

**LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI ENNA  
GIA' PROVINCIA REGIONALE DI ENNA**

**LAVORI DI SISTEMAZIONE ED AMMODERNAMENTO  
DELLA S.P. N. 98 EX TURISTICA**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**TAVOLA  
B.4**

**REV.**

**SCALA**

**DATA  
FEBBRAIO 2021**

**ELABORATO:  
TABULATO DI CALCOLO PARATIA**

**IL PROGETTISTA:  
DOTT. ING. CARMELO LO FRANCO**

*Dott. Ing. Carmelo Lo Franco  
Iscriz. all' alba degli Ingegneri  
di Palermo n. 4062*

**NOTE:**

**IL R.U.P.:  
ING. VINCENZO TUMMINELLI**

## RELAZIONE DI CALCOLO

### 71 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

*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 delle nuove norme tecniche per le costruzioni".*

### • **CALCOLO DELLE SPINTE**

Il calcolo delle spinte viene convenzionalmente riferito ad un metro di profondità di paratia. Pertanto tutte le grandezze riportate in stampa, sia per i dati di input che per quelli di output, debbono di conseguenza attribuirsi ad un metro di profondità della paratia stessa.

Per rendere più completa la trattazione relativa alla determinazione delle spinte sarà opportuno distinguere i seguenti casi:

#### - Spinta delle terre:

- a) con superficie del terreno rettilinea
- b) con superficie del terreno spezzata

#### - Spinta del sovraccarico ripartito uniforme:

- a) con superficie del terreno rettilinea
- b) con superficie del terreno spezzata

#### - Spinta del sovraccarico ripartito parziale

#### - Spinta del sovraccarico concentrato lineare

#### - Spinte in presenza di coesione

#### - Spinta interstiziale in assenza o in presenza di moto di filtrazione

#### - Spinta passiva

### • **SPINTA DELLE TERRE**

Trattandosi di terreni stratificati, discretizzato il diaframma in un congruo numero di punti, si determina la spinta sulla parete come risultante delle pressioni orizzontali in ogni concio, calcolate come:

$$\sigma_h = \sigma_v \cdot K \cdot \cos \delta$$

dove:

- $\sigma_h$  = pressione orizzontale
- $\sigma_v$  = pressione verticale
- $K$  = coefficiente di spinta dello strato di calcolo
- $\delta$  = coefficiente di attrito terra-parete

La pressione verticale è data dal peso del terreno sovrastante:

- in termini di tensioni totali:

$$\sigma_v = \tau \cdot z$$

$\tau$  = peso specifico del terreno

$z$  = generica quota di calcolo della pressione a partire dall'estradosso del terrapieno

- in termini di tensioni efficaci in assenza di filtrazione:

$$\sigma_v = \tau' \cdot z$$

$\tau'$  = peso specifico efficace del terreno

- in termini di tensioni efficaci in presenza di filtrazione discendente dal terrapieno:

$$\sigma_v = [\tau - \tau_w \cdot (1 - I_w)] \cdot z$$

dove:

$\tau$  = peso specifico del terreno

$\tau_w$  = peso specifico dell'acqua

$I_w$  = gradiente idraulico:  $\delta H / \delta L$

$\delta H$  = differenza di carico idraulico

$\delta L$  = percorso minimo di filtrazione

- in termini di tensioni efficaci in presenza di filtrazione ascendente dal terrapieno:

$$\sigma_v = [\tau - \tau_w \cdot (1 + I_w)] \cdot z$$

**a) Con superficie del terreno rettilinea**

Lo schema di calcolo è basato sulla teoria di *Coulomb* nell'ipotesi di assenza di falda:

$$K_a = \frac{\text{sen}^2(\beta + \phi)}{\text{sen}^2 \beta \cdot \text{sen}(\beta - \delta) \cdot \left[ 1 + \left( \frac{\text{sen}(\phi + \delta) \cdot \text{sen}(\phi - \varepsilon)}{\text{sen}(\beta - \delta) \cdot \text{sen}(\beta + \varepsilon)} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2} \quad (\text{Muller-Breslau})$$

avendo indicato con :

$\beta = 90^\circ$  : inclinazione del paramento interno rispetto all'orizzontale;

$\phi$  = angolo d'attrito interno del terreno;

$\delta$  = angolo di attrito terra-muro;

$\varepsilon$  = angolo di inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

**b) Con superficie del terreno spezzata**

In questo caso, pur mantenendo le ipotesi di *Coulomb*, la ricerca del cuneo di massima spinta non conduce alla determinazione di un unico coefficiente, come nella forma di *Muller-Breslau*, giacché il diagramma di spinta non è più triangolare bensì poligonale.

Posto  $l_i$  = lunghezza, in orizzontale, del tratto inclinato:

$$dh = l_i \times \tan \varepsilon$$

e, permanendo la solita simbologia, si procede alla determinazione del cuneo di massima spinta ricavando l'angolo di inclinazione della corrispondente superficie di scorrimento, detto  $ro$  tale angolo, si ottiene, per  $\beta = 90^\circ$ :

$$\tan(ro) = \frac{1}{-\tan(ro) + \left[ (1 + \tan^2 \phi) \cdot \left( 1 + \frac{l_i \cdot dh}{(H + dh)^2 \cdot \tan \phi} \right) \right]^{\frac{1}{2}}}$$

Tracciando una retta inclinata di 'ro' a partire dal vertice della spezzata si stacca ,sulla superficie di spinta, un segmento di altezza:

$$h = l_i \cdot \frac{(\tan(ro) - \tan \varepsilon) \cdot \tan \beta}{\tan(ro) + \tan \beta}$$

su questo tratto della superficie di spinta si assumerà il seguente coefficiente di spinta attiva:

$$K_{a1} = \frac{(\tan \beta + \tan(ro)) \cdot \left( 1 + \frac{\tan \varepsilon}{\tan \beta} \right) \cdot \tan(ro - \phi)}{\tan \beta \cdot (\tan(ro) - \tan \varepsilon)}$$

mentre per il restante tratto di altezza ( $H - h$ ) si assumerà:

$$K_{a2} = \frac{(\tan \beta + \tan(ro)) \cdot \tan(ro - \phi)}{\tan \beta \cdot \tan(ro)}$$

**c) Incremento di spinta sismica:**

- Calcolo dell'incremento di spinta sismica secondo D.M. 16/01/96:

$$K_{as} = K' - A \cdot K_a$$

essendo:

$$A = \frac{\cos^2(\alpha + \tau)}{\cos^2 \alpha + \cos \tau}$$

con:

$\alpha$  = angolo formato dall'intradosso con la verticale

$\tau = \arctan C$

$C$  = coefficiente di intensità sismica

$K' =$  coefficiente calcolato staticamente per  $\varepsilon' = \varepsilon + \tau$  e  $\beta' = \beta - \tau$

La pressione ottenuta ha un andamento lineare, con valore zero al piede del diaframma e valore massimo in sommità.

- Calcolo dell'incremento di spinta sismica secondo N.T.C.: in assenza di studi specifici, i coefficienti sismici orizzontale ( $k_h$ ) e verticale ( $k_v$ ) che interessano tutte le masse sono calcolati come (7.11.6.3.1):

$$g \cdot K_h = \alpha \cdot \beta \cdot a_{\max}$$

$$a_{\max} = a_g \cdot S_S \cdot S_T$$

$$K_v = 0,5 \cdot K_h$$

La forza di calcolo viene denotata come  $E_d$  da considerarsi come la risultante delle spinte statiche e dinamiche del terreno. Tale spinta totale di progetto  $E_d$ , esercitata dal terrapieno ed agente sull'opera di sostegno, è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \cdot \tau' \cdot (1 \pm K_v) \cdot K \cdot H^2 + E_{ws}$$

dove:

$H$  è l'altezza del muro;

$E_{ws}$  è la spinta idrostatica;

$\tau'$  è il peso specifico del terreno (definito ai punti seguenti);

$K$  è il coefficiente di spinta del terreno (statico + dinamico).

Il coefficiente di spinta del terreno può essere calcolato mediante la formula di *Mononobe e Okabe*.

- Se  $\beta \leq \phi - \Theta$  :

$$K_a = \frac{\text{sen}^2(\alpha + \phi - \Theta)}{\cos \Theta \cdot \text{sen}^2 \alpha \cdot \text{sen}(\phi - \Theta - \delta) \cdot \left[ 1 + \left( \frac{\text{sin}(\phi + \delta) \cdot \text{sen}(\phi - \beta - \Theta)}{\text{sen}(\phi - \Theta - \delta) \cdot \text{sen}(\alpha + \beta)} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}}$$

Se  $\beta > \phi - \Theta$  :

$$K_a = \frac{\text{sen}^2(\alpha + \phi - \Theta)}{\cos \Theta \cdot \text{sen}^2 \alpha \cdot \text{sen}(\phi - \Theta - \delta)}$$

- $\phi$ : è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio del terreno in condizioni di sforzo efficace;
- $\alpha, \beta$ : sono gli angoli di inclinazione rispetto all'orizzontale rispettivamente della parete del muro rivolta a monte e della superficie del terrapieno;
- $\delta$ : è il valore di calcolo dell'angolo di resistenza a taglio tra terreno e muro;
- $\Theta$ : è l'angolo definito successivamente in funzione dei seguenti casi:

Livello di falda al di sotto del muro di sostegno:

$\tau' = \tau$  peso specifico del terreno

$$\tan \Theta = \frac{K_h}{1 \pm K_v}$$

Terreno al di sotto del livello di falda:

$\tau' = \tau - \tau_w$  peso immerso del terreno

$\tau_w$ : peso specifico dell'acqua

$$\tan \Theta = \frac{\tau}{\tau - \tau_w} \cdot \frac{K_h}{1 \pm K_v}$$

**b) Inerzia della parete:**

In presenza di sisma l'opera è soggetta alle forze di inerzia della parete:

- Forze di inerzia secondo D.M. 16/01/96:

$$F_i = C \cdot W$$

con  $C$  = coefficiente di intensità sismica

- Forze di inerzia secondo N.T.C.:

$$F_{ih} = K_h \cdot W$$

$$F_{iv} = K_v \cdot W$$

$$K_h = \frac{S \cdot a_g}{r}$$

$$K_v = \frac{K_h}{2}$$

Al fattore  $r$  può essere assegnato il valore 2 nel caso di opere di sostegno che ammettano spostamenti, per esempio i muri a gravità, o che siano sufficientemente flessibili. In presenza di terreni non coesivi saturi deve essere assunto il valore 1.

• **SPINTA DEL SOVRACCARICO RIPARTITO UNIFORME**

a) Con superficie del terreno rettilinea

In questo caso ,intendendo per  $Q$  il sovraccarico per metro lineare di proiezione orizzontale:

$$\sigma_v = Q$$

b) Con superficie del terreno spezzata

Una volta determinata la superficie di scorrimento del cuneo di massima spinta ( $ro$ ), quindi il diagramma di carico che grava sul cuneo di spinta ,si scompone tale diagramma in due strisce; la prima agente sul tratto di terreno inclinato, la seconda sul rimanente tratto orizzontale.

Ognuna delle strisce di carico genererà un diagramma di pressioni sul muro i cui valori saranno determinati secondo la formulazione di *Terzaghi* che esprime la pressione alla generica profondità  $z$  come:

$$\sigma_h = \frac{2 \cdot Q \cdot W}{\pi} \cdot (\Theta - \sin\Theta \cdot \cos 2\tau)$$

dove:

$$W = \frac{\text{sen } \beta}{\text{sen}(\beta + \varepsilon)}$$

• **SPINTA DEL SOVRACCARICO CONCENTRATO LINEARE**

Il carico concentrato lineare genera un diagramma delle pressioni sul muro che può essere determinato usando la teoria di *Boussinesq*:

Essendo:

$d_l$  = distanza del sovraccarico dal muro, in orizzontale

$q_l$  = intensità del carico;

e posto

$$m = \frac{d_l}{H}$$

si ottiene il valore della pressione alla generica profondità  $z$  in base alle seguenti relazioni:

a) per  $m \leq 0,4$

$$\sigma_h = 0,203 \cdot \frac{q_l}{H} \cdot \frac{\frac{z}{H}}{\left[0,16 + \left(\frac{z}{H}\right)^2\right]^2}$$

b) per  $m > 0,4$

$$\sigma_h = 4 \cdot \frac{q_l}{H \cdot \pi} \cdot \frac{m \cdot \frac{z}{H}}{\left[m^2 + \left(\frac{z}{H}\right)^2\right]^2}$$

• **SPINTA ATTIVA DOVUTA ALLA COESIONE**

La coesione determina una contropinta sulla parete, pari a:

$$\sigma_h = -2 \cdot C \cdot \sqrt{K_a} \cdot \sqrt{1 + R_{ac}}$$

essendo:

$C$  = coesione dello strato  
 $R_{ac}$  = rapporto aderenza/coesione

• **SPINTA INTERSTIZIALE**

La spinta risultante dovuta all'acqua è pari alla differenza tra la pressione interstiziale di monte e di valle.

Nel caso di filtrazione discendente da monte e ascendente da valle:

$$\sigma_h = \tau_w \cdot [H_{wm} \cdot (1 - I_w) - H_{wv} \cdot (1 + I_w)]$$

dove:

$H_{wm}$  = quota della falda di monte  
 $H_{wv}$  = quota della falda di valle

Nel caso di filtrazione discendente da valle e ascendente da monte:

$$\sigma_h = \tau_w \cdot [H_{wm} \cdot (1 + I_w) - H_{wv} \cdot (1 - I_w)]$$

• **SPINTA PASSIVA**

$$\sigma_{hp} \cdot R_p = \sigma_v \cdot K_p \cdot \cos \delta + 2 \cdot C \cdot \sqrt{K_p} \cdot \sqrt{1 + R_{ac}}$$

dove:

$\sigma_{hp}$  = pressione passiva orizzontale  
 $R_p$  = coefficiente di riduzione della spinta passiva  
 $\sigma_v$  = pressione verticale  
 $K_p$  = coefficiente di spinta passiva dello strato di calcolo  
 $\delta$  = coefficiente di attrito terra-parete  
 $C$  = coesione  
 $R_{ac}$  = rapporto aderenza/coesione

a) per  $\phi < 0$ :

$$K_p = \frac{\text{sen}^2(\beta - \phi)}{\text{sen}^2 \beta \cdot \text{sen}(\beta + \delta) \cdot \left[ 1 - \left( \frac{\text{sen}(\phi + \delta) \cdot \text{sen}(\phi + \varepsilon)}{\text{sen}(\beta + \delta) \cdot \text{sen}(\beta + \varepsilon)} \right)^{\frac{1}{2}} \right]^2}$$

b) per  $\phi = 0$ :

$$K_p = 1$$

• ***EQUILIBRIO DELLA PARATIA E CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI***

Il diaframma è una struttura deformabile, per cui in funzione degli spostamenti che assume è in grado di mobilitare pressioni dal terreno circostante. Nella trattazione classica per determinare le spinte sul tratto infisso della paratie si ipotizza che il terreno circostante sia in condizioni di equilibrio limite, per cui ipotizzata una deformata si possono determinare le zone attive e passive del terreno e le relative pressioni.

Questo modo di procedere fornisce buoni risultati nei problemi di progetto e nel caso si vogliano determinare dei valori globali di sicurezza mentre non permette di valutare con buona approssimazione i diagrammi delle sollecitazioni. Inoltre un grande limite è rappresentato dal fatto che i metodi classici non permettono di tenere in conto la presenza di più di un tirante.

Un modo più moderno di affrontare il problema dell'equilibrio delle paratie è quello di utilizzare delle tecniche di soluzione più generali quali quello degli elementi finiti. L'algoritmo di soluzione utilizzato nel programma si può riassumere nei seguenti passi principali:

- 1 - discretizzazione della paratia con elementi trave elastici.
- 2 - modellazione dei tiranti con molle elastiche che reagiscono solo nel caso la paratia si allontani dal terreno (tiranti o sbadacchi).
- 3 - modellazione del terreno in cui è infissa la paratia con molle non lineari con legame costitutivo di tipo bilatero.
- 4 - algoritmo di soluzione per sistemi di equazioni non lineari che utilizza la tecnica della matrice di rigidezza secante.
- 5 - calcolo degli spostamenti della paratia, in particolare gli spostamenti dei tiranti e del fondo scavo che danno preziose informazioni sulla deformabilità del sistema terreno- paratia.
- 6 - calcolo delle sollecitazioni degli elementi trave (taglio, momento).
- 7 - calcolo delle pressioni sul terreno dove è infissa la paratia.

Descrizione dell'algoritmo

Si discretizza la paratia in  $n-1$  conci di trave connessi ad  $n$  nodi. Si calcola quindi la matrice di rigidezza elementare del concio e quindi si esegue l'assemblaggio della matrice globale. Ogni nodo presenta due gradi di libertà (spostamento trasversale e rotazione), quindi si hanno in totale  $2 \times n$  gradi di libertà globali.

La matrice di rigidezza assemblata di dimensioni  $(2n \times 2n)$  risulta non invertibile in quando la struttura ammette moti rigidi. I moti rigidi e quindi la labilità della struttura vengono eliminati modellando il terreno in cui la paratia risulta infissa ed i tiranti.

Sia il terreno che i tiranti vengono modellati con delle molle i cui valori di rigidezza vengono sommati agli elementi diagonali della matrice globale. I tiranti hanno un legame costitutivo unilatero.

RIGIDEZZA DEL TIRANTE:

Se:

- L = lunghezza
- A = Area del tirante/interasse
- E = modulo elastico del tirante
- f = angolo di inclinazione
- T = sforzo sul tirante/puntone      v = spostamento

ne consegue:



$$K = \frac{A \cdot E}{L} \cdot \cos^2 f$$

$$T = K \times v \quad \text{se } v \geq 0$$

$$T = 0 \quad \text{se } v < 0 \text{ (la paratia si avvicina al terreno)}$$

RIGIDEZZA DEL TERRENO (Bowles, *Fondazioni* pag.649):

Se:

c = coesione  
g peso specifico efficace

Nc, Nq, Ng coefficienti di portanza  
z quota infissione

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

Il legame costitutivo pressione terreno–spostamento v della paratia si assume di tipo non lineare bilatero:

vl = 1,5 cm spostamento limite elastico

Pp = pressione passiva

Pu = min(vl×K, Pp) pressione massima sopportata dal terreno

$K \times v \leq P_u$  (fase elastica)

$P(v) = P_u$  se  $K \times v > P_u$  (fase plastica)

Il sistema non lineare risolvibile risulta quindi:

K(v) matrice secante

F = forze nodali

$$F = K(v) v$$

$$v_i = \text{inv}(K(v_{i-1})) F \quad \text{per } i = 0, \dots, n$$

Risolto iterativamente il sistema non lineare si ottengono gli spostamenti nodali e quindi pressioni, sollecitazioni e forze ai tiranti. È importante al fine di una corretta verifica della paratia controllare lo spostamento al fondo scavo della paratia.

### • **ANCORAGGI**

La lunghezza minima del tirante è determinata in maniera tale che la retta passante dalla punta estrema dell'ancoraggio e dal piede del diaframma formi un angolo pari a  $\phi$  (angolo di attrito interno) con la verticale.

### BLOCCO DI ANCORAGGIO

Il blocco di ancoraggio, nell'ipotesi che esso sia continuo lungo tutta la lunghezza del diaframma, deve dimensionarsi sulla base di un coefficiente di sicurezza che vale:

$$\mu_a = \frac{\tau \cdot H_a^2 \cdot (K_p - K_a)}{2 \cdot T_r}$$

dove:

$\tau$  = peso specifico del terreno

$H_a$  = affondamento del blocco di ancoraggio nel terreno

$K_p$  = coefficiente di spinta passiva

$K_a$  = coefficiente di spinta attiva

$T_r$  = forza di trazione sull'ancoraggio

**BULBO DI ANCORAGGIO DI CALCESTRUZZO INIETTATO SOTTO PRESSIONE**

Se:

$T_u$  = sforzo resistente  
 $T_r$  = forza di trazione sull'ancoraggio  
 $\mu_a$  = coefficiente di sicurezza  
 $A$  = area bulbo  
 $p_v$  = pressione verticale  
 $f$  = angolo di attrito del terreno  
 $Ko$  =  $1 - \sin(f)$  (spinta a riposo)  
 $c$  = coesione

allora:

$$T_u = A \cdot \left[ p_v \cdot Ko \cdot \tan\left(\frac{2}{3} \cdot f\right) + 0,8 \cdot c \right]$$

• **VERIFICHE**

Il programma esegue le verifiche di resistenza sugli elementi strutturali in funzione della tipologia della paratia. Le verifiche verranno eseguite per tutte le tipologie a scelta dell'utente sia con il metodo delle tensioni ammissibili che con il metodo degli SLU.

Per la generica in particolare la verifica agli S.L.U. prevede solo l'utilizzo di materiali assimilabili ai sensi della normativa vigente all'acciaio Fe360, Fe430 e Fe510. In particolare per il metodo degli S.L.U. si prevede che le azioni di calcolo utilizzate per le verifiche di resistenza derivanti vengano incrementate di un coefficiente parziale pari a 1,50.

Per le sezioni in acciaio la verifica S.L.U. viene effettuato al limite elastico.

Le verifiche saranno effettuate, coerentemente con il metodo selezionato (T.A. S.L.U), rispettando la normativa vigente per le strutture in c.a. ed in acciaio.

Le verifiche saranno effettuate sia sulla sezione della paratia che sugli elementi secondari quali cordoli in c.a. ed in acciaio, testata di ancoraggio in acciaio per le berlinesi.

Le sollecitazioni agenti sul cordolo vengono calcolate schematizzandolo come una trave continua caricata con forze concentrate.

Nel caso di cordoli in c.a. vengono effettuate le verifiche consuete per le travi soggette a momento flettente e taglio.

Nel caso di cordoli realizzati in acciaio vengono effettuate le seguenti verifiche:

- 1) verifica del profilo del longherone calcolato a trave continua e caricato con forze concentrate.
- 2) Verifica del comportamento a mensola della piattabanda del profilo a contatto con i pali della berlinese.
- 3) Verifica che la risultante inclinata del tirante sia interna alla area di contatto costituita dalle piattabande dei profili.
- 4) Verifica della piastra forata della testata sollecitata dal tiro del tirante irrigidita con eventuali nervature.
- 5) Verifica della piastra forata della testata in corrispondenza dello incastro con le nervature laterali della testata. Verifica della saldature corrispondente di tipo II classe a T o completa penetrazione.

- **SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

<b>Str. N.ro</b>	: <i>Numero dello strato</i>
<b>Spess.</b>	: <i>Spessore dello strato</i>
<b>Coesione</b>	: <i>Coesione</i>
<b>Rapp. ader/co</b>	: <i>Rapporto Aderenza/Coesione</i>
<b>Ang. attr.</b>	: <i>Angolo di attrito interno del terreno dello strato in esame</i>
<b>Peso spec.</b>	: <i>Peso specifico del terreno in situ</i>
<b>Peso effic.</b>	: <i>Peso specifico efficace del terreno saturo</i>
<b>Attr. terra-muro</b>	: <i>Angolo di attrito terra-muro</i>
<b>Descriz.</b>	: <i>Descrizione sintetica dello strato</i>

- **SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

**Ka** : *Coefficiente di spinta attiva*

**Kas** : *Coefficiente di spinta attiva sismica*

**Kp** : *Coefficiente di spinta passiva*

- **SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

<b>Pq</b>	: <i>pressioni (superiore e inferiore) da sovraccarico distribuito</i>
<b>Pl</b>	: <i>pressioni da sovraccarico lineare</i>
<b>Pa</b>	: <i>pressioni (superiore e inferiore) da spinta attiva</i>
<b>Pc</b>	: <i>pressioni da coesione</i>
<b>Ps</b>	: <i>pressioni (superiore e inferiore) da incremento sismico</i>
<b>Pn</b>	: <i>pressioni inerziali</i>
<b>Pwm</b>	: <i>pressioni interstiziali da monte</i>
<b>Pwv</b>	: <i>pressioni interstiziali da valle</i>
<b>Pwm</b>	: <i>Incremento sismico pressioni interstiziali da monte</i>
<b>Pwvs</b>	: <i>Incremento sismico pressioni interstiziali da valle</i>

Dove presente il dato del rigo superiore si riferisce al valore della grandezza all'estremità superiore e quello del rigo inferiore al valore della grandezza all'estremità inferiore del concio di paratia esaminato.

- **SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

<b>Nro</b>	: <i>Numero del concio a partire dalla testa della paratia</i>
<b>Quota</b>	: <i>Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia</i>
<b>Pr</b>	: <i>Pressione risultante orizzontale (superiore ed inferiore)</i>
<b>Pv</b>	: <i>Pressione verticale risultante (superiore ed inferiore)</i>
<b>Mf</b>	: <i>Momento flettente</i>
<b>N</b>	: <i>Sforzo normale</i>
<b>Tg</b>	: <i>Taglio (superiore ed inferiore)</i>

Dove presente il dato del rigo superiore si riferisce al valore della grandezza all'estremità superiore e quello del rigo inferiore al valore della grandezza all'estremità inferiore del concio di paratia esaminato.

• **SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

**METODO DI VERIFICA: STATI LIMITI ULTIMI**

**PARATIA CON SEZIONE RETTANGOLARE IN C.A.**

<b>Nr</b>	: Numero del concio a partire dalla testa della paratia
<b>Quota</b>	: Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
<b>Mf</b>	: Momento flettente di progetto riferito ad una sezione di 1 m.
<b>N</b>	: Sforzo normale di progetto riferito ad una sezione di 1 m.
<b>Am</b>	: Area armature posta sul lembo di monte di una sezione di 1 m.
<b>Av</b>	: Area armature posta sul lembo di valle di una sezione di 1 m.
<b>Mu</b>	: Momento resistente ultimo di progetto agente su una sezione di 1 m.
<b>T</b>	: Taglio di progetto agente su una sezione di 1 m.
<b>Tu</b>	: Taglio resistente ultimo relativo ad una sezione di 1 m.
<b>passo st.</b>	: Passo armature di ripartizione di progetto

**PARATIA CON PALI IN C.A.**

<b>Nr</b>	: Numero del concio a partire dalla testa della paratia
<b>Quota</b>	: Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
<b>Mf</b>	: Momento flettente di progetto riferito ad un singolo palo
<b>N</b>	: Sforzo normale di progetto riferito ad un singolo palo
<b>Aa</b>	: Area armature riferito ad un singolo palo
<b>Mu</b>	: Momento resistente ultimo riferito ad un singolo palo
<b>Tu</b>	: Taglio resistente ultimo riferito ad un singolo palo
<b>passo st.</b>	: Passo armature di ripartizione di progetto

**PARATIA CON SEZIONE IN ACCIAIO, BERLINESE E GENERICA**

<b>Nr</b>	: Numero del concio a partire dalla testa della paratia
<b>Quota</b>	: Quota del fondo del concio, a partire dalla testa della paratia
<b>Mf</b>	: Momento flettente agente sul singolo profilo o palo
<b>N</b>	: Sforzo normale agente sul singolo profilo o palo
<b>T</b>	: Taglio agente sul singolo profilo o palo
<b><math>\sigma_M</math></b>	: Tensione normale dovuta a momento flettente
<b><math>\sigma_N</math></b>	: Tensione normale dovuta a sforzo normale
<b><math>\tau</math></b>	: Tensione tangenziale
<b>oideale</b>	: Tensione ideale. Viene stampato <b>NOVER</b> in caso ecceda il valore limite elastico

**CORDOLO IN CALCESTRUZZO ARMATO**

<b>N.ro</b>	: Numero del cordolo
<b>Mf</b>	: Momento flettente massimo
<b>Aa</b>	: Armatura simmetrica posizionata sul lembo teso/compresso
<b>Mu</b>	: Momento ultimo di progetto
<b>T</b>	: Taglio massimo
<b>Tu</b>	: Taglio ultimo di progetto
<b>passo st.</b>	: Passo staffe di progetto

**CORDOLO IN ACCIAIO**

<b>N.ro</b>	: Numero del cordolo
<b>Sigla</b>	: Descrizione del profilo dei longheroni
<b>Mf</b>	: Momento flettente massimo agente sul singolo longherone
<b>T</b>	: Taglio massimo agente sul singolo longherone
<b>SigM</b>	: Tensione normale agente sulla sezione del longherone
<b>Tau</b>	: Tensione tangenziale agente sulla sezione del longherone
<b>SigI</b>	: Tensione ideale agente sulla sezione del longherone. Viene stampato " <b>NOVER</b> " in caso ecceda il valore limite elastico
<b>SigC</b>	: Tensione normale agente sulla sezione di incastro della piatta banda del longherone a causa della pressione di contatto longherone palo. Viene stampato " <b>NOVER</b> " in caso ecceda il valore limite elastico
<b>Mf</b>	: Momento flettente agente sulla sezione forata della piastra
<b>T</b>	: Taglio massima agente sulla piastra
<b>SigM</b>	: Tensione normale agente sulla sezione forata della piastra
<b>Tau</b>	: Tensione tangenziale massima sulla piastra
<b>SigI</b>	: Tensione ideale agente sulla sezione forata della piastra. Viene stampato " <b>NOVER</b> " in caso ecceda il valore limite elastico
<b>Mfi</b>	: Momento flettente agente sulla sezione saldata d'incastro della piastra
<b>SigS</b>	: Tensione normale agente sulla saldatura d'incastro della piastra
<b>SigI</b>	: Tensione ideale agente sulla saldatura d'incastro della piastra. Viene stampato " <b>NOVER</b> " in caso ecceda il valore limite elastico
<b>Mf</b>	: Momento flettente agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
<b>N</b>	: Sforzo normale massimo agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
<b>T</b>	: Taglio massimo agente sulla sezione delle nervatura laterale ad altezza variabile
<b>SigM</b>	: Tensione normale dovuta a momento flettente agente sulla sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante
<b>SigN</b>	: Tensione normale dovuta a Sforzo Normale agente sulla sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante
<b>Tau</b>	: Tensione tangenziale massima tra la sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante e la sezione di appoggio sul longherone
<b>SigI</b>	: Tensione ideale massima tra la sezione della nervatura laterale in corrispondenza dell'asse del tirante e la sezione di appoggio sul longherone. Viene stampato " <b>NOVER</b> " in caso ecceda il valore limite elastico



- **SPECIFICHE CAMPI DELLA TABELLA DI STAMPA**

La simbologia riportata in tabella va interpretata secondo le descrizioni dei campi riportate di seguito:

***CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE***

<b>Tipo di Analisi</b>	: <i>Indica il tipo di combinazione e di tabella dei materiali associata</i>
<b>Comb. N.ro</b>	: <i>Numero combinazione della tabella associata al tipo di analisi (SLU M1, SLU M2, RARA, FREQUENTE, QUASI PERMANENTE)</i>
<b>Volume (mc)</b>	: <i>Volume del terreno deformato</i>
<b>DistMax (m.)</b>	: <i>Distanza massima orizzontale dalla paratia alla quale si annullano i cedimenti</i>
<b>Ced.x =0</b>	: <i>Cedimento verticale a ridosso della paratia</i>
<b>Ced.x =1/4</b>	: <i>Cedimento verticale ad 1/4 della distanza massima</i>
<b>Ced.x =2/4</b>	: <i>Cedimento verticale ad 2/4 della distanza massima</i>
<b>Ced.x =3/4</b>	: <i>Cedimento verticale ad 3/4 della distanza massima</i>

**DATI GENERALI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE MATERIALI**

DATI GENERALI			
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	14,31100	Latitudine Nord (Grd)	37,49407
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
PARAMETRI SISMICI S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo Ritorno Anni	75,00
Accelerazione Ag/g	0,04	Fattore Stratigr. 'S'	1,50
PARAMETRI SISMICI S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo Ritorno Anni	712,00
Accelerazione Ag/g	0,10	Fattore Stratigr. 'S'	1,50
COEFFICIENTI DI SPINTA SISMICA			
Coeff deformab. Alfa	0,91	Coeff. Spostam. Beta	0,59
Coeff. Orizzontale	0,08	Coeff. Verticale	0,04
DATI PARATIA			
Tipo diaframma	A SBALZO		
Moto di filtrazione	ASSENTE		
Tipo di paratia	PALI IN C.A.		
Tipo verifica sezioni	D.M. 2018		
Numero Condizioni di Carico	1		
Numero Fasi di calcolo	7		
Sbancamento Aggiuntivo Quota Tirante [m]	0,00		
Modellazione Molle con diagramma P-Y	ELASTO-PLASTICO		
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

**DATI GENERALI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE MATERIALI**

CEMENTO ARMATO PARATIE				
Classe Calcestruzzo	C28/35		Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	323082	kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2		Tipo Armatura	SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	280,0	kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA X0
Resist. Calcolo 'fcd'	158,0	kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	158,0	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	168,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,2	mm	Sigma CLS Comb.Perm	126,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,3	mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500	kg/mc		

**DATI GENERALI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE MATERIALI**

CEMENTO ARMATO PALI	
Copriferro	4,0 cm
Passo minimo armatura staffe	10 cm
Passo massimo armatura staffe	30 cm
Step passo armatura staffe	5 cm
Diametro ferro staffe	10 mm
Tipo staffatura	Elicoidale
Diametro ferro armatura longitudinale	16 mm
Numero minimo ferri per palo	6 --

**GEOMETRIA PARATIA**

**GEOMETRIA DIAFRAMMA**

**GEOMETRIA PARATIA**

GEOMETRIA DIAFRAMMA	
Diametro pali [m]	0,80
Interasse pali [m]	1,00
Modulo elastico pali [kg/cmq]	300000,00
Quota estradosso terrapieno [m]	0,00
Spessore terrapieno [m]	4,60
Profondita' di infissione [m]	7,40
Quota falda di monte [m]	7,00
Quota falda di valle [m]	6,00
Inclinazione terrapieno di monte [°]	0,00
Inclinazione terrapieno di valle [°]	15,00
Distanza terrapieno orizzontale [m]	0,00
Passo di discretizzazione [m]	0,50
Rigidezza alla trasl. orizz. [t/m]	0,00
Rigidezza alla rotazione [t]	0,00
Numero file pali	1
Tipo sfalsamento pali	Pali Allineati
Interasse file [m]	1,00
Aggetto minimo [m]	0,00

**GEOMETRIA PARATIA**

CORDOLO DI TESTA IN C.L.S.	
Aggetto lato valle [m]	0,20
Aggetto lato monte [m]	0,20
Altezza [m]	1,00

**STRATIGRAFIA**

STRATIGRAFIA									
Strato N.ro	Spess. m	Coef. kg/cmq	Rapp. ader/co	Ang.attr Grd	Peso spec kg/mc	Peso effc kg/mc	Attr. terra-muro	Kw Orizz kg/cm	Descrizione
1	4,60	0,000	0,500	32,00	1800	900	21,00	BOWELS	rilevato corpo 1
2	4,40	0,140	0,500	25,00	1880	900	16,00	BOWELS	argille licorpo 2
3	20,00	0,240	0,500	26,00	1880	900	17,00	BOWELS	argille corpo 3

**PRESSIONI DIRETTE - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1**

CARICHI DIRETTI			CARICHI DIRETTI		
N.ro	Quota m	Carico kg/m	N.ro	Quota m	Carico kg/m
1	3,00	11186,00			

**SOVRACCARICHI - CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1**

SOVRACCARICHI	
Sovraccarico uniform. distrib. sul terrapieno [kg/mq]:	2000,00
Distanza del sovraccarico distrib. dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Sovraccarico lineare sul terrapieno [kg/m]:	0,00
Distanza del sovraccarico lineare dalla paratia [m]:	0,00
Distanza verticale del carico dal piano di campagna [m]:	0,00
Forza verticale concentrata sulla paratia [kg]:	0
Eccentricita' forza verticale dalla mezzeria paratia [m]:	0,00
Forza orizzontale concentrata sulla paratia [kg]:	0
Sovraccarico uniform. distrib. terrap. valle [kg/mq]:	0,00

**COMBINAZIONI CARICHI**

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE

**COMBINAZIONI CARICHI**

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. M 1

Tabulato di calcolo paratia

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 CARICHI**

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. M2

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 CARICHI**

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 CARICHI**

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 CARICHI**

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 CARICHI**

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. FASI COSTRUTTIVE

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,40										

**COEFFICIENTI DI SPINTA**

N.ro	Quota m	TABELLA 'A1'			TABELLA 'A2'		
		Ka	Kas	Kp	Ka	Kas	Kp
1	0,51	0,00000	0,00000	3,19352	0,00000	0,00000	2,42046
2	1,02	0,00000	0,00000	3,19352	0,00000	0,00000	2,42046
3	1,53	0,00000	0,00000	3,19352	0,00000	0,00000	2,42046
4	2,04	0,00000	0,00000	3,19352	0,00000	0,00000	2,42046
5	2,56	0,00000	0,00000	3,19352	0,00000	0,00000	2,42046
6	3,07	0,00000	0,00000	3,19352	0,00000	0,00000	2,42046
7	3,58	0,00000	0,00000	3,19352	0,00000	0,00000	2,42046
8	4,09	0,00000	0,00000	3,19352	0,00000	0,00000	2,42046
9	4,60	0,00000	0,00000	3,19352	0,00000	0,00000	2,42046
10	5,30			2,02421			1,60939
11	6,00			2,02421			1,60939
12	6,50			2,02421			1,60939
13	7,00			2,02421			1,60939
14	7,50			2,02421			1,60939
15	8,00			2,02421			1,60939
16	8,50			2,02421			1,60939
17	9,00			2,02421			1,60939
18	9,50			2,16487			1,71101
19	10,00			2,16487			1,71101
20	10,50			2,16487			1,71101
21	11,00			2,16487			1,71101
22	11,50			2,16487			1,71101
23	12,00			2,16487			1,71101

**PRESSIONI ORIZZONTALI - CONDIZIONE N.ro: 1**

Tabulato di calcolo paratia

N.ro	Quota m	TABELLA 'A1'		TABELLA 'A2'	
		Pq Kg/m	PI Kg/m	Pq Kg/m	PI Kg/m
1	0,51	0	0	0	0
2	1,02	0	0	0	0
3	1,53	0	0	0	0
4	2,04	0	0	0	0
5	2,56	0	0	0	0
6	3,07	0	0	0	0
7	3,58	0	0	0	0
8	4,09	0	0	0	0
9	4,60	0	0	0	0

PRESSIONI ORIZZONTALI											
N.ro	Quota m	TABELLA 'A1'		TABELLA 'A2'			Pn Kg/m	Pwm Kg/m	Pwv Kg/m	Pwms Kg/m	Pwvs Kg/m
		Pa Kg/m	Pc Kg/m	Pa Kg/m	Pc Kg/m	Ps Kg/m					
1	0,51	0 0	0	0 0	0	0	101	0	0	0	0
2	1,02	0 0	0	0 0	0	0	101	0	0	0	0
3	1,53	0 0	0	0 0	0	0	101	0	0	0	0
4	2,04	0 0	0	0 0	0	0	101	0	0	0	0
5	2,56	0 0	0	0 0	0	0	101	0	0	0	0
6	3,07	0 0	0	0 0	0	0	101	0	0	0	0
7	3,58	0 0	0	0 0	0	0	101	0	0	0	0
8	4,09	0 0	0	0 0	0	0	101	0	0	0	0
9	4,60	0 0	0	0 0	0	0	101	0	0	0	0

PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 1						
PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,51	0 2859	0 -1097	0 -187	-924	0 731
2	1,02	2859 5717	-1097 -2195	-1120	-2408	731 2922
3	1,53	5717 8576	-2195 -3292	-3547	-4452	2922 6575
4	2,04	8576 11435	-3292 -4389	-8215	-7057	6575 11689
5	2,56	11435 14293	-4389 -5487	-15869	-10224	11689 18264
6	3,07	14293 0	-5487 0	-26137	-12268	18264 21916
7	3,58	0 0	0 0	-37339	-12910	21916 21916
8	4,09	0 0	0 0	-48540	-13553	21916 21916

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 1**

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
9	4,60	0 -3122	0 1199	-59742	-13889	21916 21916
10	5,30	-3122 -7572	2374 2752	-73554	-12974	21916 17548
11	6,00	-7572 -10041	2752 3129	-83655	-11796	17548 11316
12	6,50	-10041 -11880	3129 3399	-87915	-10792	11316 5726
13	7,00	-11880 -13032	3399 3528	-89205	-9689	5726 -564
14	7,50	-13032 -13937	3528 3657	-87237	-8521	-564 -7306
15	8,00	-13937 -14181	3657 3786	-81785	-7289	-7306 -14349
16	8,50	-14181 -9582	3786 3915	-72787	-5992	-14349 -20326
17	9,00	-9582 -6477	3915 4044	-61395	-4631	-20326 -24134
18	9,50	-6477 -2682	4311 4449	-48382	-3069	-24134 -26681
19	10,00	-2682 2332	4449 4587	-34700	-1439	-26681 -26789
20	10,50	2332 8289	4587 4724	-21600	0	-26789 -24151
21	11,00	8289 13615	4724 4862	-10572	0	-24151 -18688
22	11,50	13615 18702	4862 4999	-2948	0	-18688 -10622
23	12,00	18702 23586	4999 5137	0	0	-10622 0

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 1**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,51	-187	-924	731
2	1,02	-1120	-2408	2922
3	1,53	-3547	-4452	6575

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 1**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
4	2,04	-8215	-7057	11689
5	2,56	-15869	-10224	18264
6	3,07	-26137	-12268	21916
7	3,58	-37339	-12910	21916
8	4,09	-48540	-13553	21916
9	4,60	-59742	-13889	21916
10	5,30	-73554	-12974	17548
11	6,00	-83655	-11796	11316
12	6,50	-87915	-10792	5726
13	7,00	-89205	-9689	-564
14	7,50	-87237	-8521	-7306
15	8,00	-81785	-7289	-14349
16	8,50	-72787	-5992	-20326
17	9,00	-61395	-4631	-24134
18	9,50	-48382	-3069	-26681
19	10,00	-34700	-1439	-26789
20	10,50	-21600	0	-24151
21	11,00	-10572	0	-18688
22	11,50	-2948	0	-10622
23	12,00	0	0	0

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 2**

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,51	101	-39	0		0
		2007	-770	-138	-850	539
2	1,02	2007	-770			539
		3913	-1502	-800	-2073	2052
3	1,53	3913	-1502			2052
		5819	-2234	-2484	-3670	4539
4	2,04	5819	-2234			4539
		7724	-2965	-5689	-5641	8000

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 2**

## PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI

N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
5	2,56	7724	-2965	-10911	-7986	8000
		9630	-3697			12435
6	3,07	9630	-3697	-17902	-9583	12435
		101	-39			14922
7	3,58	101	-39	-25542	-10245	14922
		101	-39			14974
8	4,09	101	-39	-33209	-10907	14974
		101	-39			15026
9	4,60	101	-39	-40902	-11274	15026
		-2912	1118			15078
10	5,30	-3014	2374	-49979	-10359	15078
		-7158	2752			10860
11	6,00	-7158	2752	-55549	-9181	10860
		-9262	3129			5056
12	6,50	-9262	3129	-56798	-8177	5056
		-10829	3399			-60
13	7,00	-10829	3399	-55340	-7074	-60
		-9772	3528			-5282
14	7,50	-9772	3528	-51438	-5906	-5282
		-7048	3657			-9512
15	8,00	-7048	3657	-45775	-4674	-9512
		-4638	3786			-12454
16	8,50	-4638	3786	-38951	-3377	-12454
		-2581	3915			-14274
17	9,00	-2581	3915	-31483	-2016	-14274
		-1031	4044			-15151
18	9,50	-1031	4311	-23757	-454	-15151
		1141	4449			-15170
19	10,00	1141	4449	-16317	0	-15170
		3604	4587			-13991
20	10,50	3604	4587	-9777	0	-13991
		5523	4724			-11714
21	11,00	5523	4724	-4618	0	-11714
		7116	4862			-8558
22	11,50	7116	4862	-1238	0	-8558
		8568	4999			-4641
23	12,00	8568	4999	0	0	-4641
		9904	5137			0



**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 2**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,51	-138	-850	539
2	1,02	-800	-2073	2052
3	1,53	-2484	-3670	4539
4	2,04	-5689	-5641	8000
5	2,56	-10911	-7986	12435
6	3,07	-17902	-9583	14922
7	3,58	-25542	-10245	14974
8	4,09	-33209	-10907	15026
9	4,60	-40902	-11274	15078
10	5,30	-49979	-10359	10860
11	6,00	-55549	-9181	5056
12	6,50	-56798	-8177	-60
13	7,00	-55340	-7074	-5282
14	7,50	-51438	-5906	-9512
15	8,00	-45775	-4674	-12454
16	8,50	-38951	-3377	-14274
17	9,00	-31483	-2016	-15151
18	9,50	-23757	-454	-15170
19	10,00	-16317	0	-13991
20	10,50	-9777	0	-11714
21	11,00	-4618	0	-8558
22	11,50	-1238	0	-4641
23	12,00	0	0	0

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 1**

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,51	0 2477	0 -951	0 -162	-887	0 633
2	1,02	2477 4955	-951 -1902	-971	-2258	633 2533

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 1**

## PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI

N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
3	1,53	4955 7432	-1902 -2853	-3074	-4115	2533 5698
4	2,04	7432 9910	-2853 -3804	-7119	-6459	5698 10130
5	2,56	9910 12387	-3804 -4755	-13753	-9289	10130 15828
6	3,07	12387 0	-4755 0	-22652	-11146	15828 18994
7	3,58	0 0	0 0	-32360	-11788	18994 18994
8	4,09	0 0	0 0	-42068	-12431	18994 18994
9	4,60	0 -2289	0 879	-51777	-12848	18994 18994
10	5,30	-2289 -5634	2374 2752	-63951	-11934	18994 15792
11	6,00	-5634 -7597	2752 3129	-73364	-10755	15792 11108
12	6,50	-7597 -9059	3129 3399	-77854	-9752	11108 6856
13	7,00	-9059 -9974	3399 3528	-80080	-8649	6856 2048
14	7,50	-9974 -10692	3528 3657	-79812	-7481	2048 -3118
15	8,00	-10692 -11410	3657 3786	-76871	-6249	-3118 -8644
16	8,50	-11410 -12128	3786 3915	-71078	-4952	-8644 -14528
17	9,00	-12128 -10807	3915 4044	-62252	-3591	-14528 -19899
18	9,50	-10807 -6502	4311 4449	-50725	-2029	-19899 -24647
19	10,00	-6502 -1273	4449 4587	-37573	-398	-24647 -26617
20	10,50	-1273 5921	4587 4724	-24102	0	-26617 -25478
21	11,00	5921 13402	4724 4862	-12111	0	-25478 -20667

<b>PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 1</b>						
PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
22	11,50	13402 20675	4862 4999	-3471	0	-20667 -12166
23	12,00	20675 27769	4999 5137	0	0	-12166 0

<b>PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 1</b>					
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO					
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg	
1	0,51	-162	-887	633	
2	1,02	-971	-2258	2533	
3	1,53	-3074	-4115	5698	
4	2,04	-7119	-6459	10130	
5	2,56	-13753	-9289	15828	
6	3,07	-22652	-11146	18994	
7	3,58	-32360	-11788	18994	
8	4,09	-42068	-12431	18994	
9	4,60	-51777	-12848	18994	
10	5,30	-63951	-11934	15792	
11	6,00	-73364	-10755	11108	
12	6,50	-77854	-9752	6856	
13	7,00	-80080	-8649	2048	
14	7,50	-79812	-7481	-3118	
15	8,00	-76871	-6249	-8644	
16	8,50	-71078	-4952	-14528	
17	9,00	-62252	-3591	-19899	
18	9,50	-50725	-2029	-24647	
19	10,00	-37573	-398	-26617	
20	10,50	-24102	0	-25478	
21	11,00	-12111	0	-20667	
22	11,50	-3471	0	-12166	
23	12,00	0	0	0	

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 1**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 2**

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,51	101 2007	-39 -770	0 -138	-850	0 539
2	1,02	2007 3913	-770 -1502	-800	-2073	539 2052
3	1,53	3913 5819	-1502 -2234	-2484	-3670	2052 4539
4	2,04	5819 7724	-2234 -2965	-5689	-5641	4539 8000
5	2,56	7724 9630	-2965 -3697	-10911	-7986	8000 12435
6	3,07	9630 101	-3697 -39	-17902	-9583	12435 14922
7	3,58	101 101	-39 -39	-25542	-10245	14922 14974
8	4,09	101 101	-39 -39	-33209	-10907	14974 15026
9	4,60	101 -2053	-39 788	-40902	-11358	15026 15078
10	5,30	-2154 -5108	2374 2752	-50400	-10443	15078 12064
11	6,00	-5108 -6597	2752 3129	-57396	-9265	12064 7926
12	6,50	-6597 -7705	3129 3399	-60448	-8261	7926 4285
13	7,00	-7705 -8399	3399 3528	-61574	-7158	4285 221
14	7,50	-8399 -8943	3528 3657	-60601	-5990	221 -4114
15	8,00	-8943 -9488	3657 3786	-57391	-4758	-4114 -8722
16	8,50	-9488 -7901	3786 3915	-51810	-3461	-8722 -13085
17	9,00	-7901 -5647	3915 4044	-44253	-2100	-13085 -16288

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 2**

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
18	9,50	-5647 -2802	4311 4449	-35285	-538	-16288 -18623
19	10,00	-2802 645	4449 4587	-25616	0	-18623 -19178
20	10,50	645 5422	4587 4724	-16108	0	-19178 -17675
21	11,00	5422 9745	4724 4862	-7956	0	-17675 -13895
22	11,50	9745 13903	4862 4999	-2240	0	-13895 -7993
23	12,00	13903 17921	4999 5137	0	0	-7993 0

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 2**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,51	-138	-850	539
2	1,02	-800	-2073	2052
3	1,53	-2484	-3670	4539
4	2,04	-5689	-5641	8000
5	2,56	-10911	-7986	12435
6	3,07	-17902	-9583	14922
7	3,58	-25542	-10245	14974
8	4,09	-33209	-10907	15026
9	4,60	-40902	-11358	15078
10	5,30	-50400	-10443	12064
11	6,00	-57396	-9265	7926
12	6,50	-60448	-8261	4285
13	7,00	-61574	-7158	221
14	7,50	-60601	-5990	-4114
15	8,00	-57391	-4758	-8722
16	8,50	-51810	-3461	-13085
17	9,00	-44253	-2100	-16288

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 2**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
18	9,50	-35285	-538	-18623
19	10,00	-25616	0	-19178
20	10,50	-16108	0	-17675
21	11,00	-7956	0	-13895
22	11,50	-2240	0	-7993
23	12,00	0	0	0

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1**

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,51	0 1906	0 -732	0 -124	-830	0 487
2	1,02	1906 3812	-732 -1463	-747	-2033	487 1948
3	1,53	3812 5717	-1463 -2195	-2365	-3610	1948 4383
4	2,04	5717 7623	-2195 -2926	-5476	-5561	4383 7792
5	2,56	7623 9529	-2926 -3658	-10579	-7886	7792 12176
6	3,07	9529 0	-3658 0	-17425	-9463	12176 14611
7	3,58	0 0	0 0	-24893	-10106	14611 14611
8	4,09	0 0	0 0	-32360	-10748	14611 14611
9	4,60	0 -3111	0 1194	-39828	-11085	14611 14611
10	5,30	-3111 -7550	2374 2752	-48531	-10171	14611 10257
11	6,00	-7550 -10020	2752 3129	-53535	-8992	10257 4041
12	6,50	-10020 -11049	3129 3399	-54160	-7988	4041 -1432
13	7,00	-11049 -8302	3399 3528	-52023	-6885	-1432 -6283
		-8302	3528			-6283

<b>PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1</b>						
PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
14	7,50	-5852	3657	-47810	-5718	-9844
15	8,00	-5852 -3710	3657 3786	-42135	-4485	-9844 -12252
16	8,50	-3710 -1906	3786 3915	-35532	-3189	-12252 -13670
17	9,00	-1906 -515	3915 4044	-28452	-1827	-13670 -14266
18	9,50	-515 1672	4311 4449	-21244	-265	-14266 -14003
19	10,00	1672 3689	4449 4587	-14454	0	-14003 -12669
20	10,50	3689 5214	4587 4724	-8586	0	-12669 -10447
21	11,00	5214 6444	4724 4862	-4021	0	-10447 -7536
22	11,50	6444 7545	4862 4999	-1067	0	-7536 -4041
23	12,00	7545 8539	4999 5137	0	0	-4041 0

<b>PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1</b>				
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,51	-124	-830	487
2	1,02	-747	-2033	1948
3	1,53	-2365	-3610	4383
4	2,04	-5476	-5561	7792
5	2,56	-10579	-7886	12176
6	3,07	-17425	-9463	14611
7	3,58	-24893	-10106	14611
8	4,09	-32360	-10748	14611
9	4,60	-39828	-11085	14611
10	5,30	-48531	-10171	10257
11	6,00	-53535	-8992	4041
12	6,50	-54160	-7988	-1432

<b>PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1</b>					
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO					
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg	
13	7,00	-52023	-6885	-6283	
14	7,50	-47810	-5718	-9844	
15	8,00	-42135	-4485	-12252	
16	8,50	-35532	-3189	-13670	
17	9,00	-28452	-1827	-14266	
18	9,50	-21244	-265	-14003	
19	10,00	-14454	0	-12669	
20	10,50	-8586	0	-10447	
21	11,00	-4021	0	-7536	
22	11,50	-1067	0	-4041	
23	12,00	0	0	0	

<b>PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1</b>						
PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,51	0 1906	0 -732	0 -124	-830	0 487
2	1,02	1906 3812	-732 -1463	-747	-2033	487 1948
3	1,53	3812 5717	-1463 -2195	-2365	-3610	1948 4383
4	2,04	5717 7623	-2195 -2926	-5476	-5561	4383 7792
5	2,56	7623 9529	-2926 -3658	-10579	-7886	7792 12176
6	3,07	9529 0	-3658 0	-17425	-9463	12176 14611
7	3,58	0 0	0 0	-24893	-10106	14611 14611
8	4,09	0 0	0 0	-32360	-10748	14611 14611
9	4,60	0 -3111	0 1194	-39828	-11085	14611 14611
10	5,30	-3111 -7550	2374 2752	-48531	-10171	14611 10257



**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1**

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
11	6,00	-7550 -10020	2752 3129	-53535	-8992	10257 4041
12	6,50	-10020 -11049	3129 3399	-54160	-7988	4041 -1432
13	7,00	-11049 -8302	3399 3528	-52023	-6885	-1432 -6283
14	7,50	-8302 -5852	3528 3657	-47810	-5718	-6283 -9844
15	8,00	-5852 -3710	3657 3786	-42135	-4485	-9844 -12252
16	8,50	-3710 -1906	3786 3915	-35532	-3189	-12252 -13670
17	9,00	-1906 -515	3915 4044	-28452	-1827	-13670 -14266
18	9,50	-515 1672	4311 4449	-21244	-265	-14266 -14003
19	10,00	1672 3689	4449 4587	-14454	0	-14003 -12669
20	10,50	3689 5214	4587 4724	-8586	0	-12669 -10447
21	11,00	5214 6444	4724 4862	-4021	0	-10447 -7536
22	11,50	6444 7545	4862 4999	-1067	0	-7536 -4041
23	12,00	7545 8539	4999 5137	0	0	-4041 0

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,51	-124	-830	487
2	1,02	-747	-2033	1948
3	1,53	-2365	-3610	4383
4	2,04	-5476	-5561	7792
5	2,56	-10579	-7886	12176
6	3,07	-17425	-9463	14611

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
7	3,58	-24893	-10106	14611
8	4,09	-32360	-10748	14611
9	4,60	-39828	-11085	14611
10	5,30	-48531	-10171	10257
11	6,00	-53535	-8992	4041
12	6,50	-54160	-7988	-1432
13	7,00	-52023	-6885	-6283
14	7,50	-47810	-5718	-9844
15	8,00	-42135	-4485	-12252
16	8,50	-35532	-3189	-13670
17	9,00	-28452	-1827	-14266
18	9,50	-21244	-265	-14003
19	10,00	-14454	0	-12669
20	10,50	-8586	0	-10447
21	11,00	-4021	0	-7536
22	11,50	-1067	0	-4041
23	12,00	0	0	0

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1**

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
1	0,51	0 1906	0 -732	0 -124	-830	0 487
2	1,02	1906 3812	-732 -1463	-747	-2033	487 1948
3	1,53	3812 5717	-1463 -2195	-2365	-3610	1948 4383
4	2,04	5717 7623	-2195 -2926	-5476	-5561	4383 7792
5	2,56	7623 9529	-2926 -3658	-10579	-7886	7792 12176
6	3,07	9529 0	-3658 0	-17425	-9463	12176 14611

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1**

PRESSIONI RISULTANTI E SOLLECITAZIONI						
N.ro	Quota m	Pr Kg/m	Pv Kg/m	Mf Kg·m/m	N Kg/m	Tg Kg/m
7	3,58	0 0	0 0	-24893	-10106	14611 14611
8	4,09	0 0	0 0	-32360	-10748	14611 14611
9	4,60	0 -3111	0 1194	-39828	-11085	14611 14611
10	5,30	-3111 -7550	2374 2752	-48531	-10171	14611 10257
11	6,00	-7550 -10020	2752 3129	-53535	-8992	10257 4041
12	6,50	-10020 -11049	3129 3399	-54160	-7988	4041 -1432
13	7,00	-11049 -8302	3399 3528	-52023	-6885	-1432 -6283
14	7,50	-8302 -5852	3528 3657	-47810	-5718	-6283 -9844
15	8,00	-5852 -3710	3657 3786	-42135	-4485	-9844 -12252
16	8,50	-3710 -1906	3786 3915	-35532	-3189	-12252 -13670
17	9,00	-1906 -515	3915 4044	-28452	-1827	-13670 -14266
18	9,50	-515 1672	4311 4449	-21244	-265	-14266 -14003
19	10,00	1672 3689	4449 4587	-14454	0	-14003 -12669
20	10,50	3689 5214	4587 4724	-8586	0	-12669 -10447
21	11,00	5214 6444	4724 4862	-4021	0	-10447 -7536
22	11,50	6444 7545	4862 4999	-1067	0	-7536 -4041
23	12,00	7545 8539	4999 5137	0	0	-4041 0

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
1	0,51	-124	-830	487

**PRESS. RISULTANTI + SOLLECITAZIONI - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1**

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE SUL PALO				
N.ro	Quota m	Mf Kg·m	N Kg	Tg Kg
2	1,02	-747	-2033	1948
3	1,53	-2365	-3610	4383
4	2,04	-5476	-5561	7792
5	2,56	-10579	-7886	12176
6	3,07	-17425	-9463	14611
7	3,58	-24893	-10106	14611
8	4,09	-32360	-10748	14611
9	4,60	-39828	-11085	14611
10	5,30	-48531	-10171	10257
11	6,00	-53535	-8992	4041
12	6,50	-54160	-7988	-1432
13	7,00	-52023	-6885	-6283
14	7,50	-47810	-5718	-9844
15	8,00	-42135	-4485	-12252
16	8,50	-35532	-3189	-13670
17	9,00	-28452	-1827	-14266
18	9,50	-21244	-265	-14003
19	10,00	-14454	0	-12669
20	10,50	-8586	0	-10447
21	11,00	-4021	0	-7536
22	11,50	-1067	0	-4041
23	12,00	0	0	0

**VERIFICHE DI SICUREZZA**

RISULTATI DI CALCOLO	
Momento flettente massimo [kg·m/m]	-89205
Quota di momento flettente massimo [m]	7,00
Spostamento a fondo scavo [mm]	26,06
Scarto finale della analisi non lineare (E-04)	0
Convergenza analisi non lineare	SODDISFATTA
Infissione analisi non lineare	SUFFICIENTE
Coefficiente di sicurezza dell' infissione	1,0725
Moltiplicatore di collasso dei carichi	1,1000

**VERIFICA DI PORTANZA VERTICALE PARATIA**

RISULTATI DELLE VERIFICHE DI PORTANZA					
Numero Analisi	Sf.Norm. (kg)	Port.Pun (kg)	Port.Lat (Kg)	Port.Tot (kg)	STATUS
1	-22621	44029	32941	76969	VER

**VERIFICHE DI RESISTENZA SEZIONI PARATIA A FLESSIONE**

VERIFICHE SEZIONI PARATIA IN C.L.S.

Nr.	Quota (m)	Mf (kgm)	N (Kg)	Aa (cmq)	Mu (kgm)	T (kg)	Tu (Kg)	passo st. (cm.)
1	0,51	-187		16,1	-187	731	24008	30
2	1,02	-1120		16,1	-1120	2922	24008	30
3	1,53	-3547		16,1	-3547	6575	24008	30
4	2,04	-8215		16,1	-8215	11689	24008	30
5	2,56	-15869		16,1	-15869	18264	24008	30
6	3,07	-22652		22,1	-22652	21916	24008	30
7	3,58	-37339		30,2	-37339	21916	24008	30
8	4,09	-33209		40,2	-33209	21916	24008	30
9	4,60	-51777		50,3	-51777	21916	24008	30
10	5,30	-63951		64,3	-63951	17548	24008	30
11	6,00	-55549		74,4	-55549	11316	24008	30
12	6,50	-60448		78,4	-60448	5726	24008	30
13	7,00	-80080		80,4	-80080	2048	24008	30
14	7,50	-60601		78,4	-60601	-9512	24008	30
15	8,00	-76871		72,4	-76871	-14349	24008	30
16	8,50	-51810		62,3	-51810	-20326	24008	30
17	9,00	-62252		52,3	-62252	-24134	28809	25
18	9,50	-35285		42,2	-35285	-26681	28809	25
19	10,00	-37573		30,2	-37573	-26789	28809	25
20	10,50	-24102		20,1	-24102	-24151	28809	25
21	11,00	-12111		16,1	-12111	-20667	28809	25
22	11,50	-3471		16,1	-3471	-12166	24008	30
23	12,00	0		16,1	1	0	24008	30

**CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE**

Tipo di Analisi	Comb. N.ro	Volume (mc)	DistMax (m)	Ced.x=0 mm	Ced.1/4 mm	Ced.2/4 mm	Ced.3/4 mm
SLU M1	1	0,249	5,98	166,6	93,7	41,6	10,4
SLU M1	2	0,125	5,35	93,8	52,7	23,4	5,9
SLU M2	1	0,267	5,98	178,8	100,6	44,7	11,2
SLU M2	2	0,183	5,98	122,2	68,7	30,5	7,6
RARA	1	0,114	5,35	85,1	47,9	21,3	5,3
FREQ.	1	0,114	5,35	85,1	47,9	21,3	5,3
PERM.	1	0,114	5,35	85,1	47,9	21,3	5,3

**SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 1**

Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)
0,51	60,50	1,02	55,72	1,53	50,94	2,04	46,18	2,56	41,46
3,07	36,81	3,58	32,27	4,09	27,89	4,60	23,73	5,30	18,45
6,00	13,76	6,50	10,83	7,00	8,25	7,50	6,04	8,00	4,19
8,50	2,68	9,00	1,47	9,50	0,51	10,00	-0,25	10,50	-0,86
11,00	-1,39	11,50	-1,86	12,00	-2,33				

**SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 2**

Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)	Quota m	SpostOriz (mm)
0,51	32,44	1,02	29,69	1,53	26,94	2,04	24,20	2,56	21,49
3,07	18,83	3,58	16,25	4,09	13,77	4,60	11,44	5,30	8,55
6,00	6,05	6,50	4,54	7,00	3,26	7,50	2,21	8,00	1,37

Tabulato di calcolo paratia

**SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M1 - COMBINAZIONE N.ro: 2**

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
8,50	0,72		9,00	0,23		9,50	-0,12		10,00	-0,38		10,50	-0,57
11,00	-0,72		11,50	-0,85		12,00	-0,98						

**SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 1**

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,51	62,18		1,02	57,50		1,53	52,83		2,04	48,17		2,56	43,55
3,07	38,99		3,58	34,52		4,09	30,20		4,60	26,06		5,30	20,76
6,00	15,97		6,50	12,91		7,00	10,17		7,50	7,76		8,00	5,68
8,50	3,92		9,00	2,45		9,50	1,24		10,00	0,23		10,50	-0,62
11,00	-1,36		11,50	-2,06		12,00	-2,74						

**SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - SLU M2 - COMBINAZIONE N.ro: 2**

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,51	43,72		1,02	40,32		1,53	36,92		2,04	33,54		2,56	30,18
3,07	26,87		3,58	23,64		4,09	20,52		4,60	17,54		5,30	13,76
6,00	10,38		6,50	8,25		7,00	6,36		7,50	4,73		8,00	3,35
8,50	2,21		9,00	1,28		9,50	0,53		10,00	-0,07		10,50	-0,56
11,00	-0,99		11,50	-1,39		12,00	-1,77						

**SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE RARA N.ro: 1**

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,51	29,84		1,02	27,27		1,53	24,70		2,04	22,14		2,56	19,61
3,07	17,13		3,58	14,72		4,09	12,41		4,60	10,25		5,30	7,58
6,00	5,29		6,50	3,92		7,00	2,77		7,50	1,83		8,00	1,10
8,50	0,53		9,00	0,12		9,50	-0,18		10,00	-0,39		10,50	-0,54
11,00	-0,66		11,50	-0,75		12,00	-0,84						

**SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE FREQUENTE N.ro: 1**

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,51	29,84		1,02	27,27		1,53	24,70		2,04	22,14		2,56	19,61
3,07	17,13		3,58	14,72		4,09	12,41		4,60	10,25		5,30	7,58
6,00	5,29		6,50	3,92		7,00	2,77		7,50	1,83		8,00	1,10
8,50	0,53		9,00	0,12		9,50	-0,18		10,00	-0,39		10,50	-0,54
11,00	-0,66		11,50	-0,75		12,00	-0,84						

**SPOSTAMENTI ORIZZONTALI PARATIA - COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE N.ro: 1**

Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)		Quota m	SpostOriz (mm)
0,51	29,84		1,02	27,27		1,53	24,70		2,04	22,14		2,56	19,61
3,07	17,13		3,58	14,72		4,09	12,41		4,60	10,25		5,30	7,58
6,00	5,29		6,50	3,92		7,00	2,77		7,50	1,83		8,00	1,10
8,50	0,53		9,00	0,12		9,50	-0,18		10,00	-0,39		10,50	-0,54
11,00	-0,66		11,50	-0,75		12,00	-0,84						