2        | sup  | 160          | 546           | 2604         | 247           | 0            | 0             | -1742        | 1             | 0            | 0             | -703         | 298           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  | 3        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 160          | 546           | 1039         | 298           | 0            | 0             | -1742        | 1             | 0            | 0             | 863          | 247           | 0            | 0             |
|                                  | 4        | sup  | 870          | 749           | 1749         | 501           | 0            | 0             | -1742        | 1             | 0            | 0             | 863          | 247           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |            |                |                 |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona       | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 1                  | 1          | 1,50     | 2,14     | pre<br>seg | 0<br>-652      | 0<br>0          | 0<br>0         | 0<br>0         |
| 1                  | 2          | 1,50     | 2,00     | pre<br>seg | -550<br>-550   | 0<br>0          | 0<br>0         | 0<br>0         |
| 1                  | 3          | 1,50     | 1,00     | pre<br>seg | 160<br>0       | 0<br>2171       | 0<br>0         | 0<br>0         |
| 1                  | 4          | 2,00     | 1,00     | pre<br>seg | 0<br>160       | 0<br>0          | 0<br>0         | 0<br>0         |
| 1                  | 5          | 2,00     | 0,00     | pre<br>seg | 870<br>-10     | 0<br>-6228      | 0<br>0         | 0<br>0         |
| 1                  | 6          | 0,00     | 0,00     | pre<br>seg | -10<br>0       | -840<br>0       | 0<br>0         | 0<br>0         |
| 1                  | 7          | 0,00     | 1,00     | pre<br>seg | 0<br>0         | 0<br>0          | 0<br>0         | 0<br>0         |
| 1                  | 8          | 0,50     | 1,00     | pre<br>seg | 0<br>0         | 0<br>0          | 0<br>0         | 0<br>0         |
| 1                  | 9          | 0,50     | 2,00     | pre<br>seg | 0<br>0         | 0<br>0          | 0<br>0         | 0<br>0         |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 2,00      | 2,14      | 1,50     | 4,35      |
|                  | 2        | 2,00      | 1,00      | 1,50     | 2,84      |
|                  | 3        | 2,00      | 1,00      | 2,00     | 2,84      |
|                  | 4        | 2,00      | 0,00      | 2,00     | 2,00      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |

**Muri controripa in gabbioni H=2.00 metri - H=3 metri S.P. 60**

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 1                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -302         | 413           | 2993         | 358           | 0            | 0             | -1767        | -7            | 0            | 0             | -1528        | 62            | 0            | 0             |
| 2                                | 2        | sup  | 508          | 646           | 2993         | 358           | 0            | 0             | -1767        | -7            | 0            | 0             | -718         | 294           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
| 3                                | 3        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 508          | 646           | 2993         | 358           | 0            | 0             | -1767        | -7            | 0            | 0             | -718         | 294           | 0            | 0             |
| 4                                | 4        | sup  | 1217         | 849           | 2993         | 358           | 0            | 0             | -1767        | -7            | 0            | 0             | -9           | 497           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                 |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 1                  | 1          | 1,50     | 2,14     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -302           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 2          | 1,50     | 2,00     | pre  | -201           | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -201           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 3          | 1,50     | 1,00     | pre  | 508            | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 2171            | 0              | 0              |
| 1                  | 4          | 2,00     | 1,00     | pre  | 0              | 2171            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 508            | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 5          | 2,00     | 0,00     | pre  | 1217           | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -10            | -6908           | 0              | 0              |
| 1                  | 6          | 0,00     | 0,00     | pre  | -10            | -716            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 7          | 0,00     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 8          | 0,50     | 1,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 9          | 0,50     | 2,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |

**PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 3,00      | 3,00      | 3,00     | 6,00      |
|                  | 2        | 3,00      | 2,00      | 3,00     | 4,55      |
|                  | 3        | 3,00      | 2,00      | 2,50     | 4,55      |
|                  | 4        | 3,00      | 1,00      | 2,50     | 3,78      |
|                  | 5        | 3,00      | 1,00      | 3,00     | 3,78      |
|                  | 6        | 3,00      | 0,00      | 3,00     | 3,00      |

**PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 2                | 1        | 3,00      | 3,00      | 3,00     | 6,04      |
|                  | 2        | 3,00      | 2,00      | 3,00     | 4,57      |
|                  | 3        | 3,00      | 2,00      | 2,50     | 4,57      |
|                  | 4        | 3,00      | 1,00      | 2,50     | 3,79      |
|                  | 5        | 3,00      | 1,00      | 3,00     | 3,79      |
|                  | 6        | 3,00      | 0,00      | 3,00     | 3,00      |

**PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 1                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -124         | 464           | 2920         | 337           | 0            | 0             | -1720        | 7             | 0            | 0             | -1325        | 120           | 0            | 0             |
| 2                                | 2        | sup  | 799          | 729           | 2920         | 337           | 0            | 0             | -1720        | 7             | 0            | 0             | -402         | 385           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
| 3                                | 3        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 799          | 729           | 1318         | 378           | 0            | 0             | -1720        | 7             | 0            | 0             | 1201         | 344           | 0            | 0             |

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

**Muri controripa in gabbioni H=2.00 metri - H=3 metri S.P. 60**

| <b>PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1</b> |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|--|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| <b>PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                    |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
| Comb. N.ro   | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
|  | 4        | sup  | 1722         | 994           | 2241         | 643           | 0            | 0             | -1720        | 7             | 0            | 0             | 1201         | 344           | 0            | 0             |
|  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|  | 5        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|  |          | inf  | 1722         | 994           | 2241         | 643           | 0            | 0             | -1720        | 7             | 0            | 0             | 1201         | 344           | 0            | 0             |
|  | 6        | sup  | 2645         | 1258          | 3164         | 907           | 0            | 0             | -1720        | 7             | 0            | 0             | 1201         | 344           | 0            | 0             |
|  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

| <b>PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1</b> |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|--|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| <b>PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                    |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
| Comb. N.ro   | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 2  | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|  |          | inf  | -454         | 370           | 2480         | 211           | 165          | 47            | -1727        | 5             | 0            | 0             | -1372        | 107           | 0            | 0             |
|  | 2        | sup  | 361          | 604           | 2374         | 181           | 271          | 78            | -1727        | 5             | 0            | 0             | -556         | 340           | 0            | 0             |
|  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|  | 3        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|  |          | inf  | 361          | 604           | 900          | 258           | 271          | 78            | -1727        | 5             | 0            | 0             | 918          | 263           | 0            | 0             |
|  | 4        | sup  | 1177         | 838           | 1610         | 462           | 376          | 108           | -1727        | 5             | 0            | 0             | 918          | 263           | 0            | 0             |
|  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|  | 5        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|  |          | inf  | 1177         | 838           | 1610         | 462           | 376          | 108           | -1727        | 5             | 0            | 0             | 918          | 263           | 0            | 0             |
|  | 6        | sup  | 1993         | 1071          | 2320         | 665           | 482          | 138           | -1727        | 5             | 0            | 0             | 918          | 263           | 0            | 0             |
|  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

| <b>SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|---|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                    |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.  | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1   | 1768        | 1441        | 0,63    | 2,00    | 0          | 2073       | 0,00   | 1,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,076 | 0,060 | 0,00  |
| 2   | 998         | 1036        | 0,53    | 2,00    | 97         | 1567       | 1,71   | 1,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,039 | 0,00  |

| <b>SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|---|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE</b>                    |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.  | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1   | 2053        | 0           | 0,23    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 8,644 | 8,64  |       |
| 2   | 2012        | 0           | 0,23    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 8,645 | 8,47  |       |

| <b>SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|---|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                      |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.  | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1   | 530         | 750         | 0,41    | 2,00    | 0          | 1518       | 0,00   | 1,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,005 | 0,001 | 0,00  |

| <b>SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|---|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE</b>                      |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.  | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1   | 2053        | 0           | 0,23    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 8,644 | 8,64  |       |

| <b>SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1  | 530         | 750         | 0,41    | 2,00    | 0          | 1518       | 0,00   | 1,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,005 | 0,001 | 0,00  |

| <b>SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE</b>                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1  | 2053        | 0           | 0,23    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 8,644 | 8,64  |       |

| <b>SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1  | 1022        | 1106        | 0,55    | 2,00    | 0          | 1718       | 0,00   | 1,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,013 | 0,000 | 0,00  |

| <b>SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE</b>                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1  | 2053        | 0           | 0,23    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 8,644 | 8,64  |       |

| <b>SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: SLD</b> |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE</b>                     |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 2  | 790         | 918         | 0,49    | 2,00    | 58         | 1547       | 1,71   | 1,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,022 | 0,00  |

| <b>SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Muri controripa in gabbioni H=2.00 metri - H=3 metri S.P. 60**

| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |  |
| 1                             | 3789        | 2519        | 0,96    | 3,00    | 0          | 1235       | 0,00   | 2,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,142 | 0,142 | 0,00  |  |
| 2                             | 2434        | 1919        | 0,81    | 3,00    | 61         | 980        | 1,50   | 2,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,131 | 0,00  |  |

| SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: A1 |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE                    |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |  |
| 1  | 2053        | 0           | 0,23    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 8,644 | 8,64  |       |  |
| 2  | 2012        | 0           | 0,23    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 8,645 | 8,47  |       |  |

| SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE                      |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |  |
| 1  | 1615        | 1530        | 0,71    | 3,00    | 0          | 950        | 0,00   | 2,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,082 | 0,082 | 0,00  |  |

| SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Rare |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
|--|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE                      |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
| Cmb n.   | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |  |
| 1  | 2053        | 0           | 0,23    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 8,644 | 8,64  |       |  |

| SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq. |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
|---|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
| Cmb n.  | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |  |
| 1   | 1615        | 1530        | 0,71    | 3,00    | 0          | 950        | 0,00   | 2,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,082 | 0,082 | 0,00  |  |

| SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Freq. |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
|---|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
| Cmb n.  | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |  |
| 1   | 2053        | 0           | 0,23    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 8,644 | 8,64  |       |  |

| SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm. |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
|---|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
| Cmb n.  | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |  |
| 1   | 2370        | 1972        | 0,86    | 3,00    | 0          | 950        | 0,00   | 2,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,082 | 0,082 | 0,00  |  |

| SPINTE A VALLE MURO 2 - Tabella Combinazioni: Perm. |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
|---|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE                       |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
| Cmb n.  | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |  |
| 1   | 2053        | 0           | 0,23    | 0,00    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 8,644 | 8,64  |       |  |

| SPINTE A MONTE MURO 2 - Tabella Combinazioni: SLD |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
|---|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE                     |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |  |
| Cmb n.  | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |  |
| 2   | 2089        | 1762        | 0,78    | 3,00    | 36         | 968        | 1,50   | 2,75   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,062 | 0,110 | 0,00  |  |

| VERIFICHE STABILITA' MURO 1                      |      |       |
|--|------|-------|
| VERIFICA AL RIBALTAMENTO                         |      |       |
| Combinazione di carico piu' svantaggiosa:        | 1    | A1    |
| Momento forze ribaltanti complessivo:            | 1120 | Kgm/m |
| Momento stabilizzante forze peso e carichi:      | 9966 | Kgm/m |
| Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti: | 0    | Kgm/m |
| Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:   | 8,90 | ----  |
| LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA                  |      |       |

| VERIFICHE STABILITA' MURO 1                         |      |       |
|---|------|-------|
| VERIFICA ALLO SCORRIMENTO                           |      |       |
| Combinazione di carico piu' svantaggiosa:           | 1    | A1    |
| Risultante forze che attivano lo scorrimento:       | 1768 | Kgm/m |
| Risultante forze che si oppongono allo scorrimento: | 3773 | Kgm/m |
| Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:   | 0    | Kgm/m |
| Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:     | 2,13 | ----  |
| LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA                     |      |       |

| VERIFICHE STABILITA' MURO 2 |  |  |
|-----------------------------|--|--|
| VERIFICA AL RIBALTAMENTO    |  |  |

**VERIFICHE STABILITA' MURO 2**

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| Combinazione di carico piu' svantaggiosa:        | 1     | A1    |
| Momento forze ribaltanti complessivo:            | 3620  | Kgm/m |
| Momento stabilizzante forze peso e carichi:      | 25671 | Kgm/m |
| Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti: | 0     | Kgm/m |
| Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:   | 7,09  | ----  |
| LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA                  |       |       |

**VERIFICHE STABILITA' MURO 2**

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

|   |      |      |
|---|------|------|
| Combinazione di carico piu' svantaggiosa:           | 1    | A1   |
| Risultante forze che attivano lo scorrimento:       | 3789 | Kg/m |
| Risultante forze che si oppongono allo scorrimento: | 6297 | Kg/m |
| Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:   | 0    | Kg/m |
| Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:     | 1,66 | ---- |
| 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                   | PARAMENTO        | 1         | 0           | 0,0      | 0    | 0     | 0    |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 480  | 4     | 39   |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 960  | 32    | 161  |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 1440 | 109   | 366  |
|                     |                  | 5         | 100         | 0,0      | 1600 | 150   | 453  |
|                     |                  | 6         | 130         | 0,0      | 2560 | 331   | 768  |
|                     |                  | 7         | 160         | 0,0      | 3520 | 619   | 1166 |
|                     |                  | 8         | 190         | 0,0      | 4480 | 1039  | 1646 |
|                     |                  | 9         | 200         | 0,0      | 4800 | 1212  | 1825 |

**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      | 465  | 5     | 31   |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 929  | 20    | 86   |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 1394 | 64    | 214  |
|                     |                  | 5         | 100         | 0,0      | 1549 | 88    | 274  |
|                     |                  | 6         | 130         | 0,0      | 2478 | 204   | 513  |
|                     |                  | 7         | 160         | 0,0      | 3407 | 403   | 827  |
|                     |                  | 8         | 190         | 0,0      | 4336 | 708   | 1214 |
|                     |                  | 9         | 200         | 0,0      | 4646 | 836   | 1360 |

**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                   | PARAMENTO        | 1         | 0           | 0,0      | 0    | 0     | 0    |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 480  | 0     | 0    |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 960  | 0     | 0    |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 1440 | 0     | 6    |
|                     |                  | 5         | 100         | 0,0      | 1600 | 1     | 18   |
|                     |                  | 6         | 130         | 0,0      | 2560 | 17    | 98   |
|                     |                  | 7         | 160         | 0,0      | 3520 | 66    | 241  |
|                     |                  | 8         | 190         | 0,0      | 4480 | 168   | 449  |
|                     |                  | 9         | 200         | 0,0      | 4800 | 217   | 533  |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 480     | 0        | 0       |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 960     | 0        | 0       |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 1440    | 0        | 6       |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 1600    | 1        | 18      |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 2560    | 17       | 98      |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 3520    | 66       | 241     |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 4480    | 168      | 449     |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 4800    | 217      | 533     |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 480     | 0        | 0       |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 960     | 4        | 36      |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 1440    | 28       | 135     |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 1600    | 43       | 182     |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 2560    | 124      | 366     |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 3520    | 270      | 614     |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 4480    | 499      | 926     |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 4800    | 598      | 1045    |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 960     | 1        | 13      |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 1920    | 16       | 100     |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 2880    | 69       | 271     |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 3200    | 100      | 346     |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 4160    | 244      | 627     |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 5120    | 484      | 991     |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 6080    | 847      | 1439    |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 6400    | 999      | 1606    |
|                     |                     | 10           | 230            | 0,0         | 7840    | 1562     | 2164    |
|                     |                     | 11           | 260            | 0,0         | 9280    | 2306     | 2805    |
|                     |                     | 12           | 290            | 0,0         | 10720   | 3254     | 3530    |
|                     |                     | 13           | 300            | 0,0         | 11200   | 3620     | 3789    |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 2                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 929     | 9        | 62      |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 1858    | 37       | 124     |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 2788    | 89       | 233     |
|                     |                     | 5            | 100            | 0,0         | 3097    | 115      | 285     |
|                     |                     | 6            | 130            | 0,0         | 4026    | 232      | 511     |
|                     |                     | 7            | 160            | 0,0         | 4956    | 429      | 811     |
|                     |                     | 8            | 190            | 0,0         | 5885    | 726      | 1184    |
|                     |                     | 9            | 200            | 0,0         | 6195    | 851      | 1324    |
|                     |                     | 10           | 230            | 0,0         | 7588    | 1319     | 1807    |

**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 |
|                     |                  | 11        | 260         | 0,0      | 8982  | 1943  | 2362 |
|                     |                  | 12        | 290         | 0,0      | 10376 | 2744  | 2991 |
|                     |                  | 13        | 300         | 0,0      | 10840 | 3054  | 3217 |

**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                   | PARAMENTO        | 1         | 0           | 0,0      | 0     | 0     | 0    |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 960   | 0     | 0    |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 1920  | 0     | 0    |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 2880  | 0     | 0    |
|                     |                  | 5         | 100         | 0,0      | 3200  | 0     | 6    |
|                     |                  | 6         | 130         | 0,0      | 4160  | 10    | 67   |
|                     |                  | 7         | 160         | 0,0      | 5120  | 47    | 191  |
|                     |                  | 8         | 190         | 0,0      | 6080  | 131   | 379  |
|                     |                  | 9         | 200         | 0,0      | 6400  | 172   | 456  |
|                     |                  | 10        | 230         | 0,0      | 7840  | 348   | 729  |
|                     |                  | 11        | 260         | 0,0      | 9280  | 616   | 1066 |
|                     |                  | 12        | 290         | 0,0      | 10720 | 995   | 1467 |
|                     |                  | 13        | 300         | 0,0      | 11200 | 1149  | 1615 |

**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                   | PARAMENTO        | 1         | 0           | 0,0      | 0     | 0     | 0    |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 960   | 0     | 0    |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 1920  | 0     | 0    |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 2880  | 0     | 0    |
|                     |                  | 5         | 100         | 0,0      | 3200  | 0     | 6    |
|                     |                  | 6         | 130         | 0,0      | 4160  | 10    | 67   |
|                     |                  | 7         | 160         | 0,0      | 5120  | 47    | 191  |
|                     |                  | 8         | 190         | 0,0      | 6080  | 131   | 379  |
|                     |                  | 9         | 200         | 0,0      | 6400  | 172   | 456  |
|                     |                  | 10        | 230         | 0,0      | 7840  | 348   | 729  |
|                     |                  | 11        | 260         | 0,0      | 9280  | 616   | 1066 |
|                     |                  | 12        | 290         | 0,0      | 10720 | 995   | 1467 |
|                     |                  | 13        | 300         | 0,0      | 11200 | 1149  | 1615 |

**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                   | PARAMENTO        | 1         | 0           | 0,0      | 0     | 0     | 0    |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 960   | 0     | 0    |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 1920  | 1     | 12   |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 2880  | 13    | 83   |
|                     |                  | 5         | 100         | 0,0      | 3200  | 24    | 121  |
|                     |                  | 6         | 130         | 0,0      | 4160  | 82    | 277  |
|                     |                  | 7         | 160         | 0,0      | 5120  | 196   | 498  |
|                     |                  | 8         | 190         | 0,0      | 6080  | 387   | 782  |
|                     |                  | 9         | 200         | 0,0      | 6400  | 470   | 891  |
|                     |                  | 10        | 230         | 0,0      | 7840  | 791   | 1260 |
|                     |                  | 11        | 260         | 0,0      | 9280  | 1233  | 1693 |
|                     |                  | 12        | 290         | 0,0      | 10720 | 1814  | 2191 |

**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 |
|                     |                  | 13        | 300         | 0,0      | 11200 | 2042  | 2370 |

**VERIFICHE MURO 1**

| VERIFICHE DI RESISTENZA MURO |     |          |      |      |       |       |           |         |      |         |          |           |           |         |         |           |          |  |
|------------------------------|-----|----------|------|------|-------|-------|-----------|---------|------|---------|----------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|----------|--|
| Sez. N.                      | Ele | Dist. cm | H cm | B cm | Xg cm | Yg cm | Comb fles | Nsdu Kg | e cm | Nrdu Kg | Mrdu Kgm | Coef fles | Comb tagl | Vsdu Kg | Vrdu Kg | Coef tagl | Verifica |  |
| 1                            | 1   | 0        | 100  | 100  | 100   | 200   | 1         | 0       | 0    | 0       | 0        | 1,00      | 1         | 0       | 0       | 1,00      | OK       |  |
| 2                            | 1   | 30       | 100  | 100  | 100   | 170   | 2         | 465     | 1    | 465     | 231      | 49,94     | 1         | 39      | 9202    | 99,99     | OK       |  |
| 3                            | 1   | 60       | 100  | 100  | 100   | 140   | 1         | 960     | 3    | 960     | 474      | 14,86     | 1         | 161     | 9479    | 58,73     | OK       |  |
| 4                            | 1   | 90       | 100  | 100  | 100   | 110   | 1         | 1440    | 8    | 1440    | 706      | 6,48      | 1         | 366     | 9756    | 26,64     | OK       |  |
| 5                            | 1   | 100      | 100  | 100  | 100   | 100   | 1         | 1600    | 9    | 1600    | 783      | 5,23      | 1         | 453     | 9849    | 21,75     | OK       |  |
| 6                            | 1   | 130      | 200  | 100  | 100   | 70    | 1         | 2560    | 13   | 2560    | 2516     | 7,61      | 1         | 768     | 19328   | 25,17     | OK       |  |
| 7                            | 1   | 160      | 200  | 100  | 100   | 40    | 1         | 3520    | 18   | 3520    | 3437     | 5,55      | 1         | 1166    | 19882   | 17,06     | OK       |  |
| 8                            | 1   | 190      | 200  | 100  | 100   | 10    | 1         | 4480    | 23   | 4480    | 4346     | 4,18      | 1         | 1646    | 20437   | 12,41     | OK       |  |
| 9                            | 1   | 200      | 200  | 100  | 100   | 0     | 1         | 4800    | 25   | 4800    | 4646     | 3,83      | 1         | 1825    | 20621   | 11,30     | OK       |  |

**VERIFICHE MURO 2**

| VERIFICHE DI RESISTENZA MURO |     |          |      |      |       |       |           |         |      |         |          |           |           |         |         |           |          |  |
|------------------------------|-----|----------|------|------|-------|-------|-----------|---------|------|---------|----------|-----------|-----------|---------|---------|-----------|----------|--|
| Sez. N.                      | Ele | Dist. cm | H cm | B cm | Xg cm | Yg cm | Comb fles | Nsdu Kg | e cm | Nrdu Kg | Mrdu Kgm | Coef fles | Comb tagl | Vsdu Kg | Vrdu Kg | Coef tagl | Verifica |  |
| 1                            | 1   | 0        | 200  | 100  | 200   | 300   | 1         | 0       | 0    | 0       | 0        | 1,00      | 1         | 0       | 0       | 1,00      | OK       |  |
| 2                            | 1   | 30       | 200  | 100  | 200   | 270   | 2         | 929     | 1    | 929     | 923      | 99,88     | 1         | 13      | 18404   | 99,99     | OK       |  |
| 3                            | 1   | 60       | 200  | 100  | 200   | 240   | 2         | 1858    | 2    | 1858    | 1835     | 49,61     | 1         | 100     | 18959   | 99,99     | OK       |  |
| 4                            | 1   | 90       | 200  | 100  | 200   | 210   | 2         | 2788    | 3    | 2788    | 2736     | 30,85     | 1         | 271     | 19513   | 72,13     | OK       |  |
| 5                            | 1   | 100      | 200  | 100  | 200   | 200   | 2         | 3097    | 4    | 3097    | 3033     | 26,48     | 1         | 346     | 19698   | 56,96     | OK       |  |
| 6                            | 1   | 130      | 200  | 100  | 150   | 170   | 1         | 4160    | 6    | 4160    | 4045     | 16,60     | 1         | 627     | 20252   | 32,30     | OK       |  |
| 7                            | 1   | 160      | 200  | 100  | 150   | 140   | 1         | 5120    | 9    | 5120    | 4945     | 10,21     | 1         | 991     | 20806   | 20,99     | OK       |  |
| 8                            | 1   | 190      | 200  | 100  | 150   | 110   | 1         | 6080    | 14   | 6080    | 5834     | 6,89      | 1         | 1439    | 21360   | 14,85     | OK       |  |
| 9                            | 1   | 200      | 200  | 100  | 150   | 100   | 1         | 6400    | 16   | 6400    | 6127     | 6,13      | 1         | 1606    | 21545   | 13,41     | OK       |  |
| 10                           | 1   | 230      | 300  | 100  | 150   | 70    | 1         | 7840    | 20   | 7840    | 11350    | 7,26      | 1         | 2164    | 31301   | 14,46     | OK       |  |
| 11                           | 1   | 260      | 300  | 100  | 150   | 40    | 1         | 9280    | 25   | 9280    | 13346    | 5,79      | 1         | 2805    | 32133   | 11,45     | OK       |  |
| 12                           | 1   | 290      | 300  | 100  | 150   | 10    | 1         | 10720   | 30   | 10720   | 15314    | 4,71      | 1         | 3530    | 32964   | 9,34      | OK       |  |
| 13                           | 1   | 300      | 300  | 100  | 150   | 0     | 1         | 11200   | 32   | 11200   | 15964    | 4,41      | 1         | 3789    | 33241   | 8,77      | OK       |  |

**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         | 0,0        | 0,000     | 4,46      | 0,1        | 0,0        | 0,0        | 0,0        |

**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         | 0,1        | 0,000     | 6,00      | 0,3        | 0,1        | 0,1        | 0,0        |

## 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  $f$  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 estes*” 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.

□ **CAPACITA' PORTANTE DEI PALI DI FONDAZIONE**

La portanza limite per ciascun palo è calcolata in base alle caratteristiche del terreno dei vari strati attraversati dal palo. E' data dalla somma della portata alla punta e la portata per attrito laterale. I calcoli sono eseguiti secondo le norme *A.G.I.* La formula di seguito riportata è un'estensione di quella classica in quanto tiene conto del fatto che il terreno può presentare strati con caratteristiche differenti. Gli angoli vanno espressi in radianti.

Nel caso di terreni coesivi (cm>0):

$$Ra = \pi \cdot D \cdot l \cdot \alpha \cdot cm$$

$$Rb = \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot (9 \cdot cb + \pi m \cdot l)$$

essendo (esprimendo cm in Kg/cmq):

$$a = 0,9 \text{ per } cm \leq 0,25$$

$$a = 0,8 \text{ per } 0,25 < cm \leq 0,50$$

$$a = 0,6 \text{ per } 0,50 < cm \leq 0,75$$

$$a = 0,4 \text{ per } 0,75 < cm$$

Nel caso di terreni incoerenti (cm=0):

$$Ra = \pi \cdot D \cdot \frac{l}{2} \cdot \sum [K \cdot \tau \cdot h^2 \cdot \tan \phi + 2 \cdot h \cdot \tan \phi \cdot \sum (\tau \cdot h)]$$

essendo:

$$K = \frac{1}{7} \cdot \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \cdot \frac{1}{1 - \tan(0,8 \cdot \phi) \cdot (1 - \sin \phi)}$$

con la prima sommatoria estesa a tutti gli strati e la seconda a tutti quelli soprastanti lo strato i-esimo.

$$Rb = \pi \cdot \frac{D^2}{4} \cdot \pi m \cdot l \cdot Nq$$

il termine Nq è funzione di  $f_b$  e del rapporto h / D, ricavato per interpolazione lineare in base alla seguente tabella (valida nel caso di D minore o uguale al diametro limite impostato nei dati generali, pari a 60 o 80 cm):

|       |   |    |    |    |    |    |    |     |                |
|-------|---|----|----|----|----|----|----|-----|----------------|
| $f_b$ | 0 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40  |                |
| Nq    | 0 | 12 | 17 | 25 | 40 | 58 | 89 | 137 | per h / D = 25 |
| Nq    | 0 | 9  | 14 | 22 | 37 | 56 | 88 | 136 | per h / D = 50 |

o in base a quest'altra (per D maggiore del diametro limite):

|       |   |     |      |      |      |                 |
|-------|---|-----|------|------|------|-----------------|
| $f_b$ | 0 | 25  | 30   | 35   | 40   |                 |
| Nq    | 0 | 4,0 | 10,0 | 18,8 | 32,8 | per h / D = 4   |
| Nq    | 0 | 5,2 | 8,8  | 15,2 | 28,5 | per h / DS = 32 |

In presenza di fenomeni di attrito negativo, al carico agente sul palo va aggiunto il seguente termine:

$$R_{neg} = p \cdot D \cdot t_m \cdot l \cdot Lambe$$

La simbologia usata nella formula precedente è la seguente:

|         |  |
|---------|--|
| $D$     | = diametro del palo  |
| $L$     | = lunghezza del palo   |
| $H$     | = spessore dello strato di terreno attraversato              |
| $Ra$    | = portanza per attrito laterale                              |
| $Rb$    | = portanza alla base   |
| $t$     | = peso specifico del terreno del singolo strato              |
| $t_m$   | = peso specifico in media pesata sugli strati                |
| $f$     | = angolo di attrito interno del terreno del singolo strato   |
| $cb$    | = coesione del terreno dello strato di base                  |
| $cm$    | = coesione in media pesata sugli strati                      |
| $Lambe$ | = coefficiente di Lambe per il calcolo dell'attrito negativo |

Tale formula si riferisce alla portata del singolo palo isolato; nel caso di pali ravvicinati, si considera un coefficiente riduttivo di gruppo, funzione dell'interasse tra i pali rapportato al diametro. Ai fini del calcolo del coefficiente di sicurezza alla portanza, al carico di esercizio agente sul palo si somma il peso proprio del palo stesso.

#### • 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.

#### • PALI DI FONDAZIONE

I pali di fondazione collegati alla zattera di fondazione risultano sollecitati, oltre che a sforzo normale e a taglio, anche a momento flettente indotto dal taglio. Tali sollecitazioni sono diverse per i pali delle varie file, per cui la verifica viene ripetuta tutte le volte che è necessario.

Il taglio agente sul palo si ottiene dividendo la spinta complessiva del muro per il numero dei pali, ricavando la componente normale al palo di tale forza e moltiplicandola per il coefficiente di ripartizione del taglio assegnato nei dati generali. Circa il momento flettente, il calcolo viene effettuato con il metodo degli elementi finiti, utilizzando il modello di trave su suolo alla *Winkler* sottoposta ad una forza tagliante ad un estremo. Nel caso di tratto sveltante viene aggiunto un tratto di palo non contrastato dall'azione del terreno. Ai fini del calcolo il palo è suddiviso in tronchi per i quali la costante di *Winkler* varia con la profondità. In mancanza di dati espliciti forniti in input, la costante di *Winkler* viene ricavata con la seguente espressione (cfr. *Bowles – Fondazioni*, pag. 649):

$$K_w = 40 \cdot (c \cdot Nc + 0,5 \cdot g \cdot 1 \cdot Ng) + 40 \cdot g \cdot Nq \cdot z$$

essendo:

- $c$  = coesione
- $g$  = peso specifico efficace
- $Nc, Nq, Ng$  = coefficienti di portanza
- $z$  = ascissa della profondità

La verifica del palo viene effettuata con un calcolo a presso-flessione, per tutte le combinazioni di carico previste e per tutte le file di pali.

Per quanto riguarda la zattera di fondazione collegata ai pali, viene anche calcolata l'armatura trasversale, ipotizzando, in maniera semplificata, l'esistenza di tante travi in cemento armato che collegano i pali lungo ciascuna fila, incastrate in corrispondenza delle teste dei pali e caricate dal peso proprio e del terreno su essa gravante.

L'interazione cinematica, dove valutata, palo-terreno è calcolata secondo le Norme NEHRP:

- Per lo strato omogeneo:

$$M(z) = E_p \cdot I_p \cdot \frac{a(z)}{V_s^2}$$

in cui:

- $E_p$  = modulo elastico longitudinale del palo
- $I_p$  = momento di inerzia del palo
- $a(z)$  = accelerazione sismica alla quota  $z$
- $V_s$  = velocità efficace delle onde di taglio dello strato

- Per il cambio strato:

$$M(z) = 0,042 \cdot S \cdot \frac{a}{g} \cdot g_1 \cdot h_1 \cdot d^3 \cdot \left(\frac{L}{d}\right)^{0.3} \cdot \left(\frac{E_p}{E_1}\right)^{0.65} \cdot \left(\frac{V_{s2}}{V_{s1}}\right)^{0.5}$$

in cui:

- $E_p$  = modulo elastico longitudinale del palo
- $E_1$  = modulo elastico dello strato superiore
- $S \cdot \frac{a}{g}$  = accelerazione (in frazioni di  $g$ ) sismica alla superficie
- $g_1$  = peso specifico strato superiore
- $h_1$  = altezza dello strato superiore
- $d$  = diametro del palo
- $L$  = lunghezza del palo
- $V_{s1}; V_{s2}$  = velocità efficaci delle onde di taglio negli strati superiore ed inferiore

I dati relativi all'interazione cinematica palo-terreno, hanno il significato seguente:

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>Crit. N.ro</b>  | : Numero del criterio di progetto   |
| <b>Profond (m)</b> | : Profondità (media) che individua lo strato superiore in cui calcolare il momento per il cambio strato   |
| <b>Vs1 ; Vs2</b>   | : Velocità delle onde di taglio negli strati superiore ed inferiore   |
| <b>Vs1/Vs1eff</b>  | : Rapporto di decadimento della velocità efficace delle onde Vs2/Vs2eff di taglio del terreno soprastante (1) o sottostante (2) la quota di verifica in condizioni sismiche |
| <b>Vs</b>          | : Velocità delle onde di taglio nello strato omogeneo   |
| <b>Vs/Vseff</b>    | : Rapporto di decadimento della velocità efficace delle onde di taglio del terreno nello strato omogeneo  |

## π CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEI PALI DI FONDAZIONE

La resistenza limite per ciascun palo è calcolata in base alle caratteristiche del terreno dei vari strati attraversati dal palo. I calcoli sono eseguiti secondo la teoria di *Broms*. Gli angoli vanno espressi in radianti. In generale la pressione resistente lungo il fusto del palo viene calcolata in base alle due seguenti espressioni, valide per condizioni non drenate e drenate. La resistenza complessiva si ricava integrando tale pressione per la lunghezza del palo, tenendo così conto della presenza di diversi strati. Nei tabulati verrà riportato il valore minimo del carico limite tra condizioni drenata e non drenata. In condizioni non drenate si ha:

$$P_u = 9 \times C_u \times D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo con eccezione del tratto iniziale per una lunghezza di 1,5 diametri. In condizioni drenate invece si ha:

$$P = (3 \times K_p \times g \times z + 9 \times C) \times D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo. La simbologia usata è la seguente:

- $D$  = diametro del palo
- $C_u$  = coesione non drenata
- $C$  = coesione drenata
- $K_p$  = costante di spinta passiva
- $g$  = peso specifico del terreno
- $z$  = profondità

Tali formule si riferiscono alla portata del singolo palo isolato; nel caso di pali ravvicinati, si considera un coefficiente riduttivo di gruppo, funzione dell'interasse tra i pali rapportato al diametro.

## 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.

- **LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI**

- **PRESSIONI SUL MURO**

|                |  |
|----------------|--|
| <b>X pres.</b> | : Ascissa del punto su cui insiste la pressione  |
| <b>Y pres.</b> | : Ordinata del punto su cui insiste la pressione   |
| <b>X muro</b>  | : Ascissa del punto del paramento che si trova alla stessa altezza   |
| <b>X rott.</b> | : Ascissa del punto della superficie di scivolamento a monte del cuneo di rottura alla stessa altezza  |
| <b>Zona</b>    | : Indica se la pressione è relativa al tratto di muro immediatamente precedente o seguente rispetto al punto indicato, dall'alto verso il basso (superiore e inferiore) per quanto riguarda le pressioni del terrapieno, in senso orario (precedente e seguente) per quanto riguarda le pressioni sul muro |
| <b>Or.tot</b>  | : Componente orizzontale della pressione efficace complessiva  |
| <b>Ver.tot</b> | : Componente verticale della pressione efficace complessiva  |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Or.sta</b>    | : <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno</i>                       |
| <b>Ver.sta</b>   | : <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno</i>                         |
| <b>Or.sis</b>    | : <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma</i>                                  |
| <b>Ver.sis</b>   | : <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma</i>                                    |
| <b>Or.coe</b>    | : <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione</i>                             |
| <b>Ver.coe</b>   | : <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione</i>                               |
| <b>Or.fal</b>    | : <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda</i>                                |
| <b>Ver.fal</b>   | : <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda</i>                                  |
| <b>Or.car</b>    | : <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno</i> |
| <b>Ver.car</b>   | : <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno</i>   |
| <b>Or.tpr</b>    | : <i>Componente orizzontale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti</i>                    |
| <b>Ver.tpr</b>   | : <i>Componente verticale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti</i>                      |
| <b>X vert.</b>   | : <i>Ascissa del punto di muro su cui agisce la pressione</i>  |
| <b>Y vert.</b>   | : <i>Ordinata del punto di muro su cui agisce la pressione</i>   |
| <b>Or.terr.</b>  | : <i>Componente orizzontale della pressione efficace complessiva agente sul muro</i>                                       |
| <b>Ver.terr.</b> | : <i>Componente verticale della pressione efficace complessiva agente sul muro</i>   |
| <b>Or.acqua</b>  | : <i>Componente orizzontale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua</i>   |
| <b>Ver.acqua</b> | : <i>Componente verticale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua</i>   |

**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 pressioni orizzontali si intendono positive se rivolte verso valle, quelle verticali se rivolte verso il basso. Per pressione efficace si intende quella al netto dell'eventuale spinta idrostatica dell'acqua.

- **CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE NEL MURO**

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Distanza</b> | : <i>Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (estremo libero)</i> |
| <b>Angolo</b>   | : <i>Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale</i>                  |
| <b>N</b>        | : <i>Sforzo normale, positivo se di compressione</i>   |
| <b>M</b>        | : <i>Momento flettente, positivo se antiorario (ribaltante)</i>                              |

**T** : 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

**Msd** : 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

|                |   |
|----------------|---|
| <b>An. s</b>   | : 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   |
| <b>An. d</b>   | : 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   |
| <b>Nrdu</b>    | : 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                                    |
| <b>Mrdu</b>    | : Momento flettente resistente ultimo sulla sezione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli   |
| <b>Cmb tag</b> | : Combinazione di carico più gravosa a taglio. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2  |
| <b>Vsdu</b>    | : 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) |
| <b>Vrdu c</b>  | : Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato al calcestruzzo   |
| <b>Vrdu s</b>  | : Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato alle staffe   |
| <b>A sta</b>   | : Area di staffe necessaria nel concio precedente la sezione  |
| <b>Verif.</b>  | : 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> | : Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nell'acciaio è più gravosa                   |
| <b>N <math>\sigma_f</math></b>    | : Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata                                |
| <b>M <math>\sigma_f</math></b>    | : Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata                             |
| <b><math>\sigma_f</math></b>      | : Tensione massima nell'acciaio in condizioni di esercizio   |
| <b><math>\sigma_f</math> max</b>  | : Tensione massima limite nell'acciaio   |
| <b>Verifica</b>                   | : Indicazione soddisfacimento delle verifiche  |

• CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE NEI PALI

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Muro N.</b> | : Numero del muro  |
| <b>Fila N.</b> | : Fila di pali cui si riferiscono le sollecitazioni  |
| <b>Sez. N.</b> | : Numero della sezione del palo presa in esame   |
| <b>Dist.</b>   | : Distanza della sezione di calcolo, misurata a partire dalla testa del palo   |
| <b>Kwin</b>    | : Costante di Winkler orizzontale del terreno in corrispondenza del concio compreso tra la sezione di verifica e la precedente |

- N** : *Sforzo normale (sforzo parallelo all'asse) agente sul singolo palo, positivo se di compressione*
- M** : *Momento flettente agente sulla sezione del singolo palo*
- T** : *Taglio massimo (sforzo ortogonale all'asse) agente sulla sezione del singolo palo*
- Spost.** : *Spostamento del palo in corrispondenza dell'ascissa considerata (in direzione ortogonale all'asse)*
- Press.** : *Pressione di contatto del palo con il terreno in corrispondenza dell'ascissa considerata*

π

#### VERIFICHE DI RESISTENZA PALI DI FONDAZIONE

- Muro N.** : *Numero del muro*
- Sez. N.** : *Numero della sezione del palo presa in esame*
- Dist** : *Distanza della sezione di calcolo misurata a partire dalla testa del palo*
- Cmb fle** : *Combinazione di carico più gravosa per la verifica a presso-flessione. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2*
- Fil fle** : *Fila nella quale la verifica a presso-flessione è più gravosa*
- Nsdu** : *Sforzo normale di calcolo (sforzo parallelo all'asse) agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione, positivo se di compressione*
- Msdu** : *Momento flettente di calcolo agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione*
- Atot** : *Area complessiva delle armature della sezione uniformemente distribuite sul perimetro*
- Nrdu** : *Sforzo normale associato al momento resistente ultimo agente sul singolo palo utilizzato per la verifica a presso-flessione, positivo se di compressione*
- Mrdu** : *Momento flettente resistente ultimo sul singolo palo*
- Cmb tag** : *Combinazione di carico più gravosa per la verifica a taglio. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2*
- Fil tag** : *Fila nella quale la verifica a taglio è più gravosa*
- Vsdu** : *Taglio massimo di calcolo (sforzo ortogonale all'asse del palo)*
- 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*
- Verifica** : *Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza*

• **VERIFICHE FESSURAZIONE PALI**

- Muro N.** : *Numero del muro*
- Tipo Comb** : *Tipo di combinazione di carico*
- Cmb fes** : *Combinazione di carico più gravosa a fessurazione, tra quelle del tipo considerato*
- Fil fes** : *Fila nella quale la verifica a fessurazione è più gravosa*
- Sez. fes** : *Sezione del palo in cui risulta più gravosa la verifica a fessurazione*
- N fes** : *Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata*
- M fes** : *Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata*
- Dist.** : *Distanza media tra le fessure in condizioni di esercizio*
- W ese** : *Ampiezza media delle fessure in condizioni di esercizio*
- W max** : *Ampiezza massima limite tra le fessure*
- Verifica** : *Indicazione soddisfacimento delle verifiche*

• **VERIFICHE TENSIONI DI ESERCIZIO PALI**

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

$\sigma_f$  : Tensione massima nell'acciaio in condizioni di esercizio  
 $\sigma_f \max$  : Tensione massima limite nell'acciaio  
Verifica : Indicazione soddisfacimento delle verifiche

● **VERIFICHE PUNZONAMENTO PALI DI FONDAZIONE**

**Muro N.** : Numero del muro  
**Fila N.** : Fila di pali alla quale si riferisce la verifica  
**Diam** : Diametro dei pali  
**Spess** : Spessore della zattera di fondazione  
**Cmb pun** : Combinazione di carico più gravosa a punzonamento. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2  
**N punz** : Sforzo di calcolo di punzonamento ortogonale alla zattera di fondazione  
**Nrdu** : Sforzo resistente ultimo di punzonamento  
Verifica : Indicazione soddisfacimento della verifica a punzonamento

| DATI DI CALCOLO   |            |                                |            |
|---|------------|--------------------------------|------------|
| PARAMETRI   |            | SISMICI                        |            |
| Vita Nominale (Anni)  | 50         | Classe d' Uso                  | TERZA      |
| Longitudine Est (Grd)   | 14,12228   | Latitudine Nord (Grd)          | 37,52433   |
| Categoria Suolo   | B          | Coeff. Condiz. Topogr.         | 1,20000    |
| Probabilita' Pvr (SLV)  | 0,10000    | Periodo Ritorno Anni (SLV)     | 712,00000  |
| Accelerazione Ag/g (SLV)  | 0,08700    | Fattore Stratigrafia 'S'       | 1,20000    |
| Probabilita' Pvr (SLD)  | 0,63000    | Periodo Ritorno Anni (SLD)     | 75,00000   |
| Accelerazione Ag/g (SLD)  | 0,04100    | -----                          |            |
| 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. |            |                                |            |
| E' considerata l'azione sismica dovuta alle forze applicate al muro.        |            |                                |            |
| Si tiene conto dell'effetto stabilizzante delle forze applicate al muro.    |            |                                |            |
| Rapporto tra il taglio medio e quello nel palo piu' caricato:               |            |                                | 1,00       |
| Coeff. maggiorativo diametro perforazione per micropali                     |            |                                | 1,20       |
| Percentuale spinta a valle per la verifica a scorrimento                    |            |                                | 50         |
| Percentuale spinta a valle per la verifica a ribaltam.                      |            |                                | 50         |
| Percentuale spinta a valle per la verifica in fondazione                    |            |                                | 100        |
| Percentuale spinta a valle per calcolo sollecitazioni                       |            |                                | 100        |
| 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  |            | Su Pali Trivellati             |            |
| 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.   |            |                                | 1,15       |
| 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        | ORDINARIA XC1  |
| 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     | 2,0 cm         |
| CARATTERISTICHE               |               | C. A. FONDAZIONE     |                |
| Classe Calcestruzzo           | C25/30        | Classe Acciaio       | B450C          |
| Modulo Elastico CLS           | 314758 kg/cmq | Modulo Elastico Acc  | 2100000 kg/cmq |

| <b>CARATTERISTICHE MATERIALI</b>                           |        |        |                               |                |
|--|--------|--------|-------------------------------|----------------|
| <b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</b>                       |        |        |                               |                |
| Coeff. di Poisson  | 0,2    |        | Tipo Armatura                 | POCO SENSIBILI |
| Resist.Car. CLS 'fck'                                      | 250,0  | kg/cmq | Tipo Ambiente                 | ORDINARIA XC1  |
| 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   | 2,0    | cm     |                               |                |
| <b>CARATTERISTICHE CEMENTO ARMATO PALI</b>                 |        |        |                               |                |
| 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                 | ORDINARIA XC1  |
| 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              | 1,5 cm         |
| <b>CARATTERISTICHE MATERIALE MURI GRAVITA'</b>             |        |        |                               |                |
| Resistenza di calcolo a compressione del materiale         |        |        | 100,0                         | Kg/cmq         |
| Resistenza di calcolo a trazione del materiale             |        |        | 0,0                           | Kg/cmq         |
| Peso specifico del materiale                               |        |        | 2500                          | Kg/mc          |
| Peso specifico del calcestruzzo magro di fondazione        |        |        | 2200                          | Kg/mc          |
| Denominazione del materiale                                |        |        | CALCESTRUZZO MAGRO NON ARMATO |                |
| <b>CARATTERISTICHE MATERIALE GABBIONI</b>                  |        |        |                               |                |
| Peso specifico del materiale di riempimento                |        |        | 2000                          | Kg/mc          |
| Porosità del riempimento                                   |        |        | 20                            | %              |
| Peso specifico della rete metallica                        |        |        | 21,50                         | Kg/mc          |
| Tensione massima a compressione                            |        |        | 7,50                          | Kg/cmq         |
| Coesione interna fittizia                                  |        |        | 0,89                          | Kg/cmq         |
| Angolo di attrito interno fittizio                         |        |        | 30,00                         | Grd            |
| Peso specifiche del magrone                                |        |        | 2200                          | Kg/mc          |
| <b>CARATTERISTICHE DEI MICROPALI (Tipologia=Nessuna)</b>   |        |        |                               |                |
| Modulo elastico omogeneizzato del materiale:               |        |        | 300                           | t/cmq          |
| Sforzo di taglio massimo di calcolo nel singolo micropalo  |        |        | 75                            | t              |
| Momento flettente massimo di calcolo nel singolo micropalo |        |        | 75                            | tm             |
| Peso specifico omogeneizzato del materiale                 |        |        | 2500                          | Kg/mc          |
| Denominazione tipo di micropali                            |        |        | MICROPALO DI ESEMPIO          |                |
| <b>CARATTERISTICHE DEI TIRANTI</b>                         |        |        |                               |                |
| Tensione di snervamento dell'acciaio                       |        |        | 3250                          | Kg/cmq         |
| Modulo elastico dell'acciaio                               |        |        | 2100                          | t/cmq          |
| Ancoraggi effettuati con bulbo di calcestruzzo iniettato   |        |        |                               |                |

| <b>DATI TERRAPIENO MURO 1</b>                                   |                                |
|---|--------------------------------|
| Muro n.1  | Muro sottoscarpa H= 3.00 metri |
| <b>DATI TERRAPIENO</b>  |                                |
| Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:3 | m                              |
| Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:6 | m                              |
| Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):5 | °                              |
| Angolo di attrito tra fondazione e terreno:20                   | °                              |
| Adesione tra fondazione e terreno:.025                          | Kg/cmq                         |
| Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:18 | °                              |

Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua: 0.025 Kg/cmq

Permeabilita' Terreno: BASSA

Muro Vincolato: SI

Coefficiente BetaM: 1

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale: 0.125

Coefficiente di intensita' sismica verticale: 0.062

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<br>m | Ordinata<br>m | Vertice          | Ascissa<br>m | Ordinata<br>m |
| 1                | 4,00         | 1,50          | 1                | -3,00        | 0,00          |
| 2                | 10,00        | 1,50          |                  |              |               |

**DATI FALDA MURO 1**

| ALTEZZE DI FALDA  |   |   |         |
|-------------------|---|---|---------|
| Combin.<br>carico | Profondita' livello di falda rispetto alla testa del muro |   |         |
|                   | a monte   |   | a valle |
| 1                 | 20,00   | m | 23,00 m |
| 2                 | 20,00   | m | 23,00 m |

**DATI STRATIGR. MURO 1**

| STRATIGRAFIA DEL TERRENO                                     |             |
|--|-------------|
| STRATO n. 1 :  |             |
| Spessore dello strato:                                       | 1,00 m      |
| Angolo di attrito interno del terreno:                       | 23 °        |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                        | 16 °        |
| Coesione del terreno in condizioni drenate:                  | 0,10 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:    | 1900 Kg/mc  |
| Coesione del terreno in condizioni non drenate:              | 0,10 Kg/cmq |
| Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate: | 0,00 Kg/cmq |
| Peso specifico efficace del terreno sommerso:                | 900 Kg/mc   |
| Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:             | 0,00        |
| STRATO n. 2 :  |             |
| Spessore dello strato:                                       | 30,00 m     |
| Angolo di attrito interno del terreno:                       | 27 °        |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                        | 17 °        |
| Coesione del terreno in condizioni drenate:                  | 0,15 Kg/cmq |
| Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:     | 0,10 Kg/cmq |
| Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:    | 2000 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:                | 1000 Kg/mc  |
| Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:             | 0,00        |

**DATI RIEMPIMENTI MURO 1**

| DATI RIEMPIMENTI MONTE E VALLE |  |
|--------------------------------|--|
| MURO n. 1 :                    |  |

**DATI RIEMPIMENTI MURO 1**

DATI RIEMPIMENTI MONTE E VALLE

RIEMPIMENTO MONTE:

|   |      |       |
|---|------|-------|
| Angolo di inclinazione del riempimento:                   | 35   | °     |
| Angolo di attrito interno del terreno:                    | 30   | °     |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                     | 20   | °     |
| Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua: | 1800 | Kg/mc |
| Peso specifico efficace del terreno sommerso:             | 800  | Kg/mc |

**INTERAZIONE CINEMATICA PALO-TERRENO - MURO 1**

FONDAZIONI SU PALI - INTERAZIONE CINEMATICA

| Profond (m) | Mod.El. kg/cmq | Vs1 (m/s) | Vs2 (m/s) | Vs1/ Vs1eff. | Vs2/ Vs2eff. | Numero Picchi | Vs (m/s) | Vs/ Vseff. |
|-------------|----------------|-----------|-----------|--------------|--------------|---------------|----------|------------|
| 6,00        | 500            | 300,00    | 300,00    | 0,70         | 0,70         | 19            | 300,00   | 0,70       |

**DATI TERRAPIENO MURO 2**

Muro n.2 Muro sottoscarpa H=4.00 metri

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:6 m  
 Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):5 °  
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno:20 °  
 Adesione tra fondazione e terreno:.025 Kg/cmq  
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua:18 °  
 Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua:.025 Kg/cmq

Permeabilita' Terreno:BASSA

Muro Vincolato:SI

Coefficiente BetaM:1

Coefficiente di intensita' sismica orizzontale:.125

Coefficiente di intensita' sismica verticale:.062

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       | 3,00      | 1,00       | 1       | -3,00     | 0,00       |
| 2       | 8,00      | 1,00       |         |           |            |

**DATI FALDA MURO 2**

ALTEZZE DI FALDA

| Combin. carico | Profondita' livello di falda rispetto alla testa del muro |         |
|----------------|---|---------|
|                | a monte   | a valle |
| 1              | 20,00 m   | 23,00 m |
| 2              | 20,00 m   | 23,00 m |

**DATI STRATIGR. MURO 2**

**STRATIGRAFIA DEL TERRENO**

|  |      |        |  |
|--|------|--------|--|
| STRATO n.  | 1    | :      |  |
| Spessore dello strato:                                       | 1,00 | m      |  |
| Angolo di attrito interno del terreno:                       | 23   | °      |  |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                        | 16   | °      |  |
| Coesione del terreno in condizioni drenate:                  | 0,10 | 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:    | 1900 | 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:                | 900  | Kg/mc  |  |
| Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:             | 0,00 |        |  |

|  |       |        |  |
|--|-------|--------|--|
| STRATO n.  | 2     | :      |  |
| Spessore dello strato:                                       | 30,00 | m      |  |
| Angolo di attrito interno del terreno:                       | 27    | °      |  |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                        | 18    | °      |  |
| Coesione del terreno in condizioni drenate:                  | 0,15  | Kg/cmq |  |
| Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:     | 0,10  | Kg/cmq |  |
| Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:    | 2000  | 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:                | 1000  | Kg/mc  |  |
| Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:             | 0,00  |        |  |

**DATI RIEMPIMENTI MURO 2**

**DATI RIEMPIMENTI MONTE E VALLE**

|   |      |       |  |
|---|------|-------|--|
| MURO n.   | 2    | :     |  |
| RIEMPIMENTO MONTE:  |      |       |  |
| Angolo di inclinazione del riempimento:                   | 40   | °     |  |
| Angolo di attrito interno del terreno:                    | 30   | °     |  |
| Angolo di attrito tra terreno e muro:                     | 20   | °     |  |
| Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua: | 1800 | Kg/mc |  |
| Peso specifico efficace del terreno sommerso:             | 800  | Kg/mc |  |

**INTERAZIONE CINEMATICA PALO-TERRENO - MURO 2**

**FONDAZIONI SU PALI - INTERAZIONE CINEMATICA**

| Profond (m) | Mod.El. kg/cmq | Vs1 (m/s) | Vs2 (m/s) | Vs1/Vs1eff. | Vs2/Vs2eff. | Numero Picchi | Vs (m/s) | Vs/Vseff. |
|-------------|----------------|-----------|-----------|-------------|-------------|---------------|----------|-----------|
| 6,00        | 500            | 300,00    | 300,00    | 0,70        | 0,70        | 19            | 300,00   | 0,70      |

**GEOMETRIA MURO 1**

**MURO A MENSOLA IN CEMENTO ARMATO**

|  |      |    |
|--|------|----|
| Altezza del paramento:                                   | 3,00 | 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):       | 60   | cm |

**GEOMETRIA MURO 1**

**FONDAZIONE SU PALI/MICROPALI**

|  |     |    |
|--|-----|----|
| Lunghezza della mensola di fondazione a valle:   | 220 | cm |
| Lunghezza della mensola di fondazione a monte:   | 30  | cm |
| Spessore della zattera di fondazione:            | 80  | cm |
| Inclinazione del piano di posa della fondazione: | 2   | °  |
| Sviluppo della fondazione:                       | 8.5 | m  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| Diametro dei pali o del foro dei micropali:      | 80   | cm   |
| Lunghezza complessiva dei pali:                  | 12   | m  |
| Interasse tra i pali:                            | 240  | cm   |
| Tratto di palo sveltante fuori terra:            | 0  | cm   |
| Tipo disposizione file pali: sfalsata.           | -----                                      | ----   |
| Fattore correlaz. CSI per il calcolo di Rk pali: | 1.7  | ----   |
| Fila N.  | Distanza dalla fila precedente o dal bordo | Inclinazione dei pali (positiva verso valle) |
| 1  | 50 cm                                      | 0,0  |
| 2  | 210 cm                                     | 0,0  |

### 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):       | 70   | cm |

### GEOMETRIA MURO 2

#### FONDAZIONE SU PALI/MICROPALI

|  |  |  |
|--|--|--|
| Lunghezza della mensola di fondazione a valle:   | 280  | cm   |
| Lunghezza della mensola di fondazione a monte:   | 50   | cm   |
| Spessore della zattera di fondazione:            | 100  | cm   |
| Inclinazione del piano di posa della fondazione: | 2  | °  |
| Sviluppo della fondazione:                       | 11   | m  |
| Diametro dei pali o del foro dei micropali:      | 80   | cm   |
| Lunghezza complessiva dei pali:                  | 15   | m  |
| Interasse tra i pali:                            | 240  | cm   |
| Tratto di palo sveltante fuori terra:            | 0  | cm   |
| Tipo disposizione file pali: sfalsata.           | -----                                      | ----   |
| Fattore correlaz. CSI per il calcolo di Rk pali: | 1.7  | ----   |
| Fila N.  | Distanza dalla fila precedente o dal bordo | Inclinazione dei pali (positiva verso valle) |
| 1  | 50 cm                                      | 0,0  |
| 2  | 300 cm                                     | 0,0  |

### CARICHI MURO 1

#### SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO

|   |       |      |
|---|-------|------|
| CONDIZIONE n.   | 1     | ---- |
| Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:       | 0,00  | t/mq |
| Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:            | 1,50  | t/mq |
| Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:  | 4,00  | m    |
| Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:    | 10,00 | m    |
| Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:         | 0,00  | t/m  |
| Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare: | 1,00  | 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:            | 1,50  | t/mq |
| Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:  | 3,00  | m    |
| Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:    | 10,00 | m    |
| Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:         | 0,00  | t/m  |
| Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare: | 1,00  | m    |

**CARICHI MURO 2**

**SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO**

|  |      |      |
|--|------|------|
| 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. A1**

| Comb | Cond.1 | Cond.2 | Cond.3 | Cond.4 | Cond.5 | Cond.6 | Cond.7 | Cond.8 | Cond.9 | Cond10 | 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 | Cond10 | 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 | Cond10 | 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 | Cond10 | Sisma |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1    | 1,00   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |

**COMBINAZIONI MURO 2**

| Cond. Num. | Descrizione Condizione |
|------------|------------------------|
| 1          | PERMANENTE             |

**COMBINAZIONI MURO 2**

**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 | Cond10 | 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 | Cond10 | 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 | Cond10 | Sisma |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1    | 1,00   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |

**COMBINAZIONI MURO 2**

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

Muri di sostegno in c.a. su pali – H=3.00 metri – H=4.00 metri – S.P. 60 progressiva Km 15.5

| 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   |        |        |        |        |        |        |        |        |         |       |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 2,83      | 3,70      | 2,83     | 9,91      |
|                  | 2        | 2,83      | 2,70      | 2,83     | 6,57      |
|                  | 3        | 2,83      | 1,34      | 2,83     | 4,89      |
|                  | 4        | 3,12      | 0,70      | 2,83     | 4,10      |
|                  | 5        | 3,13      | 0,69      | 3,13     | 4,09      |
|                  | 6        | 3,10      | -0,11     | 3,10     | 3,10      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 2                | 1        | 3,12      | 3,78      | 2,83     | 3,15      |
|                  | 2        | 3,12      | 2,70      | 2,83     | 3,14      |
|                  | 3        | 3,13      | 0,70      | 2,83     | 3,13      |
|                  | 4        | 3,13      | 0,69      | 3,13     | 3,13      |
|                  | 5        | 3,10      | -0,11     | 3,10     | 3,10      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 1                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  | 1        | inf  | 1471         | 339           | 1441         | 332           | 0            | 0             | -668         | -154          | 0            | 0             | 698          | 161           | 0            | 0             |
| 2                                | 2        | sup  | 2701         | 622           | 2670         | 615           | 0            | 0             | -668         | -154          | 0            | 0             | 698          | 161           | 0            | 0             |
|                                  | 2        | inf  | 2168         | 499           | 2397         | 552           | 0            | 0             | -861         | -198          | 0            | 0             | 632          | 146           | 0            | 0             |
| 3                                | 3        | sup  | 3694         | 851           | 3923         | 903           | 0            | 0             | -861         | -198          | 0            | 0             | 632          | 146           | 0            | 0             |
|                                  | 3        | inf  | 3715         | 3907          | 3931         | 3511          | 0            | 0             | -850         | -169          | 0            | 0             | 633          | 566           | 0            | 0             |
| 4                                | 4        | sup  | 4437         | 4552          | 4654         | 4156          | 0            | 0             | -850         | -169          | 0            | 0             | 633          | 566           | 0            | 0             |
|                                  | 4        | inf  | 4437         | 4552          | 4654         | 4156          | 0            | 0             | -850         | -169          | 0            | 0             | 633          | 566           | 0            | 0             |
| 5                                | 5        | sup  | 4449         | 4563          | 4665         | 4166          | 0            | 0             | -850         | -169          | 0            | 0             | 633          | 566           | 0            | 0             |
|                                  | 5        | inf  | 4288         | 965           | 4652         | 716           | 0            | 0             | -996         | 152           | 0            | 0             | 631          | 97            | 0            | 0             |
| 6                                | 6        | sup  | 5232         | 1110          | 5596         | 861           | 0            | 0             | -996         | 152           | 0            | 0             | 631          | 97            | 0            | 0             |
|                                  | 6        | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 2                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  | 1        | inf  | -1164        | 2             | 3505         | -5            | -1175        | 2             | -1166        | 2             | -1164        | 2             | -1164        | 2             | 0            | 0             |
| 2                                | 2        | sup  | -1129        | 12            | 3431         | -25           | -1136        | 11            | -1166        | 2             | -1129        | 12            | -1129        | 12            | 0            | 0             |
|                                  | 2        | inf  | -1430        | 12            | 4337         | -26           | -1446        | 12            | -1460        | 2             | -1430        | 12            | -1430        | 12            | 0            | 0             |
| 3                                | 3        | sup  | -1377        | 31            | 4226         | -62           | -1389        | 29            | -1460        | 2             | -1377        | 31            | -1377        | 31            | 0            | 0             |
|                                  | 3        | inf  | -1377        | 31            | 4226         | -62           | -1389        | 29            | -1460        | 2             | -1377        | 31            | -1377        | 31            | 0            | 0             |
| 4                                | 4        | sup  | -1376        | 31            | 4225         | -62           | -1388        | 29            | -1460        | 2             | -1376        | 31            | -1376        | 31            | 0            | 0             |
|                                  | 4        | inf  | 12           | 335           | -1           | -28           | 1            | 28            | 12           | 335           | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
| 5                                | 5        | sup  | -82          | 319           | -98          | -43           | 5            | 27            | 12           | 335           | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  | 5        | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                 |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 1                  | 1          | 2,83     | 3,70     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 1471           | 339             | 0              | 0              |
| 1                  | 2          | 2,83     | 2,70     | pre  | 2701           | 622             | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 2168           | 499             | 0              | 0              |
| 1                  | 3          | 2,83     | 1,34     | pre  | 3694           | 851             | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 4089           | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 4          | 2,83     | 0,70     | pre  | 4884           | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 170            | 10630           | 0              | 0              |
| 1                  | 5          | 3,12     | 0,69     | pre  | 171            | 10911           | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 171            | 10911           | 0              | 0              |
| 1                  | 6          | 3,13     | 0,69     | pre  | 171            | 10916           | 0              | 0              |

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 1                  | 7          | 3,10     | -0,11    | seg  | 4288           | 965            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | pre  | 5232           | 1110           | 0              | 0              |
| 1                  | 8          | 0,00     | 0,00     | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 1                  | 9          | 0,03     | 0,80     | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 1                  | 10         | 2,23     | 0,72     | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 1                  | 11         | 2,53     | 3,70     | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 2                  | 1          | 2,83     | 3,78     | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -1095          | 0              | 0              | 0              |
| 2                  | 2          | 2,83     | 3,70     | pre  | -1092          | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -1092          | 0              | 0              | 0              |
| 2                  | 3          | 2,83     | 2,70     | pre  | -1059          | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -1357          | 0              | 0              | 0              |
| 2                  | 4          | 2,83     | 0,70     | pre  | -1301          | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -45            | 6417           | 0              | 0              |
| 2                  | 5          | 3,12     | 0,69     | pre  | -48            | 6439           | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -48            | 7164           | 0              | 0              |
| 2                  | 6          | 3,12     | 0,69     | pre  | -48            | 8300           | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | -48            | 8350           | 0              | 0              |
| 2                  | 7          | 3,13     | 0,69     | pre  | -48            | 10240          | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 10233          | 0              | 0              |
| 2                  | 8          | 3,13     | 0,69     | pre  | 0              | 10265          | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 12             | 335            | 0              | 0              |
| 2                  | 9          | 3,10     | -0,11    | pre  | -82            | 319            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 2                  | 10         | 0,00     | 0,00     | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 2                  | 11         | 0,03     | 0,80     | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 2                  | 12         | 2,23     | 0,72     | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 2                  | 13         | 2,53     | 3,70     | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 2,83      | 3,70      | 2,83     | 9,73      |
|                  | 2        | 2,83      | 2,70      | 2,83     | 6,49      |
|                  | 3        | 2,83      | 1,35      | 2,83     | 4,86      |
|                  | 4        | 3,12      | 0,70      | 2,83     | 4,07      |
|                  | 5        | 3,13      | 0,69      | 3,13     | 4,06      |
|                  | 6        | 3,10      | -0,11     | 3,10     | 3,10      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |       |      |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |        |         |
|----------------------------------|-------|------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| Comb.                            | Punto | Zona | Or.tot | Ver.tot | Or.sta | Ver.sta | Or.sis | Ver.sis | Or.coe | Ver.coe | Or.fal | Ver.fal | Or.car | Ver.car | Or.tpr | Ver.tpr |

**Muri di sostegno in c.a. su pali – H=3.00 metri – H=4.00 metri - S.P. 60 progressiva Km 15.5**

| N.ro | N. |     | Kg/mq |   |
|------|----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|
| 1    | 1  | sup | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |   |
|      |    | inf | 894   | 206   | 1099  | 253   | 0     | 0     | -657  | -151  | 0     | 0     | 452   | 104   | 0     | 0 |
| 2    | 2  | sup | 1845  | 425   | 2050  | 472   | 0     | 0     | -657  | -151  | 0     | 0     | 452   | 104   | 0     | 0 |
|      |    | inf | 1404  | 323   | 1843  | 424   | 0     | 0     | -849  | -195  | 0     | 0     | 410   | 94    | 0     | 0 |
| 3    | 3  | sup | 2577  | 593   | 3016  | 694   | 0     | 0     | -849  | -195  | 0     | 0     | 410   | 94    | 0     | 0 |
|      |    | inf | 2596  | 2876  | 3029  | 2672  | 0     | 0     | -845  | -158  | 0     | 0     | 412   | 363   | 0     | 0 |
| 4    | 4  | sup | 3166  | 3379  | 3599  | 3175  | 0     | 0     | -845  | -158  | 0     | 0     | 412   | 363   | 0     | 0 |
|      |    | inf | 3166  | 3379  | 3599  | 3175  | 0     | 0     | -845  | -158  | 0     | 0     | 412   | 363   | 0     | 0 |
| 5    | 5  | sup | 3175  | 3387  | 3608  | 3183  | 0     | 0     | -845  | -158  | 0     | 0     | 412   | 363   | 0     | 0 |
|      |    | inf | 3012  | 769   | 3591  | 553   | 0     | 0     | -988  | 153   | 0     | 0     | 410   | 63    | 0     | 0 |
| 6    | 6  | sup | 3744  | 881   | 4323  | 665   | 0     | 0     | -988  | 153   | 0     | 0     | 410   | 63    | 0     | 0 |
|      |    | inf | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0 |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                 |                |                |  |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|-----------------|----------------|----------------|--|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |  |
| 1                  | 1          | 2,83     | 3,70     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |  |
|                    |            |          |          | seg  | 894            | 206             | 0              | 0              |  |
| 1                  | 2          | 2,83     | 2,70     | pre  | 1845           | 425             | 0              | 0              |  |
|                    |            |          |          | seg  | 1404           | 323             | 0              | 0              |  |
| 1                  | 3          | 2,83     | 1,35     | pre  | 2577           | 593             | 0              | 0              |  |
|                    |            |          |          | seg  | 2849           | 0               | 0              | 0              |  |
| 1                  | 4          | 2,83     | 0,70     | pre  | 3475           | 0               | 0              | 0              |  |
|                    |            |          |          | seg  | 121            | 8278            | 0              | 0              |  |
| 1                  | 5          | 3,12     | 0,69     | pre  | 122            | 8214            | 0              | 0              |  |
|                    |            |          |          | seg  | 122            | 8214            | 0              | 0              |  |
| 1                  | 6          | 3,13     | 0,69     | pre  | 122            | 8213            | 0              | 0              |  |
|                    |            |          |          | seg  | 3012           | 769             | 0              | 0              |  |
| 1                  | 7          | 3,10     | -0,11    | pre  | 3744           | 881             | 0              | 0              |  |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |  |
| 1                  | 8          | 0,00     | 0,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |  |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |  |
| 1                  | 9          | 0,03     | 0,80     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |  |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |  |
| 1                  | 10         | 2,23     | 0,72     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |  |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |  |
| 1                  | 11         | 2,53     | 3,70     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |  |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |  |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |  |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|--|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |  |
| 1                | 1        | 2,83      | 3,70      | 2,83     | 9,73      |  |
|                  | 2        | 2,83      | 2,70      | 2,83     | 6,49      |  |
|                  | 3        | 2,83      | 1,35      | 2,83     | 4,86      |  |
|                  | 4        | 3,12      | 0,70      | 2,83     | 4,07      |  |
|                  | 5        | 3,13      | 0,69      | 3,13     | 4,06      |  |
|                  | 6        | 3,10      | -0,11     | 3,10     | 3,10      |  |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 1                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 894          | 206           | 1099         | 253           | 0            | 0             | -657         | -151          | 0            | 0             | 452          | 104           | 0            | 0             |
| 2                                | 2        | sup  | 1845         | 425           | 2050         | 472           | 0            | 0             | -657         | -151          | 0            | 0             | 452          | 104           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 1404         | 323           | 1843         | 424           | 0            | 0             | -849         | -195          | 0            | 0             | 410          | 94            | 0            | 0             |
| 3                                | 3        | sup  | 2577         | 593           | 3016         | 694           | 0            | 0             | -849         | -195          | 0            | 0             | 410          | 94            | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 2596         | 2876          | 3029         | 2672          | 0            | 0             | -845         | -158          | 0            | 0             | 412          | 363           | 0            | 0             |
| 4                                | 4        | sup  | 3166         | 3379          | 3599         | 3175          | 0            | 0             | -845         | -158          | 0            | 0             | 412          | 363           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 3166         | 3379          | 3599         | 3175          | 0            | 0             | -845         | -158          | 0            | 0             | 412          | 363           | 0            | 0             |
| 5                                | 5        | sup  | 3175         | 3387          | 3608         | 3183          | 0            | 0             | -845         | -158          | 0            | 0             | 412          | 363           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 3012         | 769           | 3591         | 553           | 0            | 0             | -988         | 153           | 0            | 0             | 410          | 63            | 0            | 0             |
| 6                                | 6        | sup  | 3744         | 881           | 4323         | 665           | 0            | 0             | -988         | 153           | 0            | 0             | 410          | 63            | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

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

**PRESSIONI SUL MURO**

**Muri di sostegno in c.a. su pali – H=3.00 metri – H=4.00 metri - S.P. 60 progressiva Km 15.5**

| Com N.r | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
|---------|------------|----------|----------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1       | 1          | 2,83     | 3,70     | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|         |            |          |          | seg  | 894            | 206            | 0              | 0              |
| 1       | 2          | 2,83     | 2,70     | pre  | 1845           | 425            | 0              | 0              |
|         |            |          |          | seg  | 1404           | 323            | 0              | 0              |
| 1       | 3          | 2,83     | 1,35     | pre  | 2577           | 593            | 0              | 0              |
|         |            |          |          | seg  | 2849           | 0              | 0              | 0              |
| 1       | 4          | 2,83     | 0,70     | pre  | 3475           | 0              | 0              | 0              |
|         |            |          |          | seg  | 121            | 8278           | 0              | 0              |
| 1       | 5          | 3,12     | 0,69     | pre  | 122            | 8214           | 0              | 0              |
|         |            |          |          | seg  | 122            | 8214           | 0              | 0              |
| 1       | 6          | 3,13     | 0,69     | pre  | 122            | 8213           | 0              | 0              |
|         |            |          |          | seg  | 3012           | 769            | 0              | 0              |
| 1       | 7          | 3,10     | -0,11    | pre  | 3744           | 881            | 0              | 0              |
|         |            |          |          | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 1       | 8          | 0,00     | 0,00     | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|         |            |          |          | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 1       | 9          | 0,03     | 0,80     | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|         |            |          |          | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 1       | 10         | 2,23     | 0,72     | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|         |            |          |          | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 1       | 11         | 2,53     | 3,70     | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|         |            |          |          | seg  | 0              | 0              | 0              | 0              |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 2,83      | 3,70      | 2,83     | 9,73      |
|                  | 2        | 2,83      | 2,70      | 2,83     | 6,49      |
|                  | 3        | 2,83      | 1,35      | 2,83     | 4,86      |
|                  | 4        | 3,12      | 0,70      | 2,83     | 4,07      |
|                  | 5        | 3,13      | 0,69      | 3,13     | 4,06      |
|                  | 6        | 3,10      | -0,11     | 3,10     | 3,10      |

**PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 1                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 894          | 206           | 1099         | 253           | 0            | 0             | -657         | -151          | 0            | 0             | 452          | 104           | 0            | 0             |
|                                  | 2        | sup  | 1845         | 425           | 2050         | 472           | 0            | 0             | -657         | -151          | 0            | 0             | 452          | 104           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 1404         | 323           | 1843         | 424           | 0            | 0             | -849         | -195          | 0            | 0             | 410          | 94            | 0            | 0             |
|                                  | 3        | sup  | 2577         | 593           | 3016         | 694           | 0            | 0             | -849         | -195          | 0            | 0             | 410          | 94            | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 2596         | 2876          | 3029         | 2672          | 0            | 0             | -845         | -158          | 0            | 0             | 412          | 363           | 0            | 0             |
|                                  | 4        | sup  | 3166         | 3379          | 3599         | 3175          | 0            | 0             | -845         | -158          | 0            | 0             | 412          | 363           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 3166         | 3379          | 3599         | 3175          | 0            | 0             | -845         | -158          | 0            | 0             | 412          | 363           | 0            | 0             |
|                                  | 5        | sup  | 3175         | 3387          | 3608         | 3183          | 0            | 0             | -845         | -158          | 0            | 0             | 412          | 363           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 3012         | 769           | 3591         | 553           | 0            | 0             | -988         | 153           | 0            | 0             | 410          | 63            | 0            | 0             |
|                                  | 6        | sup  | 3744         | 881           | 4323         | 665           | 0            | 0             | -988         | 153           | 0            | 0             | 410          | 63            | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 1                  | 1          | 2,83     | 3,70     | pre  | 0              | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 894            | 206            | 0              | 0              |
| 1                  | 2          | 2,83     | 2,70     | pre  | 1845           | 425            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 1404           | 323            | 0              | 0              |
| 1                  | 3          | 2,83     | 1,35     | pre  | 2577           | 593            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 2849           | 0              | 0              | 0              |
| 1                  | 4          | 2,83     | 0,70     | pre  | 3475           | 0              | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 121            | 8278           | 0              | 0              |
| 1                  | 5          | 3,12     | 0,69     | pre  | 122            | 8214           | 0              | 0              |

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

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

| PRESSIONI SUL MURO |            |          |          |      |                |                 |                |                |
|--------------------|------------|----------|----------|------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Com N.r            | Punto N.ro | X vert m | Y vert m | Zona | Or.Terr. Kg/mq | Ver.Terr. Kg/mq | Or.Acqua Kg/mq | Ver.Acq. Kg/mq |
| 1                  | 6          | 3,13     | 0,69     | seg  | 122            | 8214            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | pre  | 122            | 8213            | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 3012           | 769             | 0              | 0              |
| 1                  | 7          | 3,10     | -0,11    | pre  | 3744           | 881             | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 8          | 0,00     | 0,00     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 9          | 0,03     | 0,80     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 10         | 2,23     | 0,72     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
| 1                  | 11         | 2,53     | 3,70     | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | seg  | 0              | 0               | 0              | 0              |
|                    |            |          |          | pre  | 0              | 0               | 0              | 0              |

**PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 1                | 1        | 3,53      | 4,88      | 3,53     | 10,53     |
|                  | 2        | 3,53      | 3,88      | 3,53     | 8,26      |
|                  | 3        | 3,53      | 2,06      | 3,53     | 6,33      |
|                  | 4        | 4,03      | 0,88      | 3,53     | 5,08      |
|                  | 5        | 4,03      | 0,86      | 4,03     | 5,06      |
|                  | 6        | 4,00      | -0,14     | 4,00     | 4,00      |

**PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| COORDINATE PUNTI |          |           |           |          |           |
|------------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| Comb. N.ro       | Punto N. | X pres. m | Y pres. m | X muro m | X rott. m |
| 2                | 1        | 4,02      | 5,04      | 3,53     | 4,06      |
|                  | 2        | 4,02      | 3,88      | 3,53     | 4,05      |
|                  | 3        | 4,03      | 0,88      | 3,53     | 4,03      |
|                  | 4        | 4,03      | 0,86      | 4,03     | 4,03      |
|                  | 5        | 4,00      | -0,14     | 4,00     | 4,00      |

**PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 1                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 1336         | 308           | 1060         | 244           | 0            | 0             | -527         | -121          | 0            | 0             | 804          | 185           | 0            | 0             |
| 2                                | sup      | sup  | 2597         | 598           | 2321         | 534           | 0            | 0             | -527         | -121          | 0            | 0             | 804          | 185           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 2100         | 483           | 2090         | 481           | 0            | 0             | -719         | -166          | 0            | 0             | 729          | 168           | 0            | 0             |
| 3                                | sup      | sup  | 4205         | 968           | 4196         | 966           | 0            | 0             | -719         | -166          | 0            | 0             | 729          | 168           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 4257         | 4099          | 4264         | 3533          | 0            | 0             | -747         | -48           | 0            | 0             | 740          | 614           | 0            | 0             |
| 4                                | sup      | sup  | 5653         | 5256          | 5660         | 4690          | 0            | 0             | -747         | -48           | 0            | 0             | 740          | 614           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 5653         | 5256          | 5660         | 4690          | 0            | 0             | -747         | -48           | 0            | 0             | 740          | 614           | 0            | 0             |
| 5                                | sup      | sup  | 5673         | 5273          | 5680         | 4707          | 0            | 0             | -747         | -48           | 0            | 0             | 740          | 614           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 5411         | 1199          | 5563         | 919           | 0            | 0             | -877         | 160           | 0            | 0             | 725          | 120           | 0            | 0             |
| 6                                | sup      | sup  | 6626         | 1400          | 6777         | 1120          | 0            | 0             | -877         | 160           | 0            | 0             | 725          | 120           | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

**PRESSIONI MURO 2 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1**

| PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE |          |      |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |              |               |
|----------------------------------|----------|------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Comb. N.ro                       | Punto N. | Zona | Or.tot Kg/mq | Ver.tot Kg/mq | Or.sta Kg/mq | Ver.sta Kg/mq | Or.sis Kg/mq | Ver.sis Kg/mq | Or.coe Kg/mq | Ver.coe Kg/mq | Or.fal Kg/mq | Ver.fal Kg/mq | Or.car Kg/mq | Ver.car Kg/mq | Or.tpr Kg/mq | Ver.tpr Kg/mq |
| 2                                | 1        | sup  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -1164        | 2             | 3505         | -5            | -1175        | 2             | -1166        | 2             | -1164        | 2             | -1164        | 2             | 0            | 0             |
| 2                                | sup      | sup  | -1130        | 12            | 3430         | -25           | -1134        | 12            | -1166        | 2             | -1130        | 12            | -1130        | 12            | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -1431        | 12            | 4336         | -26           | -1444        | 12            | -1461        | 2             | -1431        | 12            | -1431        | 12            | 0            | 0             |
| 3                                | sup      | sup  | -1360        | 36            | 4179         | -77           | -1358        | 39            | -1461        | 2             | -1360        | 36            | -1360        | 36            | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | -1360        | 36            | 4179         | -77           | -1358        | 39            | -1461        | 2             | -1360        | 36            | -1360        | 36            | 0            | 0             |
| 4                                | sup      | sup  | -1360        | 36            | 4178         | -77           | -1358        | 39            | -1461        | 2             | -1360        | 36            | -1360        | 36            | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 12           | 335           | -1           | -28           | 1            | 28            | 12           | 335           | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
| 5                                | sup      | sup  | -89          | 316           | -120         | -48           | 20           | 29            | 12           | 335           | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |
|                                  |          | inf  | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             | 0            | 0             |

**Muri di sostegno in c.a. su pali – H=3.00 metri – H=4.00 metri - S.P. 60 progressiva Km 15.5**

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 12805       | 5267        | 1,44    | 2,96    | 0          | 238        | 0,00   | 2,93   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,631 | 0,631 | 0,00  |
| 2                             | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 212        | 1798       | 2,20   | 2,97   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,000 | 0,00  |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 1697        | 59          | 0,21    | 0,01    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 4,716 | 4,72  |       |
| 2                             | 1589        | 55          | 0,20    | 0,01    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 4,718 | 4,42  |       |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 8854        | 3871        | 1,41    | 2,97    | 0          | 186        | 0,00   | 2,93   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,582 | 0,582 | 0,00  |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 1697        | 59          | 0,21    | 0,01    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 4,716 | 4,72  |       |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 8854        | 3871        | 1,41    | 2,97    | 0          | 186        | 0,00   | 2,93   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,582 | 0,582 | 0,00  |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 1697        | 59          | 0,21    | 0,01    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 4,716 | 4,72  |       |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 8854        | 3871        | 1,41    | 2,97    | 0          | 186        | 0,00   | 2,93   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,582 | 0,582 | 0,00  |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 1697        | 59          | 0,21    | 0,01    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 4,716 | 4,72  |       |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 2                             | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 100        | 1745       | 2,20   | 2,97   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,000 | 0,00  |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 20171       | 9169        | 1,80    | 3,77    | 0          | 731        | 0,00   | 3,70   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,587 | 0,587 | 0,00  |
| 2                             | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 477        | 3570       | 2,89   | 3,78   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,000 | 0,00  |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 1697        | 59          | 0,21    | 0,01    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 4,716 | 4,72  |       |
| 2                             | 1589        | 55          | 0,20    | 0,01    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 4,718 | 4,42  |       |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 14282       | 6836        | 1,76    | 3,78    | 0          | 572        | 0,00   | 3,70   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,555 | 0,555 | 0,00  |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 1697        | 59          | 0,21    | 0,01    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 4,716 | 4,72  |       |

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

**Muri di sostegno in c.a. su pali – H=3.00 metri – H=4.00 metri - S.P. 60 progressiva Km 15.5**

| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 14282       | 6836        | 1,76    | 3,78    | 0          | 572        | 0,00   | 3,70   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,555 | 0,555 | 0,00  |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 1697        | 59          | 0,21    | 0,01    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 4,716 | 4,72  |       |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 14282       | 6836        | 1,76    | 3,78    | 0          | 572        | 0,00   | 3,70   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,555 | 0,555 | 0,00  |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 1                             | 1697        | 59          | 0,21    | 0,01    | 0          | 0          | 0,00   | 0,00   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 4,716 | 4,72  |       |

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

| SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE |             |             |         |         |            |            |        |        |             |             |         |         |         |         |       |       |       |       |       |
|-------------------------------|-------------|-------------|---------|---------|------------|------------|--------|--------|-------------|-------------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cmb n.                        | Fx tot Kg/m | Fy tot Kg/m | H tot m | X tot m | Fx tp Kg/m | Fy tp Kg/m | H tp m | X tp m | Fx esp Kg/m | Fy esp Kg/m | H esp m | X esp m | Fx w Kg | Fy w Kg | H w m | X w m | K sta | K sis | C sif |
| 2                             | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 225        | 3696       | 2,89   | 3,78   | 0           | 0           | 0,00    | 0,00    | 0       | 0       | 0,00  | 0,00  | 0,000 | 0,000 | 0,00  |

**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           | 92,0     | 3777 | -50    | -962   |
|                     |                  | 2         | 30          | 92,0     | 3694 | -940   | -4794  |
| 1                   | MENS.FOND.VALLE  | 1         | 0           | -88,0    | 0    | 0      | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | -88,0    | 21   | 90     | 600    |
|                     |                  | 3         | 60          | -88,0    | 4541 | 8815   | -21462 |
|                     |                  | 4         | 90          | -88,0    | 4562 | 2466   | -20863 |
|                     |                  | 5         | 120         | -88,0    | 4583 | -3703  | -20263 |
|                     |                  | 6         | 150         | -88,0    | 4604 | -9692  | -19663 |
|                     |                  | 7         | 180         | -88,0    | 4624 | -15501 | -19064 |
|                     |                  | 8         | 210         | -88,0    | 4645 | -21130 | -18464 |
|                     |                  | 9         | 220         | -88,0    | 4652 | -22966 | -18264 |
|                     |                  | 10        | 270         | 0,0      | 4339 | 7985   | 7537   |
|                     |                  | 11        | 298         | 0,0      | 4747 | 10205  | 8844   |
| 1                   | SEZ.TRASV.FOND.  | 1         | 0           | 0,0      | 0    | 16193  | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 0    | 14169  | 13494  |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 0    | 8097   | 26989  |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 0    | -2024  | 40483  |
|                     |                  | 5         | 120         | 0,0      | 0    | -16193 | 53978  |

**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           | 92,0     | -37  | 5     | -260  |
|                     |                  | 2         | 30          | 92,0     | -64  | -486  | -2773 |
| 2                   | MENS.FOND.VALLE  | 1         | 0           | -88,0    | 0    | 0     | 0     |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
|                     |                     | 2            | 30             | -88,0       | -55     | 85       | 565     |
|                     |                     | 3            | 60             | -88,0       | -218    | 715      | -2162   |
|                     |                     | 4            | 90             | -88,0       | -273    | 151      | -1597   |
|                     |                     | 5            | 120            | -88,0       | -329    | -243     | -1032   |
|                     |                     | 6            | 150            | -88,0       | -384    | -468     | -468    |
|                     |                     | 7            | 180            | -88,0       | -440    | -524     | 97      |
|                     |                     | 8            | 210            | -88,0       | -495    | -410     | 662     |
|                     |                     | 9            | 220            | -88,0       | -514    | -334     | 850     |
| 2                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 222     | 3        | 30      |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 464     | 11       | 62      |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 728     | 26       | 97      |
|                     |                     | 5            | 120            | 0,0         | 1013    | 48       | 135     |
|                     |                     | 6            | 150            | 0,0         | 1320    | 77       | 176     |
|                     |                     | 7            | 180            | 0,0         | 1647    | 114      | 220     |
|                     |                     | 8            | 210            | 0,0         | 1996    | 160      | 267     |
|                     |                     | 9            | 240            | 0,0         | 2366    | 214      | 316     |
|                     |                     | 10           | 270            | 0,0         | 2757    | 278      | 369     |
|                     |                     | 11           | 298            | 0,0         | 3140    | 347      | 420     |
| 2                   | SEZ.TRASV.FOND.     | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 2371     | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 0       | 2074     | 1976    |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 0       | 1185     | 3951    |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 0       | -296     | 5927    |
|                     |                     | 5            | 120            | 0,0         | 0       | -2371    | 7903    |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | MENS.FOND.MONTE     | 1            | 0              | 92,0        | 2678    | -39      | -754    |
|                     |                     | 2            | 30             | 92,0        | 2607    | -745     | -3827   |
| 1                   | MENS.FOND.VALLE     | 1            | 0              | -88,0       | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | -88,0       | 21      | 90       | 600     |
|                     |                     | 3            | 60             | -88,0       | 2834    | 5540     | -14489  |
|                     |                     | 4            | 90             | -88,0       | 2855    | 1283     | -13889  |
|                     |                     | 5            | 120            | -88,0       | 2876    | -2794    | -13290  |
|                     |                     | 6            | 150            | -88,0       | 2897    | -6690    | -12690  |
|                     |                     | 7            | 180            | -88,0       | 2918    | -10408   | -12090  |
|                     |                     | 8            | 210            | -88,0       | 2938    | -13945   | -11491  |
|                     |                     | 9            | 220            | -88,0       | 2945    | -15084   | -11291  |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 308     | 31       | 311     |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 658     | 159      | 708     |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 1051    | 407      | 1190    |
|                     |                     | 5            | 120            | 0,0         | 1465    | 797      | 1668    |
|                     |                     | 6            | 150            | 0,0         | 1910    | 1321     | 2180    |
|                     |                     | 7            | 180            | 0,0         | 2395    | 1998     | 2771    |
|                     |                     | 8            | 210            | 0,0         | 2922    | 2849     | 3441    |
|                     |                     | 9            | 240            | 0,0         | 3457    | 3907     | 4202    |
|                     |                     | 10           | 270            | 0,0         | 3875    | 5247     | 5115    |
|                     |                     | 11           | 298            | 0,0         | 4283    | 6745     | 6042    |
| 1                   | SEZ.TRASV.FOND.     | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 11218    | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 0       | 9816     | 9349    |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 0       | 5609     | 18697   |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 0       | -1402    | 28046   |
|                     |                     | 5            | 120            | 0,0         | 0       | -11218   | 37395   |

**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           | 92,0     | 2678 | -39    | -754   |
|                     |                  | 2         | 30          | 92,0     | 2607 | -745   | -3827  |
| 1                   | MENS.FOND.VALLE  | 1         | 0           | -88,0    | 0    | 0      | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | -88,0    | 21   | 90     | 600    |
|                     |                  | 3         | 60          | -88,0    | 2834 | 5540   | -14489 |
|                     |                  | 4         | 90          | -88,0    | 2855 | 1283   | -13889 |
|                     |                  | 5         | 120         | -88,0    | 2876 | -2794  | -13290 |
|                     |                  | 6         | 150         | -88,0    | 2897 | -6690  | -12690 |
|                     |                  | 7         | 180         | -88,0    | 2918 | -10408 | -12090 |
|                     |                  | 8         | 210         | -88,0    | 2938 | -13945 | -11491 |
|                     |                  | 9         | 220         | -88,0    | 2945 | -15084 | -11291 |
| 1                   | PARAMENTO        | 1         | 0           | 0,0      | 0    | 0      | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 308  | 31     | 311    |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 658  | 159    | 708    |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 1051 | 407    | 1190   |
|                     |                  | 5         | 120         | 0,0      | 1465 | 797    | 1668   |
|                     |                  | 6         | 150         | 0,0      | 1910 | 1321   | 2180   |
|                     |                  | 7         | 180         | 0,0      | 2395 | 1998   | 2771   |
|                     |                  | 8         | 210         | 0,0      | 2922 | 2849   | 3441   |
|                     |                  | 9         | 240         | 0,0      | 3457 | 3907   | 4202   |
|                     |                  | 10        | 270         | 0,0      | 3875 | 5247   | 5115   |
|                     |                  | 11        | 298         | 0,0      | 4283 | 6745   | 6042   |
| 1                   | SEZ.TRASV.FOND.  | 1         | 0           | 0,0      | 0    | 11218  | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 0    | 9816   | 9349   |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 0    | 5609   | 18697  |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 0    | -1402  | 28046  |
|                     |                  | 5         | 120         | 0,0      | 0    | -11218 | 37395  |

**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           | 92,0     | 2678 | -39    | -754   |
|                     |                  | 2         | 30          | 92,0     | 2607 | -745   | -3827  |
| 1                   | MENS.FOND.VALLE  | 1         | 0           | -88,0    | 0    | 0      | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | -88,0    | 21   | 90     | 600    |
|                     |                  | 3         | 60          | -88,0    | 2834 | 5540   | -14489 |
|                     |                  | 4         | 90          | -88,0    | 2855 | 1283   | -13889 |
|                     |                  | 5         | 120         | -88,0    | 2876 | -2794  | -13290 |
|                     |                  | 6         | 150         | -88,0    | 2897 | -6690  | -12690 |
|                     |                  | 7         | 180         | -88,0    | 2918 | -10408 | -12090 |
|                     |                  | 8         | 210         | -88,0    | 2938 | -13945 | -11491 |
|                     |                  | 9         | 220         | -88,0    | 2945 | -15084 | -11291 |
| 1                   | PARAMENTO        | 1         | 0           | 0,0      | 0    | 0      | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 308  | 31     | 311    |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 658  | 159    | 708    |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 1051 | 407    | 1190   |
|                     |                  | 5         | 120         | 0,0      | 1465 | 797    | 1668   |
|                     |                  | 6         | 150         | 0,0      | 1910 | 1321   | 2180   |
|                     |                  | 7         | 180         | 0,0      | 2395 | 1998   | 2771   |
|                     |                  | 8         | 210         | 0,0      | 2922 | 2849   | 3441   |
|                     |                  | 9         | 240         | 0,0      | 3457 | 3907   | 4202   |
|                     |                  | 10        | 270         | 0,0      | 3875 | 5247   | 5115   |
|                     |                  | 11        | 298         | 0,0      | 4283 | 6745   | 6042   |
| 1                   | SEZ.TRASV.FOND.  | 1         | 0           | 0,0      | 0    | 11218  | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 0    | 9816   | 9349   |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 0    | 5609   | 18697  |

**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  |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 0    | -1402  | 28046 |
|                     |                  | 5         | 120         | 0,0      | 0    | -11218 | 37395 |

**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           | 92,0     | 5969 | -101   | -1508  |
|                     |                  | 2         | 30          | 92,0     | 5866 | -1316  | -6314  |
|                     |                  | 3         | 50          | 92,0     | 5799 | -2917  | -9448  |
| 1                   | MENS.FOND.VALLE  | 1         | 0           | -88,0    | 0    | 0      | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | -88,0    | 26   | 112    | 750    |
|                     |                  | 3         | 60          | -88,0    | 7787 | 16102  | -29064 |
|                     |                  | 4         | 90          | -88,0    | 7813 | 7495   | -28315 |
|                     |                  | 5         | 120         | -88,0    | 7839 | -887   | -27565 |
|                     |                  | 6         | 150         | -88,0    | 7865 | -9044  | -26815 |
|                     |                  | 7         | 180         | -88,0    | 7892 | -16976 | -26066 |
|                     |                  | 8         | 210         | -88,0    | 7918 | -24683 | -25316 |
|                     |                  | 9         | 240         | -88,0    | 7944 | -32166 | -24567 |
|                     |                  | 10        | 270         | -88,0    | 7970 | -39423 | -23817 |
|                     |                  | 11        | 280         | -88,0    | 7979 | -41793 | -23567 |
| 1                   | PARAMENTO        | 1         | 0           | 0,0      | 0    | 0      | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 342  | 47     | 458    |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 732  | 236    | 1029   |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 1171 | 601    | 1713   |
|                     |                  | 5         | 120         | 0,0      | 1636 | 1168   | 2410   |
|                     |                  | 6         | 150         | 0,0      | 2136 | 1935   | 3161   |
|                     |                  | 7         | 180         | 0,0      | 2682 | 2927   | 4018   |
|                     |                  | 8         | 210         | 0,0      | 3275 | 4174   | 4978   |
|                     |                  | 9         | 240         | 0,0      | 3915 | 5706   | 6043   |
|                     |                  | 10        | 270         | 0,0      | 4601 | 7552   | 7212   |
|                     |                  | 11        | 300         | 0,0      | 5151 | 9805   | 8562   |
|                     |                  | 12        | 330         | 0,0      | 5614 | 12517  | 10073  |
|                     |                  | 13        | 360         | 0,0      | 6099 | 15691  | 11699  |
|                     |                  | 14        | 390         | 0,0      | 6607 | 19364  | 13440  |
|                     |                  | 15        | 398         | 0,0      | 6738 | 20371  | 13897  |
| 1                   | SEZ.TRASV.FOND.  | 1         | 0           | 0,0      | 0    | 21798  | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 0    | 19073  | 18165  |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 0    | 10899  | 36330  |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 0    | -2725  | 54494  |
|                     |                  | 5         | 120         | 0,0      | 0    | -21798 | 72659  |

**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           | 92,0     | -50  | 8     | -324  |
|                     |                  | 2         | 30          | 92,0     | -76  | -599  | -3375 |
|                     |                  | 3         | 50          | 92,0     | -93  | -1506 | -5383 |
| 2                   | MENS.FOND.VALLE  | 1         | 0           | -88,0    | 0    | 0     | 0     |
|                     |                  | 2         | 30          | -88,0    | -69  | 106   | 706   |
|                     |                  | 3         | 60          | -88,0    | -272 | 624   | -4521 |
|                     |                  | 4         | 90          | -88,0    | -341 | -627  | -3815 |
|                     |                  | 5         | 120         | -88,0    | -410 | -1665 | -3110 |
|                     |                  | 6         | 150         | -88,0    | -480 | -2492 | -2404 |
|                     |                  | 7         | 180         | -88,0    | -549 | -3108 | -1698 |

**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                   | PARAMENTO        | 8         | 210         | -88,0    | -618  | -3511 | -992 |
|                     |                  | 9         | 240         | -88,0    | -688  | -3703 | -286 |
|                     |                  | 10        | 270         | -88,0    | -757  | -3683 | 420  |
|                     |                  | 11        | 280         | -88,0    | -780  | -3629 | 655  |
|                     |                  | 1         | 0           | 0,0      | 0     | 0     | 0    |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 222   | 3     | 30   |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 464   | 11    | 62   |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 728   | 26    | 97   |
|                     |                  | 5         | 120         | 0,0      | 1013  | 48    | 135  |
|                     |                  | 6         | 150         | 0,0      | 1319  | 77    | 176  |
|                     |                  | 7         | 180         | 0,0      | 1647  | 114   | 220  |
|                     |                  | 8         | 210         | 0,0      | 1996  | 160   | 267  |
|                     |                  | 9         | 240         | 0,0      | 2366  | 214   | 316  |
|                     |                  | 10        | 270         | 0,0      | 2757  | 278   | 368  |
|                     |                  | 11        | 300         | 0,0      | 3169  | 352   | 424  |
| 2                   | SEZ.TRASV.FOND.  | 12        | 330         | 0,0      | 3602  | 437   | 481  |
|                     |                  | 13        | 360         | 0,0      | 4057  | 533   | 542  |
|                     |                  | 14        | 390         | 0,0      | 4533  | 640   | 606  |
|                     |                  | 15        | 398         | 0,0      | 4656  | 669   | 622  |
|                     |                  | 1         | 0           | 0,0      | 0     | 4273  | 0    |
| 2                   | 30               | 0,0       | 0           | 3738     | 3560  |       |      |
| 3                   | 60               | 0,0       | 0           | 2136     | 7121  |       |      |
| 4                   | 90               | 0,0       | 0           | -534     | 10681 |       |      |
| 5                   | 120              | 0,0       | 0           | -4273    | 14242 |       |      |

**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           | 92,0     | 4318 | -78    | -1176  |
|                     |                  | 2         | 30          | 92,0     | 4230 | -1043  | -5054  |
|                     |                  | 3         | 50          | 92,0     | 4170 | -2334  | -7640  |
| 1                   | MENS.FOND.VALLE  | 1         | 0           | -88,0    | 0    | 0      | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | -88,0    | 26   | 112    | 750    |
|                     |                  | 3         | 60          | -88,0    | 5170 | 10716  | -20921 |
|                     |                  | 4         | 90          | -88,0    | 5196 | 4553   | -20171 |
|                     |                  | 5         | 120         | -88,0    | 5223 | -1386  | -19422 |
|                     |                  | 6         | 150         | -88,0    | 5249 | -7100  | -18672 |
|                     |                  | 7         | 180         | -88,0    | 5275 | -12590 | -17923 |
|                     |                  | 8         | 210         | -88,0    | 5301 | -17854 | -17173 |
|                     |                  | 9         | 240         | -88,0    | 5327 | -22894 | -16424 |
|                     |                  | 10        | 270         | -88,0    | 5353 | -27708 | -15674 |
|                     |                  | 11        | 280         | -88,0    | 5362 | -29263 | -15424 |
| 1                   | PARAMENTO        | 1         | 0           | 0,0      | 0    | 0      | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 303  | 28     | 289    |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 648  | 147    | 665    |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 1037 | 381    | 1128   |
|                     |                  | 5         | 120         | 0,0      | 1448 | 751    | 1595   |
|                     |                  | 6         | 150         | 0,0      | 1891 | 1253   | 2101   |
|                     |                  | 7         | 180         | 0,0      | 2376 | 1906   | 2687   |
|                     |                  | 8         | 210         | 0,0      | 2901 | 2732   | 3354   |
|                     |                  | 9         | 240         | 0,0      | 3468 | 3755   | 4102   |
|                     |                  | 10        | 270         | 0,0      | 4076 | 4998   | 4930   |
|                     |                  | 11        | 300         | 0,0      | 4580 | 6534   | 5897   |
|                     |                  | 12        | 330         | 0,0      | 5042 | 8390   | 6979   |
|                     |                  | 13        | 360         | 0,0      | 5527 | 10578  | 8150   |
|                     |                  | 14        | 390         | 0,0      | 6035 | 13122  | 9409   |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | SEZ.TRASV.FOND.     | 15           | 398            | 0,0         | 6166    | 13822    | 9740    |
|                     |                     | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 16004    | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 0       | 14003    | 13337   |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 0       | 8002     | 26673   |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 0       | -2000    | 40010   |
|                     |                     | 5            | 120            | 0,0         | 0       | -16004   | 53346   |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | MENS.FOND.MONTE     | 1            | 0              | 92,0        | 4318    | -78      | -1176   |
|                     |                     | 2            | 30             | 92,0        | 4230    | -1043    | -5054   |
|                     |                     | 3            | 50             | 92,0        | 4170    | -2334    | -7640   |
| 1                   | MENS.FOND.VALLE     | 1            | 0              | -88,0       | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | -88,0       | 26      | 112      | 750     |
|                     |                     | 3            | 60             | -88,0       | 5170    | 10716    | -20921  |
|                     |                     | 4            | 90             | -88,0       | 5196    | 4553     | -20171  |
|                     |                     | 5            | 120            | -88,0       | 5223    | -1386    | -19422  |
|                     |                     | 6            | 150            | -88,0       | 5249    | -7100    | -18672  |
|                     |                     | 7            | 180            | -88,0       | 5275    | -12590   | -17923  |
|                     |                     | 8            | 210            | -88,0       | 5301    | -17854   | -17173  |
|                     |                     | 9            | 240            | -88,0       | 5327    | -22894   | -16424  |
|                     |                     | 10           | 270            | -88,0       | 5353    | -27708   | -15674  |
|                     |                     | 11           | 280            | -88,0       | 5362    | -29263   | -15424  |
| 1                   | PARAMENTO           | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 303     | 28       | 289     |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 648     | 147      | 665     |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 1037    | 381      | 1128    |
|                     |                     | 5            | 120            | 0,0         | 1448    | 751      | 1595    |
|                     |                     | 6            | 150            | 0,0         | 1891    | 1253     | 2101    |
|                     |                     | 7            | 180            | 0,0         | 2376    | 1906     | 2687    |
|                     |                     | 8            | 210            | 0,0         | 2901    | 2732     | 3354    |
|                     |                     | 9            | 240            | 0,0         | 3468    | 3755     | 4102    |
|                     |                     | 10           | 270            | 0,0         | 4076    | 4998     | 4930    |
|                     |                     | 11           | 300            | 0,0         | 4580    | 6534     | 5897    |
|                     |                     | 12           | 330            | 0,0         | 5042    | 8390     | 6979    |
|                     |                     | 13           | 360            | 0,0         | 5527    | 10578    | 8150    |
|                     |                     | 14           | 390            | 0,0         | 6035    | 13122    | 9409    |
|                     |                     | 15           | 398            | 0,0         | 6166    | 13822    | 9740    |
| 1                   | SEZ.TRASV.FOND.     | 1            | 0              | 0,0         | 0       | 16004    | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | 0,0         | 0       | 14003    | 13337   |
|                     |                     | 3            | 60             | 0,0         | 0       | 8002     | 26673   |
|                     |                     | 4            | 90             | 0,0         | 0       | -2000    | 40010   |
|                     |                     | 5            | 120            | 0,0         | 0       | -16004   | 53346   |

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

| SOLLECITAZIONI MURO |                     |              |                |             |         |          |         |
|---------------------|---------------------|--------------|----------------|-------------|---------|----------|---------|
| Cmb<br>N.r          | Tipo di<br>Elemento | Sez.<br>N.ro | Distanza<br>cm | Angolo<br>° | N<br>Kg | M<br>Kgm | T<br>Kg |
| 1                   | MENS.FOND.MONTE     | 1            | 0              | 92,0        | 4318    | -78      | -1176   |
|                     |                     | 2            | 30             | 92,0        | 4230    | -1043    | -5054   |
|                     |                     | 3            | 50             | 92,0        | 4170    | -2334    | -7640   |
| 1                   | MENS.FOND.VALLE     | 1            | 0              | -88,0       | 0       | 0        | 0       |
|                     |                     | 2            | 30             | -88,0       | 26      | 112      | 750     |
|                     |                     | 3            | 60             | -88,0       | 5170    | 10716    | -20921  |

**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   |
|                     |                  | 4         | 90          | -88,0    | 5196 | 4553   | -20171 |
|                     |                  | 5         | 120         | -88,0    | 5223 | -1386  | -19422 |
|                     |                  | 6         | 150         | -88,0    | 5249 | -7100  | -18672 |
|                     |                  | 7         | 180         | -88,0    | 5275 | -12590 | -17923 |
|                     |                  | 8         | 210         | -88,0    | 5301 | -17854 | -17173 |
|                     |                  | 9         | 240         | -88,0    | 5327 | -22894 | -16424 |
|                     |                  | 10        | 270         | -88,0    | 5353 | -27708 | -15674 |
|                     |                  | 11        | 280         | -88,0    | 5362 | -29263 | -15424 |
| 1                   | PARAMENTO        | 1         | 0           | 0,0      | 0    | 0      | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 303  | 28     | 289    |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 648  | 147    | 665    |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 1037 | 381    | 1128   |
|                     |                  | 5         | 120         | 0,0      | 1448 | 751    | 1595   |
|                     |                  | 6         | 150         | 0,0      | 1891 | 1253   | 2101   |
|                     |                  | 7         | 180         | 0,0      | 2376 | 1906   | 2687   |
|                     |                  | 8         | 210         | 0,0      | 2901 | 2732   | 3354   |
|                     |                  | 9         | 240         | 0,0      | 3468 | 3755   | 4102   |
|                     |                  | 10        | 270         | 0,0      | 4076 | 4998   | 4930   |
|                     |                  | 11        | 300         | 0,0      | 4580 | 6534   | 5897   |
|                     |                  | 12        | 330         | 0,0      | 5042 | 8390   | 6979   |
|                     |                  | 13        | 360         | 0,0      | 5527 | 10578  | 8150   |
|                     |                  | 14        | 390         | 0,0      | 6035 | 13122  | 9409   |
|                     |                  | 15        | 398         | 0,0      | 6166 | 13822  | 9740   |
| 1                   | SEZ.TRASV.FOND.  | 1         | 0           | 0,0      | 0    | 16004  | 0      |
|                     |                  | 2         | 30          | 0,0      | 0    | 14003  | 13337  |
|                     |                  | 3         | 60          | 0,0      | 0    | 8002   | 26673  |
|                     |                  | 4         | 90          | 0,0      | 0    | -2000  | 40010  |
|                     |                  | 5         | 120         | 0,0      | 0    | -16004 | 53346  |

**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 | Msdu 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  | 268   | 370   | 0     | 1       | 0       | 0        | 0,0       | 0,0       | 6       | 0       | 0       | 0        | 1       | 0       | 0         | 0         | OK          |        |
| 2                            | 1     | 30      | 33   | 100  | 266   | 340   | 0     | 1       | 351     | 51       | 7,7       | 10,1      | 6       | 0       | 351     | 11273    | 1       | 497     | 13334     | 0         | OK          |        |
| 3                            | 1     | 60      | 36   | 100  | 265   | 310   | 0     | 1       | 749     | 256      | 7,7       | 10,1      | 6       | 0       | 749     | 12497    | 1       | 1104    | 13910     | 0         | OK          |        |
| 4                            | 1     | 90      | 39   | 100  | 263   | 280   | 0     | 1       | 1196    | 646      | 7,7       | 10,1      | 6       | 0       | 1196    | 13742    | 1       | 1822    | 14610     | 0         | OK          |        |
| 5                            | 1     | 120     | 42   | 100  | 262   | 250   | 0     | 1       | 1666    | 1249     | 7,7       | 10,1      | 6       | 0       | 1666    | 15006    | 1       | 2542    | 15430     | 0         | OK          |        |
| 6                            | 1     | 150     | 45   | 100  | 260   | 220   | 0     | 1       | 2170    | 2057     | 7,7       | 10,1      | 6       | 0       | 2170    | 16292    | 1       | 3311    | 16239     | 0         | OK          |        |
| 7                            | 1     | 180     | 48   | 100  | 259   | 190   | 0     | 1       | 2720    | 3094     | 7,7       | 10,1      | 6       | 0       | 2720    | 17603    | 1       | 4180    | 17038     | 0         | OK          |        |
| 8                            | 1     | 210     | 51   | 100  | 257   | 160   | 0     | 1       | 3315    | 4390     | 7,7       | 10,1      | 6       | 0       | 3315    | 18941    | 1       | 5151    | 17828     | 0         | OK          |        |
| 9                            | 1     | 240     | 54   | 100  | 256   | 130   | 0     | 1       | 3921    | 5984     | 7,7       | 10,1      | 6       | 0       | 3921    | 20300    | 1       | 6239    | 18609     | 0         | OK          |        |
| 10                           | 1     | 270     | 57   | 100  | 254   | 100   | 0     | 1       | 4339    | 7985     | 7,7       | 10,1      | 6       | 0       | 4339    | 21629    | 1       | 7537    | 19383     | 0         | OK          |        |
| 11                           | 1     | 298     | 60   | 100  | 253   | 72    | 0     | 1       | 4747    | 10205    | 7,7       | 10,1      | 6       | 0       | 4747    | 22883    | 1       | 8844    | 20097     | 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 | Msdu 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       | 80   | 100  | 1     | 40    | -88   | 1       | 0       | 0        | 0,0       | 0,0       | 0       | 0       | 0       | 0        | 1       | 0       | 0         | 0         | OK          |        |
| 2                            | 4     | 30      | 80   | 100  | 31    | 39    | -88   | 1       | 21      | 90       | 12,7      | 12,7      | 0       | 0       | 21      | 37068    | 1       | 600     | 25019     | 0         | OK          |        |
| 3                            | 4     | 60      | 80   | 100  | 61    | 38    | -88   | 1       | 4541    | 8815     | 12,7      | 12,7      | 0       | 0       | 4541    | 38693    | 1       | -21462  | 25019     | 0         | OK          |        |
| 4                            | 4     | 90      | 80   | 100  | 91    | 37    | -88   | 1       | 4562    | 2466     | 12,7      | 12,7      | 0       | 0       | 4562    | 38701    | 1       | -20863  | 25019     | 0         | OK          |        |
| 5                            | 4     | 120     | 80   | 100  | 121   | 36    | -88   | 1       | 4583    | -3703    | 12,7      | 12,7      | 0       | 0       | 4583    | 38708    | 1       | -20263  | 25019     | 0         | OK          |        |
| 6                            | 4     | 150     | 80   | 100  | 151   | 35    | -88   | 1       | 4604    | -9692    | 12,7      | 12,7      | 0       | 0       | 4604    | 38716    | 1       | -19663  | 25019     | 0         | OK          |        |
| 7                            | 4     | 180     | 80   | 100  | 181   | 34    | -88   | 1       | 4624    | -15501   | 12,7      | 12,7      | 0       | 0       | 4624    | 38723    | 1       | -19064  | 25019     | 0         | OK          |        |
| 8                            | 4     | 210     | 80   | 100  | 211   | 33    | -88   | 1       | 4645    | -21130   | 12,7      | 12,7      | 0       | 0       | 4645    | 38731    | 1       | -18464  | 25019     | 0         | OK          |        |
| 9                            | 4     | 220     | 80   | 100  | 221   | 32    | -88   | 1       | 4652    | -22966   | 12,7      | 12,7      | 0       | 0       | 4652    | 38734    | 1       | -18264  | 25019     | 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 | Msdu 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       | 80   | 100  | 311   | 29    | 92    | 1       | 3777    | -50      | 0,0       | 0,0       | 0       | 0       | 0       | 0        | 1       | -962    | 0         | 0         | OK          |        |
| 2                            | 5     | 30      | 80   | 100  | 281   | 30    | 92    | 1       | 3694    | -940     | 12,7      | 12,7      | 0       | 0       | 3694    | 38389    | 1       | -4794   | 25019     | 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 | Msdu 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       | 80   | 100  | 311   | 29    | 92    | 1       | 3777    | -50      | 0,0       | 0,0       | 0       | 0       | 0       | 0        | 1       | -962    | 0         | 0         | OK          |        |
| 2                            | 5     | 30      | 80   | 100  | 281   | 30    | 92    | 1       | 3694    | -940     | 12,7      | 12,7      | 0       | 0       | 3694    | 38389    | 1       | -4794   | 25019     | 0         | OK          |        |

**Muri di sostegno in c.a. su pali – H=3.00 metri – H=4.00 metri - S.P. 60 progressiva Km 15.5**

| 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 | 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                            | 8     | 0       | 80   | 310  | 0     | 0     | 0     | 1       | 0       | 16193    | 40,2      | 40,2      | 0       | 0       | 0       | 114120   | 1       | 0       | 76429     | 0         | OK          |        |
| 2                            | 8     | 30      | 80   | 310  | 0     | 0     | 0     | 1       | 0       | 14169    | 40,2      | 40,2      | 0       | 0       | 0       | 114120   | 1       | 13494   | 76429     | 0         | OK          |        |
| 3                            | 8     | 60      | 80   | 310  | 0     | 0     | 0     | 1       | 0       | 8097     | 40,2      | 40,2      | 0       | 0       | 0       | 114120   | 1       | 26989   | 76429     | 0         | OK          |        |
| 4                            | 8     | 90      | 80   | 310  | 0     | 0     | 0     | 1       | 0       | -2024    | 40,2      | 40,2      | 0       | 0       | 0       | 114120   | 1       | 40483   | 76429     | 0         | OK          |        |
| 5                            | 8     | 120     | 80   | 310  | 0     | 0     | 0     | 1       | 0       | -16193   | 40,2      | 40,2      | 0       | 0       | 0       | 114120   | 1       | 53978   | 76429     | 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 | 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  | 338   | 488   | 0     | 1       | 0       | 0        | 0,0       | 0,0       | 6       | 0       | 0       | 0        | 1       | 0       | 0         | 0         | OK          |        |
| 2                            | 1     | 30      | 33   | 100  | 337   | 458   | 0     | 1       | 342     | 47       | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 342     | 14147    | 1       | 458     | 14412     | 0         | OK          |        |
| 3                            | 1     | 60      | 36   | 100  | 335   | 428   | 0     | 1       | 732     | 236      | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 732     | 15677    | 1       | 1029    | 15035     | 0         | OK          |        |
| 4                            | 1     | 90      | 39   | 100  | 334   | 398   | 0     | 1       | 1171    | 601      | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 1171    | 17227    | 1       | 1713    | 15636     | 0         | OK          |        |
| 5                            | 1     | 120     | 42   | 100  | 332   | 368   | 0     | 1       | 1636    | 1168     | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 1636    | 18793    | 1       | 2410    | 16216     | 0         | OK          |        |
| 6                            | 1     | 150     | 45   | 100  | 331   | 338   | 0     | 1       | 2136    | 1935     | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 2136    | 20380    | 1       | 3161    | 16778     | 0         | OK          |        |
| 7                            | 1     | 180     | 48   | 100  | 329   | 308   | 0     | 1       | 2682    | 2927     | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 2682    | 21992    | 1       | 4018    | 17325     | 0         | OK          |        |
| 8                            | 1     | 210     | 51   | 100  | 328   | 278   | 0     | 1       | 3275    | 4174     | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 3275    | 23631    | 1       | 4978    | 17856     | 0         | OK          |        |
| 9                            | 1     | 240     | 54   | 100  | 326   | 248   | 0     | 1       | 3915    | 5706     | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 3915    | 25298    | 1       | 6043    | 18592     | 0         | OK          |        |
| 10                           | 1     | 270     | 57   | 100  | 325   | 218   | 0     | 1       | 4601    | 7552     | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 4601    | 26997    | 1       | 7212    | 19366     | 0         | OK          |        |
| 11                           | 1     | 300     | 60   | 100  | 323   | 188   | 0     | 1       | 5151    | 9805     | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 5151    | 28679    | 1       | 8562    | 20133     | 0         | OK          |        |
| 12                           | 1     | 330     | 63   | 100  | 322   | 158   | 0     | 1       | 5614    | 12517    | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 5614    | 30353    | 1       | 10073   | 20893     | 0         | OK          |        |
| 13                           | 1     | 360     | 66   | 100  | 320   | 128   | 0     | 1       | 6099    | 15691    | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 6099    | 32047    | 1       | 11699   | 21648     | 0         | OK          |        |
| 14                           | 1     | 390     | 69   | 100  | 319   | 98    | 0     | 1       | 6607    | 19364    | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 6607    | 33764    | 1       | 13440   | 22397     | 0         | OK          |        |
| 15                           | 1     | 398     | 70   | 100  | 318   | 90    | 0     | 1       | 6738    | 20371    | 7,7       | 12,7      | 6       | 0       | 6738    | 34200    | 1       | 13897   | 22585     | 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 | 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       | 100  | 100  | 2     | 50    | -88   | 1       | 0       | 0        | 0,0       | 0,0       | 0       | 0       | 0       | 0        | 1       | 0       | 0         | 0         | OK          |        |
| 2                            | 4     | 30      | 100  | 100  | 32    | 49    | -88   | 1       | 26      | 112      | 15,7      | 15,7      | 0       | 0       | 26      | 57742    | 1       | 750     | 29764     | 0         | OK          |        |
| 3                            | 4     | 60      | 100  | 100  | 62    | 48    | -88   | 1       | 7787    | 16102    | 15,7      | 15,7      | 0       | 0       | 7787    | 61240    | 1       | -29064  | 29764     | 0         | OK          |        |
| 4                            | 4     | 90      | 100  | 100  | 92    | 47    | -88   | 1       | 7813    | 7495     | 15,7      | 15,7      | 0       | 0       | 7813    | 61252    | 1       | -28315  | 29764     | 0         | OK          |        |
| 5                            | 4     | 120     | 100  | 100  | 122   | 46    | -88   | 2       | -410    | -1665    | 15,7      | 15,7      | 0       | 0       | -410    | 57545    | 1       | -27565  | 29764     | 0         | OK          |        |
| 6                            | 4     | 150     | 100  | 100  | 152   | 45    | -88   | 1       | 7865    | -9044    | 15,7      | 15,7      | 0       | 0       | 7865    | 61276    | 1       | -26815  | 29764     | 0         | OK          |        |
| 7                            | 4     | 180     | 100  | 100  | 182   | 44    | -88   | 1       | 7892    | -16976   | 15,7      | 15,7      | 0       | 0       | 7892    | 61287    | 1       | -26066  | 29764     | 0         | OK          |        |
| 8                            | 4     | 210     | 100  | 100  | 212   | 43    | -88   | 1       | 7918    | -24683   | 15,7      | 15,7      | 0       | 0       | 7918    | 61299    | 1       | -25316  | 29764     | 0         | OK          |        |
| 9                            | 4     | 240     | 100  | 100  | 242   | 42    | -88   | 1       | 7944    | -32166   | 15,7      | 15,7      | 0       | 0       | 7944    | 61311    | 1       | -24567  | 29764     | 0         | OK          |        |
| 10                           | 4     | 270     | 100  | 100  | 272   | 41    | -88   | 1       | 7970    | -39423   | 15,7      | 15,7      | 0       | 0       | 7970    | 61323    | 1       | -23817  | 29764     | 0         | OK          |        |
| 11                           | 4     | 280     | 100  | 100  | 282   | 40    | -88   | 1       | 7979    | -41793   | 15,7      | 15,7      | 0       | 0       | 7979    | 61327    | 1       | -23567  | 29764     | 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 | 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       | 100  | 100  | 402   | 36    | 92    | 1       | 5969    | -101     | 0,0       | 0,0       | 0       | 0       | 0       | 0        | 1       | -1508   | 0         | 0         | OK          |        |
| 2                            | 5     | 30      | 100  | 100  | 372   | 37    | 92    | 1       | 5866    | -1316    | 15,7      | 15,7      | 0       | 0       | 5866    | 48983    | 1       | -6314   | 519799    | 0         | OK          |        |
| 3                            | 5     | 50      | 100  | 100  | 352   | 38    | 92    | 1       | 5799    | -2917    | 15,7      | 15,7      | 0       | 0       | 5799    | 48935    | 1       | -9448   | 519799    | 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 | 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                            | 8     | 0       | 100  | 400  | 0     | 0     | 0     | 1       | 0       | 21798    | 63,6      | 63,6      | 0       | 0       | 0       | 228161   | 1       | 0       | 117456    | 0         | OK          |        |
| 2                            | 8     | 30      | 100  | 400  | 0     | 0     | 0     | 1       | 0       | 19073    | 63,6      | 63,6      | 0       | 0       | 0       | 228161   | 1       | 18165   | 117456    | 0         | OK          |        |
| 3                            | 8     | 60      | 100  | 400  | 0     | 0     | 0     | 1       | 0       | 10899    | 63,6      | 63,6      | 0       | 0       | 0       | 228161   | 1       | 36330   | 117456    | 0         | OK          |        |
| 4                            | 8     | 90      | 100  | 400  | 0     | 0     | 0     | 1       | 0       | -2725    | 63,6      | 63,6      | 0       | 0       | 0       | 228161   | 1       | 54494   | 117456    | 0         | OK          |        |
| 5                            | 8     | 120     | 100  | 400  | 0     | 0     | 0     | 1       | 0       | -21798   | 63,6      | 63,6      | 0       | 0       | 0       | 228161   | 1       | 72659   | 117456    | 0         | OK          |        |

| VERIFICHE MURO 1  |     |           |         |          |          |           |          |          |          |          |  |
|-------------------|-----|-----------|---------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|--|
| 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 |  |
| 1                 | 5   | Freq      | 1       | 2        | 2607     | -745      | 15       | 0,00     | 0,40     | OK       |  |
|                   |     | Perm      | 1       | 2        | 2607     | -745      | 15       | 0,00     | 0,30     | OK       |  |
| 1                 | 4   | Freq      | 1       | 9        | 2945     | -15084    | 15       | 0,18     | 0,40     | OK       |  |
|                   |     | Perm      | 1       | 9        | 2945     | -15084    | 15       | 0,18     | 0,30     | OK       |  |
| 1                 | 1   | Freq      | 1       | 11       | 4283     | 6745      | 16       | 0,14     | 0,40     | OK       |  |
|                   |     | Perm      | 1       | 11       | 4283     | 6745      | 16       | 0,14     | 0,30     | OK       |  |
| 1                 | 8   | Freq      | 1       | 1        | 0        | 11218     | 14       | 0,04     | 0,40     | OK       |  |
|                   |     | Perm      | 1       | 1        | 0        | 11218     | 14       | 0,04     | 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       | 3        | 4170     | -2334     | 15       | 0,01     | 0,40     | OK       |
|         |     | Perm      | 1       | 3        | 4170     | -2334     | 15       | 0,01     | 0,30     | OK       |
| 2       | 4   | Freq      | 1       | 11       | 5362     | -29263    | 15       | 0,22     | 0,40     | OK       |
|         |     | Perm      | 1       | 11       | 5362     | -29263    | 15       | 0,22     | 0,30     | OK       |
| 2       | 1   | Freq      | 1       | 15       | 6166     | 13822     | 15       | 0,18     | 0,40     | OK       |
|         |     | Perm      | 1       | 15       | 6166     | 13822     | 15       | 0,18     | 0,30     | OK       |
| 2       | 8   | Freq      | 1       | 1        | 0        | 16004     | 13       | 0,03     | 0,40     | OK       |
|         |     | Perm      | 1       | 1        | 0        | 16004     | 13       | 0,03     | 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              | 2               | 2607            | -745             | 1,2                           | 150,0                             | 1              | 2               | 2607            | -745             | 8                             | 3600                              | OK       |
|         |     | perm      | 1              | 2               | 2607            | -745             | 1,2                           | 112,0                             |                |                 |                 |                  |                               |                                   | OK       |
| 1       | 4   | rara      | 1              | 9               | 2945            | -15084           | 32,8                          | 150,0                             | 1              | 9               | 2945            | -15084           | 1496                          | 3600                              | OK       |
|         |     | perm      | 1              | 9               | 2945            | -15084           | 32,8                          | 112,0                             |                |                 |                 |                  |                               |                                   | OK       |
| 1       | 1   | rara      | 1              | 11              | 4283            | 6745             | 26,4                          | 150,0                             | 1              | 11              | 4283            | 6745             | 1035                          | 3600                              | OK       |
|         |     | perm      | 1              | 11              | 4283            | 6745             | 26,4                          | 112,0                             |                |                 |                 |                  |                               |                                   | OK       |
| 1       | 8   | rara      | 1              | 1               | 0               | 11218            | 8,1                           | 150,0                             | 1              | 1               | 0               | 11218            | 387                           | 3600                              | OK       |
|         |     | perm      | 1              | 1               | 0               | 11218            | 8,1                           | 112,0                             |                |                 |                 |                  |                               |                                   | OK       |

**VERIFICHE MURO 2**

**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 |
|---------|-----|-----------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------------------|-----------------------------------|----------|
| 2       | 5   | rara      | 1              | 3               | 4170            | -2334            | 2,9                           | 150,0                             | 1              | 3               | 4170            | -2334            | 50                            | 3600                              | OK       |
|         |     | perm      | 1              | 3               | 4170            | -2334            | 2,9                           | 112,0                             |                |                 |                 |                  |                               |                                   | OK       |
| 2       | 4   | rara      | 1              | 11              | 5362            | -29263           | 40,3                          | 150,0                             | 1              | 11              | 5362            | -29263           | 1841                          | 3600                              | OK       |
|         |     | perm      | 1              | 11              | 5362            | -29263           | 40,3                          | 112,0                             |                |                 |                 |                  |                               |                                   | OK       |
| 2       | 1   | rara      | 1              | 15              | 6166            | 13822            | 37,9                          | 150,0                             | 1              | 15              | 6166            | 13822            | 1484                          | 3600                              | OK       |
|         |     | perm      | 1              | 15              | 6166            | 13822            | 37,9                          | 112,0                             |                |                 |                 |                  |                               |                                   | OK       |
| 2       | 8   | rara      | 1              | 1               | 0               | 16004            | 5,6                           | 150,0                             | 1              | 1               | 0               | 16004            | 277                           | 3600                              | OK       |
|         |     | perm      | 1              | 1               | 0               | 16004            | 5,6                           | 112,0                             |                |                 |                 |                  |                               |                                   | OK       |

**SOLLECITAZIONI PALI**

**SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI**

Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 1

| Muro N. | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm <sup>2</sup> | N Kg  | M Kgm  | T Kg  | Spost. mm | Press. Kg/cm <sup>2</sup> |
|---------|---------|---------|----------|-------------------------|-------|--------|-------|-----------|---------------------------|
| 1       | 1       | 1       | 80       | 2,4                     | 53978 | -21412 | 12689 | -1,48     | -0,4                      |
|         |         | 2       | 180      | 2,4                     | 51220 | -10133 | 9916  | -1,34     | -0,3                      |
|         |         | 3       | 280      | 3,5                     | 47219 | -1953  | 6585  | -1,04     | -0,4                      |
|         |         | 4       | 380      | 4,5                     | 41975 | 2955   | 3436  | -0,70     | -0,3                      |
|         |         | 5       | 480      | 5,6                     | 35489 | 5056   | 986   | -0,41     | -0,2                      |
|         |         | 6       | 580      | 6,7                     | 27759 | 5174   | -559  | -0,19     | -0,1                      |
|         |         | 7       | 680      | 7,7                     | 18786 | 4192   | -1265 | -0,05     | 0,0                       |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI                            |         |         |          |                         |        |        |       |           |                           |
|--|---------|---------|----------|-------------------------|--------|--------|-------|-----------|---------------------------|
| Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 1 |         |         |          |                         |        |        |       |           |                           |
| Muro N.  | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm <sup>2</sup> | N Kg   | M Kgm  | T Kg  | Spost. mm | Press. Kg/cm <sup>2</sup> |
|  |         | 8       | 780      | 8,8                     | 8570   | 2843   | -1352 | 0,02      | 0,0                       |
|  |         | 9       | 880      | 9,8                     | 0      | 1607   | -1086 | 0,04      | 0,0                       |
|  |         | 10      | 980      | 10,9                    | 0      | 717    | -694  | 0,04      | 0,0                       |
|  |         | 11      | 1080     | 11,9                    | 0      | 214    | -332  | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 12      | 1180     | 13,5                    | 0      | 24     | -77   | 0,02      | 0,0                       |
|  |         | 13      | 1280     | 13,5                    | 0      | 0      | 0     | 0,00      | 0,0                       |
| 1  | 2       | 1       | 80       | 2,4                     | -16760 | -21412 | 12689 | -1,48     | -0,4                      |
|  |         | 2       | 180      | 2,4                     | -11488 | -10133 | 9916  | -1,34     | -0,3                      |
|  |         | 3       | 280      | 3,5                     | -4974  | -1953  | 6585  | -1,04     | -0,4                      |
|  |         | 4       | 380      | 4,5                     | 0      | 2955   | 3436  | -0,70     | -0,3                      |
|  |         | 5       | 480      | 5,6                     | 0      | 5056   | 986   | -0,41     | -0,2                      |
|  |         | 6       | 580      | 6,7                     | 0      | 5174   | -559  | -0,19     | -0,1                      |
|  |         | 7       | 680      | 7,7                     | 0      | 4192   | -1265 | -0,05     | 0,0                       |
|  |         | 8       | 780      | 8,8                     | 0      | 2843   | -1352 | 0,02      | 0,0                       |
|  |         | 9       | 880      | 9,8                     | 0      | 1607   | -1086 | 0,04      | 0,0                       |
|  |         | 10      | 980      | 10,9                    | 0      | 717    | -694  | 0,04      | 0,0                       |
|  |         | 11      | 1080     | 11,9                    | 0      | 214    | -332  | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 12      | 1180     | 13,5                    | 0      | 24     | -77   | 0,02      | 0,0                       |
|  |         | 13      | 1280     | 13,5                    | 0      | 0      | 0     | 0,00      | 0,0                       |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI                            |         |         |          |                         |        |        |       |           |                           |
|--|---------|---------|----------|-------------------------|--------|--------|-------|-----------|---------------------------|
| Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 1 |         |         |          |                         |        |        |       |           |                           |
| Muro N.  | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm <sup>2</sup> | N Kg   | M Kgm  | T Kg  | Spost. mm | Press. Kg/cm <sup>2</sup> |
|  |         | 1       | 100      | 2,4                     | 72659  | -35619 | 21112 | -2,46     | -0,6                      |
|  |         | 2       | 200      | 2,4                     | 69901  | -16852 | 16499 | -2,23     | -0,5                      |
|  |         | 3       | 300      | 3,5                     | 65900  | -3241  | 10957 | -1,72     | -0,6                      |
|  |         | 4       | 400      | 4,5                     | 60657  | 4927   | 5718  | -1,16     | -0,5                      |
|  |         | 5       | 500      | 5,6                     | 54170  | 8424   | 1642  | -0,68     | -0,4                      |
|  |         | 6       | 600      | 6,7                     | 46440  | 8618   | -934  | -0,32     | -0,2                      |
|  |         | 7       | 700      | 7,7                     | 37467  | 6976   | -2117 | -0,09     | -0,1                      |
|  |         | 8       | 800      | 8,8                     | 27251  | 4710   | -2279 | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 9       | 900      | 9,8                     | 15792  | 2614   | -1859 | 0,07      | 0,1                       |
|  |         | 10      | 1000     | 10,9                    | 3090   | 1068   | -1232 | 0,07      | 0,1                       |
|  |         | 11      | 1100     | 11,9                    | 0      | 145    | -643  | 0,05      | 0,1                       |
|  |         | 12      | 1200     | 13,0                    | 0      | -263   | -209  | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 13      | 1300     | 14,0                    | 0      | -328   | 47    | 0,01      | 0,0                       |
|  |         | 14      | 1400     | 15,1                    | 0      | -218   | 148   | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 15      | 1500     | 16,7                    | 0      | -71    | 126   | -0,01     | 0,0                       |
|  |         | 16      | 1600     | 16,7                    | 0      | 0      | 0     | -0,01     | 0,0                       |
| 2  | 2       | 1       | 100      | 2,4                     | -11273 | -35619 | 21112 | -2,46     | -0,6                      |
|  |         | 2       | 200      | 2,4                     | -6002  | -16852 | 16499 | -2,23     | -0,5                      |
|  |         | 3       | 300      | 3,5                     | 0      | -3241  | 10957 | -1,72     | -0,6                      |
|  |         | 4       | 400      | 4,5                     | 0      | 4927   | 5718  | -1,16     | -0,5                      |
|  |         | 5       | 500      | 5,6                     | 0      | 8424   | 1642  | -0,68     | -0,4                      |
|  |         | 6       | 600      | 6,7                     | 0      | 8618   | -934  | -0,32     | -0,2                      |
|  |         | 7       | 700      | 7,7                     | 0      | 6976   | -2117 | -0,09     | -0,1                      |
|  |         | 8       | 800      | 8,8                     | 0      | 4710   | -2279 | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 9       | 900      | 9,8                     | 0      | 2614   | -1859 | 0,07      | 0,1                       |
|  |         | 10      | 1000     | 10,9                    | 0      | 1068   | -1232 | 0,07      | 0,1                       |
|  |         | 11      | 1100     | 11,9                    | 0      | 145    | -643  | 0,05      | 0,1                       |
|  |         | 12      | 1200     | 13,0                    | 0      | -263   | -209  | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 13      | 1300     | 14,0                    | 0      | -328   | 47    | 0,01      | 0,0                       |
|  |         | 14      | 1400     | 15,1                    | 0      | -218   | 148   | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 15      | 1500     | 16,7                    | 0      | -71    | 126   | -0,01     | 0,0                       |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI                            |         |         |          |             |      |       |      |           |               |
|--|---------|---------|----------|-------------|------|-------|------|-----------|---------------|
| Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 1 |         |         |          |             |      |       |      |           |               |
| Muro N.  | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cmc | N Kg | M Kgm | T Kg | Spost. mm | Press. Kg/cmq |
|  |         | 16      | 1600     | 16,7        | 0    | 0     | 0    | -0,01     | 0,0           |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI                            |         |         |          |             |       |       |      |           |               |
|--|---------|---------|----------|-------------|-------|-------|------|-----------|---------------|
| Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 2 |         |         |          |             |       |       |      |           |               |
| Muro N.  | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cmc | N Kg  | M Kgm | T Kg | Spost. mm | Press. Kg/cmq |
| 1  | 1       | 1       | 80       | 2,4         | 7903  | -1796 | 19   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 2       | 180      | 2,4         | 5145  | -1779 | 15   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 3       | 280      | 3,5         | 1144  | -1767 | 10   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 4       | 380      | 4,5         | 0     | 1768  | 5    | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 5       | 480      | 5,6         | 0     | 1771  | 1    | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 6       | 580      | 6,7         | 0     | 1771  | -1   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 7       | 680      | 7,7         | 0     | 6528  | -2   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 8       | 780      | 8,8         | 0     | 1768  | -2   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 9       | 880      | 9,8         | 0     | 1766  | -2   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 10      | 980      | 10,9        | 0     | 1765  | -1   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 11      | 1080     | 11,9        | 0     | 1764  | 0    | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 12      | 1180     | 13,5        | 0     | 1764  | 0    | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 13      | 1280     | 13,5        | 0     | -1764 | 0    | 0,00      | 0,0           |
| 1  | 2       | 1       | 80       | 2,4         | 18034 | -1796 | 19   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 2       | 180      | 2,4         | 15276 | -1779 | 15   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 3       | 280      | 3,5         | 11275 | -1767 | 10   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 4       | 380      | 4,5         | 6031  | 1768  | 5    | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 5       | 480      | 5,6         | 0     | 1771  | 1    | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 6       | 580      | 6,7         | 0     | 1771  | -1   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 7       | 680      | 7,7         | 0     | 6528  | -2   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 8       | 780      | 8,8         | 0     | 1768  | -2   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 9       | 880      | 9,8         | 0     | 1766  | -2   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 10      | 980      | 10,9        | 0     | 1765  | -1   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 11      | 1080     | 11,9        | 0     | 1764  | 0    | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 12      | 1180     | 13,5        | 0     | 1764  | 0    | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 13      | 1280     | 13,5        | 0     | -1764 | 0    | 0,00      | 0,0           |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI                            |         |         |          |             |       |       |      |           |               |
|--|---------|---------|----------|-------------|-------|-------|------|-----------|---------------|
| Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 2 |         |         |          |             |       |       |      |           |               |
| Muro N.  | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cmc | N Kg  | M Kgm | T Kg | Spost. mm | Press. Kg/cmq |
| 2  | 1       | 1       | 100      | 2,4         | 14242 | -2065 | 178  | -0,02     | 0,0           |
|  |         | 2       | 200      | 2,4         | 11484 | -1906 | 139  | -0,02     | 0,0           |
|  |         | 3       | 300      | 3,5         | 7483  | -1791 | 93   | -0,01     | 0,0           |
|  |         | 4       | 400      | 4,5         | 2239  | 1805  | 48   | -0,01     | 0,0           |
|  |         | 5       | 500      | 5,6         | 0     | 1835  | 14   | -0,01     | 0,0           |
|  |         | 6       | 600      | 6,7         | 0     | 1836  | -8   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 7       | 700      | 7,7         | 0     | 6910  | -18  | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 8       | 800      | 8,8         | 0     | 1803  | -19  | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 9       | 900      | 9,8         | 0     | 1786  | -16  | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 10      | 1000     | 10,9        | 0     | 1773  | -10  | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 11      | 1100     | 11,9        | 0     | 1765  | -5   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 12      | 1200     | 13,0        | 0     | -1766 | -2   | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 13      | 1300     | 14,0        | 0     | -1766 | 0    | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 14      | 1400     | 15,1        | 0     | -1766 | 1    | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 15      | 1500     | 16,7        | 0     | -1764 | 1    | 0,00      | 0,0           |
|  |         | 16      | 1600     | 16,7        | 0     | -1764 | 0    | 0,00      | 0,0           |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI                            |         |         |          |                         |       |                   |      |           |                           |
|--|---------|---------|----------|-------------------------|-------|-------------------|------|-----------|---------------------------|
| Combinazione di calcolo Tab. A1 - Combinazione Numero: 2 |         |         |          |                         |       |                   |      |           |                           |
| Muro N.  | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm <sup>2</sup> | N Kg  | M Kg <sup>m</sup> | T Kg | Spost. mm | Press. Kg/cm <sup>2</sup> |
| 2  | 2       | 1       | 100      | 2,4                     | 28218 | -2065             | 178  | -0,02     | 0,0                       |
|  |         | 2       | 200      | 2,4                     | 25460 | -1906             | 139  | -0,02     | 0,0                       |
|  |         | 3       | 300      | 3,5                     | 21459 | -1791             | 93   | -0,01     | 0,0                       |
|  |         | 4       | 400      | 4,5                     | 16215 | 1805              | 48   | -0,01     | 0,0                       |
|  |         | 5       | 500      | 5,6                     | 9728  | 1835              | 14   | -0,01     | 0,0                       |
|  |         | 6       | 600      | 6,7                     | 1998  | 1836              | -8   | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 7       | 700      | 7,7                     | 0     | 6910              | -18  | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 8       | 800      | 8,8                     | 0     | 1803              | -19  | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 9       | 900      | 9,8                     | 0     | 1786              | -16  | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 10      | 1000     | 10,9                    | 0     | 1773              | -10  | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 11      | 1100     | 11,9                    | 0     | 1765              | -5   | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 12      | 1200     | 13,0                    | 0     | -1766             | -2   | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 13      | 1300     | 14,0                    | 0     | -1766             | 0    | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 14      | 1400     | 15,1                    | 0     | -1766             | 1    | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 15      | 1500     | 16,7                    | 0     | -1764             | 1    | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 16      | 1600     | 16,7                    | 0     | -1764             | 0    | 0,00      | 0,0                       |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI              |         |         |          |                         |       |                   |      |           |                           |
|--|---------|---------|----------|-------------------------|-------|-------------------|------|-----------|---------------------------|
| Combinazione Rara - Combinazione Numero: 1 |         |         |          |                         |       |                   |      |           |                           |
| Muro N.                                    | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm <sup>2</sup> | N Kg  | M Kg <sup>m</sup> | T Kg | Spost. mm | Press. Kg/cm <sup>2</sup> |
| 1  | 1       | 1       | 80       | 2,4                     | 37395 | -13518            | 8010 | -0,93     | -0,2                      |
|  |         | 2       | 180      | 2,4                     | 34637 | -6397             | 6260 | -0,85     | -0,2                      |
|  |         | 3       | 280      | 3,5                     | 30636 | -1233             | 4157 | -0,65     | -0,2                      |
|  |         | 4       | 380      | 4,5                     | 25392 | 1866              | 2169 | -0,44     | -0,2                      |
|  |         | 5       | 480      | 5,6                     | 18905 | 3192              | 623  | -0,26     | -0,1                      |
|  |         | 6       | 580      | 6,7                     | 11175 | 3266              | -353 | -0,12     | -0,1                      |
|  |         | 7       | 680      | 7,7                     | 2202  | 2647              | -798 | -0,03     | 0,0                       |
|  |         | 8       | 780      | 8,8                     | 0     | 1795              | -854 | 0,01      | 0,0                       |
|  |         | 9       | 880      | 9,8                     | 0     | 1014              | -686 | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 10      | 980      | 10,9                    | 0     | 453               | -438 | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 11      | 1080     | 11,9                    | 0     | 135               | -209 | 0,02      | 0,0                       |
|  |         | 12      | 1180     | 13,5                    | 0     | 15                | -49  | 0,01      | 0,0                       |
|  |         | 13      | 1280     | 13,5                    | 0     | 0                 | 0    | 0,00      | 0,0                       |
| 1  | 2       | 1       | 80       | 2,4                     | -3979 | -13518            | 8010 | -0,93     | -0,2                      |
|  |         | 2       | 180      | 2,4                     | 0     | -6397             | 6260 | -0,85     | -0,2                      |
|  |         | 3       | 280      | 3,5                     | 0     | -1233             | 4157 | -0,65     | -0,2                      |
|  |         | 4       | 380      | 4,5                     | 0     | 1866              | 2169 | -0,44     | -0,2                      |
|  |         | 5       | 480      | 5,6                     | 0     | 3192              | 623  | -0,26     | -0,1                      |
|  |         | 6       | 580      | 6,7                     | 0     | 3266              | -353 | -0,12     | -0,1                      |
|  |         | 7       | 680      | 7,7                     | 0     | 2647              | -798 | -0,03     | 0,0                       |
|  |         | 8       | 780      | 8,8                     | 0     | 1795              | -854 | 0,01      | 0,0                       |
|  |         | 9       | 880      | 9,8                     | 0     | 1014              | -686 | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 10      | 980      | 10,9                    | 0     | 453               | -438 | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 11      | 1080     | 11,9                    | 0     | 135               | -209 | 0,02      | 0,0                       |
|  |         | 12      | 1180     | 13,5                    | 0     | 15                | -49  | 0,01      | 0,0                       |
|  |         | 13      | 1280     | 13,5                    | 0     | 0                 | 0    | 0,00      | 0,0                       |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI              |         |         |          |                         |       |                   |       |           |                           |
|--|---------|---------|----------|-------------------------|-------|-------------------|-------|-----------|---------------------------|
| Combinazione Rara - Combinazione Numero: 1 |         |         |          |                         |       |                   |       |           |                           |
| Muro N.                                    | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm <sup>2</sup> | N Kg  | M Kg <sup>m</sup> | T Kg  | Spost. mm | Press. Kg/cm <sup>2</sup> |
| 2  | 1       | 1       | 100      | 2,4                     | 53346 | -23879            | 14153 | -1,65     | -0,4                      |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI |         |         |          |                         |                          |        |       |           |                           |
|-------------------------------|---------|---------|----------|-------------------------|--------------------------|--------|-------|-----------|---------------------------|
| Combinazione Rara             |         |         |          |                         | - Combinazione Numero: 1 |        |       |           |                           |
| Muro N.                       | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm <sup>2</sup> | N Kg                     | M Kgm  | T Kg  | Spost. mm | Press. Kg/cm <sup>2</sup> |
|                               |         | 2       | 200      | 2,4                     | 50589                    | -11297 | 11061 | -1,49     | -0,4                      |
|                               |         | 3       | 300      | 3,5                     | 46588                    | -2173  | 7346  | -1,16     | -0,4                      |
|                               |         | 4       | 400      | 4,5                     | 41344                    | 3303   | 3833  | -0,78     | -0,4                      |
|                               |         | 5       | 500      | 5,6                     | 34857                    | 5647   | 1101  | -0,45     | -0,3                      |
|                               |         | 6       | 600      | 6,7                     | 27127                    | 5777   | -626  | -0,21     | -0,1                      |
|                               |         | 7       | 700      | 7,7                     | 18154                    | 4677   | -1419 | -0,06     | 0,0                       |
|                               |         | 8       | 800      | 8,8                     | 7938                     | 3158   | -1528 | 0,02      | 0,0                       |
|                               |         | 9       | 900      | 9,8                     | 0                        | 1752   | -1247 | 0,05      | 0,0                       |
|                               |         | 10      | 1000     | 10,9                    | 0                        | 716    | -826  | 0,05      | 0,1                       |
|                               |         | 11      | 1100     | 11,9                    | 0                        | 97     | -431  | 0,04      | 0,0                       |
|                               |         | 12      | 1200     | 13,0                    | 0                        | -176   | -140  | 0,02      | 0,0                       |
|                               |         | 13      | 1300     | 14,0                    | 0                        | -220   | 32    | 0,01      | 0,0                       |
|                               |         | 14      | 1400     | 15,1                    | 0                        | -146   | 99    | 0,00      | 0,0                       |
|                               |         | 15      | 1500     | 16,7                    | 0                        | -48    | 85    | 0,00      | 0,0                       |
|                               |         | 16      | 1600     | 16,7                    | 0                        | 0      | 0     | -0,01     | 0,0                       |
| 2                             | 2       | 1       | 100      | 2,4                     | 1570                     | -23879 | 14153 | -1,65     | -0,4                      |
|                               |         | 2       | 200      | 2,4                     | 0                        | -11297 | 11061 | -1,49     | -0,4                      |
|                               |         | 3       | 300      | 3,5                     | 0                        | -2173  | 7346  | -1,16     | -0,4                      |
|                               |         | 4       | 400      | 4,5                     | 0                        | 3303   | 3833  | -0,78     | -0,4                      |
|                               |         | 5       | 500      | 5,6                     | 0                        | 5647   | 1101  | -0,45     | -0,3                      |
|                               |         | 6       | 600      | 6,7                     | 0                        | 5777   | -626  | -0,21     | -0,1                      |
|                               |         | 7       | 700      | 7,7                     | 0                        | 4677   | -1419 | -0,06     | 0,0                       |
|                               |         | 8       | 800      | 8,8                     | 0                        | 3158   | -1528 | 0,02      | 0,0                       |
|                               |         | 9       | 900      | 9,8                     | 0                        | 1752   | -1247 | 0,05      | 0,0                       |
|                               |         | 10      | 1000     | 10,9                    | 0                        | 716    | -826  | 0,05      | 0,1                       |
|                               |         | 11      | 1100     | 11,9                    | 0                        | 97     | -431  | 0,04      | 0,0                       |
|                               |         | 12      | 1200     | 13,0                    | 0                        | -176   | -140  | 0,02      | 0,0                       |
|                               |         | 13      | 1300     | 14,0                    | 0                        | -220   | 32    | 0,01      | 0,0                       |
|                               |         | 14      | 1400     | 15,1                    | 0                        | -146   | 99    | 0,00      | 0,0                       |
|                               |         | 15      | 1500     | 16,7                    | 0                        | -48    | 85    | 0,00      | 0,0                       |
|                               |         | 16      | 1600     | 16,7                    | 0                        | 0      | 0     | -0,01     | 0,0                       |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI |         |         |          |                         |                          |        |      |           |                           |
|-------------------------------|---------|---------|----------|-------------------------|--------------------------|--------|------|-----------|---------------------------|
| Combinazione Frequente        |         |         |          |                         | - Combinazione Numero: 1 |        |      |           |                           |
| Muro N.                       | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm <sup>2</sup> | N Kg                     | M Kgm  | T Kg | Spost. mm | Press. Kg/cm <sup>2</sup> |
| 1                             | 1       | 1       | 80       | 2,4                     | 37395                    | -13518 | 8010 | -0,93     | -0,2                      |
|                               |         | 2       | 180      | 2,4                     | 34637                    | -6397  | 6260 | -0,85     | -0,2                      |
|                               |         | 3       | 280      | 3,5                     | 30636                    | -1233  | 4157 | -0,65     | -0,2                      |
|                               |         | 4       | 380      | 4,5                     | 25392                    | 1866   | 2169 | -0,44     | -0,2                      |
|                               |         | 5       | 480      | 5,6                     | 18905                    | 3192   | 623  | -0,26     | -0,1                      |
|                               |         | 6       | 580      | 6,7                     | 11175                    | 3266   | -353 | -0,12     | -0,1                      |
|                               |         | 7       | 680      | 7,7                     | 2202                     | 2647   | -798 | -0,03     | 0,0                       |
|                               |         | 8       | 780      | 8,8                     | 0                        | 1795   | -854 | 0,01      | 0,0                       |
|                               |         | 9       | 880      | 9,8                     | 0                        | 1014   | -686 | 0,03      | 0,0                       |
|                               |         | 10      | 980      | 10,9                    | 0                        | 453    | -438 | 0,03      | 0,0                       |
|                               |         | 11      | 1080     | 11,9                    | 0                        | 135    | -209 | 0,02      | 0,0                       |
|                               |         | 12      | 1180     | 13,5                    | 0                        | 15     | -49  | 0,01      | 0,0                       |
|                               |         | 13      | 1280     | 13,5                    | 0                        | 0      | 0    | 0,00      | 0,0                       |
| 1                             | 2       | 1       | 80       | 2,4                     | -3979                    | -13518 | 8010 | -0,93     | -0,2                      |
|                               |         | 2       | 180      | 2,4                     | 0                        | -6397  | 6260 | -0,85     | -0,2                      |
|                               |         | 3       | 280      | 3,5                     | 0                        | -1233  | 4157 | -0,65     | -0,2                      |
|                               |         | 4       | 380      | 4,5                     | 0                        | 1866   | 2169 | -0,44     | -0,2                      |
|                               |         | 5       | 480      | 5,6                     | 0                        | 3192   | 623  | -0,26     | -0,1                      |
|                               |         | 6       | 580      | 6,7                     | 0                        | 3266   | -353 | -0,12     | -0,1                      |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI |         |         |          |                         |                          |       |      |           |                           |
|-------------------------------|---------|---------|----------|-------------------------|--------------------------|-------|------|-----------|---------------------------|
| Combinazione Frequente        |         |         |          |                         | - Combinazione Numero: 1 |       |      |           |                           |
| Muro N.                       | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm <sup>2</sup> | N Kg                     | M Kgm | T Kg | Spost. mm | Press. Kg/cm <sup>2</sup> |
|                               |         | 7       | 680      | 7,7                     | 0                        | 2647  | -798 | -0,03     | 0,0                       |
|                               |         | 8       | 780      | 8,8                     | 0                        | 1795  | -854 | 0,01      | 0,0                       |
|                               |         | 9       | 880      | 9,8                     | 0                        | 1014  | -686 | 0,03      | 0,0                       |
|                               |         | 10      | 980      | 10,9                    | 0                        | 453   | -438 | 0,03      | 0,0                       |
|                               |         | 11      | 1080     | 11,9                    | 0                        | 135   | -209 | 0,02      | 0,0                       |
|                               |         | 12      | 1180     | 13,5                    | 0                        | 15    | -49  | 0,01      | 0,0                       |
|                               |         | 13      | 1280     | 13,5                    | 0                        | 0     | 0    | 0,00      | 0,0                       |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI |         |         |          |                         |                          |        |       |           |                           |
|-------------------------------|---------|---------|----------|-------------------------|--------------------------|--------|-------|-----------|---------------------------|
| Combinazione Frequente        |         |         |          |                         | - Combinazione Numero: 1 |        |       |           |                           |
| Muro N.                       | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm <sup>2</sup> | N Kg                     | M Kgm  | T Kg  | Spost. mm | Press. Kg/cm <sup>2</sup> |
| 2                             | 1       | 1       | 100      | 2,4                     | 53346                    | -23879 | 14153 | -1,65     | -0,4                      |
|                               |         | 2       | 200      | 2,4                     | 50589                    | -11297 | 11061 | -1,49     | -0,4                      |
|                               |         | 3       | 300      | 3,5                     | 46588                    | -2173  | 7346  | -1,16     | -0,4                      |
|                               |         | 4       | 400      | 4,5                     | 41344                    | 3303   | 3833  | -0,78     | -0,4                      |
|                               |         | 5       | 500      | 5,6                     | 34857                    | 5647   | 1101  | -0,45     | -0,3                      |
|                               |         | 6       | 600      | 6,7                     | 27127                    | 5777   | -626  | -0,21     | -0,1                      |
|                               |         | 7       | 700      | 7,7                     | 18154                    | 4677   | -1419 | -0,06     | 0,0                       |
|                               |         | 8       | 800      | 8,8                     | 7938                     | 3158   | -1528 | 0,02      | 0,0                       |
|                               |         | 9       | 900      | 9,8                     | 0                        | 1752   | -1247 | 0,05      | 0,0                       |
|                               |         | 10      | 1000     | 10,9                    | 0                        | 716    | -826  | 0,05      | 0,1                       |
|                               |         | 11      | 1100     | 11,9                    | 0                        | 97     | -431  | 0,04      | 0,0                       |
|                               |         | 12      | 1200     | 13,0                    | 0                        | -176   | -140  | 0,02      | 0,0                       |
|                               |         | 13      | 1300     | 14,0                    | 0                        | -220   | 32    | 0,01      | 0,0                       |
|                               |         | 14      | 1400     | 15,1                    | 0                        | -146   | 99    | 0,00      | 0,0                       |
|                               |         | 15      | 1500     | 16,7                    | 0                        | -48    | 85    | 0,00      | 0,0                       |
|                               |         | 2       | 2        | 16                      | 1600                     | 16,7   | 0     | 0         | 0                         |
| 1                             | 100     |         |          | 2,4                     | 1570                     | -23879 | 14153 | -1,65     | -0,4                      |
| 2                             | 200     |         |          | 2,4                     | 0                        | -11297 | 11061 | -1,49     | -0,4                      |
| 3                             | 300     |         |          | 3,5                     | 0                        | -2173  | 7346  | -1,16     | -0,4                      |
| 4                             | 400     |         |          | 4,5                     | 0                        | 3303   | 3833  | -0,78     | -0,4                      |
| 5                             | 500     |         |          | 5,6                     | 0                        | 5647   | 1101  | -0,45     | -0,3                      |
| 6                             | 600     |         |          | 6,7                     | 0                        | 5777   | -626  | -0,21     | -0,1                      |
| 7                             | 700     |         |          | 7,7                     | 0                        | 4677   | -1419 | -0,06     | 0,0                       |
| 8                             | 800     |         |          | 8,8                     | 0                        | 3158   | -1528 | 0,02      | 0,0                       |
| 9                             | 900     |         |          | 9,8                     | 0                        | 1752   | -1247 | 0,05      | 0,0                       |
| 10                            | 1000    |         |          | 10,9                    | 0                        | 716    | -826  | 0,05      | 0,1                       |
| 11                            | 1100    |         |          | 11,9                    | 0                        | 97     | -431  | 0,04      | 0,0                       |
| 12                            | 1200    |         |          | 13,0                    | 0                        | -176   | -140  | 0,02      | 0,0                       |
| 13                            | 1300    |         |          | 14,0                    | 0                        | -220   | 32    | 0,01      | 0,0                       |
| 14                            | 1400    |         |          | 15,1                    | 0                        | -146   | 99    | 0,00      | 0,0                       |
| 15                            | 1500    |         |          | 16,7                    | 0                        | -48    | 85    | 0,00      | 0,0                       |
| 16                            | 1600    | 16,7    | 0        | 0                       | 0                        | -0,01  | 0,0   |           |                           |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI |         |         |          |                         |                          |        |      |           |                           |
|-------------------------------|---------|---------|----------|-------------------------|--------------------------|--------|------|-----------|---------------------------|
| Combinazione Quasi Permanenti |         |         |          |                         | - Combinazione Numero: 1 |        |      |           |                           |
| Muro N.                       | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm <sup>2</sup> | N Kg                     | M Kgm  | T Kg | Spost. mm | Press. Kg/cm <sup>2</sup> |
| 1                             | 1       | 1       | 80       | 2,4                     | 37395                    | -13518 | 8010 | -0,93     | -0,2                      |
|                               |         | 2       | 180      | 2,4                     | 34637                    | -6397  | 6260 | -0,85     | -0,2                      |
|                               |         | 3       | 280      | 3,5                     | 30636                    | -1233  | 4157 | -0,65     | -0,2                      |
|                               |         | 4       | 380      | 4,5                     | 25392                    | 1866   | 2169 | -0,44     | -0,2                      |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI                          |         |         |          |                         |       |        |      |           |                           |
|--|---------|---------|----------|-------------------------|-------|--------|------|-----------|---------------------------|
| Combinazione Quasi Permanenti - Combinazione Numero: 1 |         |         |          |                         |       |        |      |           |                           |
| Muro N.  | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm <sup>2</sup> | N Kg  | M Kgm  | T Kg | Spost. mm | Press. Kg/cm <sup>2</sup> |
|  |         | 5       | 480      | 5,6                     | 18905 | 3192   | 623  | -0,26     | -0,1                      |
|  |         | 6       | 580      | 6,7                     | 11175 | 3266   | -353 | -0,12     | -0,1                      |
|  |         | 7       | 680      | 7,7                     | 2202  | 2647   | -798 | -0,03     | 0,0                       |
|  |         | 8       | 780      | 8,8                     | 0     | 1795   | -854 | 0,01      | 0,0                       |
|  |         | 9       | 880      | 9,8                     | 0     | 1014   | -686 | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 10      | 980      | 10,9                    | 0     | 453    | -438 | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 11      | 1080     | 11,9                    | 0     | 135    | -209 | 0,02      | 0,0                       |
|  |         | 12      | 1180     | 13,5                    | 0     | 15     | -49  | 0,01      | 0,0                       |
|  |         | 13      | 1280     | 13,5                    | 0     | 0      | 0    | 0,00      | 0,0                       |
| 1  | 2       | 1       | 80       | 2,4                     | -3979 | -13518 | 8010 | -0,93     | -0,2                      |
|  |         | 2       | 180      | 2,4                     | 0     | -6397  | 6260 | -0,85     | -0,2                      |
|  |         | 3       | 280      | 3,5                     | 0     | -1233  | 4157 | -0,65     | -0,2                      |
|  |         | 4       | 380      | 4,5                     | 0     | 1866   | 2169 | -0,44     | -0,2                      |
|  |         | 5       | 480      | 5,6                     | 0     | 3192   | 623  | -0,26     | -0,1                      |
|  |         | 6       | 580      | 6,7                     | 0     | 3266   | -353 | -0,12     | -0,1                      |
|  |         | 7       | 680      | 7,7                     | 0     | 2647   | -798 | -0,03     | 0,0                       |
|  |         | 8       | 780      | 8,8                     | 0     | 1795   | -854 | 0,01      | 0,0                       |
|  |         | 9       | 880      | 9,8                     | 0     | 1014   | -686 | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 10      | 980      | 10,9                    | 0     | 453    | -438 | 0,03      | 0,0                       |
|  |         | 11      | 1080     | 11,9                    | 0     | 135    | -209 | 0,02      | 0,0                       |
|  |         | 12      | 1180     | 13,5                    | 0     | 15     | -49  | 0,01      | 0,0                       |
|  |         | 13      | 1280     | 13,5                    | 0     | 0      | 0    | 0,00      | 0,0                       |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI                          |         |         |          |                         |       |        |       |           |                           |
|--|---------|---------|----------|-------------------------|-------|--------|-------|-----------|---------------------------|
| Combinazione Quasi Permanenti - Combinazione Numero: 1 |         |         |          |                         |       |        |       |           |                           |
| Muro N.  | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm <sup>2</sup> | N Kg  | M Kgm  | T Kg  | Spost. mm | Press. Kg/cm <sup>2</sup> |
| 2  | 1       | 1       | 100      | 2,4                     | 53346 | -23879 | 14153 | -1,65     | -0,4                      |
|  |         | 2       | 200      | 2,4                     | 50589 | -11297 | 11061 | -1,49     | -0,4                      |
|  |         | 3       | 300      | 3,5                     | 46588 | -2173  | 7346  | -1,16     | -0,4                      |
|  |         | 4       | 400      | 4,5                     | 41344 | 3303   | 3833  | -0,78     | -0,4                      |
|  |         | 5       | 500      | 5,6                     | 34857 | 5647   | 1101  | -0,45     | -0,3                      |
|  |         | 6       | 600      | 6,7                     | 27127 | 5777   | -626  | -0,21     | -0,1                      |
|  |         | 7       | 700      | 7,7                     | 18154 | 4677   | -1419 | -0,06     | 0,0                       |
|  |         | 8       | 800      | 8,8                     | 7938  | 3158   | -1528 | 0,02      | 0,0                       |
|  |         | 9       | 900      | 9,8                     | 0     | 1752   | -1247 | 0,05      | 0,0                       |
|  |         | 10      | 1000     | 10,9                    | 0     | 716    | -826  | 0,05      | 0,1                       |
|  |         | 11      | 1100     | 11,9                    | 0     | 97     | -431  | 0,04      | 0,0                       |
|  |         | 12      | 1200     | 13,0                    | 0     | -176   | -140  | 0,02      | 0,0                       |
|  |         | 13      | 1300     | 14,0                    | 0     | -220   | 32    | 0,01      | 0,0                       |
|  |         | 14      | 1400     | 15,1                    | 0     | -146   | 99    | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 15      | 1500     | 16,7                    | 0     | -48    | 85    | 0,00      | 0,0                       |
|  |         | 16      | 1600     | 16,7                    | 0     | 0      | 0     | -0,01     | 0,0                       |
| 2  | 2       | 1       | 100      | 2,4                     | 1570  | -23879 | 14153 | -1,65     | -0,4                      |
|  |         | 2       | 200      | 2,4                     | 0     | -11297 | 11061 | -1,49     | -0,4                      |
|  |         | 3       | 300      | 3,5                     | 0     | -2173  | 7346  | -1,16     | -0,4                      |
|  |         | 4       | 400      | 4,5                     | 0     | 3303   | 3833  | -0,78     | -0,4                      |
|  |         | 5       | 500      | 5,6                     | 0     | 5647   | 1101  | -0,45     | -0,3                      |
|  |         | 6       | 600      | 6,7                     | 0     | 5777   | -626  | -0,21     | -0,1                      |
|  |         | 7       | 700      | 7,7                     | 0     | 4677   | -1419 | -0,06     | 0,0                       |
|  |         | 8       | 800      | 8,8                     | 0     | 3158   | -1528 | 0,02      | 0,0                       |
|  |         | 9       | 900      | 9,8                     | 0     | 1752   | -1247 | 0,05      | 0,0                       |
|  |         | 10      | 1000     | 10,9                    | 0     | 716    | -826  | 0,05      | 0,1                       |
|  |         | 11      | 1100     | 11,9                    | 0     | 97     | -431  | 0,04      | 0,0                       |
|  |         | 12      | 1200     | 13,0                    | 0     | -176   | -140  | 0,02      | 0,0                       |

**SOLLECITAZIONI PALI**

| SOLLECITAZIONI PALI/MICROPALI                          |         |         |          |            |      |       |      |           |              |
|--|---------|---------|----------|------------|------|-------|------|-----------|--------------|
| Combinazione Quasi Permanenti - Combinazione Numero: 1 |         |         |          |            |      |       |      |           |              |
| Muro N.  | Fila N. | Sez. N. | Dist. cm | Kwin Kg/cm | N Kg | M Kgm | T Kg | Spost. mm | Press. Kg/cm |
|  |         | 13      | 1300     | 14,0       | 0    | -220  | 32   | 0,01      | 0,0          |
|  |         | 14      | 1400     | 15,1       | 0    | -146  | 99   | 0,00      | 0,0          |
|  |         | 15      | 1500     | 16,7       | 0    | -48   | 85   | 0,00      | 0,0          |
|  |         | 16      | 1600     | 16,7       | 0    | 0     | 0    | -0,01     | 0,0          |

**VERIFICHE PALI**

| VERIFICHE DI RESISTENZA PALI   |         |         |           |         |         |          |          |         |          |           |         |         |           |           |             |          |
|--|---------|---------|-----------|---------|---------|----------|----------|---------|----------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-------------|----------|
| INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 1763.676 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 4757.725 |         |         |           |         |         |          |          |         |          |           |         |         |           |           |             |          |
| Muro N.  | Sez. N. | Dist cm | Comb fles | Fil fle | Nsdu Kg | Msdu Kgm | Atot cmq | Nrdu Kg | Mrdu Kgm | Comb tagl | Fil tag | Vsdu Kg | Vrdu c Kg | Vrdu s Kg | A sta cmq/m | Verifica |
| 1  | 1       | 80      | 1         | 2       | -16760  | 21412    | 26,1     | -16760  | 28651    | 1         | 2       | 12689   | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 1  | 2       | 180     | 1         | 2       | -11488  | 10133    | 26,1     | -11488  | 30218    | 1         | 2       | 9916    | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 1  | 3       | 280     | 1         | 2       | -4974   | 1953     | 26,1     | -4974   | 32146    | 1         | 2       | 6585    | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 1  | 4       | 380     | 1         | 2       | 0       | 2955     | 26,1     | 0       | 33611    | 1         | 2       | 3436    | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 1  | 5       | 480     | 1         | 2       | 0       | 5056     | 26,1     | 0       | 33611    | 1         | 2       | 986     | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 1  | 6       | 580     | 1         | 2       | 0       | 5174     | 26,1     | 0       | 33611    | 1         | 2       | 559     | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 1  | 7       | 680     | 2         | 1       | 0       | 6528     | 26,1     | 0       | 33611    | 1         | 2       | 1265    | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 1  | 8       | 780     | 1         | 2       | 0       | 2843     | 26,1     | 0       | 33611    | 1         | 2       | 1352    | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 1  | 9       | 880     | 2         | 1       | 0       | 1766     | 26,1     | 0       | 33611    | 1         | 2       | 1086    | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 1  | 10      | 980     | 2         | 1       | 0       | 1765     | 26,1     | 0       | 33611    | 1         | 2       | 694     | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 1  | 11      | 1080    | 2         | 1       | 0       | 1764     | 26,1     | 0       | 33611    | 1         | 2       | 332     | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 1  | 12      | 1180    | 2         | 1       | 0       | 1764     | 26,1     | 0       | 33611    | 1         | 2       | 77      | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 1  | 13      | 1280    | 2         | 1       | 0       | 1764     | 26,1     | 0       | 33611    | 1         | 2       | 0       | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |

**VERIFICHE PALI**

| VERIFICHE DI RESISTENZA PALI   |         |         |           |         |         |          |          |         |          |           |         |         |           |           |             |          |
|--|---------|---------|-----------|---------|---------|----------|----------|---------|----------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-------------|----------|
| INTERAZIONE CINEMATICA: MOMENTO STRATO OMOGENEO (kgm): 1763.676 - MOMENTO INTERFACCIA STRATI (kgm): 5087.123 |         |         |           |         |         |          |          |         |          |           |         |         |           |           |             |          |
| Muro N.  | Sez. N. | Dist cm | Comb fles | Fil fle | Nsdu Kg | Msdu Kgm | Atot cmq | Nrdu Kg | Mrdu Kgm | Comb tagl | Fil tag | Vsdu Kg | Vrdu c Kg | Vrdu s Kg | A sta cmq/m | Verifica |
| 2  | 1       | 100     | 1         | 2       | -11273  | 35619    | 36,2     | -11273  | 42427    | 1         | 2       | 21112   | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 2       | 200     | 1         | 2       | -6002   | 16852    | 36,2     | -6002   | 44019    | 1         | 2       | 16499   | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 3       | 300     | 1         | 2       | 0       | 3241     | 36,2     | 0       | 45750    | 1         | 2       | 10957   | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 4       | 400     | 1         | 2       | 0       | 4927     | 36,2     | 0       | 45750    | 1         | 2       | 5718    | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 5       | 500     | 1         | 2       | 0       | 8424     | 36,2     | 0       | 45750    | 1         | 2       | 1642    | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 6       | 600     | 1         | 2       | 0       | 8618     | 36,2     | 0       | 45750    | 1         | 2       | 934     | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 7       | 700     | 1         | 2       | 0       | 6976     | 28,1     | 0       | 36025    | 1         | 2       | 2117    | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 8       | 800     | 1         | 2       | 0       | 4710     | 28,1     | 0       | 36025    | 1         | 2       | 2279    | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 9       | 900     | 1         | 2       | 0       | 2614     | 28,1     | 0       | 36025    | 1         | 2       | 1859    | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 10      | 1000    | 2         | 1       | 0       | 1773     | 28,1     | 0       | 36025    | 1         | 2       | 1232    | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 11      | 1100    | 2         | 1       | 0       | 1765     | 28,1     | 0       | 36025    | 1         | 2       | 643     | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 12      | 1200    | 2         | 1       | 0       | 1766     | 28,1     | 0       | 36025    | 1         | 2       | 209     | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 13      | 1300    | 2         | 1       | 0       | 1766     | 28,1     | 0       | 36025    | 1         | 2       | 47      | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 14      | 1400    | 2         | 1       | 0       | 1766     | 28,1     | 0       | 36025    | 1         | 2       | 148     | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 15      | 1500    | 2         | 1       | 0       | 1764     | 28,1     | 0       | 36025    | 1         | 2       | 126     | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |
| 2  | 16      | 1600    | 2         | 1       | 0       | 1764     | 28,1     | 0       | 36025    | 1         | 2       | 0       | 104803    | 77884     | 13,1        | OK       |

**VERIFICA A PUNZONAMENTO PALI**

| PUNZONAMENTO PALI |         |         |          |         |           |         |                 |
|-------------------|---------|---------|----------|---------|-----------|---------|-----------------|
| Muro N.           | Fila N. | Diam cm | Spess cm | Cmb pun | N punz Kg | Nrdu Kg | Status Verifica |
| 1                 | 1       | 80      | 80       | 1       | 53945     | 168177  | OK              |
| 2                 | 1       | 80      | 100      | 1       | 72615     | 229020  | OK              |

**VERIFICA A FESSURAZIONE PALI**

| FESSURAZIONE PALI |           |         |         |         |          |           |          |          |          |          |
|-------------------|-----------|---------|---------|---------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| Muro N.           | Tipo Comb | Cmb fes | Fil fes | Sez fes | N fes Kg | M fes Kgm | Dist. cm | W ese mm | W max mm | Verifica |
| 1                 | freq      | 1       | 2       | 1       | -3979    | 13518     | 9        | 0,16     | 0,40     | OK       |
| 0                 | perm      | 1       | 2       | 1       | -3979    | 13518     | 9        | 0,16     | 0,30     | OK       |
| 2                 | freq      | 1       | 2       | 1       | 1570     | 23879     | 8        | 0,18     | 0,40     | OK       |
| 0                 | perm      | 1       | 2       | 1       | 1570     | 23879     | 8        | 0,18     | 0,30     | OK       |

**VERIFICA S.L.E. PALI**

**Muri di sostegno in c.a. su pali – H=3.00 metri – H=4.00 metri - S.P. 60 progressiva Km 15.5**

| TENSIONI DI ESERCIZIO PALI |           |                |                |                |                 |                  |                   |                       |                |                |                 |                 |                  |                   |                       |          |
|----------------------------|-----------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------------|----------|
| Muro N.                    | Tipo Comb | Cmb $\sigma_c$ | Fil $\sigma_c$ | Sez $\sigma_c$ | N $\sigma_c$ Kg | M $\sigma_c$ Kgm | $\sigma_c$ Kg/cmq | $\sigma_c$ max Kg/cmq | Cmb $\sigma_f$ | Fil $\sigma_f$ | Sez. $\sigma_f$ | N $\sigma_f$ Kg | M $\sigma_f$ Kgm | $\sigma_f$ Kg/cmq | $\sigma_f$ max Kg/cmq | Verifica |
| 1                          | rara      | 1              | 2              | 1              | -3979           | 13518            | 66,4              | 150,0                 | 1              | 2              | 1               | -3979           | 13518            | 2296              | 3600                  | OK       |
|                            | perm      | 1              | 2              | 1              | -3979           | 13518            | 66,4              | 112,0                 |                |                |                 |                 |                  |                   |                       | OK       |
| 2                          | rara      | 1              | 2              | 1              | 1570            | 23879            | 96,2              | 150,0                 | 1              | 2              | 1               | 1570            | 23879            | 2731              | 3600                  | OK       |
|                            | perm      | 1              | 2              | 1              | 1570            | 23879            | 96,2              | 112,0                 |                |                |                 |                 |                  |                   |                       | OK       |

**VERIFICA PORTANZA MURO 1**

VERIFICHE PORTANZA PALI/MICROPALI

|  |             |      |
|--|-------------|------|
| FILA n.  | 1           |      |
| Interasse minimo tra i pali:                                 | 240         | cm   |
| Numero del primo strato su cui fondano i pali:               | 2           |      |
| Profondita' del primo strato attraversata dai pali:          | 12,000      | m    |
| Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:      | 1           | A1   |
| Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:              | 15,51       | t/m  |
| Scarico parallelo alla fondazione complessivo:               | 10,57       | t/m  |
| Momento ribaltante applicato in fondazione:                  | 30,95       | tm/m |
| Pressione verticale agente sul piano fondazione:             | 1,20        | t/mq |
| Portanza limite alla base:                                   | 57,17       | t    |
| Portanza limite laterale:                                    | 76,60       | t    |
| Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:    | 0,70        |      |
| Carico limite complessivo netto assiale:                     | 76,27       | t    |
| Carico al limite dell'instabilita'secondo Eulero:            | 999,90      | t    |
| Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:            | 73,58       | t    |
| Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:             | 1,04        |      |
| Combinazione di carico piu' gravosa carico normale all'asse: | 1           |      |
| Portanza limite per carico normale all'asse per ciasun palo: | 563,32      | t    |
| Coefficiente riduzione portata normale pali in gruppo:       | 0,70        |      |
| Carico ortogonale limite complessivo netto:                  | 303,33      | t    |
| Carico ortogonale di esercizio palo piu' sollecitato:        | 12,69       | t    |
| Coefficiente di sicurezza portanza normale palo              | 23,91       |      |
| LA VERIFICA RISULTA  | SODDISFATTA |      |

|  |             |      |
|--|-------------|------|
| FILA n.  | 2           |      |
| Interasse minimo tra i pali:                                 | 240         | cm   |
| Numero del primo strato su cui fondano i pali:               | 2           |      |
| Profondita' del primo strato attraversata dai pali:          | 12,000      | m    |
| Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:      | 2           | A1   |
| Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:              | 10,81       | t/m  |
| Scarico parallelo alla fondazione complessivo:               | 0,02        | t/m  |
| Momento ribaltante applicato in fondazione:                  | -4,43       | tm/m |
| Pressione verticale agente sul piano fondazione:             | 1,20        | t/mq |
| Portanza limite alla base:                                   | 57,17       | t    |
| Portanza limite laterale:                                    | 76,60       | t    |
| Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:    | 0,70        |      |
| Carico limite complessivo netto assiale:                     | 76,27       | t    |
| Carico al limite dell'instabilita'secondo Eulero:            | 999,90      | t    |
| Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:            | 33,11       | t    |
| Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:             | 2,30        |      |
| Combinazione di carico piu' gravosa carico normale all'asse: | 1           |      |
| Portanza limite per carico normale all'asse per ciasun palo: | 563,32      | t    |
| Coefficiente riduzione portata normale pali in gruppo:       | 0,70        |      |
| Carico ortogonale limite complessivo netto:                  | 303,33      | t    |
| Carico ortogonale di esercizio palo piu' sollecitato:        | 12,69       | t    |
| Coefficiente di sicurezza portanza normale palo              | 23,91       |      |
| LA VERIFICA RISULTA  | SODDISFATTA |      |

**VERIFICA PORTANZA MURO 2**

VERIFICHE PORTANZA PALI/MICROPALI

Studio Tecnico Ing. Simone Vuturo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2021 - Lic. Nro: 18484

**VERIFICA PORTANZA MURO 2**

VERIFICHE PORTANZA PALI/MICROPALI

|  |        |             |
|--|--------|-------------|
| FILA n.  | 1      |             |
| Interasse minimo tra i pali:                                 | 240    | cm          |
| Numero del primo strato su cui fondano i pali:               | 2      |             |
| Profondita' del primo strato attraversata dai pali:          | 15,000 | m           |
| Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:      | 1      | A1          |
| Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:              | 25,58  | t/m         |
| Scarico parallelo alla fondazione complessivo:               | 17,59  | t/m         |
| Momento ribaltante applicato in fondazione:                  | 52,46  | tm/m        |
| Pressione verticale agente sul piano fondazione:             | 1,20   | t/mq        |
| Portanza limite alla base:                                   | 70,75  | t           |
| Portanza limite laterale:                                    | 112,20 | t           |
| Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:    | 0,70   |             |
| Carico limite complessivo netto assiale:                     | 104,98 | t           |
| Carico al limite dell'instabilita'secondo Eulero:            | 999,90 | t           |
| Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:            | 97,16  | t           |
| Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:             | 1,08   |             |
| Combinazione di carico piu' gravosa carico normale all'asse: | 1      |             |
| Portanza limite per carico normale all'asse per ciasun palo: | 860,65 | t           |
| Coefficiente riduzione portata normale pali in gruppo:       | 0,70   |             |
| Carico ortogonale limite complessivo netto:                  | 463,43 | t           |
| Carico ortogonale di esercizio palo piu' sollecitato:        | 21,11  | t           |
| Coefficiente di sicurezza portanza normale palo              | 21,95  |             |
| LA VERIFICA RISULTA  |        | SODDISFATTA |

|  |        |             |
|--|--------|-------------|
| FILA n.  | 2      |             |
| Interasse minimo tra i pali:                                 | 240    | cm          |
| Numero del primo strato su cui fondano i pali:               | 2      |             |
| Profondita' del primo strato attraversata dai pali:          | 15,000 | m           |
| Combinazione di carico piu' gravosa per carico assiale:      | 2      | A1          |
| Scarico ortogonale alla fondazione complessivo:              | 17,69  | t/m         |
| Scarico parallelo alla fondazione complessivo:               | 0,15   | t/m         |
| Momento ribaltante applicato in fondazione:                  | -8,73  | tm/m        |
| Pressione verticale agente sul piano fondazione:             | 1,20   | t/mq        |
| Portanza limite alla base:                                   | 70,75  | t           |
| Portanza limite laterale:                                    | 112,20 | t           |
| Coefficiente di riduzione portata assiale pali in gruppo:    | 0,70   |             |
| Carico limite complessivo netto assiale:                     | 104,98 | t           |
| Carico al limite dell'instabilita'secondo Eulero:            | 999,90 | t           |
| Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:            | 47,07  | t           |
| Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:             | 2,23   |             |
| Combinazione di carico piu' gravosa carico normale all'asse: | 1      |             |
| Portanza limite per carico normale all'asse per ciasun palo: | 860,65 | t           |
| Coefficiente riduzione portata normale pali in gruppo:       | 0,70   |             |
| Carico ortogonale limite complessivo netto:                  | 463,43 | t           |
| Carico ortogonale di esercizio palo piu' sollecitato:        | 21,11  | t           |
| Coefficiente di sicurezza portanza normale palo              | 21,95  |             |
| LA VERIFICA RISULTA  |        | SODDISFATTA |

**VERIFICA PORTANZA MURO 1**

VERIFICHE CEDIMENTI SLD

|   |       |             |
|---|-------|-------------|
| Combinazione di Carico SLD piu' gravosa per carico assiale: | 2     |             |
| Carico limite complessivo netto assiale:                    | 76,27 | t           |
| Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:           | 33,56 | t           |
| Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:            | 2,27  |             |
| LA VERIFICA RISULTA   |       | SODDISFATTA |

CARICO MASSIMO SLE

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Combinazione di Carico SLE rara piu' gravosa per carico assiale: | 1     |   |
| Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:                | 37,39 | t |

**VERIFICA PORTANZA MURO 2**

**VERIFICHE CEDIMENTI SLD**

|   |             |      |
|---|-------------|------|
| Combinazione di Carico SLD piu' gravosa per carico assiale: |             | 2    |
| Carico limite complessivo netto assiale:                    | 104,98      | t    |
| Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:           | 48,86       | t    |
| Coefficiente di sicurezza portanza assiale palo:            |             | 2,15 |
| LA VERIFICA RISULTA   | SODDISFATTA |      |

**CARICO MASSIMO SLE**

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Combinazione di Carico SLE rara piu' gravosa per carico assiale: |       | 1 |
| Carico di esercizio per il palo piu' sollecitato:                | 53,35 | t |

**COMPUTO MATERIALI MURO 1**

**COMPUTO DEI MATERIALI**

|   |        |       |
|---|--------|-------|
| Volume di calcestruzzo per metro di muro:             | 3,826  | mc/m  |
| Peso di acciaio per metro di muro:                    | 218,2  | Kg/m  |
| Superficie casseforme per metro di muro:              | 7,6    | mq/m  |
| Sviluppo complessivo del muro:                        | 8,50   | m     |
| Volume di calcestruzzo complessivo per il muro:       | 32,524 | mc    |
| Peso di acciaio complessivo per il muro:              | 1854,4 | Kg    |
| Superficie casseforme complessiva per il muro:        | 64,5   | mq    |
| Rapporto peso acciaio / volume calcestruzzo del muro: | 57,0   | Kg/mc |
| Volume di calcestruzzo per il singolo palo:           | 6,032  | mc    |
| Peso di acciaio per il singolo palo:                  | 440,8  | Kg    |
| Numero complessivo di pali:                           | 7      |       |
| Volume di calcestruzzo complessivo per i pali:        | 42,223 | mc    |
| Peso di acciaio complessivo per i pali:               | 3085,5 | Kg    |
| Rapporto peso acciaio / volume calcestruzzo dei pali: | 73,1   | Kg/mc |

**COMPUTO MATERIALI MURO 1**

**DISTINTA DELLE ARMATURE**

|   |        |      |
|---|--------|------|
| - Diametro $\phi$                               | 8      | mm   |
| Sviluppo complessivo barre per metro di muro:   | 21,00  | m/m  |
| Peso totale barre per metro di muro:            | 8,3    | Kg/m |
| Sviluppo complessivo barre per il singolo palo: | 0,00   | m    |
| Peso totale barre per il singolo palo:          | 0,0    | Kg   |
| - Diametro $\phi$                               | 10     | mm   |
| Sviluppo complessivo barre per metro di muro:   | 27,39  | m/m  |
| Peso totale barre per metro di muro:            | 16,9   | Kg/m |
| Sviluppo complessivo barre per il singolo palo: | 258,02 | m    |
| Peso totale barre per il singolo palo:          | 159,1  | Kg   |
| - Diametro $\phi$                               | 16     | mm   |
| Sviluppo complessivo barre per metro di muro:   | 122,21 | m/m  |
| Peso totale barre per metro di muro:            | 193,0  | Kg/m |
| Sviluppo complessivo barre per il singolo palo: | 178,36 | m    |
| Peso totale barre per il singolo palo:          | 281,6  | Kg   |

**COMPUTO MATERIALI MURO 2**

**COMPUTO DEI MATERIALI**

|   |        |      |
|---|--------|------|
| Volume di calcestruzzo per metro di muro:       | 5,995  | mc/m |
| Peso di acciaio per metro di muro:              | 341,7  | Kg/m |
| Superficie casseforme per metro di muro:        | 10,0   | mq/m |
| Sviluppo complessivo del muro:                  | 11,00  | m    |
| Volume di calcestruzzo complessivo per il muro: | 65,950 | mc   |
| Peso di acciaio complessivo per il muro:        | 3759,1 | Kg   |

**COMPUTO MATERIALI MURO 2**

COMPUTO DEI MATERIALI

|   |        |       |
|---|--------|-------|
| Superficie casseforme complessiva per il muro:        | 110,0  | mq    |
| Rapporto peso acciaio / volume calcestruzzo del muro: | 57,0   | Kg/mc |
| Volume di calcestruzzo per il singolo palo:           | 7,540  | mc    |
| Peso di acciaio per il singolo palo:                  | 576,6  | Kg    |
| Numero complessivo di pali:                           | 10     |       |
| Volume di calcestruzzo complessivo per i pali:        | 75,398 | mc    |
| Peso di acciaio complessivo per i pali:               | 5765,7 | Kg    |
| Rapporto peso acciaio / volume calcestruzzo dei pali: | 76,5   | Kg/mc |

**COMPUTO MATERIALI MURO 2**

DISTINTA DELLE ARMATURE

|   |        |      |
|---|--------|------|
| - Diametro $\phi$                               | 8      | mm   |
| Sviluppo complessivo barre per metro di muro:   | 29,40  | m/m  |
| Peso totale barre per metro di muro:            | 11,6   | Kg/m |
| Sviluppo complessivo barre per il singolo palo: | 0,00   | m    |
| Peso totale barre per il singolo palo:          | 0,0    | Kg   |
| - Diametro $\phi$                               | 10     | mm   |
| Sviluppo complessivo barre per metro di muro:   | 0,00   | m/m  |
| Peso totale barre per metro di muro:            | 0,0    | Kg/m |
| Sviluppo complessivo barre per il singolo palo: | 322,53 | m    |
| Peso totale barre per il singolo palo:          | 198,9  | Kg   |
| - Diametro $\phi$                               | 12     | mm   |
| Sviluppo complessivo barre per metro di muro:   | 28,48  | m/m  |
| Peso totale barre per metro di muro:            | 25,3   | Kg/m |
| Sviluppo complessivo barre per il singolo palo: | 0,00   | m    |
| Peso totale barre per il singolo palo:          | 0,0    | Kg   |
| - Diametro $\phi$                               | 16     | mm   |
| Sviluppo complessivo barre per metro di muro:   | 32,79  | m/m  |
| Peso totale barre per metro di muro:            | 51,8   | Kg/m |
| Sviluppo complessivo barre per il singolo palo: | 239,16 | m    |
| Peso totale barre per il singolo palo:          | 377,6  | Kg   |
| - Diametro $\phi$                               | 18     | mm   |
| Sviluppo complessivo barre per metro di muro:   | 126,62 | m/m  |
| Peso totale barre per metro di muro:            | 253,0  | Kg/m |
| Sviluppo complessivo barre per il singolo palo: | 0,00   | m    |
| Peso totale barre per il singolo palo:          | 0,0    | Kg   |