



PROVINCIA DI FERMO

SERVIZIO GENIO CIVILE E PROTEZIONE CIVILE



COMUNE DI AMANDOLA

CONVENZIONE DI AVVALIMENTO

PROGETTAZIONE, L'APPALTO E L'ESECUZIONE DI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

Piano degli Interventi di cui all'art. 1 dell'Ordinanza 141/2014

approvato con Decreto n. 2/CDM13 del 03/04/2014 del COMMISSARIO DELEGATO Maltempo Nov-Dic 2013

Piano OO.PP. 2014

ID 40/2

CONSOLIDAMENTO MOVIMENTO FRANOSO PER LA MESSA IN SICUREZZA DI VIA GIBERTI PROGETTO ESECUTIVO

IMPORTO COMPLESSIVO DEL PROGETTO € 240.000,00

ELABORATO

N. ELAB.

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

5

PROGETTISTI

Ing. Marco Trovarelli
Geom. Simone Albertini
Geom. Andrea Ciccolini



DATA

Dicembre 2014

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
IL DIRIGENTE Ing. Stefano BABINI

**COMUNE DI AMANDOLA
PROVINCIA DI FERMO**

TABULATI DI CALCOLO

OGGETTO:

**CONSOLIDAMENTO MOVIMENTO FRANOSO PER LA
MESSA IN SICUREZZA DI VIA GIBERTI**

COMMITTENTE:

Comune di AMANDOLA

I Progettisti

Ing. Marco Trovarelli
Geom. Andrea Ciccolini
Geom. Simone Albertini

Il Direttore dei Lavori

Ing. Marco Trovarelli

Il Responsabile del Procedimento

Ing. Stefano Babini

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. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l'applicazione delle nuove 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 ϕ 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 ϕ 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 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.

• CALCOLO DEI TIRANTI

Per il calcolo e la verifica in esercizio dei tiranti, il programma *C.D.W. Win* opera come segue. Innanzitutto viene calcolato lo sforzo limite che è in grado di sopportare il tirante, pari al minimo tra lo sforzo massimo che può sostenere l'acciaio del cavo e quello che determina lo sfilamento dell'ancoraggio. Quindi si calcola lo spostamento massimo che può avere il muro, in quanto corpo rigido, affinché, almeno uno dei tiranti vada a rottura.

Infatti, essendo i tiranti degli elementi elastici, peraltro di rigidezza differente in base a sezione, passo, inclinazione e lunghezza, gli sforzi sono ingenerati in ciascuno in misura diversa e in funzione dei singoli spostamenti. Da ciò risulta chiaro che se un primo tirante raggiunge la sua condizione limite, in tutti gli altri dovrà considerarsi come sforzo massimo possibile quello attinto in quello stato deformativo, anche se magari molto inferiore quello proprio di rottura. Inoltre, poiché, non si sa a priori se il muro avrà degli spostamenti in senso dello scorrimento o del ribaltamento, il calcolo precedente viene ripetuto per i due casi.

Fatto ciò, sono noti i sistemi di forze limite che si suscitano dall'insieme dei tiranti nel caso di moto di scorrimento e di ribaltamento.

Tali sistemi possono a ragione essere utilizzati nelle relative verifiche di equilibrio.

Per conoscere infine la forza di esercizio che si attiva in realtà in ciascun tirante, bisogna ridurre, per l'insieme dei tiranti, la forza limite precedentemente definita, fino a fare in modo che il coefficiente di sicurezza per il ribaltamento (o lo scorrimento) sia pari ad 1. Tra le due, per ribaltamento o scorrimento, la maggiore sarà infine adottata per il calcolo del coefficiente di sicurezza dell'ancoraggio, della tensione di esercizio nel cavo e delle forze concentrate che generano le sollecitazioni nel paramento cui sono ancorati.

Il tutto va naturalmente ripetuto per tutte le combinazioni di carico previste.

L'ancoraggio è del tipo a bulbo di calcestruzzo iniettato sotto pressione. La resistenza a sfilamento del bulbo è calcolata come segue:

$$T = A \times \frac{p_v \times K_f + 0,8 \times c}{C_{tir}}$$

dove:

- T = sforzo resistente massimo
- A = area equivalente bulbo (lunghezza \times perimetro equivalente)
- p_v = pressione verticale interna agente nel punto medio del bulbo, dovuta al peso del terreno soprastante
- K_f = costante di ancoraggio = $\tan\left(\phi \cdot \frac{2}{3}\right) \times (1 - \sin \phi)$
- c = coesione interna del terreno
- C_{tir} = coefficiente di sicurezza ancoraggio tiranti

Va infine effettuato un controllo della lunghezza minima del tirante, che deve essere tale per cui il bulbo di ancoraggio deve essere completamente esterno al cuneo di spinta attiva agente sul muro.

• **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, ϕ 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, η 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, β 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:

- Γ = 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
- η = angolo di inclinazione del piano di posa
- β = inclinazione terrapieno a valle, se verso il basso (quindi ≥ 0)

• MURI IN CALCESTRUZZO A MENSOLA

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

II 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). Nel calcolo di tali spinte si pone in ogni caso uguale a 1 il coefficiente Beta m, il che significa che l'accelerazione sismica di calcolo non viene ridotta. 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

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

Acc = accelerazione sismica adimensionale SLD

$g = 9.80665$ = accelerazione di gravità

S = coefficiente di amplificazione stratigrafico

T_c = coefficiente di amplificazione topografico

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

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

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

essendo Vol il volume di terreno interessato dallo spostamento del muro e D la distanza in orizzontale dal muro alla quale si annullano i cedimenti. Quest'ultima è assimilata alla dimensione orizzontale massima del cuneo di rottura del terreno spingente.

Infine i cedimenti lungo il tratto interessato sono calcolati con legge decrescente col quadrato della distanza X dal paramento:

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

• LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI

- PRESSIONI SUL MURO**

X pres.	: <i>Ascissa del punto su cui insiste la pressione</i>
Y pres.	: <i>Ordinata del punto su cui insiste la pressione</i>
X muro	: <i>Ascissa del punto del paramento che si trova alla stessa altezza</i>
X rott.	: <i>Ascissa del punto della superficie di scivolamento a monte del cuneo di rottura alla stessa altezza</i>
Zona	: <i>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</i>
Or.tot	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace complessiva</i>
Ver.tot	: <i>Componente verticale della pressione efficace complessiva</i>
Or.sta	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno</i>
Ver.sta	: <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno</i>
Or.sis	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma</i>
Ver.sis	: <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma</i>
Or.coe	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione</i>
Ver.coe	: <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione</i>
Or.fal	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda</i>
Ver.fal	: <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda</i>
Or.car	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno</i>
Ver.car	: <i>Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno</i>
Or.tpr	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti</i>
Ver.tpr	: <i>Componente verticale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti</i>
X vert.	: <i>Ascissa del punto di muro su cui agisce la pressione</i>
Y vert.	: <i>Ordinata del punto di muro su cui agisce la pressione</i>
Or.terr.	: <i>Componente orizzontale della pressione efficace complessiva agente sul muro</i>
Ver.terr.	: <i>Componente verticale della pressione efficace complessiva agente sul muro</i>
Or.acqua	: <i>Componente orizzontale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua</i>

Ver.acqua : 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.

II SPINTE DEL TERRAPIENO

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

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

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

• CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE NEL MURO

Distanza	: Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (estremo libero)
Angolo	: Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale

N	: <i>Sforzo normale, positivo se di compressione</i>
M	: <i>Momento flettente, positivo se antiorario (ribaltante)</i>
T	: <i>Sforzo di taglio, positivo se diretto verso sinistra (lembo più a valle)</i>

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.	: <i>Numero della sezione da verificare</i>
Ele	: <i>Tipo di elemento verificato:</i> <i>1 = PARAMENTO</i> <i>2 = MENSOLA AEREA A VALLE</i> <i>3 = MENSOLA AEREA A MONTE</i> <i>4 = MENSOLA DI FONDAZIONE A VALLE</i> <i>5 = MENSOLA DI FONDAZIONE A MONTE</i> <i>6 = DENTE DI FONDAZIONE</i> <i>7 = SEZIONE TRASVERSALE PARAMENTO</i> <i>8 = SEZIONE TRASVERSALE FONDAZIONE</i> <i>9 = CONTRAFFORTE</i> <i>10 = CORDOLO</i>
Dist	: <i>Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (mezzeria della campata per sezioni verticali del paramento e cordoli)</i>
H	: <i>Altezza della sezione</i>
B	: <i>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)</i>
Xg	: <i>Ascissa del baricentro della sezione</i>
Yg	: <i>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</i>
Ang	: <i>Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale</i>
Cmb fle	: <i>Combinazione di carico più gravosa a presso-flessione. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2</i>
Nsdu	: <i>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</i>

Msdu	: <i>Momento flettente di calcolo relativo alla combinazione più gravosa a pressoflessione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se antiorario (ribaltante)</i>
A sin	: <i>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)</i>
A des	: <i>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</i>
An. s	: <i>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</i>
An. d	: <i>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</i>
Nrdu	: <i>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</i>
Mrdu	: <i>Momento flettente resistente ultimo sulla sezione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli</i>
Cmb tag	: <i>Combinazione di carico più gravosa a taglio. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2</i>
Vsdu	: <i>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)</i>
Vrdu c	: <i>Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato al calcestruzzo</i>
Vrdu s	: <i>Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato alle staffe</i>
A sta	: <i>Area di staffe necessaria nel concio precedente la sezione</i>
Verif.	: <i>Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza</i>

• **VERIFICHE FESSURAZIONE MURI**

Muro N.	: <i>Numero del muro</i>
Ele	: <i>Tipo di elemento verificato</i>
Tipo Comb	: <i>Tipo di combinazione di carico</i>
Cmb fes	: <i>Combinazione di carico più gravosa a fessurazione, tra quelle del tipo considerato</i>
Sez. fes	: <i>Sezione dell'elemento in cui risulta più gravosa la verifica a fessurazione</i>

N f_{es}	: Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
M f_{es}	: 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 MURI**

Muro N.	: Numero del muro
Ele	: Tipo di elemento verificato
Tipo Comb	: Tipo di combinazione di carico
Cmb $\hat{\sigma}_c$: Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nel calcestruzzo, tra quelle del tipo considerato
Sez. σ_c	: Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nel calcestruzzo è più gravosa
N σ_c	: Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
M σ_c	: Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
σ_c	: Tensione massima nel calcestruzzo in condizioni di esercizio
σ_c $_{max}$: Tensione massima limite nel calcestruzzo
Cmb σ_f	: Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nell'acciaio, tra quelle del tipo considerato
Sez. σ_f	: Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nell'acciaio è più gravosa
N σ_f	: Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
M σ_f	: Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata
σ_f	: Tensione massima nell'acciaio in condizioni di esercizio
σ_f $_{max}$: Tensione massima limite nell'acciaio
Verifica	: Indicazione soddisfacimento delle verifiche

II CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE

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

DATI DI CALCOLO			
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	100	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	13,36425	Latitudine Nord (Grd)	42,98337
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Probabilita' Pvr (SLV)	0,10000	Periodo Ritorno Anni (SLV)	1424,00000
Accelerazione Ag/g (SLV)	0,26600	Fattore Stratigrafia 'S'	1,12926
Probabilita' Pvr (SLD)	0,63000	Periodo Ritorno Anni (SLD)	151,00000
Accelerazione Ag/g (SLD)	0,11700	-----	
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.			
Non 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.			0
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	Doppia Combinaz.:(A1+M1+R1) e (A2+M1/M2+R2/R3)		
Tipo di fondazione	Su Pali Infissi		
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante	1,00	1,00	1,40
Scorrimento	1,00	1,00	1,10
Resist. Terreno Valle	1,00	1,00	1,40
Resist. alla Base	1,00	1,45	1,15
Resist. Lat. a Compr.	1,00	1,45	1,15
Resist. Lat. a Traz.	1,00	1,60	1,25
Carichi Trasversali	1,00	1,60	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	0,0	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	200,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA X0
Resist. Calcolo 'fcd'	113,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	113,0 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	120,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3 mm	Sigma CLS Comb.Perm	90,0 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	4,0 cm
CARATTERISTICHE C. A. FONDAZIONE			
Classe Calcestruzzo	C20/25	Classe Acciaio	B450C

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI					
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 X0	
Resist. Calcolo 'fcd'	113,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0	kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	113,0	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	120,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3	mm	Sigma CLS Comb.Perm	90,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0	kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	0	kg/mc	Peso Spec.CLS Magro	-107607200	kg/mc
Copriferro Netto	4,0	cm			
CARATTERISTICHE CEMENTO ARMATO PALI					
Classe Calcestruzzo	0		Classe Acciaio	B450C	
Modulo Elastico CLS	2	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000	kg/cmq
Coeff. di Poisson	1,1		Tipo Armatura	SENSIBILI	
Resist.Car. CLS 'fck'	0,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1	
Resist. Calcolo 'fcd'	0,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	3800,0	kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	0,0	kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	3800,0	kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20	%	Resist. Calcolo'fyd'	3300,0	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	0,0	kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,2	mm	Sigma CLS Comb.Perm	0,0	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 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		
DATI TERRAPIENO		
Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:	5,00	m
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:	0,00	m
Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):	20	°
Angolo di attrito tra fondazione e terreno	15	°
Adesione tra fondazione e terreno	19,00	Kg/cmq
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua	15	°
Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua	1,00	Kg/cmq
Permeabilita' Terreno	BASSA	----
Muro Vincolato	NO	----
Coefficiente BetaM	0,310	----
Coefficiente di intensita' sismica orizzontale	0,093	----
Coefficiente di intensita' sismica verticale	0,047	----

DATI STRATIGR. MURO 1

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

STRATO n.	1	:	
Spessore dello strato:	2,60	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	18	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	12	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,08	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1900	Kg/mc	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,90	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	900	Kg/mc	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		
STRATO n.	2	:	
Spessore dello strato:	4,20	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	23	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	15	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,20	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	2100	Kg/mc	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	2,00	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	1100	Kg/mc	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		
STRATO n.	3	:	
Spessore dello strato:	6,00	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	25	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	17	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,30	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	2200	Kg/mc	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	3,20	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	1200	Kg/mc	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		
STRATO n.	4	:	
Spessore dello strato:	8,80	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	28	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	19	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,40	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	2300	Kg/mc	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	4,30	Kg/cm ²	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cm ²	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	1300	Kg/mc	
Coefficiente di Lambe per attrito negativo pali:	0,00		

GEOMETRIA MURO 1

MURO A MENSOLA IN CEMENTO ARMATO

Altezza del paramento:	5,00	m
Spessore del muro in testa (sezione orizzontale):	25	cm
Scostamento della testa del muro (positivo verso monte):	0	cm
Spessore del muro alla base (sezione orizzontale):	60	cm

GEOMETRIA MURO 1**FONDAZIONE DIRETTA**

Lunghezza della mensola di fondazione a valle:	150	cm
Lunghezza della mensola di fondazione a monte:	0	cm
Spessore minimo della mensola a valle:	50	cm
Spessore massimo della mensola a valle:	60	cm
Spessore minimo della mensola a monte:	50	cm
Spessore massimo della mensola a monte:	50	cm
Inclinazione del piano di posa della fondazione:	0	°
Sviluppo della fondazione:	11,7	m
Spessore del magrone:	0	cm

GEOMETRIA MURO 1**TIRANTI**

TIRANTE n.	1	----
Altezza del punto di applicazione del tirante:	1,25	m
Inclinazione del tirante (positivo se si abbassa verso monte):	40	°
Area del singolo tirante:	12,00	cmq
Passo tra i tiranti lungo lo sviluppo del muro:	2,00	m
Lunghezza del tirante al netto dell'ancoraggio:	15,00	m
Forza di pretensione applicata al singolo tirante:	6,00	t
Diametro equivalente del bulbo di ancoraggio:	100	cm
Sviluppo in lunghezza del bulbo di ancoraggio:	3,00	m
Pressione verticale nel terreno nel punto di ancoraggio:	1,31	Kg/cm ²
Angolo di attrito del terreno nel punto di ancoraggio:	23	°
Coesione del terreno nel punto di ancoraggio:	0,20	Kg/cm ²
Fattore di correlazione CSI per il calcolo di Rak tiranti	0,31	----
TIRANTE n.	2	----
Altezza del punto di applicazione del tirante:	2,50	m
Inclinazione del tirante (positivo se si abbassa verso monte):	28	°
Area del singolo tirante:	12,00	cmq
Passo tra i tiranti lungo lo sviluppo del muro:	2,00	m
Lunghezza del tirante al netto dell'ancoraggio:	15,00	m
Forza di pretensione applicata al singolo tirante:	6,00	t
Diametro equivalente del bulbo di ancoraggio:	80	cm
Sviluppo in lunghezza del bulbo di ancoraggio:	5,00	m
Pressione verticale nel terreno nel punto di ancoraggio:	0,67	Kg/cm ²
Angolo di attrito del terreno nel punto di ancoraggio:	23	°
Coesione del terreno nel punto di ancoraggio:	0,20	Kg/cm ²
Fattore di correlazione CSI per il calcolo di Rak tiranti	0,31	----
TIRANTE n.	3	----
Altezza del punto di applicazione del tirante:	3,75	m
Inclinazione del tirante (positivo se si abbassa verso monte):	18	°
Area del singolo tirante:	12,00	cmq
Passo tra i tiranti lungo lo sviluppo del muro:	2,00	m
Lunghezza del tirante al netto dell'ancoraggio:	15,00	m
Forza di pretensione applicata al singolo tirante:	6,00	t
Diametro equivalente del bulbo di ancoraggio:	80	cm
Sviluppo in lunghezza del bulbo di ancoraggio:	5,00	m
Pressione verticale nel terreno nel punto di ancoraggio:	0,06	Kg/cm ²
Angolo di attrito del terreno nel punto di ancoraggio:	18	°
Coesione del terreno nel punto di ancoraggio:	0,08	Kg/cm ²
Fattore di correlazione CSI per il calcolo di Rak tiranti	0,31	----

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	Cond.10	Sisma
1	1,50										0,00
2	1,00										1,00

COMBINAZIONI MURO 1**COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. A2**

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,30										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										

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	2,10	5,60	2,10	7,62
	2	2,10	3,00	2,10	4,97
	3	2,10	0,60	2,10	2,67
	4	2,10	0,00	2,10	2,10

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	2,10	5,60	2,10	9,36
	2	2,10	3,00	2,10	5,85
	3	2,10	0,60	2,10	2,85
	4	2,10	0,00	2,10	2,10

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
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	4020	510	4020	510	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	3526	579	3526	579	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	7124	1169	7124	1169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	7124	1169	7124	1169	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	8024	1317	8024	1317	0	0	0	0	0	0	0	0	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	121	17	0	0	121	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	3602	502	3016	383	586	120	0	0	0	0	0	0	0	0
	inf	3164	564	2632	432	532	132	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	6268	1118	5317	873	952	246	0	0	0	0	0	0	0	0
	inf	6268	1118	5317	873	952	246	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	7044	1256	5988	983	1056	274	0	0	0	0	0	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

P R E S S I O N I S U L M U R O								
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	2,10	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	2	2,10	3,00	pre	4020	510	0	0
				seg	3526	579	0	0
1	3	2,10	0,60	pre	7124	1169	0	0
				seg	7124	1169	0	0
1	4	2,10	0,00	pre	8024	1317	0	0
				seg	-7024	0	0	0
1	5	1,48	0,00	pre	-7024	0	0	0
				seg	-7024	0	0	0
1	6	0,00	0,00	pre	-7024	-17732	0	0
				seg	0	0	0	0
1	7	0,00	0,50	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	8	1,50	0,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	9	1,85	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

P R E S S I O N I S U L M U R O								
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	2,10	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	121	17	0	0
2	2	2,10	3,00	pre	3602	502	0	0
				seg	3164	564	0	0
2	3	2,10	0,60	pre	6268	1118	0	0
				seg	6268	1118	0	0
2	4	2,10	0,00	pre	7044	1256	0	0
				seg	-6117	0	0	0
2	5	1,96	0,00	pre	-6117	0	0	0
				seg	-6117	0	0	0
2	6	0,00	0,00	pre	-6117	-13011	0	0
				seg	0	0	0	0
2	7	0,00	0,50	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	8	1,50	0,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	9	1,85	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A2

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rotti. m
1	1	2,10	5,60	2,10	7,93
	2	2,10	3,00	2,10	5,15

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A2

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
	3	2,10	0,60	2,10	2,71
	4	2,10	0,00	2,10	2,10

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A2

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
2	1	2,10	5,60	2,10	10,36
	2	2,10	3,00	2,10	6,38
	3	2,10	0,60	2,10	2,96
	4	2,10	0,00	2,10	2,10

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A2

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	3414	337	3414	337	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	3078	391	3078	391	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	6218	790	6218	790	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	6218	790	6218	790	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	7003	890	7003	890	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A2

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	139	15	0	0	139	15	0	0	0	0	0	0	0	0
2		sup	4003	438	3313	327	690	111	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	3599	502	2967	377	632	125	0	0	0	0	0	0	0	0
3		sup	7126	995	5993	762	1133	233	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	7126	995	5993	762	1133	233	0	0	0	0	0	0	0	0
4		sup	8008	1118	6750	858	1258	260	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A2

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	2,10	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	2	2,10	3,00	pre	3414	337	0	0
				seg	3078	391	0	0
1	3	2,10	0,60	pre	6218	790	0	0
				seg	6218	790	0	0
1	4	2,10	0,00	pre	7003	890	0	0
				seg	-5600	-2165	0	0
1	5	0,00	0,00	pre	-5600	-9202	0	0
				seg	0	0	0	0
1	6	0,00	0,50	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	7	1,50	0,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	8	1,85	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A2

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	2,10	5,60	pre	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A2

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	2	2,10	3,00	seg	139	15	0	0
				pre	4003	438	0	0
2	3	2,10	0,60	seg	3599	502	0	0
				pre	7126	995	0	0
2	4	2,10	0,00	seg	7126	995	0	0
				pre	8008	1118	0	0
2	5	0,64	0,00	seg	-7376	0	0	0
				pre	-7376	0	0	0
2	6	0,00	0,00	seg	-7376	0	0	0
				pre	-7376	-38807	0	0
2	7	0,00	0,50	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
2	8	1,50	0,60	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
2	9	1,85	5,60	seg	0	0	0	0
				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	2,10	5,60	2,10	7,62
	2	2,10	3,00	2,10	4,97
	3	2,10	0,60	2,10	2,67
	4	2,10	0,00	2,10	2,10

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	3092	392	3092	392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	2713	445	2713	445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	5480	899	5480	899	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	5480	899	5480	899	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	6172	1013	6172	1013	0	0	0	0	0	0	0	0	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	2,10	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	2	2,10	3,00	pre	3092	392	0	0
				seg	2713	445	0	0
1	3	2,10	0,60	pre	5480	899	0	0
				seg	5480	899	0	0
1	4	2,10	0,00	pre	6172	1013	0	0
				seg	-4546	-8199	0	0
1	5	0,00	0,00	pre	-4546	-3491	0	0
				seg	0	0	0	0
1	6	0,00	0,50	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	7	1,50	0,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	8	1,85	5,60	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	2,10	5,60	2,10	7,62
	2	2,10	3,00	2,10	4,97
	3	2,10	0,60	2,10	2,67
	4	2,10	0,00	2,10	2,10

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		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	3092	392	3092	392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	inf		2713	445	2713	445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	5480	899	5480	899	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	inf		5480	899	5480	899	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	6172	1013	6172	1013	0	0	0	0	0	0	0	0	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	2,10	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	2	2,10	3,00	pre	3092	392	0	0
				seg	2713	445	0	0
1	3	2,10	0,60	pre	5480	899	0	0
				seg	5480	899	0	0
1	4	2,10	0,00	pre	6172	1013	0	0
				seg	-4546	-8199	0	0
1	5	0,00	0,00	pre	-4546	-3491	0	0
				seg	0	0	0	0
1	6	0,00	0,50	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	7	1,50	0,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	8	1,85	5,60	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	2,10	5,60	2,10	7,62
	2	2,10	3,00	2,10	4,97
	3	2,10	0,60	2,10	2,67
	4	2,10	0,00	2,10	2,10

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		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	3092	392	3092	392	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	inf		2713	445	2713	445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	5480	899	5480	899	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	inf		5480	899	5480	899	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	6172	1013	6172	1013	0	0	0	0	0	0	0	0	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	2,10	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	2	2,10	3,00	pre	3092	392	0	0
				seg	2713	445	0	0
1	3	2,10	0,60	pre	5480	899	0	0
				seg	5480	899	0	0
1	4	2,10	0,00	pre	6172	1013	0	0
				seg	-4546	-8199	0	0
1	5	0,00	0,00	pre	-4546	-3491	0	0
				seg	0	0	0	0
1	6	0,00	0,50	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	7	1,50	0,60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	8	1,85	5,60	pre	0	0	0	0
				seg	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	C sis
1	22551	3506	1,90	2,10	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,572
2	20152	3406	1,93	2,10	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,556

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A2

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	C sis
1	19560	2359	1,89	2,10	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,642
2	22794	3020	1,92	2,10	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,620

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	C sis
1	17347	2697	1,90	2,10	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,572

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	C sis
1	17347	2697	1,90	2,10	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,572

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	C sis
1	17347	2697	1,90	2,10	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,572

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	C sis
2	21870	3846	1,95	2,10	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,529

SFORZI NEI TIRANTI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)		Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)		Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)
1	1	6000		2	1	6000				
	2	6000		0	2	6000				
	3	6000		0	3	6000				

SFORZI NEI TIRANTI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A2

Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)		Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)		Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)
1	1	6000		2	1	6000				
	2	6000		0	2	6000				
	3	6000		0	3	6000				

SFORZI NEI TIRANTI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)		Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)		Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)
1	1	6000								
	2	6000								
	3	6000								

SFORZI NEI TIRANTI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)		Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)		Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)
1	1	6000								
	2	6000								
	3	6000								

SFORZI NEI TIRANTI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.

Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)		Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)		Comb Num.	Tir. Num.	Eserciz. (kg)
1	1	6000								
	2	6000								
	3	6000								

VERIFICHE TIRANTI MURO 1**VERIFICA TIRANTI**

TIRANTE n. 1

Ascissa globale del punto di attacco al muro:	159	cm
Ordinata globale del punto di attacco al muro:	185	cm
Forza ultima per crisi dell'ancoraggio:	6500	Kg
Forza massima attivabile per crisi da scorrimento:	6000	Kg
Forza massima attivabile per crisi da ribaltamento:	6000	Kg
Condizione di esercizio:		
Combinazione di carico piu' gravosa:	1	A1
Forza agente nel tirante per garantire l'equilibrio:	6000	Kg
Tensione massima agente nel tirante:	500	Kg/cm ²
Coefficiente di sicurezza minimo ancoraggio:	1,08	-----

IL TIRANTE RISULTA VERIFICATO

TIRANTE n. 2

Ascissa globale del punto di attacco al muro:	168	cm
Ordinata globale del punto di attacco al muro:	310	cm
Forza ultima per crisi dell'ancoraggio:	6500	Kg
Forza massima attivabile per crisi da scorrimento:	6000	Kg
Forza massima attivabile per crisi da ribaltamento:	6000	Kg
Condizione di esercizio:		
Combinazione di carico piu' gravosa:	1	A1
Forza agente nel tirante per garantire l'equilibrio:	6000	Kg
Tensione massima agente nel tirante:	500	Kg/cm ²
Coefficiente di sicurezza minimo ancoraggio:	1,08	-----

IL TIRANTE RISULTA VERIFICATO

TIRANTE n. 3

Ascissa globale del punto di attacco al muro:	176	cm
Ordinata globale del punto di attacco al muro:	435	cm
Forza ultima per crisi dell'ancoraggio:	6500	Kg
Forza massima attivabile per crisi da scorrimento:	6000	Kg

VERIFICHE TIRANTI MURO 1**VERIFICA TIRANTI**

Forza massima attivabile per crisi da ribaltamento:	6000	Kg
Condizione di esercizio:		
Combinazione di carico piu' gravosa:	1	A1
Forza agente nel tirante per garantire l'equilibrio:	6000	Kg
Tensione massima agente nel tirante:	500	Kg/cm ²
Coefficiente di sicurezza minimo ancoraggio:	1,08	-----
IL TIRANTE RISULTA VERIFICATO		

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

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	EQU
Momento forze ribaltanti complessivo:	45150	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	15841	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	31929	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	1,06	-----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

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

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A2
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	23289	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	320967	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	8732	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	14,16	-----
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

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

Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	2107	-196	-4779
		3	60	-90,0	4215	-1621	-8476
		4	90	-90,0	6322	-3951	-11092
		5	120	-90,0	8429	-6862	-12626
		6	150	-90,0	10536	-10028	-13083
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	204	5	70
		3	60	0,0	442	46	278
		4	90	0,0	713	166	626
		5	120	0,0	1017	404	1113
		6	150	0,0	2282	237	-1114
		7	180	0,0	2653	-29	-349
		8	210	0,0	3058	-54	556
		9	240	0,0	3496	205	1599
		10	270	0,0	5383	543	84
		11	300	0,0	5912	638	1254
		12	330	0,0	6479	1091	2559
		13	360	0,0	7084	1942	4000
		14	390	0,0	9655	3370	3277
		15	420	0,0	10336	4426	4987
		16	450	0,0	11055	5999	6832
		17	480	0,0	11811	8129	8811
		18	500	0,0	12337	9877	10206

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.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	1835	-78	-3604
		3	60	-90,0	3670	-1112	-6610
		4	90	-90,0	5506	-2920	-9018
		5	120	-90,0	7341	-5325	-10828
		6	150	-90,0	9176	-8146	-12039
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	200	11	115
		3	60	0,0	431	71	351
		4	90	0,0	695	214	710
		5	120	0,0	990	477	1191
		6	150	0,0	2244	330	-1060
		7	180	0,0	2603	75	-336
		8	210	0,0	2993	46	511
		9	240	0,0	3416	282	1479
		10	270	0,0	5285	572	-123
		11	300	0,0	5793	594	955
		12	330	0,0	6337	944	2150
		13	360	0,0	6916	1657	3463
		14	390	0,0	9460	2908	2596
		15	420	0,0	10111	3741	4145
		16	450	0,0	10798	5042	5812
		17	480	0,0	11521	6844	7597
		18	500	0,0	12023	8340	8853

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A2

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	1680	38	-2610
		3	60	-90,0	3360	-629	-4918
		4	90	-90,0	5040	-1909	-6925
		5	120	-90,0	6720	-3712	-8630
		6	150	-90,0	8400	-5948	-10033
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	201	4	59
		3	60	0,0	430	40	236
		4	90	0,0	686	142	532
		5	120	0,0	969	345	946
		6	150	0,0	2207	120	-1376
		7	180	0,0	2545	-235	-726
		8	210	0,0	2911	-384	42
		9	240	0,0	3304	-291	929
		10	270	0,0	5139	-166	-749
		11	300	0,0	5605	-326	272
		12	330	0,0	6103	-172	1412
		13	360	0,0	6631	331	2669
		14	390	0,0	9119	1356	1745
		15	420	0,0	9709	1952	3238
		16	450	0,0	10329	3000	4848
		17	480	0,0	10980	4535	6576
		18	500	0,0	11432	5847	7793

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A2

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	2213	-897	-8898
		3	60	-90,0	4425	-3595	-12308
		4	90	-90,0	6638	-6635	-12349
		5	120	-90,0	8851	-9632	-12349
		6	150	-90,0	11063	-12584	-12349
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	198	13	127
		3	60	0,0	426	80	389
		4	90	0,0	683	241	786
		5	120	0,0	971	536	1319
		6	150	0,0	2214	439	-867
		7	180	0,0	2561	256	-64
		8	210	0,0	2937	326	874
		9	240	0,0	3343	689	1948
		10	270	0,0	5193	1143	467
		11	300	0,0	5681	1368	1688
		12	330	0,0	6202	1968	3043
		13	360	0,0	6756	2983	4531
		14	390	0,0	9272	4591	3856
		15	420	0,0	9894	5843	5612
		16	450	0,0	10549	7628	7502
		17	480	0,0	11237	9985	9525
		18	500	0,0	11715	11893	10949

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	1364	187	-1148
		3	60	-90,0	2728	27	-2498
		4	90	-90,0	4091	-540	-4049
		5	120	-90,0	5455	-1577	-5803
		6	150	-90,0	6819	-3142	-7758
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	202	3	54
		3	60	0,0	434	35	214
		4	90	0,0	694	125	482
		5	120	0,0	985	307	856
		6	150	0,0	2231	46	-1515
		7	180	0,0	2580	-362	-927
		8	210	0,0	2958	-584	-231
		9	240	0,0	3366	-590	572
		10	270	0,0	5216	-590	-1205
		11	300	0,0	5701	-910	-305
		12	330	0,0	6219	-955	699
		13	360	0,0	6769	-695	1807
		14	390	0,0	9281	41	720
		15	420	0,0	9897	293	2036
		16	450	0,0	10546	943	3455
		17	480	0,0	11227	2019	4978
		18	500	0,0	11700	2988	6051

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.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	1364	187	-1148
		3	60	-90,0	2728	27	-2498
		4	90	-90,0	4091	-540	-4049
		5	120	-90,0	5455	-1577	-5803
		6	150	-90,0	6819	-3142	-7758
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	202	3	54
		3	60	0,0	434	35	214
		4	90	0,0	694	125	482
		5	120	0,0	985	307	856
		6	150	0,0	2231	46	-1515
		7	180	0,0	2580	-362	-927
		8	210	0,0	2958	-584	-231
		9	240	0,0	3366	-590	572
		10	270	0,0	5216	-590	-1205
		11	300	0,0	5701	-910	-305
		12	330	0,0	6219	-955	699
		13	360	0,0	6769	-695	1807
		14	390	0,0	9281	41	720
		15	420	0,0	9897	293	2036
		16	450	0,0	10546	943	3455
		17	480	0,0	11227	2019	4978
		18	500	0,0	11700	2988	6051

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.VALLE	1	0	-90,0	0	0	0
		2	30	-90,0	1364	187	-1148
		3	60	-90,0	2728	27	-2498
		4	90	-90,0	4091	-540	-4049
		5	120	-90,0	5455	-1577	-5803
		6	150	-90,0	6819	-3142	-7758
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	202	3	54
		3	60	0,0	434	35	214
		4	90	0,0	694	125	482
		5	120	0,0	985	307	856
		6	150	0,0	2231	46	-1515
		7	180	0,0	2580	-362	-927
		8	210	0,0	2958	-584	-231
		9	240	0,0	3366	-590	572
		10	270	0,0	5216	-590	-1205
		11	300	0,0	5701	-910	-305
		12	330	0,0	6219	-955	699
		13	360	0,0	6769	-695	1807
		14	390	0,0	9281	41	720
		15	420	0,0	9897	293	2036
		16	450	0,0	10546	943	3455
		17	480	0,0	11227	2019	4978
		18	500	0,0	11700	2988	6051

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	Mrd Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	1	0	25	100	198	560	0	1	0	0	0,0	0,0	4	0	0	0	1	0	0	0		OK
2	1	30	27	100	196	530	0	2	200	11	6.3	6.7	4	0	200	5640	2	115	9510	0		OK

Ufficio del GENIO CIVILE di Fermo

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2012 - Lic. Nro: 4977

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.
3	1	60	29	100	195	500	0	2	431	71	6,3	6,7	4	0	431	6197	2	351	10071	0		OK
4	1	90	31	100	194	470	0	2	695	214	6,3	6,7	4	0	695	6756	2	710	10622	0		OK
5	1	120	33	100	193	440	0	2	990	477	6,3	6,7	4	0	990	7324	2	1191	11165	0		OK
6	1	150	36	100	192	410	0	2	2244	330	6,3	6,7	4	0	2244	8040	1	-1114	11699	0		OK
7	1	180	38	100	191	380	0	2	2603	75	6,3	6,7	4	0	2603	8643	1	-349	12226	0		OK
8	1	210	40	100	190	350	0	1	3058	-54	6,3	6,7	4	0	3058	8794	1	556	12747	0		OK
9	1	240	42	100	189	320	0	2	3416	282	6,3	6,7	4	0	3416	9891	1	1599	13262	0		OK
10	1	270	44	100	188	290	0	2	5285	572	6,3	6,7	4	0	5285	10806	2	-123	13772	0		OK
11	1	300	46	100	187	260	0	1	5912	638	6,3	6,7	4	0	5912	11513	1	1254	14277	0		OK
12	1	330	48	100	186	230	0	1	6479	1091	6,3	7,9	4	0	6479	14025	1	2559	14777	0		OK
13	1	360	50	100	185	200	0	1	7084	1942	6,3	7,9	4	0	7084	14845	1	4000	15273	0		OK
14	1	390	52	100	184	170	0	1	9655	3370	6,3	7,9	4	0	9655	16128	1	3277	15765	0		OK
15	1	420	54	100	183	140	0	1	10336	4426	6,3	7,9	4	0	10336	17011	1	4987	16254	0		OK
16	1	450	56	100	182	110	0	1	11055	5999	6,3	9,0	4	0	11055	20098	1	6832	16739	0		OK
17	1	480	59	100	181	80	0	1	11811	8129	6,3	9,0	4	0	11811	21122	1	8811	17221	0		OK
18	1	500	60	100	180	60	0	1	12337	9877	6,3	9,0	4	0	12337	21819	1	10206	17541	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	50	100	0	25	-90	1	0	0	0,0	0,0	0	4	0	0	1	0	0	0		OK
2	4	30	52	100	30	26	-90	1	2107	-196	9,1	4,6	0	4	2107	16535	1	-4779	15707	0		OK
3	4	60	54	100	60	27	-90	1	4215	-1621	9,1	4,6	0	4	4215	17749	1	-8476	16173	0		OK
4	4	90	56	100	90	28	-90	1	6322	-3951	9,1	4,6	0	4	6322	19002	1	-11092	16636	0		OK
5	4	120	58	100	120	29	-90	1	8429	-6862	9,1	4,6	0	4	8429	20295	1	-12626	17095	0		OK
6	4	150	60	100	150	30	-90	1	10536	-10028	9,1	4,6	0	4	10536	21628	1	-13083	17552	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	4	Freq	1	6	6819	-3142	26	0,07	0,40	OK
		Perm	1	6	6819	-3142	26	0,07	0,30	OK
1	1	Freq	1	5	985	307	34	0,03	0,40	OK
		Perm	1	5	985	307	34	0,03	0,30	OK

VERIFICHE MURO 1															
TENSIONI DI ESERCIZIO MURI															
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb σc	Sez. σc	N σc Kg	M σc Kgm	σc Kg/cmq	σc max Kg/cmq	Cmb σf	Sez. σf	N σf Kg	M σf Kgm	σf Kg/cmq	σf max Kg/cmq	Verifica
1	4	rara	1	6	6819	-3142	11,8	120,0	1	6	6819	-3142	315	3600	OK
		perm	1	6	6819	-3142	11,8	90,0							OK
1	1	rara	1	18	11700	2988	9,4	120,0	1	18	11700	2988	110	3600	OK
		perm	1	18	11700	2988	9,4	90,0							OK

VERIFICA PORTANZA MURO 1				
VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE				
Numero dello strato corrispondente alla fondazione:			2	---
Combinazione di carico piu' gravosa:			2	A2
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:			12,35	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:			15,49	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:			-0,84	m
Larghezza della fondazione:			2,10	m
Lunghezza della fondazione:			11,70	m
Valore efficace della larghezza:			0,42	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:			2100	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :			0,00	t/mq
VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE				
Fattori di capacita' portante: Ng =	3,9435	Nq =	5,5677	Nc = 13,5828
Fattori di forma: Sg =	1,0070	Sq =	1,0070	Sc = 1,0140
Fattori di profondita: Dg =	1,0000	Dq =	1,0000	Dc = 1,0000
Fattori inclinazione carico: Ig =	0,7914	Iq =	0,8564	Ic = 0,8249
Fattori inclinazione base: Bg =	1,0000	Bq =	1,0000	Bc = 1,0000
Fattori incl. piano campagna: Gg =	0,4045	Gq =	0,4045	Gc = 0,2742
Pressione media limite:			5,55	t/mq

VERIFICA PORTANZA MURO 1**VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE**

Sforzo normale limite:		2,35	t/m
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)		0,19	---
VERIFICA IN CONDIZIONI NON DRENATE			
Fattore di capacita' portante: Nco =	5,1416	Nqo =	1,0000
Fattore di forma: Sco =	1,0073	Sqo =	1,0000
Fattore di profondita: Dco =	1,0000	Dqo =	1,0000
Fattore inclinazione carico: lco =	0,0234	lqo =	1,0000
Fattore inclinazione base: Bco =	1,0000	Bqo =	1,0000
Fattore incl. piano campagna: Gco =	0,8642	Gqo =	1,0000
Pressione media limite in condizioni non drenate:		1,49	t/mq
Sforzo normale limite in condizioni non drenate:		0,63	t/m
Coefficiente di sicurezza in condizioni non drenate:		0,05	
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA PER LA PRESENZA DELLA GABBIONATA DI RIPARTIZIONE DEI CARICHI SUL TERRENO			

COMPUTO MATERIALI MURO 1**COMPUTO DEI MATERIALI**

Volume di calcestruzzo per metro di muro:	3,310	mc/m
Peso di acciaio per metro di muro:	118,9	Kg/m
Superficie casseforme per metro di muro:	11,1	mq/m
Sviluppo complessivo del muro:	11,70	m
Volume di calcestruzzo complessivo per il muro:	38,727	mc
Peso di acciaio complessivo per il muro:	1391,1	Kg
Superficie casseforme complessiva per il muro:	130,1	mq
Rapporto peso acciaio / volume calcestruzzo del muro:	35,9	Kg/mc

COMPUTO MATERIALI MURO 1**DISTINTA DELLE ARMATURE**

- Diametro ϕ	8	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	50,40	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	19,9	Kg/m
- Diametro ϕ	10	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	22,49	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	13,9	Kg/m
- Diametro ϕ	12	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	33,23	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	29,5	Kg/m
- Diametro ϕ	16	mm
Sviluppo complessivo barre per metro di muro:	35,22	m/m
Peso totale barre per metro di muro:	55,6	Kg/m

PROSPETTO DI CALCOLO

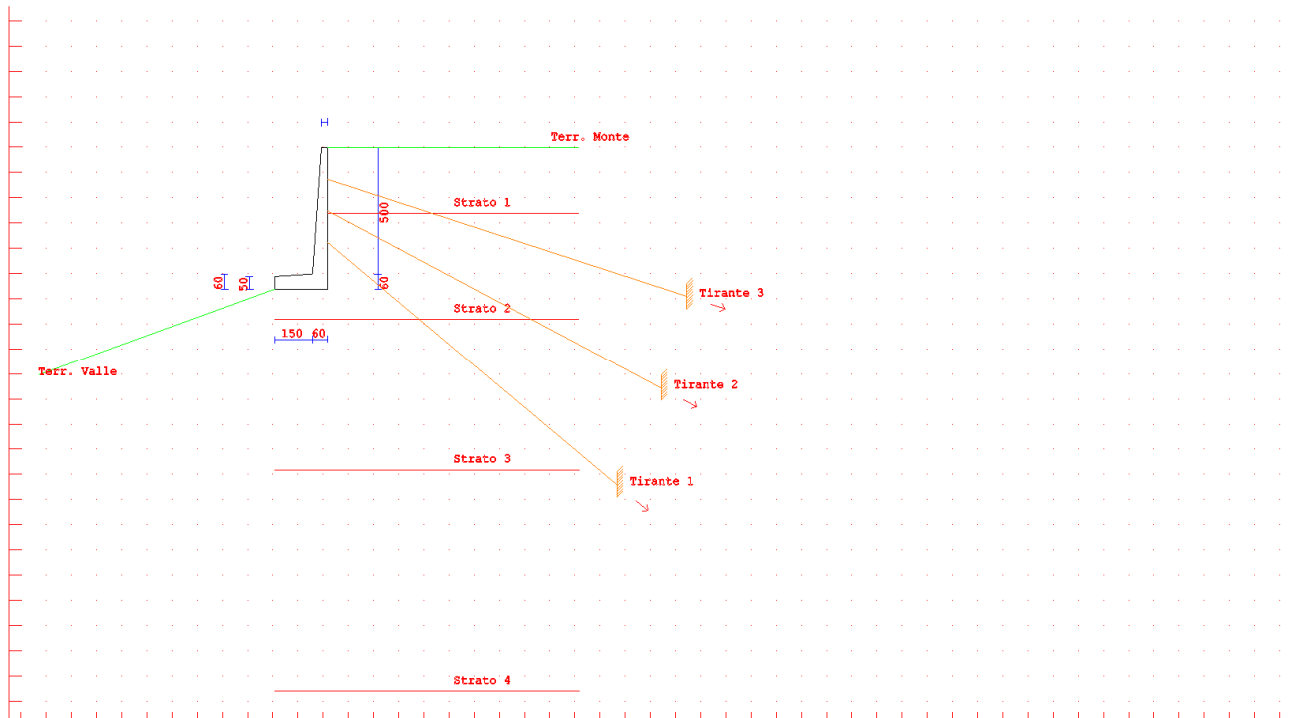


GRAFICO DELLE SOLLECITAZIONI

