



**PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI**  
**Commissario delegato al risanamento ambientale della laguna di Orbetello**  
(Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3675 del 28.05.2008 art. 1)



**Convenzione Commissario delegato al risanamento ambientale della Laguna di Orbetello - Sogesid del 22/07/2009**

*"Esecuzione di indagini conoscitive e progettazione degli interventi di risanamento ambientale della Laguna di Orbetello."*

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL MARGINAMENTO DI SICUREZZA TRA LAGUNA E AREE CONTERMINATE DI PROPRIETA' PUBBLICA ANTISTANTI L'EX STABILIMENTO SITOCO E DEL MARGINAMENTO DEFINITIVO DELLA COLMATA DI PIAN DELL'ASCA.**

Titolo elaborato:		Codice elaborato:	
RELAZIONE DI CALCOLO MARGINAMENTO DEFINITIVO DELLA COLMATA DI PIAN DELL'ASCA		6	
		Data: Settembre 2009	
Redatto da:		Consulenti:	
		Dott. Ing. Antonio Lanza	
Direttore Tecnico: Dott. Ing. Fausto Melli			

Rev.	Data	Descrizione modifica	Redatto	Verificato	Approvato

---

## **Indice**

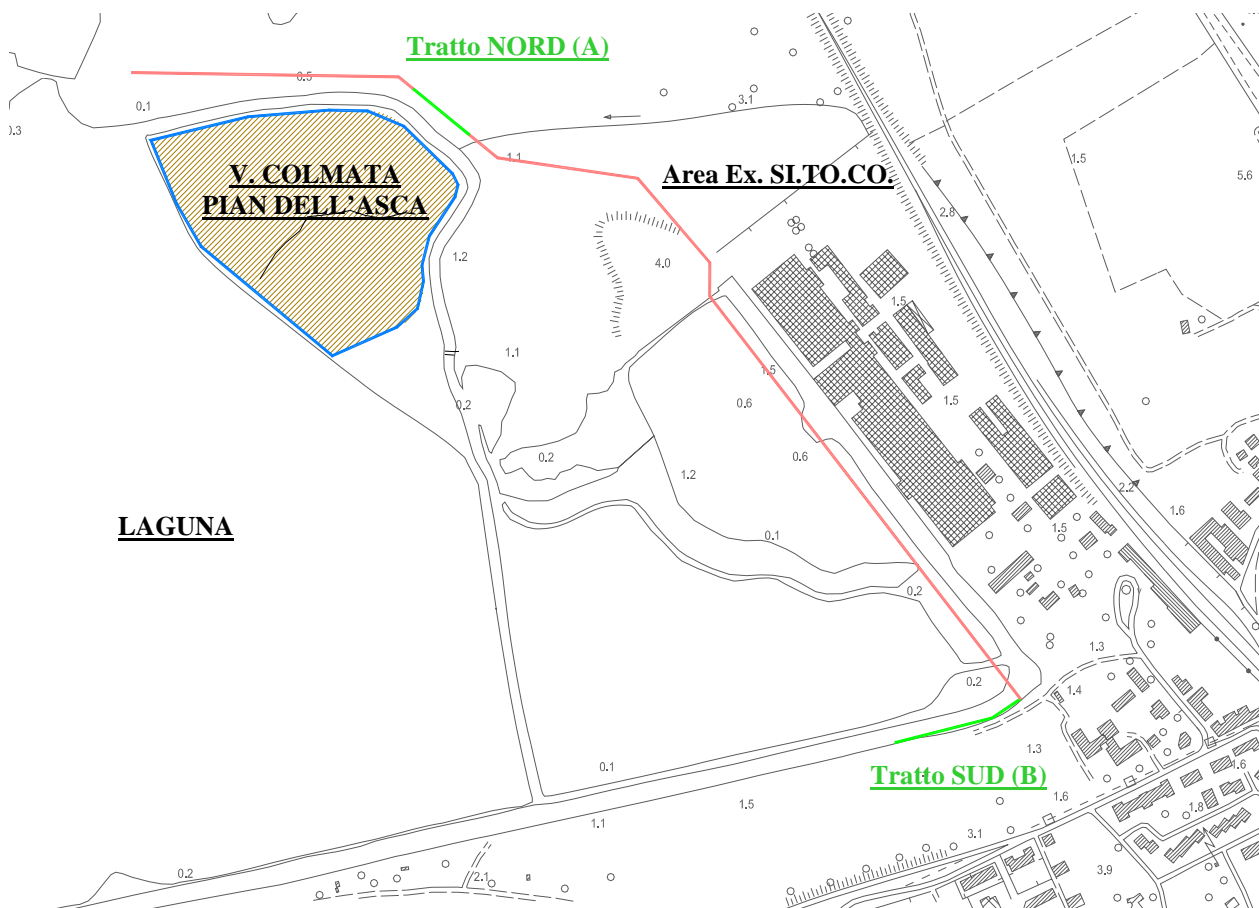
1. Premessa
  2. Normativa e Azioni di Calcolo
  3. Geologia e Stratigrafia
  4. Caratteristiche Palancolato
  5. Fasi Esecutive
  6. Modelli di Calcolo
  7. Sintesi Risultati
- 
- Allegato 1: Tabulati di calcolo SEZ.1
- Allegato 2: Tabulati di calcolo SEZ. 2
- Allegato 3: Tabulati di calcolo SEZ. 3

## 1. PREMESSA

Il palancolato in progetto, fondamentale due funzioni:

1. con terminazione fisica impermeabile della cassa di colmata dell'Area di "Pian dell'Asca";
2. sostegno del fronte di scavo per per la realizzazione della cassa di colmata citata.

La paratia costituirà una vera e propria barriera idraulica, quindi sarà resa impermeabile, mediante l'impermeabilizzazione dei gargami con resina idroespansiva (sistema ROXAN o equivalente).



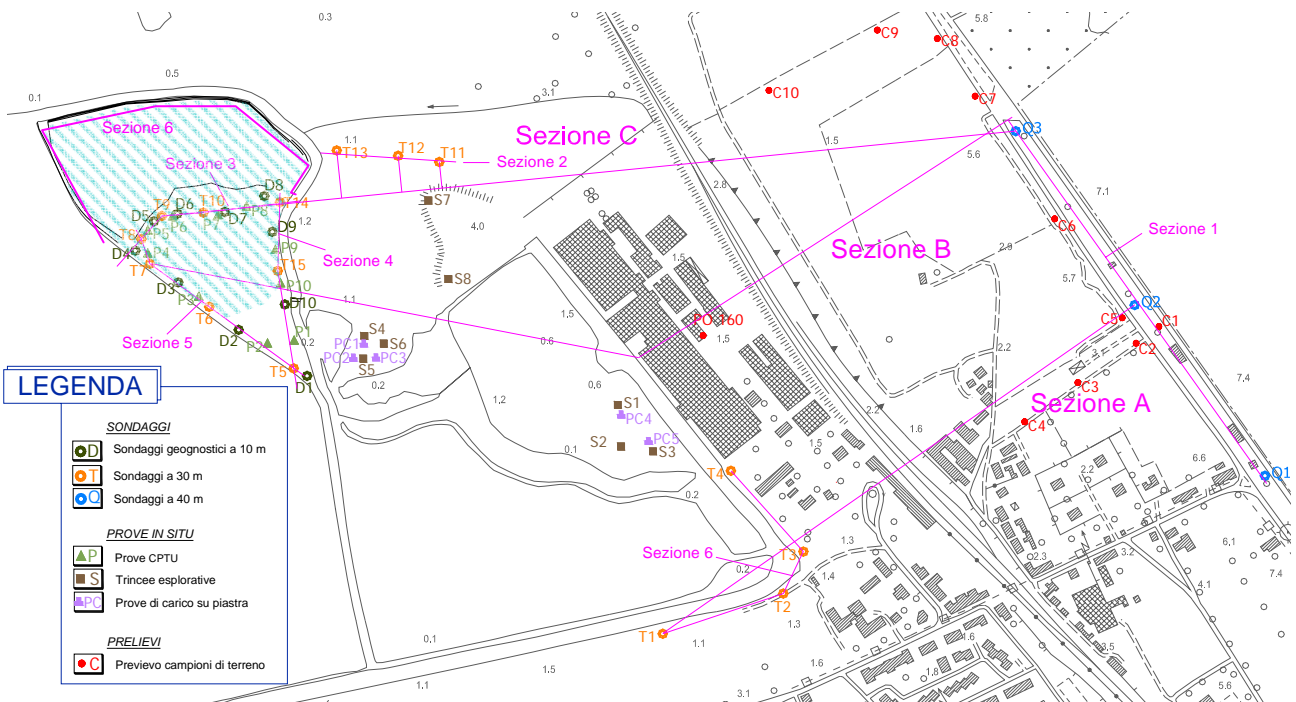
**Fig. 1:** planimetria generale con indicazione del perimetro della cassa di colmata di "Pian dell'Asca".



### 3. GEOLOGIA E STRATIGRAFIA

Per la definizione del modello geologico tecnico, da porre alla base delle analisi di interazione terreno paratia, si fa riferimento alle numerose indagini stratigrafiche spinte a profondità comprese tra 6,0 e 30,0 m dal piano campagna.

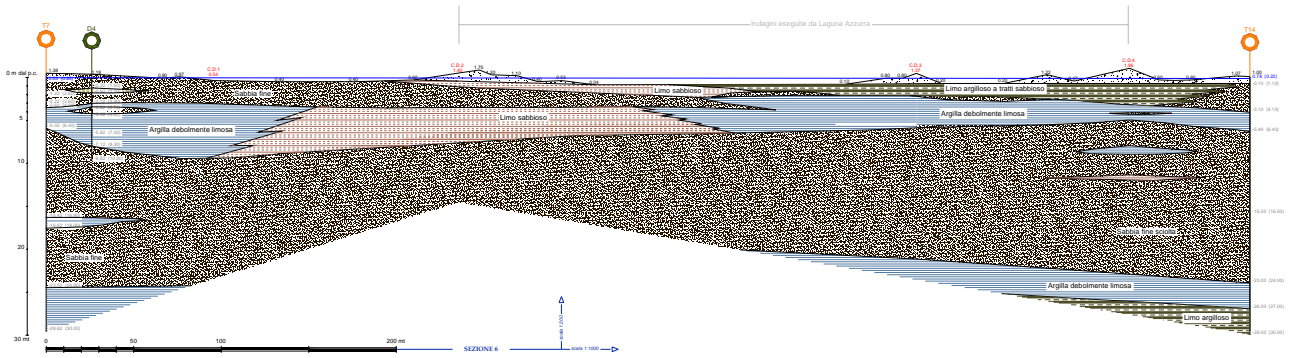
Più in generale, sulla scorta dell'intera campagna di indagine stratigrafica condotta all'interno dell'area ex SITOCO (aree di competenza privata) e sulla scorta di quelle eseguite dalla Tecno In S.p.A. per conto della SOGESID S.p.A. per la realizzazione degli interventi di competenza pubblica, è stato possibile ricostruire un modello tridimensionale del sottosuolo. Individuato successivamente il tracciato planimetrico delle opere di marginamento, si è proceduto ad estrarre la sezione geologica corrispondente



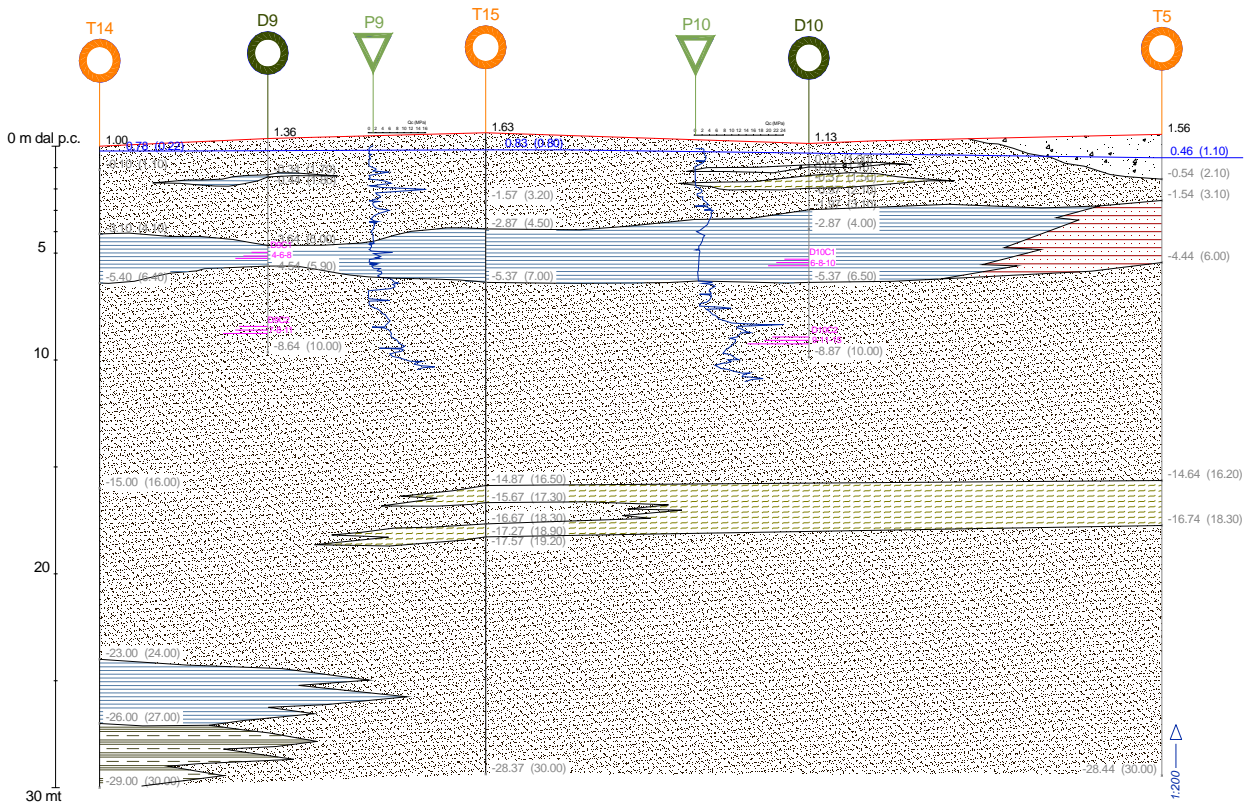
**Fig. 2:** planimetria generale con indicazione delle indagini geotecniche stratigrafiche (Tecno In S.p.A. 2009)

Ai fini della caratterizzazione geomeccanica dei terreni, considerata la presenza di un sottosuolo caratterizzato da un'alternanza di strati incoerenti e coesivi, sono state eseguite sia prove in sito sia analisi di laboratorio su campioni indisturbati.

Dai risultati ottenuti, è stato possibile operare una caratterizzazione stratigrafica dei terreni ricadenti nell'area oggetto di studio, individuando quelle che sono, da questo punto di vista, zone omogenee. Tali sintesi geologico tecnica è ripotarta nelle seguenti sezioni stratigrafiche che restituiscono il modello stratigrafico di riferimento per la progettazione del palancolato di perimetrazione della cassa di colmata in oggetto.



**Fig. 3:** Sezione 6, riferimento per calcolo palancoato (Tecno In S.p.A. 2009 e indagini Laguna Azzurra )



**Fig. 4:** Sezione 4 -2, riferimento per calcolo palancoato NORD (Tecno In S.p.A. 2009)



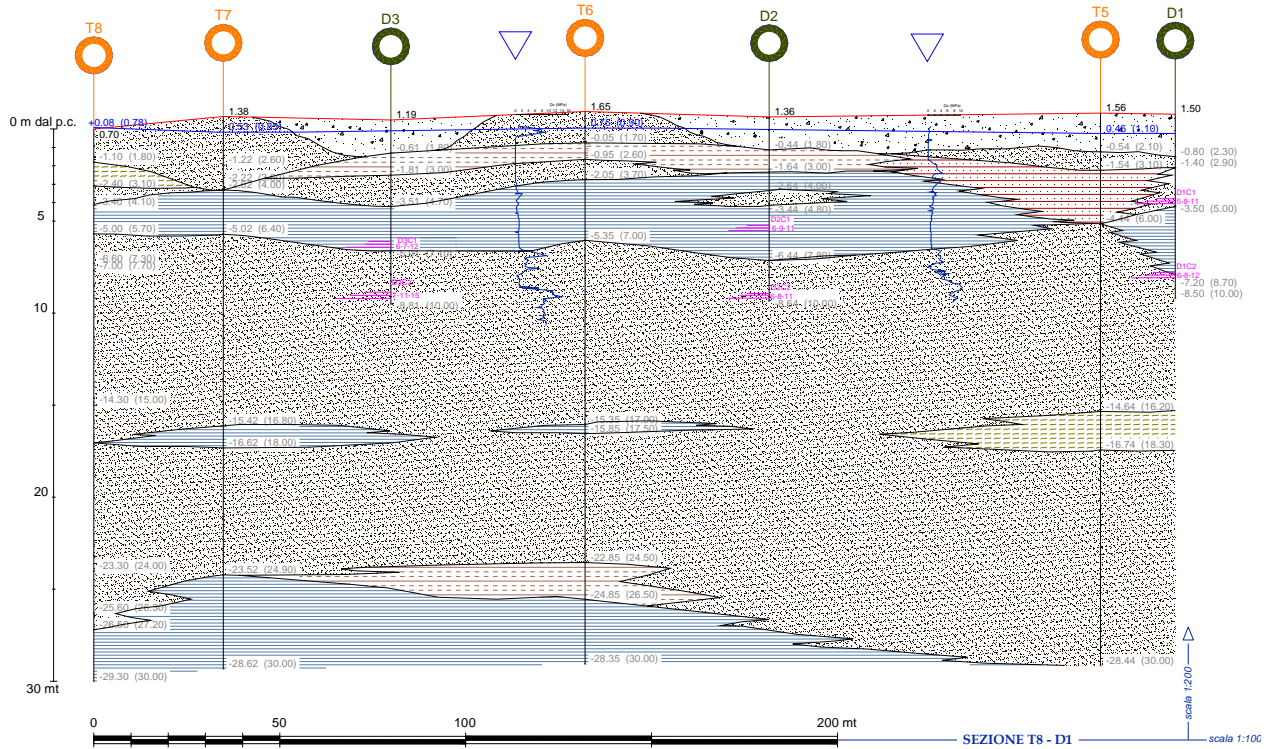


Fig. 5: Sezione 5, riferimento per calcolo palancolato (Tecno In S.p.A. 2009)

**LEGENDA**

- |                                      |  |                  |
|--------------------------------------|--|------------------|
| Prescavo                             | Granulometria variabile da sabbia argillosa a argilla sabbiosa | Sondaggi a 10 mt |
| Terreno vegetale                     | Granulometria variabile da limo sabbioso a sabbia limosa       | Sondaggi a 30 mt |
| Terreno di riporto                   | Granulometria variabile da limo argilloso a argilla limosa     | Sondaggi a 40 mt |
| Argilla con limo debolmente sabbiosa | Calcare nero   | Prove CPTU       |
| Limo                                 | 0.46 (1.10) Falda m s.l.m. (m dal p.c.)                        |                  |
| Sabbia                               | Prove CPTU (andamento Qc)                                      |                  |
| Ghiaia/Sabbia grossolana             | D1C2 Prelievo campione indisturbato                            |                  |
|                                      | 6-8-12 Prova SPT   |                  |

Fig. 6: Legenda indagini stratigrafiche (Tecno In S.p.A. 2009)

Per sintesi si riportano i parametri geotecnici più significativi utilizzati nel calcolo di dimensionamento e verifica delle opere strutturali in progetto; per ulteriori specifiche sui litotipi interessati dalle opere in progetto si rimanda alle indagini specifiche eseguite:

Parametri medi di calcolo Sezione Palancolato:

	Spess. "m"	$\gamma$ "Kg/mc"	$c'$ "Kg/cm <sup>q</sup> "	$C_u$ "Kg/cm <sup>q</sup> "	$\phi$ "°"	$\delta$ "°"
Riporti	2.5	1750	0	-	17	9
Limi sabbiosi	6.5	1850	0.05	-	25	12
Argilla	4	1800	-	0.65	-	-
Sabbie	20	1800	0.01	-	30	15

Lo scavo per la realizzazione della cassa di colmata è previsto fino alla quota di -5,00 m dal p.c., a tale quota si intercetta un banco di argilla e limi argillosi caratterizzato da una buona consistenza e coesione non drenata.



#### 4. CARATTERISTICHE PALANCOLATO

Per quanto attiene alle proprietà dei terreni, si è fatto riferimento al modello geotecnica di sottosuolo, assumendo a riferimento le stratigrafie più prossime ai vari tratti di palanca; per la realizzazione del marginamento laterale della cassa di colmata è stato previsto l'utilizzo di una palanca tipo AZ 18, caratterizzata dalle seguenti caratteristiche geometriche e meccaniche:

- Qualità dell'acciaio: S430GP »  $\sigma_{adm} = 215 \text{ MPa}$
- Coefficiente di adattamento plastico min. = 1.1
- $L = 0,63 \text{ m}$  [ Larghezza del modulo singolo ]
- $\gamma_{acciaio} = 78,5 \text{ kN/m}^3$  [ Peso specifico dell'acciaio ]
- $E = 2,1 \times 10^5 \text{ MPa}$  [ Modulo di Young dell'acciaio ]
- $J = 34200 \text{ cm}^4/\text{m}$  [Momento d'inerzia per metro di parete]
- $W = 1800 \text{ cm}^3/\text{m}$  [Modulo di resistenza per metro di parete]
- $A = 150,40 \text{ cm}^2/\text{m}$  [Area della sezione trasversale per metro di parete]
- $w = A \cdot \gamma = 1,181 \text{ kN/m}^2$  [Peso per unità di larghezza della palanca].

Le palanche hanno una lunghezza complessiva di 16,00 m su tutto il perimetro della vasca di colmata, 14,00 m saranno infissi nel terreno, 2,00 m resteranno al di sopra del p.c...

#### 5. FASI ESECUTIVE

Nel caso specifico, valutata la resistenza opposta dai terreni incoerenti e da quelli coesivi, si prevede che il posizionamento del palancolato avvenga mediante vibro infissione. Il procedimento prevede l'impiego di un mezzo cui viene collegato il vibroinfissore, strumento che materialmente, mediante adeguate frequenze di vibrazione e contemporanea pressione, procede all'infissione dell'elemento metallico nel terreno.

Per la realizzazione del palancolato in oggetto, si prevedono le seguenti fasi:

- 1) Trasporto in cantiere di escavatore idraulico e relativo vibro-infissore;
- 2) Controllo del tracciamento, eseguito dall'appaltatore;
- 3) Trasporto in Cantiere delle palanche (di lunghezza 16,00) mediante autoarticolato, scarico e

---

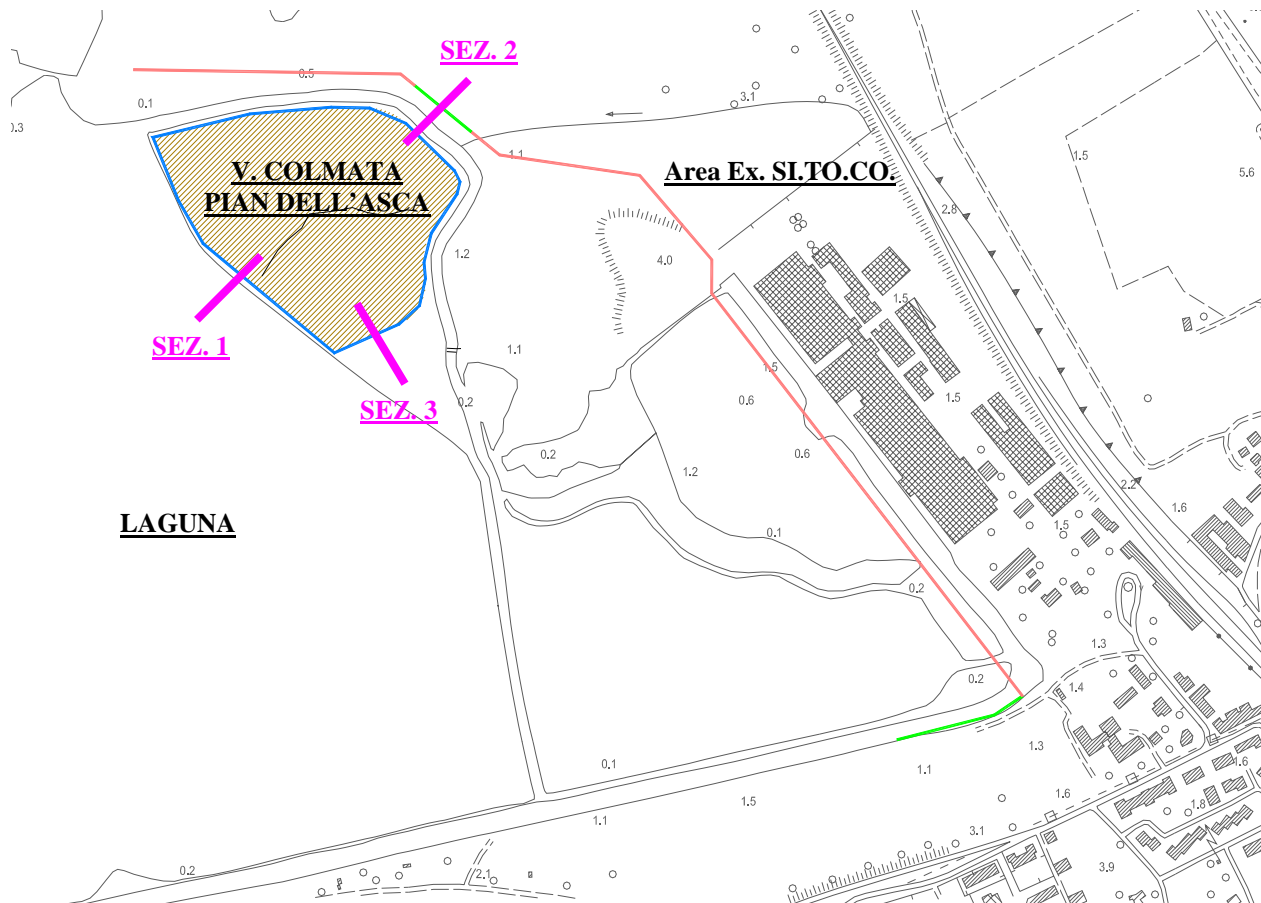
accatastamento delle stesse mediante escavatore idraulico nei rispettivi tratti di messa in opera, posando i pezzi orizzontalmente uno dentro l'altro in cataste di circa 15 barre in modo da evitare il ribaltamento.

4) Posa del palancolato:

- .-Presa della singola barra mediante aggancio con la pinza del vibroinfissore, passaggio di apposito cavo di acciaio di sicurezza, sollevamento della palancola.
- .-Sollevamento in verticale e posizionamento nel luogo di infissione.
- .-Accensione del vibroinfissore che per mezzo delle vibrazioni prodotte infigge la palancola fino ad una quota tale da poter ingargamare la palancola successiva.
- .-Sgancio del vibratore
- .-La palancola successiva viene agganciata con il vibroinfissore, sollevata e ingargamata a quella già infissa. L'aggancio di ogni singola barra sulla precedente verrà guidato dall'operatore che farà in modo che la palancola sia posizionata in affiancamento a quella già infissa così che i giunti si inseriscano uno nell'altro.
- .-Per tutte le successive palancole si ripeterà la medesima operazione.
- .-Al termine dell'infissione di tutte le palancole, le stesse verranno portate alla quota prevista mediante vibroinfissione.

## 6. MODELLI DI CALCOLO

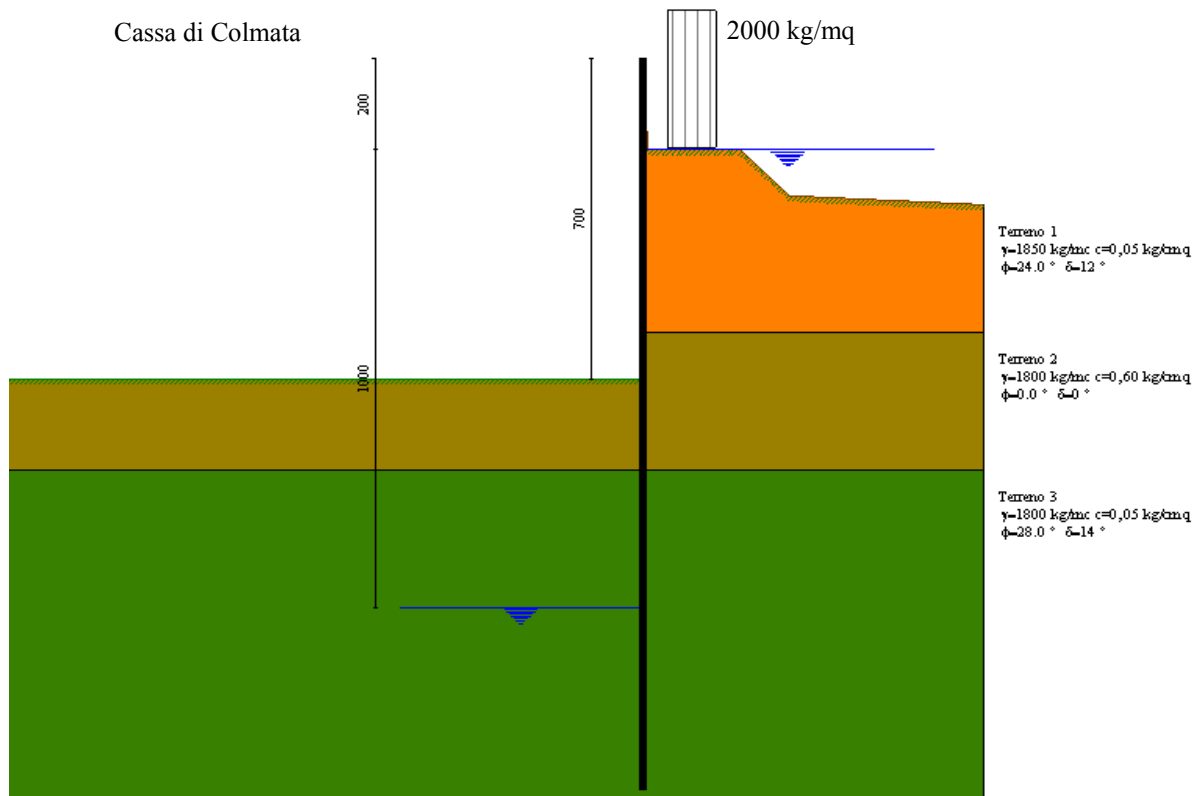
In relazione alle esigenze progettuali e in funzione delle possibili configurazioni di carico, sono stati individuati i modelli per il dimensionamento e verifica dei tratti di palancolato in progetto.



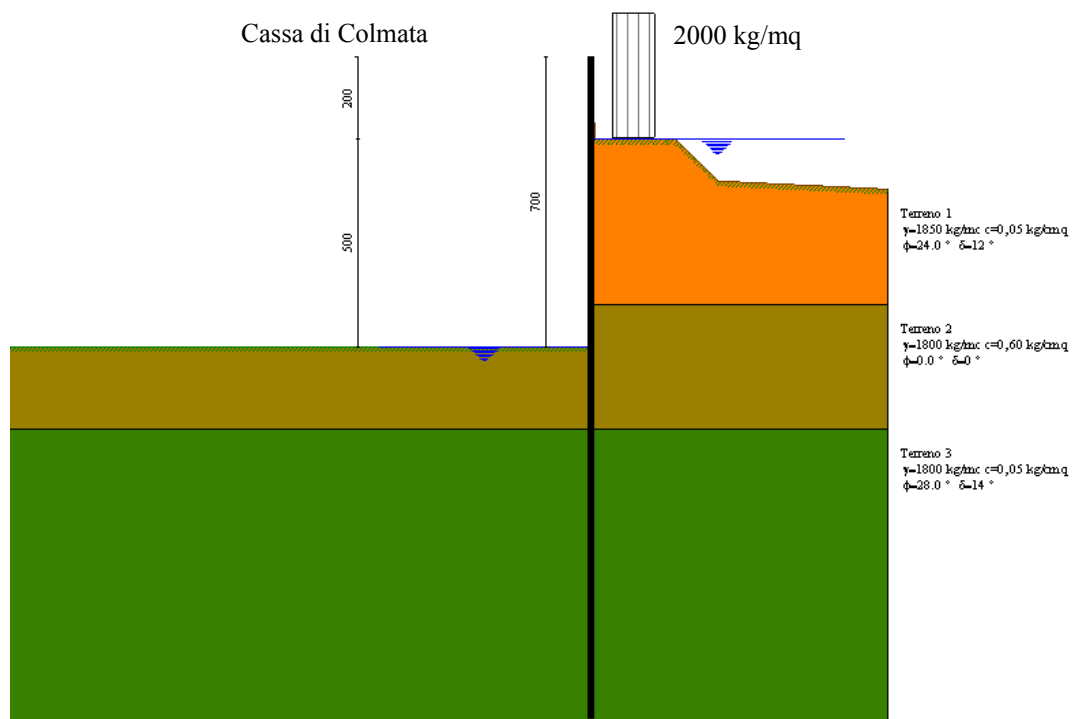
**Fig. 7:** Planimetria generale con indicazione delle **SEZIONI INDAGATE**

### SEZ. 1

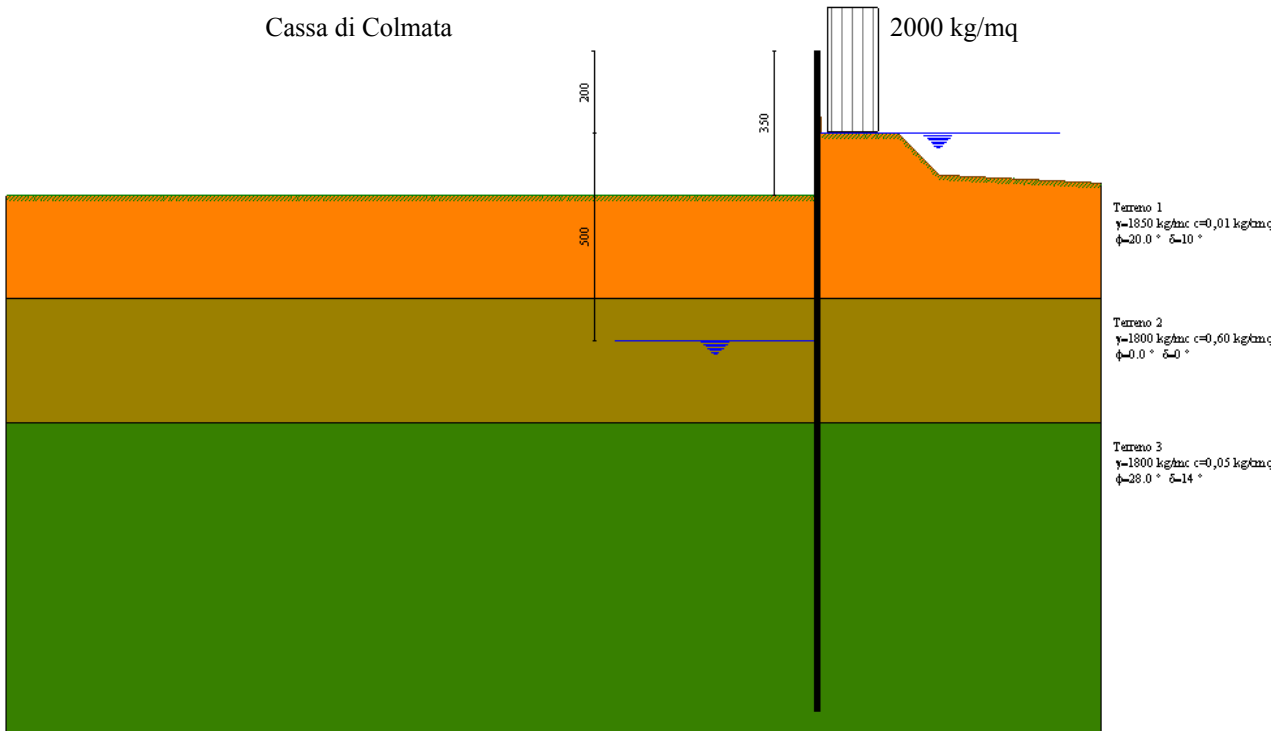
Il palancolato sarà infisso a margine dello specchio lagunare, lato terra. Allo stato attuale la laguna ha una profondità media di circa 1.00 m. In funzione delle possibili configurazioni statiche, si riportano n. 4 modelli di calcolo sviluppati:



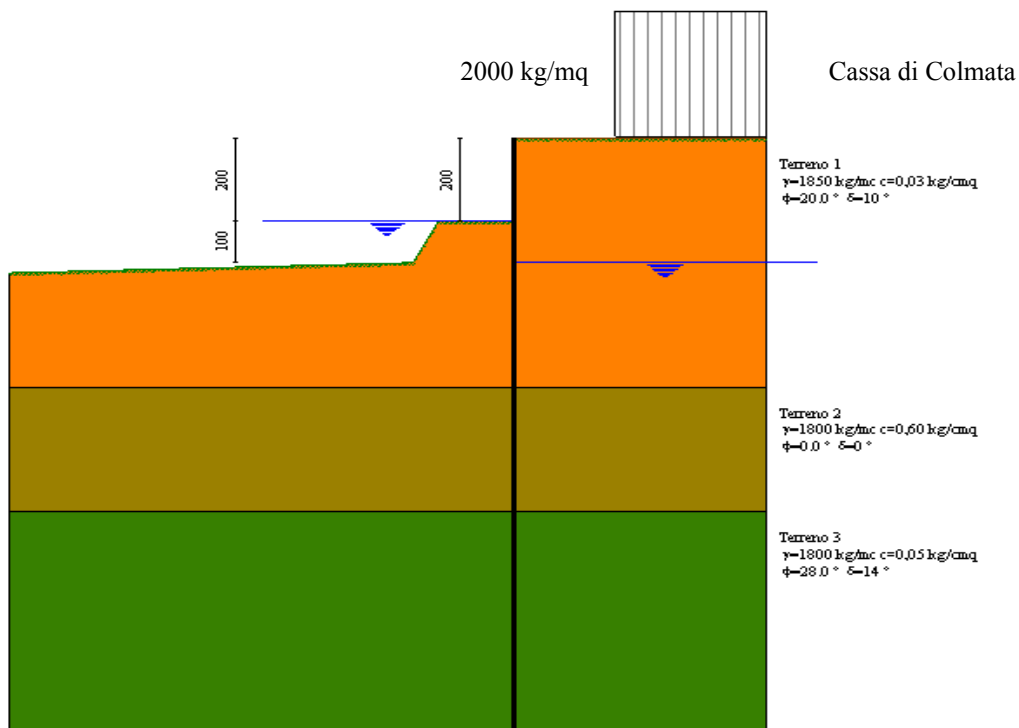
**Modello SEZ.1 – Cond.1:** configurazione caratterizzata da scavo max della cassa di colmata (-5.00 m dal p.c.), sistema di emungimento attivo e falda mediamente depressa a circa -10.00 m dal p.c., sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc.



**Modello SEZ.1 – Cond.2:** configurazione caratterizzata da scavo max della cassa di colmata (-5.00 m dal p.c.), sistema di emungimento non attivo per eventuale rottura e falda depressa tramite aggotamenti superficiali a livello del fondo scavo a circa -5.00 m dal p.c.; sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc. (N.B. in tale configurazione, ipotizzabile per brevi periodi, fino a ripristino del sistema di emungimento, non si considera l'azione sismica, come previsto dalle NTC vigenti).



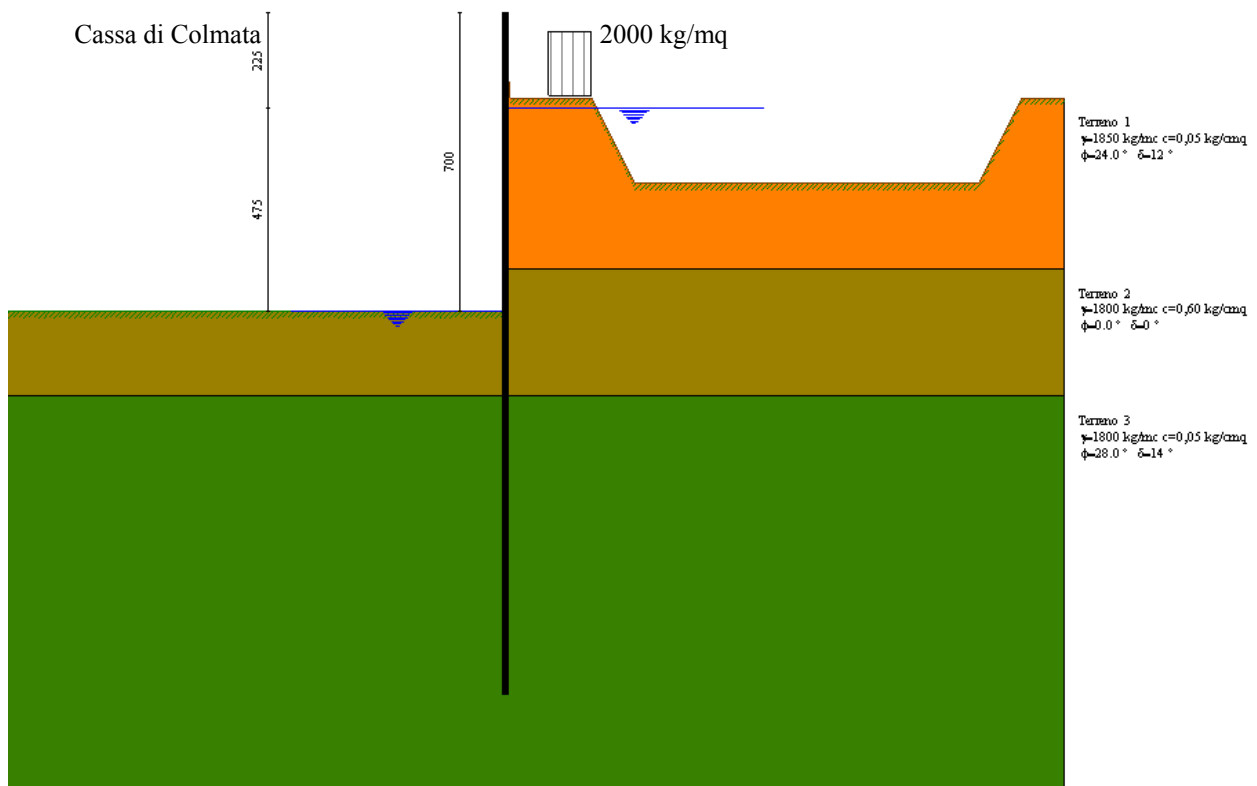
**Modello SEZ.1 – Cond.3:** configurazione caratterizzata dal riempimento parziale della cassa di colmata (riempimento per almeno 3.50 m), in seguito all'impermeabilizzazione del fondo cassa, sistema di emungimento disattivato, regime idraulico in condizione idrostatiche (falda a monte a quota p.c., falda a valle bloccata dallo strato impermeabilizzante a quota -5.00 m dal p.c.), sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc.



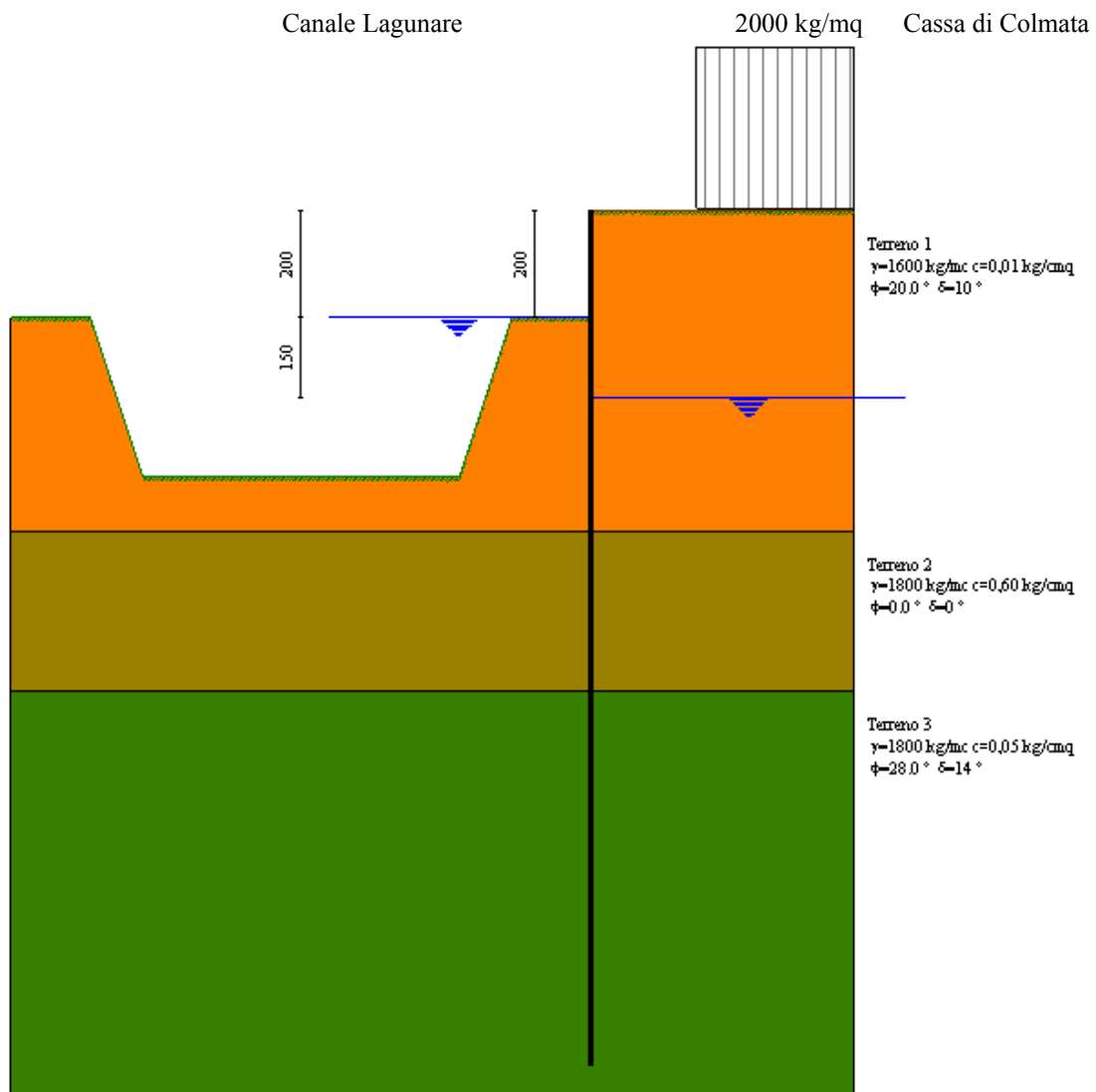
**Modello SEZ.1 – Cond.4:** configurazione caratterizzata da riempimento totale della cassa di colmata fino a quota max di +2.00 m dal p.c.; sistema di emungimento non attivo, quota falda/laguna coincidente col p.c., quota potenziale livello idrico all'interno della vasca di colmata -1.00 m dal p.c., sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc.

**SEZ. 2**

Il palancoato sarà infisso a margine del canale lagunare, lato colmata. Allo stato attuale il canale lagunare ha una profondità media di circa 2.00 m; è stato ipotizzato l'approfondimento del canale da 2,00 m a 3,00 m, per effetto do bonifiche e similari. In funzione delle possibili configurazioni statiche, si riportano n. 2 modelli di calcolo che risultano significativi rispetto a quelli già sviluppati per la SEZ.1.:



**Modello SEZ.2 – Cond.1:** configurazione caratterizzata da scavo max della cassa di colmata (-5.00 m dal p.c.), sistema di emungimento non attivo per eventuale rottura e falda depressa tramite aggotamenti superficiali a livello del fondo scavo a circa -5.00 m dal p.c.; sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc. (**N.B.** in tale configurazione, ipotizzabile per brevi periodi, fino a ripristino del sistema di emungimento, non si considera l'azione sismica, come previsto dalle NTC vigenti).

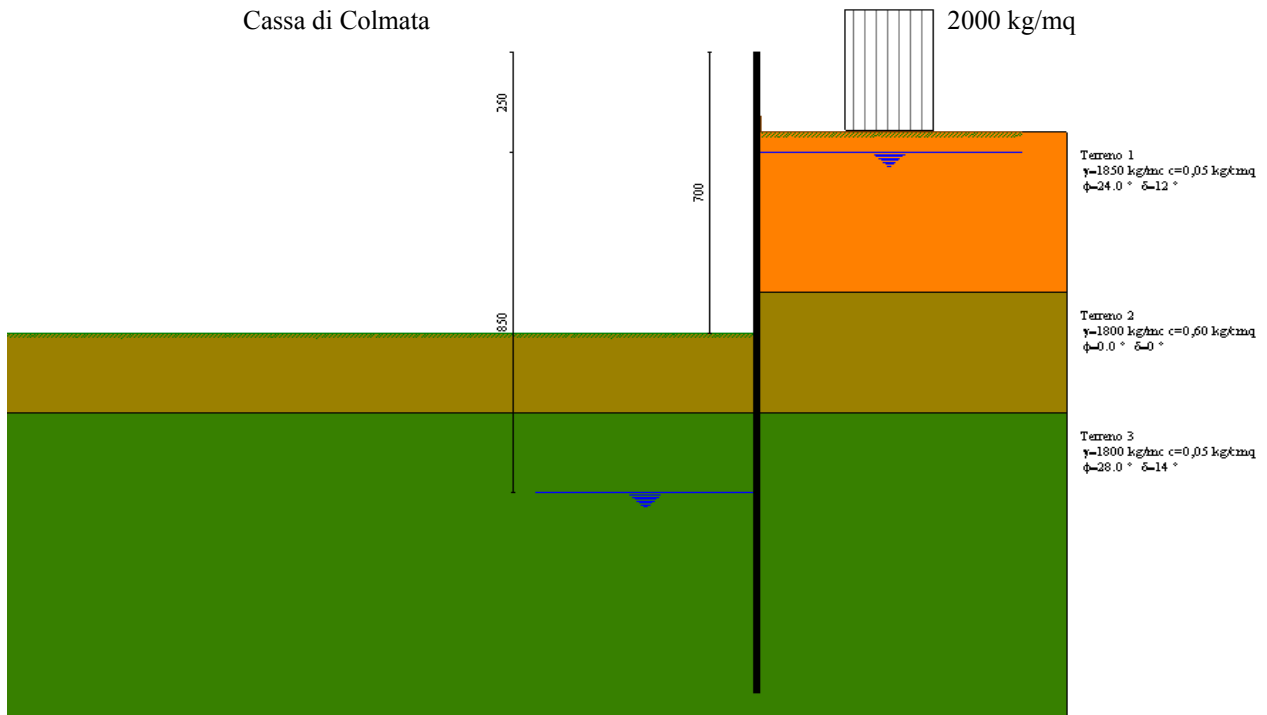


**Modello SEZ.2 – Cond.2:** configurazione caratterizzata da riempimento totale della cassa di colmata fino a quota max di +2.00 m dal p.c.; sistema di emungimento non attivo, quota falda/canale lagunare coincidente col p.c., quota potenziale livello idrico all'interno della vasca di colmata -1.50 m dal p.c., sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc.

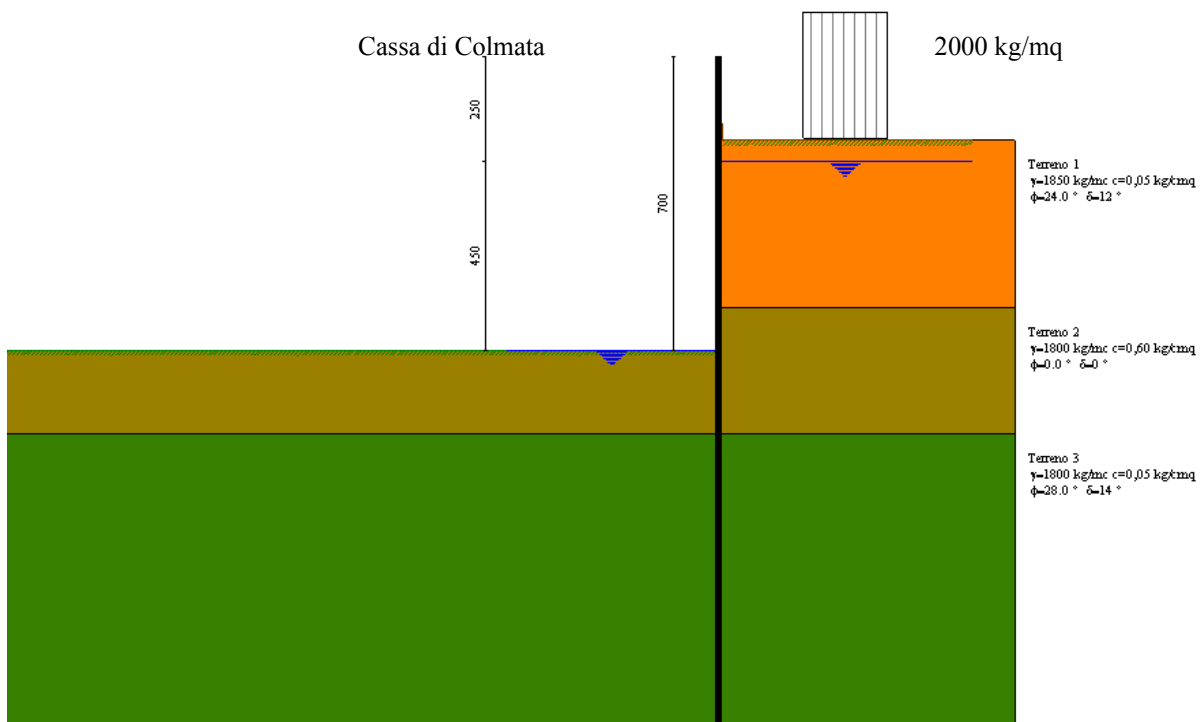
### SEZ. 3

Il palancolato sarà infisso lungo un tratto di superficie emersa, a confine con l'area di "Pian dell'Asca Sud". In funzione delle possibili configurazioni statiche, si riportano n. 2 modelli di calcolo che risultano significativi rispetto a quelli già sviluppati per la SEZ.1. e la SEZ.2:





**Modello SEZ.3 – Cond.1:** configurazione caratterizzata da scavo max della cassa di colmata (-5.00 m dal p.c.), sistema di emungimento attivo e falda mediamente depressa a circa -8.50 m dal p.c., sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc.



**Modello SEZ.3 – Cond.2:** configurazione caratterizzata da scavo max della cassa di colmata (-5.00 m dal p.c.), sistema di emungimento non attivo per eventuale rottura e falda depressa tramite aggotamenti superficiali a livello del fondo scavo a circa -5.00 m dal p.c.; sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc. (N.B. in tale configurazione, ipotizzabile per brevi periodi, fino a ripristino del sistema di emungimento, non si considera l'azione sismica, come previsto dalle NTC vigenti).

## 7. SINTESI RISULTATI

Il dimensionamento e la verifica strutturale dei palancolato in oggetto, è stata eseguita ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008.; La verifica delle strutture metalliche è condotta in riferimento alla al Momento Ultimo, allo spostamento limite e alle tensioni ideali max. raggiunte dall'organismo strutturale. La progettazione geotecnica è stata sviluppata secondo l'Approccio 1 delle NTC 2008.

L'azione sismica è stata valutata considerando un periodo di riferimento di 75 anni.

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati del progettazione strutturale e geotecnica

	Mmax kgxm	Tmax kg	*Umax cm	*Umin cm	Cstab.	Fscavo	Fsif.	$\sigma_{id}$ Kg/cmq	Ver.
<b>SEZ. 1</b>	47013	14678	41,17	-0,132	2,58	1,55	4,09	1724	<b>OK</b>
<b>SEZ.2</b>	36363	13134	27,27	-0,092	2,23	1,56	4,26	1425	<b>OK</b>
<b>SEZ.3</b>	37910	13199	33,33	-0,100	2,09	1,57	4,44	1344	<b>OK</b>

*\*Umin/max = tali spostamenti sono riferiti a quelle condizioni limite e transitorie per cui si potrebbe omettere il loro controllo poiché si tratta di configurazioni che possono avere una durata temporale limitata e comunque inferiore ai 2 anni; in ogni caso tali spostamenti risultano compensati e assorbiti dalla capacità rotazionale e plastica del sistema struttura-terreno.*

Di seguito si riporta la verifica degli spostamenti massimi della paratia nella configurazione finale e in quella a riempimento parziale della colmata, min. 3,50 m.

	Umax cm	Umin cm	Ulim cm	Ver
<b>SEZ. 1 –Cond.3</b>	4,87	0,08	8,00	<b>OK</b>
<b>SEZ. 1 –Cond.4</b>	5,51	-0,10	8,00	<b>OK</b>
<b>SEZ. 2 –Cond.2</b>	7,41	-0,12	8,00	<b>OK</b>

**ALLEGATO 1: Tabulati di calcolo SEZ.1**

## Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.

**NORMATIVA APPLICATA:** Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)

# Metodo di analisi

## Calcolo della profondità di infissione

Nel caso generale l'equilibrio della paratia è assicurato dal bilanciamento fra la spinta attiva agente da monte sulla parte fuori terra, la resistenza passiva che si sviluppa da valle verso monte nella zona interrata e la contropinta che agisce da monte verso valle nella zona interrata al di sotto del centro di rotazione.

Nel caso di paratia tirantata nell'equilibrio della struttura intervengono gli sforzi dei tiranti (diretti verso monte); in questo caso, se la paratia non è sufficientemente infissa, la contropinta sarà assente.

Pertanto il primo passo da compiere nella progettazione è il calcolo della profondità di infissione necessaria ad assicurare l'equilibrio fra i carichi agenti (spinta attiva, resistenza passiva, contropinta, tiro dei tiranti ed eventuali carichi esterni).

Nel calcolo classico delle paratie si suppone che essa sia infinitamente rigida e che possa subire una rotazione intorno ad un punto (*Centro di rotazione*) posto al di sotto della linea di fondo scavo (per paratie non tirantate).

Occorre pertanto costruire i diagrammi di spinta attiva e di spinta (resistenza) passiva agenti sulla paratia. A partire da questi si costruiscono i diagrammi risultanti.

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adotterà la seguente notazione:

$K_{am}$	diagramma della spinta attiva agente da monte
$K_{av}$	diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata
$K_{pm}$	diagramma della spinta passiva agente da monte
$K_{pv}$	diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

$$D_m = K_{pm} - K_{av} \quad \text{e} \quad D_v = K_{pv} - K_{am}$$

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione

si può agire con tre modalità :

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su  $\tan(\phi)$  e sulla coesione

## Calcolo della spinte

### Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il valore della spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo).

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione  $\rho$  rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio ( $W$ ), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura ( $R$  e  $C$ ) e resistenza per coesione lungo la parete ( $A$ );
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta  $S$  sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta  $S$  rispetto all'ordinata  $z$ . Noto il diagramma delle pressioni si ricava il punto di applicazione della spinta.

### Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume efficace

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove  $\gamma_{\text{sat}}$  è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e  $\gamma_w$  è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione esercitata dall'acqua.

Il regime di filtrazione della falda può essere *idrostatico* o *idrodinamico*.

Nell'ipotesi di regime idrostatico sia la falda di monte che di valle viene considerata statica, la pressione in un punto a quota  $h$  al di sotto della linea freatica sarà dunque pari a:

$$\gamma_w \times h$$

Nell'ipotesi di regime idrodinamico la falda viene considerata idrodinamica, la pressione in un punto a profondità  $h_m$  dalla linea freatica se calcolata da monte risulterà pari a:

$$\gamma_w \times h_m \times (1-i)$$

oppure, se calcolata da valle, la pressione in un punto a profondità  $h_v$  dalla linea freatica da valle risulterà pari a:

$$\gamma_w \times h_v \times (1+i).$$

Il valore della pressione al piede della paratia in regime idrodinamico coincide sia se calcolata da monte che da valle.

$i$  rappresenta il gradiente idraulico nell'ipotesi di filtrazione monodimensionale.

### Spinta in presenza di sisma

Per tenere conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di **Mononobe-Okabe** (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

Il metodo di Mononobe-Okabe considera nell'equilibrio del cuneo spingente la forza di inerzia dovuta al sisma. Indicando con  $W$  il peso del cuneo e con  $C$  il coefficiente di intensità sismica la forza di inerzia valutata come

$$F_i = W * C$$

Indicando con  $S$  la spinta calcolata in condizioni statiche e con  $S_s$  la spinta totale in condizioni sismiche l'incremento di spinta è ottenuto come

$$DS = S - S_s$$

L'incremento di spinta viene applicato a 1/3 dell'altezza della parete stessa (diagramma triangolare con vertice in alto).



## Analisi ad elementi finiti

La paratia è considerata come una struttura a prevalente sviluppo lineare (si fa riferimento ad un metro di larghezza) con comportamento a trave. Come caratteristiche geometriche della sezione si assume il momento d'inerzia  $I$  e l'area  $A$  per metro lineare di larghezza della paratia. Il modulo elastico è quello del materiale utilizzato per la paratia.

La parte fuori terra della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 10 centimetri e più o meno costante per tutti gli elementi. La suddivisione è suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante è inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta  $L$  la lunghezza libera del tirante,  $A_f$  l'area di armatura nel tirante ed  $E_s$  il modulo elastico dell'acciaio è inserito un elemento di lunghezza pari ad  $L$ , area  $A_f$ , inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico  $E_s$ . La parte interrata della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 10 centimetri.

I carichi agenti possono essere di tipo distribuito (spinta della terra, diagramma aggiuntivo di carico, spinta della falda, diagramma di spinta sismica) oppure concentrati. I carichi distribuiti sono riportati sempre come carichi concentrati nei nodi (sotto forma di reazioni di incastro perfetto cambiate di segno).

### Schematizzazione del terreno

La modellazione del terreno si rifà al classico schema di Winkler. Esso è visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidezza della singola molla è legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo,  $k$ , è definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento unitario. Dimensionalmente è espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo  $[F/L^3]$ . È evidente che i risultati sono tanto migliori quanto più è elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se ( $m$  è l'interasse fra le molle (in cm) e  $b$  è la larghezza della paratia in direzione longitudinale ( $b=100$  cm) occorre ricavare l'area equivalente,  $A_m$ , della molla (a cui si assegna una lunghezza pari a 100 cm). Indicato con  $E_m$  il modulo elastico del materiale costituente la paratia (in  $Kg/cm^2$ ), l'equivalenza, in termini di rigidezza, si esprime come

$$A_m = 10000 \times \frac{k \Delta_m}{E_m}$$

Per le molle di estremità, in corrispondenza della linea di fondo scavo ed in corrispondenza dell'estremità inferiore della paratia, si assume una area equivalente dimezzata. Inoltre, tutte le molle hanno, ovviamente, rigidezza flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidezza di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidezza degli elementi della paratia (elementi a rigidezza flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidezza dei tiranti (solo rigidezza assiale) e delle molle (rigidezza assiale).

### Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma *PAC*). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore  $X_{max}$ ; una volta superato tale spostamento limite non si ha più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione  $p_{max}$ . Tale pressione  $p_{max}$  può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale ( $K$  matrice di rigidezza,  $u$  vettore degli spostamenti nodali,  $p$  vettore dei carichi nodali)

$$Ku=p$$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale  $p_0$ , fino a raggiungere il carico totale  $p$ . Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà riassemblata escludendo il contributo delle molle plasticizzate. Il procedimento descritto se fosse applicato in questo modo sarebbe particolarmente gravoso (la fase di decomposizione della matrice di rigidezza è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassemblaggio e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

Senza addentrarci troppo nei dettagli diremo che si tratta di un metodo di Newton-Raphson modificato e ottimizzato. L'analisi condotta secondo questa tecnica offre dei vantaggi immediati. Essa restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate circa la deformazione e la pressione sul terreno. Infatti la deformazione è direttamente leggibile, mentre la pressione sarà data dallo sforzo nella molla diviso per l'area di influenza della molla stessa. Sappiamo quindi quale è la zona di terreno effettivamente plasticizzato. Inoltre dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno.

## Analisi per fasi di scavo

L'analisi della paratia per fasi di scavo consente di ottenere informazioni dettagliate sullo stato di sollecitazione e deformazione dell'opera durante la fase di realizzazione. In ogni fase lo stato di sollecitazione e di deformazione dipende dalla 'storia' dello scavo (soprattutto nel caso di paratie tirantate o vincolate).

Definite le varie altezze di scavo (in funzione della posizione di tiranti, vincoli, o altro) si procede per ogni fase al calcolo delle spinte inserendo gli elementi (tiranti, vincoli o carichi) attivi per quella fase, tenendo conto delle deformazioni dello stato precedente. Ad esempio, se sono presenti dei tiranti passivi si inserirà nell'analisi della fase la 'molla' che lo rappresenta. Indicando con  $u$  ed  $u_0$  gli spostamenti nella fase attuale e nella fase precedente, con  $s$  ed  $s_0$  gli sforzi nella fase attuale e nella fase precedente e con  $K$  la matrice di rigidezza della 'struttura' la relazione sforzi-deformazione è esprimibile nella forma

$$s=s_0+K(u-u_0)$$

In sostanza analizzare la paratia per fasi di scavo oppure 'direttamente' porta a risultati abbastanza diversi sia per quanto riguarda lo stato di deformazione e sollecitazione dell'opera sia per quanto riguarda il tiro dei tiranti.

## Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1.3.

È usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento è supposta circolare.

In particolare il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 6x6 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left( \frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \operatorname{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine  $m$  è espresso da

$$m = \left( 1 + \frac{\operatorname{tg} \phi_i \operatorname{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione  $n$  è il numero delle strisce considerate,  $b_i$  e  $\alpha_i$  sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia  $i$ -esima rispetto all'orizzontale,  $W_i$  è il peso della striscia  $i$ -esima,  $c_i$  e  $\phi_i$  sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed  $u_i$  è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine  $m$  che è funzione di  $\eta$ . Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per  $\eta$  da inserire nell'espressione di  $m$  ed iterare finquando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

## Verifiche idrauliche

### Verifica a sifonamento

Per la verifica a sifonamento si utilizza il metodo del gradiente idraulico critico.

Il coefficiente di sicurezza nei confronti del sifonamento è dato dal rapporto tra il gradiente critico  $i_C$  e il gradiente idraulico di efflusso  $i_E$ .

$$FS_{SIF} = i_C / i_E.$$

Il gradiente idraulico critico è dato dal rapporto tra il peso efficace medio  $\gamma_m$  del terreno interessato da filtrazione ed il peso dell'acqua  $\gamma_w$ .

$$i_C = \gamma_m / \gamma_w.$$

Il gradiente idraulico di efflusso è dato dal rapporto tra la differenza di carico  $\Delta H$  e la lunghezza della linea di flusso  $L$ .

$$i_E = \Delta H / L.$$

Il moto di filtrazione è assunto essere monodimensionale.

### Verifica a sollevamento del fondo scavo

Per la verifica a sollevamento si utilizza il metodo di Terzaghi.

Il coefficiente di sicurezza nei fenomeni di sollevamento del fondo scavo deriva da considerazioni di equilibrio verticale di una porzione di terreno a valle della paratia soggetta a tale fenomeno.

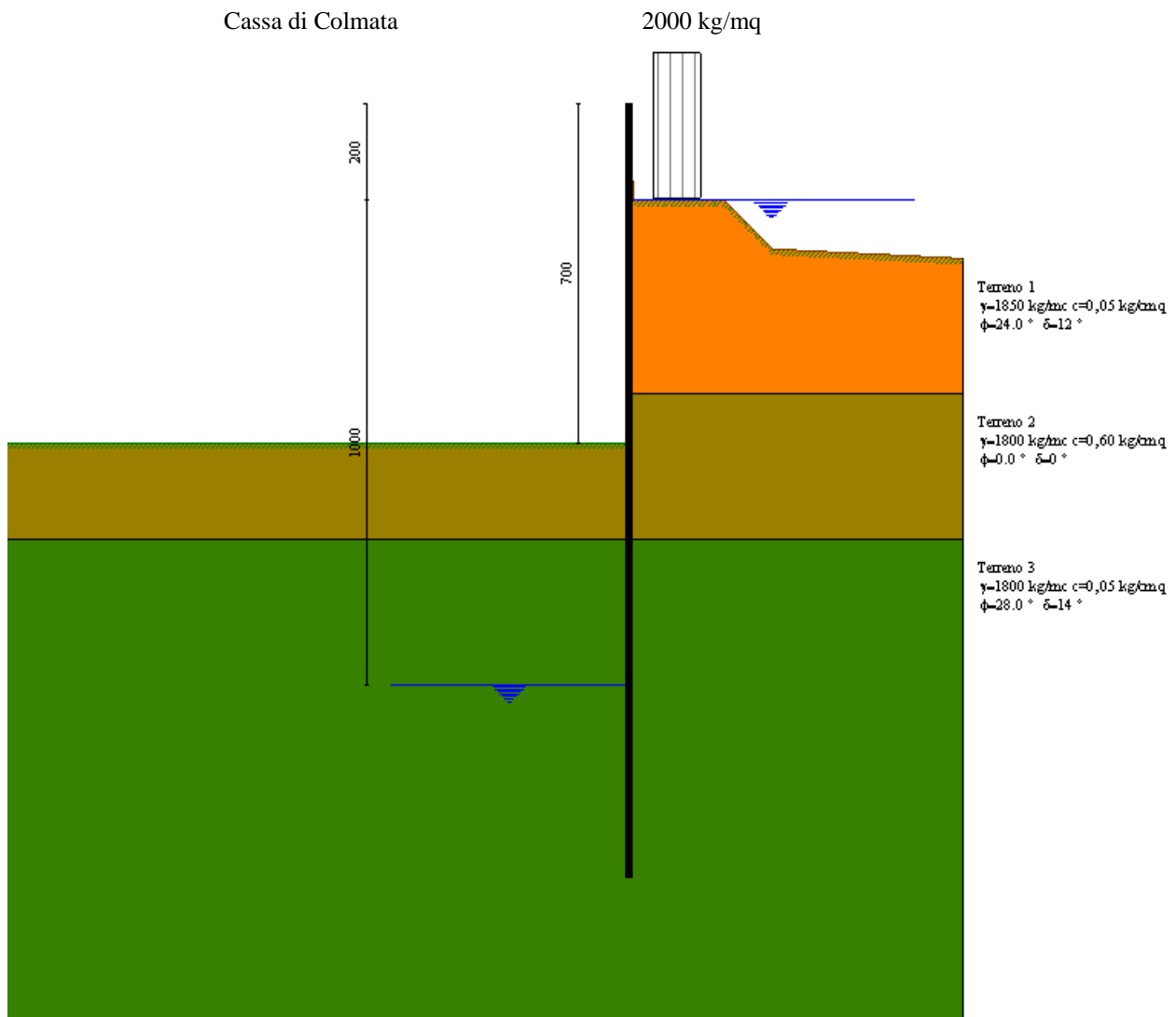
Secondo Terzaghi il volume interessato da sollevamento ha profondità  $D$  e larghezza  $D/2$ .

$D$  rappresenta la profondità di infissione della paratia.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto tra il peso del volume di terreno sopra descritto  $W$  e la pressione idrica al piede della paratia  $U$  dovuta dalla presenza di una falda in moto idrodinamico.

$$FS_{SCAVO} = W / U.$$

La pressione idrodinamica è calcolata nell'ipotesi di filtrazione monodimensionale.



**Modello SEZ.1 – Cond.1:** configurazione caratterizzata da scavo max della cassa di colmata (-5.00 m dal p.c.), sistema di emungimento attivo e falda mediamente depressa a circa -10.00 m dal p.c., sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc.

## Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia in acciaio con parametri definiti a metro di paratia**

Altezza fuori terra	7,00	[m]
Profondità di infissione	9,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Area per metro lineare di larghezza	150,40	[cmq]
Inerzia per metro lineare di larghezza	34200,00	[cm^4]
Modulo di resistenza per metro lineare di larghezza	1800,00	[cm^3]
Momento ultimo della sezione per metro lineare di larghezza	85000,00	[kgm]
Fattore di taglio	1.20	

## Geometria cordoli

*Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm^3]

n°	Y	Tipo	B	H	A	W
0	-	-	-	-	--	--

## Geometria profilo terreno

*Simbologia adottata e sistema di riferimento*

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

**Profilo di monte**

N	X	Y	A
2	0,10	-2,00	-87,14
3	2,00	-2,00	0,00
4	3,00	-3,00	-45,00
5	7,00	-3,20	-2,86



**Profilo di valle**

<b>N</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>A</b>
1	-20,00	-7,00	0,00
2	0,00	-7,00	0,00

**Descrizione terreni***Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
Descrizione	Descrizione del terreno
$\gamma$	peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_s$	peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]
$\phi$	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
$\delta$	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

<b>n°</b>	<b>Descrizione</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\gamma_s</math></b>	<b><math>\phi</math></b>	<b><math>\delta</math></b>	<b>c</b>
1	Terreno 1	1850,00	1900,00	24,00	12,00	0,050
2	Terreno 2	1800,00	1850,00	0,00	0,00	0,600
3	Terreno 3	1800,00	1900,00	28,00	14,00	0,050

**Descrizione stratigrafia***Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp	spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw	costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
$\alpha$	inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)
Terreno	Terreno associato allo strato

<b>n°</b>	<b>sp</b>	<b><math>\alpha</math></b>	<b>kw</b>	<b>Terreno</b>
1	6,00	0,00	0,87	Terreno 1
2	3,00	0,00	1,60	Terreno 2
3	15,00	0,00	4,97	Terreno 3

**Falda**

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	2,00	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	12,00	[m]
Regime delle pressioni neutre:	<b>Idrodinamico</b>	

## Caratteristiche materiali utilizzati

Tipo	S430GP	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2150	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4300	[kg/cm <sup>2</sup> ]

### *Caratteristiche acciaio cordoli in acciaio.*

Tipo	FeB44K nc	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2200	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4400	[kg/cm <sup>2</sup> ]

## Condizioni di carico

### *Simbologia e convenzioni adottate*

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

$F_x$  Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle

$F_y$  Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso

$M$  Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante

$Q_i, Q_f$  Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]

$V_i, V_s$  Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle

$R$  Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

### Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo       $X_i = 0,50$        $X_f = 1,50$        $Q_i = 2000$        $Q_f = 2000$

## Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 2 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 3 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 5 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico)

x 1.00

Combinazione n° 6 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico)

x 1.00

Combinazione n° 7 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 8 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 9 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 10 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 11 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 12 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 13 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 14 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 15 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 0.20
<u>Combinazione n° 16 [DA1 - A1M1]</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 0.20
<u>Combinazione n° 17 [DA1- A2M2]</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 0.20
<u>Combinazione n° 18 [DA1- A2M2]</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 0.20
<u>Combinazione n° 19</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico)	x 0.20
<u>Combinazione n° 20</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico)	x 0.50
<u>Combinazione n° 21</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico)	x 1.00
<u>Combinazione n° 22</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 0.20
<u>Combinazione n° 23</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 0.20
<u>Combinazione n° 24</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 0.50
<u>Combinazione n° 25</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 0.50
<u>Combinazione n° 26</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 1.00
<u>Combinazione n° 27</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 1.00

## Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,30	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale		$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume		$\gamma_{\gamma}$	1,00	1,00

### Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale		$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume		$\gamma_{\gamma}$	1,00	1,00

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

## Impostazioni di analisi

### Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno Pressione passiva

Influenza  $\delta$  (angolo di attrito terreno-paratia)

Sia nel calcolo dei coefficienti di spinta  $K_a$  e  $K_p$  che nelle inclinazioni della spinta attiva e passiva

Stabilità globale

Metodo di Bishop

Verifica a sifonamento

Coefficiente di sicurezza a sifonamento 3.00

Verifica al sollevamento del fondo scavo

Coefficiente di sicurezza al sollevamento del fondo scavo 1.50

## Impostazioni analisi sismica

### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.526
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.823
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.305
Coefficiente di amplificazione topografica ( $St$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415

Coefficiente di intensità sismica (percento) 2.754

### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.302
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.702
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.219
Coefficiente di amplificazione topografica ( $St$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415

Coefficiente di intensità sismica (percento) 1.581

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv) 0.84

Influenza sisma nelle spinte attiva e passiva

Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

# Analisi della spinta

## Pressioni terreno

### Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.

Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

$\sigma_{am}$  sigma attiva da monte

$\sigma_{av}$  sigma attiva da valle

$\sigma_{pm}$  sigma passiva da monte

$\sigma_{pv}$  sigma passiva da valle

$\delta_a$  inclinazione spinta attiva espressa in [°]

$\delta_p$  inclinazione spinta passiva espressa in [°]

### Combinazione nr. 1

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	20	0	5	0	12,0	12,0
21	2,00	100	0	2698	0	12,0	12,0
31	3,00	147	0	4199	0	12,0	12,0
41	4,00	945	0	9998	0	12,0	12,0
51	5,00	1882	0	15462	0	12,0	12,0
61	5,98	2400	0	21096	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18628	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20535	13875	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22761	16216	0,0	0,0
101	9,60	3146	1464	58439	29009	14,0	14,0
111	10,60	3739	2224	64377	39126	14,0	14,0
121	11,60	4357	2975	72060	49246	14,0	14,0
131	12,60	5034	3461	79773	55667	14,0	14,0
141	13,60	6041	3750	87495	59622	14,0	14,0
151	14,60	6793	4050	95222	63577	14,0	14,0
161	15,60	7433	4349	102949	67532	14,0	14,0

### Combinazione nr. 2

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	20	0	5	0	12,0	12,0
21	2,00	100	0	2698	0	12,0	12,0
31	3,00	147	0	4199	0	12,0	12,0
41	4,00	945	0	9998	0	12,0	12,0
51	5,00	1882	0	15462	0	12,0	12,0
61	5,98	2400	0	21096	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18628	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20535	13875	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22761	16216	0,0	0,0
101	9,60	3146	1464	58439	29009	14,0	14,0



111	10,60	3739	2224	64377	39126	14,0	14,0
121	11,60	4357	2975	72060	49246	14,0	14,0
131	12,60	5034	3461	79773	55667	14,0	14,0
141	13,60	6041	3750	87495	59622	14,0	14,0
151	14,60	6793	4050	95222	63577	14,0	14,0
161	15,60	7433	4349	102949	67532	14,0	14,0

**Combinazione nr. 3**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	22	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	89	0	1774	0	9,7	9,7
31	3,00	114	0	2481	0	9,7	9,7
41	4,00	795	0	5917	0	9,7	9,7
51	5,00	1559	0	8934	0	9,7	9,7
61	5,98	1994	0	12066	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	13584	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	14919	10013	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16413	11814	0,0	0,0
101	9,60	2812	1385	30509	16338	11,3	11,3
111	10,60	3341	2098	33880	21961	11,3	11,3
121	11,60	3884	2812	37947	27586	11,3	11,3
131	12,60	4573	3180	42025	30482	11,3	11,3
141	13,60	5376	3318	46108	31558	11,3	11,3
151	14,60	5934	3449	50192	32634	11,3	11,3
161	15,60	6492	3586	54276	33710	11,3	11,3

**Combinazione nr. 4**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	22	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	89	0	1774	0	9,7	9,7
31	3,00	114	0	2481	0	9,7	9,7
41	4,00	795	0	5917	0	9,7	9,7
51	5,00	1559	0	8934	0	9,7	9,7
61	5,98	1994	0	12066	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	13584	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	14919	10013	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16413	11814	0,0	0,0
101	9,60	2812	1385	30509	16338	11,3	11,3
111	10,60	3341	2098	33880	21961	11,3	11,3
121	11,60	3884	2812	37947	27586	11,3	11,3
131	12,60	4573	3180	42025	30482	11,3	11,3
141	13,60	5376	3318	46108	31558	11,3	11,3
151	14,60	5934	3449	50192	32634	11,3	11,3
161	15,60	6492	3586	54276	33710	11,3	11,3

**Combinazione nr. 5**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	20	0	5	0	12,0	12,0
21	2,00	100	0	2698	0	12,0	12,0
31	3,00	1229	0	4964	0	12,0	12,0
41	4,00	1916	0	10694	0	12,0	12,0
51	5,00	1800	0	15869	0	12,0	12,0
61	5,98	2487	0	21337	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	17957	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20617	13875	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22790	16216	0,0	0,0
101	9,60	3194	1464	58932	29009	14,0	14,0
111	10,60	2908	2224	64492	39126	14,0	14,0
121	11,60	3525	2975	72114	49246	14,0	14,0
131	12,60	4978	3461	79801	55667	14,0	14,0
141	13,60	5979	3750	87511	59622	14,0	14,0
151	14,60	6782	4050	95230	63577	14,0	14,0
161	15,60	7425	4349	102953	67532	14,0	14,0

**Combinazione nr. 6**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	22	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	89	0	1774	0	9,7	9,7
31	3,00	1224	0	3053	0	9,7	9,7
41	4,00	1626	0	6437	0	9,7	9,7
51	5,00	1533	0	9254	0	9,7	9,7
61	5,98	2080	0	12267	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	13238	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15013	10013	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16456	11814	0,0	0,0
101	9,60	2858	1385	31277	16338	11,3	11,3
111	10,60	2609	2098	33956	21961	11,3	11,3
121	11,60	3838	2812	37987	27586	11,3	11,3
131	12,60	4515	3180	42048	30482	11,3	11,3
141	13,60	5363	3318	46121	31558	11,3	11,3
151	14,60	5925	3449	50200	32634	11,3	11,3
161	15,60	6483	3586	54281	33710	11,3	11,3

**Combinazione nr. 7**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	7	0	7	0	12,0	12,0
21	2,00	66	0	2329	0	12,0	12,0
31	3,00	4	0	3107	0	12,0	12,0
41	4,00	587	0	7680	0	12,0	12,0
51	5,00	1344	0	11610	0	12,0	12,0
61	5,98	1735	0	15657	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16728	0	0,0	0,0

81	7,80	0	0	18060	13435	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19647	15226	0,0	0,0
101	9,60	2280	1104	42566	22939	14,0	14,0
111	10,60	2784	1742	46842	30720	14,0	14,0
121	11,60	3255	2383	52361	38503	14,0	14,0
131	12,60	3800	2699	57896	42509	14,0	14,0
141	13,60	4568	2812	63434	43998	14,0	14,0
151	14,60	5117	2935	68974	45487	14,0	14,0
161	15,60	5619	3058	74514	46976	14,0	14,0

**Combinazione nr. 8**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	5	0	8	0	12,0	12,0
21	2,00	60	0	2260	0	12,0	12,0
31	3,00	0	0	2958	0	12,0	12,0
41	4,00	536	0	7354	0	12,0	12,0
51	5,00	1269	0	11065	0	12,0	12,0
61	5,98	1642	0	14888	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16462	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	17714	13354	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19214	15044	0,0	0,0
101	9,60	2157	1045	40308	21804	14,0	14,0
111	10,60	2644	1644	44346	29148	14,0	14,0
121	11,60	3094	2247	49559	36495	14,0	14,0
131	12,60	3608	2548	54783	40276	14,0	14,0
141	13,60	4356	2667	60011	41681	14,0	14,0
151	14,60	4873	2785	65240	43087	14,0	14,0
161	15,60	5347	2903	70469	44493	14,0	14,0

**Combinazione nr. 9**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	7	0	7	0	12,0	12,0
21	2,00	66	0	2329	0	12,0	12,0
31	3,00	4	0	3107	0	12,0	12,0
41	4,00	587	0	7680	0	12,0	12,0
51	5,00	1344	0	11610	0	12,0	12,0
61	5,98	1735	0	15657	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16728	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	18060	13435	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19647	15226	0,0	0,0
101	9,60	2280	1104	42566	22939	14,0	14,0
111	10,60	2784	1742	46842	30720	14,0	14,0
121	11,60	3255	2383	52361	38503	14,0	14,0
131	12,60	3800	2699	57896	42509	14,0	14,0
141	13,60	4568	2812	63434	43998	14,0	14,0
151	14,60	5117	2935	68974	45487	14,0	14,0
161	15,60	5619	3058	74514	46976	14,0	14,0

**Combinazione nr. 10**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	5	0	8	0	12,0	12,0
21	2,00	60	0	2260	0	12,0	12,0
31	3,00	0	0	2958	0	12,0	12,0
41	4,00	536	0	7354	0	12,0	12,0
51	5,00	1269	0	11065	0	12,0	12,0
61	5,98	1642	0	14888	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16462	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	17714	13354	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19214	15044	0,0	0,0
101	9,60	2157	1045	40308	21804	14,0	14,0
111	10,60	2644	1644	44346	29148	14,0	14,0
121	11,60	3094	2247	49559	36495	14,0	14,0
131	12,60	3608	2548	54783	40276	14,0	14,0
141	13,60	4356	2667	60011	41681	14,0	14,0
151	14,60	4873	2785	65240	43087	14,0	14,0
161	15,60	5347	2903	70469	44493	14,0	14,0

**Combinazione nr. 11**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	22	0	9,7	9,7
11	1,00	22	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	96	0	1767	0	9,7	9,7
31	3,00	153	0	2419	0	9,7	9,7
41	4,00	881	0	5878	0	9,7	9,7
51	5,00	1667	0	8878	0	9,7	9,7
61	5,98	2123	0	11993	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	13531	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	14862	10006	0,0	0,0
91	8,80	277	0	16327	11796	0,0	0,0
101	9,60	3030	1516	30442	16317	11,3	11,3
111	10,60	3610	2279	33777	21928	11,3	11,3
121	11,60	4192	3044	37821	27542	11,3	11,3
131	12,60	4962	3434	41877	30431	11,3	11,3
141	13,60	5778	3583	45939	31505	11,3	11,3
151	14,60	6377	3731	50002	32579	11,3	11,3
161	15,60	6973	3872	54066	33653	11,3	11,3

**Combinazione nr. 12**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	21	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	89	0	1713	0	9,7	9,7
31	3,00	125	0	2299	0	9,7	9,7
41	4,00	820	0	5617	0	9,7	9,7

51	5,00	1579	0	8449	0	9,7	9,7
61	5,98	2014	0	11391	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	13255	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	14504	9925	0,0	0,0
91	8,80	0	0	15889	11615	0,0	0,0
101	9,60	2878	1430	28810	15497	11,3	11,3
111	10,60	3436	2160	31960	20793	11,3	11,3
121	11,60	3992	2892	35779	26091	11,3	11,3
131	12,60	4731	3265	39608	28818	11,3	11,3
141	13,60	5508	3407	43441	29831	11,3	11,3
151	14,60	6082	3549	47276	30844	11,3	11,3
161	15,60	6651	3684	51111	31858	11,3	11,3

**Combinazione nr. 13**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	22	0	9,7	9,7
11	1,00	22	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	96	0	1767	0	9,7	9,7
31	3,00	153	0	2419	0	9,7	9,7
41	4,00	881	0	5878	0	9,7	9,7
51	5,00	1667	0	8878	0	9,7	9,7
61	5,98	2123	0	11993	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	13531	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	14862	10006	0,0	0,0
91	8,80	277	0	16327	11796	0,0	0,0
101	9,60	3030	1516	30442	16317	11,3	11,3
111	10,60	3610	2279	33777	21928	11,3	11,3
121	11,60	4192	3044	37821	27542	11,3	11,3
131	12,60	4962	3434	41877	30431	11,3	11,3
141	13,60	5778	3583	45939	31505	11,3	11,3
151	14,60	6377	3731	50002	32579	11,3	11,3
161	15,60	6973	3872	54066	33653	11,3	11,3

**Combinazione nr. 14**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	21	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	89	0	1713	0	9,7	9,7
31	3,00	125	0	2299	0	9,7	9,7
41	4,00	820	0	5617	0	9,7	9,7
51	5,00	1579	0	8449	0	9,7	9,7
61	5,98	2014	0	11391	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	13255	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	14504	9925	0,0	0,0
91	8,80	0	0	15889	11615	0,0	0,0
101	9,60	2878	1430	28810	15497	11,3	11,3
111	10,60	3436	2160	31960	20793	11,3	11,3
121	11,60	3992	2892	35779	26091	11,3	11,3
131	12,60	4731	3265	39608	28818	11,3	11,3

141	13,60	5508	3407	43441	29831	11,3	11,3
151	14,60	6082	3549	47276	30844	11,3	11,3
161	15,60	6651	3684	51111	31858	11,3	11,3

**Combinazione nr. 15**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	7	0	7	0	12,0	12,0
21	2,00	66	0	2329	0	12,0	12,0
31	3,00	166	0	3211	0	12,0	12,0
41	4,00	759	0	7773	0	12,0	12,0
51	5,00	1369	0	11657	0	12,0	12,0
61	5,98	1751	0	15683	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16641	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	18071	13435	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19651	15226	0,0	0,0
101	9,60	2286	1104	42644	22939	14,0	14,0
111	10,60	2662	1742	46852	30720	14,0	14,0
121	11,60	3283	2383	52366	38503	14,0	14,0
131	12,60	3793	2699	57898	42509	14,0	14,0
141	13,60	4567	2812	63435	43998	14,0	14,0
151	14,60	5122	2935	68974	45487	14,0	14,0
161	15,60	5617	3058	74514	46976	14,0	14,0

**Combinazione nr. 16**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	5	0	8	0	12,0	12,0
21	2,00	60	0	2260	0	12,0	12,0
31	3,00	134	0	3056	0	12,0	12,0
41	4,00	701	0	7441	0	12,0	12,0
51	5,00	1293	0	11110	0	12,0	12,0
61	5,98	1657	0	14911	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16380	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	17725	13354	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19218	15044	0,0	0,0
101	9,60	2162	1045	40385	21804	14,0	14,0
111	10,60	2535	1644	44355	29148	14,0	14,0
121	11,60	3121	2247	49563	36495	14,0	14,0
131	12,60	3601	2548	54785	40276	14,0	14,0
141	13,60	4341	2667	60012	41681	14,0	14,0
151	14,60	4880	2785	65240	43087	14,0	14,0
161	15,60	5354	2903	70469	44493	14,0	14,0

**Combinazione nr. 17**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	21	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7

21	2,00	89	0	1713	0	9,7	9,7
31	3,00	341	0	2384	0	9,7	9,7
41	4,00	988	0	5694	0	9,7	9,7
51	5,00	1607	0	8492	0	9,7	9,7
61	5,98	2033	0	11415	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	13204	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	14517	9925	0,0	0,0
91	8,80	0	0	15894	11615	0,0	0,0
101	9,60	2878	1430	28928	15497	11,3	11,3
111	10,60	3324	2160	31969	20793	11,3	11,3
121	11,60	3990	2892	35783	26091	11,3	11,3
131	12,60	4722	3265	39610	28818	11,3	11,3
141	13,60	5509	3407	43442	29831	11,3	11,3
151	14,60	6078	3549	47276	30844	11,3	11,3
161	15,60	6650	3684	51111	31858	11,3	11,3

**Combinazione nr. 18**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	22	0	9,7	9,7
11	1,00	22	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	96	0	1767	0	9,7	9,7
31	3,00	379	0	2509	0	9,7	9,7
41	4,00	1055	0	5960	0	9,7	9,7
51	5,00	1697	0	8924	0	9,7	9,7
61	5,98	2142	0	12020	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	13477	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	14874	10006	0,0	0,0
91	8,80	279	0	16331	11796	0,0	0,0
101	9,60	3032	1516	30564	16317	11,3	11,3
111	10,60	3493	2279	33787	21928	11,3	11,3
121	11,60	4187	3044	37826	27542	11,3	11,3
131	12,60	4954	3434	41880	30431	11,3	11,3
141	13,60	5778	3583	45940	31505	11,3	11,3
151	14,60	6374	3731	50003	32579	11,3	11,3
161	15,60	6971	3872	54066	33653	11,3	11,3

**Combinazione nr. 19**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	59	0	2322	0	12,0	12,0
31	3,00	118	0	3264	0	12,0	12,0
41	4,00	672	0	7802	0	12,0	12,0
51	5,00	1173	0	11702	0	12,0	12,0
61	5,98	1630	0	15743	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16694	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	18127	13443	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19730	15243	0,0	0,0
101	9,60	2094	998	42669	22935	14,0	14,0

111	10,60	2437	1582	46897	30718	14,0	14,0
121	11,60	2981	2167	52430	38502	14,0	14,0
131	12,60	3461	2471	57977	42509	14,0	14,0
141	13,60	4169	2573	63530	43999	14,0	14,0
151	14,60	4731	2698	69084	45488	14,0	14,0
161	15,60	5191	2800	74638	46978	14,0	14,0

**Combinazione nr. 20**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	59	0	2322	0	12,0	12,0
31	3,00	337	0	3417	0	12,0	12,0
41	4,00	901	0	7941	0	12,0	12,0
51	5,00	1017	0	11778	0	12,0	12,0
61	5,98	1651	0	15786	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16565	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	18146	13443	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19737	15243	0,0	0,0
101	9,60	2110	998	42798	22935	14,0	14,0
111	10,60	2273	1582	46913	30718	14,0	14,0
121	11,60	2917	2167	52437	38502	14,0	14,0
131	12,60	3429	2471	57981	42509	14,0	14,0
141	13,60	4166	2573	63531	43999	14,0	14,0
151	14,60	4737	2698	69084	45488	14,0	14,0
161	15,60	5189	2800	74638	46978	14,0	14,0

**Combinazione nr. 21**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	59	0	2322	0	12,0	12,0
31	3,00	672	0	3672	0	12,0	12,0
41	4,00	1207	0	8167	0	12,0	12,0
51	5,00	1106	0	11909	0	12,0	12,0
61	5,98	1675	0	15863	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16354	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	18177	13443	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19751	15243	0,0	0,0
101	9,60	2121	998	42953	22935	14,0	14,0
111	10,60	2009	1582	46944	30718	14,0	14,0
121	11,60	2452	2167	52452	38502	14,0	14,0
131	12,60	3415	2471	57989	42509	14,0	14,0
141	13,60	4155	2573	63535	43999	14,0	14,0
151	14,60	4733	2698	69086	45488	14,0	14,0
161	15,60	5186	2800	74639	46978	14,0	14,0

**Combinazione nr. 22**



Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	6	0	9	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2327	0	12,0	12,0
31	3,00	146	0	3234	0	12,0	12,0
41	4,00	722	0	7786	0	12,0	12,0
51	5,00	1294	0	11677	0	12,0	12,0
61	5,98	1699	0	15709	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16664	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	18096	13438	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19685	15233	0,0	0,0
101	9,60	2207	1059	42657	22938	14,0	14,0
111	10,60	2565	1667	46873	30720	14,0	14,0
121	11,60	3156	2289	52395	38504	14,0	14,0
131	12,60	3653	2594	57934	42511	14,0	14,0
141	13,60	4402	2714	63478	44000	14,0	14,0
151	14,60	4958	2833	69024	45489	14,0	14,0
161	15,60	5430	2952	74570	46979	14,0	14,0

**Combinazione nr. 23**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	5	0	9	0	12,0	12,0
21	2,00	60	0	2287	0	12,0	12,0
31	3,00	127	0	3145	0	12,0	12,0
41	4,00	688	0	7595	0	12,0	12,0
51	5,00	1254	0	11363	0	12,0	12,0
61	5,98	1646	0	15266	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16514	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	17896	13392	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19436	15129	0,0	0,0
101	9,60	2136	1018	41359	22286	14,0	14,0
111	10,60	2488	1611	45440	29818	14,0	14,0
121	11,60	3069	2217	50786	37351	14,0	14,0
131	12,60	3540	2515	56147	41229	14,0	14,0
141	13,60	4269	2631	61513	42670	14,0	14,0
151	14,60	4810	2747	66880	44111	14,0	14,0
161	15,60	5278	2851	72248	45553	14,0	14,0

**Combinazione nr. 24**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	6	0	9	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2327	0	12,0	12,0
31	3,00	373	0	3389	0	12,0	12,0
41	4,00	954	0	7924	0	12,0	12,0
51	5,00	1081	0	11752	0	12,0	12,0
61	5,98	1720	0	15752	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16535	0	0,0	0,0

81	7,80	0	0	18114	13438	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19692	15233	0,0	0,0
101	9,60	2215	1059	42765	22938	14,0	14,0
111	10,60	2398	1667	46889	30720	14,0	14,0
121	11,60	3111	2289	52403	38504	14,0	14,0
131	12,60	3643	2594	57938	42511	14,0	14,0
141	13,60	4391	2714	63480	44000	14,0	14,0
151	14,60	4948	2833	69025	45489	14,0	14,0
161	15,60	5428	2952	74570	46979	14,0	14,0

**Combinazione nr. 25**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	5	0	9	0	12,0	12,0
21	2,00	60	0	2287	0	12,0	12,0
31	3,00	349	0	3295	0	12,0	12,0
41	4,00	916	0	7728	0	12,0	12,0
51	5,00	1039	0	11434	0	12,0	12,0
61	5,98	1666	0	15307	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16389	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	17914	13392	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19443	15129	0,0	0,0
101	9,60	2143	1018	41467	22286	14,0	14,0
111	10,60	2333	1611	45455	29818	14,0	14,0
121	11,60	3032	2217	50793	37351	14,0	14,0
131	12,60	3530	2515	56150	41229	14,0	14,0
141	13,60	4258	2631	61514	42670	14,0	14,0
151	14,60	4816	2747	66881	44111	14,0	14,0
161	15,60	5284	2851	72248	45553	14,0	14,0

**Combinazione nr. 26**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	6	0	9	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2327	0	12,0	12,0
31	3,00	725	0	3647	0	12,0	12,0
41	4,00	1242	0	8148	0	12,0	12,0
51	5,00	1141	0	11881	0	12,0	12,0
61	5,98	1744	0	15828	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16323	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	18144	13438	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19704	15233	0,0	0,0
101	9,60	2232	1059	42894	22938	14,0	14,0
111	10,60	2127	1667	46922	30720	14,0	14,0
121	11,60	2581	2289	52418	38504	14,0	14,0
131	12,60	3632	2594	57946	42511	14,0	14,0
141	13,60	4371	2714	63484	44000	14,0	14,0
151	14,60	4950	2833	69027	45489	14,0	14,0
161	15,60	5431	2952	74571	46979	14,0	14,0

**Combinazione nr. 27**

<b>Nr.</b>	<b>Y(m)</b>	<b><math>\sigma_{am}</math></b>	<b><math>\sigma_{av}</math></b>	<b><math>\sigma_{pm}</math></b>	<b><math>\sigma_{pv}</math></b>	<b><math>\delta_a</math></b>	<b><math>\delta_p</math></b>
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	5	0	9	0	12,0	12,0
21	2,00	60	0	2287	0	12,0	12,0
31	3,00	692	0	3545	0	12,0	12,0
41	4,00	1197	0	7945	0	12,0	12,0
51	5,00	1096	0	11558	0	12,0	12,0
61	5,98	1690	0	15380	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16184	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	17944	13392	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19455	15129	0,0	0,0
101	9,60	2161	1018	41593	22286	14,0	14,0
111	10,60	2062	1611	45485	29818	14,0	14,0
121	11,60	2846	2217	50807	37351	14,0	14,0
131	12,60	3520	2515	56158	41229	14,0	14,0
141	13,60	4240	2631	61518	42670	14,0	14,0
151	14,60	4811	2747	66882	44111	14,0	14,0
161	15,60	5272	2851	72248	45553	14,0	14,0

## Analisi della paratia

### L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 70 elementi fuori terra e 90 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	7,00	[m]
Profondità di infissione	9,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]

### Forze agenti sulla paratia

#### Simbologia adottata e sistema di riferimento

Tutte le forze sono espresse in [kg] e si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia

$Y_a$  rappresenta il punto di applicazione, rispetto alla testa della paratia, espresso in [m]

#### Combinazione nr. 1

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	4078,25	4,87
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-35189,29	9,41
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	9,65	0,00
Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,70	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	8,79	[%]

#### Combinazione nr. 2

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	4078,25	4,87
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-35189,29	9,41
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	9,65	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,70	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	8,79	[%]

**Combinazione nr. 3**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3464,91	4,86
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34575,81	9,48
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	10,32	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,30	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	18,68	[%]

**Combinazione nr. 4**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3464,91	4,86
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34575,81	9,48
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	10,32	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,30	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	18,68	[%]

**Combinazione nr. 5**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	5851,31	4,44
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-37814,47	9,17
Controspinta agente sulla paratia	852,25	11,16
Spostamento massimo della paratia	13,70	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,10	[m]
Centro di rotazione	10,48	[m]
Percentuale molle plasticizzate	14,29	[%]

**Combinazione nr. 6**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	5214,91	4,36
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-37603,42	9,27
Controspinta agente sulla paratia	1277,84	11,68
Spostamento massimo della paratia	15,71	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,60	[m]
Centro di rotazione	10,89	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,57	[%]

**Combinazione nr. 7**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2762,63	4,95
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33873,70	9,59
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	7,82	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,50	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	6,59	[%]

**Combinazione nr. 8**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2577,63	4,97
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33688,66	9,62
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	7,57	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,50	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	6,59	[%]

**Combinazione nr. 9**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2762,63	4,95
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33873,70	9,59
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	7,82	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,50	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	6,59	[%]

**Combinazione nr. 10**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2577,63	4,97
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33688,66	9,62
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	7,57	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,50	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	6,59	[%]

**Combinazione nr. 11**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3774,57	4,84
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34885,44	9,44
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	10,96	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,30	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	19,78	[%]

**Combinazione nr. 12**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3547,48	4,85
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34658,34	9,47
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	10,57	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,30	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	19,78	[%]

**Combinazione nr. 13**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3774,57	4,84
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34885,44	9,44
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	10,96	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,30	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	19,78	[%]

**Combinazione nr. 14**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3547,48	4,85
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34658,34	9,47
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	10,57	0,00



Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,30	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	19,78	[%]

**Combinazione nr. 15**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2984,81	4,85
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34095,86	9,55
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,24	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,60	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	7,69	[%]

**Combinazione nr. 16**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2785,28	4,87
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33896,35	9,58
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	7,97	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,50	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	6,59	[%]

**Combinazione nr. 17**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3801,24	4,76
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34912,07	9,43
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	11,27	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,40	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	21,98	[%]

**Combinazione nr. 18**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4041,00	4,75
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-35190,05	9,40
Controspinta agente sulla paratia	38,19	11,35
Spostamento massimo della paratia	11,70	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,40	[m]
Centro di rotazione	11,09	[m]
Percentuale molle plasticizzate	21,98	[%]

**Combinazione nr. 19**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2696,44	4,87
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33807,46	9,59
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	7,84	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,50	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	6,59	[%]

**Combinazione nr. 20**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3019,65	4,72
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34130,69	9,53
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,48	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,60	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	7,69	[%]

**Combinazione nr. 21**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3586,33	4,51
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34697,34	9,43
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	9,68	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,70	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	9,89	[%]

**Combinazione nr. 22**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2861,72	4,86
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33972,78	9,57
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,07	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,60	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	6,59	[%]

**Combinazione nr. 23**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2746,94	4,87
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33858,01	9,58
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	7,91	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,50	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	6,59	[%]

**Combinazione nr. 24**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3191,65	4,71
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34302,68	9,51
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,74	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,60	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	7,69	[%]

**Combinazione nr. 25**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3066,66	4,72
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34177,70	9,53
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,55	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,60	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	7,69	[%]

**Combinazione nr. 26**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3773,08	4,51
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34884,06	9,41
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	10,00	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,80	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	10,99	[%]

**Combinazione nr. 27**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3628,55	4,51
Spinta falda sulla paratia	31111,11	10,00
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34739,56	9,43
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	9,76	0,00
Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,70	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	9,89	[%]

## Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

### *Simbologia adottata*

N° numero d'ordine della sezione

Y ordinata della sezione espressa in [m]

P pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 1**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	19,75
21	2,00	98,20
31	3,00	143,58
41	4,00	924,55
51	5,00	1840,43
61	6,00	1180,25
1	7,00	-11882,06
11	8,00	-11340,77
21	9,00	-8270,63
31	10,00	-2595,92
41	11,00	-466,75
51	12,00	-1205,35
61	13,00	-1999,59
71	14,00	-2022,21
81	15,00	-1449,35
91	16,00	-664,32

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 2**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	19,75
21	2,00	98,20
31	3,00	143,58
41	4,00	924,55
51	5,00	1840,43
61	6,00	1180,25
1	7,00	-11882,06
11	8,00	-11340,77
21	9,00	-8270,63
31	10,00	-2595,92
41	11,00	-466,75
51	12,00	-1205,35
61	13,00	-1999,59
71	14,00	-2022,21
81	15,00	-1449,35
91	16,00	-664,32

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 3**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	18,56
21	2,00	87,25
31	3,00	112,70
41	4,00	783,72
51	5,00	1536,96
61	6,00	988,32
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10373,55
21	9,00	-7215,48
31	10,00	-3937,88
41	11,00	-386,44
51	12,00	-762,76
61	13,00	-1644,56
71	14,00	-1849,11
81	15,00	-1432,03
91	16,00	-779,00

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 4**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	18,56
21	2,00	87,25
31	3,00	112,70
41	4,00	783,72
51	5,00	1536,96
61	6,00	988,32
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10373,55
21	9,00	-7215,48
31	10,00	-3937,88
41	11,00	-386,44
51	12,00	-762,76
61	13,00	-1644,56
71	14,00	-1849,11
81	15,00	-1432,03
91	16,00	-779,00

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 5**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	19,75
21	2,00	98,20
31	3,00	1201,98
41	4,00	1874,00

51	5,00	1760,73
61	6,00	1222,41
1	7,00	-11882,06
11	8,00	-14342,91
21	9,00	-8310,12
31	10,00	-2603,73
41	11,00	875,02
51	12,00	-68,56
61	13,00	-1407,36
71	14,00	-1847,22
81	15,00	-1522,16
91	16,00	-914,06

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 6**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	18,56
21	2,00	87,25
31	3,00	1207,01
41	4,00	1602,52
51	5,00	1510,85
61	6,00	1030,11
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10373,55
21	9,00	-4317,57
31	10,00	-7422,33
41	11,00	392,08
51	12,00	868,46
61	13,00	-471,91
71	14,00	-1325,71
81	15,00	-1418,05
91	16,00	-1182,63

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 7**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	7,11
21	2,00	64,70
31	3,00	3,86
41	4,00	574,53
51	5,00	1315,03
61	6,00	853,17
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-9226,59
21	9,00	-6992,72
31	10,00	-2768,68
41	11,00	-1146,36
51	12,00	-1731,80
61	13,00	-2257,46



71	14,00	-2089,42
81	15,00	-1409,62
91	16,00	-550,97

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 8**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	4,87
21	2,00	58,94
31	3,00	0,00
41	4,00	524,52
51	5,00	1241,51
61	6,00	807,69
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-8960,14
21	9,00	-6839,83
31	10,00	-2800,88
41	11,00	-1237,35
51	12,00	-1799,76
61	13,00	-2289,82
71	14,00	-2097,32
81	15,00	-1404,16
91	16,00	-536,46

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 9**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	7,11
21	2,00	64,70
31	3,00	3,86
41	4,00	574,53
51	5,00	1315,03
61	6,00	853,17
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-9226,59
21	9,00	-6992,72
31	10,00	-2768,68
41	11,00	-1146,36
51	12,00	-1731,80
61	13,00	-2257,46
71	14,00	-2089,42
81	15,00	-1409,62
91	16,00	-550,97

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 10**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	4,87

21	2,00	58,94
31	3,00	0,00
41	4,00	524,52
51	5,00	1241,51
61	6,00	807,69
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-8960,14
21	9,00	-6839,83
31	10,00	-2800,88
41	11,00	-1237,35
51	12,00	-1799,76
61	13,00	-2289,82
71	14,00	-2097,32
81	15,00	-1404,16
91	16,00	-536,46

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 11**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	22,07
21	2,00	94,54
31	3,00	151,33
41	4,00	868,13
51	5,00	1643,26
61	6,00	1051,92
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10363,79
21	9,00	-6920,14
31	10,00	-4273,32
41	11,00	-250,01
51	12,00	-553,74
61	13,00	-1504,62
71	14,00	-1790,74
81	15,00	-1434,03
91	16,00	-829,28

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 12**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	19,18
21	2,00	87,30
31	3,00	123,40
41	4,00	808,16
51	5,00	1556,78
61	6,00	998,37
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10262,82
21	9,00	-6679,16
31	10,00	-4236,28

41	11,00	-386,75
51	12,00	-679,70
61	13,00	-1573,60
71	14,00	-1812,97
81	15,00	-1427,20
91	16,00	-801,13

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 13**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	22,07
21	2,00	94,54
31	3,00	151,33
41	4,00	868,13
51	5,00	1643,26
61	6,00	1051,92
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10363,79
21	9,00	-6920,14
31	10,00	-4273,32
41	11,00	-250,01
51	12,00	-553,74
61	13,00	-1504,62
71	14,00	-1790,74
81	15,00	-1434,03
91	16,00	-829,28

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 14**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	19,18
21	2,00	87,30
31	3,00	123,40
41	4,00	808,16
51	5,00	1556,78
61	6,00	998,37
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10262,82
21	9,00	-6679,16
31	10,00	-4236,28
41	11,00	-386,75
51	12,00	-679,70
61	13,00	-1573,60
71	14,00	-1812,97
81	15,00	-1427,20
91	16,00	-801,13

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 15**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	7,11
21	2,00	64,70
31	3,00	162,70
41	4,00	742,73
51	5,00	1339,21
61	6,00	860,96
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-9644,52
21	9,00	-7223,63
31	10,00	-2706,83
41	11,00	-997,82
51	12,00	-1623,47
61	13,00	-2206,84
71	14,00	-2077,65
81	15,00	-1418,70
91	16,00	-573,95

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 16**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	4,87
21	2,00	58,94
31	3,00	130,71
41	4,00	685,49
51	5,00	1264,50
61	6,00	815,10
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-9339,25
21	9,00	-7045,81
31	10,00	-2740,33
41	11,00	-1100,34
51	12,00	-1700,80
61	13,00	-2243,96
71	14,00	-2086,88
81	15,00	-1412,58
91	16,00	-557,40

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 17**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	19,18
21	2,00	87,30
31	3,00	335,72
41	4,00	974,27
51	5,00	1584,65
61	6,00	1007,49
1	7,00	-8487,19

11	8,00	-10262,82
21	9,00	-6311,66
31	10,00	-4549,58
41	11,00	-238,53
51	12,00	-466,90
61	13,00	-1433,76
71	14,00	-1755,77
81	15,00	-1430,19
91	16,00	-851,95

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 18**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	22,07
21	2,00	94,54
31	3,00	374,10
41	4,00	1040,54
51	5,00	1672,57
61	6,00	1061,48
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10363,79
21	9,00	-6540,55
31	10,00	-4606,65
41	11,00	-91,39
51	12,00	-326,53
61	13,00	-1355,42
71	14,00	-1729,76
81	15,00	-1437,27
91	16,00	-883,51

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 19**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	58,11
31	3,00	115,18
41	4,00	657,69
51	5,00	1146,92
61	6,00	801,83
1	7,00	-11882,06
11	8,00	-9192,36
21	9,00	-6957,52
31	10,00	-2752,96
41	11,00	-1147,88
51	12,00	-1737,48
61	13,00	-2261,87
71	14,00	-2091,52
81	15,00	-1409,79
91	16,00	-549,52

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 20**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	58,11
31	3,00	329,15
41	4,00	880,96
51	5,00	994,57
61	6,00	811,74
1	7,00	-11882,06
11	8,00	-9820,71
21	9,00	-7306,53
31	10,00	-2662,31
41	11,00	-925,75
51	12,00	-1574,96
61	13,00	-2185,73
71	14,00	-2073,70
81	15,00	-1423,33
91	16,00	-584,02

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 21**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	58,11
31	3,00	657,36
41	4,00	1180,68
51	5,00	1082,20
61	6,00	823,64
1	7,00	-11882,06
11	8,00	-11086,82
21	9,00	-7001,14
31	10,00	-2567,56
41	11,00	-524,33
51	12,00	-1261,97
61	13,00	-2031,68
71	14,00	-2033,11
81	15,00	-1446,68
91	16,00	-651,52

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 22**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	5,74
21	2,00	61,89
31	3,00	142,93
41	4,00	706,18

51	5,00	1266,14
61	6,00	835,69
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-9444,73
21	9,00	-7104,10
31	10,00	-2724,73
41	11,00	-1062,85
51	12,00	-1673,46
61	13,00	-2231,19
71	14,00	-2083,91
81	15,00	-1414,87
91	16,00	-563,21

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 23**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	4,45
21	2,00	58,58
31	3,00	124,59
41	4,00	673,34
51	5,00	1226,33
61	6,00	809,36
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-9275,94
21	9,00	-7007,78
31	10,00	-2745,80
41	11,00	-1120,84
51	12,00	-1716,61
61	13,00	-2251,68
71	14,00	-2088,88
81	15,00	-1411,38
91	16,00	-554,00

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 24**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	5,74
21	2,00	61,89
31	3,00	365,07
41	4,00	933,50
51	5,00	1057,62
61	6,00	845,61
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-10114,07
21	9,00	-7484,09
31	10,00	-2638,65
41	11,00	-831,61
51	12,00	-1501,95
61	13,00	-2149,95

71	14,00	-2064,35
81	15,00	-1428,83
91	16,00	-599,75

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 25**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	4,45
21	2,00	58,58
31	3,00	341,22
41	4,00	895,57
51	5,00	1016,00
61	6,00	819,02
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-9909,74
21	9,00	-7363,02
31	10,00	-2658,44
41	11,00	-898,88
51	12,00	-1553,31
61	13,00	-2174,83
71	14,00	-2070,68
81	15,00	-1424,86
91	16,00	-588,73

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 26**

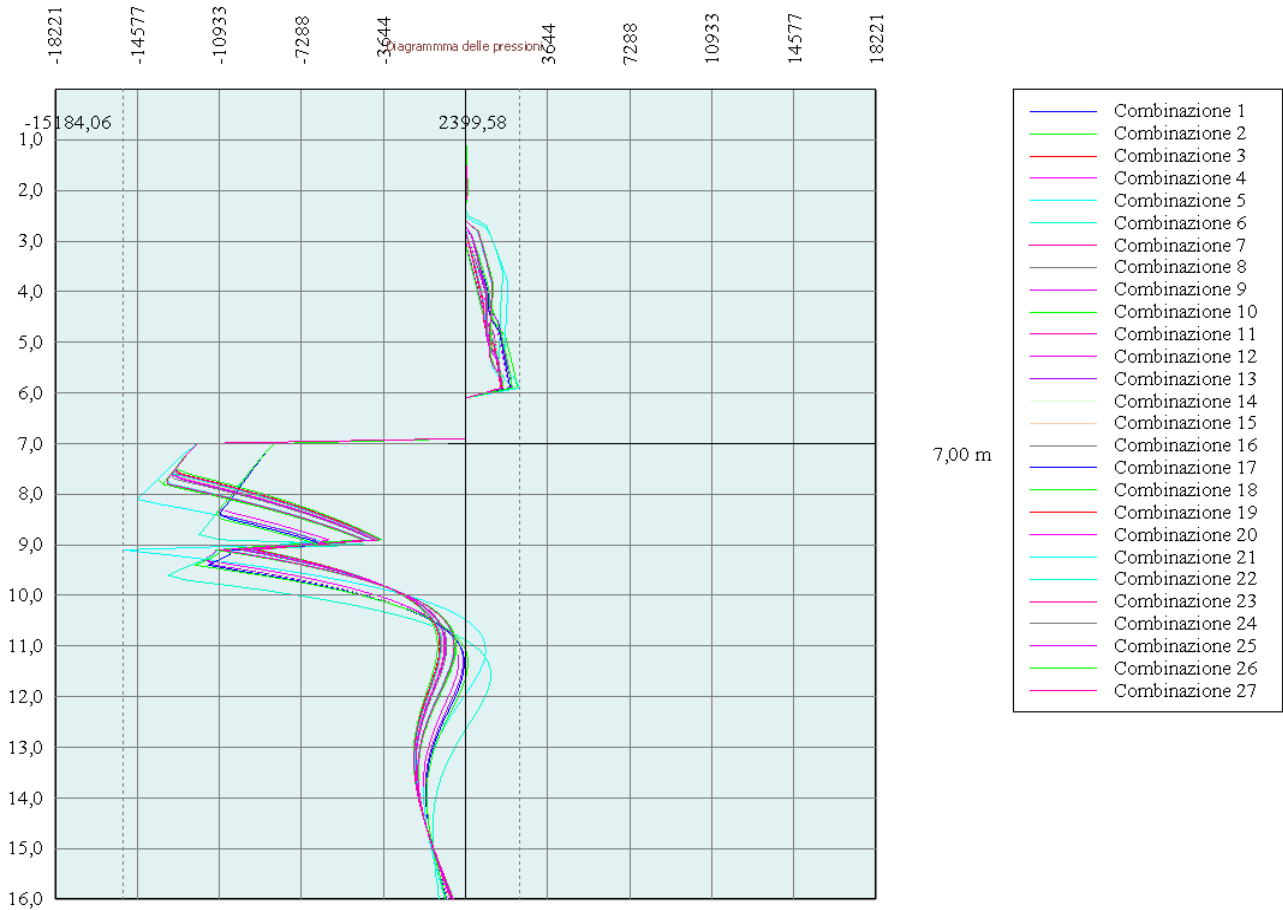
N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	5,74
21	2,00	61,89
31	3,00	708,91
41	4,00	1214,45
51	5,00	1115,77
61	6,00	857,53
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-11466,86
21	9,00	-6832,83
31	10,00	-2564,48
41	11,00	-416,94
51	12,00	-1172,01
61	13,00	-1985,16
71	14,00	-2019,56
81	15,00	-1452,57
91	16,00	-671,23

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 27**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	4,45



21	2,00	58,58
31	3,00	676,49
41	4,00	1170,83
51	5,00	1071,97
61	6,00	830,64
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-11194,79
21	9,00	-6632,09
31	10,00	-2582,21
41	11,00	-502,12
51	12,00	-1239,09
61	13,00	-2018,42
71	14,00	-2028,46
81	15,00	-1447,65
91	16,00	-656,73



# Stabilità globale

## Metodo di Bishop

### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)

$\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ( $L=b/\cos\alpha$ )

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

### Combinazione nr. 3

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

#### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 0,00  
Raggio del cerchio R[m] = 16,00  
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -14,39  
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 15,59  
Coefficiente di sicurezza C= 3,13

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	588,19	-61,84	-518,58	1,27	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1702,51	-57,56	-1436,87	1,12	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	2653,41	-53,74	-2139,65	1,01	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	3484,14	-50,25	-2678,65	0,94	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	4220,52	-46,99	-3086,35	0,88	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	4879,52	-43,93	-3385,14	0,83	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
7	5479,24	-41,01	-3595,61	0,79	23,04	0,040	0,007	(0; 0)
8	6043,50	-38,22	-3739,18	0,76	23,04	0,040	0,057	(0; 0)
9	6556,75	-35,54	-3810,80	0,74	23,04	0,040	0,102	(0; 0)
10	7022,24	-32,94	-3817,97	0,71	23,04	0,040	0,143	(0; 0)
11	7444,24	-30,41	-3768,23	0,70	23,04	0,040	0,180	(0; 0)
12	7826,16	-27,95	-3668,07	0,68	23,04	0,040	0,213	(0; 0)
13	8170,82	-25,54	-3523,21	0,66	23,04	0,040	0,243	(0; 0)
14	8480,53	-23,18	-3338,74	0,65	23,04	0,040	0,270	(0; 0)

15	8757,18	-20,87	-3119,29	0,64	23,04	0,040	0,295	(0; 0)
16	9002,37	-18,58	-2869,07	0,63	23,04	0,040	0,316	(0; 0)
17	9217,43	-16,33	-2592,00	0,63	23,04	0,040	0,335	(0; 0)
18	9403,46	-14,11	-2291,72	0,62	23,04	0,040	0,351	(0; 0)
19	9561,36	-11,90	-1971,71	0,61	23,04	0,040	0,365	(0; 0)
20	9691,89	-9,71	-1635,23	0,61	23,04	0,040	0,377	(0; 0)
21	9795,63	-7,54	-1285,46	0,61	23,04	0,040	0,386	(0; 0)
22	9873,05	-5,38	-925,44	0,60	23,04	0,040	0,393	(0; 0)
23	9924,47	-3,22	-558,16	0,60	23,04	0,040	0,397	(0; 0)
24	9950,13	-1,07	-186,53	0,60	23,04	0,040	0,399	(0; 0)
25	16038,42	1,07	300,58	0,60	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
26	15827,79	3,22	889,90	0,60	23,04	0,040	1,397	(0; 0)
27	15776,41	5,38	1478,35	0,60	23,04	0,040	1,393	(0; 0)
28	15548,22	7,54	2039,76	0,60	23,04	0,040	1,386	(0; 0)
29	14799,89	9,71	2496,33	0,61	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
30	14308,76	11,90	2949,83	0,61	23,04	0,040	1,365	(0; 0)
31	14116,84	14,10	3439,42	0,62	23,04	0,040	1,351	(0; 0)
32	13896,82	16,33	3906,72	0,62	23,04	0,040	1,335	(0; 0)
33	13647,81	18,58	4348,30	0,63	23,04	0,040	1,316	(0; 0)
34	13368,68	20,86	4760,50	0,64	23,04	0,040	1,295	(0; 0)
35	13058,13	23,18	5139,41	0,65	23,04	0,040	1,271	(0; 0)
36	12714,57	25,54	5480,82	0,66	23,04	0,040	1,243	(0; 0)
37	12336,08	27,94	5780,13	0,68	23,04	0,040	1,213	(0; 0)
38	11920,37	30,40	6032,24	0,70	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
39	11464,64	32,92	6231,45	0,71	23,04	0,040	1,143	(0; 0)
40	10965,46	35,52	6371,28	0,74	23,04	0,040	1,102	(0; 0)
41	10418,60	38,21	6444,21	0,76	23,04	0,040	1,057	(0; 0)
42	9818,68	41,00	6441,36	0,79	23,04	0,040	1,007	(0; 0)
43	9158,81	43,91	6352,00	0,83	23,04	0,040	0,952	(0; 0)
44	8429,88	46,98	6162,72	0,88	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
45	7619,41	50,23	5856,18	0,94	23,04	0,040	0,823	(0; 0)
46	6709,58	53,72	5408,84	1,01	23,04	0,040	0,746	(0; 0)
47	5685,76	57,54	4797,21	1,12	0,00	0,429	0,658	(0; 0)
48	4508,33	61,81	3973,55	1,27	0,00	0,429	0,555	(0; 0)
49	3075,61	66,81	2827,10	1,52	9,80	0,234	0,429	(0; 0)
50	1135,90	73,02	1086,40	2,05	19,61	0,040	0,261	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 456078,19$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 51052,96$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 187834,77$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 1.57$

#### Combinazione nr. 4

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro	X[m]= 0,00	Y[m]= 0,00
Raggio del cerchio	R[m] = 16,00	
Ascissa a valle del cerchio	Xi[m]= -14,39	
Ascissa a monte del cerchio	Xs[m]= 15,59	
Coefficiente di sicurezza	C= 3,13	

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	588,19	-61,84	-518,58	1,27	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1702,51	-57,56	-1436,87	1,12	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	2653,41	-53,74	-2139,65	1,01	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	3484,14	-50,25	-2678,65	0,94	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	4220,52	-46,99	-3086,35	0,88	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	4879,52	-43,93	-3385,14	0,83	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
7	5479,24	-41,01	-3595,61	0,79	23,04	0,040	0,007	(0; 0)
8	6043,50	-38,22	-3739,18	0,76	23,04	0,040	0,057	(0; 0)
9	6556,75	-35,54	-3810,80	0,74	23,04	0,040	0,102	(0; 0)
10	7022,24	-32,94	-3817,97	0,71	23,04	0,040	0,143	(0; 0)
11	7444,24	-30,41	-3768,23	0,70	23,04	0,040	0,180	(0; 0)
12	7826,16	-27,95	-3668,07	0,68	23,04	0,040	0,213	(0; 0)
13	8170,82	-25,54	-3523,21	0,66	23,04	0,040	0,243	(0; 0)
14	8480,53	-23,18	-3338,74	0,65	23,04	0,040	0,270	(0; 0)
15	8757,18	-20,87	-3119,29	0,64	23,04	0,040	0,295	(0; 0)
16	9002,37	-18,58	-2869,07	0,63	23,04	0,040	0,316	(0; 0)
17	9217,43	-16,33	-2592,00	0,63	23,04	0,040	0,335	(0; 0)
18	9403,46	-14,11	-2291,72	0,62	23,04	0,040	0,351	(0; 0)
19	9561,36	-11,90	-1971,71	0,61	23,04	0,040	0,365	(0; 0)
20	9691,89	-9,71	-1635,23	0,61	23,04	0,040	0,377	(0; 0)
21	9795,63	-7,54	-1285,46	0,61	23,04	0,040	0,386	(0; 0)
22	9873,05	-5,38	-925,44	0,60	23,04	0,040	0,393	(0; 0)
23	9924,47	-3,22	-558,16	0,60	23,04	0,040	0,397	(0; 0)
24	9950,13	-1,07	-186,53	0,60	23,04	0,040	0,399	(0; 0)
25	16038,42	1,07	300,58	0,60	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
26	15827,79	3,22	889,90	0,60	23,04	0,040	1,397	(0; 0)
27	15776,41	5,38	1478,35	0,60	23,04	0,040	1,393	(0; 0)
28	15548,22	7,54	2039,76	0,60	23,04	0,040	1,386	(0; 0)
29	14799,89	9,71	2496,33	0,61	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
30	14308,76	11,90	2949,83	0,61	23,04	0,040	1,365	(0; 0)
31	14116,84	14,10	3439,42	0,62	23,04	0,040	1,351	(0; 0)
32	13896,82	16,33	3906,72	0,62	23,04	0,040	1,335	(0; 0)
33	13647,81	18,58	4348,30	0,63	23,04	0,040	1,316	(0; 0)
34	13368,68	20,86	4760,50	0,64	23,04	0,040	1,295	(0; 0)
35	13058,13	23,18	5139,41	0,65	23,04	0,040	1,271	(0; 0)
36	12714,57	25,54	5480,82	0,66	23,04	0,040	1,243	(0; 0)
37	12336,08	27,94	5780,13	0,68	23,04	0,040	1,213	(0; 0)
38	11920,37	30,40	6032,24	0,70	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
39	11464,64	32,92	6231,45	0,71	23,04	0,040	1,143	(0; 0)
40	10965,46	35,52	6371,28	0,74	23,04	0,040	1,102	(0; 0)

41	10418,60	38,21	6444,21	0,76	23,04	0,040	1,057	(0; 0)
42	9818,68	41,00	6441,36	0,79	23,04	0,040	1,007	(0; 0)
43	9158,81	43,91	6352,00	0,83	23,04	0,040	0,952	(0; 0)
44	8429,88	46,98	6162,72	0,88	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
45	7619,41	50,23	5856,18	0,94	23,04	0,040	0,823	(0; 0)
46	6709,58	53,72	5408,84	1,01	23,04	0,040	0,746	(0; 0)
47	5685,76	57,54	4797,21	1,12	0,00	0,429	0,658	(0; 0)
48	4508,33	61,81	3973,55	1,27	0,00	0,429	0,555	(0; 0)
49	3075,61	66,81	2827,10	1,52	9,80	0,234	0,429	(0; 0)
50	1135,90	73,02	1086,40	2,05	19,61	0,040	0,261	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 912156,37$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 102105,93$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 375669,54$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.13$

### Combinazione nr. 6

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 16,08

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -16,08

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 14,09

Coefficiente di sicurezza C= 3,13

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	581,66	-62,00	-513,59	1,27	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1688,72	-57,75	-1428,22	1,12	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	2633,94	-53,96	-2129,77	1,01	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	3460,16	-50,49	-2669,39	0,94	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	4193,01	-47,25	-3079,19	0,88	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	4849,29	-44,21	-3381,28	0,83	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
7	5447,15	-41,31	-3596,17	0,79	23,04	0,040	0,007	(0; 0)
8	6010,10	-38,54	-3745,00	0,76	23,04	0,040	0,057	(0; 0)
9	6522,56	-35,88	-3822,53	0,74	23,04	0,040	0,103	(0; 0)
10	6987,86	-33,30	-3836,20	0,71	23,04	0,040	0,144	(0; 0)
11	7410,22	-30,79	-3793,41	0,69	23,04	0,040	0,181	(0; 0)
12	7793,05	-28,35	-3700,56	0,68	23,04	0,040	0,215	(0; 0)
13	8139,14	-25,96	-3563,26	0,66	23,04	0,040	0,245	(0; 0)
14	8450,78	-23,62	-3386,51	0,65	23,04	0,040	0,273	(0; 0)
15	8729,88	-21,33	-3174,84	0,64	23,04	0,040	0,298	(0; 0)

16	8978,01	-19,06	-2932,38	0,63	23,04	0,040	0,320	(0; 0)
17	9196,52	-16,83	-2662,95	0,62	23,04	0,040	0,339	(0; 0)
18	9386,50	-14,63	-2370,13	0,62	23,04	0,040	0,356	(0; 0)
19	9548,87	-12,44	-2057,28	0,61	23,04	0,040	0,370	(0; 0)
20	9684,38	-10,28	-1727,62	0,61	23,04	0,040	0,382	(0; 0)
21	9793,64	-8,13	-1384,20	0,60	23,04	0,040	0,392	(0; 0)
22	9877,13	-5,99	-1030,00	0,60	23,04	0,040	0,399	(0; 0)
23	9935,20	-3,85	-667,91	0,60	23,04	0,040	0,404	(0; 0)
24	9968,09	-1,73	-300,75	0,60	23,04	0,040	0,407	(0; 0)
25	9975,95	0,39	68,67	0,60	23,04	0,040	0,408	(0; 0)
26	9958,80	2,52	437,57	0,60	23,04	0,040	0,406	(0; 0)
27	9916,57	4,65	803,18	0,60	23,04	0,040	0,402	(0; 0)
28	16638,46	6,81	1972,89	0,62	23,04	0,040	1,396	(0; 0)
29	17654,33	9,01	2766,06	0,62	23,04	0,040	1,388	(0; 0)
30	16648,69	11,23	3242,90	0,62	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
31	15585,32	13,47	3629,66	0,63	23,04	0,040	1,363	(0; 0)
32	14715,12	15,72	3987,73	0,64	23,04	0,040	1,348	(0; 0)
33	14190,61	18,01	4386,35	0,64	23,04	0,040	1,329	(0; 0)
34	13907,09	20,32	4828,67	0,65	23,04	0,040	1,308	(0; 0)
35	13590,58	22,66	5236,68	0,66	23,04	0,040	1,284	(0; 0)
36	13239,43	25,05	5605,92	0,68	23,04	0,040	1,256	(0; 0)
37	12851,66	27,49	5931,51	0,69	23,04	0,040	1,226	(0; 0)
38	12424,89	29,98	6208,07	0,71	23,04	0,040	1,193	(0; 0)
39	11956,19	32,53	6429,59	0,73	23,04	0,040	1,155	(0; 0)
40	11442,01	35,16	6589,21	0,75	23,04	0,040	1,114	(0; 0)
41	10877,89	37,88	6679,01	0,78	23,04	0,040	1,069	(0; 0)
42	10258,24	40,70	6689,64	0,81	23,04	0,040	1,019	(0; 0)
43	9575,82	43,65	6609,75	0,85	23,04	0,040	0,963	(0; 0)
44	8821,05	46,75	6425,20	0,89	23,04	0,040	0,901	(0; 0)
45	7980,84	50,04	6117,69	0,95	23,04	0,040	0,832	(0; 0)
46	7036,36	53,58	5662,31	1,03	23,04	0,040	0,754	(0; 0)
47	5969,97	57,45	5032,29	1,14	0,00	0,429	0,665	(0; 0)
48	4743,08	61,79	4179,69	1,30	0,00	0,429	0,559	(0; 0)
49	3245,47	66,88	2984,80	1,56	9,80	0,234	0,431	(0; 0)
50	1201,91	73,24	1150,87	2,12	19,61	0,040	0,257	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1365828,52$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 154808,69$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 562221,29$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.53$

### Combinazione nr. 11

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio	$R[m] = 16,00$
Ascissa a valle del cerchio	$Xi[m] = -14,39$
Ascissa a monte del cerchio	$Xs[m] = 15,59$
Coefficiente di sicurezza	$C = 2,77$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	588,19	-61,84	-518,58	1,27	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1702,51	-57,56	-1436,87	1,12	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	2653,41	-53,74	-2139,65	1,01	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	3484,14	-50,25	-2678,65	0,94	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	4220,52	-46,99	-3086,35	0,88	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	4879,52	-43,93	-3385,14	0,83	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
7	5479,24	-41,01	-3595,61	0,79	23,04	0,040	0,007	(0; 0)
8	6043,50	-38,22	-3739,18	0,76	23,04	0,040	0,057	(0; 0)
9	6556,75	-35,54	-3810,80	0,74	23,04	0,040	0,102	(0; 0)
10	7022,24	-32,94	-3817,97	0,71	23,04	0,040	0,143	(0; 0)
11	7444,24	-30,41	-3768,23	0,70	23,04	0,040	0,180	(0; 0)
12	7826,16	-27,95	-3668,07	0,68	23,04	0,040	0,213	(0; 0)
13	8170,82	-25,54	-3523,21	0,66	23,04	0,040	0,243	(0; 0)
14	8480,53	-23,18	-3338,74	0,65	23,04	0,040	0,270	(0; 0)
15	8757,18	-20,87	-3119,29	0,64	23,04	0,040	0,295	(0; 0)
16	9002,37	-18,58	-2869,07	0,63	23,04	0,040	0,316	(0; 0)
17	9217,43	-16,33	-2592,00	0,63	23,04	0,040	0,335	(0; 0)
18	9403,46	-14,11	-2291,72	0,62	23,04	0,040	0,351	(0; 0)
19	9561,36	-11,90	-1971,71	0,61	23,04	0,040	0,365	(0; 0)
20	9691,89	-9,71	-1635,23	0,61	23,04	0,040	0,377	(0; 0)
21	9795,63	-7,54	-1285,46	0,61	23,04	0,040	0,386	(0; 0)
22	9873,05	-5,38	-925,44	0,60	23,04	0,040	0,393	(0; 0)
23	9924,47	-3,22	-558,16	0,60	23,04	0,040	0,397	(0; 0)
24	9950,13	-1,07	-186,53	0,60	23,04	0,040	0,399	(0; 0)
25	16038,42	1,07	300,58	0,60	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
26	15827,79	3,22	889,90	0,60	23,04	0,040	1,397	(0; 0)
27	15776,41	5,38	1478,35	0,60	23,04	0,040	1,393	(0; 0)
28	15548,22	7,54	2039,76	0,60	23,04	0,040	1,386	(0; 0)
29	14799,89	9,71	2496,33	0,61	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
30	14308,76	11,90	2949,83	0,61	23,04	0,040	1,365	(0; 0)
31	14116,84	14,10	3439,42	0,62	23,04	0,040	1,351	(0; 0)
32	13896,82	16,33	3906,72	0,62	23,04	0,040	1,335	(0; 0)
33	13647,81	18,58	4348,30	0,63	23,04	0,040	1,316	(0; 0)
34	13368,68	20,86	4760,50	0,64	23,04	0,040	1,295	(0; 0)
35	13058,13	23,18	5139,41	0,65	23,04	0,040	1,271	(0; 0)
36	12714,57	25,54	5480,82	0,66	23,04	0,040	1,243	(0; 0)
37	12336,08	27,94	5780,13	0,68	23,04	0,040	1,213	(0; 0)
38	11920,37	30,40	6032,24	0,70	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
39	11464,64	32,92	6231,45	0,71	23,04	0,040	1,143	(0; 0)
40	10965,46	35,52	6371,28	0,74	23,04	0,040	1,102	(0; 0)
41	10418,60	38,21	6444,21	0,76	23,04	0,040	1,057	(0; 0)

42	9818,68	41,00	6441,36	0,79	23,04	0,040	1,007	(0; 0)
43	9158,81	43,91	6352,00	0,83	23,04	0,040	0,952	(0; 0)
44	8429,88	46,98	6162,72	0,88	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
45	7619,41	50,23	5856,18	0,94	23,04	0,040	0,823	(0; 0)
46	6709,58	53,72	5408,84	1,01	23,04	0,040	0,746	(0; 0)
47	5685,76	57,54	4797,21	1,12	0,00	0,429	0,658	(0; 0)
48	4508,33	61,81	3973,55	1,27	0,00	0,429	0,555	(0; 0)
49	3075,61	66,81	2827,10	1,52	9,80	0,234	0,429	(0; 0)
50	1135,90	73,02	1086,40	2,05	19,61	0,040	0,261	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1821906,71$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 205861,65$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 750056,06$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.10$

### Combinazione nr. 12

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 16,00

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -14,39

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 15,59

Coefficiente di sicurezza C= 2,72

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	588,19	-61,84	-518,58	1,27	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1702,51	-57,56	-1436,87	1,12	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	2653,41	-53,74	-2139,65	1,01	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	3484,14	-50,25	-2678,65	0,94	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	4220,52	-46,99	-3086,35	0,88	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	4879,52	-43,93	-3385,14	0,83	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
7	5479,24	-41,01	-3595,61	0,79	23,04	0,040	0,007	(0; 0)
8	6043,50	-38,22	-3739,18	0,76	23,04	0,040	0,057	(0; 0)
9	6556,75	-35,54	-3810,80	0,74	23,04	0,040	0,102	(0; 0)
10	7022,24	-32,94	-3817,97	0,71	23,04	0,040	0,143	(0; 0)
11	7444,24	-30,41	-3768,23	0,70	23,04	0,040	0,180	(0; 0)
12	7826,16	-27,95	-3668,07	0,68	23,04	0,040	0,213	(0; 0)
13	8170,82	-25,54	-3523,21	0,66	23,04	0,040	0,243	(0; 0)
14	8480,53	-23,18	-3338,74	0,65	23,04	0,040	0,270	(0; 0)
15	8757,18	-20,87	-3119,29	0,64	23,04	0,040	0,295	(0; 0)
16	9002,37	-18,58	-2869,07	0,63	23,04	0,040	0,316	(0; 0)



17	9217,43	-16,33	-2592,00	0,63	23,04	0,040	0,335	(0; 0)
18	9403,46	-14,11	-2291,72	0,62	23,04	0,040	0,351	(0; 0)
19	9561,36	-11,90	-1971,71	0,61	23,04	0,040	0,365	(0; 0)
20	9691,89	-9,71	-1635,23	0,61	23,04	0,040	0,377	(0; 0)
21	9795,63	-7,54	-1285,46	0,61	23,04	0,040	0,386	(0; 0)
22	9873,05	-5,38	-925,44	0,60	23,04	0,040	0,393	(0; 0)
23	9924,47	-3,22	-558,16	0,60	23,04	0,040	0,397	(0; 0)
24	9950,13	-1,07	-186,53	0,60	23,04	0,040	0,399	(0; 0)
25	16038,42	1,07	300,58	0,60	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
26	15827,79	3,22	889,90	0,60	23,04	0,040	1,397	(0; 0)
27	15776,41	5,38	1478,35	0,60	23,04	0,040	1,393	(0; 0)
28	15548,22	7,54	2039,76	0,60	23,04	0,040	1,386	(0; 0)
29	14799,89	9,71	2496,33	0,61	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
30	14308,76	11,90	2949,83	0,61	23,04	0,040	1,365	(0; 0)
31	14116,84	14,10	3439,42	0,62	23,04	0,040	1,351	(0; 0)
32	13896,82	16,33	3906,72	0,62	23,04	0,040	1,335	(0; 0)
33	13647,81	18,58	4348,30	0,63	23,04	0,040	1,316	(0; 0)
34	13368,68	20,86	4760,50	0,64	23,04	0,040	1,295	(0; 0)
35	13058,13	23,18	5139,41	0,65	23,04	0,040	1,271	(0; 0)
36	12714,57	25,54	5480,82	0,66	23,04	0,040	1,243	(0; 0)
37	12336,08	27,94	5780,13	0,68	23,04	0,040	1,213	(0; 0)
38	11920,37	30,40	6032,24	0,70	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
39	11464,64	32,92	6231,45	0,71	23,04	0,040	1,143	(0; 0)
40	10965,46	35,52	6371,28	0,74	23,04	0,040	1,102	(0; 0)
41	10418,60	38,21	6444,21	0,76	23,04	0,040	1,057	(0; 0)
42	9818,68	41,00	6441,36	0,79	23,04	0,040	1,007	(0; 0)
43	9158,81	43,91	6352,00	0,83	23,04	0,040	0,952	(0; 0)
44	8429,88	46,98	6162,72	0,88	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
45	7619,41	50,23	5856,18	0,94	23,04	0,040	0,823	(0; 0)
46	6709,58	53,72	5408,84	1,01	23,04	0,040	0,746	(0; 0)
47	5685,76	57,54	4797,21	1,12	0,00	0,429	0,658	(0; 0)
48	4508,33	61,81	3973,55	1,27	0,00	0,429	0,555	(0; 0)
49	3075,61	66,81	2827,10	1,52	9,80	0,234	0,429	(0; 0)
50	1135,90	73,02	1086,40	2,05	19,61	0,040	0,261	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 2277984,89$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 256914,62$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 937890,83$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 7.67$

### Combinazione nr. 13

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 16,00

Ascissa a valle del cerchio  $X_i[m] = -14,39$   
 Ascissa a monte del cerchio  $X_s[m] = 15,59$   
 Coefficiente di sicurezza  $C = 2,77$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	588,19	-61,84	-518,58	1,27	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1702,51	-57,56	-1436,87	1,12	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	2653,41	-53,74	-2139,65	1,01	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	3484,14	-50,25	-2678,65	0,94	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	4220,52	-46,99	-3086,35	0,88	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	4879,52	-43,93	-3385,14	0,83	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
7	5479,24	-41,01	-3595,61	0,79	23,04	0,040	0,007	(0; 0)
8	6043,50	-38,22	-3739,18	0,76	23,04	0,040	0,057	(0; 0)
9	6556,75	-35,54	-3810,80	0,74	23,04	0,040	0,102	(0; 0)
10	7022,24	-32,94	-3817,97	0,71	23,04	0,040	0,143	(0; 0)
11	7444,24	-30,41	-3768,23	0,70	23,04	0,040	0,180	(0; 0)
12	7826,16	-27,95	-3668,07	0,68	23,04	0,040	0,213	(0; 0)
13	8170,82	-25,54	-3523,21	0,66	23,04	0,040	0,243	(0; 0)
14	8480,53	-23,18	-3338,74	0,65	23,04	0,040	0,270	(0; 0)
15	8757,18	-20,87	-3119,29	0,64	23,04	0,040	0,295	(0; 0)
16	9002,37	-18,58	-2869,07	0,63	23,04	0,040	0,316	(0; 0)
17	9217,43	-16,33	-2592,00	0,63	23,04	0,040	0,335	(0; 0)
18	9403,46	-14,11	-2291,72	0,62	23,04	0,040	0,351	(0; 0)
19	9561,36	-11,90	-1971,71	0,61	23,04	0,040	0,365	(0; 0)
20	9691,89	-9,71	-1635,23	0,61	23,04	0,040	0,377	(0; 0)
21	9795,63	-7,54	-1285,46	0,61	23,04	0,040	0,386	(0; 0)
22	9873,05	-5,38	-925,44	0,60	23,04	0,040	0,393	(0; 0)
23	9924,47	-3,22	-558,16	0,60	23,04	0,040	0,397	(0; 0)
24	9950,13	-1,07	-186,53	0,60	23,04	0,040	0,399	(0; 0)
25	16038,42	1,07	300,58	0,60	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
26	15827,79	3,22	889,90	0,60	23,04	0,040	1,397	(0; 0)
27	15776,41	5,38	1478,35	0,60	23,04	0,040	1,393	(0; 0)
28	15548,22	7,54	2039,76	0,60	23,04	0,040	1,386	(0; 0)
29	14799,89	9,71	2496,33	0,61	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
30	14308,76	11,90	2949,83	0,61	23,04	0,040	1,365	(0; 0)
31	14116,84	14,10	3439,42	0,62	23,04	0,040	1,351	(0; 0)
32	13896,82	16,33	3906,72	0,62	23,04	0,040	1,335	(0; 0)
33	13647,81	18,58	4348,30	0,63	23,04	0,040	1,316	(0; 0)
34	13368,68	20,86	4760,50	0,64	23,04	0,040	1,295	(0; 0)
35	13058,13	23,18	5139,41	0,65	23,04	0,040	1,271	(0; 0)
36	12714,57	25,54	5480,82	0,66	23,04	0,040	1,243	(0; 0)
37	12336,08	27,94	5780,13	0,68	23,04	0,040	1,213	(0; 0)
38	11920,37	30,40	6032,24	0,70	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
39	11464,64	32,92	6231,45	0,71	23,04	0,040	1,143	(0; 0)
40	10965,46	35,52	6371,28	0,74	23,04	0,040	1,102	(0; 0)
41	10418,60	38,21	6444,21	0,76	23,04	0,040	1,057	(0; 0)
42	9818,68	41,00	6441,36	0,79	23,04	0,040	1,007	(0; 0)

43	9158,81	43,91	6352,00	0,83	23,04	0,040	0,952	(0; 0)
44	8429,88	46,98	6162,72	0,88	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
45	7619,41	50,23	5856,18	0,94	23,04	0,040	0,823	(0; 0)
46	6709,58	53,72	5408,84	1,01	23,04	0,040	0,746	(0; 0)
47	5685,76	57,54	4797,21	1,12	0,00	0,429	0,658	(0; 0)
48	4508,33	61,81	3973,55	1,27	0,00	0,429	0,555	(0; 0)
49	3075,61	66,81	2827,10	1,52	9,80	0,234	0,429	(0; 0)
50	1135,90	73,02	1086,40	2,05	19,61	0,040	0,261	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 2734063,08$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 307967,58$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1125725,60$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 9.23$

### Combinazione nr. 14

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 16,00

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -14,39

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 15,59

Coefficiente di sicurezza C= 2,72

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	588,19	-61,84	-518,58	1,27	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1702,51	-57,56	-1436,87	1,12	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	2653,41	-53,74	-2139,65	1,01	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	3484,14	-50,25	-2678,65	0,94	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	4220,52	-46,99	-3086,35	0,88	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	4879,52	-43,93	-3385,14	0,83	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
7	5479,24	-41,01	-3595,61	0,79	23,04	0,040	0,007	(0; 0)
8	6043,50	-38,22	-3739,18	0,76	23,04	0,040	0,057	(0; 0)
9	6556,75	-35,54	-3810,80	0,74	23,04	0,040	0,102	(0; 0)
10	7022,24	-32,94	-3817,97	0,71	23,04	0,040	0,143	(0; 0)
11	7444,24	-30,41	-3768,23	0,70	23,04	0,040	0,180	(0; 0)
12	7826,16	-27,95	-3668,07	0,68	23,04	0,040	0,213	(0; 0)
13	8170,82	-25,54	-3523,21	0,66	23,04	0,040	0,243	(0; 0)
14	8480,53	-23,18	-3338,74	0,65	23,04	0,040	0,270	(0; 0)
15	8757,18	-20,87	-3119,29	0,64	23,04	0,040	0,295	(0; 0)
16	9002,37	-18,58	-2869,07	0,63	23,04	0,040	0,316	(0; 0)
17	9217,43	-16,33	-2592,00	0,63	23,04	0,040	0,335	(0; 0)

18	9403,46	-14,11	-2291,72	0,62	23,04	0,040	0,351	(0; 0)
19	9561,36	-11,90	-1971,71	0,61	23,04	0,040	0,365	(0; 0)
20	9691,89	-9,71	-1635,23	0,61	23,04	0,040	0,377	(0; 0)
21	9795,63	-7,54	-1285,46	0,61	23,04	0,040	0,386	(0; 0)
22	9873,05	-5,38	-925,44	0,60	23,04	0,040	0,393	(0; 0)
23	9924,47	-3,22	-558,16	0,60	23,04	0,040	0,397	(0; 0)
24	9950,13	-1,07	-186,53	0,60	23,04	0,040	0,399	(0; 0)
25	16038,42	1,07	300,58	0,60	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
26	15827,79	3,22	889,90	0,60	23,04	0,040	1,397	(0; 0)
27	15776,41	5,38	1478,35	0,60	23,04	0,040	1,393	(0; 0)
28	15548,22	7,54	2039,76	0,60	23,04	0,040	1,386	(0; 0)
29	14799,89	9,71	2496,33	0,61	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
30	14308,76	11,90	2949,83	0,61	23,04	0,040	1,365	(0; 0)
31	14116,84	14,10	3439,42	0,62	23,04	0,040	1,351	(0; 0)
32	13896,82	16,33	3906,72	0,62	23,04	0,040	1,335	(0; 0)
33	13647,81	18,58	4348,30	0,63	23,04	0,040	1,316	(0; 0)
34	13368,68	20,86	4760,50	0,64	23,04	0,040	1,295	(0; 0)
35	13058,13	23,18	5139,41	0,65	23,04	0,040	1,271	(0; 0)
36	12714,57	25,54	5480,82	0,66	23,04	0,040	1,243	(0; 0)
37	12336,08	27,94	5780,13	0,68	23,04	0,040	1,213	(0; 0)
38	11920,37	30,40	6032,24	0,70	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
39	11464,64	32,92	6231,45	0,71	23,04	0,040	1,143	(0; 0)
40	10965,46	35,52	6371,28	0,74	23,04	0,040	1,102	(0; 0)
41	10418,60	38,21	6444,21	0,76	23,04	0,040	1,057	(0; 0)
42	9818,68	41,00	6441,36	0,79	23,04	0,040	1,007	(0; 0)
43	9158,81	43,91	6352,00	0,83	23,04	0,040	0,952	(0; 0)
44	8429,88	46,98	6162,72	0,88	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
45	7619,41	50,23	5856,18	0,94	23,04	0,040	0,823	(0; 0)
46	6709,58	53,72	5408,84	1,01	23,04	0,040	0,746	(0; 0)
47	5685,76	57,54	4797,21	1,12	0,00	0,429	0,658	(0; 0)
48	4508,33	61,81	3973,55	1,27	0,00	0,429	0,555	(0; 0)
49	3075,61	66,81	2827,10	1,52	9,80	0,234	0,429	(0; 0)
50	1135,90	73,02	1086,40	2,05	19,61	0,040	0,261	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 3190141,27$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 359020,54$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1313560,37$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 10,80$

### Combinazione nr. 17

Numero di cerchi analizzati 100  
 Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 16,00

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -14,39

Ascissa a monte del cerchio       $X_s[m] = 15,59$   
 Coefficiente di sicurezza               $C = 2,72$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	588,19	-61,84	-518,58	1,27	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1702,51	-57,56	-1436,87	1,12	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	2653,41	-53,74	-2139,65	1,01	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	3484,14	-50,25	-2678,65	0,94	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	4220,52	-46,99	-3086,35	0,88	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	4879,52	-43,93	-3385,14	0,83	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
7	5479,24	-41,01	-3595,61	0,79	23,04	0,040	0,007	(0; 0)
8	6043,50	-38,22	-3739,18	0,76	23,04	0,040	0,057	(0; 0)
9	6556,75	-35,54	-3810,80	0,74	23,04	0,040	0,102	(0; 0)
10	7022,24	-32,94	-3817,97	0,71	23,04	0,040	0,143	(0; 0)
11	7444,24	-30,41	-3768,23	0,70	23,04	0,040	0,180	(0; 0)
12	7826,16	-27,95	-3668,07	0,68	23,04	0,040	0,213	(0; 0)
13	8170,82	-25,54	-3523,21	0,66	23,04	0,040	0,243	(0; 0)
14	8480,53	-23,18	-3338,74	0,65	23,04	0,040	0,270	(0; 0)
15	8757,18	-20,87	-3119,29	0,64	23,04	0,040	0,295	(0; 0)
16	9002,37	-18,58	-2869,07	0,63	23,04	0,040	0,316	(0; 0)
17	9217,43	-16,33	-2592,00	0,63	23,04	0,040	0,335	(0; 0)
18	9403,46	-14,11	-2291,72	0,62	23,04	0,040	0,351	(0; 0)
19	9561,36	-11,90	-1971,71	0,61	23,04	0,040	0,365	(0; 0)
20	9691,89	-9,71	-1635,23	0,61	23,04	0,040	0,377	(0; 0)
21	9795,63	-7,54	-1285,46	0,61	23,04	0,040	0,386	(0; 0)
22	9873,05	-5,38	-925,44	0,60	23,04	0,040	0,393	(0; 0)
23	9924,47	-3,22	-558,16	0,60	23,04	0,040	0,397	(0; 0)
24	9950,13	-1,07	-186,53	0,60	23,04	0,040	0,399	(0; 0)
25	16078,27	1,07	301,33	0,60	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
26	16067,63	3,22	903,38	0,60	23,04	0,040	1,397	(0; 0)
27	15896,71	5,38	1489,63	0,60	23,04	0,040	1,393	(0; 0)
28	15548,22	7,54	2039,76	0,60	23,04	0,040	1,386	(0; 0)
29	14799,89	9,71	2496,33	0,61	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
30	14308,76	11,90	2949,83	0,61	23,04	0,040	1,365	(0; 0)
31	14116,84	14,10	3439,42	0,62	23,04	0,040	1,351	(0; 0)
32	13896,82	16,33	3906,72	0,62	23,04	0,040	1,335	(0; 0)
33	13647,81	18,58	4348,30	0,63	23,04	0,040	1,316	(0; 0)
34	13368,68	20,86	4760,50	0,64	23,04	0,040	1,295	(0; 0)
35	13058,13	23,18	5139,41	0,65	23,04	0,040	1,271	(0; 0)
36	12714,57	25,54	5480,82	0,66	23,04	0,040	1,243	(0; 0)
37	12336,08	27,94	5780,13	0,68	23,04	0,040	1,213	(0; 0)
38	11920,37	30,40	6032,24	0,70	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
39	11464,64	32,92	6231,45	0,71	23,04	0,040	1,143	(0; 0)
40	10965,46	35,52	6371,28	0,74	23,04	0,040	1,102	(0; 0)
41	10418,60	38,21	6444,21	0,76	23,04	0,040	1,057	(0; 0)
42	9818,68	41,00	6441,36	0,79	23,04	0,040	1,007	(0; 0)
43	9158,81	43,91	6352,00	0,83	23,04	0,040	0,952	(0; 0)

44	8429,88	46,98	6162,72	0,88	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
45	7619,41	50,23	5856,18	0,94	23,04	0,040	0,823	(0; 0)
46	6709,58	53,72	5408,84	1,01	23,04	0,040	0,746	(0; 0)
47	5685,76	57,54	4797,21	1,12	0,00	0,429	0,658	(0; 0)
48	4508,33	61,81	3973,55	1,27	0,00	0,429	0,555	(0; 0)
49	3075,61	66,81	2827,10	1,52	9,80	0,234	0,429	(0; 0)
50	1135,90	73,02	1086,40	2,05	19,61	0,040	0,261	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 3646619,45$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 410099,01$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1501565,29$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 12,37$

### Combinazione nr. 18

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 16,00

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -14,39

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 15,59

Coefficiente di sicurezza C= 2,77

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	588,19	-61,84	-518,58	1,27	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1702,51	-57,56	-1436,87	1,12	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	2653,41	-53,74	-2139,65	1,01	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	3484,14	-50,25	-2678,65	0,94	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	4220,52	-46,99	-3086,35	0,88	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	4879,52	-43,93	-3385,14	0,83	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
7	5479,24	-41,01	-3595,61	0,79	23,04	0,040	0,007	(0; 0)
8	6043,50	-38,22	-3739,18	0,76	23,04	0,040	0,057	(0; 0)
9	6556,75	-35,54	-3810,80	0,74	23,04	0,040	0,102	(0; 0)
10	7022,24	-32,94	-3817,97	0,71	23,04	0,040	0,143	(0; 0)
11	7444,24	-30,41	-3768,23	0,70	23,04	0,040	0,180	(0; 0)
12	7826,16	-27,95	-3668,07	0,68	23,04	0,040	0,213	(0; 0)
13	8170,82	-25,54	-3523,21	0,66	23,04	0,040	0,243	(0; 0)
14	8480,53	-23,18	-3338,74	0,65	23,04	0,040	0,270	(0; 0)
15	8757,18	-20,87	-3119,29	0,64	23,04	0,040	0,295	(0; 0)
16	9002,37	-18,58	-2869,07	0,63	23,04	0,040	0,316	(0; 0)
17	9217,43	-16,33	-2592,00	0,63	23,04	0,040	0,335	(0; 0)
18	9403,46	-14,11	-2291,72	0,62	23,04	0,040	0,351	(0; 0)

19	9561,36	-11,90	-1971,71	0,61	23,04	0,040	0,365	(0; 0)
20	9691,89	-9,71	-1635,23	0,61	23,04	0,040	0,377	(0; 0)
21	9795,63	-7,54	-1285,46	0,61	23,04	0,040	0,386	(0; 0)
22	9873,05	-5,38	-925,44	0,60	23,04	0,040	0,393	(0; 0)
23	9924,47	-3,22	-558,16	0,60	23,04	0,040	0,397	(0; 0)
24	9950,13	-1,07	-186,53	0,60	23,04	0,040	0,399	(0; 0)
25	16078,27	1,07	301,33	0,60	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
26	16067,63	3,22	903,38	0,60	23,04	0,040	1,397	(0; 0)
27	15896,71	5,38	1489,63	0,60	23,04	0,040	1,393	(0; 0)
28	15548,22	7,54	2039,76	0,60	23,04	0,040	1,386	(0; 0)
29	14799,89	9,71	2496,33	0,61	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
30	14308,76	11,90	2949,83	0,61	23,04	0,040	1,365	(0; 0)
31	14116,84	14,10	3439,42	0,62	23,04	0,040	1,351	(0; 0)
32	13896,82	16,33	3906,72	0,62	23,04	0,040	1,335	(0; 0)
33	13647,81	18,58	4348,30	0,63	23,04	0,040	1,316	(0; 0)
34	13368,68	20,86	4760,50	0,64	23,04	0,040	1,295	(0; 0)
35	13058,13	23,18	5139,41	0,65	23,04	0,040	1,271	(0; 0)
36	12714,57	25,54	5480,82	0,66	23,04	0,040	1,243	(0; 0)
37	12336,08	27,94	5780,13	0,68	23,04	0,040	1,213	(0; 0)
38	11920,37	30,40	6032,24	0,70	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
39	11464,64	32,92	6231,45	0,71	23,04	0,040	1,143	(0; 0)
40	10965,46	35,52	6371,28	0,74	23,04	0,040	1,102	(0; 0)
41	10418,60	38,21	6444,21	0,76	23,04	0,040	1,057	(0; 0)
42	9818,68	41,00	6441,36	0,79	23,04	0,040	1,007	(0; 0)
43	9158,81	43,91	6352,00	0,83	23,04	0,040	0,952	(0; 0)
44	8429,88	46,98	6162,72	0,88	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
45	7619,41	50,23	5856,18	0,94	23,04	0,040	0,823	(0; 0)
46	6709,58	53,72	5408,84	1,01	23,04	0,040	0,746	(0; 0)
47	5685,76	57,54	4797,21	1,12	0,00	0,429	0,658	(0; 0)
48	4508,33	61,81	3973,55	1,27	0,00	0,429	0,555	(0; 0)
49	3075,61	66,81	2827,10	1,52	9,80	0,234	0,429	(0; 0)
50	1135,90	73,02	1086,40	2,05	19,61	0,040	0,261	(0; 0)

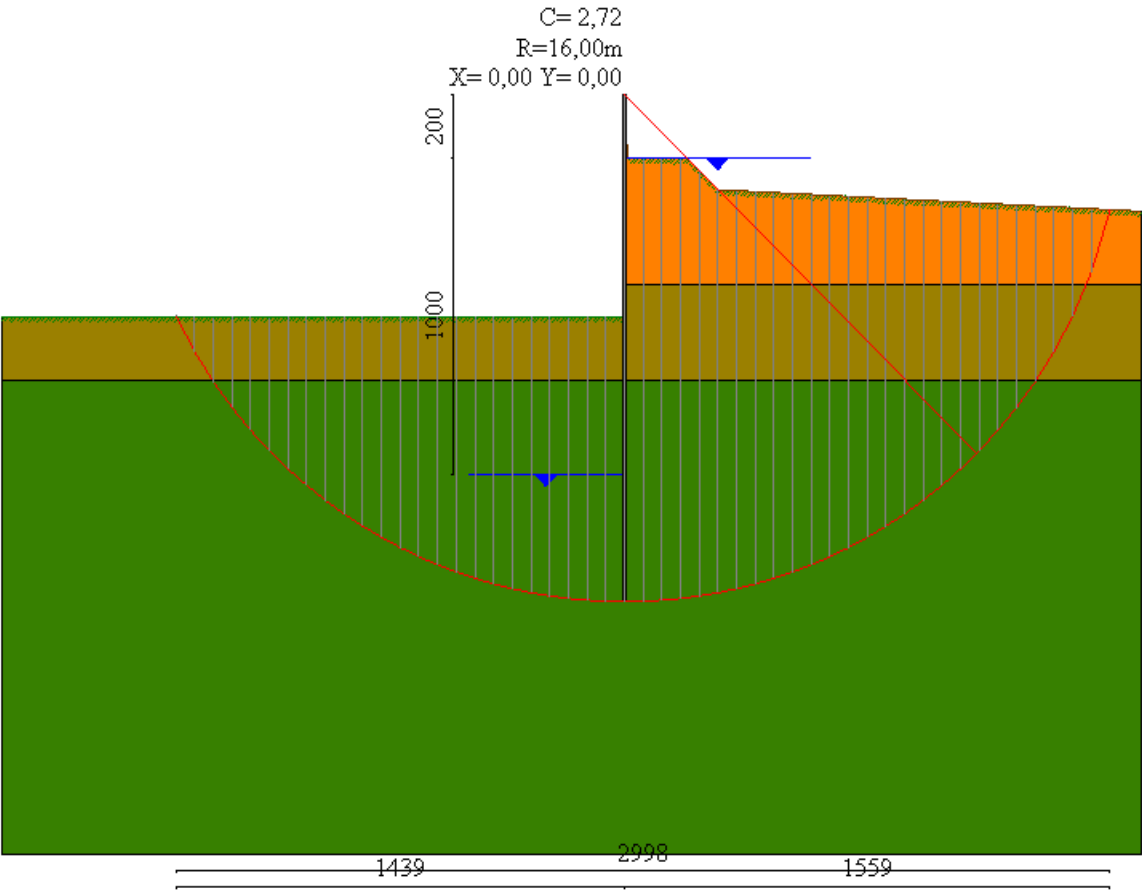
Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 4103097,64$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 461177,48$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1689570,21$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 13,94$





# Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

## Simbologia adottata

Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]		
$M_{max}$ , $M_{min}$	momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]		
$N_{max}$ , $N_{min}$	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)		
$T_{max}$ , $T_{min}$	taglio massimo e minimo espresso in [kg]		

### Combinazione nr. 1

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 22454$	$y_{Mmin} = 13,10$	$M_{min} = -1230$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9634$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -8718$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 2

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 22454$	$y_{Mmin} = 13,10$	$M_{min} = -1230$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9634$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -8718$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 3

$y_{Mmax} = 8,30$	$M_{max} = 22552$	$y_{Mmin} = 13,30$	$M_{min} = -1172$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9020$	$y_{Tmin} = 10,00$	$T_{min} = -9187$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 4

$y_{Mmax} = 8,30$	$M_{max} = 22552$	$y_{Mmin} = 13,30$	$M_{min} = -1172$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9020$	$y_{Tmin} = 10,00$	$T_{min} = -9187$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 5

$y_{Mmax} = 8,10$	$M_{max} = 30488$	$y_{Mmin} = 13,20$	$M_{min} = -1493$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 11407$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -11969$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 6

$y_{Mmax} = 8,50$	$M_{max} = 31298$	$y_{Mmin} = 13,60$	$M_{min} = -1290$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 10770$	$y_{Tmin} = 10,30$	$T_{min} = -12528$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 7

$y_{Mmax} = 7,80$	$M_{max} = 18365$	$y_{Mmin} = 13,00$	$M_{min} = -1093$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8318$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7086$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 8**

$y_{Mmax} = 7,80$	$M_{max} = 17809$	$y_{Mmin} = 13,00$	$M_{min} = -1074$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8133$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -6868$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 9**

$y_{Mmax} = 7,80$	$M_{max} = 18365$	$y_{Mmin} = 13,00$	$M_{min} = -1093$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8318$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7086$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 10**

$y_{Mmax} = 7,80$	$M_{max} = 17809$	$y_{Mmin} = 13,00$	$M_{min} = -1074$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8133$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -6868$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 11**

$y_{Mmax} = 8,30$	$M_{max} = 23705$	$y_{Mmin} = 13,30$	$M_{min} = -1189$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9330$	$y_{Tmin} = 10,00$	$T_{min} = -9620$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 12**

$y_{Mmax} = 8,30$	$M_{max} = 22908$	$y_{Mmin} = 13,30$	$M_{min} = -1162$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9103$	$y_{Tmin} = 10,00$	$T_{min} = -9275$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 13**

$y_{Mmax} = 8,30$	$M_{max} = 23705$	$y_{Mmin} = 13,30$	$M_{min} = -1189$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9330$	$y_{Tmin} = 10,00$	$T_{min} = -9620$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 14**

$y_{Mmax} = 8,30$	$M_{max} = 22908$	$y_{Mmin} = 13,30$	$M_{min} = -1162$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9103$	$y_{Tmin} = 10,00$	$T_{min} = -9275$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 15**

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 19295$	$y_{Mmin} = 13,00$	$M_{min} = -1124$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8540$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7441$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 16**

$y_{Mmax} = 7,80$	$M_{max} = 18669$	$y_{Mmin} = 13,00$	$M_{min} = -1103$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8341$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7195$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 17**

$y_{Mmax} = 8,30$	$M_{max} = 24125$	$y_{Mmin} = 13,40$	$M_{min} = -1183$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9357$	$y_{Tmin} = 10,10$	$T_{min} = -9748$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 18**

$y_{Mmax} = 8,30$	$M_{max} = 24982$	$y_{Mmin} = 13,40$	$M_{min} = -1213$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9597$	$y_{Tmin} = 10,10$	$T_{min} = -10127$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 19**

$y_{Mmax} = 7,80$	$M_{max} = 18387$	$y_{Mmin} = 13,00$	$M_{min} = -1094$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8252$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7081$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 20**

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 19771$	$y_{Mmin} = 13,00$	$M_{min} = -1141$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8575$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7612$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 21**

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 22294$	$y_{Mmin} = 13,10$	$M_{min} = -1221$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9142$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -8576$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 22**

$y_{Mmax} = 7,80$	$M_{max} = 18902$	$y_{Mmin} = 13,00$	$M_{min} = -1111$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8417$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7285$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 23**

$y_{Mmax} = 7,80$	$M_{max} = 18547$	$y_{Mmin} = 13,00$	$M_{min} = -1099$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8302$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7146$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 24**

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 20337$	$y_{Mmin} = 13,00$	$M_{min} = -1159$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8747$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7838$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 25**

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 19928$	$y_{Mmin} = 13,00$	$M_{min} = -1146$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8622$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7677$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 26**

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 22948$	$y_{Mmin} = 13,10$	$M_{min} = -1242$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9329$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -8836$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 27**

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 22445$	$y_{Mmin} = 13,10$	$M_{min} = -1224$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9184$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -8631$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Sollecitazioni per metro di paratia***Simbologia adottata*

$n^\circ$	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
T	taglio espresso in [kg]

**Combinazione nr. 1**

$n^\circ$	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,29	118,06	2,84
21	2,00	25,96	236,13	61,89
31	3,00	180,64	354,19	317,36
41	4,00	999,75	472,26	1522,61
51	5,00	3635,07	590,32	3973,27
61	6,00	9358,96	708,38	7633,81
71	7,00	17956,10	826,45	9633,81
81	7,90	22454,18	932,71	-403,48
91	8,90	19366,30	1050,77	-5222,34
101	9,90	12050,36	1168,83	-8683,68
111	10,90	4456,34	1286,90	-6174,23
121	11,90	73,38	1404,96	-2710,46
131	12,90	-1210,72	1523,03	-333,80
141	13,90	-936,92	1641,09	481,23

151	14,90	-329,91	1759,15	462,16
161	15,90	-3,04	1877,22	27,66

**Combinazione nr. 2**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,29	118,06	2,84
21	2,00	25,96	236,13	61,89
31	3,00	180,64	354,19	317,36
41	4,00	999,75	472,26	1522,61
51	5,00	3635,07	590,32	3973,27
61	6,00	9358,96	708,38	7633,81
71	7,00	17956,10	826,45	9633,81
81	7,90	22454,18	932,71	-403,48
91	8,90	19366,30	1050,77	-5222,34
101	9,90	12050,36	1168,83	-8683,68
111	10,90	4456,34	1286,90	-6174,23
121	11,90	73,38	1404,96	-2710,46
131	12,90	-1210,72	1523,03	-333,80
141	13,90	-936,92	1641,09	481,23
151	14,90	-329,91	1759,15	462,16
161	15,90	-3,04	1877,22	27,66

**Combinazione nr. 3**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,30	118,06	2,81
21	2,00	23,84	236,13	56,15
31	3,00	169,94	354,19	304,80
41	4,00	942,19	472,26	1423,37
51	5,00	3400,25	590,32	3704,47
61	6,00	8689,70	708,38	7020,47
71	7,00	16673,50	826,45	9020,47
81	7,90	22065,37	932,71	2254,35
91	8,90	21183,32	1050,77	-3953,74
101	9,90	14532,07	1168,83	-9146,19
111	10,90	6089,54	1286,90	-7222,80
121	11,90	762,17	1404,96	-3456,44
131	12,90	-1071,52	1523,03	-658,41
141	13,90	-984,24	1641,09	429,83
151	14,90	-370,66	1759,15	510,72
161	15,90	-3,62	1877,22	33,39

**Combinazione nr. 4**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,30	118,06	2,81
21	2,00	23,84	236,13	56,15

31	3,00	169,94	354,19	304,80
41	4,00	942,19	472,26	1423,37
51	5,00	3400,25	590,32	3704,47
61	6,00	8689,70	708,38	7020,47
71	7,00	16673,50	826,45	9020,47
81	7,90	22065,37	932,71	2254,35
91	8,90	21183,32	1050,77	-3953,74
101	9,90	14532,07	1168,83	-9146,19
111	10,90	6089,54	1286,90	-7222,80
121	11,90	762,17	1404,96	-3456,44
131	12,90	-1071,52	1523,03	-658,41
141	13,90	-984,24	1641,09	429,83
151	14,90	-370,66	1759,15	510,72
161	15,90	-3,62	1877,22	33,39

**Combinazione nr. 5**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,29	118,06	2,84
21	2,00	25,96	236,13	61,89
31	3,00	246,72	354,19	675,72
41	4,00	1963,83	472,26	2954,98
51	5,00	6352,42	590,32	5877,02
61	6,00	13890,29	708,38	9406,86
71	7,00	24260,48	826,45	11406,86
81	7,90	30349,37	932,71	1143,35
91	8,90	27270,74	1050,77	-6679,63
101	9,90	17476,32	1168,83	-11964,97
111	10,90	6842,69	1286,90	-8654,71
121	11,90	585,98	1404,96	-3876,56
131	12,90	-1417,57	1523,03	-608,45
141	13,90	-1208,43	1641,09	594,89
151	14,90	-443,08	1759,15	628,90
161	15,90	-4,29	1877,22	40,15

**Combinazione nr. 6**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,30	118,06	2,81
21	2,00	23,84	236,13	56,15
31	3,00	259,03	354,19	728,82
41	4,00	2004,99	472,26	2907,07
51	5,00	6214,49	590,32	5570,38
61	6,00	13298,78	708,38	8770,47
71	7,00	23032,58	826,45	10770,47
81	7,90	29999,43	932,71	4004,30
91	8,90	30505,05	1050,77	-4219,92
101	9,90	23275,66	1168,83	-11740,40
111	10,90	11340,32	1286,90	-10996,97

121	11,90	2766,79	1404,96	-5887,14
131	12,90	-798,33	1523,03	-1617,20
141	13,90	-1222,37	1641,09	344,80
151	14,90	-524,47	1759,15	707,54
161	15,90	-5,64	1877,22	53,58

**Combinazione nr. 7**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,02	118,06	0,36
21	2,00	13,63	236,13	36,83
31	3,00	135,07	354,19	270,62
41	4,00	793,54	472,26	1216,84
51	5,00	2923,47	590,32	3248,74
61	6,00	7637,91	708,38	6318,18
71	7,00	14919,43	826,45	8318,18
81	7,90	18363,04	932,71	-888,41
91	8,90	15532,57	1050,77	-4339,12
101	9,90	9586,23	1168,83	-7056,75
111	10,90	3443,96	1286,90	-5036,43
121	11,90	-99,56	1404,96	-2208,89
131	12,90	-1085,98	1523,03	-235,28
141	13,90	-803,48	1641,09	416,00
151	14,90	-277,06	1759,15	382,79
161	15,90	-2,48	1877,22	21,99

**Combinazione nr. 8**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,24
21	2,00	11,79	236,13	32,69
31	3,00	127,70	354,19	264,72
41	4,00	765,69	472,26	1175,83
51	5,00	2825,60	590,32	3146,15
61	6,00	7397,69	708,38	6133,18
71	7,00	14494,21	826,45	8133,18
81	7,90	17800,87	932,71	-924,49
91	8,90	15027,16	1050,77	-4205,14
101	9,90	9270,89	1168,83	-6840,72
111	10,90	3318,49	1286,90	-4890,17
121	11,90	-118,27	1404,96	-2146,31
131	12,90	-1068,26	1523,03	-224,18
141	13,90	-785,83	1641,09	406,88
151	14,90	-270,22	1759,15	372,42
161	15,90	-2,40	1877,22	21,27

**Combinazione nr. 9**

n°	Y	M	N	T
----	---	---	---	---

1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,02	118,06	0,36
21	2,00	13,63	236,13	36,83
31	3,00	135,07	354,19	270,62
41	4,00	793,54	472,26	1216,84
51	5,00	2923,47	590,32	3248,74
61	6,00	7637,91	708,38	6318,18
71	7,00	14919,43	826,45	8318,18
81	7,90	18363,04	932,71	-888,41
91	8,90	15532,57	1050,77	-4339,12
101	9,90	9586,23	1168,83	-7056,75
111	10,90	3443,96	1286,90	-5036,43
121	11,90	-99,56	1404,96	-2208,89
131	12,90	-1085,98	1523,03	-235,28
141	13,90	-803,48	1641,09	416,00
151	14,90	-277,06	1759,15	382,79
161	15,90	-2,48	1877,22	21,99

**Combinazione nr. 10**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,24
21	2,00	11,79	236,13	32,69
31	3,00	127,70	354,19	264,72
41	4,00	765,69	472,26	1175,83
51	5,00	2825,60	590,32	3146,15
61	6,00	7397,69	708,38	6133,18
71	7,00	14494,21	826,45	8133,18
81	7,90	17800,87	932,71	-924,49
91	8,90	15027,16	1050,77	-4205,14
101	9,90	9270,89	1168,83	-6840,72
111	10,90	3318,49	1286,90	-4890,17
121	11,90	-118,27	1404,96	-2146,31
131	12,90	-1068,26	1523,03	-224,18
141	13,90	-785,83	1641,09	406,88
151	14,90	-270,22	1759,15	372,42
161	15,90	-2,40	1877,22	21,27

**Combinazione nr. 11**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,49	118,06	3,92
21	2,00	27,57	236,13	62,75
31	3,00	182,29	354,19	319,71
41	4,00	996,48	472,26	1499,89
51	5,00	3587,37	590,32	3897,27
61	6,00	9126,33	708,38	7330,13
71	7,00	17419,79	826,45	9330,13
81	7,90	23091,51	932,71	2568,36



91	8,90	22413,03	1050,77	-4047,71
101	9,90	15621,85	1168,83	-9546,21
111	10,90	6703,97	1286,90	-7699,55
121	11,90	978,46	1404,96	-3743,69
131	12,90	-1054,74	1523,03	-763,21
141	13,90	-1019,59	1641,09	426,87
151	14,90	-390,64	1759,15	537,30
161	15,90	-3,87	1877,22	35,91

**Combinazione nr. 12**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,32	118,06	2,97
21	2,00	24,26	236,13	56,70
31	3,00	171,11	354,19	307,29
41	4,00	953,36	472,26	1443,16
51	5,00	3453,08	590,32	3767,16
61	6,00	8815,14	708,38	7103,04
71	7,00	16881,51	826,45	9103,04
81	7,90	22360,97	932,71	2386,71
91	8,90	21586,54	1050,77	-4000,78
101	9,90	15010,65	1168,83	-9204,64
111	10,90	6420,53	1286,90	-7422,46
121	11,90	908,45	1404,96	-3606,60
131	12,90	-1037,75	1523,03	-726,90
141	13,90	-991,09	1641,09	416,86
151	14,90	-378,19	1759,15	519,26
161	15,90	-3,73	1877,22	34,50

**Combinazione nr. 13**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,49	118,06	3,92
21	2,00	27,57	236,13	62,75
31	3,00	182,29	354,19	319,71
41	4,00	996,48	472,26	1499,89
51	5,00	3587,37	590,32	3897,27
61	6,00	9126,33	708,38	7330,13
71	7,00	17419,79	826,45	9330,13
81	7,90	23091,51	932,71	2568,36
91	8,90	22413,03	1050,77	-4047,71
101	9,90	15621,85	1168,83	-9546,21
111	10,90	6703,97	1286,90	-7699,55
121	11,90	978,46	1404,96	-3743,69
131	12,90	-1054,74	1523,03	-763,21
141	13,90	-1019,59	1641,09	426,87
151	14,90	-390,64	1759,15	537,30
161	15,90	-3,87	1877,22	35,91

**Combinazione nr. 14**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,32	118,06	2,97
21	2,00	24,26	236,13	56,70
31	3,00	171,11	354,19	307,29
41	4,00	953,36	472,26	1443,16
51	5,00	3453,08	590,32	3767,16
61	6,00	8815,14	708,38	7103,04
71	7,00	16881,51	826,45	9103,04
81	7,90	22360,97	932,71	2386,71
91	8,90	21586,54	1050,77	-4000,78
101	9,90	15010,65	1168,83	-9204,64
111	10,90	6420,53	1286,90	-7422,46
121	11,90	908,45	1404,96	-3606,60
131	12,90	-1037,75	1523,03	-726,90
141	13,90	-991,09	1641,09	416,86
151	14,90	-378,19	1759,15	519,26
161	15,90	-3,73	1877,22	34,50

**Combinazione nr. 15**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,02	118,06	0,36
21	2,00	13,63	236,13	36,83
31	3,00	136,13	354,19	285,26
41	4,00	896,41	472,26	1404,35
51	5,00	3249,10	590,32	3451,51
61	6,00	8176,73	708,38	6540,36
71	7,00	15680,42	826,45	8540,36
81	7,90	19295,49	932,71	-859,08
91	8,90	16349,52	1050,77	-4573,93
101	9,90	10086,05	1168,83	-7407,56
111	10,90	3638,46	1286,90	-5268,94
121	11,90	-73,58	1404,96	-2306,37
131	12,90	-1115,97	1523,03	-251,28
141	13,90	-832,09	1641,09	431,31
151	14,90	-288,00	1759,15	399,44
161	15,90	-2,59	1877,22	23,14

**Combinazione nr. 16**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,24
21	2,00	11,79	236,13	32,69
31	3,00	128,55	354,19	276,41
41	4,00	859,75	472,26	1350,88
51	5,00	3128,51	590,32	3335,32

61	6,00	7899,68	708,38	6340,83
71	7,00	15203,85	826,45	8340,83
81	7,90	18666,55	932,71	-908,55
91	8,90	15777,70	1050,77	-4427,80
101	9,90	9726,32	1168,83	-7163,63
111	10,90	3494,02	1286,90	-5102,31
121	11,90	-96,02	1404,96	-2234,47
131	12,90	-1096,31	1523,03	-238,13
141	13,90	-812,13	1641,09	421,14
151	14,90	-280,22	1759,15	387,69
161	15,90	-2,51	1877,22	22,31

**Combinazione nr. 17**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,32	118,06	2,97
21	2,00	24,26	236,13	56,70
31	3,00	175,62	354,19	348,02
41	4,00	1099,15	472,26	1680,62
51	5,00	3843,29	590,32	3998,36
61	6,00	9448,62	708,38	7356,80
71	7,00	17768,75	826,45	9356,80
81	7,90	23476,59	932,71	2640,47
91	8,90	22863,71	1050,77	-4114,33
101	9,90	16112,36	1168,83	-9629,07
111	10,90	7031,23	1286,90	-7906,09
121	11,90	1118,35	1404,96	-3892,89
131	12,90	-1025,30	1523,03	-829,01
141	13,90	-1028,31	1641,09	415,86
151	14,90	-398,61	1759,15	546,67
161	15,90	-3,98	1877,22	37,04

**Combinazione nr. 18**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,49	118,06	3,92
21	2,00	27,57	236,13	62,75
31	3,00	187,01	354,19	362,40
41	4,00	1149,16	472,26	1748,33
51	5,00	3996,22	590,32	4140,00
61	6,00	9790,60	708,38	7596,56
71	7,00	18350,49	826,45	9596,56
81	7,90	24262,01	932,71	2834,81
91	8,90	23765,53	1050,77	-4145,13
101	9,90	16797,77	1168,83	-10000,06
111	10,90	7355,38	1286,90	-8215,83
121	11,90	1202,14	1404,96	-4049,10
131	12,90	-1041,63	1523,03	-872,05
141	13,90	-1059,39	1641,09	425,88

151	14,90	-412,44	1759,15	566,57
161	15,90	-4,14	1877,22	38,62

**Combinazione nr. 19**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19
21	2,00	11,25	236,13	31,68
31	3,00	127,03	354,19	273,99
41	4,00	846,46	472,26	1327,54
51	5,00	3083,07	590,32	3276,55
61	6,00	7778,52	708,38	6251,99
71	7,00	14993,85	826,45	8251,99
81	7,90	18379,48	932,71	-940,73
91	8,90	15509,99	1050,77	-4365,06
101	9,90	9554,83	1168,83	-7049,92
111	10,90	3423,81	1286,90	-5023,08
121	11,90	-107,85	1404,96	-2199,66
131	12,90	-1087,52	1523,03	-231,36
141	13,90	-802,81	1641,09	416,56
151	14,90	-276,54	1759,15	382,15
161	15,90	-2,47	1877,22	21,92

**Combinazione nr. 20**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19
21	2,00	11,25	236,13	31,68
31	3,00	132,27	354,19	319,66
41	4,00	1006,59	472,26	1593,22
51	5,00	3578,79	590,32	3631,29
61	6,00	8593,83	708,38	6575,20
71	7,00	16132,36	826,45	8575,20
81	7,90	19770,95	932,71	-891,01
91	8,90	16733,26	1050,77	-4713,02
101	9,90	10305,23	1168,83	-7574,89
111	10,90	3716,71	1286,90	-5372,02
121	11,90	-68,10	1404,96	-2346,35
131	12,90	-1132,16	1523,03	-255,71
141	13,90	-845,63	1641,09	439,36
151	14,90	-292,94	1759,15	407,11
161	15,90	-2,64	1877,22	23,65

**Combinazione nr. 21**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19
21	2,00	11,25	236,13	31,68

31	3,00	151,50	354,19	431,95
41	4,00	1310,32	472,26	2051,29
51	5,00	4451,60	590,32	4288,51
61	6,00	10069,77	708,38	7141,88
71	7,00	18174,98	826,45	9141,88
81	7,90	22293,74	932,71	-687,64
91	8,90	19014,78	1050,77	-5329,53
101	9,90	11772,42	1168,83	-8537,29
111	10,90	4322,78	1286,90	-6048,97
121	11,90	37,63	1404,96	-2646,28
131	12,90	-1205,01	1523,03	-315,57
141	13,90	-924,61	1641,09	477,57
151	14,90	-324,34	1759,15	454,20
161	15,90	-2,98	1877,22	27,02

**Combinazione nr. 22**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,29
21	2,00	12,62	236,13	34,64
31	3,00	132,26	354,19	280,54
41	4,00	875,14	472,26	1371,50
51	5,00	3178,18	590,32	3376,42
61	6,00	8006,70	708,38	6417,27
71	7,00	15387,30	826,45	8417,27
81	7,90	18901,83	932,71	-901,12
91	8,90	15983,86	1050,77	-4487,04
101	9,90	9852,47	1168,83	-7252,15
111	10,90	3543,11	1286,90	-5160,99
121	11,90	-89,46	1404,96	-2259,07
131	12,90	-1103,88	1523,03	-242,17
141	13,90	-819,35	1641,09	425,00
151	14,90	-282,98	1759,15	391,89
161	15,90	-2,54	1877,22	22,60

**Combinazione nr. 23**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,22
21	2,00	11,56	236,13	32,25
31	3,00	127,91	354,19	275,46
41	4,00	854,11	472,26	1340,84
51	5,00	3108,88	590,32	3309,40
61	6,00	7847,38	708,38	6302,50
71	7,00	15113,21	826,45	8302,50
81	7,90	18542,71	932,71	-922,36
91	8,90	15662,27	1050,77	-4400,71
101	9,90	9652,40	1168,83	-7114,59
111	10,90	3463,77	1286,90	-5068,16

121	11,90	-101,11	1404,96	-2219,46
131	12,90	-1092,52	1523,03	-235,22
141	13,90	-808,11	1641,09	419,16
151	14,90	-278,63	1759,15	385,30
161	15,90	-2,49	1877,22	22,14

**Combinazione nr. 24**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,29
21	2,00	12,62	236,13	34,64
31	3,00	138,05	354,19	330,21
41	4,00	1044,57	472,26	1650,49
51	5,00	3692,01	590,32	3726,49
61	6,00	8843,89	708,38	6747,21
71	7,00	16554,43	826,45	8747,21
81	7,90	20337,25	932,71	-822,97
91	8,90	17264,57	1050,77	-4834,89
101	9,90	10647,02	1168,83	-7800,31
111	10,90	3857,25	1286,90	-5529,82
121	11,90	-44,01	1404,96	-2415,97
131	12,90	-1149,40	1523,03	-269,42
141	13,90	-864,12	1641,09	448,38
151	14,90	-300,27	1759,15	418,11
161	15,90	-2,72	1877,22	24,43

**Combinazione nr. 25**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,22
21	2,00	11,56	236,13	32,25
31	3,00	133,33	354,19	322,44
41	4,00	1017,62	472,26	1611,41
51	5,00	3606,91	590,32	3648,77
61	6,00	8658,69	708,38	6622,22
71	7,00	16244,23	826,45	8622,22
81	7,90	19928,00	932,71	-862,39
91	8,90	16887,43	1050,77	-4742,79
101	9,90	10407,44	1168,83	-7639,81
111	10,90	3760,04	1286,90	-5419,00
121	11,90	-59,80	1404,96	-2367,68
131	12,90	-1136,75	1523,03	-260,28
141	13,90	-850,98	1641,09	441,81
151	14,90	-295,11	1759,15	410,33
161	15,90	-2,67	1877,22	23,88

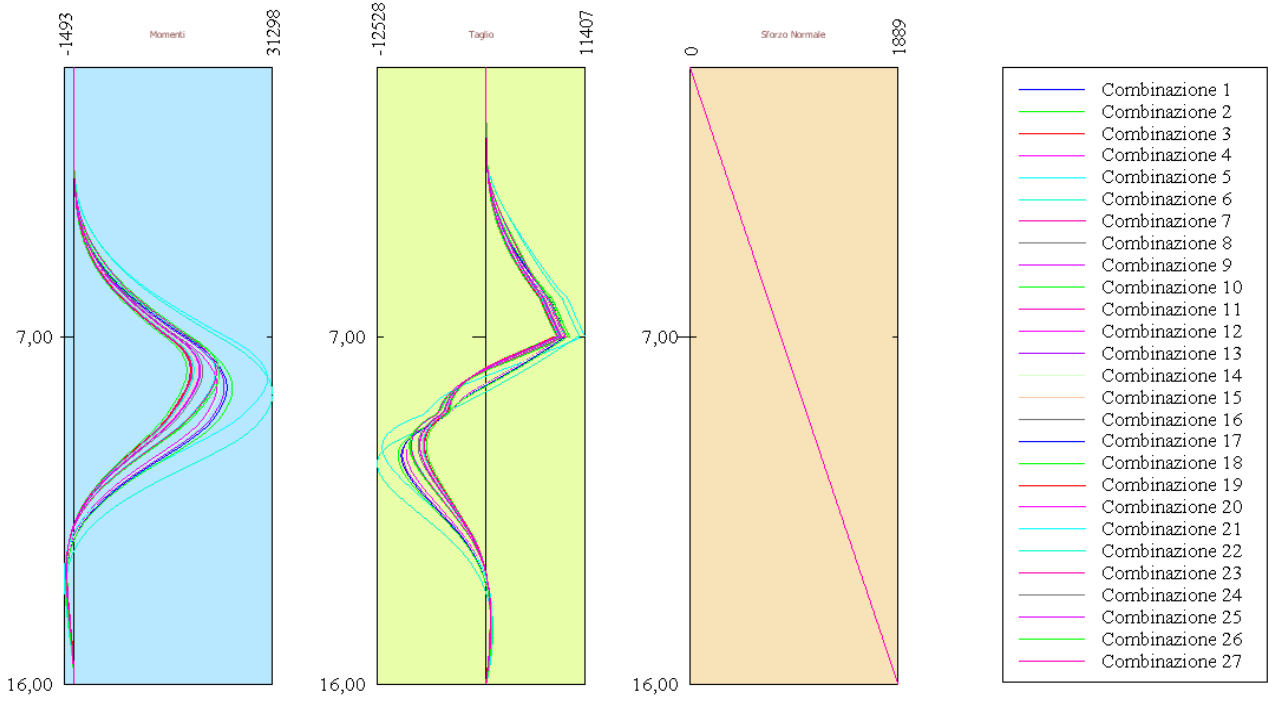
**Combinazione nr. 26**

n°	Y	M	N	T
----	---	---	---	---

1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,29
21	2,00	12,62	236,13	34,64
31	3,00	160,02	354,19	453,78
41	4,00	1369,79	472,26	2131,26
51	5,00	4607,88	590,32	4402,13
61	6,00	10371,78	708,38	7328,63
71	7,00	18663,75	826,45	9328,63
81	7,90	22947,73	932,71	-575,37
91	8,90	19645,89	1050,77	-5469,00
101	9,90	12200,77	1168,83	-8799,20
111	10,90	4509,67	1286,90	-6245,03
121	11,90	76,84	1404,96	-2737,75
131	12,90	-1221,98	1523,03	-336,71
141	13,90	-946,26	1641,09	486,83
151	14,90	-333,30	1759,15	467,44
161	15,90	-3,08	1877,22	28,01

**Combinazione nr. 27**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,22
21	2,00	11,56	236,13	32,25
31	3,00	153,56	354,19	439,11
41	4,00	1329,73	472,26	2076,59
51	5,00	4491,31	590,32	4303,75
61	6,00	10134,73	708,38	7184,11
71	7,00	18282,17	826,45	9184,11
81	7,90	22444,78	932,71	-651,88
91	8,90	19162,29	1050,77	-5368,38
101	9,90	11885,61	1168,83	-8594,50
111	10,90	4378,42	1286,90	-6099,78
121	11,90	53,24	1404,96	-2672,91
131	12,90	-1206,79	1523,03	-323,46
141	13,90	-929,45	1641,09	478,83
151	14,90	-326,58	1759,15	457,38
161	15,90	-3,01	1877,22	27,28





# Verifiche idrauliche

## Verifica a sifonamento

### *Simbologia adottata*

$\Delta H$	: Perdita di carico espressa in [m]
$L$	: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]
$\gamma_m$	: Peso di galleggiamento medio espresso in [kg/mc]
$i_C$	: Gradiente idraulico critico
$i_E$	: Gradiente idraulico di efflusso
$FS_{sif}$	: Coefficiente di sicurezza a sifonamento

### **Combinazione nr. 1**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 2**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 3**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 4**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 5**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 6**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 7**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 8**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 9**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 10**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 11**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 12**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 13**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 14**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 15**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 16**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 17**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 18**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 19**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 20**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 21**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 22**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 23**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 24**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 25**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 26**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 27**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Verifica al sollevamento del fondo scavo**

*Simbologia adottata*

$\Delta H$  : Perdita di carico espressa in [m]

L : Lunghezza di filtrazione espressa in [m]

$i_E$  : Gradiente idraulico di efflusso

I : Profondità di infissione espressa in [m]

$\sigma_t$  : Pressione totale al piede della paratia espressa in [kg/cmq]  
 $u_w$  : Pressione idrica al piede della paratia espressa in [kg/cmq]  
 $FS_{scavo}$  : Coefficiente di sicurezza a sollevamento fondo scavo

**Combinazione nr. 1**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 2**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 3**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 4**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 5**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 6**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 7**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 8**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 9**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 10**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 11**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 12**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 13**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 14**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 15**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 16**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 17**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 18**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 19**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 20**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
------------	---	-------	---	------------	-------	--------------

10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67
-------	-------	------	------	----------	---------	------

**Combinazione nr. 21**

$\Delta H$	<b>L</b>	$i_E$	<b>I</b>	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 22**

$\Delta H$	<b>L</b>	$i_E$	<b>I</b>	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 23**

$\Delta H$	<b>L</b>	$i_E$	<b>I</b>	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 24**

$\Delta H$	<b>L</b>	$i_E$	<b>I</b>	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 25**

$\Delta H$	<b>L</b>	$i_E$	<b>I</b>	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 26**

$\Delta H$	<b>L</b>	$i_E$	<b>I</b>	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

**Combinazione nr. 27**

$\Delta H$	<b>L</b>	$i_E$	<b>I</b>	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
10,00	18,00	0,56	9,00	16600,00	6222,22	2,67

## Spostamenti massimi e minimi della paratia

### Simbologia adottata

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

$u_{max}$ ,  $u_{min}$  spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

$v_{max}$ ,  $v_{min}$  spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

### Combinazione nr. 1

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=9,6483 & y_{Umin}=0,00 & u_{min}=0,0000 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 2

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=9,6483 & y_{Umin}=0,00 & u_{min}=0,0000 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 3

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=10,3212 & y_{Umin}=0,00 & u_{min}=0,0000 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 4

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=10,3212 & y_{Umin}=0,00 & u_{min}=0,0000 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 5

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=13,6973 & y_{Umin}=11,10 & u_{min}=-0,0179 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 6

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=15,7140 & y_{Umin}=11,60 & u_{min}=-0,0227 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 7

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=7,8170 & y_{Umin}=0,00 & u_{min}=0,0000 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 8

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=7,5726 & y_{Umin}=0,00 & u_{min}=0,0000 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 9

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=7,8170$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 10**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=7,5726$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 11**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=10,9607$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 12**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=10,5716$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 13**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=10,9607$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 14**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=10,5716$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 15**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=8,2449$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 16**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=7,9672$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 17**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=11,2736$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 18**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=11,7031$	$y_{Umin}=11,30$	$u_{min}=-0,0021$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 19**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 7,8398 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 20**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 8,4822 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 21**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 9,6838 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 22**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 8,0692 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 23**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 7,9123 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 24**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 8,7386 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 25**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 8,5549 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 26**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 9,9962 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 27**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 9,7609 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

## Spostamenti della paratia

*Simbologia adottata*

N° numero d'ordine della sezione



Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]  
 u spostamento orizzontale espresso in [cm] positivo verso valle  
 v spostamento verticale espresso in [cm] positivo verso il basso

**Combinazione nr. 1**

N°	Y	u	v
1	0,00	9,64833	0,00478
11	1,00	8,43603	0,00477
21	2,00	7,22376	0,00471
31	3,00	6,01199	0,00462
41	4,00	4,80345	0,00449
51	5,00	3,61094	0,00432
61	6,00	2,47266	0,00411
71	7,00	1,46807	0,00387
81	8,00	0,70880	0,00359
91	9,00	0,25182	0,00327
101	10,00	0,05225	0,00292
111	11,00	0,00939	0,00252
121	12,00	0,02426	0,00209
131	13,00	0,04024	0,00163
141	14,00	0,04070	0,00112
151	15,00	0,02917	0,00058
161	16,00	0,01337	0,00000

**Combinazione nr. 2**

N°	Y	u	v
1	0,00	9,64833	0,00478
11	1,00	8,43603	0,00477
21	2,00	7,22376	0,00471
31	3,00	6,01199	0,00462
41	4,00	4,80345	0,00449
51	5,00	3,61094	0,00432
61	6,00	2,47266	0,00411
71	7,00	1,46807	0,00387
81	8,00	0,70880	0,00359
91	9,00	0,25182	0,00327
101	10,00	0,05225	0,00292
111	11,00	0,00939	0,00252
121	12,00	0,02426	0,00209
131	13,00	0,04024	0,00163
141	14,00	0,04070	0,00112
151	15,00	0,02917	0,00058
161	16,00	0,01337	0,00000

**Combinazione nr. 3**

N°	Y	u	v
1	0,00	10,32122	0,00478
11	1,00	9,05297	0,00477

21	2,00	7,78474	0,00471
31	3,00	6,51696	0,00462
41	4,00	5,25223	0,00449
51	5,00	4,00257	0,00432
61	6,00	2,80356	0,00411
71	7,00	1,72871	0,00387
81	8,00	0,88338	0,00359
91	9,00	0,33974	0,00327
101	10,00	0,07926	0,00292
111	11,00	0,00778	0,00252
121	12,00	0,01535	0,00209
131	13,00	0,03310	0,00163
141	14,00	0,03722	0,00112
151	15,00	0,02882	0,00058
161	16,00	0,01568	0,00000

**Combinazione nr. 4**

N°	Y	u	v
1	0,00	10,32122	0,00478
11	1,00	9,05297	0,00477
21	2,00	7,78474	0,00471
31	3,00	6,51696	0,00462
41	4,00	5,25223	0,00449
51	5,00	4,00257	0,00432
61	6,00	2,80356	0,00411
71	7,00	1,72871	0,00387
81	8,00	0,88338	0,00359
91	9,00	0,33974	0,00327
101	10,00	0,07926	0,00292
111	11,00	0,00778	0,00252
121	12,00	0,01535	0,00209
131	13,00	0,03310	0,00163
141	14,00	0,03722	0,00112
151	15,00	0,02882	0,00058
161	16,00	0,01568	0,00000

**Combinazione nr. 5**

N°	Y	u	v
1	0,00	13,69728	0,00478
11	1,00	11,96712	0,00477
21	2,00	10,23699	0,00471
31	3,00	8,50737	0,00462
41	4,00	6,78301	0,00449
51	5,00	5,08914	0,00432
61	6,00	3,48734	0,00411
71	7,00	2,08231	0,00387
81	8,00	1,01037	0,00359
91	9,00	0,34998	0,00327
101	10,00	0,05240	0,00292

111	11,00	-0,01761	0,00252
121	12,00	0,00138	0,00209
131	13,00	0,02833	0,00163
141	14,00	0,03718	0,00112
151	15,00	0,03064	0,00058
161	16,00	0,01840	0,00000

**Combinazione nr. 6**

N°	Y	u	v
1	0,00	15,71399	0,00478
11	1,00	13,79518	0,00477
21	2,00	11,87640	0,00471
31	3,00	9,95810	0,00462
41	4,00	8,04525	0,00449
51	5,00	6,16321	0,00432
61	6,00	4,37100	0,00411
71	7,00	2,76710	0,00387
81	8,00	1,48127	0,00359
91	9,00	0,60984	0,00327
101	10,00	0,14938	0,00292
111	11,00	-0,00789	0,00252
121	12,00	-0,01748	0,00209
131	13,00	0,00950	0,00163
141	14,00	0,02668	0,00112
151	15,00	0,02854	0,00058
161	16,00	0,02380	0,00000

**Combinazione nr. 7**

N°	Y	u	v
1	0,00	7,81696	0,00478
11	1,00	6,83465	0,00477
21	2,00	5,85235	0,00471
31	3,00	4,87035	0,00462
41	4,00	3,89080	0,00449
51	5,00	2,92400	0,00432
61	6,00	2,00094	0,00411
71	7,00	1,18724	0,00387
81	8,00	0,57666	0,00359
91	9,00	0,21291	0,00327
101	10,00	0,05572	0,00292
111	11,00	0,02307	0,00252
121	12,00	0,03485	0,00209
131	13,00	0,04543	0,00163
141	14,00	0,04205	0,00112
151	15,00	0,02837	0,00058
161	16,00	0,01109	0,00000

**Combinazione nr. 8**

N°	Y	u	v
1	0,00	7,57255	0,00478
11	1,00	6,62116	0,00477
21	2,00	5,66978	0,00471
31	3,00	4,71866	0,00462
41	4,00	3,76989	0,00449
51	5,00	2,83341	0,00432
61	6,00	1,93923	0,00411
71	7,00	1,15101	0,00387
81	8,00	0,56001	0,00359
91	9,00	0,20826	0,00327
101	10,00	0,05637	0,00292
111	11,00	0,02490	0,00252
121	12,00	0,03622	0,00209
131	13,00	0,04609	0,00163
141	14,00	0,04221	0,00112
151	15,00	0,02826	0,00058
161	16,00	0,01080	0,00000

**Combinazione nr. 9**

N°	Y	u	v
1	0,00	7,81696	0,00478
11	1,00	6,83465	0,00477
21	2,00	5,85235	0,00471
31	3,00	4,87035	0,00462
41	4,00	3,89080	0,00449
51	5,00	2,92400	0,00432
61	6,00	2,00094	0,00411
71	7,00	1,18724	0,00387
81	8,00	0,57666	0,00359
91	9,00	0,21291	0,00327
101	10,00	0,05572	0,00292
111	11,00	0,02307	0,00252
121	12,00	0,03485	0,00209
131	13,00	0,04543	0,00163
141	14,00	0,04205	0,00112
151	15,00	0,02837	0,00058
161	16,00	0,01109	0,00000

**Combinazione nr. 10**

N°	Y	u	v
1	0,00	7,57255	0,00478
11	1,00	6,62116	0,00477
21	2,00	5,66978	0,00471
31	3,00	4,71866	0,00462
41	4,00	3,76989	0,00449
51	5,00	2,83341	0,00432
61	6,00	1,93923	0,00411
71	7,00	1,15101	0,00387

81	8,00	0,56001	0,00359
91	9,00	0,20826	0,00327
101	10,00	0,05637	0,00292
111	11,00	0,02490	0,00252
121	12,00	0,03622	0,00209
131	13,00	0,04609	0,00163
141	14,00	0,04221	0,00112
151	15,00	0,02826	0,00058
161	16,00	0,01080	0,00000

**Combinazione nr. 11**

N°	Y	u	v
1	0,00	10,96070	0,00478
11	1,00	9,61690	0,00477
21	2,00	8,27313	0,00471
31	3,00	6,92988	0,00462
41	4,00	5,58989	0,00449
51	5,00	4,26582	0,00432
61	6,00	2,99514	0,00411
71	7,00	1,85477	0,00387
81	8,00	0,95431	0,00359
91	9,00	0,37019	0,00327
101	10,00	0,08601	0,00292
111	11,00	0,00503	0,00252
121	12,00	0,01114	0,00209
131	13,00	0,03028	0,00163
141	14,00	0,03604	0,00112
151	15,00	0,02886	0,00058
161	16,00	0,01669	0,00000

**Combinazione nr. 12**

N°	Y	u	v
1	0,00	10,57162	0,00478
11	1,00	9,27538	0,00477
21	2,00	7,97917	0,00471
31	3,00	6,68342	0,00462
41	4,00	5,39074	0,00449
51	5,00	4,11332	0,00432
61	6,00	2,88732	0,00411
71	7,00	1,78723	0,00387
81	8,00	0,91957	0,00359
91	9,00	0,35797	0,00327
101	10,00	0,08526	0,00292
111	11,00	0,00778	0,00252
121	12,00	0,01368	0,00209
131	13,00	0,03167	0,00163
141	14,00	0,03649	0,00112
151	15,00	0,02872	0,00058
161	16,00	0,01612	0,00000

**Combinazione nr. 13**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	10,96070	0,00478
11	1,00	9,61690	0,00477
21	2,00	8,27313	0,00471
31	3,00	6,92988	0,00462
41	4,00	5,58989	0,00449
51	5,00	4,26582	0,00432
61	6,00	2,99514	0,00411
71	7,00	1,85477	0,00387
81	8,00	0,95431	0,00359
91	9,00	0,37019	0,00327
101	10,00	0,08601	0,00292
111	11,00	0,00503	0,00252
121	12,00	0,01114	0,00209
131	13,00	0,03028	0,00163
141	14,00	0,03604	0,00112
151	15,00	0,02886	0,00058
161	16,00	0,01669	0,00000

**Combinazione nr. 14**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	10,57162	0,00478
11	1,00	9,27538	0,00477
21	2,00	7,97917	0,00471
31	3,00	6,68342	0,00462
41	4,00	5,39074	0,00449
51	5,00	4,11332	0,00432
61	6,00	2,88732	0,00411
71	7,00	1,78723	0,00387
81	8,00	0,91957	0,00359
91	9,00	0,35797	0,00327
101	10,00	0,08526	0,00292
111	11,00	0,00778	0,00252
121	12,00	0,01368	0,00209
131	13,00	0,03167	0,00163
141	14,00	0,03649	0,00112
151	15,00	0,02872	0,00058
161	16,00	0,01612	0,00000

**Combinazione nr. 15**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	8,24490	0,00478
11	1,00	7,20658	0,00477
21	2,00	6,16827	0,00471
31	3,00	5,13026	0,00462
41	4,00	4,09485	0,00449

51	5,00	3,07378	0,00432
61	6,00	2,10097	0,00411
71	7,00	1,24502	0,00387
81	8,00	0,60278	0,00359
91	9,00	0,21994	0,00327
101	10,00	0,05448	0,00292
111	11,00	0,02008	0,00252
121	12,00	0,03267	0,00209
131	13,00	0,04442	0,00163
141	14,00	0,04182	0,00112
151	15,00	0,02855	0,00058
161	16,00	0,01155	0,00000

**Combinazione nr. 16**

N°	Y	u	v
1	0,00	7,96717	0,00478
11	1,00	6,96405	0,00477
21	2,00	5,96093	0,00471
31	3,00	4,95807	0,00462
41	4,00	3,95769	0,00449
51	5,00	2,97108	0,00432
61	6,00	2,03095	0,00411
71	7,00	1,20378	0,00387
81	8,00	0,58370	0,00359
91	9,00	0,21453	0,00327
101	10,00	0,05515	0,00292
111	11,00	0,02215	0,00252
121	12,00	0,03423	0,00209
131	13,00	0,04516	0,00163
141	14,00	0,04200	0,00112
151	15,00	0,02843	0,00058
161	16,00	0,01122	0,00000

**Combinazione nr. 17**

N°	Y	u	v
1	0,00	11,27358	0,00478
11	1,00	9,89144	0,00477
21	2,00	8,50932	0,00471
31	3,00	7,12766	0,00462
41	4,00	5,74933	0,00449
51	5,00	4,38842	0,00432
61	6,00	3,08438	0,00411
71	7,00	1,91508	0,00387
81	8,00	0,99056	0,00359
91	9,00	0,38793	0,00327
101	10,00	0,09157	0,00292
111	11,00	0,00480	0,00252
121	12,00	0,00940	0,00209
131	13,00	0,02886	0,00163

141	14,00	0,03534	0,00112
151	15,00	0,02878	0,00058
161	16,00	0,01715	0,00000

**Combinazione nr. 18**

N°	Y	u	v
1	0,00	11,70312	0,00478
11	1,00	10,26859	0,00477
21	2,00	8,83410	0,00471
31	3,00	7,40012	0,00462
41	4,00	5,96966	0,00449
51	5,00	4,55739	0,00432
61	6,00	3,20423	0,00411
71	7,00	1,99063	0,00387
81	8,00	1,02990	0,00359
91	9,00	0,40213	0,00327
101	10,00	0,09272	0,00292
111	11,00	0,00184	0,00252
121	12,00	0,00657	0,00209
131	13,00	0,02728	0,00163
141	14,00	0,03481	0,00112
151	15,00	0,02893	0,00058
161	16,00	0,01778	0,00000

**Combinazione nr. 19**

N°	Y	u	v
1	0,00	7,83980	0,00478
11	1,00	6,85264	0,00477
21	2,00	5,86548	0,00471
31	3,00	4,87858	0,00462
41	4,00	3,89411	0,00449
51	5,00	2,92321	0,00432
61	6,00	1,99809	0,00411
71	7,00	1,18423	0,00387
81	8,00	0,57452	0,00359
91	9,00	0,21184	0,00327
101	10,00	0,05541	0,00292
111	11,00	0,02310	0,00252
121	12,00	0,03497	0,00209
131	13,00	0,04552	0,00163
141	14,00	0,04209	0,00112
151	15,00	0,02837	0,00058
161	16,00	0,01106	0,00000

**Combinazione nr. 20**

N°	Y	u	v
1	0,00	8,48224	0,00478
11	1,00	7,41090	0,00477



21	2,00	6,33956	0,00471
31	3,00	5,26849	0,00462
41	4,00	4,20012	0,00449
51	5,00	3,14777	0,00432
61	6,00	2,14803	0,00411
71	7,00	1,27092	0,00387
81	8,00	0,61379	0,00359
91	9,00	0,22247	0,00327
101	10,00	0,05358	0,00292
111	11,00	0,01863	0,00252
121	12,00	0,03170	0,00209
131	13,00	0,04399	0,00163
141	14,00	0,04174	0,00112
151	15,00	0,02865	0,00058
161	16,00	0,01175	0,00000

**Combinazione nr. 21**

N°	Y	u	v
1	0,00	9,68376	0,00478
11	1,00	8,45618	0,00477
21	2,00	7,22862	0,00471
31	3,00	6,00130	0,00462
41	4,00	4,77732	0,00449
51	5,00	3,57393	0,00432
61	6,00	2,43535	0,00411
71	7,00	1,43992	0,00387
81	8,00	0,69293	0,00359
91	9,00	0,24590	0,00327
101	10,00	0,05168	0,00292
111	11,00	0,01055	0,00252
121	12,00	0,02540	0,00209
131	13,00	0,04089	0,00163
141	14,00	0,04092	0,00112
151	15,00	0,02912	0,00058
161	16,00	0,01311	0,00000

**Combinazione nr. 22**

N°	Y	u	v
1	0,00	8,06924	0,00478
11	1,00	7,05305	0,00477
21	2,00	6,03686	0,00471
31	3,00	5,02096	0,00462
41	4,00	4,00758	0,00449
51	5,00	3,00822	0,00432
61	6,00	2,05605	0,00411
71	7,00	1,21836	0,00387
81	8,00	0,59030	0,00359
91	9,00	0,21631	0,00327
101	10,00	0,05484	0,00292

111	11,00	0,02139	0,00252
121	12,00	0,03368	0,00209
131	13,00	0,04491	0,00163
141	14,00	0,04194	0,00112
151	15,00	0,02848	0,00058
161	16,00	0,01134	0,00000

**Combinazione nr. 23**

N°	Y	u	v
1	0,00	7,91225	0,00478
11	1,00	6,91601	0,00477
21	2,00	5,91977	0,00471
31	3,00	4,92379	0,00462
41	4,00	3,93027	0,00449
51	5,00	2,95044	0,00432
61	6,00	2,01678	0,00411
71	7,00	1,19535	0,00387
81	8,00	0,57975	0,00359
91	9,00	0,21337	0,00327
101	10,00	0,05526	0,00292
111	11,00	0,02256	0,00252
121	12,00	0,03455	0,00209
131	13,00	0,04532	0,00163
141	14,00	0,04204	0,00112
151	15,00	0,02841	0,00058
161	16,00	0,01115	0,00000

**Combinazione nr. 24**

N°	Y	u	v
1	0,00	8,73864	0,00478
11	1,00	7,63493	0,00477
21	2,00	6,53122	0,00471
31	3,00	5,42779	0,00462
41	4,00	4,32719	0,00449
51	5,00	3,24319	0,00432
61	6,00	2,21345	0,00411
71	7,00	1,30986	0,00387
81	8,00	0,63213	0,00359
91	9,00	0,22788	0,00327
101	10,00	0,05311	0,00292
111	11,00	0,01674	0,00252
121	12,00	0,03023	0,00209
131	13,00	0,04327	0,00163
141	14,00	0,04155	0,00112
151	15,00	0,02876	0,00058
161	16,00	0,01207	0,00000

**Combinazione nr. 25**

N°	Y	u	v
1	0,00	8,55493	0,00478
11	1,00	7,47451	0,00477
21	2,00	6,39411	0,00471
31	3,00	5,31396	0,00462
41	4,00	4,23655	0,00449
51	5,00	3,17532	0,00432
61	6,00	2,16713	0,00411
71	7,00	1,28246	0,00387
81	8,00	0,61936	0,00359
91	9,00	0,22419	0,00327
101	10,00	0,05350	0,00292
111	11,00	0,01809	0,00252
121	12,00	0,03126	0,00209
131	13,00	0,04377	0,00163
141	14,00	0,04168	0,00112
151	15,00	0,02868	0,00058
161	16,00	0,01185	0,00000

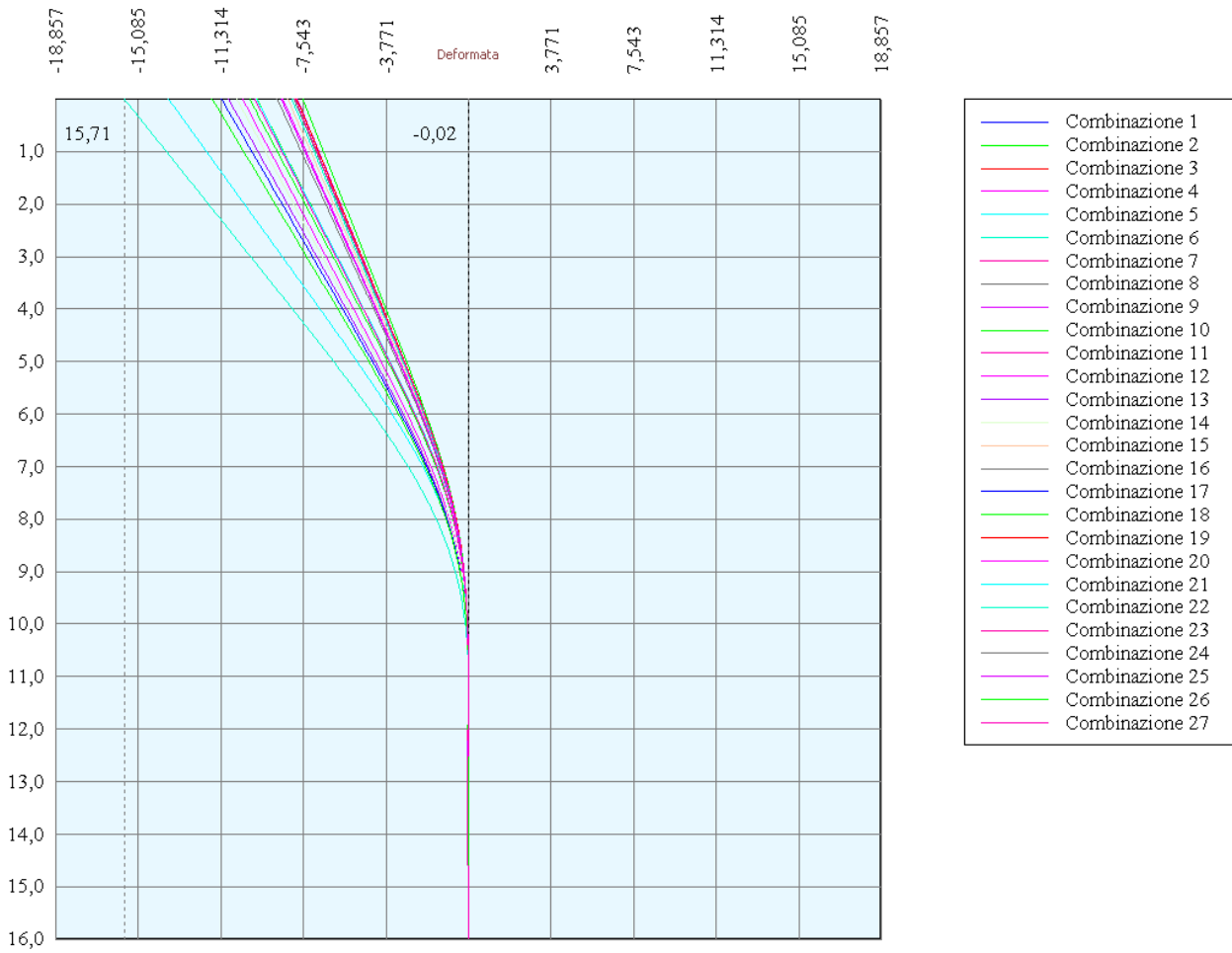
**Combinazione nr. 26**

N°	Y	u	v
1	0,00	9,99621	0,00478
11	1,00	8,72923	0,00477
21	2,00	7,46226	0,00471
31	3,00	6,19557	0,00462
41	4,00	4,93239	0,00449
51	5,00	3,69067	0,00432
61	6,00	2,51599	0,00411
71	7,00	1,48872	0,00387
81	8,00	0,71668	0,00359
91	9,00	0,25353	0,00327
101	10,00	0,05161	0,00292
111	11,00	0,00839	0,00252
121	12,00	0,02359	0,00209
131	13,00	0,03995	0,00163
141	14,00	0,04065	0,00112
151	15,00	0,02924	0,00058
161	16,00	0,01351	0,00000

**Combinazione nr. 27**

N°	Y	u	v
1	0,00	9,76088	0,00478
11	1,00	8,52371	0,00477
21	2,00	7,28655	0,00471
31	3,00	6,04966	0,00462
41	4,00	4,81614	0,00449
51	5,00	3,60348	0,00432
61	6,00	2,45618	0,00411
71	7,00	1,45296	0,00387

81	8,00	0,69967	0,00359
91	9,00	0,24841	0,00327
101	10,00	0,05197	0,00292
111	11,00	0,01011	0,00252
121	12,00	0,02494	0,00209
131	13,00	0,04062	0,00163
141	14,00	0,04083	0,00112
151	15,00	0,02914	0,00058
161	16,00	0,01322	0,00000



## Verifica sezione in acciaio (per un metro di larghezza)

Per la verifica delle sezioni si adotta il metodo degli stati limite

Coefficiente di sicurezza (Sollecitazione ultima/Sollecitazione esercizio)  $\geq 1.75$ .

Area della sezione	150,40	cmq
Inerzia della sezione	34200,00	cm <sup>4</sup>
Modulo di resistenza	1800,00	cm <sup>3</sup>
Fattore di taglio	1.20	

### Simbologia adottata

$n^\circ$	numero d'ordine della sezione
$Y$	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
$\sigma_f$	tensione di compressione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma'_f$	tensione di trazione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{id}$	tensione ideale espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\tau_f$	tensione tangenziale in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$M$	momento flettente espresso in [kgm]
$M_u$	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
$C_s$	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 1

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,29	85000,00	290806,318
21	2,00	25,96	85000,00	3273,826
31	3,00	180,64	85000,00	470,546
41	4,00	999,75	85000,00	85,021
51	5,00	3635,07	85000,00	23,383
61	6,00	9358,96	85000,00	9,082
71	7,00	17956,10	85000,00	4,734
81	7,90	22454,18	85000,00	3,785
91	8,90	19366,30	85000,00	4,389
101	9,90	12050,36	85000,00	7,054
111	10,90	4456,34	85000,00	19,074
121	11,90	73,38	85000,00	1158,352
131	12,90	-1210,72	85000,00	70,206
141	13,90	-936,92	85000,00	90,723
151	14,90	-329,91	85000,00	257,648
161	15,90	-3,04	85000,00	27925,387

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 2

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
-----------	-----	-----	-------	-------

1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,29	85000,00	290806,318
21	2,00	25,96	85000,00	3273,826
31	3,00	180,64	85000,00	470,546
41	4,00	999,75	85000,00	85,021
51	5,00	3635,07	85000,00	23,383
61	6,00	9358,96	85000,00	9,082
71	7,00	17956,10	85000,00	4,734
81	7,90	22454,18	85000,00	3,785
91	8,90	19366,30	85000,00	4,389
101	9,90	12050,36	85000,00	7,054
111	10,90	4456,34	85000,00	19,074
121	11,90	73,38	85000,00	1158,352
131	12,90	-1210,72	85000,00	70,206
141	13,90	-936,92	85000,00	90,723
151	14,90	-329,91	85000,00	257,648
161	15,90	-3,04	85000,00	27925,387

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 3**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,30	85000,00	285789,121
21	2,00	23,84	85000,00	3565,681
31	3,00	169,94	85000,00	500,170
41	4,00	942,19	85000,00	90,215
51	5,00	3400,25	85000,00	24,998
61	6,00	8689,70	85000,00	9,782
71	7,00	16673,50	85000,00	5,098
81	7,90	22065,37	85000,00	3,852
91	8,90	21183,32	85000,00	4,013
101	9,90	14532,07	85000,00	5,849
111	10,90	6089,54	85000,00	13,958
121	11,90	762,17	85000,00	111,523
131	12,90	-1071,52	85000,00	79,327
141	13,90	-984,24	85000,00	86,361
151	14,90	-370,66	85000,00	229,321
161	15,90	-3,62	85000,00	23498,583

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 4**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,30	85000,00	285789,121
21	2,00	23,84	85000,00	3565,681
31	3,00	169,94	85000,00	500,170
41	4,00	942,19	85000,00	90,215

51	5,00	3400,25	85000,00	24,998
61	6,00	8689,70	85000,00	9,782
71	7,00	16673,50	85000,00	5,098
81	7,90	22065,37	85000,00	3,852
91	8,90	21183,32	85000,00	4,013
101	9,90	14532,07	85000,00	5,849
111	10,90	6089,54	85000,00	13,958
121	11,90	762,17	85000,00	111,523
131	12,90	-1071,52	85000,00	79,327
141	13,90	-984,24	85000,00	86,361
151	14,90	-370,66	85000,00	229,321
161	15,90	-3,62	85000,00	23498,583

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 5

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,29	85000,00	290806,390
21	2,00	25,96	85000,00	3273,826
31	3,00	246,72	85000,00	344,520
41	4,00	1963,83	85000,00	43,283
51	5,00	6352,42	85000,00	13,381
61	6,00	13890,29	85000,00	6,119
71	7,00	24260,48	85000,00	3,504
81	7,90	30349,37	85000,00	2,801
91	8,90	27270,74	85000,00	3,117
101	9,90	17476,32	85000,00	4,864
111	10,90	6842,69	85000,00	12,422
121	11,90	585,98	85000,00	145,057
131	12,90	-1417,57	85000,00	59,962
141	13,90	-1208,43	85000,00	70,339
151	14,90	-443,08	85000,00	191,840
161	15,90	-4,29	85000,00	19801,959

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 6

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,30	85000,00	285789,070
21	2,00	23,84	85000,00	3565,681
31	3,00	259,03	85000,00	328,145
41	4,00	2004,99	85000,00	42,394
51	5,00	6214,49	85000,00	13,678
61	6,00	13298,78	85000,00	6,392
71	7,00	23032,58	85000,00	3,690
81	7,90	29999,43	85000,00	2,833
91	8,90	30505,05	85000,00	2,786

101	9,90	23275,66	85000,00	3,652
111	10,90	11340,32	85000,00	7,495
121	11,90	2766,79	85000,00	30,722
131	12,90	-798,33	85000,00	106,473
141	13,90	-1222,37	85000,00	69,537
151	14,90	-524,47	85000,00	162,069
161	15,90	-5,64	85000,00	15083,324

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 7**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,02	85000,00	4782404,677
21	2,00	13,63	85000,00	6237,203
31	3,00	135,07	85000,00	629,311
41	4,00	793,54	85000,00	107,116
51	5,00	2923,47	85000,00	29,075
61	6,00	7637,91	85000,00	11,129
71	7,00	14919,43	85000,00	5,697
81	7,90	18363,04	85000,00	4,629
91	8,90	15532,57	85000,00	5,472
101	9,90	9586,23	85000,00	8,867
111	10,90	3443,96	85000,00	24,681
121	11,90	-99,56	85000,00	853,753
131	12,90	-1085,98	85000,00	78,270
141	13,90	-803,48	85000,00	105,789
151	14,90	-277,06	85000,00	306,790
161	15,90	-2,48	85000,00	34314,934

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 8**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,01	85000,00	6985769,859
21	2,00	11,79	85000,00	7207,282
31	3,00	127,70	85000,00	665,597
41	4,00	765,69	85000,00	111,012
51	5,00	2825,60	85000,00	30,082
61	6,00	7397,69	85000,00	11,490
71	7,00	14494,21	85000,00	5,864
81	7,90	17800,87	85000,00	4,775
91	8,90	15027,16	85000,00	5,656
101	9,90	9270,89	85000,00	9,168
111	10,90	3318,49	85000,00	25,614
121	11,90	-118,27	85000,00	718,718
131	12,90	-1068,26	85000,00	79,569
141	13,90	-785,83	85000,00	108,166



151	14,90	-270,22	85000,00	314,563
161	15,90	-2,40	85000,00	35349,771

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 9**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,02	85000,00	4782404,677
21	2,00	13,63	85000,00	6237,203
31	3,00	135,07	85000,00	629,311
41	4,00	793,54	85000,00	107,116
51	5,00	2923,47	85000,00	29,075
61	6,00	7637,91	85000,00	11,129
71	7,00	14919,43	85000,00	5,697
81	7,90	18363,04	85000,00	4,629
91	8,90	15532,57	85000,00	5,472
101	9,90	9586,23	85000,00	8,867
111	10,90	3443,96	85000,00	24,681
121	11,90	-99,56	85000,00	853,753
131	12,90	-1085,98	85000,00	78,270
141	13,90	-803,48	85000,00	105,789
151	14,90	-277,06	85000,00	306,790
161	15,90	-2,48	85000,00	34314,934

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 10**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,01	85000,00	6985769,859
21	2,00	11,79	85000,00	7207,282
31	3,00	127,70	85000,00	665,597
41	4,00	765,69	85000,00	111,012
51	5,00	2825,60	85000,00	30,082
61	6,00	7397,69	85000,00	11,490
71	7,00	14494,21	85000,00	5,864
81	7,90	17800,87	85000,00	4,775
91	8,90	15027,16	85000,00	5,656
101	9,90	9270,89	85000,00	9,168
111	10,90	3318,49	85000,00	25,614
121	11,90	-118,27	85000,00	718,718
131	12,90	-1068,26	85000,00	79,569
141	13,90	-785,83	85000,00	108,166
151	14,90	-270,22	85000,00	314,563
161	15,90	-2,40	85000,00	35349,771

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 11**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,49	85000,00	171750,702
21	2,00	27,57	85000,00	3083,076
31	3,00	182,29	85000,00	466,302
41	4,00	996,48	85000,00	85,301
51	5,00	3587,37	85000,00	23,694
61	6,00	9126,33	85000,00	9,314
71	7,00	17419,79	85000,00	4,880
81	7,90	23091,51	85000,00	3,681
91	8,90	22413,03	85000,00	3,792
101	9,90	15621,85	85000,00	5,441
111	10,90	6703,97	85000,00	12,679
121	11,90	978,46	85000,00	86,871
131	12,90	-1054,74	85000,00	80,589
141	13,90	-1019,59	85000,00	83,367
151	14,90	-390,64	85000,00	217,590
161	15,90	-3,87	85000,00	21971,755

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 12**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,32	85000,00	266584,955
21	2,00	24,26	85000,00	3503,262
31	3,00	171,11	85000,00	496,746
41	4,00	953,36	85000,00	89,159
51	5,00	3453,08	85000,00	24,616
61	6,00	8815,14	85000,00	9,643
71	7,00	16881,51	85000,00	5,035
81	7,90	22360,97	85000,00	3,801
91	8,90	21586,54	85000,00	3,938
101	9,90	15010,65	85000,00	5,663
111	10,90	6420,53	85000,00	13,239
121	11,90	908,45	85000,00	93,566
131	12,90	-1037,75	85000,00	81,908
141	13,90	-991,09	85000,00	85,765
151	14,90	-378,19	85000,00	224,753
161	15,90	-3,73	85000,00	22801,132

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 13**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,49	85000,00	171750,702

21	2,00	27,57	85000,00	3083,076
31	3,00	182,29	85000,00	466,302
41	4,00	996,48	85000,00	85,301
51	5,00	3587,37	85000,00	23,694
61	6,00	9126,33	85000,00	9,314
71	7,00	17419,79	85000,00	4,880
81	7,90	23091,51	85000,00	3,681
91	8,90	22413,03	85000,00	3,792
101	9,90	15621,85	85000,00	5,441
111	10,90	6703,97	85000,00	12,679
121	11,90	978,46	85000,00	86,871
131	12,90	-1054,74	85000,00	80,589
141	13,90	-1019,59	85000,00	83,367
151	14,90	-390,64	85000,00	217,590
161	15,90	-3,87	85000,00	21971,755

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 14**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,32	85000,00	266584,955
21	2,00	24,26	85000,00	3503,262
31	3,00	171,11	85000,00	496,746
41	4,00	953,36	85000,00	89,159
51	5,00	3453,08	85000,00	24,616
61	6,00	8815,14	85000,00	9,643
71	7,00	16881,51	85000,00	5,035
81	7,90	22360,97	85000,00	3,801
91	8,90	21586,54	85000,00	3,938
101	9,90	15010,65	85000,00	5,663
111	10,90	6420,53	85000,00	13,239
121	11,90	908,45	85000,00	93,566
131	12,90	-1037,75	85000,00	81,908
141	13,90	-991,09	85000,00	85,765
151	14,90	-378,19	85000,00	224,753
161	15,90	-3,73	85000,00	22801,132

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 15**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,02	85000,00	4782404,853
21	2,00	13,63	85000,00	6237,203
31	3,00	136,13	85000,00	624,382
41	4,00	896,41	85000,00	94,822
51	5,00	3249,10	85000,00	26,161
61	6,00	8176,73	85000,00	10,395

71	7,00	15680,42	85000,00	5,421
81	7,90	19295,49	85000,00	4,405
91	8,90	16349,52	85000,00	5,199
101	9,90	10086,05	85000,00	8,427
111	10,90	3638,46	85000,00	23,362
121	11,90	-73,58	85000,00	1155,162
131	12,90	-1115,97	85000,00	76,167
141	13,90	-832,09	85000,00	102,153
151	14,90	-288,00	85000,00	295,137
161	15,90	-2,59	85000,00	32793,549

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 16**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,01	85000,00	6985779,220
21	2,00	11,79	85000,00	7207,282
31	3,00	128,55	85000,00	661,237
41	4,00	859,75	85000,00	98,866
51	5,00	3128,51	85000,00	27,170
61	6,00	7899,68	85000,00	10,760
71	7,00	15203,85	85000,00	5,591
81	7,90	18666,55	85000,00	4,554
91	8,90	15777,70	85000,00	5,387
101	9,90	9726,32	85000,00	8,739
111	10,90	3494,02	85000,00	24,327
121	11,90	-96,02	85000,00	885,245
131	12,90	-1096,31	85000,00	77,533
141	13,90	-812,13	85000,00	104,663
151	14,90	-280,22	85000,00	303,334
161	15,90	-2,51	85000,00	33874,709

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 17**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,32	85000,00	266585,012
21	2,00	24,26	85000,00	3503,262
31	3,00	175,62	85000,00	483,993
41	4,00	1099,15	85000,00	77,333
51	5,00	3843,29	85000,00	22,116
61	6,00	9448,62	85000,00	8,996
71	7,00	17768,75	85000,00	4,784
81	7,90	23476,59	85000,00	3,621
91	8,90	22863,71	85000,00	3,718
101	9,90	16112,36	85000,00	5,275
111	10,90	7031,23	85000,00	12,089

121	11,90	1118,35	85000,00	76,005
131	12,90	-1025,30	85000,00	82,903
141	13,90	-1028,31	85000,00	82,660
151	14,90	-398,61	85000,00	213,242
161	15,90	-3,98	85000,00	21346,292

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 18**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,49	85000,00	171750,671
21	2,00	27,57	85000,00	3083,076
31	3,00	187,01	85000,00	454,521
41	4,00	1149,16	85000,00	73,967
51	5,00	3996,22	85000,00	21,270
61	6,00	9790,60	85000,00	8,682
71	7,00	18350,49	85000,00	4,632
81	7,90	24262,01	85000,00	3,503
91	8,90	23765,53	85000,00	3,577
101	9,90	16797,77	85000,00	5,060
111	10,90	7355,38	85000,00	11,556
121	11,90	1202,14	85000,00	70,707
131	12,90	-1041,63	85000,00	81,603
141	13,90	-1059,39	85000,00	80,235
151	14,90	-412,44	85000,00	206,090
161	15,90	-4,14	85000,00	20532,450

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 19**

n°	Y	σ	σ' <sub>f</sub>	σ <sub>id</sub>	τ <sub>f</sub>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,20	0,94	2,24	0,25
31	3,00	9,41	-4,70	10,15	2,19
41	4,00	50,17	-43,89	53,41	10,59
51	5,00	175,21	-167,36	180,96	26,14
61	6,00	436,85	-427,43	445,31	49,88
71	7,00	838,49	-827,50	846,21	65,84
81	7,90	1027,28	-1014,88	1027,37	7,51
91	8,90	868,65	-854,68	870,74	34,83
101	9,90	538,60	-523,05	547,34	56,25
111	10,90	198,77	-181,66	210,54	40,08
121	11,90	15,33	3,35	34,05	17,55
131	12,90	70,54	-50,29	70,62	1,85
141	13,90	55,51	-33,69	55,81	3,32
151	14,90	27,06	-3,67	27,57	3,05
161	15,90	12,62	12,34	12,62	0,17

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 20**

$n^{\circ}$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,20	0,94	2,24	0,25
31	3,00	9,70	-4,99	10,66	2,55
41	4,00	59,06	-52,78	63,03	12,71
51	5,00	202,75	-194,90	208,86	28,97
61	6,00	482,14	-472,72	490,63	52,46
71	7,00	901,74	-890,75	909,49	68,42
81	7,90	1104,59	-1092,18	1104,66	7,11
91	8,90	936,61	-922,64	938,87	37,60
101	9,90	580,28	-564,74	589,65	60,44
111	10,90	215,04	-197,93	227,49	42,86
121	11,90	13,12	5,56	34,98	18,72
131	12,90	73,02	-52,77	73,11	2,04
141	13,90	57,89	-36,07	58,21	3,51
151	14,90	27,97	-4,58	28,53	3,25
161	15,90	12,63	12,33	12,63	0,19

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 21**

$n^{\circ}$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,20	0,94	2,24	0,25
31	3,00	10,77	-6,06	12,31	3,45
41	4,00	75,94	-69,66	81,05	16,37
51	5,00	251,24	-243,39	258,13	34,22
61	6,00	564,14	-554,72	572,71	56,98
71	7,00	1015,22	-1004,23	1023,05	72,94
81	7,90	1244,74	-1232,34	1244,78	5,49
91	8,90	1063,36	-1049,39	1065,91	42,52
101	9,90	661,79	-646,25	672,23	68,12
111	10,90	248,71	-231,60	262,38	48,26
121	11,90	11,43	7,25	38,32	21,11
131	12,90	77,07	-56,82	77,19	2,52
141	13,90	62,28	-40,46	62,63	3,81
151	14,90	29,72	-6,32	30,37	3,62
161	15,90	12,65	12,32	12,65	0,22

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 22**

$n^\circ$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,27	0,87	2,32	0,28
31	3,00	9,70	-4,99	10,45	2,24
41	4,00	51,76	-45,48	55,12	10,94
51	5,00	180,49	-172,64	186,42	26,94
61	6,00	449,53	-440,11	458,19	51,20
71	7,00	860,35	-849,36	868,17	67,16
81	7,90	1056,30	-1043,90	1056,38	7,19
91	8,90	894,98	-881,01	897,12	35,80
101	9,90	555,13	-539,59	564,11	57,86
111	10,90	205,40	-188,28	217,43	41,18
121	11,90	14,31	4,37	34,34	18,02
131	12,90	71,45	-51,20	71,53	1,93
141	13,90	56,43	-34,61	56,74	3,39
151	14,90	27,42	-4,02	27,95	3,13
161	15,90	12,62	12,34	12,63	0,18

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 23

$n^\circ$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,21	0,93	2,26	0,26
31	3,00	9,46	-4,75	10,20	2,20
41	4,00	50,59	-44,31	53,88	10,70
51	5,00	176,64	-168,79	182,47	26,40
61	6,00	440,68	-431,26	449,20	50,29
71	7,00	845,12	-834,13	852,87	66,24
81	7,90	1036,35	-1023,95	1036,43	7,36
91	8,90	877,11	-863,14	879,22	35,11
101	9,90	544,02	-528,47	552,83	56,77
111	10,90	200,99	-183,87	212,84	40,44
121	11,90	14,96	3,72	34,13	17,71
131	12,90	70,82	-50,57	70,90	1,88
141	13,90	55,81	-33,98	56,11	3,34
151	14,90	27,18	-3,78	27,69	3,07
161	15,90	12,62	12,34	12,62	0,18

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 24

$n^\circ$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,27	0,87	2,32	0,28
31	3,00	10,02	-5,31	11,01	2,63

41	4,00	61,17	-54,89	65,29	13,17
51	5,00	209,04	-201,19	215,29	29,73
61	6,00	496,04	-486,62	504,72	53,83
71	7,00	925,19	-914,20	933,05	69,79
81	7,90	1136,05	-1123,65	1136,11	6,57
91	8,90	966,13	-952,16	968,44	38,58
101	9,90	599,27	-583,73	608,89	62,24
111	10,90	222,85	-205,74	235,59	44,12
121	11,90	11,79	6,90	35,41	19,28
131	12,90	73,98	-53,73	74,08	2,15
141	13,90	58,92	-37,10	59,24	3,58
151	14,90	28,38	-4,99	28,96	3,34
161	15,90	12,63	12,33	12,64	0,19

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 25

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,21	0,93	2,26	0,26
31	3,00	9,76	-5,05	10,73	2,57
41	4,00	59,67	-53,39	63,69	12,86
51	5,00	204,31	-196,46	210,44	29,11
61	6,00	485,75	-476,33	494,29	52,84
71	7,00	907,95	-896,96	915,74	68,79
81	7,90	1113,31	-1100,91	1113,38	6,88
91	8,90	945,18	-931,20	947,45	37,84
101	9,90	585,96	-570,42	595,40	60,96
111	10,90	217,45	-200,33	229,98	43,24
121	11,90	12,66	6,02	35,09	18,89
131	12,90	73,28	-53,03	73,37	2,08
141	13,90	58,19	-36,36	58,51	3,53
151	14,90	28,09	-4,70	28,66	3,27
161	15,90	12,63	12,33	12,63	0,19

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 26

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,27	0,87	2,32	0,28
31	3,00	11,25	-6,54	12,88	3,62
41	4,00	79,24	-72,96	84,54	17,00
51	5,00	259,92	-252,07	266,94	35,12
61	6,00	580,92	-571,50	589,68	58,47
71	7,00	1042,37	-1031,38	1050,31	74,43
81	7,90	1281,08	-1268,67	1281,10	4,59

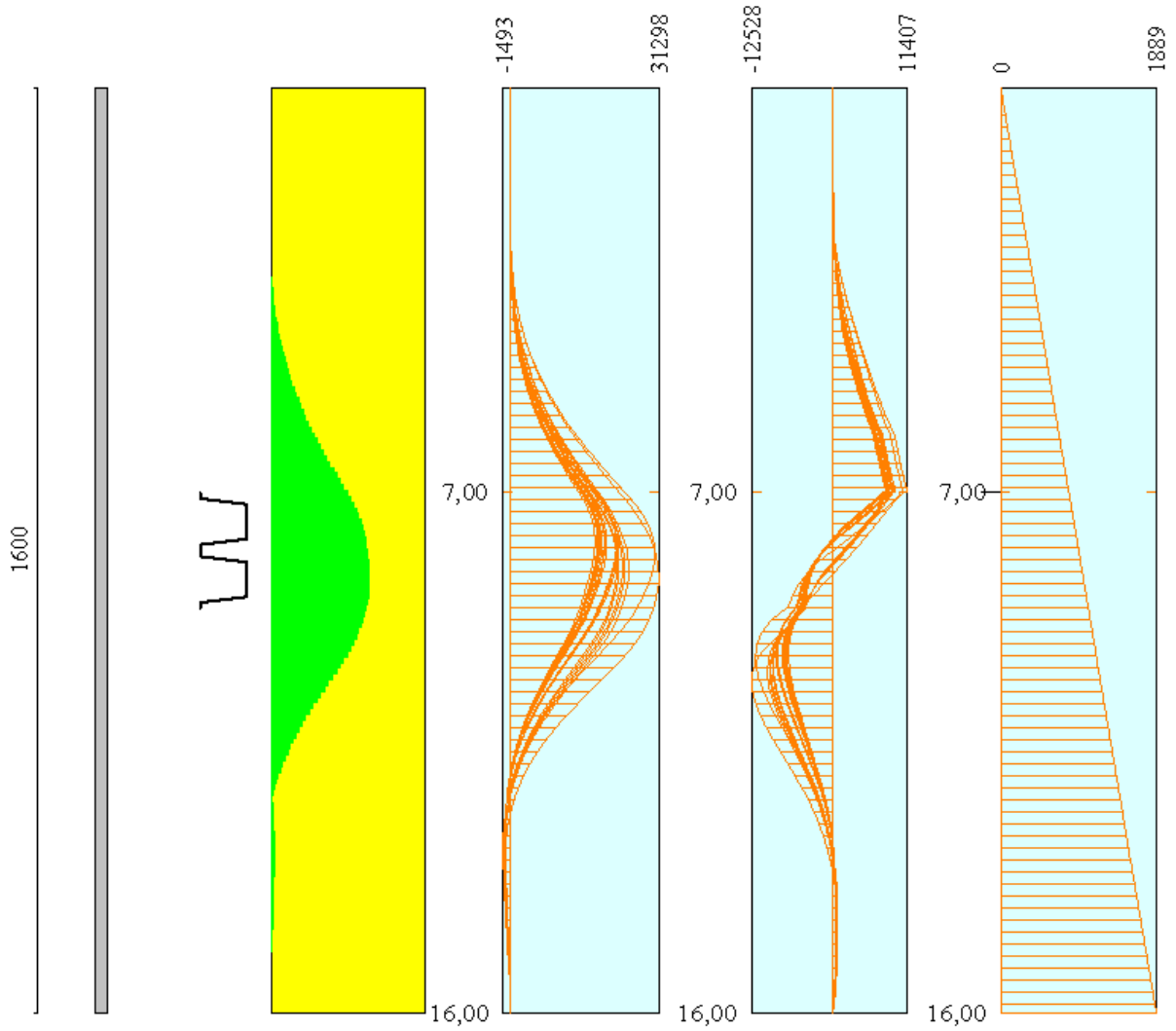


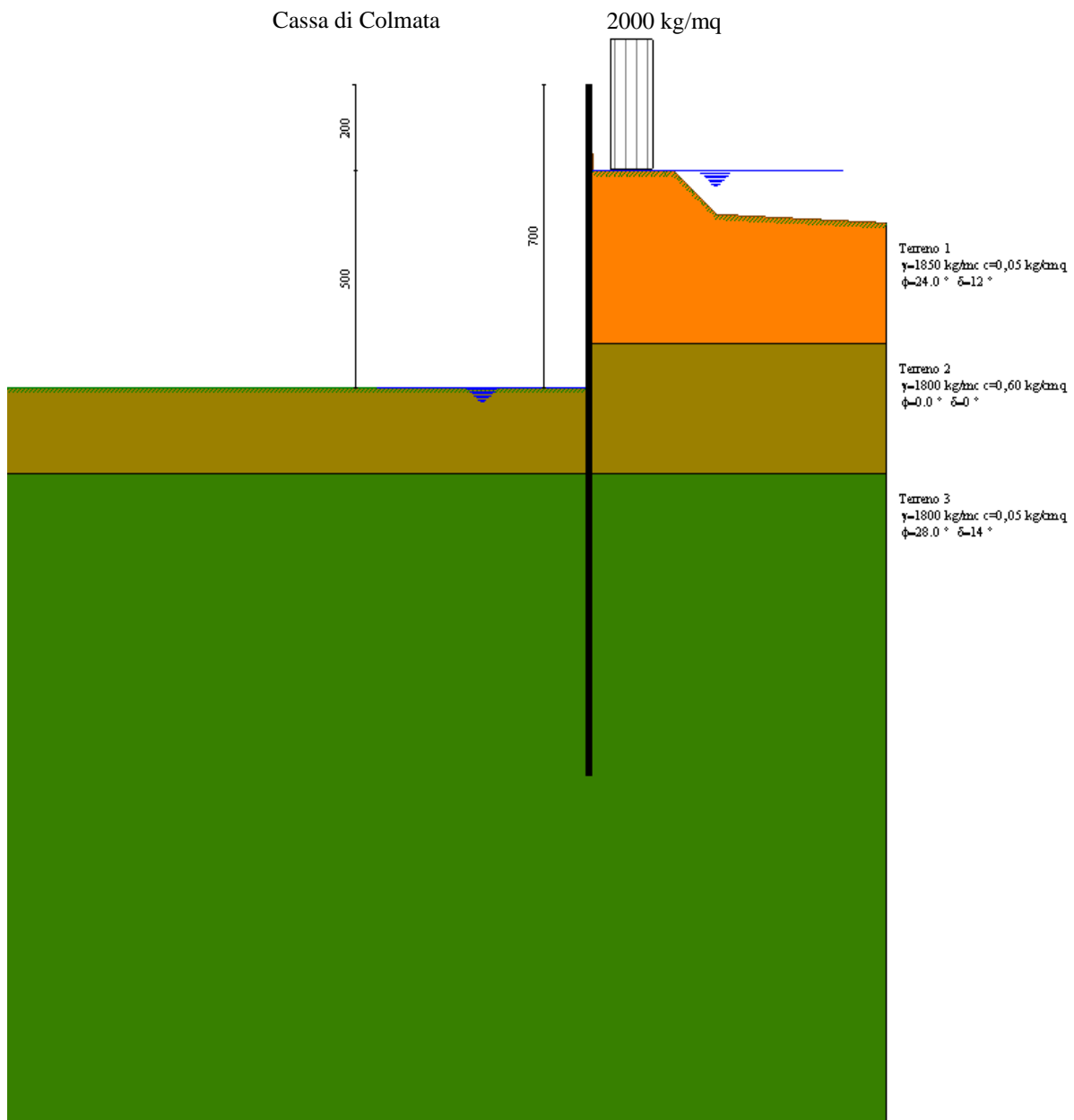
91	8,90	1098,42	-1084,45	1101,02	43,64
101	9,90	685,59	-670,05	696,29	70,21
111	10,90	259,09	-241,98	273,09	49,83
121	11,90	13,61	5,07	40,21	21,84
131	12,90	78,01	-57,76	78,15	2,69
141	13,90	63,48	-41,66	63,84	3,88
151	14,90	30,21	-6,82	30,90	3,73
161	15,90	12,65	12,31	12,66	0,22

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 27**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b><math>\sigma</math></b>	<b><math>\sigma'_f</math></b>	<b><math>\sigma_{id}</math></b>	<b><math>\tau_f</math></b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,21	0,93	2,26	0,26
31	3,00	10,89	-6,18	12,46	3,50
41	4,00	77,01	-70,73	82,19	16,57
51	5,00	253,44	-245,59	260,33	34,34
61	6,00	567,75	-558,33	576,37	57,32
71	7,00	1021,17	-1010,18	1029,03	73,28
81	7,90	1253,13	-1240,73	1253,17	5,20
91	8,90	1071,56	-1057,58	1074,12	42,83
101	9,90	668,08	-652,54	678,56	68,57
111	10,90	251,80	-234,69	265,54	48,67
121	11,90	12,30	6,38	38,93	21,33
131	12,90	77,17	-56,92	77,30	2,58
141	13,90	62,55	-40,72	62,90	3,82
151	14,90	29,84	-6,45	30,50	3,65
161	15,90	12,65	12,31	12,65	0,22

Diagramma dello sfruttamento strutturale





**Modello SEZ.1 – Cond.2:** configurazione caratterizzata da scavo max della cassa di colmata (-5.00 m dal p.c.), sistema di emungimento non attivo per eventuale rottura e falda depressa tramite aggotamenti superficiali a livello del fondo scavo a circa -5.00 m dal p.c.; sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc. (**N.B.** in tale configurazione, ipotizzabile per brevi periodi, fino a ripristino del sistema di emungimento, non si considera l'azione sismica, come previsto dalle NTC vigenti).

## Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia in acciaio con parametri definiti a metro di paratia**

Altezza fuori terra	7,00	[m]
Profondità di infissione	9,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Area per metro lineare di larghezza	150,40	[cmq]
Inerzia per metro lineare di larghezza	34200,00	[cm <sup>4</sup> ]
Modulo di resistenza per metro lineare di larghezza	1800,00	[cm <sup>3</sup> ]
Momento ultimo della sezione per metro lineare di larghezza	85000,00	[kgm]
Fattore di taglio	1.20	

## Geometria cordoli

*Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm <sup>3</sup> ]

n°	Y	Tipo	B	H	A	W
0	-	-	-	-	--	--

## Geometria profilo terreno

*Simbologia adottata e sistema di riferimento*

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

**Profilo di monte**

N	X	Y	A
2	0,10	-2,00	-87,14
3	2,00	-2,00	0,00
4	3,00	-3,00	-45,00
5	7,00	-3,20	-2,86

**Profilo di valle**

<b>N</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>A</b>
1	-20,00	-7,00	0,00
2	0,00	-7,00	0,00

**Descrizione terreni***Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
Descrizione	Descrizione del terreno
$\gamma$	peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_s$	peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]
$\phi$	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
$\delta$	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

<b>n°</b>	<b>Descrizione</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\gamma_s</math></b>	<b><math>\phi</math></b>	<b><math>\delta</math></b>	<b>c</b>
1	Terreno 1	1850,00	1900,00	24,00	12,00	0,050
2	Terreno 2	1800,00	1850,00	0,00	0,00	0,600
3	Terreno 3	1800,00	1900,00	28,00	14,00	0,050

**Descrizione stratigrafia***Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp	spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw	costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
$\alpha$	inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)
Terreno	Terreno associato allo strato

<b>n°</b>	<b>sp</b>	<b><math>\alpha</math></b>	<b>kw</b>	<b>Terreno</b>
1	6,00	0,00	0,87	Terreno 1
2	3,00	0,00	1,60	Terreno 2
3	15,00	0,00	4,97	Terreno 3

**Falda**

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	2,00	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	7,00	[m]
Regime delle pressioni neutre:	<b>Idrodinamico</b>	

## Caratteristiche materiali utilizzati

Tipo	S430GP	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2150	[kg/cmq]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4300	[kg/cmq]

### *Caratteristiche acciaio cordoli in acciaio.*

Tipo	FeB44K nc	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2200	[kg/cmq]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4400	[kg/cmq]

## Condizioni di carico

### *Simbologia e convenzioni adottate*

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

$F_x$  Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle

$F_y$  Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso

$M$  Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante

$Q_i, Q_f$  Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]

$V_i, V_s$  Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle

$R$  Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

### Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo       $X_i = 0,50$        $X_f = 1,50$        $Q_i = 2000$        $Q_f = 2000$

## Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

### Combinazione n° 1 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 2 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 3 [DA1- A2M2]

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 5

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 6

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 7

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

## Impostazioni di progetto

### Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

### **Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche**

#### Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,30	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$	1,00	1,00

**Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche**Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$	1,00	1,00

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

## Impostazioni di analisi

**Analisi per Combinazioni di Carico.**Rottura del terreno Pressione passivaInfluenza  $\delta$  (angolo di attrito terreno-paratia)Sia nel calcolo dei coefficienti di spinta  $K_a$  e  $K_p$  che nelle inclinazioni della spinta attiva e passivaStabilità globale

Metodo di Bishop

Verifica a sifonamento



Coefficiente di sicurezza a sifonamento 3.00

Verifica al sollevamento del fondo scavo

Coefficiente di sicurezza al sollevamento del fondo scavo 1.50

## Impostazioni analisi sismica

### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.526
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.823
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.305
Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415
Coefficiente di intensità sismica (percento)	2.754

### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.302
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.702
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.219
Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415
Coefficiente di intensità sismica (percento)	1.581
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale ( $k_v$ )	0.84

Influenza sisma nelle spinte attiva e passiva

Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

# Analisi della spinta

## Pressioni terreno

### Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.  
Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

$\sigma_{am}$  sigma attiva da monte  
 $\sigma_{av}$  sigma attiva da valle  
 $\sigma_{pm}$  sigma passiva da monte  
 $\sigma_{pv}$  sigma passiva da valle  
 $\delta_a$  inclinazione spinta attiva espressa in [°]  
 $\delta_p$  inclinazione spinta passiva espressa in [°]

### Combinazione nr. 1

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	20	0	5	0	12,0	12,0
21	2,00	97	0	2667	0	12,0	12,0
31	3,00	1099	0	4357	0	12,0	12,0
41	4,00	1656	0	9331	0	12,0	12,0
51	5,00	1493	0	13603	0	12,0	12,0
61	5,98	2014	0	18142	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16877	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	19176	12953	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20973	14141	0,0	0,0
101	9,60	2558	484	49389	16214	14,0	14,0
111	10,60	2204	890	53988	21631	14,0	14,0
121	11,60	2717	1308	60345	27049	14,0	14,0
131	12,60	4038	1715	66751	32466	14,0	14,0
141	13,60	4879	2111	73174	37884	14,0	14,0
151	14,60	5555	2531	79606	43302	14,0	14,0
161	15,60	6084	2928	86040	48720	14,0	14,0

### Combinazione nr. 2

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	56	0	2292	0	12,0	12,0
31	3,00	0	0	2555	0	12,0	12,0
41	4,00	255	0	6366	0	12,0	12,0
51	5,00	868	0	9403	0	12,0	12,0
61	5,98	1150	0	12529	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	15664	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	16657	12953	0,0	0,0
91	8,80	0	0	17890	14141	0,0	0,0
101	9,60	1464	484	33065	16214	14,0	14,0

111	10,60	1822	890	36406	21631	14,0	14,0
121	11,60	2163	1308	40666	27049	14,0	14,0
131	12,60	2522	1715	44930	32466	14,0	14,0
141	13,60	3057	2111	49196	37884	14,0	14,0
151	14,60	3502	2531	53462	43302	14,0	14,0
161	15,60	3854	2928	57727	48720	14,0	14,0

**Combinazione nr. 3**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	22	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	85	0	1751	0	9,7	9,7
31	3,00	1070	0	2566	0	9,7	9,7
41	4,00	1329	0	5355	0	9,7	9,7
51	5,00	1175	0	7472	0	9,7	9,7
61	5,98	1246	0	9767	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	12102	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	13514	9079	0,0	0,0
91	8,80	0	0	14605	9712	0,0	0,0
101	9,60	2071	183	24452	6936	11,3	11,3
111	10,60	1730	453	26314	9071	11,3	11,3
121	11,60	2976	730	29415	11205	11,3	11,3
131	12,60	3346	1000	32535	13339	11,3	11,3
141	13,60	4001	1270	35663	15473	11,3	11,3
151	14,60	4430	1541	38795	17607	11,3	11,3
161	15,60	4859	1811	41928	19740	11,3	11,3

**Combinazione nr. 4**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	22	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	85	0	1751	0	9,7	9,7
31	3,00	0	0	1995	0	9,7	9,7
41	4,00	488	0	4843	0	9,7	9,7
51	5,00	1121	0	7163	0	9,7	9,7
61	5,98	1452	0	9574	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	12421	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	13413	9079	0,0	0,0
91	8,80	0	0	14555	9712	0,0	0,0
101	9,60	2026	183	23647	6936	11,3	11,3
111	10,60	2451	453	26253	9071	11,3	11,3
121	11,60	2863	730	29383	11205	11,3	11,3
131	12,60	3392	1000	32517	13339	11,3	11,3
141	13,60	4008	1270	35653	15473	11,3	11,3
151	14,60	4436	1541	38789	17607	11,3	11,3
161	15,60	4864	1811	41925	19740	11,3	11,3

**Combinazione nr. 5**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	56	0	2292	0	12,0	12,0
31	3,00	542	0	3065	0	12,0	12,0
41	4,00	948	0	6814	0	12,0	12,0
51	5,00	799	0	9647	0	12,0	12,0
61	5,98	1204	0	12670	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	15256	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	16723	12508	0,0	0,0
91	8,80	0	0	17919	13141	0,0	0,0
101	9,60	1495	0	33504	9928	14,0	14,0
111	10,60	1284	236	36449	12882	14,0	14,0
121	11,60	1633	457	40686	15836	14,0	14,0
131	12,60	2453	677	44940	18789	14,0	14,0
141	13,60	3037	899	49200	21742	14,0	14,0
151	14,60	3494	1133	53463	24694	14,0	14,0
161	15,60	3848	1355	57727	27647	14,0	14,0

**Combinazione nr. 6**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	56	0	2292	0	12,0	12,0
31	3,00	542	0	3065	0	12,0	12,0
41	4,00	948	0	6814	0	12,0	12,0
51	5,00	799	0	9647	0	12,0	12,0
61	5,98	1204	0	12670	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	15256	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	16723	12508	0,0	0,0
91	8,80	0	0	17919	13141	0,0	0,0
101	9,60	1495	0	33504	9928	14,0	14,0
111	10,60	1284	236	36449	12882	14,0	14,0
121	11,60	1633	457	40686	15836	14,0	14,0
131	12,60	2453	677	44940	18789	14,0	14,0
141	13,60	3037	899	49200	21742	14,0	14,0
151	14,60	3494	1133	53463	24694	14,0	14,0
161	15,60	3848	1355	57727	27647	14,0	14,0

**Combinazione nr. 7**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	56	0	2292	0	12,0	12,0
31	3,00	542	0	3065	0	12,0	12,0
41	4,00	948	0	6814	0	12,0	12,0
51	5,00	799	0	9647	0	12,0	12,0
61	5,98	1204	0	12670	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	15256	0	0,0	0,0

---

81	7,80	0	0	16723	12508	0,0	0,0
91	8,80	0	0	17919	13141	0,0	0,0
101	9,60	1495	0	33504	9928	14,0	14,0
111	10,60	1284	236	36449	12882	14,0	14,0
121	11,60	1633	457	40686	15836	14,0	14,0
131	12,60	2453	677	44940	18789	14,0	14,0
141	13,60	3037	899	49200	21742	14,0	14,0
151	14,60	3494	1133	53463	24694	14,0	14,0
161	15,60	3848	1355	57727	27647	14,0	14,0

## Analisi della paratia

### L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 70 elementi fuori terra e 90 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	7,00	[m]
Profondità di infissione	9,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]

### Forze agenti sulla paratia

#### Simbologia adottata e sistema di riferimento

Tutte le forze sono espresse in [kg] e si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia

$Y_a$  rappresenta il punto di applicazione, rispetto alla testa della paratia, espresso in [m]

#### Combinazione nr. 1

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	4895,68	4,38
Spinta falda sulla paratia	27391,30	8,33
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-42759,17	8,84
Controspinta agente sulla paratia	10472,81	12,24
Spostamento massimo della paratia	21,60	0,00
Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,90	[m]
Centro di rotazione	10,71	[m]
Percentuale molle plasticizzate	31,87	[%]

#### Combinazione nr. 2

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	1599,46	5,06
Spinta falda sulla paratia	27391,30	8,33
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33355,95	8,62
Controspinta agente sulla paratia	4365,41	11,69
Spostamento massimo della paratia	12,29	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,20	[m]
Centro di rotazione	10,38	[m]
Percentuale molle plasticizzate	17,58	[%]

**Combinazione nr. 3**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4082,44	4,26
Spinta falda sulla paratia	27391,30	8,33
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-45860,83	9,95
Controspinta agente sulla paratia	14386,01	14,66
Spostamento massimo della paratia	41,17	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,90	[m]
Centro di rotazione	13,15	[m]
Percentuale molle plasticizzate	61,54	[%]

**Combinazione nr. 4**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2366,84	4,91
Spinta falda sulla paratia	27391,30	8,33
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-39491,62	9,57
Controspinta agente sulla paratia	9732,65	14,16
Spostamento massimo della paratia	27,99	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,90	[m]
Centro di rotazione	12,65	[m]
Percentuale molle plasticizzate	54,95	[%]

**Combinazione nr. 5**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2636,35	4,43
Spinta falda sulla paratia	27391,30	8,33
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-36203,19	8,71
Controspinta agente sulla paratia	6176,07	12,20
Spostamento massimo della paratia	16,32	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,80	[m]
Centro di rotazione	10,77	[m]
Percentuale molle plasticizzate	31,87	[%]

**Combinazione nr. 6**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2636,35	4,43
Spinta falda sulla paratia	27391,30	8,33
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-36203,19	8,71
Controspinta agente sulla paratia	6176,07	12,20
Spostamento massimo della paratia	16,32	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,80	[m]
Centro di rotazione	10,77	[m]
Percentuale molle plasticizzate	31,87	[%]

**Combinazione nr. 7**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2636,35	4,43
Spinta falda sulla paratia	27391,30	8,33
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-36203,19	8,71
Controspinta agente sulla paratia	6176,07	12,20
Spostamento massimo della paratia	16,32	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,80	[m]
Centro di rotazione	10,77	[m]
Percentuale molle plasticizzate	31,87	[%]



## Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

### *Simbologia adottata*

N°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione espressa in [m]
P	pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 1**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	19,75
21	2,00	95,25
31	3,00	1074,66
41	4,00	1620,21
51	5,00	1460,14
61	6,00	989,94
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-13190,12
21	9,00	-1878,10
31	10,00	-11750,81
41	11,00	2411,50
51	12,00	4690,93
61	13,00	2891,17
71	14,00	833,43
81	15,00	-536,69
91	16,00	-1532,09

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 2**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	55,05
31	3,00	0,00
41	4,00	249,05
51	5,00	848,91
61	6,00	566,16
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-13190,12
21	9,00	-6523,68
31	10,00	-2814,10
41	11,00	2051,64
51	12,00	1891,42
61	13,00	603,84
71	14,00	-296,64
81	15,00	-661,53
91	16,00	-800,85

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 3**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	18,56
21	2,00	83,75
31	3,00	1054,88
41	4,00	1310,07
51	5,00	1158,35
61	6,00	623,39
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-9205,75
21	9,00	0,00
31	10,00	-6161,19
41	11,00	-7869,62
51	12,00	-8864,28
61	13,00	-2066,80
71	14,00	5935,69
81	15,00	5943,53
91	16,00	3931,64

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 4**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	18,56
21	2,00	83,75
31	3,00	0,00
41	4,00	481,05
51	5,00	1105,14
61	6,00	720,05
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-9205,75
21	9,00	-2345,12
31	10,00	-5484,86
41	11,00	-7165,52
51	12,00	-8765,98
61	13,00	2516,14
71	14,00	4358,80
81	15,00	2759,95
91	16,00	493,66

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 5**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	55,05
31	3,00	530,00
41	4,00	927,13

51	5,00	781,68
61	6,00	592,23
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-12634,92
21	9,00	-1101,25
31	10,00	-8716,54
41	11,00	1348,19
51	12,00	2944,59
61	13,00	1700,47
71	14,00	327,66
81	15,00	-527,92
91	16,00	-1109,05

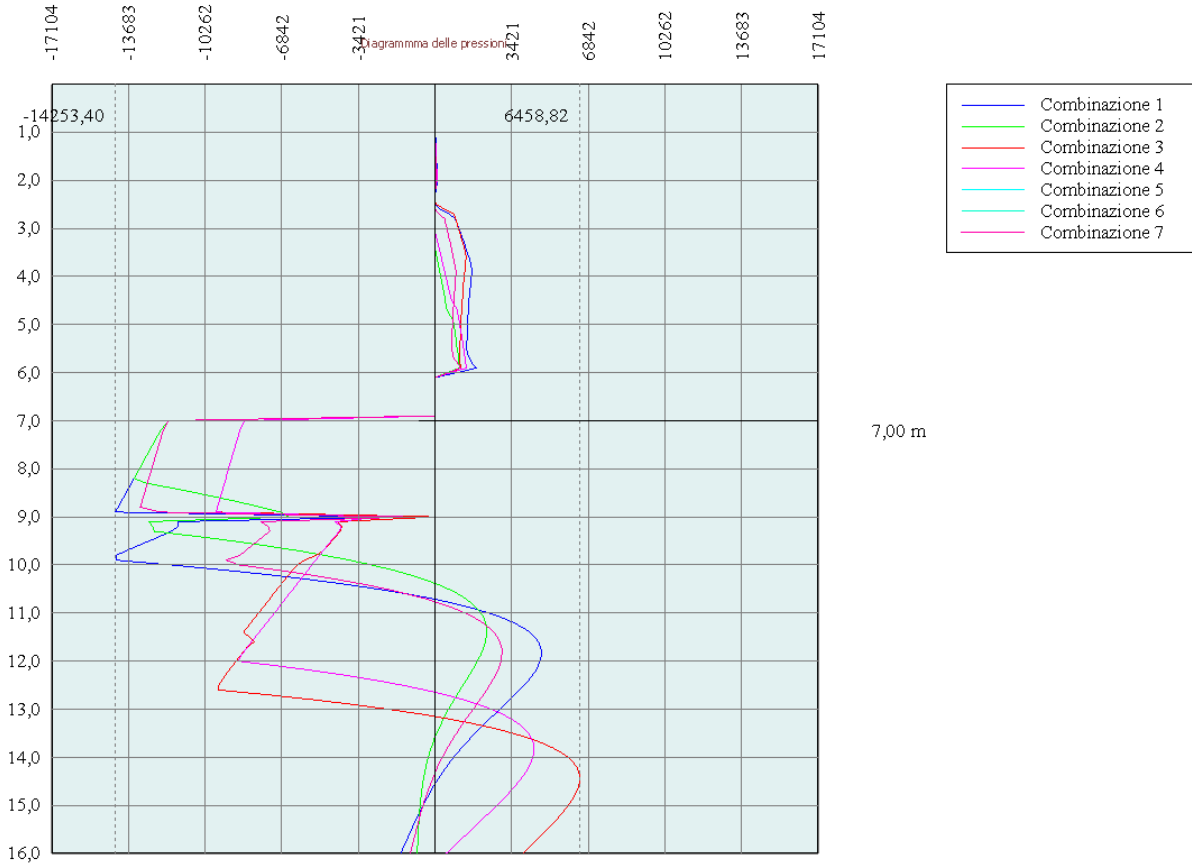
**Pressioni terreno - Combinazione nr. 6**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	55,05
31	3,00	530,00
41	4,00	927,13
51	5,00	781,68
61	6,00	592,23
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-12634,92
21	9,00	-1101,25
31	10,00	-8716,54
41	11,00	1348,19
51	12,00	2944,59
61	13,00	1700,47
71	14,00	327,66
81	15,00	-527,92
91	16,00	-1109,05

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 7**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	55,05
31	3,00	530,00
41	4,00	927,13
51	5,00	781,68
61	6,00	592,23
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-12634,92
21	9,00	-1101,25
31	10,00	-8716,54
41	11,00	1348,19
51	12,00	2944,59
61	13,00	1700,47

71	14,00	327,66
81	15,00	-527,92
91	16,00	-1109,05



# Stabilità globale

## Metodo di Bishop

### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)

$\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ( $L=b/\cos\alpha$ )

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

### Combinazione nr. 3

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

#### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 0,00  
Raggio del cerchio R[m] = 16,08  
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -16,08  
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 14,09  
Coefficiente di sicurezza C= 2,58

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	597,82	-62,00	-527,86	1,27	0,00	0,429	0,054	(0; 0)
2	1735,66	-57,75	-1467,92	1,12	0,00	0,429	0,157	(0; 0)
3	2720,69	-53,96	-2199,92	1,01	23,04	0,040	0,246	(0; 0)
4	3592,82	-50,49	-2771,73	0,94	23,04	0,040	0,323	(0; 0)
5	4366,38	-47,25	-3206,51	0,88	23,04	0,040	0,391	(0; 0)
6	5059,12	-44,21	-3527,59	0,83	23,04	0,040	0,452	(0; 0)
7	5683,44	-41,31	-3752,16	0,79	23,04	0,040	0,507	(0; 0)
8	6248,39	-38,54	-3893,49	0,76	23,04	0,040	0,557	(0; 0)
9	6760,85	-35,88	-3962,18	0,74	23,04	0,040	0,603	(0; 0)
10	7226,15	-33,30	-3967,02	0,71	23,04	0,040	0,644	(0; 0)
11	7648,51	-30,79	-3915,40	0,69	23,04	0,040	0,681	(0; 0)
12	8031,35	-28,35	-3813,72	0,68	23,04	0,040	0,715	(0; 0)
13	8377,43	-25,96	-3667,58	0,66	23,04	0,040	0,745	(0; 0)
14	8689,07	-23,62	-3482,00	0,65	23,04	0,040	0,773	(0; 0)

15	8968,17	-21,33	-3261,50	0,64	23,04	0,040	0,798	(0; 0)
16	9216,31	-19,06	-3010,21	0,63	23,04	0,040	0,820	(0; 0)
17	9434,81	-16,83	-2731,95	0,62	23,04	0,040	0,839	(0; 0)
18	9624,79	-14,63	-2430,30	0,62	23,04	0,040	0,856	(0; 0)
19	9787,16	-12,44	-2108,62	0,61	23,04	0,040	0,870	(0; 0)
20	9922,67	-10,28	-1770,13	0,61	23,04	0,040	0,882	(0; 0)
21	10031,93	-8,13	-1417,88	0,60	23,04	0,040	0,892	(0; 0)
22	10115,42	-5,99	-1054,85	0,60	23,04	0,040	0,899	(0; 0)
23	10173,49	-3,85	-683,93	0,60	23,04	0,040	0,904	(0; 0)
24	10206,38	-1,73	-307,94	0,60	23,04	0,040	0,907	(0; 0)
25	10214,24	0,39	70,31	0,60	23,04	0,040	0,908	(0; 0)
26	10197,09	2,52	448,04	0,60	23,04	0,040	0,906	(0; 0)
27	10154,86	4,65	822,48	0,60	23,04	0,040	0,902	(0; 0)
28	16638,46	6,81	1972,89	0,62	23,04	0,040	1,396	(0; 0)
29	17654,33	9,01	2766,06	0,62	23,04	0,040	1,388	(0; 0)
30	16648,69	11,23	3242,90	0,62	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
31	15585,32	13,47	3629,66	0,63	23,04	0,040	1,363	(0; 0)
32	14715,12	15,72	3987,73	0,64	23,04	0,040	1,348	(0; 0)
33	14190,61	18,01	4386,35	0,64	23,04	0,040	1,329	(0; 0)
34	13907,09	20,32	4828,67	0,65	23,04	0,040	1,308	(0; 0)
35	13590,58	22,66	5236,68	0,66	23,04	0,040	1,284	(0; 0)
36	13239,43	25,05	5605,92	0,68	23,04	0,040	1,256	(0; 0)
37	12851,66	27,49	5931,51	0,69	23,04	0,040	1,226	(0; 0)
38	12424,89	29,98	6208,07	0,71	23,04	0,040	1,193	(0; 0)
39	11956,19	32,53	6429,59	0,73	23,04	0,040	1,155	(0; 0)
40	11442,01	35,16	6589,21	0,75	23,04	0,040	1,114	(0; 0)
41	10877,89	37,88	6679,01	0,78	23,04	0,040	1,069	(0; 0)
42	10258,24	40,70	6689,64	0,81	23,04	0,040	1,019	(0; 0)
43	9575,82	43,65	6609,75	0,85	23,04	0,040	0,963	(0; 0)
44	8821,05	46,75	6425,20	0,89	23,04	0,040	0,901	(0; 0)
45	7980,84	50,04	6117,69	0,95	23,04	0,040	0,832	(0; 0)
46	7036,36	53,58	5662,31	1,03	23,04	0,040	0,754	(0; 0)
47	5969,97	57,45	5032,29	1,14	0,00	0,429	0,665	(0; 0)
48	4743,08	61,79	4179,69	1,30	0,00	0,429	0,559	(0; 0)
49	3245,47	66,88	2984,80	1,56	9,80	0,234	0,431	(0; 0)
50	1201,91	73,24	1150,87	2,12	19,61	0,040	0,257	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 459340,02$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 50754,93$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 188935,83$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 1.40$

#### Combinazione nr. 4

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro	X[m]= -1,60	Y[m]= 0,00
Raggio del cerchio	R[m] = 16,08	
Ascissa a valle del cerchio	Xi[m]= -16,08	
Ascissa a monte del cerchio	Xs[m]= 14,09	
Coefficiente di sicurezza	C= 2,58	

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	597,82	-62,00	-527,86	1,27	0,00	0,429	0,054	(0; 0)
2	1735,66	-57,75	-1467,92	1,12	0,00	0,429	0,157	(0; 0)
3	2720,69	-53,96	-2199,92	1,01	23,04	0,040	0,246	(0; 0)
4	3592,82	-50,49	-2771,73	0,94	23,04	0,040	0,323	(0; 0)
5	4366,38	-47,25	-3206,51	0,88	23,04	0,040	0,391	(0; 0)
6	5059,12	-44,21	-3527,59	0,83	23,04	0,040	0,452	(0; 0)
7	5683,44	-41,31	-3752,16	0,79	23,04	0,040	0,507	(0; 0)
8	6248,39	-38,54	-3893,49	0,76	23,04	0,040	0,557	(0; 0)
9	6760,85	-35,88	-3962,18	0,74	23,04	0,040	0,603	(0; 0)
10	7226,15	-33,30	-3967,02	0,71	23,04	0,040	0,644	(0; 0)
11	7648,51	-30,79	-3915,40	0,69	23,04	0,040	0,681	(0; 0)
12	8031,35	-28,35	-3813,72	0,68	23,04	0,040	0,715	(0; 0)
13	8377,43	-25,96	-3667,58	0,66	23,04	0,040	0,745	(0; 0)
14	8689,07	-23,62	-3482,00	0,65	23,04	0,040	0,773	(0; 0)
15	8968,17	-21,33	-3261,50	0,64	23,04	0,040	0,798	(0; 0)
16	9216,31	-19,06	-3010,21	0,63	23,04	0,040	0,820	(0; 0)
17	9434,81	-16,83	-2731,95	0,62	23,04	0,040	0,839	(0; 0)
18	9624,79	-14,63	-2430,30	0,62	23,04	0,040	0,856	(0; 0)
19	9787,16	-12,44	-2108,62	0,61	23,04	0,040	0,870	(0; 0)
20	9922,67	-10,28	-1770,13	0,61	23,04	0,040	0,882	(0; 0)
21	10031,93	-8,13	-1417,88	0,60	23,04	0,040	0,892	(0; 0)
22	10115,42	-5,99	-1054,85	0,60	23,04	0,040	0,899	(0; 0)
23	10173,49	-3,85	-683,93	0,60	23,04	0,040	0,904	(0; 0)
24	10206,38	-1,73	-307,94	0,60	23,04	0,040	0,907	(0; 0)
25	10214,24	0,39	70,31	0,60	23,04	0,040	0,908	(0; 0)
26	10197,09	2,52	448,04	0,60	23,04	0,040	0,906	(0; 0)
27	10154,86	4,65	822,48	0,60	23,04	0,040	0,902	(0; 0)
28	16345,70	6,81	1938,18	0,62	23,04	0,040	1,396	(0; 0)
29	16061,57	9,01	2516,51	0,62	23,04	0,040	1,388	(0; 0)
30	15934,21	11,23	3103,73	0,62	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
31	15585,32	13,47	3629,66	0,63	23,04	0,040	1,363	(0; 0)
32	14715,12	15,72	3987,73	0,64	23,04	0,040	1,348	(0; 0)
33	14190,61	18,01	4386,35	0,64	23,04	0,040	1,329	(0; 0)
34	13907,09	20,32	4828,67	0,65	23,04	0,040	1,308	(0; 0)
35	13590,58	22,66	5236,68	0,66	23,04	0,040	1,284	(0; 0)
36	13239,43	25,05	5605,92	0,68	23,04	0,040	1,256	(0; 0)
37	12851,66	27,49	5931,51	0,69	23,04	0,040	1,226	(0; 0)
38	12424,89	29,98	6208,07	0,71	23,04	0,040	1,193	(0; 0)
39	11956,19	32,53	6429,59	0,73	23,04	0,040	1,155	(0; 0)
40	11442,01	35,16	6589,21	0,75	23,04	0,040	1,114	(0; 0)





# Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

## Simbologia adottata

Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
$M_{max}$ , $M_{min}$	momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]
$N_{max}$ , $N_{min}$	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)
$T_{max}$ , $T_{min}$	taglio massimo e minimo espresso in [kg]

### Combinazione nr. 1

$y_{Mmax} = 8,60$	$M_{max} = 41171$	$y_{Mmin} = 14,00$	$M_{min} = -1139$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 14678$	$y_{Tmin} = 10,50$	$T_{min} = -15738$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 2

$y_{Mmax} = 8,30$	$M_{max} = 26787$	$y_{Mmin} = 13,50$	$M_{min} = -919$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 11382$	$y_{Tmin} = 10,00$	$T_{min} = -10520$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 3

$y_{Mmax} = 10,30$	$M_{max} = 47013$	$y_{Mmin} = 0,00$	$M_{min} = 0$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 13865$	$y_{Tmin} = 13,00$	$T_{min} = -16278$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 4

$y_{Mmax} = 9,70$	$M_{max} = 35293$	$y_{Mmin} = 0,10$	$M_{min} = 0$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 12149$	$y_{Tmin} = 12,40$	$T_{min} = -12362$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 5

$y_{Mmax} = 8,40$	$M_{max} = 32069$	$y_{Mmin} = 13,90$	$M_{min} = -853$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 12419$	$y_{Tmin} = 10,40$	$T_{min} = -11589$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 6

$y_{Mmax} = 8,40$	$M_{max} = 32069$	$y_{Mmin} = 13,90$	$M_{min} = -853$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 12419$	$y_{Tmin} = 10,40$	$T_{min} = -11589$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 7

$y_{Mmax} = 8,40$	$M_{max} = 32069$	$y_{Mmin} = 13,90$	$M_{min} = -853$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 12419$	$y_{Tmin} = 10,40$	$T_{min} = -11589$

$$y_{N_{\max}} = 16,00 \quad N_{\max} = 1889 \quad y_{N_{\min}} = 0,00 \quad N_{\min} = 0$$

## Sollecitazioni per metro di paratia

### *Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
T	taglio espresso in [kg]

### **Combinazione nr. 1**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,29	118,06	2,84
21	2,00	25,96	236,13	61,74
31	3,00	292,09	354,19	797,42
41	4,00	2271,68	472,26	3392,68
51	5,00	7356,67	590,32	6880,29
61	6,00	16273,47	708,38	11156,55
71	7,00	29126,32	826,45	14678,29
81	7,90	38875,10	932,71	6099,12
91	8,90	40584,07	1050,77	-4320,83
101	9,90	33201,54	1168,83	-13153,68
111	10,90	18284,17	1286,90	-14703,19
121	11,90	6225,17	1404,96	-8668,15
131	12,90	324,36	1523,03	-3099,18
141	13,90	-1137,96	1641,09	-51,88
151	14,90	-616,88	1759,15	808,72
161	15,90	-7,55	1877,22	74,43

### **Combinazione nr. 2**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19
21	2,00	11,25	236,13	31,52
31	3,00	180,88	354,19	430,61
41	4,00	1149,03	472,26	1678,80
51	5,00	3940,17	590,32	4128,38
61	6,00	9846,53	708,38	7860,33
71	7,00	19403,17	826,45	11382,07
81	7,90	26185,39	932,71	2802,98
91	8,90	25157,79	1050,77	-4709,92
101	9,90	17380,40	1168,83	-10501,22

111	10,90	7717,86	1286,90	-8043,00
121	11,90	1704,51	1404,96	-3851,79
131	12,90	-629,72	1523,03	-973,00
141	13,90	-858,21	1641,09	305,28
151	14,90	-360,22	1759,15	507,05
161	15,90	-3,90	1877,22	37,87

**Combinazione nr. 3**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,30	118,06	2,81
21	2,00	23,83	236,13	55,97
31	3,00	297,86	354,19	832,70
41	4,00	2271,51	472,26	3289,78
51	5,00	7100,59	590,32	6472,68
61	6,00	15442,26	708,38	10343,31
71	7,00	27481,87	826,45	13865,05
81	7,90	37951,44	932,71	8790,40
91	8,90	44211,42	1050,77	2604,68
101	9,90	46695,38	1168,83	1217,05
111	10,90	46182,05	1286,90	-3290,04
121	11,90	40247,48	1404,96	-9583,34
131	12,90	27401,21	1523,03	-16204,07
141	13,90	12252,36	1641,09	-12513,72
151	14,90	2939,16	1759,15	-5536,44
161	15,90	19,77	1877,22	-198,76

**Combinazione nr. 4**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,30	118,06	2,81
21	2,00	23,83	236,13	55,97
31	3,00	223,45	354,19	461,32
41	4,00	1279,12	472,26	1862,44
51	5,00	4393,99	590,32	4613,33
61	6,00	10922,25	708,38	8627,71
71	7,00	21246,27	826,45	12149,45
81	7,90	30171,78	932,71	7074,78
91	8,90	34716,14	1050,77	889,04
101	9,90	35256,52	1168,83	-700,83
111	10,90	33139,77	1286,90	-4506,89
121	11,90	26241,45	1404,96	-10432,14
131	12,90	14488,65	1523,03	-11454,35
141	13,90	5189,46	1641,09	-6497,01
151	14,90	899,14	1759,15	-2037,23
161	15,90	2,58	1877,22	-26,86

**Combinazione nr. 5**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19
21	2,00	11,25	236,13	31,52
31	3,00	201,12	354,19	565,84
41	4,00	1634,76	472,26	2501,91
51	5,00	5485,37	590,32	5304,71
61	6,00	12487,90	708,38	8897,22
71	7,00	23081,42	826,45	12418,96
81	7,90	30863,44	932,71	4089,66
91	8,90	30879,41	1050,77	-5432,63
101	9,90	24032,79	1168,83	-9952,65
111	10,90	13028,88	1286,90	-10705,70
121	11,90	4333,42	1404,96	-6217,70
131	12,90	146,13	1523,03	-2185,90
141	13,90	-852,66	1641,09	-10,57
151	14,90	-450,50	1759,15	589,50
161	15,90	-5,44	1877,22	53,28

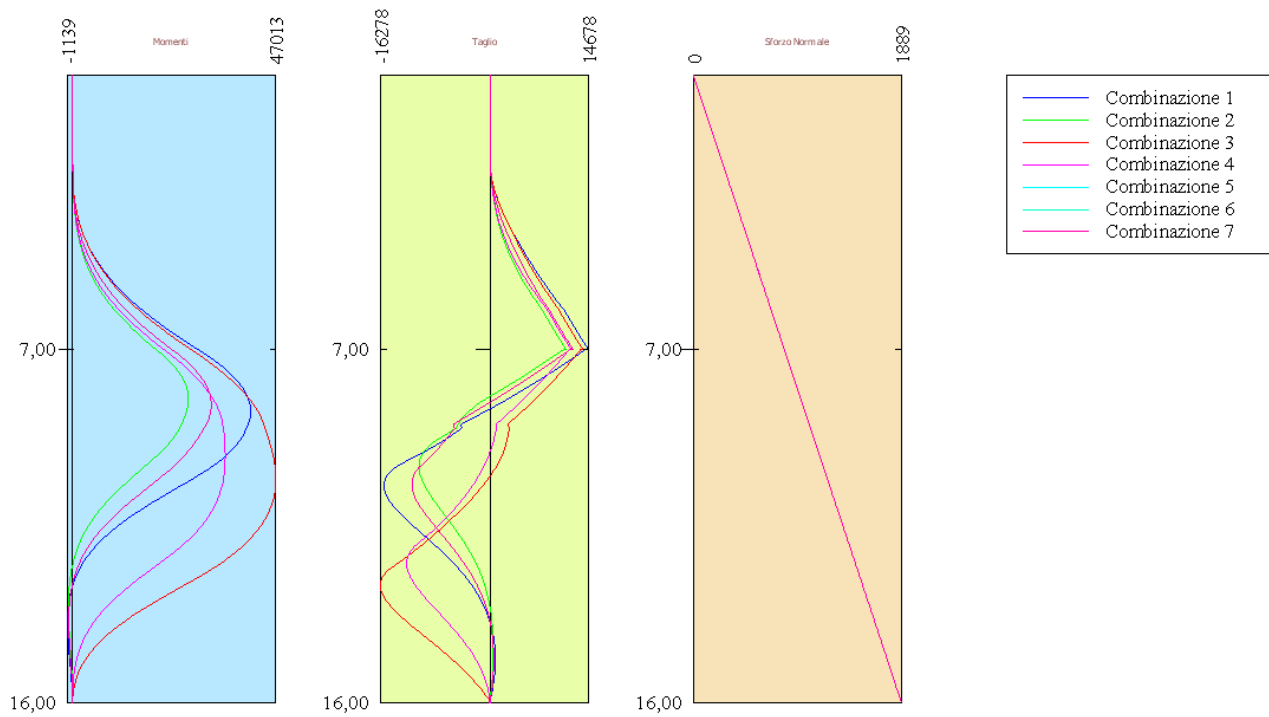
**Combinazione nr. 6**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19
21	2,00	11,25	236,13	31,52
31	3,00	201,12	354,19	565,84
41	4,00	1634,76	472,26	2501,91
51	5,00	5485,37	590,32	5304,71
61	6,00	12487,90	708,38	8897,22
71	7,00	23081,42	826,45	12418,96
81	7,90	30863,44	932,71	4089,66
91	8,90	30879,41	1050,77	-5432,63
101	9,90	24032,79	1168,83	-9952,65
111	10,90	13028,88	1286,90	-10705,70
121	11,90	4333,42	1404,96	-6217,70
131	12,90	146,13	1523,03	-2185,90
141	13,90	-852,66	1641,09	-10,57
151	14,90	-450,50	1759,15	589,50
161	15,90	-5,44	1877,22	53,28

**Combinazione nr. 7**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19
21	2,00	11,25	236,13	31,52
31	3,00	201,12	354,19	565,84
41	4,00	1634,76	472,26	2501,91
51	5,00	5485,37	590,32	5304,71
61	6,00	12487,90	708,38	8897,22
71	7,00	23081,42	826,45	12418,96

81	7,90	30863,44	932,71	4089,66
91	8,90	30879,41	1050,77	-5432,63
101	9,90	24032,79	1168,83	-9952,65
111	10,90	13028,88	1286,90	-10705,70
121	11,90	4333,42	1404,96	-6217,70
131	12,90	146,13	1523,03	-2185,90
141	13,90	-852,66	1641,09	-10,57
151	14,90	-450,50	1759,15	589,50
161	15,90	-5,44	1877,22	53,28



# Verifiche idrauliche

## Verifica a sifonamento

### Simbologia adottata

$\Delta H$	: Perdita di carico espressa in [m]
L	: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]
$\gamma_m$	: Peso di galleggiamento medio espresso in [kg/mc]
$i_c$	: Gradiente idraulico critico
$i_E$	: Gradiente idraulico di efflusso
$FS_{sif}$	: Coefficiente di sicurezza a sifonamento

### Combinazione nr. 1

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
5,00	23,00	889,13	0,89	0,22	4,09

### Combinazione nr. 2

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
5,00	23,00	889,13	0,89	0,22	4,09

### Combinazione nr. 3

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
5,00	23,00	889,13	0,89	0,22	4,09

### Combinazione nr. 4

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
5,00	23,00	889,13	0,89	0,22	4,09

### Combinazione nr. 5

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
5,00	23,00	889,13	0,89	0,22	4,09

### Combinazione nr. 6

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
5,00	23,00	889,13	0,89	0,22	4,09

### Combinazione nr. 7

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
5,00	23,00	889,13	0,89	0,22	4,09

## Verifica al sollevamento del fondo scavo

*Simbologia adottata*

$\Delta H$	: Perdita di carico espressa in [m]
L	: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]
$i_E$	: Gradiente idraulico di efflusso
I	: Profondità di infissione espressa in [m]
$\sigma_t$	: Pressione totale al piede della paratia espressa in [kg/cmq]
$u_w$	: Pressione idrica al piede della paratia espressa in [kg/cmq]
$FS_{scavo}$	: Coefficiente di sicurezza a sollevamento fondo scavo

**Combinazione nr. 1**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
5,00	23,00	0,22	9,00	17000,00	10956,52	1,55

**Combinazione nr. 2**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
5,00	23,00	0,22	9,00	17000,00	10956,52	1,55

**Combinazione nr. 3**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
5,00	23,00	0,22	9,00	17000,00	10956,52	1,55

**Combinazione nr. 4**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
5,00	23,00	0,22	9,00	17000,00	10956,52	1,55

**Combinazione nr. 5**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
5,00	23,00	0,22	9,00	17000,00	10956,52	1,55

**Combinazione nr. 6**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
5,00	23,00	0,22	9,00	17000,00	10956,52	1,55

**Combinazione nr. 7**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
5,00	23,00	0,22	9,00	17000,00	10956,52	1,55

## Spostamenti massimi e minimi della paratia

### Simbologia adottata

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

$u_{max}$ ,  $u_{min}$  spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

$v_{max}$ ,  $v_{min}$  spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

### Combinazione nr. 1

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=21,5965$	$y_{Umin}=11,80$	$u_{min}=-0,0956$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 2

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=12,2902$	$y_{Umin}=11,40$	$u_{min}=-0,0465$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 3

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=41,1675$	$y_{Umin}=14,40$	$u_{min}=-0,1300$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 4

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=27,9916$	$y_{Umin}=13,80$	$u_{min}=-0,0887$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 5

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=16,3161$	$y_{Umin}=11,80$	$u_{min}=-0,0602$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 6

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=16,3161$	$y_{Umin}=11,80$	$u_{min}=-0,0602$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 7

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=16,3161$	$y_{Umin}=11,80$	$u_{min}=-0,0602$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

## Spostamenti della paratia



*Simbologia adottata*

N°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
u	spostamento orizzontale espresso in [cm] positivo verso valle
v	spostamento verticale espresso in [cm] positivo verso il basso

**Combinazione nr. 1**

N°	Y	u	v
1	0,00	21,59655	0,00478
11	1,00	19,00512	0,00477
21	2,00	16,41373	0,00471
31	3,00	13,82287	0,00462
41	4,00	11,23815	0,00449
51	5,00	8,68872	0,00432
61	6,00	6,24615	0,00411
71	7,00	4,03478	0,00387
81	8,00	2,22622	0,00359
91	9,00	0,95625	0,00327
101	10,00	0,23650	0,00292
111	11,00	-0,04853	0,00252
121	12,00	-0,09441	0,00209
131	13,00	-0,05819	0,00163
141	14,00	-0,01677	0,00112
151	15,00	0,01080	0,00058
161	16,00	0,03084	0,00000

**Combinazione nr. 2**

N°	Y	u	v
1	0,00	12,29024	0,00478
11	1,00	10,78217	0,00477
21	2,00	9,27411	0,00471
31	3,00	7,76634	0,00462
41	4,00	6,26200	0,00449
51	5,00	4,77576	0,00432
61	6,00	3,34803	0,00411
71	7,00	2,06166	0,00387
81	8,00	1,04271	0,00359
91	9,00	0,38143	0,00327
101	10,00	0,05664	0,00292
111	11,00	-0,04129	0,00252
121	12,00	-0,03807	0,00209
131	13,00	-0,01215	0,00163
141	14,00	0,00597	0,00112
151	15,00	0,01331	0,00058
161	16,00	0,01612	0,00000

**Combinazione nr. 3**

N°	Y	u	v
1	0,00	41,16746	0,00478
11	1,00	36,93345	0,00477
21	2,00	32,69946	0,00471
31	3,00	28,46598	0,00462
41	4,00	24,23871	0,00449
51	5,00	20,04641	0,00432
61	6,00	15,95704	0,00411
71	7,00	12,08698	0,00387
81	8,00	8,59889	0,00359
91	9,00	5,64496	0,00327
101	10,00	3,30740	0,00292
111	11,00	1,61791	0,00252
121	12,00	0,56034	0,00209
131	13,00	0,04160	0,00163
141	14,00	-0,11946	0,00112
151	15,00	-0,11962	0,00058
161	16,00	-0,07913	0,00000

**Combinazione nr. 4**

N°	Y	u	v
1	0,00	27,99155	0,00478
11	1,00	25,03742	0,00477
21	2,00	22,08331	0,00471
31	3,00	19,12969	0,00462
41	4,00	16,18014	0,00449
51	5,00	13,25078	0,00432
61	6,00	10,38658	0,00411
71	7,00	7,67889	0,00387
81	8,00	5,26635	0,00359
91	9,00	3,27726	0,00327
101	10,00	1,76936	0,00292
111	11,00	0,74818	0,00252
121	12,00	0,17643	0,00209
131	13,00	-0,05064	0,00163
141	14,00	-0,08773	0,00112
151	15,00	-0,05555	0,00058
161	16,00	-0,00994	0,00000

**Combinazione nr. 5**

N°	Y	u	v
1	0,00	16,31610	0,00478
11	1,00	14,34997	0,00477
21	2,00	12,38385	0,00471
31	3,00	10,41802	0,00462
41	4,00	8,45647	0,00449
51	5,00	6,52053	0,00432
61	6,00	4,66460	0,00411
71	7,00	2,98676	0,00387

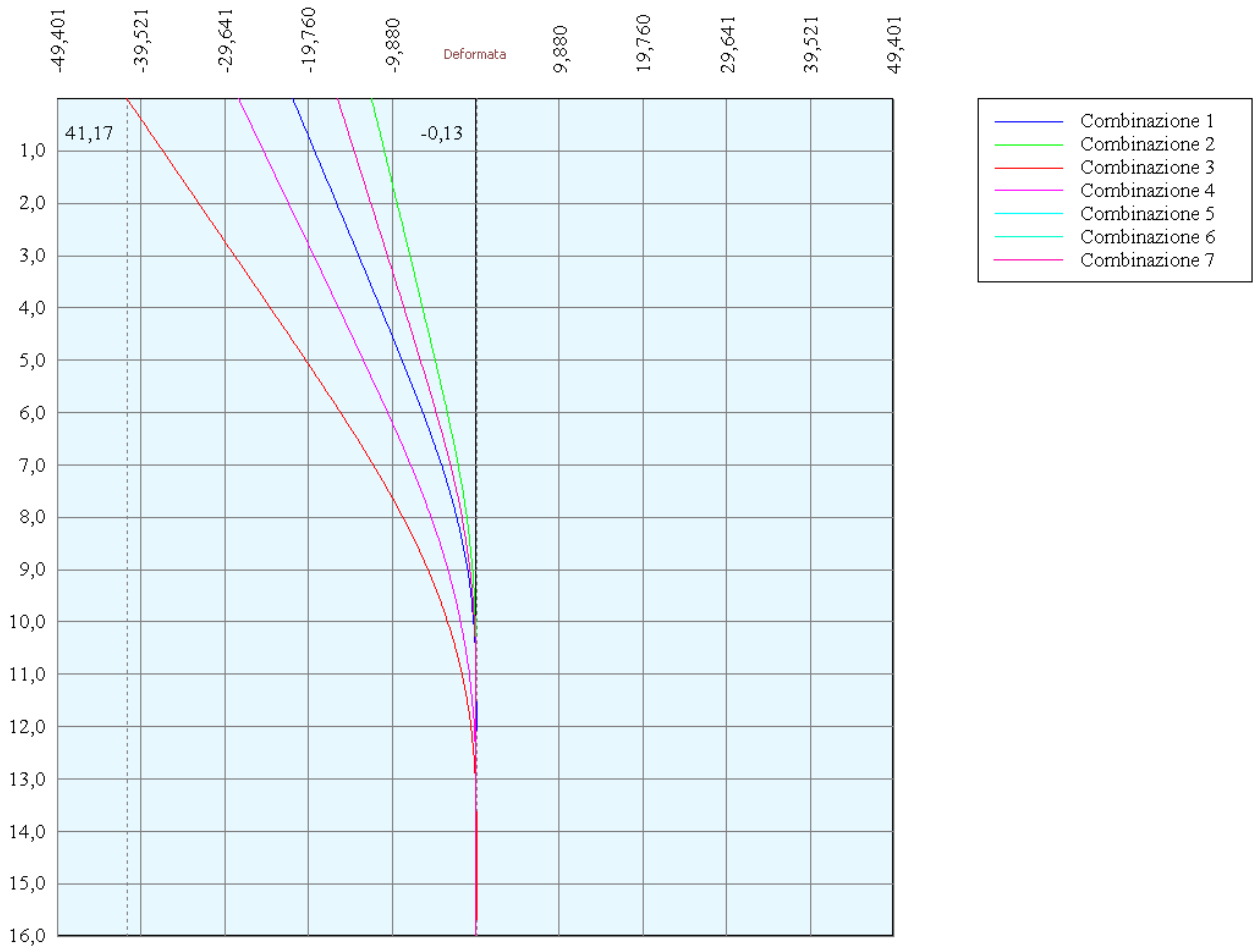
81	8,00	1,62763	0,00359
91	9,00	0,69339	0,00327
101	10,00	0,17543	0,00292
111	11,00	-0,02713	0,00252
121	12,00	-0,05926	0,00209
131	13,00	-0,03422	0,00163
141	14,00	-0,00659	0,00112
151	15,00	0,01063	0,00058
161	16,00	0,02232	0,00000

**Combinazione nr. 6**

N°	Y	u	v
1	0,00	16,31610	0,00478
11	1,00	14,34997	0,00477
21	2,00	12,38385	0,00471
31	3,00	10,41802	0,00462
41	4,00	8,45647	0,00449
51	5,00	6,52053	0,00432
61	6,00	4,66460	0,00411
71	7,00	2,98676	0,00387
81	8,00	1,62763	0,00359
91	9,00	0,69339	0,00327
101	10,00	0,17543	0,00292
111	11,00	-0,02713	0,00252
121	12,00	-0,05926	0,00209
131	13,00	-0,03422	0,00163
141	14,00	-0,00659	0,00112
151	15,00	0,01063	0,00058
161	16,00	0,02232	0,00000

**Combinazione nr. 7**

N°	Y	u	v
1	0,00	16,31610	0,00478
11	1,00	14,34997	0,00477
21	2,00	12,38385	0,00471
31	3,00	10,41802	0,00462
41	4,00	8,45647	0,00449
51	5,00	6,52053	0,00432
61	6,00	4,66460	0,00411
71	7,00	2,98676	0,00387
81	8,00	1,62763	0,00359
91	9,00	0,69339	0,00327
101	10,00	0,17543	0,00292
111	11,00	-0,02713	0,00252
121	12,00	-0,05926	0,00209
131	13,00	-0,03422	0,00163
141	14,00	-0,00659	0,00112
151	15,00	0,01063	0,00058
161	16,00	0,02232	0,00000



## Verifica sezione in acciaio (per un metro di larghezza)

Per la verifica delle sezioni si adotta il metodo degli stati limite

Coefficiente di sicurezza (Sollecitazione ultima/Sollecitazione esercizio)  $\geq 1.75$ .

Area della sezione	150,40	cmq
Inerzia della sezione	34200,00	cm <sup>4</sup>
Modulo di resistenza	1800,00	cm <sup>3</sup>
Fattore di taglio	1.20	

### Simbologia adottata

$n^\circ$	numero d'ordine della sezione
$Y$	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
$\sigma_f$	tensione di compressione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma'_f$	tensione di trazione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{id}$	tensione ideale espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\tau_f$	tensione tangenziale in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$M$	momento flettente espresso in [kgm]
$M_u$	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
$C_s$	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 1

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,29	85000,00	290806,271
21	2,00	25,96	85000,00	3274,753
31	3,00	292,09	85000,00	291,002
41	4,00	2271,68	85000,00	37,417
51	5,00	7356,67	85000,00	11,554
61	6,00	16273,47	85000,00	5,223
71	7,00	29126,32	85000,00	2,918
81	7,90	38875,10	85000,00	2,186
91	8,90	40584,07	85000,00	2,094
101	9,90	33201,54	85000,00	2,560
111	10,90	18284,17	85000,00	4,649
121	11,90	6225,17	85000,00	13,654
131	12,90	324,36	85000,00	262,053
141	13,90	-1137,96	85000,00	74,695
151	14,90	-616,88	85000,00	137,790
161	15,90	-7,55	85000,00	11255,657

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 2

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
-----------	-----	-----	-------	-------

1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,01	85000,00	8733945,151
21	2,00	11,25	85000,00	7558,747
31	3,00	180,88	85000,00	469,936
41	4,00	1149,03	85000,00	73,975
51	5,00	3940,17	85000,00	21,573
61	6,00	9846,53	85000,00	8,632
71	7,00	19403,17	85000,00	4,381
81	7,90	26185,39	85000,00	3,246
91	8,90	25157,79	85000,00	3,379
101	9,90	17380,40	85000,00	4,891
111	10,90	7717,86	85000,00	11,013
121	11,90	1704,51	85000,00	49,868
131	12,90	-629,72	85000,00	134,981
141	13,90	-858,21	85000,00	99,043
151	14,90	-360,22	85000,00	235,969
161	15,90	-3,90	85000,00	21819,832

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 3**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,30	85000,00	285788,974
21	2,00	23,83	85000,00	3566,991
31	3,00	297,86	85000,00	285,374
41	4,00	2271,51	85000,00	37,420
51	5,00	7100,59	85000,00	11,971
61	6,00	15442,26	85000,00	5,504
71	7,00	27481,87	85000,00	3,093
81	7,90	37951,44	85000,00	2,240
91	8,90	44211,42	85000,00	1,923
101	9,90	46695,38	85000,00	1,820
111	10,90	46182,05	85000,00	1,841
121	11,90	40247,48	85000,00	2,112
131	12,90	27401,21	85000,00	3,102
141	13,90	12252,36	85000,00	6,937
151	14,90	2939,16	85000,00	28,920
161	15,90	19,77	85000,00	4300,116

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 4**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,30	85000,00	285789,059
21	2,00	23,83	85000,00	3566,991
31	3,00	223,45	85000,00	380,405
41	4,00	1279,12	85000,00	66,452
51	5,00	4393,99	85000,00	19,345
61	6,00	10922,25	85000,00	7,782

71	7,00	21246,27	85000,00	4,001
81	7,90	30171,78	85000,00	2,817
91	8,90	34716,14	85000,00	2,448
101	9,90	35256,52	85000,00	2,411
111	10,90	33139,77	85000,00	2,565
121	11,90	26241,45	85000,00	3,239
131	12,90	14488,65	85000,00	5,867
141	13,90	5189,46	85000,00	16,379
151	14,90	899,14	85000,00	94,534
161	15,90	2,58	85000,00	32984,295

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 5**

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,19	0,95	2,24	0,25
31	3,00	13,53	-8,82	15,63	4,51
41	4,00	93,96	-87,68	100,12	19,96
51	5,00	308,67	-300,82	317,25	42,32
61	6,00	698,48	-689,06	709,22	70,99
71	7,00	1287,80	-1276,81	1299,18	99,09
81	7,90	1720,84	-1708,43	1721,76	32,63
91	8,90	1722,51	-1708,54	1724,14	43,35
101	9,90	1342,93	-1327,38	1349,95	79,41
111	10,90	732,38	-715,27	747,18	85,42
121	11,90	250,09	-231,40	264,44	49,61
131	12,90	18,24	2,01	35,29	17,44
141	13,90	58,28	-36,46	58,28	0,08
151	14,90	36,72	-13,33	37,62	4,70
161	15,90	12,78	12,18	12,80	0,43

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 6**

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,19	0,95	2,24	0,25
31	3,00	13,53	-8,82	15,63	4,51
41	4,00	93,96	-87,68	100,12	19,96
51	5,00	308,67	-300,82	317,25	42,32
61	6,00	698,48	-689,06	709,22	70,99
71	7,00	1287,80	-1276,81	1299,18	99,09
81	7,90	1720,84	-1708,43	1721,76	32,63
91	8,90	1722,51	-1708,54	1724,14	43,35
101	9,90	1342,93	-1327,38	1349,95	79,41
111	10,90	732,38	-715,27	747,18	85,42
121	11,90	250,09	-231,40	264,44	49,61
131	12,90	18,24	2,01	35,29	17,44
141	13,90	58,28	-36,46	58,28	0,08
151	14,90	36,72	-13,33	37,62	4,70

161 15,90 12,78 12,18 12,80 0,43

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 7

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,19	0,95	2,24	0,25
31	3,00	13,53	-8,82	15,63	4,51
41	4,00	93,96	-87,68	100,12	19,96
51	5,00	308,67	-300,82	317,25	42,32
61	6,00	698,48	-689,06	709,22	70,99
71	7,00	1287,80	-1276,81	1299,18	99,09
81	7,90	1720,84	-1708,43	1721,76	32,63
91	8,90	1722,51	-1708,54	1724,14	43,35
101	9,90	1342,93	-1327,38	1349,95	79,41
111	10,90	732,38	-715,27	747,18	85,42
121	11,90	250,09	-231,40	264,44	49,61
131	12,90	18,24	2,01	35,29	17,44
141	13,90	58,28	-36,46	58,28	0,08
151	14,90	36,72	-13,33	37,62	4,70
161	15,90	12,78	12,18	12,80	0,43

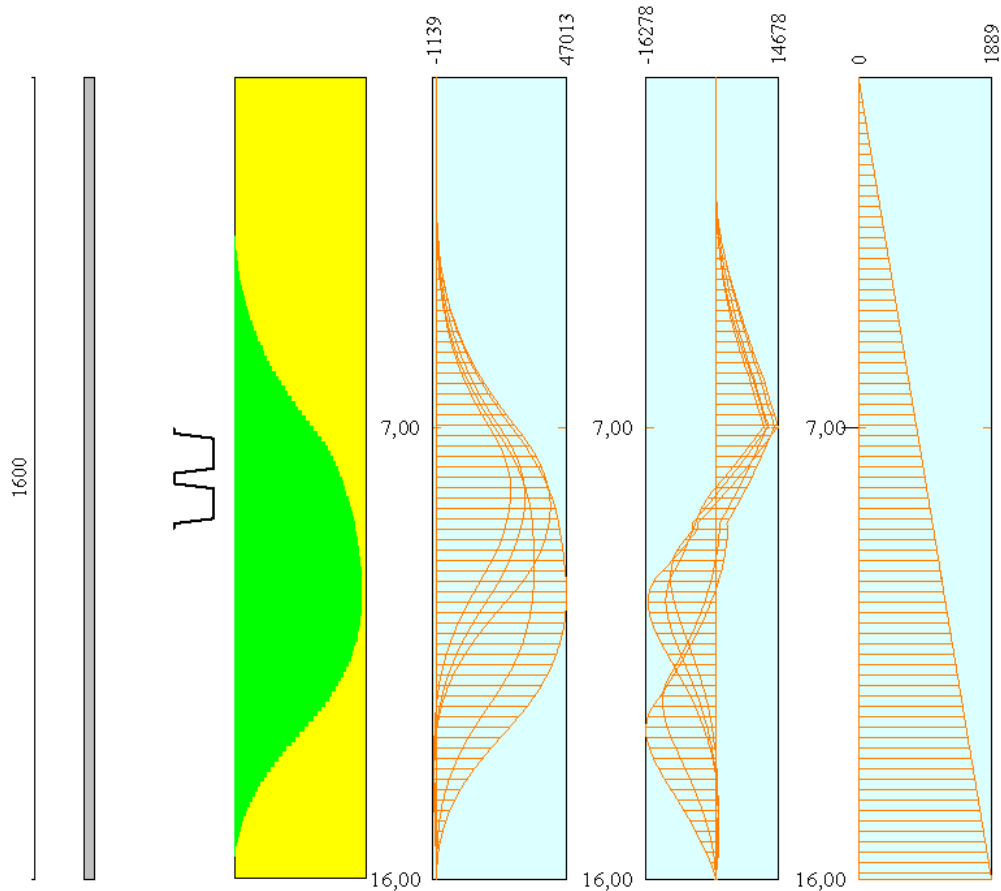
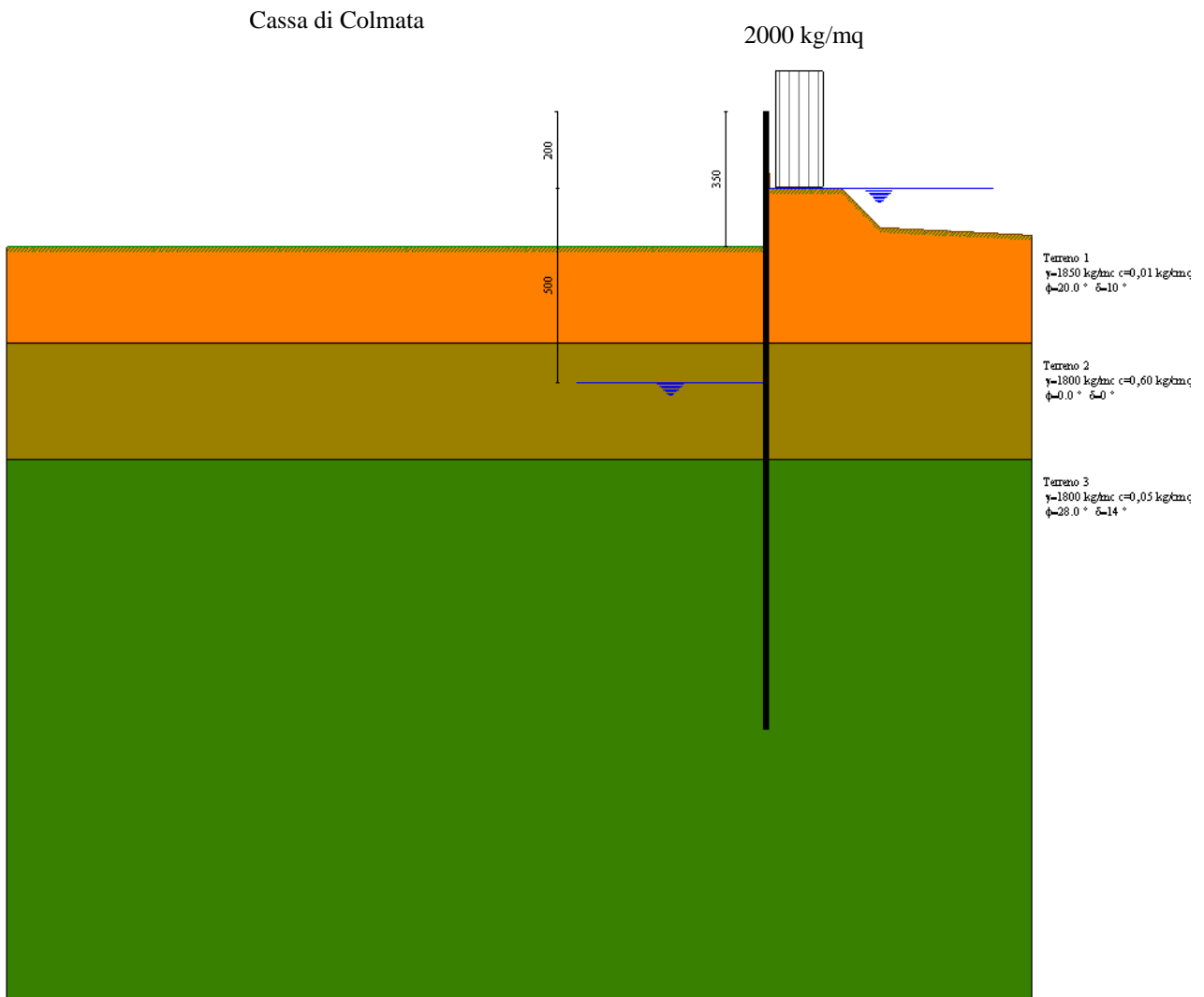


Diagramma dello Sfruttamento Strutturale





**Modello SEZ.1 – Cond.3:** configurazione caratterizzata dal riempimento parziale della cassa di colmata (riempimento per almeno 3.50 m), in seguito all'impermeabilizzazione del fondo cassa, sistema di emungimento disattivato, regime idraulico in condizione idrostatiche (falda a monte a quota p.c., falda a valle bloccata dallo strato impermeabilizzante a quota -5.00 m dal p.c.), sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc.

## Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia in acciaio con parametri definiti a metro di paratia**

Altezza fuori terra	3,50	[m]
Profondità di infissione	12,50	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Area per metro lineare di larghezza	150,40	[cmq]
Inerzia per metro lineare di larghezza	34200,00	[cm^4]
Modulo di resistenza per metro lineare di larghezza	1800,00	[cm^3]
Momento ultimo della sezione per metro lineare di larghezza	85000,00	[kgm]
Fattore di taglio	1.20	

## Geometria cordoli

*Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm^3]

n°	Y	Tipo	B	H	A	W
0	-	-	-	-	--	--

## Geometria profilo terreno

*Simbologia adottata e sistema di riferimento*

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

**Profilo di monte**

N	X	Y	A
2	0,10	-2,00	-87,14
3	2,00	-2,00	0,00
4	3,00	-3,00	-45,00
5	7,00	-3,20	-2,86

**Profilo di valle**

<b>N</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>A</b>
1	-20,00	-3,50	0,00
2	0,00	-3,50	0,00

**Descrizione terreni***Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
Descrizione	Descrizione del terreno
$\gamma$	peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_s$	peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]
$\phi$	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
$\delta$	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [kg/cmq]

<b>n°</b>	<b>Descrizione</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\gamma_s</math></b>	<b><math>\phi</math></b>	<b><math>\delta</math></b>	<b>c</b>
1	Terreno 1	1850,00	1900,00	20,00	10,00	0,010
2	Terreno 2	1800,00	1850,00	0,00	0,00	0,600
3	Terreno 3	1800,00	1900,00	28,00	14,00	0,050

**Descrizione stratigrafia***Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp	spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw	costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
$\alpha$	inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)
Terreno	Terreno associato allo strato

<b>n°</b>	<b>sp</b>	<b><math>\alpha</math></b>	<b>kw</b>	<b>Terreno</b>
1	6,00	0,00	0,60	Terreno 1
2	3,00	0,00	1,60	Terreno 2
3	15,00	0,00	4,97	Terreno 3

**Falda**

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	2,00	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	7,00	[m]
Regime delle pressioni neutre:	<b>Idrostatico</b>	

## Caratteristiche materiali utilizzati

Tipo	S430GP	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2150	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4300	[kg/cm <sup>2</sup> ]

### *Caratteristiche acciaio cordoli in acciaio.*

Tipo	FeB44K nc	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2200	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4400	[kg/cm <sup>2</sup> ]

## Condizioni di carico

### *Simbologia e convenzioni adottate*

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

$F_x$  Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle

$F_y$  Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso

$M$  Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante

$Q_i, Q_f$  Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]

$V_i, V_s$  Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle

$R$  Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

### Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo       $X_i = 0,25$        $X_f = 1,50$        $Q_i = 2000$        $Q_f = 2000$

## Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 2 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 3 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 5 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico)

x 1.00

Combinazione n° 6 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico)

x 1.00

Combinazione n° 7 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 8 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 9 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 10 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 11 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 12 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 13 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 14 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 15 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 0.20
<u>Combinazione n° 16 [DA1 - A1M1]</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 0.20
<u>Combinazione n° 17 [DA1- A2M2]</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 0.20
<u>Combinazione n° 18 [DA1- A2M2]</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 0.20
<u>Combinazione n° 19</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico)	x 0.20
<u>Combinazione n° 20</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico)	x 0.50
<u>Combinazione n° 21</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico)	x 1.00
<u>Combinazione n° 22</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 0.20
<u>Combinazione n° 23</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 0.20
<u>Combinazione n° 24</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 0.50
<u>Combinazione n° 25</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 0.50
<u>Combinazione n° 26</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 1.00
<u>Combinazione n° 27</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 1.00

## Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,30	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$		1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$		1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$		1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$		1,00	1,00

### Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$		1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$		1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$		1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$		1,00	1,00

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

## Impostazioni di analisi

### Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno Pressione passiva

Influenza  $\delta$  (angolo di attrito terreno-paratia)

Sia nel calcolo dei coefficienti di spinta  $K_a$  e  $K_p$  che nelle inclinazioni della spinta attiva e passiva

Stabilità globale

Metodo di Bishop

## Impostazioni analisi sismica

### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.526
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.823
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.305
Coefficiente di amplificazione topografica ( $St$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415
Coefficiente di intensità sismica (percento)	2.754

### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.302
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.702
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.219
Coefficiente di amplificazione topografica ( $St$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415
Coefficiente di intensità sismica (percento)	1.581
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale ( $k_v$ )	0.84

Influenza sisma nelle spinte attiva e passiva

Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.



# Analisi della spinta

## Pressioni terreno

### Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.

Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

$\sigma_{am}$  sigma attiva da monte

$\sigma_{av}$  sigma attiva da valle

$\sigma_{pm}$  sigma passiva da monte

$\sigma_{pv}$  sigma passiva da valle

$\delta_a$  inclinazione spinta attiva espressa in [°]

$\delta_p$  inclinazione spinta passiva espressa in [°]

### Combinazione nr. 1

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	5	0	10,0	10,0
11	1,00	94	0	30	0	10,0	10,0
21	2,00	208	0	990	0	10,0	10,0
31	3,00	429	0	2302	0	10,0	10,0
41	4,00	1174	408	5195	3549	10,0	10,0
51	5,00	1816	1482	8274	9887	10,0	10,0
61	5,98	2250	2519	11476	16004	10,0	10,0
71	6,80	0	0	17234	19891	0,0	0,0
81	7,80	0	0	18502	21483	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19943	22888	0,0	0,0
101	9,60	2088	3382	43253	54818	14,0	14,0
111	10,60	2541	3866	47622	61152	14,0	14,0
121	11,60	2991	4346	53205	67505	14,0	14,0
131	12,60	3474	4821	58801	73860	14,0	14,0
141	13,60	4198	5300	64399	80217	14,0	14,0
151	14,60	4756	5785	69998	86575	14,0	14,0
161	15,60	5212	6264	75597	92932	14,0	14,0

### Combinazione nr. 2

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	5	0	10,0	10,0
11	1,00	94	0	30	0	10,0	10,0
21	2,00	208	0	990	0	10,0	10,0
31	3,00	429	0	2302	0	10,0	10,0
41	4,00	1174	408	5195	3549	10,0	10,0
51	5,00	1816	1482	8274	9887	10,0	10,0
61	5,98	2250	2519	11476	16004	10,0	10,0
71	6,80	0	0	17234	19891	0,0	0,0
81	7,80	0	0	18502	21483	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19943	22888	0,0	0,0
101	9,60	2088	3382	43253	54818	14,0	14,0

111	10,60	2541	3866	47622	61152	14,0	14,0
121	11,60	2991	4346	53205	67505	14,0	14,0
131	12,60	3474	4821	58801	73860	14,0	14,0
141	13,60	4198	5300	64399	80217	14,0	14,0
151	14,60	4756	5785	69998	86575	14,0	14,0
161	15,60	5212	6264	75597	92932	14,0	14,0

**Combinazione nr. 3**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	3	0	8,0	8,0
11	1,00	83	0	18	0	8,0	8,0
21	2,00	186	0	656	0	8,0	8,0
31	3,00	221	0	1195	0	8,0	8,0
41	4,00	808	367	2718	2244	8,0	8,0
51	5,00	1259	1325	4254	6206	8,0	8,0
61	5,98	1564	2250	5851	10029	8,0	8,0
71	6,80	0	0	11907	14641	0,0	0,0
81	7,80	0	0	12625	15681	0,0	0,0
91	8,80	0	0	13450	16531	0,0	0,0
101	9,60	1502	2956	19462	28807	11,3	11,3
111	10,60	1855	3314	21569	31608	11,3	11,3
121	11,60	2190	3671	24091	34418	11,3	11,3
131	12,60	2614	4028	26615	37229	11,3	11,3
141	13,60	3110	4386	29139	40042	11,3	11,3
151	14,60	3454	4743	31664	42854	11,3	11,3
161	15,60	3799	5100	34188	45667	11,3	11,3

**Combinazione nr. 4**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	3	0	8,0	8,0
11	1,00	83	0	18	0	8,0	8,0
21	2,00	186	0	656	0	8,0	8,0
31	3,00	221	0	1195	0	8,0	8,0
41	4,00	808	367	2718	2244	8,0	8,0
51	5,00	1259	1325	4254	6206	8,0	8,0
61	5,98	1564	2250	5851	10029	8,0	8,0
71	6,80	0	0	11907	14641	0,0	0,0
81	7,80	0	0	12625	15681	0,0	0,0
91	8,80	0	0	13450	16531	0,0	0,0
101	9,60	1502	2956	19462	28807	11,3	11,3
111	10,60	1855	3314	21569	31608	11,3	11,3
121	11,60	2190	3671	24091	34418	11,3	11,3
131	12,60	2614	4028	26615	37229	11,3	11,3
141	13,60	3110	4386	29139	40042	11,3	11,3
151	14,60	3454	4743	31664	42854	11,3	11,3
161	15,60	3799	5100	34188	45667	11,3	11,3

**Combinazione nr. 5**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	5	0	10,0	10,0
11	1,00	94	0	30	0	10,0	10,0
21	2,00	208	0	1316	0	10,0	10,0
31	3,00	1842	0	2928	0	10,0	10,0
41	4,00	2278	408	5946	3549	10,0	10,0
51	5,00	2151	1482	8804	9887	10,0	10,0
61	5,98	2079	2519	11832	16004	10,0	10,0
71	6,80	0	0	17096	19891	0,0	0,0
81	7,80	0	0	18673	21483	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20033	22888	0,0	0,0
101	9,60	1335	3382	43789	54818	14,0	14,0
111	10,60	1724	3866	47746	61152	14,0	14,0
121	11,60	2177	4346	53260	67505	14,0	14,0
131	12,60	3407	4821	58827	73860	14,0	14,0
141	13,60	4127	5300	64411	80217	14,0	14,0
151	14,60	4740	5785	70002	86575	14,0	14,0
161	15,60	5206	6264	75596	92932	14,0	14,0

**Combinazione nr. 6**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	3	0	8,0	8,0
11	1,00	83	0	18	0	8,0	8,0
21	2,00	186	0	847	0	8,0	8,0
31	3,00	1672	0	1701	0	8,0	8,0
41	4,00	1846	367	3254	2244	8,0	8,0
51	5,00	1712	1325	4657	6206	8,0	8,0
61	5,98	1623	2250	6143	10029	8,0	8,0
71	6,80	0	0	12053	14641	0,0	0,0
81	7,80	0	0	12804	15681	0,0	0,0
91	8,80	0	0	13546	16531	0,0	0,0
101	9,60	875	2956	20272	28807	11,3	11,3
111	10,60	1149	3314	21645	31608	11,3	11,3
121	11,60	2247	3671	24130	34418	11,3	11,3
131	12,60	2565	4028	26636	37229	11,3	11,3
141	13,60	3083	4386	29150	40042	11,3	11,3
151	14,60	3447	4743	31669	42854	11,3	11,3
161	15,60	3787	5100	34189	45667	11,3	11,3

**Combinazione nr. 7**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	5	0	10,0	10,0
11	1,00	70	0	22	0	10,0	10,0
21	2,00	160	0	807	0	10,0	10,0
31	3,00	208	0	1415	0	10,0	10,0
41	4,00	719	312	3269	2811	10,0	10,0
51	5,00	1145	1196	5152	7670	10,0	10,0
61	5,98	1422	2049	7107	12359	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15223	18036	0,0	0,0

81	7,80	0	0	15943	19069	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16800	19914	0,0	0,0
101	9,60	1164	2502	27348	40188	14,0	14,0
111	10,60	1481	2811	30034	44065	14,0	14,0
121	11,60	1788	3135	33455	47953	14,0	14,0
131	12,60	2099	3444	36878	51844	14,0	14,0
141	13,60	2570	3760	40300	55735	14,0	14,0
151	14,60	2923	4077	43722	59626	14,0	14,0
161	15,60	3241	4393	47142	63518	14,0	14,0

**Combinazione nr. 8**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	6	0	10,0	10,0
11	1,00	66	0	21	0	10,0	10,0
21	2,00	152	0	777	0	10,0	10,0
31	3,00	196	0	1338	0	10,0	10,0
41	4,00	682	293	3101	2674	10,0	10,0
51	5,00	1091	1139	4878	7260	10,0	10,0
61	5,98	1356	1955	6724	11685	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15045	17696	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15719	18671	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16529	19468	0,0	0,0
101	9,60	1090	2372	25964	38087	14,0	14,0
111	10,60	1395	2666	28498	41746	14,0	14,0
121	11,60	1690	2969	31729	45415	14,0	14,0
131	12,60	1986	3272	34960	49087	14,0	14,0
141	13,60	2424	3575	38190	52760	14,0	14,0
151	14,60	2774	3878	41420	56433	14,0	14,0
161	15,60	3079	4181	44649	60107	14,0	14,0

**Combinazione nr. 9**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	5	0	10,0	10,0
11	1,00	70	0	22	0	10,0	10,0
21	2,00	160	0	807	0	10,0	10,0
31	3,00	208	0	1415	0	10,0	10,0
41	4,00	719	312	3269	2811	10,0	10,0
51	5,00	1145	1196	5152	7670	10,0	10,0
61	5,98	1422	2049	7107	12359	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15223	18036	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15943	19069	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16800	19914	0,0	0,0
101	9,60	1164	2502	27348	40188	14,0	14,0
111	10,60	1481	2811	30034	44065	14,0	14,0
121	11,60	1788	3135	33455	47953	14,0	14,0
131	12,60	2099	3444	36878	51844	14,0	14,0
141	13,60	2570	3760	40300	55735	14,0	14,0
151	14,60	2923	4077	43722	59626	14,0	14,0
161	15,60	3241	4393	47142	63518	14,0	14,0

**Combinazione nr. 10**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	6	0	10,0	10,0
11	1,00	66	0	21	0	10,0	10,0
21	2,00	152	0	777	0	10,0	10,0
31	3,00	196	0	1338	0	10,0	10,0
41	4,00	682	293	3101	2674	10,0	10,0
51	5,00	1091	1139	4878	7260	10,0	10,0
61	5,98	1356	1955	6724	11685	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15045	17696	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15719	18671	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16529	19468	0,0	0,0
101	9,60	1090	2372	25964	38087	14,0	14,0
111	10,60	1395	2666	28498	41746	14,0	14,0
121	11,60	1690	2969	31729	45415	14,0	14,0
131	12,60	1986	3272	34960	49087	14,0	14,0
141	13,60	2424	3575	38190	52760	14,0	14,0
151	14,60	2774	3878	41420	56433	14,0	14,0
161	15,60	3079	4181	44649	60107	14,0	14,0

**Combinazione nr. 11**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	3	0	8,0	8,0
11	1,00	88	0	16	0	8,0	8,0
21	2,00	194	0	653	0	8,0	8,0
31	3,00	244	0	1154	0	8,0	8,0
41	4,00	869	398	2679	2236	8,0	8,0
51	5,00	1327	1421	4207	6177	8,0	8,0
61	5,98	1646	2408	5793	9980	8,0	8,0
71	6,80	0	0	11904	14606	0,0	0,0
81	7,80	0	0	12611	15639	0,0	0,0
91	8,80	0	0	13412	16484	0,0	0,0
101	9,60	1646	3200	19422	28751	11,3	11,3
111	10,60	2022	3583	21513	31552	11,3	11,3
121	11,60	2380	3966	24022	34357	11,3	11,3
131	12,60	2842	4352	26533	37164	11,3	11,3
141	13,60	3352	4733	29045	39971	11,3	11,3
151	14,60	3721	5118	31557	42778	11,3	11,3
161	15,60	4096	5502	34068	45586	11,3	11,3

**Combinazione nr. 12**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	3	0	8,0	8,0
11	1,00	83	0	15	0	8,0	8,0
21	2,00	185	0	628	0	8,0	8,0
31	3,00	232	0	1090	0	8,0	8,0
41	4,00	827	376	2538	2125	8,0	8,0

51	5,00	1265	1354	3981	5844	8,0	8,0
61	5,98	1570	2299	5477	9432	8,0	8,0
71	6,80	0	0	11720	14265	0,0	0,0
81	7,80	0	0	12383	15241	0,0	0,0
91	8,80	0	0	13139	16038	0,0	0,0
101	9,60	1553	3043	18424	27233	11,3	11,3
111	10,60	1915	3409	20397	29876	11,3	11,3
121	11,60	2258	3776	22766	32523	11,3	11,3
131	12,60	2700	4141	25136	35172	11,3	11,3
141	13,60	3193	4508	27507	37821	11,3	11,3
151	14,60	3545	4877	29878	40471	11,3	11,3
161	15,60	3893	5241	32248	43120	11,3	11,3

**Combinazione nr. 13**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	3	0	8,0	8,0
11	1,00	88	0	16	0	8,0	8,0
21	2,00	194	0	653	0	8,0	8,0
31	3,00	244	0	1154	0	8,0	8,0
41	4,00	869	398	2679	2236	8,0	8,0
51	5,00	1327	1421	4207	6177	8,0	8,0
61	5,98	1646	2408	5793	9980	8,0	8,0
71	6,80	0	0	11904	14606	0,0	0,0
81	7,80	0	0	12611	15639	0,0	0,0
91	8,80	0	0	13412	16484	0,0	0,0
101	9,60	1646	3200	19422	28751	11,3	11,3
111	10,60	2022	3583	21513	31552	11,3	11,3
121	11,60	2380	3966	24022	34357	11,3	11,3
131	12,60	2842	4352	26533	37164	11,3	11,3
141	13,60	3352	4733	29045	39971	11,3	11,3
151	14,60	3721	5118	31557	42778	11,3	11,3
161	15,60	4096	5502	34068	45586	11,3	11,3

**Combinazione nr. 14**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	3	0	8,0	8,0
11	1,00	83	0	15	0	8,0	8,0
21	2,00	185	0	628	0	8,0	8,0
31	3,00	232	0	1090	0	8,0	8,0
41	4,00	827	376	2538	2125	8,0	8,0
51	5,00	1265	1354	3981	5844	8,0	8,0
61	5,98	1570	2299	5477	9432	8,0	8,0
71	6,80	0	0	11720	14265	0,0	0,0
81	7,80	0	0	12383	15241	0,0	0,0
91	8,80	0	0	13139	16038	0,0	0,0
101	9,60	1553	3043	18424	27233	11,3	11,3
111	10,60	1915	3409	20397	29876	11,3	11,3
121	11,60	2258	3776	22766	32523	11,3	11,3
131	12,60	2700	4141	25136	35172	11,3	11,3

141	13,60	3193	4508	27507	37821	11,3	11,3
151	14,60	3545	4877	29878	40471	11,3	11,3
161	15,60	3893	5241	32248	43120	11,3	11,3

**Combinazione nr. 15**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	5	0	10,0	10,0
11	1,00	70	0	22	0	10,0	10,0
21	2,00	160	0	1023	0	10,0	10,0
31	3,00	484	0	1528	0	10,0	10,0
41	4,00	897	312	3374	2811	10,0	10,0
51	5,00	1132	1196	5218	7670	10,0	10,0
61	5,98	1444	2049	7148	12359	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15220	18036	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15964	19069	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16810	19914	0,0	0,0
101	9,60	1049	2502	27468	40188	14,0	14,0
111	10,60	1368	2811	30040	44065	14,0	14,0
121	11,60	1846	3135	33456	47953	14,0	14,0
131	12,60	2093	3444	36877	51844	14,0	14,0
141	13,60	2563	3760	40299	55735	14,0	14,0
151	14,60	2921	4077	43720	59626	14,0	14,0
161	15,60	3227	4393	47141	63518	14,0	14,0

**Combinazione nr. 16**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	6	0	10,0	10,0
11	1,00	66	0	21	0	10,0	10,0
21	2,00	152	0	976	0	10,0	10,0
31	3,00	458	0	1446	0	10,0	10,0
41	4,00	852	293	3199	2674	10,0	10,0
51	5,00	1080	1139	4940	7260	10,0	10,0
61	5,98	1377	1955	6762	11685	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15042	17696	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15739	18671	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16538	19468	0,0	0,0
101	9,60	990	2372	26082	38087	14,0	14,0
111	10,60	1301	2666	28503	41746	14,0	14,0
121	11,60	1743	2969	31730	45415	14,0	14,0
131	12,60	1980	3272	34959	49087	14,0	14,0
141	13,60	2417	3575	38189	52760	14,0	14,0
151	14,60	2772	3878	41419	56433	14,0	14,0
161	15,60	3065	4181	44647	60107	14,0	14,0

**Combinazione nr. 17**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	3	0	8,0	8,0
11	1,00	83	0	15	0	8,0	8,0

21	2,00	185	0	799	0	8,0	8,0
31	3,00	567	0	1188	0	8,0	8,0
41	4,00	983	376	2623	2125	8,0	8,0
51	5,00	1285	1354	4038	5844	8,0	8,0
61	5,98	1595	2299	5515	9432	8,0	8,0
71	6,80	0	0	11746	14265	0,0	0,0
81	7,80	0	0	12404	15241	0,0	0,0
91	8,80	0	0	13149	16038	0,0	0,0
101	9,60	1447	3043	18568	27233	11,3	11,3
111	10,60	1805	3409	20403	29876	11,3	11,3
121	11,60	2256	3776	22768	32523	11,3	11,3
131	12,60	2691	4141	25137	35172	11,3	11,3
141	13,60	3185	4508	27507	37821	11,3	11,3
151	14,60	3538	4877	29877	40471	11,3	11,3
161	15,60	3897	5241	32247	43120	11,3	11,3

**Combinazione nr. 18**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	3	0	8,0	8,0
11	1,00	88	0	16	0	8,0	8,0
21	2,00	194	0	839	0	8,0	8,0
31	3,00	598	0	1257	0	8,0	8,0
41	4,00	1034	398	2770	2236	8,0	8,0
51	5,00	1346	1421	4269	6177	8,0	8,0
61	5,98	1672	2408	5833	9980	8,0	8,0
71	6,80	0	0	11931	14606	0,0	0,0
81	7,80	0	0	12634	15639	0,0	0,0
91	8,80	0	0	13423	16484	0,0	0,0
101	9,60	1536	3200	19571	28751	11,3	11,3
111	10,60	1906	3583	21520	31552	11,3	11,3
121	11,60	2378	3966	24024	34357	11,3	11,3
131	12,60	2839	4352	26534	37164	11,3	11,3
141	13,60	3350	4733	29045	39971	11,3	11,3
151	14,60	3719	5118	31556	42778	11,3	11,3
161	15,60	4094	5502	34067	45586	11,3	11,3

**Combinazione nr. 19**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	6	0	10,0	10,0
11	1,00	66	0	81	0	10,0	10,0
21	2,00	153	0	1018	0	10,0	10,0
31	3,00	445	0	1564	0	10,0	10,0
41	4,00	848	284	3407	2817	10,0	10,0
51	5,00	1036	1110	5259	7693	10,0	10,0
61	5,98	1366	1908	7198	12398	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15222	18071	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15979	19110	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16846	19960	0,0	0,0
101	9,60	938	2278	27485	40200	14,0	14,0



111	10,60	1235	2571	30059	44071	14,0	14,0
121	11,60	1655	2865	33486	47957	14,0	14,0
131	12,60	1821	3167	36916	51848	14,0	14,0
141	13,60	2328	3452	40347	55739	14,0	14,0
151	14,60	2691	3746	43777	59631	14,0	14,0
161	15,60	2975	4040	47207	63523	14,0	14,0

**Combinazione nr. 20**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	6	0	10,0	10,0
11	1,00	66	0	81	0	10,0	10,0
21	2,00	153	0	1032	0	10,0	10,0
31	3,00	719	0	1731	0	10,0	10,0
41	4,00	1071	284	3559	2817	10,0	10,0
51	5,00	1075	1110	5363	7693	10,0	10,0
61	5,98	1386	1908	7266	12398	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15213	18071	0,0	0,0
81	7,80	0	0	16015	19110	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16863	19960	0,0	0,0
101	9,60	803	2278	27652	40200	14,0	14,0
111	10,60	1074	2571	30071	44071	14,0	14,0
121	11,60	1360	2865	33490	47957	14,0	14,0
131	12,60	1824	3167	36917	51848	14,0	14,0
141	13,60	2331	3452	40346	55739	14,0	14,0
151	14,60	2688	3746	43776	59631	14,0	14,0
161	15,60	2985	4040	47205	63523	14,0	14,0

**Combinazione nr. 21**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	6	0	10,0	10,0
11	1,00	66	0	81	0	10,0	10,0
21	2,00	153	0	1032	0	10,0	10,0
31	3,00	1152	0	1977	0	10,0	10,0
41	4,00	1421	284	3790	2817	10,0	10,0
51	5,00	1311	1110	5532	7693	10,0	10,0
61	5,98	1249	1908	7386	12398	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15204	18071	0,0	0,0
81	7,80	0	0	16079	19110	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16896	19960	0,0	0,0
101	9,60	558	2278	27828	40200	14,0	14,0
111	10,60	808	2571	30102	44071	14,0	14,0
121	11,60	1079	2865	33504	47957	14,0	14,0
131	12,60	1819	3167	36923	51848	14,0	14,0
141	13,60	2314	3452	40349	55739	14,0	14,0
151	14,60	2684	3746	43776	59631	14,0	14,0
161	15,60	2968	4040	47204	63523	14,0	14,0

**Combinazione nr. 22**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	6	0	10,0	10,0
11	1,00	68	0	23	0	10,0	10,0
21	2,00	157	0	1021	0	10,0	10,0
31	3,00	468	0	1543	0	10,0	10,0
41	4,00	878	300	3388	2814	10,0	10,0
51	5,00	1085	1159	5236	7681	10,0	10,0
61	5,98	1411	1988	7170	12377	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15221	18051	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15971	19087	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16825	19935	0,0	0,0
101	9,60	1001	2405	27476	40194	14,0	14,0
111	10,60	1311	2720	30049	44069	14,0	14,0
121	11,60	1757	3018	33470	47957	14,0	14,0
131	12,60	2011	3316	36895	51847	14,0	14,0
141	13,60	2467	3631	40321	55739	14,0	14,0
151	14,60	2822	3938	43746	59631	14,0	14,0
161	15,60	3119	4245	47171	63523	14,0	14,0

**Combinazione nr. 23**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	6	0	10,0	10,0
11	1,00	66	0	23	0	10,0	10,0
21	2,00	152	0	994	0	10,0	10,0
31	3,00	452	0	1496	0	10,0	10,0
41	4,00	852	289	3288	2735	10,0	10,0
51	5,00	1055	1126	5077	7445	10,0	10,0
61	5,98	1372	1934	6949	11990	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15119	17856	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15841	18858	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16669	19678	0,0	0,0
101	9,60	974	2338	26680	38988	14,0	14,0
111	10,60	1265	2629	29167	42737	14,0	14,0
121	11,60	1705	2927	32479	46500	14,0	14,0
131	12,60	1934	3218	35794	50265	14,0	14,0
141	13,60	2378	3525	39110	54031	14,0	14,0
151	14,60	2737	3824	42425	57798	14,0	14,0
161	15,60	3026	4123	45739	61564	14,0	14,0

**Combinazione nr. 24**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	6	0	10,0	10,0
11	1,00	68	0	23	0	10,0	10,0
21	2,00	157	0	1038	0	10,0	10,0
31	3,00	752	0	1713	0	10,0	10,0
41	4,00	1094	300	3538	2814	10,0	10,0
51	5,00	1098	1159	5338	7681	10,0	10,0
61	5,98	1431	1988	7237	12377	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15216	18051	0,0	0,0

81	7,80	0	0	16006	19087	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16842	19935	0,0	0,0
101	9,60	850	2405	27627	40194	14,0	14,0
111	10,60	1159	2720	30062	44069	14,0	14,0
121	11,60	1769	3018	33475	47957	14,0	14,0
131	12,60	1934	3316	36897	51847	14,0	14,0
141	13,60	2444	3631	40321	55739	14,0	14,0
151	14,60	2820	3938	43745	59631	14,0	14,0
161	15,60	3116	4245	47169	63523	14,0	14,0

**Combinazione nr. 25**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	6	0	10,0	10,0
11	1,00	66	0	23	0	10,0	10,0
21	2,00	152	0	1010	0	10,0	10,0
31	3,00	730	0	1660	0	10,0	10,0
41	4,00	1063	289	3432	2735	10,0	10,0
51	5,00	1066	1126	5175	7445	10,0	10,0
61	5,98	1391	1934	7013	11990	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15115	17856	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15875	18858	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16685	19678	0,0	0,0
101	9,60	826	2338	26829	38988	14,0	14,0
111	10,60	1117	2629	29178	42737	14,0	14,0
121	11,60	1715	2927	32483	46500	14,0	14,0
131	12,60	1868	3218	35795	50265	14,0	14,0
141	13,60	2381	3525	39109	54031	14,0	14,0
151	14,60	2747	3824	42424	57798	14,0	14,0
161	15,60	3023	4123	45738	61564	14,0	14,0

**Combinazione nr. 26**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	6	0	10,0	10,0
11	1,00	68	0	23	0	10,0	10,0
21	2,00	157	0	1038	0	10,0	10,0
31	3,00	1203	0	1955	0	10,0	10,0
41	4,00	1447	300	3766	2814	10,0	10,0
51	5,00	1337	1159	5505	7681	10,0	10,0
61	5,98	1274	1988	7354	12377	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15214	18051	0,0	0,0
81	7,80	0	0	16069	19087	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16875	19935	0,0	0,0
101	9,60	613	2405	27776	40194	14,0	14,0
111	10,60	875	2720	30093	44069	14,0	14,0
121	11,60	1169	3018	33489	47957	14,0	14,0
131	12,60	1925	3316	36903	51847	14,0	14,0
141	13,60	2438	3631	40323	55739	14,0	14,0
151	14,60	2826	3938	43745	59631	14,0	14,0
161	15,60	3123	4245	47168	63523	14,0	14,0

**Combinazione nr. 27**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	6	0	10,0	10,0
11	1,00	66	0	23	0	10,0	10,0
21	2,00	152	0	1010	0	10,0	10,0
31	3,00	1169	0	1901	0	10,0	10,0
41	4,00	1407	289	3653	2735	10,0	10,0
51	5,00	1298	1126	5336	7445	10,0	10,0
61	5,98	1237	1934	7126	11990	10,0	10,0
71	6,80	0	0	15115	17856	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15937	18858	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16717	19678	0,0	0,0
101	9,60	582	2338	26981	38988	14,0	14,0
111	10,60	853	2629	29208	42737	14,0	14,0
121	11,60	1128	2927	32496	46500	14,0	14,0
131	12,60	1860	3218	35801	50265	14,0	14,0
141	13,60	2363	3525	39111	54031	14,0	14,0
151	14,60	2741	3824	42424	57798	14,0	14,0
161	15,60	3030	4123	45736	61564	14,0	14,0

## Analisi della paratia

### L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 35 elementi fuori terra e 125 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	3,50	[m]
Profondità di infissione	12,50	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]

### Forze agenti sulla paratia

#### Simbologia adottata e sistema di riferimento

Tutte le forze sono espresse in [kg] e si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia

$Y_a$  rappresenta il punto di applicazione, rispetto alla testa della paratia, espresso in [m]

#### Combinazione nr. 1

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	691,42	2,57
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58191,37	10,07
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,12	0,00
Punto di nullo del diagramma	3,58	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	7,94	[%]

#### Combinazione nr. 2

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	691,42	2,57
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58191,37	10,07
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,12	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,58	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	7,94	[%]

**Combinazione nr. 3**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	488,61	2,43
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-57988,55	10,09
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,51	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,59	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,90	[%]

**Combinazione nr. 4**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	488,61	2,43
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-57988,55	10,09
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,51	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,59	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,90	[%]

**Combinazione nr. 5**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2529,59	2,90
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-60029,53	9,85
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	3,87	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,81	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,90	[%]

**Combinazione nr. 6**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2429,21	2,92
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-59929,11	9,87
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	4,87	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,90	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	16,67	[%]

**Combinazione nr. 7**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	411,52	2,46
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-57911,46	10,10
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,01	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,53	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	9,52	[%]

**Combinazione nr. 8**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	386,10	2,46
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-57886,06	10,11
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,04	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,52	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	10,32	[%]

**Combinazione nr. 9**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	411,52	2,46
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-57911,46	10,10
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,01	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,53	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	9,52	[%]

**Combinazione nr. 10**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	386,10	2,46
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-57886,06	10,11
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,04	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,52	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	10,32	[%]

**Combinazione nr. 11**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	540,39	2,48
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58040,31	10,09
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,61	0,00



Punto di nullo del diagramma	3,60	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	12,70	[%]

**Combinazione nr. 12**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	493,19	2,45
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-57993,12	10,09
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,64	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,60	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	12,70	[%]

**Combinazione nr. 13**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	540,39	2,48
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58040,31	10,09
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,61	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,60	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	12,70	[%]

**Combinazione nr. 14**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	493,19	2,45
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-57993,12	10,09
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,64	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,60	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	12,70	[%]

**Combinazione nr. 15**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	620,66	2,66
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58120,62	10,08
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,22	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,57	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	10,32	[%]

**Combinazione nr. 16**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	586,20	2,66
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58086,14	10,08
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,24	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,57	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	10,32	[%]

**Combinazione nr. 17**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	769,06	2,69
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58268,99	10,06
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,94	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,67	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	13,49	[%]

**Combinazione nr. 18**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	812,90	2,69
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58312,84	10,06
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,89	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,67	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	13,49	[%]

**Combinazione nr. 19**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	572,60	2,65
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58072,56	10,09
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,16	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,56	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	10,32	[%]

**Combinazione nr. 20**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	913,32	2,78
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58413,25	10,04
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,51	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,62	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,11	[%]

**Combinazione nr. 21**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1514,83	2,86
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-59014,78	9,97
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	3,16	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,72	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,90	[%]

**Combinazione nr. 22**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	599,99	2,65
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58099,92	10,08
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,19	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,57	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	10,32	[%]

**Combinazione nr. 23**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	580,20	2,65
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58080,16	10,08
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,21	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,57	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	10,32	[%]

**Combinazione nr. 24**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	959,82	2,78
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58459,76	10,04
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,57	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,63	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,11	[%]

**Combinazione nr. 25**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	929,70	2,79
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-58429,63	10,04
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	2,57	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,63	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,11	[%]

**Combinazione nr. 26**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1594,12	2,86
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-59094,04	9,96
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	3,24	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,73	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	12,70	[%]

**Combinazione nr. 27**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1546,67	2,86
Spinta falda sulla paratia	57500,00	10,16
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-59046,61	9,97
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	3,25	0,00
Punto di nullo del diagramma	3,73	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	-9,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	12,70	[%]

## Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

### *Simbologia adottata*

N° numero d'ordine della sezione

Y ordinata della sezione espressa in [m]

P pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 1**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	92,17
21	2,00	204,57
31	3,00	422,79
11	4,50	-4890,44
21	5,50	-3496,29
31	6,50	-6456,84
41	7,50	-4469,41
51	8,50	-3085,25
61	9,50	-6631,37
71	10,50	-5108,33
81	11,50	-4638,49
91	12,50	-4662,61
101	13,50	-4814,87
111	14,50	-4948,30
121	15,50	-5046,30

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 2**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	92,17
21	2,00	204,57
31	3,00	422,79
11	4,50	-4890,44
21	5,50	-3496,29
31	6,50	-6456,84
41	7,50	-4469,41
51	8,50	-3085,25
61	9,50	-6631,37
71	10,50	-5108,33
81	11,50	-4638,49
91	12,50	-4662,61
101	13,50	-4814,87
111	14,50	-4948,30
121	15,50	-5046,30

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 3**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	82,66
21	2,00	184,26
31	3,00	218,56
11	4,50	-3136,66
21	5,50	-4002,81
31	6,50	-7098,36
41	7,50	-4671,04
51	8,50	-3081,43
61	9,50	-6447,42
71	10,50	-4957,22
81	11,50	-4562,31
91	12,50	-4640,28
101	13,50	-4817,30
111	14,50	-4957,24
121	15,50	-5054,74

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 4**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	82,66
21	2,00	184,26
31	3,00	218,56
11	4,50	-3136,66
21	5,50	-4002,81
31	6,50	-7098,36
41	7,50	-4671,04
51	8,50	-3081,43
61	9,50	-6447,42
71	10,50	-4957,22
81	11,50	-4562,31
91	12,50	-4640,28
101	13,50	-4817,30
111	14,50	-4957,24
121	15,50	-5054,74

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 5**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	92,17
21	2,00	204,57
31	3,00	1813,87
11	4,50	-4445,35
21	5,50	-5095,37
31	6,50	-8204,37
41	7,50	-4844,17
51	8,50	-2936,29



61	9,50	-5953,02
71	10,50	-4668,36
81	11,50	-4456,33
91	12,50	-4631,29
101	13,50	-4839,49
111	14,50	-4978,69
121	15,50	-5065,73

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 6**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	82,66
21	2,00	184,26
31	3,00	1656,09
11	4,50	-2430,20
21	5,50	-6454,34
31	6,50	-9964,46
41	7,50	-5400,14
51	8,50	-2900,87
61	9,50	-5335,89
71	10,50	-4178,94
81	11,50	-4215,52
91	12,50	-4564,00
101	13,50	-4850,01
111	14,50	-5008,32
121	15,50	-5092,28

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 7**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	68,77
21	2,00	157,56
31	3,00	204,69
11	4,50	-4229,03
21	5,50	-3463,50
31	6,50	-6490,24
41	7,50	-4564,67
51	8,50	-3199,56
61	9,50	-6908,43
71	10,50	-5245,19
81	11,50	-4676,82
91	12,50	-4656,77
101	13,50	-4799,10
111	14,50	-4936,83
121	15,50	-5042,63

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 8**

N°	Y	P
----	---	---

1	0,00	0,00
11	1,00	64,65
21	2,00	149,22
31	3,00	192,71
11	4,50	-4004,16
21	5,50	-3507,28
31	6,50	-6546,85
41	7,50	-4583,26
51	8,50	-3199,95
61	9,50	-6893,38
71	10,50	-5232,23
81	11,50	-4670,08
91	12,50	-4654,68
101	13,50	-4799,22
111	14,50	-4937,58
121	15,50	-5043,38

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 9**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	68,77
21	2,00	157,56
31	3,00	204,69
11	4,50	-4229,03
21	5,50	-3463,50
31	6,50	-6490,24
41	7,50	-4564,67
51	8,50	-3199,56
61	9,50	-6908,43
71	10,50	-5245,19
81	11,50	-4676,82
91	12,50	-4656,77
101	13,50	-4799,10
111	14,50	-4936,83
121	15,50	-5042,63

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 10**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	64,65
21	2,00	149,22
31	3,00	192,71
11	4,50	-4004,16
21	5,50	-3507,28
31	6,50	-6546,85
41	7,50	-4583,26
51	8,50	-3199,95
61	9,50	-6893,38
71	10,50	-5232,23

81	11,50	-4670,08
91	12,50	-4654,68
101	13,50	-4799,22
111	14,50	-4937,58
121	15,50	-5043,38

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 11**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	86,87
21	2,00	192,29
31	3,00	241,60
11	4,50	-3028,42
21	5,50	-4109,08
31	6,50	-7223,59
41	7,50	-4703,63
51	8,50	-3074,20
61	9,50	-6399,94
71	10,50	-4923,55
81	11,50	-4547,14
91	12,50	-4636,84
101	13,50	-4818,65
111	14,50	-4959,43
121	15,50	-5056,38

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 12**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	81,85
21	2,00	182,77
31	3,00	229,27
11	4,50	-2860,55
21	5,50	-4171,99
31	6,50	-7311,38
41	7,50	-4737,08
51	8,50	-3079,29
61	9,50	-6384,79
71	10,50	-4906,49
81	11,50	-4536,98
91	12,50	-4632,99
101	13,50	-4818,23
111	14,50	-4960,27
121	15,50	-5057,54

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 13**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	86,87

21	2,00	192,29
31	3,00	241,60
11	4,50	-3028,42
21	5,50	-4109,08
31	6,50	-7223,59
41	7,50	-4703,63
51	8,50	-3074,20
61	9,50	-6399,94
71	10,50	-4923,55
81	11,50	-4547,14
91	12,50	-4636,84
101	13,50	-4818,65
111	14,50	-4959,43
121	15,50	-5056,38

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 14**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	81,85
21	2,00	182,77
31	3,00	229,27
11	4,50	-2860,55
21	5,50	-4171,99
31	6,50	-7311,38
41	7,50	-4737,08
51	8,50	-3079,29
61	9,50	-6384,79
71	10,50	-4906,49
81	11,50	-4536,98
91	12,50	-4632,99
101	13,50	-4818,23
111	14,50	-4960,27
121	15,50	-5057,54

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 15**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	68,77
21	2,00	157,56
31	3,00	477,11
11	4,50	-4234,65
21	5,50	-3655,35
31	6,50	-6694,08
41	7,50	-4600,03
51	8,50	-3170,40
61	9,50	-6798,92
71	10,50	-5178,21
81	11,50	-4650,82
91	12,50	-4653,47

101	13,50	-4803,61
111	14,50	-4941,65
121	15,50	-5045,37

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 16**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	64,65
21	2,00	149,22
31	3,00	450,95
11	4,50	-4012,14
21	5,50	-3690,83
31	6,50	-6741,85
41	7,50	-4617,07
51	8,50	-3172,04
61	9,50	-6788,60
71	10,50	-5168,15
81	11,50	-4645,21
91	12,50	-4651,53
101	13,50	-4803,54
111	14,50	-4942,18
121	15,50	-5046,00

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 17**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	81,85
21	2,00	182,77
31	3,00	561,29
11	4,50	-2909,57
21	5,50	-4461,90
31	6,50	-7639,74
41	7,50	-4812,24
51	8,50	-3050,48
61	9,50	-6242,67
71	10,50	-4811,87
81	11,50	-4496,75
91	12,50	-4625,36
101	13,50	-4823,06
111	14,50	-4966,69
121	15,50	-5061,85

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 18**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	86,87
21	2,00	192,29
31	3,00	591,76

11	4,50	-3075,82
21	5,50	-4383,05
31	6,50	-7529,46
41	7,50	-4770,05
51	8,50	-3043,93
61	9,50	-6261,42
71	10,50	-4833,21
81	11,50	-4509,52
91	12,50	-4630,22
101	13,50	-4823,61
111	14,50	-4965,65
121	15,50	-5060,40

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 19**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	64,98
21	2,00	150,29
31	3,00	438,64
11	4,50	-4286,54
21	5,50	-3595,59
31	6,50	-6629,64
41	7,50	-4588,04
51	8,50	-3178,83
61	9,50	-6832,10
71	10,50	-5198,86
81	11,50	-4658,99
91	12,50	-4654,62
101	13,50	-4802,29
111	14,50	-4940,18
121	15,50	-5044,50

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 20**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	64,98
21	2,00	150,29
31	3,00	707,96
11	4,50	-4119,09
21	5,50	-3921,46
31	6,50	-6979,90
41	7,50	-4652,30
51	8,50	-3132,11
61	9,50	-6650,08
71	10,50	-5086,03
81	11,50	-4614,52
91	12,50	-4648,49
101	13,50	-4809,60
111	14,50	-4948,22

121	15,50	-5049,20
-----	-------	----------

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 21**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	64,98
21	2,00	150,29
31	3,00	1134,36
11	4,50	-3839,34
21	5,50	-4527,29
31	6,50	-7643,09
41	7,50	-4784,28
51	8,50	-3053,62
61	9,50	-6323,50
71	10,50	-4879,03
81	11,50	-4530,88
91	12,50	-4635,51
101	13,50	-4822,10
111	14,50	-4962,75
121	15,50	-5058,07

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 22**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	67,16
21	2,00	154,46
31	3,00	460,55
11	4,50	-4257,15
21	5,50	-3629,72
31	6,50	-6666,44
41	7,50	-4594,88
51	8,50	-3174,01
61	9,50	-6813,14
71	10,50	-5187,07
81	11,50	-4654,33
91	12,50	-4653,97
101	13,50	-4803,05
111	14,50	-4941,02
121	15,50	-5045,00

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 23**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	64,79
21	2,00	149,69
31	3,00	445,53
11	4,50	-4129,40
21	5,50	-3650,10

31	6,50	-6693,88
41	7,50	-4604,67
51	8,50	-3174,95
61	9,50	-6807,21
71	10,50	-5181,29
81	11,50	-4651,10
91	12,50	-4652,85
101	13,50	-4803,01
111	14,50	-4941,33
121	15,50	-5045,36

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 24**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	67,16
21	2,00	154,46
31	3,00	740,61
11	4,50	-4088,10
21	5,50	-3970,78
31	6,50	-7033,42
41	7,50	-4662,55
51	8,50	-3125,39
61	9,50	-6623,03
71	10,50	-5069,07
81	11,50	-4607,75
91	12,50	-4647,50
101	13,50	-4810,66
111	14,50	-4949,42
121	15,50	-5049,91

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 25**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	64,79
21	2,00	149,69
31	3,00	718,44
11	4,50	-3964,80
21	5,50	-3989,85
31	6,50	-7061,04
41	7,50	-4673,74
51	8,50	-3127,62
61	9,50	-6619,40
71	10,50	-5064,11
81	11,50	-4604,58
91	12,50	-4646,20
101	13,50	-4810,44
111	14,50	-4949,64
121	15,50	-5050,28

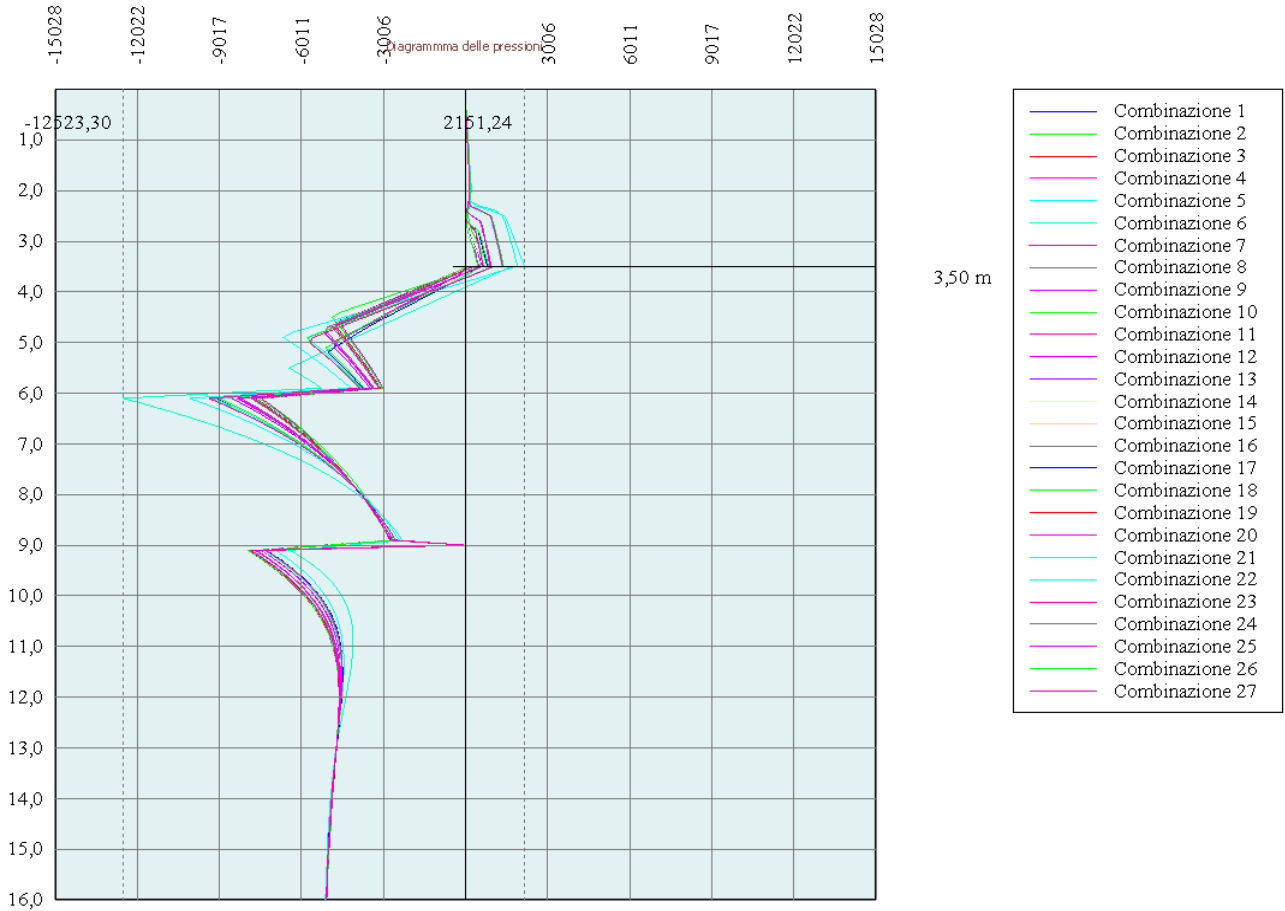


**Pressioni terreno - Combinazione nr. 26**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	67,16
21	2,00	154,46
31	3,00	1184,74
11	4,50	-3805,42
21	5,50	-4609,64
31	6,50	-7734,53
41	7,50	-4803,58
51	8,50	-3043,86
61	9,50	-6280,39
71	10,50	-4851,20
81	11,50	-4519,40
91	12,50	-4633,57
101	13,50	-4823,68
111	14,50	-4964,67
121	15,50	-5059,29

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 27**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	64,79
21	2,00	149,69
31	3,00	1151,28
11	4,50	-3689,55
21	5,50	-4628,83
31	6,50	-7766,08
41	7,50	-4818,75
51	8,50	-3048,73
61	9,50	-6280,43
71	10,50	-4847,07
81	11,50	-4515,91
91	12,50	-4631,77
101	13,50	-4823,12
111	14,50	-4964,77
121	15,50	-5059,70



## Stabilità globale

### Metodo di Bishop

#### *Simbologia adottata*

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)

$\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ( $L=b/\cos\alpha$ )

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

### Combinazione nr. 3

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

#### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -6,40 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 17,23

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -23,28

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 10,51

Coefficiente di sicurezza C= 28,45

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1480,34	-74,24	-1424,68	2,52	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
2	4023,49	-67,11	-3706,78	1,76	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	5846,23	-61,78	-5151,25	1,45	0,00	0,429	0,114	(0; 0)
4	7340,64	-57,26	-6174,77	1,27	23,04	0,040	0,231	(0; 0)
5	8629,50	-53,26	-6914,93	1,14	23,04	0,040	0,330	(0; 0)
6	9749,55	-49,60	-7424,19	1,06	23,04	0,040	0,416	(0; 0)
7	10737,35	-46,19	-7749,06	0,99	23,04	0,040	0,492	(0; 0)
8	11617,11	-42,99	-7921,81	0,94	23,04	0,040	0,560	(0; 0)
9	12405,58	-39,95	-7966,06	0,89	23,04	0,040	0,621	(0; 0)
10	13114,91	-37,04	-7900,01	0,86	23,04	0,040	0,675	(0; 0)
11	13754,25	-34,24	-7738,23	0,83	23,04	0,040	0,724	(0; 0)
12	14330,65	-31,52	-7492,76	0,80	23,04	0,040	0,769	(0; 0)
13	14849,68	-28,89	-7173,78	0,78	23,04	0,040	0,808	(0; 0)
14	15315,81	-26,32	-6790,11	0,76	23,04	0,040	0,844	(0; 0)
15	15732,64	-23,80	-6349,52	0,75	23,04	0,040	0,876	(0; 0)

16	16103,16	-21,34	-5858,95	0,74	23,04	0,040	0,905	(0; 0)
17	16429,78	-18,91	-5324,72	0,72	23,04	0,040	0,930	(0; 0)
18	16714,51	-16,52	-4752,63	0,71	23,04	0,040	0,952	(0; 0)
19	16959,01	-14,16	-4148,08	0,71	23,04	0,040	0,971	(0; 0)
20	17164,61	-11,82	-3516,13	0,70	23,04	0,040	0,986	(0; 0)
21	17332,42	-9,50	-2861,60	0,69	23,04	0,040	0,999	(0; 0)
22	17463,28	-7,20	-2189,11	0,69	23,04	0,040	1,009	(0; 0)
23	17557,84	-4,91	-1503,12	0,69	23,04	0,040	1,017	(0; 0)
24	17616,57	-2,63	-807,96	0,69	23,04	0,040	1,021	(0; 0)
25	17639,75	-0,35	-107,92	0,68	23,04	0,040	1,023	(0; 0)
26	17627,49	1,93	592,76	0,69	23,04	0,040	1,022	(0; 0)
27	17579,72	4,21	1289,87	0,69	23,04	0,040	1,018	(0; 0)
28	17496,23	6,50	1979,15	0,69	23,04	0,040	1,012	(0; 0)
29	17376,61	8,79	2656,27	0,69	23,04	0,040	1,003	(0; 0)
30	17220,26	11,11	3316,81	0,70	23,04	0,040	0,991	(0; 0)
31	17026,40	13,44	3956,21	0,70	23,04	0,040	0,976	(0; 0)
32	16794,00	15,79	4569,72	0,71	23,04	0,040	0,958	(0; 0)
33	16521,82	18,17	5152,37	0,72	23,04	0,040	0,937	(0; 0)
34	16208,29	20,59	5698,85	0,73	23,04	0,040	0,913	(0; 0)
35	17381,45	22,99	6787,96	0,71	23,04	0,040	1,386	(0; 0)
36	16828,25	25,38	7213,43	0,73	23,04	0,040	1,357	(0; 0)
37	16417,61	27,82	7663,29	0,74	23,04	0,040	1,324	(0; 0)
38	15588,38	30,32	7870,52	0,76	23,04	0,040	1,287	(0; 0)
39	14337,77	32,89	7785,73	0,78	23,04	0,040	1,247	(0; 0)
40	13613,61	35,53	7911,57	0,81	23,04	0,040	1,202	(0; 0)
41	12956,89	38,26	8023,99	0,84	23,04	0,040	1,153	(0; 0)
42	12235,30	41,10	8043,74	0,87	23,04	0,040	1,098	(0; 0)
43	11440,21	44,07	7957,41	0,91	23,04	0,040	1,038	(0; 0)
44	10560,14	47,20	7748,16	0,97	23,04	0,040	0,970	(0; 0)
45	9579,28	50,52	7394,11	1,03	23,04	0,040	0,895	(0; 0)
46	8474,79	54,10	6865,23	1,12	23,04	0,040	0,810	(0; 0)
47	7213,94	58,03	6119,63	1,24	11,52	0,234	0,712	(0; 0)
48	5762,58	62,45	5109,22	1,42	0,00	0,429	0,596	(0; 0)
49	3983,90	67,69	3685,68	1,73	0,00	0,429	0,453	(0; 0)
50	1491,59	74,44	1436,90	2,45	16,23	0,008	0,255	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 661625,16$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 7880,42$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 271092,93$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = -0.03$

#### Combinazione nr. 4

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -6,40 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio	$R[m] = 17,23$
Ascissa a valle del cerchio	$Xi[m] = -23,28$
Ascissa a monte del cerchio	$Xs[m] = 10,51$
Coefficiente di sicurezza	$C = 28,45$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1480,34	-74,24	-1424,68	2,52	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
2	4023,49	-67,11	-3706,78	1,76	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	5846,23	-61,78	-5151,25	1,45	0,00	0,429	0,114	(0; 0)
4	7340,64	-57,26	-6174,77	1,27	23,04	0,040	0,231	(0; 0)
5	8629,50	-53,26	-6914,93	1,14	23,04	0,040	0,330	(0; 0)
6	9749,55	-49,60	-7424,19	1,06	23,04	0,040	0,416	(0; 0)
7	10737,35	-46,19	-7749,06	0,99	23,04	0,040	0,492	(0; 0)
8	11617,11	-42,99	-7921,81	0,94	23,04	0,040	0,560	(0; 0)
9	12405,58	-39,95	-7966,06	0,89	23,04	0,040	0,621	(0; 0)
10	13114,91	-37,04	-7900,01	0,86	23,04	0,040	0,675	(0; 0)
11	13754,25	-34,24	-7738,23	0,83	23,04	0,040	0,724	(0; 0)
12	14330,65	-31,52	-7492,76	0,80	23,04	0,040	0,769	(0; 0)
13	14849,68	-28,89	-7173,78	0,78	23,04	0,040	0,808	(0; 0)
14	15315,81	-26,32	-6790,11	0,76	23,04	0,040	0,844	(0; 0)
15	15732,64	-23,80	-6349,52	0,75	23,04	0,040	0,876	(0; 0)
16	16103,16	-21,34	-5858,95	0,74	23,04	0,040	0,905	(0; 0)
17	16429,78	-18,91	-5324,72	0,72	23,04	0,040	0,930	(0; 0)
18	16714,51	-16,52	-4752,63	0,71	23,04	0,040	0,952	(0; 0)
19	16959,01	-14,16	-4148,08	0,71	23,04	0,040	0,971	(0; 0)
20	17164,61	-11,82	-3516,13	0,70	23,04	0,040	0,986	(0; 0)
21	17332,42	-9,50	-2861,60	0,69	23,04	0,040	0,999	(0; 0)
22	17463,28	-7,20	-2189,11	0,69	23,04	0,040	1,009	(0; 0)
23	17557,84	-4,91	-1503,12	0,69	23,04	0,040	1,017	(0; 0)
24	17616,57	-2,63	-807,96	0,69	23,04	0,040	1,021	(0; 0)
25	17639,75	-0,35	-107,92	0,68	23,04	0,040	1,023	(0; 0)
26	17627,49	1,93	592,76	0,69	23,04	0,040	1,022	(0; 0)
27	17579,72	4,21	1289,87	0,69	23,04	0,040	1,018	(0; 0)
28	17496,23	6,50	1979,15	0,69	23,04	0,040	1,012	(0; 0)
29	17376,61	8,79	2656,27	0,69	23,04	0,040	1,003	(0; 0)
30	17220,26	11,11	3316,81	0,70	23,04	0,040	0,991	(0; 0)
31	17026,40	13,44	3956,21	0,70	23,04	0,040	0,976	(0; 0)
32	16794,00	15,79	4569,72	0,71	23,04	0,040	0,958	(0; 0)
33	16521,82	18,17	5152,37	0,72	23,04	0,040	0,937	(0; 0)
34	16208,29	20,59	5698,85	0,73	23,04	0,040	0,913	(0; 0)
35	17381,45	22,99	6787,96	0,71	23,04	0,040	1,386	(0; 0)
36	16828,25	25,38	7213,43	0,73	23,04	0,040	1,357	(0; 0)
37	16417,61	27,82	7663,29	0,74	23,04	0,040	1,324	(0; 0)
38	15588,38	30,32	7870,52	0,76	23,04	0,040	1,287	(0; 0)
39	14337,77	32,89	7785,73	0,78	23,04	0,040	1,247	(0; 0)
40	13613,61	35,53	7911,57	0,81	23,04	0,040	1,202	(0; 0)
41	12956,89	38,26	8023,99	0,84	23,04	0,040	1,153	(0; 0)

42	12235,30	41,10	8043,74	0,87	23,04	0,040	1,098	(0; 0)
43	11440,21	44,07	7957,41	0,91	23,04	0,040	1,038	(0; 0)
44	10560,14	47,20	7748,16	0,97	23,04	0,040	0,970	(0; 0)
45	9579,28	50,52	7394,11	1,03	23,04	0,040	0,895	(0; 0)
46	8474,79	54,10	6865,23	1,12	23,04	0,040	0,810	(0; 0)
47	7213,94	58,03	6119,63	1,24	11,52	0,234	0,712	(0; 0)
48	5762,58	62,45	5109,22	1,42	0,00	0,429	0,596	(0; 0)
49	3983,90	67,69	3685,68	1,73	0,00	0,429	0,453	(0; 0)
50	1491,59	74,44	1436,90	2,45	16,23	0,008	0,255	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1323250,33$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 15760,83$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 542185,85$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = -0,06$

### Combinazione nr. 6

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -8,00 Y[m]= 0,00

Raggio del cerchio R[m] = 17,89

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -25,55

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 9,58

Coefficiente di sicurezza C= 24,37

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1646,85	-74,54	-1587,29	2,66	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
2	4420,93	-67,33	-4079,22	1,84	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	6401,01	-61,96	-5649,52	1,51	0,00	0,429	0,140	(0; 0)
4	8026,95	-57,43	-6764,41	1,32	23,04	0,040	0,262	(0; 0)
5	9420,37	-53,41	-7563,73	1,19	23,04	0,040	0,366	(0; 0)
6	10629,89	-49,74	-8112,25	1,10	23,04	0,040	0,455	(0; 0)
7	11696,28	-46,34	-8461,34	1,03	23,04	0,040	0,535	(0; 0)
8	12645,89	-43,13	-8646,03	0,97	23,04	0,040	0,605	(0; 0)
9	13496,93	-40,09	-8691,95	0,93	23,04	0,040	0,668	(0; 0)
10	14262,58	-37,18	-8618,78	0,89	23,04	0,040	0,725	(0; 0)
11	14952,76	-34,37	-8442,27	0,86	23,04	0,040	0,776	(0; 0)
12	15575,13	-31,66	-8175,43	0,83	23,04	0,040	0,822	(0; 0)
13	16135,70	-29,03	-7829,25	0,81	23,04	0,040	0,864	(0; 0)
14	16639,31	-26,46	-7413,23	0,79	23,04	0,040	0,901	(0; 0)
15	17089,88	-23,94	-6935,74	0,78	23,04	0,040	0,935	(0; 0)
16	17490,61	-21,48	-6404,26	0,76	23,04	0,040	0,964	(0; 0)

17	17844,14	-19,05	-5825,58	0,75	23,04	0,040	0,990	(0; 0)
18	18152,63	-16,67	-5205,95	0,74	23,04	0,040	1,013	(0; 0)
19	18417,88	-14,31	-4551,16	0,73	23,04	0,040	1,033	(0; 0)
20	18641,35	-11,97	-3866,66	0,73	23,04	0,040	1,050	(0; 0)
21	18824,21	-9,66	-3157,63	0,72	23,04	0,040	1,063	(0; 0)
22	18967,41	-7,36	-2429,01	0,72	23,04	0,040	1,074	(0; 0)
23	19071,64	-5,07	-1685,58	0,71	23,04	0,040	1,082	(0; 0)
24	19137,43	-2,79	-932,02	0,71	23,04	0,040	1,086	(0; 0)
25	19165,07	-0,52	-172,89	0,71	23,04	0,040	1,088	(0; 0)
26	19154,71	1,76	587,27	0,71	23,04	0,040	1,088	(0; 0)
27	19106,30	4,03	1343,93	0,71	23,04	0,040	1,084	(0; 0)
28	19019,60	6,32	2092,54	0,71	23,04	0,040	1,078	(0; 0)
29	18894,19	8,61	2828,47	0,72	23,04	0,040	1,068	(0; 0)
30	18729,47	10,92	3547,01	0,72	23,04	0,040	1,056	(0; 0)
31	18524,59	13,24	4243,30	0,73	23,04	0,040	1,041	(0; 0)
32	18278,50	15,59	4912,25	0,74	23,04	0,040	1,023	(0; 0)
33	17989,87	17,96	5548,57	0,75	23,04	0,040	1,001	(0; 0)
34	17657,06	20,37	6146,61	0,76	23,04	0,040	0,977	(0; 0)
35	17278,09	22,82	6700,35	0,77	23,04	0,040	0,948	(0; 0)
36	16850,54	25,31	7203,28	0,79	23,04	0,040	0,917	(0; 0)
37	19186,10	27,80	8949,48	0,77	23,04	0,040	1,382	(0; 0)
38	19156,07	30,31	9668,79	0,79	23,04	0,040	1,344	(0; 0)
39	17165,78	32,89	9321,39	0,82	23,04	0,040	1,302	(0; 0)
40	15707,31	35,54	9130,79	0,84	23,04	0,040	1,255	(0; 0)
41	14308,80	38,29	8865,71	0,87	23,04	0,040	1,204	(0; 0)
42	13462,12	41,14	8856,65	0,91	23,04	0,040	1,147	(0; 0)
43	12596,99	44,12	8769,97	0,95	23,04	0,040	1,084	(0; 0)
44	11638,90	47,27	8548,86	1,01	23,04	0,040	1,013	(0; 0)
45	10570,42	50,61	8169,17	1,08	23,04	0,040	0,935	(0; 0)
46	9366,28	54,21	7597,77	1,17	23,04	0,040	0,846	(0; 0)
47	7987,48	58,17	6785,96	1,30	23,04	0,040	0,743	(0; 0)
48	6392,63	62,63	5676,99	1,49	0,00	0,429	0,622	(0; 0)
49	4441,39	67,93	4116,07	1,82	0,00	0,429	0,471	(0; 0)
50	1672,74	74,91	1615,03	2,63	16,23	0,008	0,260	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 2047139,07$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 25785,87$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 840447,43$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 0.24$

### Combinazione nr. 11

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -14,40 Y[m]= 14,40

Raggio del cerchio R[m] = 33,64

Ascissa a valle del cerchio      Xi[m]= -42,89  
 Ascissa a monte del cerchio      Xs[m]= 14,06  
 Coefficiente di sicurezza          C= 11,81

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1729,92	-56,15	-1436,70	2,03	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
2	5032,67	-52,83	-4010,43	1,87	8,12	0,218	0,000	(0; 0)
3	7933,14	-49,75	-6055,18	1,75	0,00	0,429	0,033	(0; 0)
4	10580,99	-46,86	-7720,80	1,65	0,00	0,429	0,159	(0; 0)
5	13021,86	-44,12	-9064,58	1,57	23,04	0,040	0,274	(0; 0)
6	15265,54	-41,49	-10113,85	1,51	23,04	0,040	0,379	(0; 0)
7	17314,90	-38,97	-10890,32	1,45	23,04	0,040	0,475	(0; 0)
8	19190,66	-36,54	-11425,88	1,40	23,04	0,040	0,562	(0; 0)
9	20909,26	-34,18	-11747,26	1,36	23,04	0,040	0,642	(0; 0)
10	22483,98	-31,89	-11877,30	1,33	23,04	0,040	0,716	(0; 0)
11	23925,68	-29,65	-11835,87	1,30	23,04	0,040	0,783	(0; 0)
12	25243,39	-27,46	-11640,51	1,27	23,04	0,040	0,844	(0; 0)
13	26444,64	-25,31	-11306,93	1,25	23,04	0,040	0,900	(0; 0)
14	27535,77	-23,20	-10849,36	1,23	23,04	0,040	0,951	(0; 0)
15	28522,16	-21,13	-10280,82	1,21	23,04	0,040	0,997	(0; 0)
16	29408,36	-19,08	-9613,33	1,19	23,04	0,040	1,039	(0; 0)
17	30198,24	-17,06	-8858,12	1,18	23,04	0,040	1,075	(0; 0)
18	30895,07	-15,06	-8025,74	1,17	23,04	0,040	1,108	(0; 0)
19	31501,64	-13,07	-7126,19	1,16	23,04	0,040	1,136	(0; 0)
20	32020,27	-11,11	-6168,98	1,15	23,04	0,040	1,160	(0; 0)
21	32452,88	-9,15	-5163,29	1,14	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
22	32801,03	-7,21	-4117,97	1,14	23,04	0,040	1,197	(0; 0)
23	33065,95	-5,28	-3041,63	1,13	23,04	0,040	1,209	(0; 0)
24	33248,57	-3,35	-1942,70	1,13	23,04	0,040	1,218	(0; 0)
25	33349,51	-1,43	-829,49	1,13	23,04	0,040	1,222	(0; 0)
26	33369,11	0,50	289,79	1,13	23,04	0,040	1,223	(0; 0)
27	33307,43	2,42	1406,95	1,13	23,04	0,040	1,220	(0; 0)
28	33164,28	4,35	2513,80	1,13	23,04	0,040	1,214	(0; 0)
29	32939,16	6,28	3602,08	1,14	23,04	0,040	1,203	(0; 0)
30	32631,29	8,22	4663,42	1,14	23,04	0,040	1,189	(0; 0)
31	32239,60	10,16	5689,32	1,15	23,04	0,040	1,171	(0; 0)
32	31762,69	12,12	6671,04	1,15	23,04	0,040	1,148	(0; 0)
33	31198,81	14,10	7599,57	1,16	23,04	0,040	1,122	(0; 0)
34	30545,84	16,09	8465,58	1,17	23,04	0,040	1,092	(0; 0)
35	29801,22	18,10	9259,29	1,19	23,04	0,040	1,057	(0; 0)
36	28961,93	20,14	9970,45	1,20	23,04	0,040	1,018	(0; 0)
37	28024,40	22,20	10588,18	1,22	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
38	26984,42	24,29	11100,85	1,24	23,04	0,040	0,925	(0; 0)
39	30522,40	26,46	13600,29	1,31	23,04	0,040	1,371	(0; 0)
40	28862,49	28,71	13866,15	1,34	23,04	0,040	1,310	(0; 0)
41	25647,82	31,01	13215,29	1,37	23,04	0,040	1,242	(0; 0)
42	23485,18	33,37	12919,19	1,40	23,04	0,040	1,169	(0; 0)



43	21555,66	35,80	12608,80	1,44	23,04	0,040	1,088	(0; 0)
44	19455,28	38,30	12058,12	1,49	23,04	0,040	0,999	(0; 0)
45	17166,13	40,89	11237,53	1,55	23,04	0,040	0,902	(0; 0)
46	14665,54	43,59	10111,69	1,62	23,04	0,040	0,796	(0; 0)
47	11940,65	46,41	8649,15	1,70	11,52	0,234	0,678	(0; 0)
48	8991,82	49,39	6826,71	1,80	0,00	0,429	0,549	(0; 0)
49	5711,80	52,57	4535,70	1,93	8,12	0,218	0,404	(0; 0)
50	1977,74	55,72	1634,14	2,08	16,23	0,008	0,241	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 3246127,85$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 33725,69$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1332577,65$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 0.28$

### Combinazione nr. 12

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -14,40 Y[m]= 14,40

Raggio del cerchio R[m] = 33,64

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -42,89

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 14,06

Coefficiente di sicurezza C= 11,16

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1729,92	-56,15	-1436,70	2,03	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
2	5032,67	-52,83	-4010,43	1,87	8,12	0,218	0,000	(0; 0)
3	7933,14	-49,75	-6055,18	1,75	0,00	0,429	0,033	(0; 0)
4	10580,99	-46,86	-7720,80	1,65	0,00	0,429	0,159	(0; 0)
5	13021,86	-44,12	-9064,58	1,57	23,04	0,040	0,274	(0; 0)
6	15265,54	-41,49	-10113,85	1,51	23,04	0,040	0,379	(0; 0)
7	17314,90	-38,97	-10890,32	1,45	23,04	0,040	0,475	(0; 0)
8	19190,66	-36,54	-11425,88	1,40	23,04	0,040	0,562	(0; 0)
9	20909,26	-34,18	-11747,26	1,36	23,04	0,040	0,642	(0; 0)
10	22483,98	-31,89	-11877,30	1,33	23,04	0,040	0,716	(0; 0)
11	23925,68	-29,65	-11835,87	1,30	23,04	0,040	0,783	(0; 0)
12	25243,39	-27,46	-11640,51	1,27	23,04	0,040	0,844	(0; 0)
13	26444,64	-25,31	-11306,93	1,25	23,04	0,040	0,900	(0; 0)
14	27535,77	-23,20	-10849,36	1,23	23,04	0,040	0,951	(0; 0)
15	28522,16	-21,13	-10280,82	1,21	23,04	0,040	0,997	(0; 0)
16	29408,36	-19,08	-9613,33	1,19	23,04	0,040	1,039	(0; 0)
17	30198,24	-17,06	-8858,12	1,18	23,04	0,040	1,075	(0; 0)

18	30895,07	-15,06	-8025,74	1,17	23,04	0,040	1,108	(0; 0)
19	31501,64	-13,07	-7126,19	1,16	23,04	0,040	1,136	(0; 0)
20	32020,27	-11,11	-6168,98	1,15	23,04	0,040	1,160	(0; 0)
21	32452,88	-9,15	-5163,29	1,14	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
22	32801,03	-7,21	-4117,97	1,14	23,04	0,040	1,197	(0; 0)
23	33065,95	-5,28	-3041,63	1,13	23,04	0,040	1,209	(0; 0)
24	33248,57	-3,35	-1942,70	1,13	23,04	0,040	1,218	(0; 0)
25	33349,51	-1,43	-829,49	1,13	23,04	0,040	1,222	(0; 0)
26	33369,11	0,50	289,79	1,13	23,04	0,040	1,223	(0; 0)
27	33307,43	2,42	1406,95	1,13	23,04	0,040	1,220	(0; 0)
28	33164,28	4,35	2513,80	1,13	23,04	0,040	1,214	(0; 0)
29	32939,16	6,28	3602,08	1,14	23,04	0,040	1,203	(0; 0)
30	32631,29	8,22	4663,42	1,14	23,04	0,040	1,189	(0; 0)
31	32239,60	10,16	5689,32	1,15	23,04	0,040	1,171	(0; 0)
32	31762,69	12,12	6671,04	1,15	23,04	0,040	1,148	(0; 0)
33	31198,81	14,10	7599,57	1,16	23,04	0,040	1,122	(0; 0)
34	30545,84	16,09	8465,58	1,17	23,04	0,040	1,092	(0; 0)
35	29801,22	18,10	9259,29	1,19	23,04	0,040	1,057	(0; 0)
36	28961,93	20,14	9970,45	1,20	23,04	0,040	1,018	(0; 0)
37	28024,40	22,20	10588,18	1,22	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
38	26984,42	24,29	11100,85	1,24	23,04	0,040	0,925	(0; 0)
39	30522,40	26,46	13600,29	1,31	23,04	0,040	1,371	(0; 0)
40	28862,49	28,71	13866,15	1,34	23,04	0,040	1,310	(0; 0)
41	25647,82	31,01	13215,29	1,37	23,04	0,040	1,242	(0; 0)
42	23485,18	33,37	12919,19	1,40	23,04	0,040	1,169	(0; 0)
43	21555,66	35,80	12608,80	1,44	23,04	0,040	1,088	(0; 0)
44	19455,28	38,30	12058,12	1,49	23,04	0,040	0,999	(0; 0)
45	17166,13	40,89	11237,53	1,55	23,04	0,040	0,902	(0; 0)
46	14665,54	43,59	10111,69	1,62	23,04	0,040	0,796	(0; 0)
47	11940,65	46,41	8649,15	1,70	11,52	0,234	0,678	(0; 0)
48	8991,82	49,39	6826,71	1,80	0,00	0,429	0,549	(0; 0)
49	5711,80	52,57	4535,70	1,93	8,12	0,218	0,404	(0; 0)
50	1977,74	55,72	1634,14	2,08	16,23	0,008	0,241	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 4445116,62$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 41665,52$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1824707,88$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 0.32$

### Combinazione nr. 13

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -14,40 Y[m]= 14,40

Raggio del cerchio R[m] = 33,64

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -42,89

Ascissa a monte del cerchio       $X_s[m] = 14,06$   
 Coefficiente di sicurezza             $C = 11,81$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1729,92	-56,15	-1436,70	2,03	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
2	5032,67	-52,83	-4010,43	1,87	8,12	0,218	0,000	(0; 0)
3	7933,14	-49,75	-6055,18	1,75	0,00	0,429	0,033	(0; 0)
4	10580,99	-46,86	-7720,80	1,65	0,00	0,429	0,159	(0; 0)
5	13021,86	-44,12	-9064,58	1,57	23,04	0,040	0,274	(0; 0)
6	15265,54	-41,49	-10113,85	1,51	23,04	0,040	0,379	(0; 0)
7	17314,90	-38,97	-10890,32	1,45	23,04	0,040	0,475	(0; 0)
8	19190,66	-36,54	-11425,88	1,40	23,04	0,040	0,562	(0; 0)
9	20909,26	-34,18	-11747,26	1,36	23,04	0,040	0,642	(0; 0)
10	22483,98	-31,89	-11877,30	1,33	23,04	0,040	0,716	(0; 0)
11	23925,68	-29,65	-11835,87	1,30	23,04	0,040	0,783	(0; 0)
12	25243,39	-27,46	-11640,51	1,27	23,04	0,040	0,844	(0; 0)
13	26444,64	-25,31	-11306,93	1,25	23,04	0,040	0,900	(0; 0)
14	27535,77	-23,20	-10849,36	1,23	23,04	0,040	0,951	(0; 0)
15	28522,16	-21,13	-10280,82	1,21	23,04	0,040	0,997	(0; 0)
16	29408,36	-19,08	-9613,33	1,19	23,04	0,040	1,039	(0; 0)
17	30198,24	-17,06	-8858,12	1,18	23,04	0,040	1,075	(0; 0)
18	30895,07	-15,06	-8025,74	1,17	23,04	0,040	1,108	(0; 0)
19	31501,64	-13,07	-7126,19	1,16	23,04	0,040	1,136	(0; 0)
20	32020,27	-11,11	-6168,98	1,15	23,04	0,040	1,160	(0; 0)
21	32452,88	-9,15	-5163,29	1,14	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
22	32801,03	-7,21	-4117,97	1,14	23,04	0,040	1,197	(0; 0)
23	33065,95	-5,28	-3041,63	1,13	23,04	0,040	1,209	(0; 0)
24	33248,57	-3,35	-1942,70	1,13	23,04	0,040	1,218	(0; 0)
25	33349,51	-1,43	-829,49	1,13	23,04	0,040	1,222	(0; 0)
26	33369,11	0,50	289,79	1,13	23,04	0,040	1,223	(0; 0)
27	33307,43	2,42	1406,95	1,13	23,04	0,040	1,220	(0; 0)
28	33164,28	4,35	2513,80	1,13	23,04	0,040	1,214	(0; 0)
29	32939,16	6,28	3602,08	1,14	23,04	0,040	1,203	(0; 0)
30	32631,29	8,22	4663,42	1,14	23,04	0,040	1,189	(0; 0)
31	32239,60	10,16	5689,32	1,15	23,04	0,040	1,171	(0; 0)
32	31762,69	12,12	6671,04	1,15	23,04	0,040	1,148	(0; 0)
33	31198,81	14,10	7599,57	1,16	23,04	0,040	1,122	(0; 0)
34	30545,84	16,09	8465,58	1,17	23,04	0,040	1,092	(0; 0)
35	29801,22	18,10	9259,29	1,19	23,04	0,040	1,057	(0; 0)
36	28961,93	20,14	9970,45	1,20	23,04	0,040	1,018	(0; 0)
37	28024,40	22,20	10588,18	1,22	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
38	26984,42	24,29	11100,85	1,24	23,04	0,040	0,925	(0; 0)
39	30522,40	26,46	13600,29	1,31	23,04	0,040	1,371	(0; 0)
40	28862,49	28,71	13866,15	1,34	23,04	0,040	1,310	(0; 0)
41	25647,82	31,01	13215,29	1,37	23,04	0,040	1,242	(0; 0)
42	23485,18	33,37	12919,19	1,40	23,04	0,040	1,169	(0; 0)
43	21555,66	35,80	12608,80	1,44	23,04	0,040	1,088	(0; 0)

44	19455,28	38,30	12058,12	1,49	23,04	0,040	0,999	(0; 0)
45	17166,13	40,89	11237,53	1,55	23,04	0,040	0,902	(0; 0)
46	14665,54	43,59	10111,69	1,62	23,04	0,040	0,796	(0; 0)
47	11940,65	46,41	8649,15	1,70	11,52	0,234	0,678	(0; 0)
48	8991,82	49,39	6826,71	1,80	0,00	0,429	0,549	(0; 0)
49	5711,80	52,57	4535,70	1,93	8,12	0,218	0,404	(0; 0)
50	1977,74	55,72	1634,14	2,08	16,23	0,008	0,241	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 5644105,40$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 49605,34$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 2316838,11$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 0,35$

### Combinazione nr. 14

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -14,40 Y[m]= 14,40

Raggio del cerchio R[m] = 33,64

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -42,89

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 14,06

Coefficiente di sicurezza C= 11,16

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1729,92	-56,15	-1436,70	2,03	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
2	5032,67	-52,83	-4010,43	1,87	8,12	0,218	0,000	(0; 0)
3	7933,14	-49,75	-6055,18	1,75	0,00	0,429	0,033	(0; 0)
4	10580,99	-46,86	-7720,80	1,65	0,00	0,429	0,159	(0; 0)
5	13021,86	-44,12	-9064,58	1,57	23,04	0,040	0,274	(0; 0)
6	15265,54	-41,49	-10113,85	1,51	23,04	0,040	0,379	(0; 0)
7	17314,90	-38,97	-10890,32	1,45	23,04	0,040	0,475	(0; 0)
8	19190,66	-36,54	-11425,88	1,40	23,04	0,040	0,562	(0; 0)
9	20909,26	-34,18	-11747,26	1,36	23,04	0,040	0,642	(0; 0)
10	22483,98	-31,89	-11877,30	1,33	23,04	0,040	0,716	(0; 0)
11	23925,68	-29,65	-11835,87	1,30	23,04	0,040	0,783	(0; 0)
12	25243,39	-27,46	-11640,51	1,27	23,04	0,040	0,844	(0; 0)
13	26444,64	-25,31	-11306,93	1,25	23,04	0,040	0,900	(0; 0)
14	27535,77	-23,20	-10849,36	1,23	23,04	0,040	0,951	(0; 0)
15	28522,16	-21,13	-10280,82	1,21	23,04	0,040	0,997	(0; 0)
16	29408,36	-19,08	-9613,33	1,19	23,04	0,040	1,039	(0; 0)
17	30198,24	-17,06	-8858,12	1,18	23,04	0,040	1,075	(0; 0)
18	30895,07	-15,06	-8025,74	1,17	23,04	0,040	1,108	(0; 0)

19	31501,64	-13,07	-7126,19	1,16	23,04	0,040	1,136	(0; 0)
20	32020,27	-11,11	-6168,98	1,15	23,04	0,040	1,160	(0; 0)
21	32452,88	-9,15	-5163,29	1,14	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
22	32801,03	-7,21	-4117,97	1,14	23,04	0,040	1,197	(0; 0)
23	33065,95	-5,28	-3041,63	1,13	23,04	0,040	1,209	(0; 0)
24	33248,57	-3,35	-1942,70	1,13	23,04	0,040	1,218	(0; 0)
25	33349,51	-1,43	-829,49	1,13	23,04	0,040	1,222	(0; 0)
26	33369,11	0,50	289,79	1,13	23,04	0,040	1,223	(0; 0)
27	33307,43	2,42	1406,95	1,13	23,04	0,040	1,220	(0; 0)
28	33164,28	4,35	2513,80	1,13	23,04	0,040	1,214	(0; 0)
29	32939,16	6,28	3602,08	1,14	23,04	0,040	1,203	(0; 0)
30	32631,29	8,22	4663,42	1,14	23,04	0,040	1,189	(0; 0)
31	32239,60	10,16	5689,32	1,15	23,04	0,040	1,171	(0; 0)
32	31762,69	12,12	6671,04	1,15	23,04	0,040	1,148	(0; 0)
33	31198,81	14,10	7599,57	1,16	23,04	0,040	1,122	(0; 0)
34	30545,84	16,09	8465,58	1,17	23,04	0,040	1,092	(0; 0)
35	29801,22	18,10	9259,29	1,19	23,04	0,040	1,057	(0; 0)
36	28961,93	20,14	9970,45	1,20	23,04	0,040	1,018	(0; 0)
37	28024,40	22,20	10588,18	1,22	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
38	26984,42	24,29	11100,85	1,24	23,04	0,040	0,925	(0; 0)
39	30522,40	26,46	13600,29	1,31	23,04	0,040	1,371	(0; 0)
40	28862,49	28,71	13866,15	1,34	23,04	0,040	1,310	(0; 0)
41	25647,82	31,01	13215,29	1,37	23,04	0,040	1,242	(0; 0)
42	23485,18	33,37	12919,19	1,40	23,04	0,040	1,169	(0; 0)
43	21555,66	35,80	12608,80	1,44	23,04	0,040	1,088	(0; 0)
44	19455,28	38,30	12058,12	1,49	23,04	0,040	0,999	(0; 0)
45	17166,13	40,89	11237,53	1,55	23,04	0,040	0,902	(0; 0)
46	14665,54	43,59	10111,69	1,62	23,04	0,040	0,796	(0; 0)
47	11940,65	46,41	8649,15	1,70	11,52	0,234	0,678	(0; 0)
48	8991,82	49,39	6826,71	1,80	0,00	0,429	0,549	(0; 0)
49	5711,80	52,57	4535,70	1,93	8,12	0,218	0,404	(0; 0)
50	1977,74	55,72	1634,14	2,08	16,23	0,008	0,241	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 6843094,18$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 57545,16$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 2808968,33$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 0.39$

### Combinazione nr. 17

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -14,40 Y[m]= 14,40

Raggio del cerchio R[m] = 33,64

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -42,89

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 14,06

Coefficiente di sicurezza

C= 11,08

**Caratteristiche delle strisce**

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1729,92	-56,15	-1436,70	2,03	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
2	5032,67	-52,83	-4010,43	1,87	8,12	0,218	0,000	(0; 0)
3	7933,14	-49,75	-6055,18	1,75	0,00	0,429	0,033	(0; 0)
4	10580,99	-46,86	-7720,80	1,65	0,00	0,429	0,159	(0; 0)
5	13021,86	-44,12	-9064,58	1,57	23,04	0,040	0,274	(0; 0)
6	15265,54	-41,49	-10113,85	1,51	23,04	0,040	0,379	(0; 0)
7	17314,90	-38,97	-10890,32	1,45	23,04	0,040	0,475	(0; 0)
8	19190,66	-36,54	-11425,88	1,40	23,04	0,040	0,562	(0; 0)
9	20909,26	-34,18	-11747,26	1,36	23,04	0,040	0,642	(0; 0)
10	22483,98	-31,89	-11877,30	1,33	23,04	0,040	0,716	(0; 0)
11	23925,68	-29,65	-11835,87	1,30	23,04	0,040	0,783	(0; 0)
12	25243,39	-27,46	-11640,51	1,27	23,04	0,040	0,844	(0; 0)
13	26444,64	-25,31	-11306,93	1,25	23,04	0,040	0,900	(0; 0)
14	27535,77	-23,20	-10849,36	1,23	23,04	0,040	0,951	(0; 0)
15	28522,16	-21,13	-10280,82	1,21	23,04	0,040	0,997	(0; 0)
16	29408,36	-19,08	-9613,33	1,19	23,04	0,040	1,039	(0; 0)
17	30198,24	-17,06	-8858,12	1,18	23,04	0,040	1,075	(0; 0)
18	30895,07	-15,06	-8025,74	1,17	23,04	0,040	1,108	(0; 0)
19	31501,64	-13,07	-7126,19	1,16	23,04	0,040	1,136	(0; 0)
20	32020,27	-11,11	-6168,98	1,15	23,04	0,040	1,160	(0; 0)
21	32452,88	-9,15	-5163,29	1,14	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
22	32801,03	-7,21	-4117,97	1,14	23,04	0,040	1,197	(0; 0)
23	33065,95	-5,28	-3041,63	1,13	23,04	0,040	1,209	(0; 0)
24	33248,57	-3,35	-1942,70	1,13	23,04	0,040	1,218	(0; 0)
25	33349,51	-1,43	-829,49	1,13	23,04	0,040	1,222	(0; 0)
26	33369,11	0,50	289,79	1,13	23,04	0,040	1,223	(0; 0)
27	33307,43	2,42	1406,95	1,13	23,04	0,040	1,220	(0; 0)
28	33164,28	4,35	2513,80	1,13	23,04	0,040	1,214	(0; 0)
29	32939,16	6,28	3602,08	1,14	23,04	0,040	1,203	(0; 0)
30	32631,29	8,22	4663,42	1,14	23,04	0,040	1,189	(0; 0)
31	32239,60	10,16	5689,32	1,15	23,04	0,040	1,171	(0; 0)
32	31762,69	12,12	6671,04	1,15	23,04	0,040	1,148	(0; 0)
33	31198,81	14,10	7599,57	1,16	23,04	0,040	1,122	(0; 0)
34	30545,84	16,09	8465,58	1,17	23,04	0,040	1,092	(0; 0)
35	29801,22	18,10	9259,29	1,19	23,04	0,040	1,057	(0; 0)
36	28961,93	20,14	9970,45	1,20	23,04	0,040	1,018	(0; 0)
37	28024,40	22,20	10588,18	1,22	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
38	26984,42	24,29	11100,85	1,24	23,04	0,040	0,925	(0; 0)
39	30891,00	26,46	13764,54	1,31	23,04	0,040	1,371	(0; 0)
40	28993,89	28,71	13929,28	1,34	23,04	0,040	1,310	(0; 0)
41	25647,82	31,01	13215,29	1,37	23,04	0,040	1,242	(0; 0)
42	23485,18	33,37	12919,19	1,40	23,04	0,040	1,169	(0; 0)
43	21555,66	35,80	12608,80	1,44	23,04	0,040	1,088	(0; 0)
44	19455,28	38,30	12058,12	1,49	23,04	0,040	0,999	(0; 0)

45	17166,13	40,89	11237,53	1,55	23,04	0,040	0,902	(0; 0)
46	14665,54	43,59	10111,69	1,62	23,04	0,040	0,796	(0; 0)
47	11940,65	46,41	8649,15	1,70	11,52	0,234	0,678	(0; 0)
48	8991,82	49,39	6826,71	1,80	0,00	0,429	0,549	(0; 0)
49	5711,80	52,57	4535,70	1,93	8,12	0,218	0,404	(0; 0)
50	1977,74	55,72	1634,14	2,08	16,23	0,008	0,241	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 8042582,96$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 65712,36$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 3301311,25$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 0.43$

### Combinazione nr. 18

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -14,40 Y[m]= 14,40

Raggio del cerchio R[m] = 33,64

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -42,89

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 14,06

Coefficiente di sicurezza C= 11,73

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1729,92	-56,15	-1436,70	2,03	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
2	5032,67	-52,83	-4010,43	1,87	8,12	0,218	0,000	(0; 0)
3	7933,14	-49,75	-6055,18	1,75	0,00	0,429	0,033	(0; 0)
4	10580,99	-46,86	-7720,80	1,65	0,00	0,429	0,159	(0; 0)
5	13021,86	-44,12	-9064,58	1,57	23,04	0,040	0,274	(0; 0)
6	15265,54	-41,49	-10113,85	1,51	23,04	0,040	0,379	(0; 0)
7	17314,90	-38,97	-10890,32	1,45	23,04	0,040	0,475	(0; 0)
8	19190,66	-36,54	-11425,88	1,40	23,04	0,040	0,562	(0; 0)
9	20909,26	-34,18	-11747,26	1,36	23,04	0,040	0,642	(0; 0)
10	22483,98	-31,89	-11877,30	1,33	23,04	0,040	0,716	(0; 0)
11	23925,68	-29,65	-11835,87	1,30	23,04	0,040	0,783	(0; 0)
12	25243,39	-27,46	-11640,51	1,27	23,04	0,040	0,844	(0; 0)
13	26444,64	-25,31	-11306,93	1,25	23,04	0,040	0,900	(0; 0)
14	27535,77	-23,20	-10849,36	1,23	23,04	0,040	0,951	(0; 0)
15	28522,16	-21,13	-10280,82	1,21	23,04	0,040	0,997	(0; 0)
16	29408,36	-19,08	-9613,33	1,19	23,04	0,040	1,039	(0; 0)
17	30198,24	-17,06	-8858,12	1,18	23,04	0,040	1,075	(0; 0)
18	30895,07	-15,06	-8025,74	1,17	23,04	0,040	1,108	(0; 0)
19	31501,64	-13,07	-7126,19	1,16	23,04	0,040	1,136	(0; 0)

20	32020,27	-11,11	-6168,98	1,15	23,04	0,040	1,160	(0; 0)
21	32452,88	-9,15	-5163,29	1,14	23,04	0,040	1,180	(0; 0)
22	32801,03	-7,21	-4117,97	1,14	23,04	0,040	1,197	(0; 0)
23	33065,95	-5,28	-3041,63	1,13	23,04	0,040	1,209	(0; 0)
24	33248,57	-3,35	-1942,70	1,13	23,04	0,040	1,218	(0; 0)
25	33349,51	-1,43	-829,49	1,13	23,04	0,040	1,222	(0; 0)
26	33369,11	0,50	289,79	1,13	23,04	0,040	1,223	(0; 0)
27	33307,43	2,42	1406,95	1,13	23,04	0,040	1,220	(0; 0)
28	33164,28	4,35	2513,80	1,13	23,04	0,040	1,214	(0; 0)
29	32939,16	6,28	3602,08	1,14	23,04	0,040	1,203	(0; 0)
30	32631,29	8,22	4663,42	1,14	23,04	0,040	1,189	(0; 0)
31	32239,60	10,16	5689,32	1,15	23,04	0,040	1,171	(0; 0)
32	31762,69	12,12	6671,04	1,15	23,04	0,040	1,148	(0; 0)
33	31198,81	14,10	7599,57	1,16	23,04	0,040	1,122	(0; 0)
34	30545,84	16,09	8465,58	1,17	23,04	0,040	1,092	(0; 0)
35	29801,22	18,10	9259,29	1,19	23,04	0,040	1,057	(0; 0)
36	28961,93	20,14	9970,45	1,20	23,04	0,040	1,018	(0; 0)
37	28024,40	22,20	10588,18	1,22	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
38	26984,42	24,29	11100,85	1,24	23,04	0,040	0,925	(0; 0)
39	30891,00	26,46	13764,54	1,31	23,04	0,040	1,371	(0; 0)
40	28993,89	28,71	13929,28	1,34	23,04	0,040	1,310	(0; 0)
41	25647,82	31,01	13215,29	1,37	23,04	0,040	1,242	(0; 0)
42	23485,18	33,37	12919,19	1,40	23,04	0,040	1,169	(0; 0)
43	21555,66	35,80	12608,80	1,44	23,04	0,040	1,088	(0; 0)
44	19455,28	38,30	12058,12	1,49	23,04	0,040	0,999	(0; 0)
45	17166,13	40,89	11237,53	1,55	23,04	0,040	0,902	(0; 0)
46	14665,54	43,59	10111,69	1,62	23,04	0,040	0,796	(0; 0)
47	11940,65	46,41	8649,15	1,70	11,52	0,234	0,678	(0; 0)
48	8991,82	49,39	6826,71	1,80	0,00	0,429	0,549	(0; 0)
49	5711,80	52,57	4535,70	1,93	8,12	0,218	0,404	(0; 0)
50	1977,74	55,72	1634,14	2,08	16,23	0,008	0,241	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 9242071,74$  [kg]

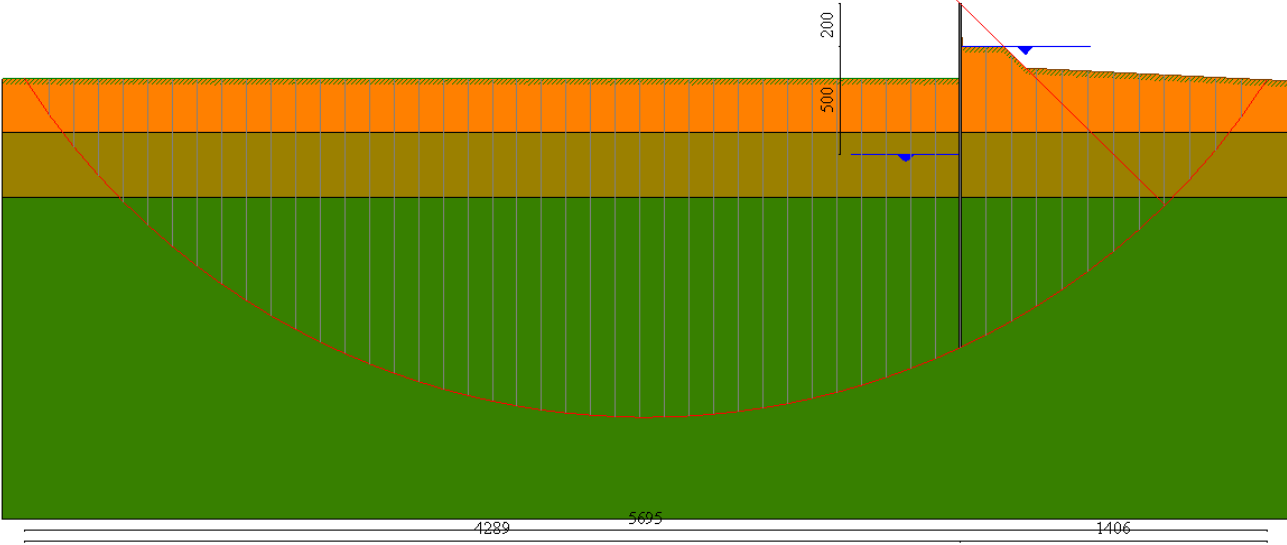
$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 73879,55$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 3793654,16$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 0.47$



C= 11,08  
R=33,64m  
X= -14,40 Y= 14,40



# Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

## Simbologia adottata

Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]		
$M_{max}$ , $M_{min}$	momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]		
$N_{max}$ , $N_{min}$	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)		
$T_{max}$ , $T_{min}$	taglio massimo e minimo espresso in [kg]		

### Combinazione nr. 1

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 4143$	$y_{Mmin} = 14,10$	$M_{min} = -60$
$y_{Tmax} = 3,90$	$T_{max} = 2119$	$y_{Tmin} = 7,10$	$T_{min} = -1708$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 2

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 4143$	$y_{Mmin} = 14,10$	$M_{min} = -60$
$y_{Tmax} = 3,90$	$T_{max} = 2119$	$y_{Tmin} = 7,10$	$T_{min} = -1708$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 3

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 5339$	$y_{Mmin} = 13,90$	$M_{min} = -77$
$y_{Tmax} = 4,20$	$T_{max} = 2154$	$y_{Tmin} = 7,30$	$T_{min} = -1992$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 4

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 5339$	$y_{Mmin} = 13,90$	$M_{min} = -77$
$y_{Tmax} = 4,20$	$T_{max} = 2154$	$y_{Tmin} = 7,30$	$T_{min} = -1992$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 5

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 9518$	$y_{Mmin} = 13,60$	$M_{min} = -110$
$y_{Tmax} = 4,10$	$T_{max} = 4359$	$y_{Tmin} = 7,40$	$T_{min} = -3387$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 6

$y_{Mmax} = 6,30$	$M_{max} = 12413$	$y_{Mmin} = 13,20$	$M_{min} = -200$
$y_{Tmax} = 4,50$	$T_{max} = 4706$	$y_{Tmin} = 7,60$	$T_{min} = -4119$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 7

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 3849$	$y_{Mmin} = 14,20$	$M_{min} = -52$
$y_{Tmax} = 3,90$	$T_{max} = 1827$	$y_{Tmin} = 7,20$	$T_{min} = -1647$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 8**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 3946$	$y_{Mmin} = 14,20$	$M_{min} = -53$
$y_{Tmax} = 3,90$	$T_{max} = 1816$	$y_{Tmin} = 7,20$	$T_{min} = -1668$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 9**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 3849$	$y_{Mmin} = 14,20$	$M_{min} = -52$
$y_{Tmax} = 3,90$	$T_{max} = 1827$	$y_{Tmin} = 7,20$	$T_{min} = -1647$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 10**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 3946$	$y_{Mmin} = 14,20$	$M_{min} = -53$
$y_{Tmax} = 3,90$	$T_{max} = 1816$	$y_{Tmin} = 7,20$	$T_{min} = -1668$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 11**

$y_{Mmax} = 6,30$	$M_{max} = 5639$	$y_{Mmin} = 13,90$	$M_{min} = -81$
$y_{Tmax} = 4,20$	$T_{max} = 2250$	$y_{Tmin} = 7,30$	$T_{min} = -2077$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 12**

$y_{Mmax} = 6,30$	$M_{max} = 5751$	$y_{Mmin} = 13,90$	$M_{min} = -83$
$y_{Tmax} = 4,30$	$T_{max} = 2237$	$y_{Tmin} = 7,30$	$T_{min} = -2097$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 13**

$y_{Mmax} = 6,30$	$M_{max} = 5639$	$y_{Mmin} = 13,90$	$M_{min} = -81$
$y_{Tmax} = 4,20$	$T_{max} = 2250$	$y_{Tmin} = 7,30$	$T_{min} = -2077$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 14**

$y_{Mmax} = 6,30$	$M_{max} = 5751$	$y_{Mmin} = 13,90$	$M_{min} = -83$
$y_{Tmax} = 4,30$	$T_{max} = 2237$	$y_{Tmin} = 7,30$	$T_{min} = -2097$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 15**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 4504$	$y_{Mmin} = 14,10$	$M_{min} = -56$
$y_{Tmax} = 4,00$	$T_{max} = 2123$	$y_{Tmin} = 7,20$	$T_{min} = -1841$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 16**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 4573$	$y_{Mmin} = 14,10$	$M_{min} = -58$
$y_{Tmax} = 4,00$	$T_{max} = 2109$	$y_{Tmin} = 7,20$	$T_{min} = -1854$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 17**

$y_{Mmax} = 6,30$	$M_{max} = 6639$	$y_{Mmin} = 13,80$	$M_{min} = -94$
$y_{Tmax} = 4,30$	$T_{max} = 2618$	$y_{Tmin} = 7,40$	$T_{min} = -2361$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 18**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 6500$	$y_{Mmin} = 13,80$	$M_{min} = -91$
$y_{Tmax} = 4,20$	$T_{max} = 2626$	$y_{Tmin} = 7,30$	$T_{min} = -2332$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 19**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 4305$	$y_{Mmin} = 14,20$	$M_{min} = -55$
$y_{Tmax} = 4,00$	$T_{max} = 2045$	$y_{Tmin} = 7,20$	$T_{min} = -1783$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 20**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 5396$	$y_{Mmin} = 14,00$	$M_{min} = -64$
$y_{Tmax} = 4,00$	$T_{max} = 2503$	$y_{Tmin} = 7,30$	$T_{min} = -2107$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 21**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 7363$	$y_{Mmin} = 13,80$	$M_{min} = -85$
$y_{Tmax} = 4,10$	$T_{max} = 3269$	$y_{Tmin} = 7,40$	$T_{min} = -2697$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 22**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 4419$	$y_{Mmin} = 14,10$	$M_{min} = -56$
$y_{Tmax} = 4,00$	$T_{max} = 2090$	$y_{Tmin} = 7,20$	$T_{min} = -1816$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 23**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 4458$	$y_{Mmin} = 14,10$	$M_{min} = -56$
$y_{Tmax} = 4,00$	$T_{max} = 2082$	$y_{Tmin} = 7,20$	$T_{min} = -1823$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 24**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 5559$	$y_{Mmin} = 14,00$	$M_{min} = -66$
$y_{Tmax} = 4,00$	$T_{max} = 2564$	$y_{Tmin} = 7,30$	$T_{min} = -2156$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 25**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 5586$	$y_{Mmin} = 14,00$	$M_{min} = -66$
$y_{Tmax} = 4,00$	$T_{max} = 2543$	$y_{Tmin} = 7,30$	$T_{min} = -2160$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 26**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 7624$	$y_{Mmin} = 13,80$	$M_{min} = -89$
$y_{Tmax} = 4,10$	$T_{max} = 3360$	$y_{Tmin} = 7,40$	$T_{min} = -2777$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 27**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 7632$	$y_{Mmin} = 13,80$	$M_{min} = -89$
$y_{Tmax} = 4,10$	$T_{max} = 3324$	$y_{Tmin} = 7,40$	$T_{min} = -2774$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Sollecitazioni per metro di paratia***Simbologia adottata*

$n^\circ$	numero d'ordine della sezione
$Y$	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
$M$	momento flettente espresso in [kgm]
$N$	sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
$T$	taglio espresso in [kg]

**Combinazione nr. 1**

$n^\circ$	$Y$	$M$	$N$	$T$
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	10,46	118,06	37,49
21	2,00	114,20	236,13	189,43
31	3,00	552,75	354,19	875,27
41	4,00	2258,28	472,26	2079,71
51	5,00	3709,37	590,32	374,89
61	6,00	4099,37	708,38	184,24
71	7,00	3388,81	826,45	-1690,34
81	8,00	2079,68	944,51	-1102,53
91	9,00	2012,86	1062,58	584,19
101	10,00	1956,69	1180,64	-999,33
111	11,00	1088,13	1298,70	-1106,57
121	12,00	378,03	1416,77	-757,26
131	13,00	28,36	1534,83	-430,56
141	14,00	-59,35	1652,90	-251,78

151	15,00	-30,52	1770,96	-204,13
161	16,00	0,00	1889,02	-254,49

**Combinazione nr. 2**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	10,46	118,06	37,49
21	2,00	114,20	236,13	189,43
31	3,00	552,75	354,19	875,27
41	4,00	2258,28	472,26	2079,71
51	5,00	3709,37	590,32	374,89
61	6,00	4099,37	708,38	184,24
71	7,00	3388,81	826,45	-1690,34
81	8,00	2079,68	944,51	-1102,53
91	9,00	2012,86	1062,58	584,19
101	10,00	1956,69	1180,64	-999,33
111	11,00	1088,13	1298,70	-1106,57
121	12,00	378,03	1416,77	-757,26
131	13,00	28,36	1534,83	-430,56
141	14,00	-59,35	1652,90	-251,78
151	15,00	-30,52	1770,96	-204,13
161	16,00	0,00	1889,02	-254,49

**Combinazione nr. 3**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	9,27	118,06	33,37
21	2,00	102,43	236,13	170,78
31	3,00	500,64	354,19	787,05
41	4,00	2060,80	472,26	2121,68
51	5,00	4142,80	590,32	1311,15
61	6,00	5221,65	708,38	596,25
71	7,00	4595,73	826,45	-1902,80
81	8,00	2961,12	944,51	-1511,04
91	9,00	2478,25	1062,58	183,77
101	10,00	2099,27	1180,64	-1222,07
111	11,00	1079,61	1298,70	-1183,04
121	12,00	331,81	1416,77	-759,88
131	13,00	-7,67	1534,83	-411,49
141	14,00	-76,31	1652,90	-235,07
151	15,00	-34,59	1770,96	-196,18
161	16,00	0,00	1889,02	-254,87

**Combinazione nr. 4**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	9,27	118,06	33,37
21	2,00	102,43	236,13	170,78

31	3,00	500,64	354,19	787,05
41	4,00	2060,80	472,26	2121,68
51	5,00	4142,80	590,32	1311,15
61	6,00	5221,65	708,38	596,25
71	7,00	4595,73	826,45	-1902,80
81	8,00	2961,12	944,51	-1511,04
91	9,00	2478,25	1062,58	183,77
101	10,00	2099,27	1180,64	-1222,07
111	11,00	1079,61	1298,70	-1183,04
121	12,00	331,81	1416,77	-759,88
131	13,00	-7,67	1534,83	-411,49
141	14,00	-76,31	1652,90	-235,07
151	15,00	-34,59	1770,96	-196,18
161	16,00	0,00	1889,02	-254,87

**Combinazione nr. 5**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	10,46	118,06	37,49
21	2,00	114,20	236,13	189,43
31	3,00	833,80	354,19	1759,84
41	4,00	4101,10	472,26	4343,47
51	5,00	7998,32	590,32	2239,38
61	6,00	9457,35	708,38	400,75
71	7,00	8044,52	826,45	-3174,63
81	8,00	5016,08	944,51	-2952,89
91	9,00	3144,86	1062,58	-633,78
101	10,00	2176,19	1180,64	-1561,29
111	11,00	960,72	1298,70	-1242,42
121	12,00	211,02	1416,77	-716,42
131	13,00	-76,43	1534,83	-359,20
141	14,00	-101,66	1652,90	-204,24
151	15,00	-39,09	1770,96	-186,06
161	16,00	0,00	1889,02	-255,13

**Combinazione nr. 6**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	9,27	118,06	33,37
21	2,00	102,43	236,13	170,78
31	3,00	803,23	354,19	1705,18
41	4,00	3959,10	472,26	4389,75
51	5,00	8667,23	590,32	4259,90
61	6,00	12072,54	708,38	1747,07
71	7,00	11111,17	826,45	-3540,06
81	8,00	7405,22	944,51	-3856,75
91	9,00	4618,83	1062,58	-1938,50
101	10,00	2608,72	1180,64	-2269,77
111	11,00	917,79	1298,70	-1477,09

121	12,00	56,46	1416,77	-717,65
131	13,00	-193,13	1534,83	-295,05
141	14,00	-155,53	1652,90	-150,28
151	15,00	-51,79	1770,96	-161,07
161	16,00	0,00	1889,02	-256,29

**Combinazione nr. 7**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	7,11	118,06	26,75
21	2,00	84,14	236,13	142,88
31	3,00	441,48	354,19	733,96
41	4,00	1895,12	472,26	1816,45
51	5,00	3295,25	590,32	454,18
61	6,00	3783,32	708,38	295,21
71	7,00	3174,84	826,45	-1614,71
81	8,00	1901,46	944,51	-1122,39
91	9,00	1763,90	1062,58	987,16
101	10,00	1978,90	1180,64	-864,56
111	11,00	1175,23	1298,70	-1104,46
121	12,00	444,99	1416,77	-792,38
131	13,00	60,90	1534,83	-460,08
141	14,00	-49,46	1652,90	-266,06
151	15,00	-29,37	1770,96	-207,41
161	16,00	0,00	1889,02	-254,51

**Combinazione nr. 8**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	6,59	118,06	24,94
21	2,00	78,98	236,13	134,67
31	3,00	424,92	354,19	718,59
41	4,00	1858,27	472,26	1815,26
51	5,00	3321,31	590,32	539,36
61	6,00	3873,24	708,38	335,05
71	7,00	3275,82	826,45	-1629,99
81	8,00	1976,86	944,51	-1155,73
91	9,00	1804,95	1062,58	953,08
101	10,00	1992,13	1180,64	-884,10
111	11,00	1175,02	1298,70	-1111,46
121	12,00	441,19	1416,77	-792,85
131	13,00	57,81	1534,83	-458,52
141	14,00	-50,95	1652,90	-264,62
151	15,00	-29,74	1770,96	-206,71
161	16,00	0,00	1889,02	-254,54

**Combinazione nr. 9**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
-----------	----------	----------	----------	----------



1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	7,11	118,06	26,75
21	2,00	84,14	236,13	142,88
31	3,00	441,48	354,19	733,96
41	4,00	1895,12	472,26	1816,45
51	5,00	3295,25	590,32	454,18
61	6,00	3783,32	708,38	295,21
71	7,00	3174,84	826,45	-1614,71
81	8,00	1901,46	944,51	-1122,39
91	9,00	1763,90	1062,58	987,16
101	10,00	1978,90	1180,64	-864,56
111	11,00	1175,23	1298,70	-1104,46
121	12,00	444,99	1416,77	-792,38
131	13,00	60,90	1534,83	-460,08
141	14,00	-49,46	1652,90	-266,06
151	15,00	-29,37	1770,96	-207,41
161	16,00	0,00	1889,02	-254,51

**Combinazione nr. 10**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	6,59	118,06	24,94
21	2,00	78,98	236,13	134,67
31	3,00	424,92	354,19	718,59
41	4,00	1858,27	472,26	1815,26
51	5,00	3321,31	590,32	539,36
61	6,00	3873,24	708,38	335,05
71	7,00	3275,82	826,45	-1629,99
81	8,00	1976,86	944,51	-1155,73
91	9,00	1804,95	1062,58	953,08
101	10,00	1992,13	1180,64	-884,10
111	11,00	1175,02	1298,70	-1111,46
121	12,00	441,19	1416,77	-792,85
131	13,00	57,81	1534,83	-458,52
141	14,00	-50,95	1652,90	-264,62
151	15,00	-29,74	1770,96	-206,71
161	16,00	0,00	1889,02	-254,54

**Combinazione nr. 11**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	9,91	118,06	35,40
21	2,00	107,90	236,13	179,08
31	3,00	517,95	354,19	803,93
41	4,00	2120,87	472,26	2202,39
51	5,00	4322,85	590,32	1474,40
61	6,00	5512,57	708,38	649,75
71	7,00	4875,32	826,45	-1971,13
81	8,00	3153,11	944,51	-1611,03

91	9,00	2571,78	1062,58	92,18
101	10,00	2122,12	1180,64	-1267,75
111	11,00	1073,04	1298,70	-1196,12
121	12,00	320,03	1416,77	-758,25
131	13,00	-15,70	1534,83	-406,52
141	14,00	-79,77	1652,90	-231,40
151	15,00	-35,35	1770,96	-194,64
161	16,00	0,00	1889,02	-254,93

**Combinazione nr. 12**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	9,22	118,06	33,12
21	2,00	101,53	236,13	169,22
31	3,00	497,61	354,19	785,16
41	4,00	2066,93	472,26	2169,65
51	5,00	4299,56	590,32	1619,41
61	6,00	5603,97	708,38	729,43
71	7,00	5002,41	826,45	-1976,96
81	8,00	3256,48	944,51	-1649,40
91	9,00	2633,14	1062,58	49,00
101	10,00	2145,94	1180,64	-1296,32
111	11,00	1076,12	1298,70	-1208,18
121	12,00	316,09	1416,77	-760,46
131	13,00	-19,77	1534,83	-404,99
141	14,00	-81,96	1652,90	-229,47
151	15,00	-35,94	1770,96	-193,55
161	16,00	0,00	1889,02	-254,99

**Combinazione nr. 13**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	9,91	118,06	35,40
21	2,00	107,90	236,13	179,08
31	3,00	517,95	354,19	803,93
41	4,00	2120,87	472,26	2202,39
51	5,00	4322,85	590,32	1474,40
61	6,00	5512,57	708,38	649,75
71	7,00	4875,32	826,45	-1971,13
81	8,00	3153,11	944,51	-1611,03
91	9,00	2571,78	1062,58	92,18
101	10,00	2122,12	1180,64	-1267,75
111	11,00	1073,04	1298,70	-1196,12
121	12,00	320,03	1416,77	-758,25
131	13,00	-15,70	1534,83	-406,52
141	14,00	-79,77	1652,90	-231,40
151	15,00	-35,35	1770,96	-194,64
161	16,00	0,00	1889,02	-254,93

**Combinazione nr. 14**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	9,22	118,06	33,12
21	2,00	101,53	236,13	169,22
31	3,00	497,61	354,19	785,16
41	4,00	2066,93	472,26	2169,65
51	5,00	4299,56	590,32	1619,41
61	6,00	5603,97	708,38	729,43
71	7,00	5002,41	826,45	-1976,96
81	8,00	3256,48	944,51	-1649,40
91	9,00	2633,14	1062,58	49,00
101	10,00	2145,94	1180,64	-1296,32
111	11,00	1076,12	1298,70	-1208,18
121	12,00	316,09	1416,77	-760,46
131	13,00	-19,77	1534,83	-404,99
141	14,00	-81,96	1652,90	-229,47
151	15,00	-35,94	1770,96	-193,55
161	16,00	0,00	1889,02	-254,99

**Combinazione nr. 15**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	7,11	118,06	26,75
21	2,00	84,14	236,13	142,88
31	3,00	457,59	354,19	828,07
41	4,00	2113,01	472,26	2123,38
51	5,00	3827,24	590,32	671,85
61	6,00	4437,36	708,38	315,34
71	7,00	3741,10	826,45	-1792,66
81	8,00	2265,69	944,51	-1334,58
91	9,00	1926,46	1062,58	799,47
101	10,00	2003,76	1180,64	-946,32
111	11,00	1151,34	1298,70	-1121,34
121	12,00	418,14	1416,77	-784,04
131	13,00	44,96	1534,83	-448,52
141	14,00	-55,59	1652,90	-258,87
151	15,00	-30,53	1770,96	-204,88
161	16,00	0,00	1889,02	-254,58

**Combinazione nr. 16**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	6,59	118,06	24,94
21	2,00	78,98	236,13	134,67
31	3,00	440,54	354,19	809,04
41	4,00	2067,01	472,26	2108,85
51	5,00	3830,37	590,32	747,56

61	6,00	4499,02	708,38	354,27
71	7,00	3817,59	826,45	-1800,26
81	8,00	2325,33	944,51	-1358,76
91	9,00	1960,47	1062,58	773,51
101	10,00	2015,90	1180,64	-962,32
111	11,00	1152,16	1298,70	-1127,61
121	12,00	415,50	1416,77	-784,87
131	13,00	42,55	1534,83	-447,47
141	14,00	-56,82	1652,90	-257,74
151	15,00	-30,85	1770,96	-204,28
161	16,00	0,00	1889,02	-254,62

**Combinazione nr. 17**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	9,22	118,06	33,12
21	2,00	101,53	236,13	169,22
31	3,00	514,34	354,19	889,89
41	4,00	2320,34	472,26	2524,88
51	5,00	4920,83	590,32	1977,12
61	6,00	6476,04	708,38	828,77
71	7,00	5802,39	826,45	-2196,95
81	8,00	3790,19	944,51	-1942,39
91	9,00	2882,47	1062,58	-211,56
101	10,00	2198,31	1180,64	-1419,46
111	11,00	1051,43	1298,70	-1239,68
121	12,00	281,03	1416,77	-752,95
131	13,00	-42,31	1534,83	-390,06
141	14,00	-91,25	1652,90	-219,21
151	15,00	-37,87	1770,96	-189,52
161	16,00	0,00	1889,02	-255,14

**Combinazione nr. 18**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	9,91	118,06	35,40
21	2,00	107,90	236,13	179,08
31	3,00	535,11	354,19	912,61
41	4,00	2377,82	472,26	2557,21
51	5,00	4948,57	590,32	1832,78
61	6,00	6362,96	708,38	728,01
71	7,00	5643,80	826,45	-2190,27
81	8,00	3660,81	944,51	-1894,67
91	9,00	2805,44	1062,58	-157,64
101	10,00	2168,26	1180,64	-1383,62
111	11,00	1047,44	1298,70	-1224,49
121	12,00	285,91	1416,77	-750,13
131	13,00	-37,22	1534,83	-391,95
141	14,00	-88,49	1652,90	-221,63

151	15,00	-37,13	1770,96	-190,90
161	16,00	0,00	1889,02	-255,07

**Combinazione nr. 19**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	6,58	118,06	24,99
21	2,00	79,32	236,13	135,44
31	3,00	439,96	354,19	802,74
41	4,00	2047,31	472,26	2045,39
51	5,00	3670,38	590,32	600,74
61	6,00	4239,14	708,38	305,80
71	7,00	3567,33	826,45	-1739,58
81	8,00	2152,95	944,51	-1269,89
91	9,00	1875,46	1062,58	857,12
101	10,00	1995,31	1180,64	-920,77
111	11,00	1158,29	1298,70	-1115,79
121	12,00	426,29	1416,77	-786,42
131	13,00	49,87	1534,83	-452,02
141	14,00	-53,67	1652,90	-261,09
151	15,00	-30,16	1770,96	-205,68
161	16,00	0,00	1889,02	-254,56

**Combinazione nr. 20**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	6,58	118,06	24,99
21	2,00	79,32	236,13	135,44
31	3,00	489,96	354,19	977,93
41	4,00	2409,77	472,26	2503,14
51	5,00	4535,77	590,32	984,68
61	6,00	5326,26	708,38	354,11
71	7,00	4517,80	826,45	-2031,67
81	8,00	2768,50	944,51	-1624,26
91	9,00	2153,16	1062,58	541,84
101	10,00	2040,56	1180,64	-1059,99
111	11,00	1119,83	1298,70	-1145,73
121	12,00	381,63	1416,77	-773,21
131	13,00	23,00	1534,83	-432,83
141	14,00	-64,12	1652,90	-248,96
151	15,00	-32,17	1770,96	-201,33
161	16,00	0,00	1889,02	-254,70

**Combinazione nr. 21**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	6,58	118,06	24,99
21	2,00	79,32	236,13	135,44

31	3,00	599,66	354,19	1289,93
41	4,00	3045,28	472,26	3250,54
51	5,00	6031,36	590,32	1740,68
61	6,00	7276,85	708,38	485,82
71	7,00	6251,30	826,45	-2544,61
81	8,00	3903,74	944,51	-2265,19
91	9,00	2674,15	1062,58	-33,92
101	10,00	2133,65	1180,64	-1319,89
111	11,00	1054,54	1298,70	-1205,13
121	12,00	301,36	1416,77	-751,47
131	13,00	-26,29	1534,83	-398,43
141	14,00	-83,66	1652,90	-226,65
151	15,00	-36,04	1770,96	-193,09
161	16,00	0,00	1889,02	-254,97

**Combinazione nr. 22**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	6,88	118,06	26,00
21	2,00	82,08	236,13	139,71
31	3,00	450,06	354,19	817,18
41	4,00	2084,81	472,26	2090,09
51	5,00	3760,02	590,32	641,33
61	6,00	4352,38	708,38	311,23
71	7,00	3666,59	826,45	-1769,91
81	8,00	2217,34	944,51	-1306,85
91	9,00	1904,59	1062,58	824,19
101	10,00	2000,13	1180,64	-935,36
111	11,00	1154,32	1298,70	-1118,96
121	12,00	421,64	1416,77	-785,06
131	13,00	47,06	1534,83	-450,02
141	14,00	-54,77	1652,90	-259,82
151	15,00	-30,37	1770,96	-205,23
161	16,00	0,00	1889,02	-254,57

**Combinazione nr. 23**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	6,58	118,06	24,96
21	2,00	79,12	236,13	135,00
31	3,00	440,26	354,19	806,26
41	4,00	2058,40	472,26	2081,77
51	5,00	3761,84	590,32	684,82
61	6,00	4387,82	708,38	333,58
71	7,00	3710,54	826,45	-1774,28
81	8,00	2251,60	944,51	-1320,74
91	9,00	1924,12	1062,58	809,27
101	10,00	2007,10	1180,64	-944,55
111	11,00	1154,79	1298,70	-1122,56

121	12,00	420,12	1416,77	-785,54
131	13,00	45,68	1534,83	-449,42
141	14,00	-55,47	1652,90	-259,17
151	15,00	-30,55	1770,96	-204,88
161	16,00	0,00	1889,02	-254,59

**Combinazione nr. 24**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	6,88	118,06	26,00
21	2,00	82,08	236,13	139,71
31	3,00	503,43	354,19	1001,99
41	4,00	2465,19	472,26	2563,86
51	5,00	4662,00	590,32	1044,56
61	6,00	5487,84	708,38	363,18
71	7,00	4660,25	826,45	-2074,62
81	8,00	2861,29	944,51	-1677,15
91	9,00	2195,39	1062,58	494,56
101	10,00	2047,78	1180,64	-1081,11
111	11,00	1114,27	1298,70	-1150,42
121	12,00	374,98	1416,77	-771,33
131	13,00	18,97	1534,83	-429,98
141	14,00	-65,71	1652,90	-247,13
151	15,00	-32,48	1770,96	-200,67
161	16,00	0,00	1889,02	-254,72

**Combinazione nr. 25**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	6,58	118,06	24,96
21	2,00	79,12	236,13	135,00
31	3,00	492,28	354,19	986,30
41	4,00	2428,91	472,26	2543,23
51	5,00	4645,36	590,32	1092,09
61	6,00	5509,58	708,38	390,88
71	7,00	4695,94	826,45	-2073,83
81	8,00	2891,86	944,51	-1687,24
91	9,00	2214,43	1062,58	482,28
101	10,00	2055,76	1180,64	-1089,88
111	11,00	1115,72	1298,70	-1154,39
121	12,00	374,01	1416,77	-772,23
131	13,00	17,78	1534,83	-429,62
141	14,00	-66,39	1652,90	-246,57
151	15,00	-32,67	1770,96	-200,32
161	16,00	0,00	1889,02	-254,74

**Combinazione nr. 26**

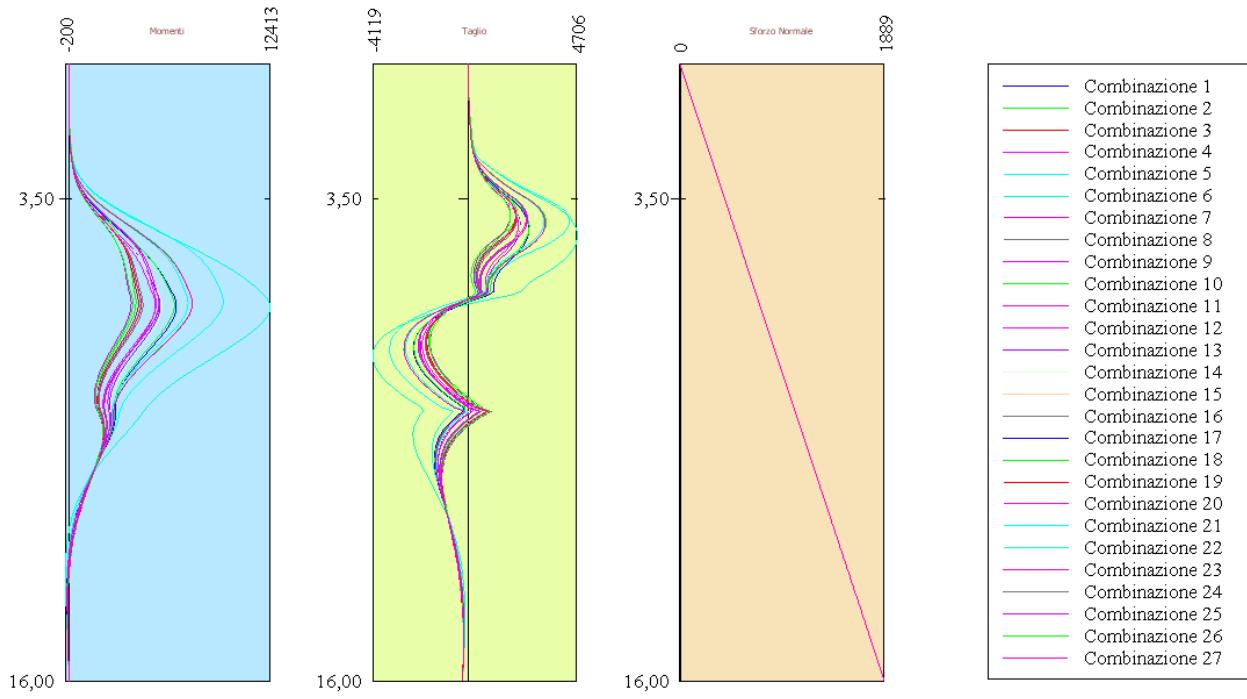
<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
-----------	----------	----------	----------	----------

1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	6,88	118,06	26,00
21	2,00	82,08	236,13	139,71
31	3,00	620,93	354,19	1330,81
41	4,00	3133,08	472,26	3338,89
51	5,00	6222,29	590,32	1848,03
61	6,00	7534,29	708,38	508,28
71	7,00	6483,25	826,45	-2611,04
81	8,00	4057,04	944,51	-2350,34
91	9,00	2745,48	1062,58	-111,04
101	10,00	2147,28	1180,64	-1355,33
111	11,00	1046,35	1298,70	-1213,61
121	12,00	290,75	1416,77	-748,83
131	13,00	-32,92	1534,83	-393,90
141	14,00	-86,33	1652,90	-223,64
151	15,00	-36,57	1770,96	-191,95
161	16,00	0,00	1889,02	-255,01

**Combinazione nr. 27**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	6,58	118,06	24,96
21	2,00	79,12	236,13	135,00
31	3,00	606,60	354,19	1306,36
41	4,00	3079,13	472,26	3297,91
51	5,00	6170,08	590,32	1909,06
61	6,00	7534,09	708,38	549,26
71	7,00	6508,66	826,45	-2600,83
81	8,00	4084,94	944,51	-2354,89
91	9,00	2766,11	1062,58	-120,13
101	10,00	2158,12	1180,64	-1364,49
111	11,00	1049,76	1298,70	-1218,78
121	12,00	290,64	1416,77	-750,62
131	13,00	-33,91	1534,83	-393,94
141	14,00	-87,04	1652,90	-223,15
151	15,00	-36,80	1770,96	-191,56
161	16,00	0,00	1889,02	-255,04





## Spostamenti massimi e minimi della paratia

### Simbologia adottata

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

$u_{max}$ ,  $u_{min}$  spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

$v_{max}$ ,  $v_{min}$  spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

### Combinazione nr. 1

$$y_{Umax} = 0,00 \quad u_{max}=2,1248 \quad y_{Umin}=0,00 \quad u_{min}=0,0000$$

$$y_{Vmax} = 0,00 \quad v_{max}=0,0048 \quad y_{Vmin}=0,00 \quad v_{min}=0,0000$$

### Combinazione nr. 2

$$y_{Umax} = 0,00 \quad u_{max}=2,1248 \quad y_{Umin}=0,00 \quad u_{min}=0,0000$$

$$y_{Vmax} = 0,00 \quad v_{max}=0,0048 \quad y_{Vmin}=0,00 \quad v_{min}=0,0000$$

### Combinazione nr. 3

$$y_{Umax} = 0,00 \quad u_{max}=2,5091 \quad y_{Umin}=0,00 \quad u_{min}=0,0000$$

$$y_{Vmax} = 0,00 \quad v_{max}=0,0048 \quad y_{Vmin}=0,00 \quad v_{min}=0,0000$$

### Combinazione nr. 4

$$y_{Umax} = 0,00 \quad u_{max}=2,5091 \quad y_{Umin}=0,00 \quad u_{min}=0,0000$$

$$y_{Vmax} = 0,00 \quad v_{max}=0,0048 \quad y_{Vmin}=0,00 \quad v_{min}=0,0000$$

### Combinazione nr. 5

$$y_{Umax} = 0,00 \quad u_{max}=3,8701 \quad y_{Umin}=0,00 \quad u_{min}=0,0000$$

$$y_{Vmax} = 0,00 \quad v_{max}=0,0048 \quad y_{Vmin}=0,00 \quad v_{min}=0,0000$$

### Combinazione nr. 6

$$y_{Umax} = 0,00 \quad u_{max}=4,8681 \quad y_{Umin}=0,00 \quad u_{min}=0,0000$$

$$y_{Vmax} = 0,00 \quad v_{max}=0,0048 \quad y_{Vmin}=0,00 \quad v_{min}=0,0000$$

### Combinazione nr. 7

$$y_{Umax} = 0,00 \quad u_{max}=2,0105 \quad y_{Umin}=0,00 \quad u_{min}=0,0000$$

$$y_{Vmax} = 0,00 \quad v_{max}=0,0048 \quad y_{Vmin}=0,00 \quad v_{min}=0,0000$$

### Combinazione nr. 8

$$y_{Umax} = 0,00 \quad u_{max}=2,0405 \quad y_{Umin}=0,00 \quad u_{min}=0,0000$$

$$y_{Vmax} = 0,00 \quad v_{max}=0,0048 \quad y_{Vmin}=0,00 \quad v_{min}=0,0000$$

### Combinazione nr. 9

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,0105 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 10**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,0405 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 11**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,6087 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 12**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,6443 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 13**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,6087 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 14**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,6443 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 15**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,2228 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 16**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,2437 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 17**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,9365 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 18**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,8912 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 19**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,1574 & y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

$$y_{V_{\max}} = 0,00 \quad v_{\max} = 0,0048 \quad y_{V_{\min}} = 0,00 \quad v_{\min} = 0,0000$$

**Combinazione nr. 20**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 2,5131 & y_{U_{\min}} &= 0,00 & u_{\min} &= 0,0000 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 21**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 3,1581 & y_{U_{\min}} &= 0,00 & u_{\min} &= 0,0000 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 22**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 2,1948 & y_{U_{\min}} &= 0,00 & u_{\min} &= 0,0000 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 23**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 2,2067 & y_{U_{\min}} &= 0,00 & u_{\min} &= 0,0000 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 24**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 2,5667 & y_{U_{\min}} &= 0,00 & u_{\min} &= 0,0000 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 25**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 2,5747 & y_{U_{\min}} &= 0,00 & u_{\min} &= 0,0000 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 26**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 3,2446 & y_{U_{\min}} &= 0,00 & u_{\min} &= 0,0000 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 27**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 3,2470 & y_{U_{\min}} &= 0,00 & u_{\min} &= 0,0000 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

## Spostamenti della paratia

*Simbologia adottata*

N° numero d'ordine della sezione

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

u spostamento orizzontale espresso in [cm] positivo verso valle  
 v spostamento verticale espresso in [cm] positivo verso il basso

**Combinazione nr. 1**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,12478	0,00478
11	1,00	1,82666	0,00477
21	2,00	1,52879	0,00471
31	3,00	1,23284	0,00462
41	4,00	0,94620	0,00449
51	5,00	0,69060	0,00432
61	6,00	0,48527	0,00411
71	7,00	0,33557	0,00387
81	8,00	0,23242	0,00359
91	9,00	0,15966	0,00327
101	10,00	0,11477	0,00292
111	11,00	0,09619	0,00252
121	12,00	0,09293	0,00209
131	13,00	0,09532	0,00163
141	14,00	0,09836	0,00112
151	15,00	0,10064	0,00058
161	16,00	0,10244	0,00000

**Combinazione nr. 2**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,12478	0,00478
11	1,00	1,82666	0,00477
21	2,00	1,52879	0,00471
31	3,00	1,23284	0,00462
41	4,00	0,94620	0,00449
51	5,00	0,69060	0,00432
61	6,00	0,48527	0,00411
71	7,00	0,33557	0,00387
81	8,00	0,23242	0,00359
91	9,00	0,15966	0,00327
101	10,00	0,11477	0,00292
111	11,00	0,09619	0,00252
121	12,00	0,09293	0,00209
131	13,00	0,09532	0,00163
141	14,00	0,09836	0,00112
151	15,00	0,10064	0,00058
161	16,00	0,10244	0,00000

**Combinazione nr. 3**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,50913	0,00478
11	1,00	2,15719	0,00477
21	2,00	1,80549	0,00471

31	3,00	1,45550	0,00462
41	4,00	1,11391	0,00449
51	5,00	0,80166	0,00432
61	6,00	0,54548	0,00411
71	7,00	0,35983	0,00387
81	8,00	0,23707	0,00359
91	9,00	0,15687	0,00327
101	10,00	0,11114	0,00292
111	11,00	0,09391	0,00252
121	12,00	0,09202	0,00209
131	13,00	0,09518	0,00163
141	14,00	0,09850	0,00112
151	15,00	0,10082	0,00058
161	16,00	0,10259	0,00000

**Combinazione nr. 4**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,50913	0,00478
11	1,00	2,15719	0,00477
21	2,00	1,80549	0,00471
31	3,00	1,45550	0,00462
41	4,00	1,11391	0,00449
51	5,00	0,80166	0,00432
61	6,00	0,54548	0,00411
71	7,00	0,35983	0,00387
81	8,00	0,23707	0,00359
91	9,00	0,15687	0,00327
101	10,00	0,11114	0,00292
111	11,00	0,09391	0,00252
121	12,00	0,09202	0,00209
131	13,00	0,09518	0,00163
141	14,00	0,09850	0,00112
151	15,00	0,10082	0,00058
161	16,00	0,10259	0,00000

**Combinazione nr. 5**

N°	Y	u	v
1	0,00	3,87010	0,00478
11	1,00	3,28939	0,00477
21	2,00	2,70893	0,00471
31	3,00	2,13053	0,00462
41	4,00	1,56695	0,00449
51	5,00	1,06130	0,00432
61	6,00	0,66352	0,00411
71	7,00	0,39382	0,00387
81	8,00	0,23437	0,00359
91	9,00	0,14612	0,00327
101	10,00	0,10311	0,00292
111	11,00	0,09014	0,00252

121	12,00	0,09107	0,00209
131	13,00	0,09544	0,00163
141	14,00	0,09898	0,00112
151	15,00	0,10116	0,00058
161	16,00	0,10270	0,00000

**Combinazione nr. 6**

N°	Y	u	v
1	0,00	4,86811	0,00478
11	1,00	4,14720	0,00477
21	2,00	3,42653	0,00471
31	3,00	2,70773	0,00462
41	4,00	2,00317	0,00449
51	5,00	1,35559	0,00432
61	6,00	0,82698	0,00411
71	7,00	0,46090	0,00387
81	8,00	0,24649	0,00359
91	9,00	0,13629	0,00327
101	10,00	0,09120	0,00292
111	11,00	0,08285	0,00252
121	12,00	0,08824	0,00209
131	13,00	0,09507	0,00163
141	14,00	0,09948	0,00112
151	15,00	0,10174	0,00058
161	16,00	0,10316	0,00000

**Combinazione nr. 7**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,01048	0,00478
11	1,00	1,73502	0,00477
21	2,00	1,45973	0,00471
31	3,00	1,18589	0,00462
41	4,00	0,91957	0,00449
51	5,00	0,67955	0,00432
61	6,00	0,48413	0,00411
71	7,00	0,33997	0,00387
81	8,00	0,23929	0,00359
91	9,00	0,16638	0,00327
101	10,00	0,11890	0,00292
111	11,00	0,09780	0,00252
121	12,00	0,09314	0,00209
131	13,00	0,09505	0,00163
141	14,00	0,09806	0,00112
151	15,00	0,10048	0,00058
161	16,00	0,10245	0,00000

**Combinazione nr. 8**

N°	Y	u	v
----	---	---	---

1	0,00	2,04046	0,00478
11	1,00	1,76114	0,00477
21	2,00	1,48198	0,00471
31	3,00	1,20419	0,00462
41	4,00	0,93368	0,00449
51	5,00	0,68907	0,00432
61	6,00	0,48939	0,00411
71	7,00	0,34214	0,00387
81	8,00	0,23975	0,00359
91	9,00	0,16617	0,00327
101	10,00	0,11860	0,00292
111	11,00	0,09761	0,00252
121	12,00	0,09306	0,00209
131	13,00	0,09503	0,00163
141	14,00	0,09807	0,00112
151	15,00	0,10050	0,00058
161	16,00	0,10246	0,00000

**Combinazione nr. 9**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,01048	0,00478
11	1,00	1,73502	0,00477
21	2,00	1,45973	0,00471
31	3,00	1,18589	0,00462
41	4,00	0,91957	0,00449
51	5,00	0,67955	0,00432
61	6,00	0,48413	0,00411
71	7,00	0,33997	0,00387
81	8,00	0,23929	0,00359
91	9,00	0,16638	0,00327
101	10,00	0,11890	0,00292
111	11,00	0,09780	0,00252
121	12,00	0,09314	0,00209
131	13,00	0,09505	0,00163
141	14,00	0,09806	0,00112
151	15,00	0,10048	0,00058
161	16,00	0,10245	0,00000

**Combinazione nr. 10**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,04046	0,00478
11	1,00	1,76114	0,00477
21	2,00	1,48198	0,00471
31	3,00	1,20419	0,00462
41	4,00	0,93368	0,00449
51	5,00	0,68907	0,00432
61	6,00	0,48939	0,00411
71	7,00	0,34214	0,00387
81	8,00	0,23975	0,00359



91	9,00	0,16617	0,00327
101	10,00	0,11860	0,00292
111	11,00	0,09761	0,00252
121	12,00	0,09306	0,00209
131	13,00	0,09503	0,00163
141	14,00	0,09807	0,00112
151	15,00	0,10050	0,00058
161	16,00	0,10246	0,00000

**Combinazione nr. 11**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,60873	0,00478
11	1,00	2,24131	0,00477
21	2,00	1,87413	0,00471
31	3,00	1,50876	0,00462
41	4,00	1,15205	0,00449
51	5,00	0,82560	0,00432
61	6,00	0,55772	0,00411
71	7,00	0,36428	0,00387
81	8,00	0,23753	0,00359
91	9,00	0,15601	0,00327
101	10,00	0,11028	0,00292
111	11,00	0,09343	0,00252
121	12,00	0,09185	0,00209
131	13,00	0,09518	0,00163
141	14,00	0,09854	0,00112
151	15,00	0,10086	0,00058
161	16,00	0,10262	0,00000

**Combinazione nr. 12**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,64429	0,00478
11	1,00	2,27274	0,00477
21	2,00	1,90140	0,00471
31	3,00	1,53178	0,00462
41	4,00	1,17052	0,00449
51	5,00	0,83884	0,00432
61	6,00	0,56554	0,00411
71	7,00	0,36785	0,00387
81	8,00	0,23856	0,00359
91	9,00	0,15590	0,00327
101	10,00	0,10992	0,00292
111	11,00	0,09315	0,00252
121	12,00	0,09172	0,00209
131	13,00	0,09514	0,00163
141	14,00	0,09855	0,00112
151	15,00	0,10088	0,00058
161	16,00	0,10264	0,00000

**Combinazione nr. 13**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	2,60873	0,00478
11	1,00	2,24131	0,00477
21	2,00	1,87413	0,00471
31	3,00	1,50876	0,00462
41	4,00	1,15205	0,00449
51	5,00	0,82560	0,00432
61	6,00	0,55772	0,00411
71	7,00	0,36428	0,00387
81	8,00	0,23753	0,00359
91	9,00	0,15601	0,00327
101	10,00	0,11028	0,00292
111	11,00	0,09343	0,00252
121	12,00	0,09185	0,00209
131	13,00	0,09518	0,00163
141	14,00	0,09854	0,00112
151	15,00	0,10086	0,00058
161	16,00	0,10262	0,00000

**Combinazione nr. 14**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	2,64429	0,00478
11	1,00	2,27274	0,00477
21	2,00	1,90140	0,00471
31	3,00	1,53178	0,00462
41	4,00	1,17052	0,00449
51	5,00	0,83884	0,00432
61	6,00	0,56554	0,00411
71	7,00	0,36785	0,00387
81	8,00	0,23856	0,00359
91	9,00	0,15590	0,00327
101	10,00	0,10992	0,00292
111	11,00	0,09315	0,00252
121	12,00	0,09172	0,00209
131	13,00	0,09514	0,00163
141	14,00	0,09855	0,00112
151	15,00	0,10088	0,00058
161	16,00	0,10264	0,00000

**Combinazione nr. 15**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	2,22285	0,00478
11	1,00	1,91301	0,00477
21	2,00	1,60336	0,00471
31	3,00	1,29515	0,00462
41	4,00	0,99496	0,00449
51	5,00	0,72427	0,00432

61	6,00	0,50532	0,00411
71	7,00	0,34646	0,00387
81	8,00	0,23885	0,00359
91	9,00	0,16408	0,00327
101	10,00	0,11708	0,00292
111	11,00	0,09691	0,00252
121	12,00	0,09290	0,00209
131	13,00	0,09509	0,00163
141	14,00	0,09817	0,00112
151	15,00	0,10056	0,00058
161	16,00	0,10248	0,00000

**Combinazione nr. 16**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,24366	0,00478
11	1,00	1,93145	0,00477
21	2,00	1,61941	0,00471
31	3,00	1,30874	0,00462
41	4,00	1,00581	0,00449
51	5,00	0,73186	0,00432
61	6,00	0,50965	0,00411
71	7,00	0,34835	0,00387
81	8,00	0,23933	0,00359
91	9,00	0,16397	0,00327
101	10,00	0,11685	0,00292
111	11,00	0,09675	0,00252
121	12,00	0,09282	0,00209
131	13,00	0,09507	0,00163
141	14,00	0,09817	0,00112
151	15,00	0,10057	0,00058
161	16,00	0,10249	0,00000

**Combinazione nr. 17**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,93652	0,00478
11	1,00	2,51880	0,00477
21	2,00	2,10131	0,00471
31	3,00	1,68553	0,00462
41	4,00	1,27865	0,00449
51	5,00	0,90506	0,00432
61	6,00	0,59839	0,00411
71	7,00	0,37908	0,00387
81	8,00	0,23908	0,00359
91	9,00	0,15314	0,00327
101	10,00	0,10744	0,00292
111	11,00	0,09184	0,00252
121	12,00	0,09130	0,00209
131	13,00	0,09515	0,00163
141	14,00	0,09868	0,00112

151	15,00	0,10099	0,00058
161	16,00	0,10270	0,00000

**Combinazione nr. 18**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,89116	0,00478
11	1,00	2,47885	0,00477
21	2,00	2,06679	0,00471
31	3,00	1,65653	0,00462
41	4,00	1,25550	0,00449
51	5,00	0,88848	0,00432
61	6,00	0,58858	0,00411
71	7,00	0,37458	0,00387
81	8,00	0,23778	0,00359
91	9,00	0,15326	0,00327
101	10,00	0,10790	0,00292
111	11,00	0,09219	0,00252
121	12,00	0,09147	0,00209
131	13,00	0,09520	0,00163
141	14,00	0,09867	0,00112
151	15,00	0,10097	0,00058
161	16,00	0,10267	0,00000

**Combinazione nr. 19**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,15738	0,00478
11	1,00	1,85823	0,00477
21	2,00	1,55925	0,00471
31	3,00	1,26164	0,00462
41	4,00	0,97176	0,00449
51	5,00	0,71041	0,00432
61	6,00	0,49868	0,00411
71	7,00	0,34437	0,00387
81	8,00	0,23893	0,00359
91	9,00	0,16477	0,00327
101	10,00	0,11764	0,00292
111	11,00	0,09719	0,00252
121	12,00	0,09298	0,00209
131	13,00	0,09508	0,00163
141	14,00	0,09814	0,00112
151	15,00	0,10054	0,00058
161	16,00	0,10247	0,00000

**Combinazione nr. 20**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,51315	0,00478
11	1,00	2,15651	0,00477
21	2,00	1,80003	0,00471

31	3,00	1,44494	0,00462
41	4,00	1,09861	0,00449
51	5,00	0,78610	0,00432
61	6,00	0,53483	0,00411
71	7,00	0,35568	0,00387
81	8,00	0,23841	0,00359
91	9,00	0,16099	0,00327
101	10,00	0,11459	0,00292
111	11,00	0,09567	0,00252
121	12,00	0,09254	0,00209
131	13,00	0,09514	0,00163
141	14,00	0,09831	0,00112
151	15,00	0,10067	0,00058
161	16,00	0,10252	0,00000

**Combinazione nr. 21**

N°	Y	u	v
1	0,00	3,15813	0,00478
11	1,00	2,69777	0,00477
21	2,00	2,23759	0,00471
31	3,00	1,77884	0,00462
41	4,00	1,33088	0,00449
51	5,00	0,92601	0,00432
61	6,00	0,60254	0,00411
71	7,00	0,37752	0,00387
81	8,00	0,23810	0,00359
91	9,00	0,15434	0,00327
101	10,00	0,10904	0,00292
111	11,00	0,09285	0,00252
121	12,00	0,09171	0,00209
131	13,00	0,09522	0,00163
141	14,00	0,09862	0,00112
151	15,00	0,10091	0,00058
161	16,00	0,10263	0,00000

**Combinazione nr. 22**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,19478	0,00478
11	1,00	1,88953	0,00477
21	2,00	1,58445	0,00471
31	3,00	1,28078	0,00462
41	4,00	0,98501	0,00449
51	5,00	0,71833	0,00432
61	6,00	0,50247	0,00411
71	7,00	0,34556	0,00387
81	8,00	0,23888	0,00359
91	9,00	0,16438	0,00327
101	10,00	0,11732	0,00292
111	11,00	0,09703	0,00252

121	12,00	0,09293	0,00209
131	13,00	0,09508	0,00163
141	14,00	0,09815	0,00112
151	15,00	0,10055	0,00058
161	16,00	0,10247	0,00000

**Combinazione nr. 23**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,20674	0,00478
11	1,00	1,90012	0,00477
21	2,00	1,59367	0,00471
31	3,00	1,28859	0,00462
41	4,00	0,99125	0,00449
51	5,00	0,72268	0,00432
61	6,00	0,50496	0,00411
71	7,00	0,34665	0,00387
81	8,00	0,23916	0,00359
91	9,00	0,16431	0,00327
101	10,00	0,11719	0,00292
111	11,00	0,09694	0,00252
121	12,00	0,09289	0,00209
131	13,00	0,09507	0,00163
141	14,00	0,09816	0,00112
151	15,00	0,10056	0,00058
161	16,00	0,10248	0,00000

**Combinazione nr. 24**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,56672	0,00478
11	1,00	2,20136	0,00477
21	2,00	1,83618	0,00471
31	3,00	1,47243	0,00462
41	4,00	1,11766	0,00449
51	5,00	0,79752	0,00432
61	6,00	0,54032	0,00411
71	7,00	0,35742	0,00387
81	8,00	0,23836	0,00359
91	9,00	0,16043	0,00327
101	10,00	0,11413	0,00292
111	11,00	0,09544	0,00252
121	12,00	0,09248	0,00209
131	13,00	0,09514	0,00163
141	14,00	0,09833	0,00112
151	15,00	0,10069	0,00058
161	16,00	0,10253	0,00000

**Combinazione nr. 25**

N°	Y	u	v
----	---	---	---

1	0,00	2,57474	0,00478
11	1,00	2,20876	0,00477
21	2,00	1,84296	0,00471
31	3,00	1,47853	0,00462
41	4,00	1,12290	0,00449
51	5,00	0,80147	0,00432
61	6,00	0,54273	0,00411
71	7,00	0,35858	0,00387
81	8,00	0,23872	0,00359
91	9,00	0,16043	0,00327
101	10,00	0,11403	0,00292
111	11,00	0,09535	0,00252
121	12,00	0,09243	0,00209
131	13,00	0,09513	0,00163
141	14,00	0,09834	0,00112
151	15,00	0,10070	0,00058
161	16,00	0,10254	0,00000

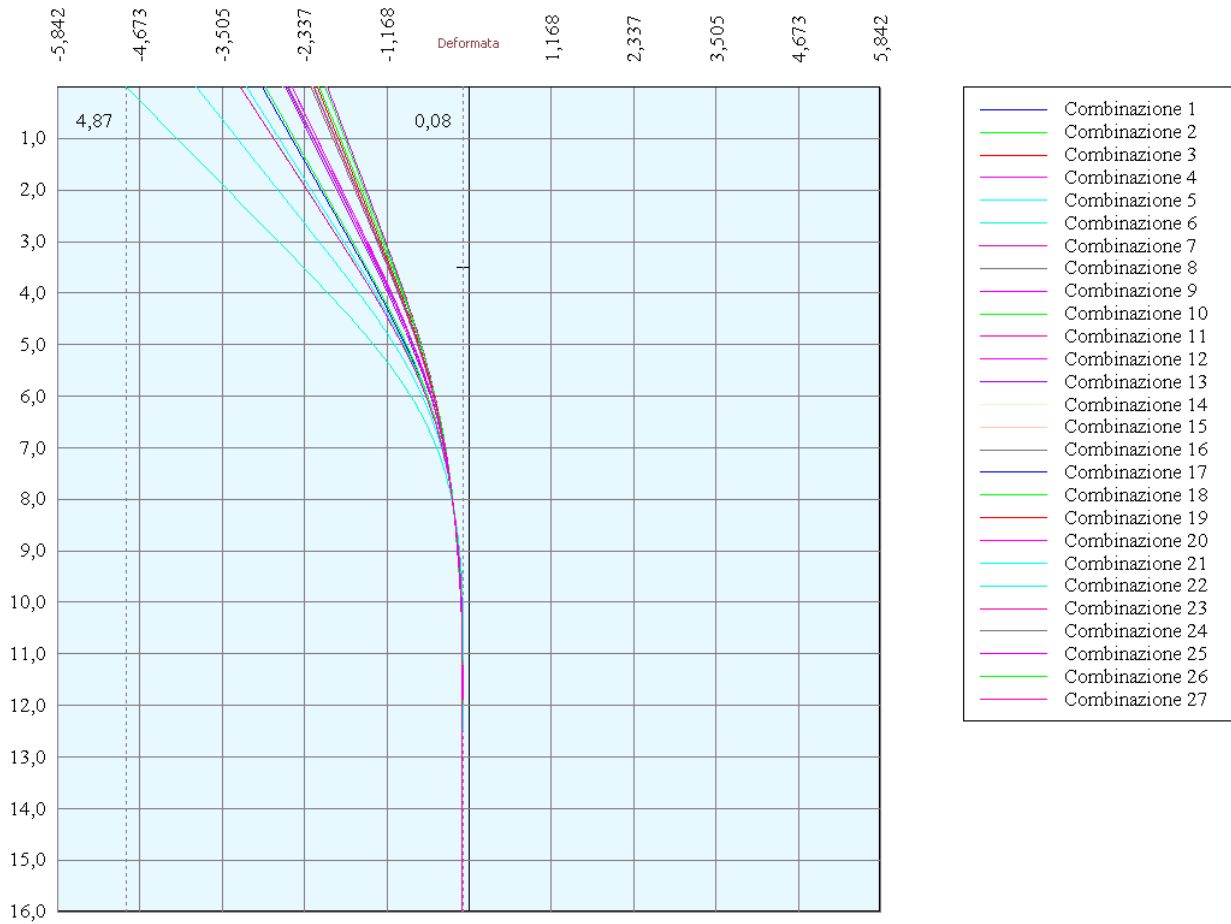
**Combinazione nr. 26**

N°	Y	u	v
1	0,00	3,24464	0,00478
11	1,00	2,77034	0,00477
21	2,00	2,29621	0,00471
31	3,00	1,82358	0,00462
41	4,00	1,36208	0,00449
51	5,00	0,94494	0,00432
61	6,00	0,61179	0,00411
71	7,00	0,38058	0,00387
81	8,00	0,23813	0,00359
91	9,00	0,15348	0,00327
101	10,00	0,10830	0,00292
111	11,00	0,09247	0,00252
121	12,00	0,09159	0,00209
131	13,00	0,09522	0,00163
141	14,00	0,09866	0,00112
151	15,00	0,10094	0,00058
161	16,00	0,10265	0,00000

**Combinazione nr. 27**

N°	Y	u	v
1	0,00	3,24702	0,00478
11	1,00	2,77326	0,00477
21	2,00	2,29966	0,00471
31	3,00	1,82751	0,00462
41	4,00	1,36626	0,00449
51	5,00	0,94865	0,00432
61	6,00	0,61438	0,00411
71	7,00	0,38200	0,00387
81	8,00	0,23871	0,00359

91	9,00	0,15359	0,00327
101	10,00	0,10824	0,00292
111	11,00	0,09239	0,00252
121	12,00	0,09154	0,00209
131	13,00	0,09520	0,00163
141	14,00	0,09865	0,00112
151	15,00	0,10095	0,00058
161	16,00	0,10266	0,00000





## Verifica sezione in acciaio (per un metro di larghezza)

Per la verifica delle sezioni si adotta il metodo degli stati limite

Coefficiente di sicurezza (Sollecitazione ultima/Sollecitazione esercizio)  $\geq 1.75$ .

Area della sezione	150,40	cmq
Inerzia della sezione	34200,00	cm <sup>4</sup>
Modulo di resistenza	1800,00	cm <sup>3</sup>
Fattore di taglio	1.20	

### Simbologia adottata

$n^\circ$	numero d'ordine della sezione
$Y$	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
$\sigma_f$	tensione di compressione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma'_f$	tensione di trazione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{id}$	tensione ideale espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\tau_f$	tensione tangenziale in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$M$	momento flettente espresso in [kgm]
$M_u$	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
$C_s$	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 1

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	10,46	85000,00	8126,695
21	2,00	114,20	85000,00	744,334
31	3,00	552,75	85000,00	153,776
41	4,00	2258,28	85000,00	37,639
51	5,00	3709,37	85000,00	22,915
61	6,00	4099,37	85000,00	20,735
71	7,00	3388,81	85000,00	25,083
81	8,00	2079,68	85000,00	40,872
91	9,00	2012,86	85000,00	42,228
101	10,00	1956,69	85000,00	43,441
111	11,00	1088,13	85000,00	78,116
121	12,00	378,03	85000,00	224,850
131	13,00	28,36	85000,00	2997,090
141	14,00	-59,35	85000,00	1432,190
151	15,00	-30,52	85000,00	2785,460
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 2

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
-----------	-----	-----	-------	-------

1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	10,46	85000,00	8126,695
21	2,00	114,20	85000,00	744,334
31	3,00	552,75	85000,00	153,776
41	4,00	2258,28	85000,00	37,639
51	5,00	3709,37	85000,00	22,915
61	6,00	4099,37	85000,00	20,735
71	7,00	3388,81	85000,00	25,083
81	8,00	2079,68	85000,00	40,872
91	9,00	2012,86	85000,00	42,228
101	10,00	1956,69	85000,00	43,441
111	11,00	1088,13	85000,00	78,116
121	12,00	378,03	85000,00	224,850
131	13,00	28,36	85000,00	2997,090
141	14,00	-59,35	85000,00	1432,190
151	15,00	-30,52	85000,00	2785,460
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 3**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	9,27	85000,00	9168,758
21	2,00	102,43	85000,00	829,818
31	3,00	500,64	85000,00	169,784
41	4,00	2060,80	85000,00	41,246
51	5,00	4142,80	85000,00	20,518
61	6,00	5221,65	85000,00	16,278
71	7,00	4595,73	85000,00	18,495
81	8,00	2961,12	85000,00	28,705
91	9,00	2478,25	85000,00	34,298
101	10,00	2099,27	85000,00	40,490
111	11,00	1079,61	85000,00	78,732
121	12,00	331,81	85000,00	256,172
131	13,00	-7,67	85000,00	11076,957
141	14,00	-76,31	85000,00	1113,892
151	15,00	-34,59	85000,00	2457,355
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 4**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	9,27	85000,00	9168,758
21	2,00	102,43	85000,00	829,818
31	3,00	500,64	85000,00	169,784
41	4,00	2060,80	85000,00	41,246

51	5,00	4142,80	85000,00	20,518
61	6,00	5221,65	85000,00	16,278
71	7,00	4595,73	85000,00	18,495
81	8,00	2961,12	85000,00	28,705
91	9,00	2478,25	85000,00	34,298
101	10,00	2099,27	85000,00	40,490
111	11,00	1079,61	85000,00	78,732
121	12,00	331,81	85000,00	256,172
131	13,00	-7,67	85000,00	11076,957
141	14,00	-76,31	85000,00	1113,892
151	15,00	-34,59	85000,00	2457,355
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 5**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	10,46	85000,00	8126,695
21	2,00	114,20	85000,00	744,334
31	3,00	833,80	85000,00	101,943
41	4,00	4101,10	85000,00	20,726
51	5,00	7998,32	85000,00	10,627
61	6,00	9457,35	85000,00	8,988
71	7,00	8044,52	85000,00	10,566
81	8,00	5016,08	85000,00	16,945
91	9,00	3144,86	85000,00	27,028
101	10,00	2176,19	85000,00	39,059
111	11,00	960,72	85000,00	88,475
121	12,00	211,02	85000,00	402,814
131	13,00	-76,43	85000,00	1112,058
141	14,00	-101,66	85000,00	836,134
151	15,00	-39,09	85000,00	2174,500
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 6**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	9,27	85000,00	9168,758
21	2,00	102,43	85000,00	829,818
31	3,00	803,23	85000,00	105,822
41	4,00	3959,10	85000,00	21,470
51	5,00	8667,23	85000,00	9,807
61	6,00	12072,54	85000,00	7,041
71	7,00	11111,17	85000,00	7,650
81	8,00	7405,22	85000,00	11,478
91	9,00	4618,83	85000,00	18,403

101	10,00	2608,72	85000,00	32,583
111	11,00	917,79	85000,00	92,614
121	12,00	56,46	85000,00	1505,611
131	13,00	-193,13	85000,00	440,122
141	14,00	-155,53	85000,00	546,517
151	15,00	-51,79	85000,00	1641,115
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 7**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	7,11	85000,00	11961,946
21	2,00	84,14	85000,00	1010,269
31	3,00	441,48	85000,00	192,533
41	4,00	1895,12	85000,00	44,852
51	5,00	3295,25	85000,00	25,795
61	6,00	3783,32	85000,00	22,467
71	7,00	3174,84	85000,00	26,773
81	8,00	1901,46	85000,00	44,703
91	9,00	1763,90	85000,00	48,189
101	10,00	1978,90	85000,00	42,953
111	11,00	1175,23	85000,00	72,327
121	12,00	444,99	85000,00	191,017
131	13,00	60,90	85000,00	1395,667
141	14,00	-49,46	85000,00	1718,584
151	15,00	-29,37	85000,00	2894,101
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 8**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	6,59	85000,00	12906,397
21	2,00	78,98	85000,00	1076,173
31	3,00	424,92	85000,00	200,038
41	4,00	1858,27	85000,00	45,741
51	5,00	3321,31	85000,00	25,592
61	6,00	3873,24	85000,00	21,945
71	7,00	3275,82	85000,00	25,948
81	8,00	1976,86	85000,00	42,998
91	9,00	1804,95	85000,00	47,093
101	10,00	1992,13	85000,00	42,668
111	11,00	1175,02	85000,00	72,339
121	12,00	441,19	85000,00	192,662
131	13,00	57,81	85000,00	1470,299
141	14,00	-50,95	85000,00	1668,301

151	15,00	-29,74	85000,00	2858,456
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 9**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	7,11	85000,00	11961,946
21	2,00	84,14	85000,00	1010,269
31	3,00	441,48	85000,00	192,533
41	4,00	1895,12	85000,00	44,852
51	5,00	3295,25	85000,00	25,795
61	6,00	3783,32	85000,00	22,467
71	7,00	3174,84	85000,00	26,773
81	8,00	1901,46	85000,00	44,703
91	9,00	1763,90	85000,00	48,189
101	10,00	1978,90	85000,00	42,953
111	11,00	1175,23	85000,00	72,327
121	12,00	444,99	85000,00	191,017
131	13,00	60,90	85000,00	1395,667
141	14,00	-49,46	85000,00	1718,584
151	15,00	-29,37	85000,00	2894,101
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 10**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	6,59	85000,00	12906,397
21	2,00	78,98	85000,00	1076,173
31	3,00	424,92	85000,00	200,038
41	4,00	1858,27	85000,00	45,741
51	5,00	3321,31	85000,00	25,592
61	6,00	3873,24	85000,00	21,945
71	7,00	3275,82	85000,00	25,948
81	8,00	1976,86	85000,00	42,998
91	9,00	1804,95	85000,00	47,093
101	10,00	1992,13	85000,00	42,668
111	11,00	1175,02	85000,00	72,339
121	12,00	441,19	85000,00	192,662
131	13,00	57,81	85000,00	1470,299
141	14,00	-50,95	85000,00	1668,301
151	15,00	-29,74	85000,00	2858,456
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 11**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	9,91	85000,00	8574,300
21	2,00	107,90	85000,00	787,752
31	3,00	517,95	85000,00	164,109
41	4,00	2120,87	85000,00	40,078
51	5,00	4322,85	85000,00	19,663
61	6,00	5512,57	85000,00	15,419
71	7,00	4875,32	85000,00	17,435
81	8,00	3153,11	85000,00	26,958
91	9,00	2571,78	85000,00	33,051
101	10,00	2122,12	85000,00	40,054
111	11,00	1073,04	85000,00	79,214
121	12,00	320,03	85000,00	265,598
131	13,00	-15,70	85000,00	5415,187
141	14,00	-79,77	85000,00	1065,623
151	15,00	-35,35	85000,00	2404,662
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 12**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	9,22	85000,00	9218,348
21	2,00	101,53	85000,00	837,178
31	3,00	497,61	85000,00	170,817
41	4,00	2066,93	85000,00	41,124
51	5,00	4299,56	85000,00	19,769
61	6,00	5603,97	85000,00	15,168
71	7,00	5002,41	85000,00	16,992
81	8,00	3256,48	85000,00	26,102
91	9,00	2633,14	85000,00	32,281
101	10,00	2145,94	85000,00	39,610
111	11,00	1076,12	85000,00	78,987
121	12,00	316,09	85000,00	268,911
131	13,00	-19,77	85000,00	4299,042
141	14,00	-81,96	85000,00	1037,091
151	15,00	-35,94	85000,00	2365,191
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 13**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	9,91	85000,00	8574,300

21	2,00	107,90	85000,00	787,752
31	3,00	517,95	85000,00	164,109
41	4,00	2120,87	85000,00	40,078
51	5,00	4322,85	85000,00	19,663
61	6,00	5512,57	85000,00	15,419
71	7,00	4875,32	85000,00	17,435
81	8,00	3153,11	85000,00	26,958
91	9,00	2571,78	85000,00	33,051
101	10,00	2122,12	85000,00	40,054
111	11,00	1073,04	85000,00	79,214
121	12,00	320,03	85000,00	265,598
131	13,00	-15,70	85000,00	5415,187
141	14,00	-79,77	85000,00	1065,623
151	15,00	-35,35	85000,00	2404,662
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 14**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	9,22	85000,00	9218,348
21	2,00	101,53	85000,00	837,178
31	3,00	497,61	85000,00	170,817
41	4,00	2066,93	85000,00	41,124
51	5,00	4299,56	85000,00	19,769
61	6,00	5603,97	85000,00	15,168
71	7,00	5002,41	85000,00	16,992
81	8,00	3256,48	85000,00	26,102
91	9,00	2633,14	85000,00	32,281
101	10,00	2145,94	85000,00	39,610
111	11,00	1076,12	85000,00	78,987
121	12,00	316,09	85000,00	268,911
131	13,00	-19,77	85000,00	4299,042
141	14,00	-81,96	85000,00	1037,091
151	15,00	-35,94	85000,00	2365,191
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 15**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	7,11	85000,00	11961,946
21	2,00	84,14	85000,00	1010,269
31	3,00	457,59	85000,00	185,755
41	4,00	2113,01	85000,00	40,227
51	5,00	3827,24	85000,00	22,209
61	6,00	4437,36	85000,00	19,156

71	7,00	3741,10	85000,00	22,721
81	8,00	2265,69	85000,00	37,516
91	9,00	1926,46	85000,00	44,122
101	10,00	2003,76	85000,00	42,420
111	11,00	1151,34	85000,00	73,827
121	12,00	418,14	85000,00	203,280
131	13,00	44,96	85000,00	1890,768
141	14,00	-55,59	85000,00	1529,035
151	15,00	-30,53	85000,00	2784,021
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 16**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	6,59	85000,00	12906,397
21	2,00	78,98	85000,00	1076,173
31	3,00	440,54	85000,00	192,944
41	4,00	2067,01	85000,00	41,122
51	5,00	3830,37	85000,00	22,191
61	6,00	4499,02	85000,00	18,893
71	7,00	3817,59	85000,00	22,265
81	8,00	2325,33	85000,00	36,554
91	9,00	1960,47	85000,00	43,357
101	10,00	2015,90	85000,00	42,165
111	11,00	1152,16	85000,00	73,774
121	12,00	415,50	85000,00	204,571
131	13,00	42,55	85000,00	1997,468
141	14,00	-56,82	85000,00	1496,066
151	15,00	-30,85	85000,00	2755,517
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 17**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	9,22	85000,00	9218,348
21	2,00	101,53	85000,00	837,178
31	3,00	514,34	85000,00	165,262
41	4,00	2320,34	85000,00	36,632
51	5,00	4920,83	85000,00	17,273
61	6,00	6476,04	85000,00	13,125
71	7,00	5802,39	85000,00	14,649
81	8,00	3790,19	85000,00	22,426
91	9,00	2882,47	85000,00	29,489
101	10,00	2198,31	85000,00	38,666
111	11,00	1051,43	85000,00	80,842



121	12,00	281,03	85000,00	302,462
131	13,00	-42,31	85000,00	2008,871
141	14,00	-91,25	85000,00	931,555
151	15,00	-37,87	85000,00	2244,607
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 18**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	9,91	85000,00	8574,300
21	2,00	107,90	85000,00	787,752
31	3,00	535,11	85000,00	158,846
41	4,00	2377,82	85000,00	35,747
51	5,00	4948,57	85000,00	17,177
61	6,00	6362,96	85000,00	13,359
71	7,00	5643,80	85000,00	15,061
81	8,00	3660,81	85000,00	23,219
91	9,00	2805,44	85000,00	30,298
101	10,00	2168,26	85000,00	39,202
111	11,00	1047,44	85000,00	81,150
121	12,00	285,91	85000,00	297,292
131	13,00	-37,22	85000,00	2283,934
141	14,00	-88,49	85000,00	960,539
151	15,00	-37,13	85000,00	2289,468
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 19**

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	1,15	0,42	1,20	0,20
21	2,00	5,98	-2,84	6,26	1,08
31	3,00	26,80	-22,09	29,00	6,40
41	4,00	116,88	-110,60	120,25	16,32
51	5,00	207,84	-199,99	208,00	4,79
61	6,00	240,22	-230,80	240,26	2,44
71	7,00	203,68	-192,69	205,09	13,88
81	8,00	125,89	-113,33	127,11	10,13
91	9,00	111,26	-97,13	111,89	6,84
101	10,00	118,70	-103,00	119,38	7,35
111	11,00	72,98	-55,71	74,60	8,90
121	12,00	33,10	-14,26	34,84	6,27
131	13,00	12,98	7,43	14,40	3,61
141	14,00	13,97	8,01	14,43	2,08
151	15,00	13,45	10,10	13,75	1,64
161	16,00	12,56	12,56	13,04	2,03

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 20**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b><math>\sigma</math></b>	<b><math>\sigma'_f</math></b>	<b><math>\sigma_{id}</math></b>	<b><math>\tau_f</math></b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	1,15	0,42	1,20	0,20
21	2,00	5,98	-2,84	6,26	1,08
31	3,00	29,58	-24,87	32,52	7,80
41	4,00	137,02	-130,74	141,32	19,97
51	5,00	255,91	-248,06	256,27	7,86
61	6,00	300,61	-291,19	300,65	2,83
71	7,00	256,48	-245,49	258,02	16,21
81	8,00	160,09	-147,53	161,65	12,96
91	9,00	126,68	-112,55	126,91	4,32
101	10,00	121,21	-105,51	122,10	8,46
111	11,00	70,85	-53,58	72,60	9,14
121	12,00	30,62	-11,78	32,43	6,17
131	13,00	11,48	8,93	12,95	3,45
141	14,00	14,55	7,43	14,95	1,99
151	15,00	13,56	9,99	13,84	1,61
161	16,00	12,56	12,56	13,04	2,03

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 21**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b><math>\sigma</math></b>	<b><math>\sigma'_f</math></b>	<b><math>\sigma_{id}</math></b>	<b><math>\tau_f</math></b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	1,15	0,42	1,20	0,20
21	2,00	5,98	-2,84	6,26	1,08
31	3,00	35,67	-30,96	39,88	10,29
41	4,00	172,32	-166,04	178,08	25,94
51	5,00	339,00	-331,15	339,85	13,89
61	6,00	408,98	-399,56	409,03	3,88
71	7,00	352,79	-341,80	354,54	20,30
81	8,00	223,15	-210,59	225,34	18,07
91	9,00	155,63	-141,50	155,63	0,27
101	10,00	126,39	-110,69	127,70	10,53
111	11,00	67,22	-49,95	69,25	9,62
121	12,00	26,16	-7,32	28,15	6,00
131	13,00	11,67	8,74	12,90	3,18
141	14,00	15,64	6,34	15,95	1,81
151	15,00	13,78	9,77	14,03	1,54
161	16,00	12,56	12,56	13,04	2,03

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 22**

$n^\circ$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	1,17	0,40	1,22	0,21
21	2,00	6,13	-2,99	6,43	1,11
31	3,00	27,36	-22,65	29,60	6,52
41	4,00	118,96	-112,68	122,42	16,68
51	5,00	212,81	-204,96	213,00	5,12
61	6,00	246,51	-237,09	246,55	2,48
71	7,00	209,19	-198,20	210,62	14,12
81	8,00	129,47	-116,91	130,72	10,43
91	9,00	112,88	-98,75	113,45	6,58
101	10,00	118,97	-103,27	119,67	7,46
111	11,00	72,76	-55,49	74,39	8,93
121	12,00	32,84	-14,00	34,59	6,26
131	13,00	12,82	7,59	14,25	3,59
141	14,00	14,03	7,95	14,48	2,07
151	15,00	13,46	10,09	13,76	1,64
161	16,00	12,56	12,56	13,04	2,03

#### Verifica sezioni - Combinazione nr. 23

$n^\circ$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	1,15	0,42	1,20	0,20
21	2,00	5,97	-2,83	6,25	1,08
31	3,00	26,81	-22,10	29,04	6,43
41	4,00	117,50	-111,22	120,97	16,61
51	5,00	212,92	-205,07	213,13	5,46
61	6,00	248,48	-239,06	248,52	2,66
71	7,00	211,64	-200,65	213,05	14,16
81	8,00	131,37	-118,81	132,63	10,54
91	9,00	113,96	-99,83	114,51	6,46
101	10,00	119,36	-103,66	120,07	7,54
111	11,00	72,79	-55,52	74,42	8,96
121	12,00	32,76	-13,92	34,51	6,27
131	13,00	12,74	7,67	14,18	3,59
141	14,00	14,07	7,91	14,52	2,07
151	15,00	13,47	10,08	13,77	1,63
161	16,00	12,56	12,56	13,04	2,03

#### Verifica sezioni - Combinazione nr. 24

$n^\circ$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	1,17	0,40	1,22	0,21
21	2,00	6,13	-2,99	6,43	1,11
31	3,00	30,32	-25,61	33,34	7,99

41	4,00	140,09	-133,81	144,51	20,46
51	5,00	262,93	-255,08	263,32	8,33
61	6,00	309,59	-300,17	309,63	2,90
71	7,00	264,40	-253,41	265,95	16,55
81	8,00	165,24	-152,68	166,86	13,38
91	9,00	129,03	-114,90	129,21	3,95
101	10,00	121,62	-105,92	122,53	8,63
111	11,00	70,54	-53,27	72,31	9,18
121	12,00	30,25	-11,41	32,08	6,15
131	13,00	11,26	9,15	12,73	3,43
141	14,00	14,64	7,34	15,03	1,97
151	15,00	13,58	9,97	13,86	1,60
161	16,00	12,56	12,56	13,04	2,03

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 25

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	1,15	0,42	1,20	0,20
21	2,00	5,97	-2,83	6,25	1,08
31	3,00	29,70	-24,99	32,68	7,87
41	4,00	138,08	-131,80	142,48	20,29
51	5,00	262,00	-254,15	262,43	8,71
61	6,00	310,80	-301,38	310,84	3,12
71	7,00	266,38	-255,39	267,92	16,55
81	8,00	166,94	-154,38	168,56	13,46
91	9,00	130,09	-115,96	130,26	3,85
101	10,00	122,06	-106,36	122,98	8,70
111	11,00	70,62	-53,35	72,40	9,21
121	12,00	30,20	-11,36	32,03	6,16
131	13,00	11,19	9,22	12,67	3,43
141	14,00	14,68	7,30	15,07	1,97
151	15,00	13,59	9,96	13,87	1,60
161	16,00	12,56	12,56	13,04	2,03

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 26

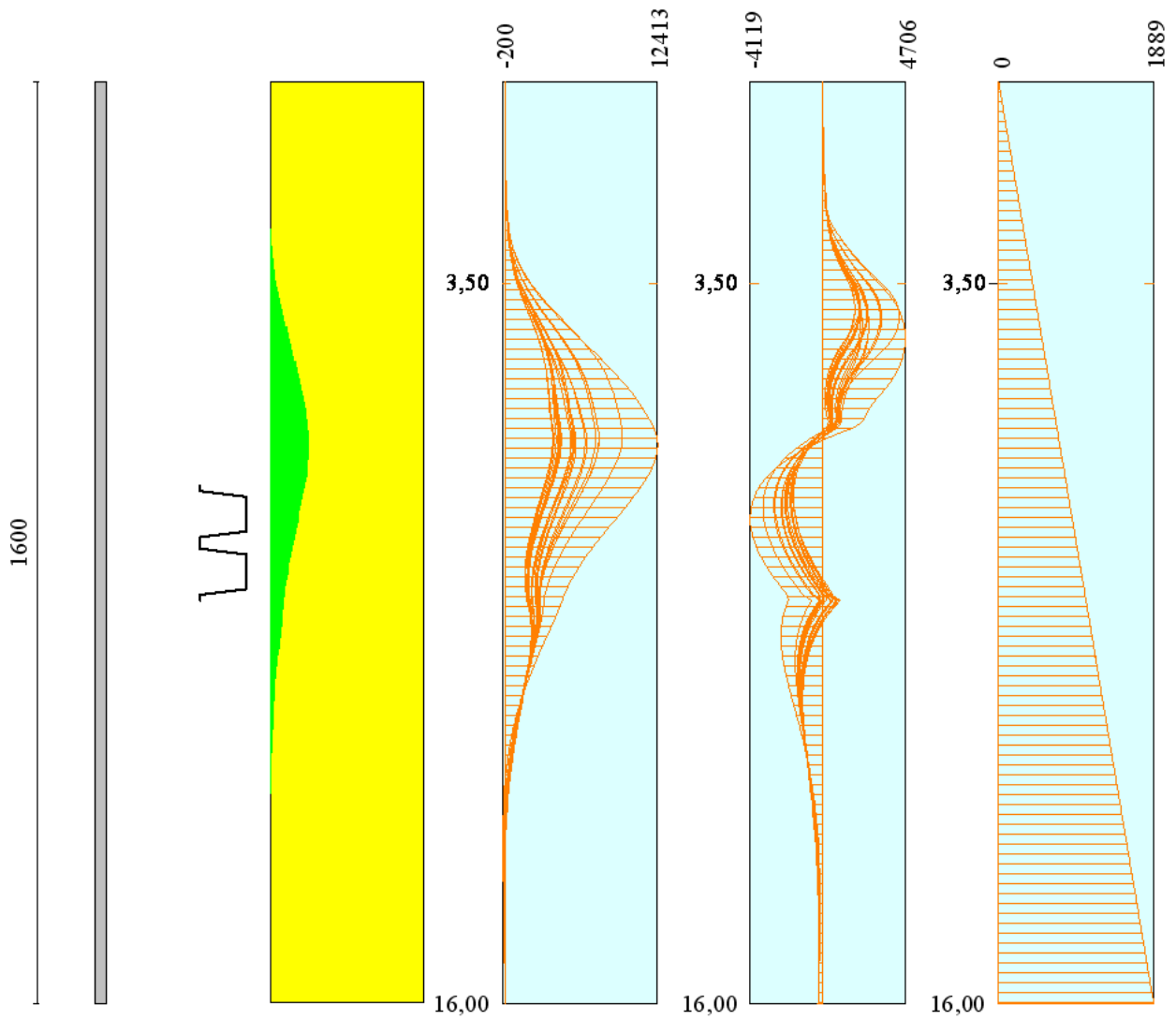
n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	1,17	0,40	1,22	0,21
21	2,00	6,13	-2,99	6,43	1,11
31	3,00	36,85	-32,14	41,19	10,62
41	4,00	177,20	-170,92	183,11	26,64
51	5,00	349,61	-341,76	350,54	14,74
61	6,00	423,28	-413,86	423,34	4,06
71	7,00	365,68	-354,69	367,45	20,83
81	8,00	231,67	-219,11	233,94	18,75

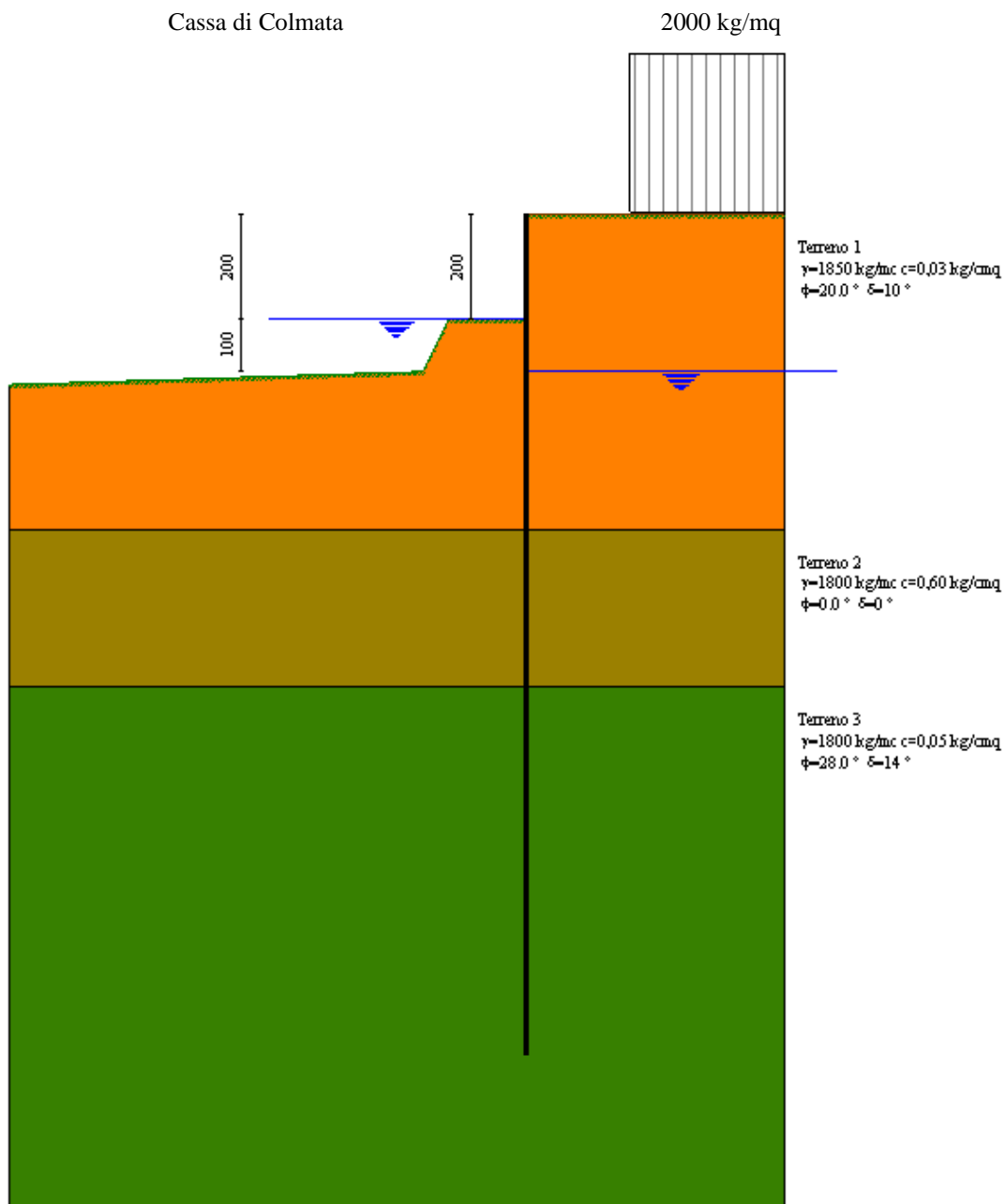
91	9,00	159,59	-145,46	159,60	0,89
101	10,00	127,14	-111,44	128,52	10,81
111	11,00	66,77	-49,50	68,84	9,68
121	12,00	25,57	-6,73	27,59	5,97
131	13,00	12,03	8,38	13,21	3,14
141	14,00	15,79	6,19	16,09	1,78
151	15,00	13,81	9,74	14,06	1,53
161	16,00	12,56	12,56	13,05	2,03

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 27**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b><math>\sigma</math></b>	<b><math>\sigma'_f</math></b>	<b><math>\sigma_{id}</math></b>	<b><math>\tau_f</math></b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	1,15	0,42	1,20	0,20
21	2,00	5,97	-2,83	6,25	1,08
31	3,00	36,06	-31,35	40,32	10,42
41	4,00	174,20	-167,92	180,07	26,31
51	5,00	346,71	-338,86	347,71	15,23
61	6,00	423,27	-413,85	423,34	4,38
71	7,00	367,09	-356,10	368,84	20,75
81	8,00	233,22	-220,66	235,48	18,79
91	9,00	160,74	-146,61	160,75	0,96
101	10,00	127,75	-112,05	129,13	10,89
111	11,00	66,95	-49,68	69,04	9,72
121	12,00	25,57	-6,73	27,59	5,99
131	13,00	12,09	8,32	13,26	3,14
141	14,00	15,83	6,15	16,12	1,78
151	15,00	13,82	9,73	14,07	1,53
161	16,00	12,56	12,56	13,05	2,03

Diagramma dello sfruttamento strutturale





**Modello SEZ.1 – Cond.4:** configurazione caratterizzata da riempimento totale della cassa di colmata fino a quota max di +2.00 m dal p.c.; sistema di emungimento non attivo, quota falda/laguna coincidente col p.c., quota potenziale livello idrico all'interno della vasca di colmata -1.00 m dal p.c., sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc.

## Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia in acciaio con parametri definiti a metro di paratia**

Altezza fuori terra	2,00	[m]
Profondità di infissione	14,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Area per metro lineare di larghezza	150,40	[cmq]
Inerzia per metro lineare di larghezza	34200,00	[cm^4]
Modulo di resistenza per metro lineare di larghezza	1800,00	[cm^3]
Momento ultimo della sezione per metro lineare di larghezza	85000,00	[kgm]
Fattore di taglio	1.20	

## Geometria cordoli

*Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm^3]

n°	Y	Tipo	B	H	A	W
0	-	-	-	-	--	--

## Geometria profilo terreno

*Simbologia adottata e sistema di riferimento*

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

**Profilo di monte**

N	X	Y	A
2	5,00	0,00	0,00

**Profilo di valle**

N	X	Y	A
---	---	---	---



1	-10,00	-3,25	1,79
2	-2,00	-3,00	63,43
3	-1,50	-2,00	0,00
4	0,00	-2,00	0,00

## Descrizione terreni

### *Simbologia adottata*

n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia

Descrizione Descrizione del terreno

$\gamma$  peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]

$\gamma_s$  peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]

$\phi$  angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

$\delta$  angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

c coesione del terreno espressa in [kg/cm<sup>q</sup>]

n°	Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	c
1	Terreno 1	1850,00	1900,00	20,00	10,00	0,025
2	Terreno 2	1800,00	1850,00	0,00	0,00	0,600
3	Terreno 3	1800,00	1900,00	28,00	14,00	0,050

## Descrizione stratigrafia

### *Simbologia adottata*

n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia

sp spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]

kw costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm<sup>2</sup>/cm

$\alpha$  inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)

Terreno Terreno associato allo strato

n°	sp	$\alpha$	kw	Terreno
1	6,00	0,00	0,64	Terreno 1
2	3,00	0,00	1,60	Terreno 2
3	15,00	0,00	4,97	Terreno 3

## Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia 3,00 [m]

Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia 2,00 [m]

Regime delle pressioni neutre: **Idrostatico**

## Caratteristiche materiali utilizzati

Tipo	S430GP	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2150	[kg/cmq]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4300	[kg/cmq]

### *Caratteristiche acciaio cordoli in acciaio.*

Tipo	FeB44K nc	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2200	[kg/cmq]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4400	[kg/cmq]

## Condizioni di carico

### *Simbologia e convenzioni adottate*

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

$F_x$  Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle

$F_y$  Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso

$M$  Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante

$Q_i, Q_f$  Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]

$V_i, V_s$  Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle

$R$  Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

### Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo  $X_i = 2,00$   $X_f = 5,00$   $Q_i = 2000$   $Q_f = 2000$

## Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 2 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 3 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 5 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

Combinazione n° 6 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

Combinazione n° 7 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 8 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 9 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 10 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 11 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 12 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 13 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 14 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 15 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 0.20
<u>Combinazione n° 16 [DA1 - A1M1]</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 0.20
<u>Combinazione n° 17 [DA1- A2M2]</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 0.20
<u>Combinazione n° 18 [DA1- A2M2]</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 0.20
<u>Combinazione n° 19</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico)	x 0.20
<u>Combinazione n° 20</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico)	x 0.50
<u>Combinazione n° 21</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico)	x 1.00
<u>Combinazione n° 22</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 0.20
<u>Combinazione n° 23</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 0.20
<u>Combinazione n° 24</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 0.50
<u>Combinazione n° 25</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 0.50
<u>Combinazione n° 26</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+)	x 1.00
<u>Combinazione n° 27</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-)	x 1.00

# Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

## Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,30	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coazione efficace		$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale		$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume		$\gamma_{\gamma}$	1,00	1,00

## Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coazione efficace		$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale		$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume		$\gamma_{\gamma}$	1,00	1,00

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

## Impostazioni di analisi

### Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno Pressione passiva

Influenza  $\delta$  (angolo di attrito terreno-paratia)

Sia nel calcolo dei coefficienti di spinta  $K_a$  e  $K_p$  che nelle inclinazioni della spinta attiva e passiva

Stabilità globale

Metodo di Bishop

## Impostazioni analisi sismica

### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.526
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.823
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.305
Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415
Coefficiente di intensità sismica (percento)	2.754

### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.302
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.702
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.219
Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415
Coefficiente di intensità sismica (percento)	1.581
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale ( $k_v$ )	0.84

Influenza sisma nelle spinte attiva e passiva

Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

# Analisi della spinta

## Pressioni terreno

### Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.  
Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

$\sigma_{am}$  sigma attiva da monte  
 $\sigma_{av}$  sigma attiva da valle  
 $\sigma_{pm}$  sigma passiva da monte  
 $\sigma_{pv}$  sigma passiva da valle  
 $\delta_a$  inclinazione spinta attiva espressa in [°]  
 $\delta_p$  inclinazione spinta passiva espressa in [°]

### Combinazione nr. 1

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	752	0	7287	0	10,0	10,0
21	2,00	1826	0	13626	931	10,0	10,0
31	3,00	2889	335	19903	1938	10,0	10,0
41	4,00	3557	1093	23839	5317	10,0	10,0
51	5,00	4213	1509	27713	8625	10,0	10,0
61	5,98	4847	1863	31451	12026	10,0	10,0
71	6,80	829	0	24767	17153	0,0	0,0
81	7,80	2186	0	26171	18683	0,0	0,0
91	8,80	3582	0	27575	20030	0,0	0,0
101	9,60	4912	2094	75020	44742	14,0	14,0
111	10,60	5392	2545	81375	48286	14,0	14,0
121	11,60	5867	2994	87731	54159	14,0	14,0
131	12,60	6347	3882	94089	60035	14,0	14,0
141	13,60	6827	4343	100447	65913	14,0	14,0
151	14,60	7312	4813	106804	71790	14,0	14,0
161	15,60	7787	5283	113162	77667	14,0	14,0

### Combinazione nr. 2

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	752	0	7287	0	10,0	10,0
21	2,00	1826	0	13626	931	10,0	10,0
31	3,00	2889	335	19903	1938	10,0	10,0
41	4,00	3557	1093	23839	5317	10,0	10,0
51	5,00	4213	1509	27713	8625	10,0	10,0
61	5,98	4847	1863	31451	12026	10,0	10,0
71	6,80	829	0	24767	17153	0,0	0,0
81	7,80	2186	0	26171	18683	0,0	0,0
91	8,80	3582	0	27575	20030	0,0	0,0
101	9,60	4912	2094	75020	44742	14,0	14,0

111	10,60	5392	2545	81375	48286	14,0	14,0
121	11,60	5867	2994	87731	54159	14,0	14,0
131	12,60	6347	3882	94089	60035	14,0	14,0
141	13,60	6827	4343	100447	65913	14,0	14,0
151	14,60	7312	4813	106804	71790	14,0	14,0
161	15,60	7787	5283	113162	77667	14,0	14,0

**Combinazione nr. 3**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	646	0	8,0	8,0
11	1,00	679	0	4620	0	8,0	8,0
21	2,00	1637	0	8582	646	8,0	8,0
31	3,00	2582	188	12493	1025	8,0	8,0
41	4,00	3061	726	14471	2862	8,0	8,0
51	5,00	3527	1018	16398	4506	8,0	8,0
61	5,98	3977	1268	18257	6202	8,0	8,0
71	6,80	419	0	17515	11810	0,0	0,0
81	7,80	1238	0	18363	12672	0,0	0,0
91	8,80	2065	0	19212	13483	0,0	0,0
101	9,60	4017	1522	37154	19675	11,3	11,3
111	10,60	4378	1865	39964	21832	11,3	11,3
121	11,60	4733	2319	42776	24463	11,3	11,3
131	12,60	5090	2803	45589	27094	11,3	11,3
141	13,60	5448	3152	48402	29725	11,3	11,3
151	14,60	5805	3501	51215	32356	11,3	11,3
161	15,60	6163	3851	54028	34986	11,3	11,3

**Combinazione nr. 4**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	646	0	8,0	8,0
11	1,00	679	0	4620	0	8,0	8,0
21	2,00	1637	0	8582	646	8,0	8,0
31	3,00	2582	188	12493	1025	8,0	8,0
41	4,00	3061	726	14471	2862	8,0	8,0
51	5,00	3527	1018	16398	4506	8,0	8,0
61	5,98	3977	1268	18257	6202	8,0	8,0
71	6,80	419	0	17515	11810	0,0	0,0
81	7,80	1238	0	18363	12672	0,0	0,0
91	8,80	2065	0	19212	13483	0,0	0,0
101	9,60	4017	1522	37154	19675	11,3	11,3
111	10,60	4378	1865	39964	21832	11,3	11,3
121	11,60	4733	2319	42776	24463	11,3	11,3
131	12,60	5090	2803	45589	27094	11,3	11,3
141	13,60	5448	3152	48402	29725	11,3	11,3
151	14,60	5805	3501	51215	32356	11,3	11,3
161	15,60	6163	3851	54028	34986	11,3	11,3

**Combinazione nr. 5**



Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	752	0	7305	0	10,0	10,0
21	2,00	2716	0	26670	931	10,0	10,0
31	3,00	4007	335	20589	1938	10,0	10,0
41	4,00	4776	1093	24217	5317	10,0	10,0
51	5,00	5480	1509	27946	8625	10,0	10,0
61	5,98	5827	1863	31607	12026	10,0	10,0
71	6,80	1253	0	24855	17153	0,0	0,0
81	7,80	1191	0	25934	18683	0,0	0,0
91	8,80	4627	0	27158	20030	0,0	0,0
101	9,60	5531	2094	73836	44742	14,0	14,0
111	10,60	6016	2545	84256	48286	14,0	14,0
121	11,60	6499	2994	87790	54159	14,0	14,0
131	12,60	6150	3882	94126	60035	14,0	14,0
141	13,60	5950	4343	100472	65913	14,0	14,0
151	14,60	6433	4813	106822	71790	14,0	14,0
161	15,60	6921	5283	113175	77667	14,0	14,0

**Combinazione nr. 6**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	646	0	8,0	8,0
11	1,00	679	0	4620	0	8,0	8,0
21	2,00	2571	0	13312	646	8,0	8,0
31	3,00	3713	188	13115	1025	8,0	8,0
41	4,00	4287	726	14829	2862	8,0	8,0
51	5,00	4683	1018	16627	4506	8,0	8,0
61	5,98	4745	1268	18417	6202	8,0	8,0
71	6,80	651	0	17634	11810	0,0	0,0
81	7,80	390	0	18202	12672	0,0	0,0
91	8,80	2883	0	19026	13483	0,0	0,0
101	9,60	4556	1522	36595	19675	11,3	11,3
111	10,60	4924	1865	41386	21832	11,3	11,3
121	11,60	5290	2319	42833	24463	11,3	11,3
131	12,60	4803	2803	45627	27094	11,3	11,3
141	13,60	4668	3152	48429	29725	11,3	11,3
151	14,60	5035	3501	51235	32356	11,3	11,3
161	15,60	5392	3851	54043	34986	11,3	11,3

**Combinazione nr. 7**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	559	0	5812	0	10,0	10,0
21	2,00	1442	0	10672	931	10,0	10,0
31	3,00	2315	107	15469	1226	10,0	10,0
41	4,00	2757	644	17894	3553	10,0	10,0
51	5,00	3187	905	20258	5584	10,0	10,0
61	5,98	3603	1130	22539	7666	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20889	15136	0,0	0,0

81	7,80	0	0	21732	16035	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22576	16847	0,0	0,0
101	9,60	3433	1188	51734	28469	14,0	14,0
111	10,60	3749	1490	55625	30435	14,0	14,0
121	11,60	4065	1678	59517	34030	14,0	14,0
131	12,60	4382	2350	63409	37624	14,0	14,0
141	13,60	4696	2659	67301	41218	14,0	14,0
151	14,60	5013	2968	71193	44812	14,0	14,0
161	15,60	5331	3291	75084	48405	14,0	14,0

**Combinazione nr. 8**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	520	0	5539	0	10,0	10,0
21	2,00	1366	0	10125	931	10,0	10,0
31	3,00	2201	88	14652	1165	10,0	10,0
41	4,00	2624	608	16941	3400	10,0	10,0
51	5,00	3035	857	19172	5317	10,0	10,0
61	5,98	3433	1072	21324	7284	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20389	14959	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21184	15806	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21980	16572	0,0	0,0
101	9,60	3260	1115	48984	27045	14,0	14,0
111	10,60	3565	1403	52657	28876	14,0	14,0
121	11,60	3865	1574	56330	32269	14,0	14,0
131	12,60	4170	2239	60004	35662	14,0	14,0
141	13,60	4473	2534	63677	39054	14,0	14,0
151	14,60	4776	2830	67351	42446	14,0	14,0
161	15,60	5078	3113	71024	45838	14,0	14,0

**Combinazione nr. 9**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	559	0	5812	0	10,0	10,0
21	2,00	1442	0	10672	931	10,0	10,0
31	3,00	2315	107	15469	1226	10,0	10,0
41	4,00	2757	644	17894	3553	10,0	10,0
51	5,00	3187	905	20258	5584	10,0	10,0
61	5,98	3603	1130	22539	7666	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20889	15136	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21732	16035	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22576	16847	0,0	0,0
101	9,60	3433	1188	51734	28469	14,0	14,0
111	10,60	3749	1490	55625	30435	14,0	14,0
121	11,60	4065	1678	59517	34030	14,0	14,0
131	12,60	4382	2350	63409	37624	14,0	14,0
141	13,60	4696	2659	67301	41218	14,0	14,0
151	14,60	5013	2968	71193	44812	14,0	14,0
161	15,60	5331	3291	75084	48405	14,0	14,0

**Combinazione nr. 10**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	520	0	5539	0	10,0	10,0
21	2,00	1366	0	10125	931	10,0	10,0
31	3,00	2201	88	14652	1165	10,0	10,0
41	4,00	2624	608	16941	3400	10,0	10,0
51	5,00	3035	857	19172	5317	10,0	10,0
61	5,98	3433	1072	21324	7284	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20389	14959	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21184	15806	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21980	16572	0,0	0,0
101	9,60	3260	1115	48984	27045	14,0	14,0
111	10,60	3565	1403	52657	28876	14,0	14,0
121	11,60	3865	1574	56330	32269	14,0	14,0
131	12,60	4170	2239	60004	35662	14,0	14,0
141	13,60	4473	2534	63677	39054	14,0	14,0
151	14,60	4776	2830	67351	42446	14,0	14,0
161	15,60	5078	3113	71024	45838	14,0	14,0

**Combinazione nr. 11**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	646	0	8,0	8,0
11	1,00	740	0	4604	0	8,0	8,0
21	2,00	1762	0	8546	646	8,0	8,0
31	3,00	2772	217	12437	1001	8,0	8,0
41	4,00	3283	773	14404	2840	8,0	8,0
51	5,00	3781	1076	16321	4474	8,0	8,0
61	5,98	4261	1336	18172	6160	8,0	8,0
71	6,80	876	0	17457	11800	0,0	0,0
81	7,80	1737	0	18300	12645	0,0	0,0
91	8,80	2621	0	19144	13447	0,0	0,0
101	9,60	4343	1664	37084	19685	11,3	11,3
111	10,60	4727	2030	39892	21782	11,3	11,3
121	11,60	5110	2543	42699	24403	11,3	11,3
131	12,60	5490	3027	45507	27024	11,3	11,3
141	13,60	5873	3407	48314	29645	11,3	11,3
151	14,60	6257	3775	51122	32266	11,3	11,3
161	15,60	6640	4149	53929	34887	11,3	11,3

**Combinazione nr. 12**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	646	0	8,0	8,0
11	1,00	696	0	4382	0	8,0	8,0
21	2,00	1674	0	8102	646	8,0	8,0
31	3,00	2640	195	11773	949	8,0	8,0
41	4,00	3129	733	13630	2712	8,0	8,0

51	5,00	3605	1021	15439	4255	8,0	8,0
61	5,98	4064	1270	17184	5847	8,0	8,0
71	6,80	461	0	16957	11618	0,0	0,0
81	7,80	1275	0	17752	12414	0,0	0,0
91	8,80	2128	0	18548	13172	0,0	0,0
101	9,60	4131	1572	35097	18670	11,3	11,3
111	10,60	4498	1929	37746	20651	11,3	11,3
121	11,60	4865	2405	40396	23125	11,3	11,3
131	12,60	5232	2875	43046	25599	11,3	11,3
141	13,60	5599	3233	45695	28073	11,3	11,3
151	14,60	5966	3591	48345	30546	11,3	11,3
161	15,60	6333	3949	50995	33020	11,3	11,3

**Combinazione nr. 13**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	646	0	8,0	8,0
11	1,00	740	0	4604	0	8,0	8,0
21	2,00	1762	0	8546	646	8,0	8,0
31	3,00	2772	217	12437	1001	8,0	8,0
41	4,00	3283	773	14404	2840	8,0	8,0
51	5,00	3781	1076	16321	4474	8,0	8,0
61	5,98	4261	1336	18172	6160	8,0	8,0
71	6,80	876	0	17457	11800	0,0	0,0
81	7,80	1737	0	18300	12645	0,0	0,0
91	8,80	2621	0	19144	13447	0,0	0,0
101	9,60	4343	1664	37084	19685	11,3	11,3
111	10,60	4727	2030	39892	21782	11,3	11,3
121	11,60	5110	2543	42699	24403	11,3	11,3
131	12,60	5490	3027	45507	27024	11,3	11,3
141	13,60	5873	3407	48314	29645	11,3	11,3
151	14,60	6257	3775	51122	32266	11,3	11,3
161	15,60	6640	4149	53929	34887	11,3	11,3

**Combinazione nr. 14**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	646	0	8,0	8,0
11	1,00	696	0	4382	0	8,0	8,0
21	2,00	1674	0	8102	646	8,0	8,0
31	3,00	2640	195	11773	949	8,0	8,0
41	4,00	3129	733	13630	2712	8,0	8,0
51	5,00	3605	1021	15439	4255	8,0	8,0
61	5,98	4064	1270	17184	5847	8,0	8,0
71	6,80	461	0	16957	11618	0,0	0,0
81	7,80	1275	0	17752	12414	0,0	0,0
91	8,80	2128	0	18548	13172	0,0	0,0
101	9,60	4131	1572	35097	18670	11,3	11,3
111	10,60	4498	1929	37746	20651	11,3	11,3
121	11,60	4865	2405	40396	23125	11,3	11,3
131	12,60	5232	2875	43046	25599	11,3	11,3

141	13,60	5599	3233	45695	28073	11,3	11,3
151	14,60	5966	3591	48345	30546	11,3	11,3
161	15,60	6333	3949	50995	33020	11,3	11,3

**Combinazione nr. 15**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	559	0	5836	0	10,0	10,0
21	2,00	1442	0	11791	931	10,0	10,0
31	3,00	2500	107	15488	1226	10,0	10,0
41	4,00	2946	644	17902	3553	10,0	10,0
51	5,00	3378	905	20262	5584	10,0	10,0
61	5,98	3745	1130	22541	7666	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20896	15136	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21728	16035	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22518	16847	0,0	0,0
101	9,60	3521	1188	51522	28469	14,0	14,0
111	10,60	3837	1490	56010	30435	14,0	14,0
121	11,60	4154	1678	59517	34030	14,0	14,0
131	12,60	4263	2350	63409	37624	14,0	14,0
141	13,60	4579	2659	67300	41218	14,0	14,0
151	14,60	4896	2968	71192	44812	14,0	14,0
161	15,60	5211	3291	75084	48405	14,0	14,0

**Combinazione nr. 16**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	520	0	5561	0	10,0	10,0
21	2,00	1366	0	11181	931	10,0	10,0
31	3,00	2378	88	14669	1165	10,0	10,0
41	4,00	2805	608	16948	3400	10,0	10,0
51	5,00	3218	857	19175	5317	10,0	10,0
61	5,98	3567	1072	21326	7284	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20396	14959	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21180	15806	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21925	16572	0,0	0,0
101	9,60	3346	1115	48780	27045	14,0	14,0
111	10,60	3649	1403	53022	28876	14,0	14,0
121	11,60	3950	1574	56330	32269	14,0	14,0
131	12,60	4057	2239	60003	35662	14,0	14,0
141	13,60	4360	2534	63677	39054	14,0	14,0
151	14,60	4662	2830	67350	42446	14,0	14,0
161	15,60	4965	3113	71024	45838	14,0	14,0

**Combinazione nr. 17**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	646	0	8,0	8,0
11	1,00	696	0	4382	0	8,0	8,0

21	2,00	1697	0	8988	646	8,0	8,0
31	3,00	2843	195	11795	949	8,0	8,0
41	4,00	3337	733	13639	2712	8,0	8,0
51	5,00	3815	1021	15443	4255	8,0	8,0
61	5,98	4056	1270	17187	5847	8,0	8,0
71	6,80	488	0	16965	11618	0,0	0,0
81	7,80	1288	0	17746	12414	0,0	0,0
91	8,80	2256	0	18516	13172	0,0	0,0
101	9,60	4217	1572	35006	18670	11,3	11,3
111	10,60	4587	1929	37949	20651	11,3	11,3
121	11,60	4831	2405	40396	23125	11,3	11,3
131	12,60	5117	2875	43046	25599	11,3	11,3
141	13,60	5487	3233	45695	28073	11,3	11,3
151	14,60	5853	3591	48345	30546	11,3	11,3
161	15,60	6333	3949	50995	33020	11,3	11,3

**Combinazione nr. 18**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	646	0	8,0	8,0
11	1,00	740	0	4604	0	8,0	8,0
21	2,00	1789	0	9486	646	8,0	8,0
31	3,00	2985	217	12461	1001	8,0	8,0
41	4,00	3501	773	14415	2840	8,0	8,0
51	5,00	4001	1076	16327	4474	8,0	8,0
61	5,98	4254	1336	18174	6160	8,0	8,0
71	6,80	905	0	17465	11800	0,0	0,0
81	7,80	1741	0	18294	12645	0,0	0,0
91	8,80	2754	0	19111	13447	0,0	0,0
101	9,60	4433	1664	36991	19685	11,3	11,3
111	10,60	4812	2030	40106	21782	11,3	11,3
121	11,60	5072	2543	42700	24403	11,3	11,3
131	12,60	5373	3027	45507	27024	11,3	11,3
141	13,60	5756	3407	48314	29645	11,3	11,3
151	14,60	6139	3775	51122	32266	11,3	11,3
161	15,60	6640	4149	53929	34887	11,3	11,3

**Combinazione nr. 19**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	504	0	5834	0	10,0	10,0
21	2,00	1330	0	11821	931	10,0	10,0
31	3,00	2317	82	15536	1247	10,0	10,0
41	4,00	2734	599	17957	3570	10,0	10,0
51	5,00	3138	850	20325	5610	10,0	10,0
61	5,98	3526	1066	22612	7702	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20955	15149	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21801	16058	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22583	16880	0,0	0,0
101	9,60	3238	1069	51512	28396	14,0	14,0

111	10,60	3531	1349	56011	30449	14,0	14,0
121	11,60	3827	1501	59521	34050	14,0	14,0
131	12,60	3920	2157	63413	37651	14,0	14,0
141	13,60	4216	2445	67306	41250	14,0	14,0
151	14,60	4508	2732	71199	44850	14,0	14,0
161	15,60	4801	3020	75092	48449	14,0	14,0

**Combinazione nr. 20**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	504	0	5834	0	10,0	10,0
21	2,00	1330	0	13758	931	10,0	10,0
31	3,00	2545	82	15647	1247	10,0	10,0
41	4,00	2983	599	18012	3570	10,0	10,0
51	5,00	3395	850	20356	5610	10,0	10,0
61	5,98	3761	1066	22631	7702	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20974	15149	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21784	16058	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22499	16880	0,0	0,0
101	9,60	3367	1069	51190	28396	14,0	14,0
111	10,60	3660	1349	56582	30449	14,0	14,0
121	11,60	3954	1501	59524	34050	14,0	14,0
131	12,60	3747	2157	63416	37651	14,0	14,0
141	13,60	4046	2445	67307	41250	14,0	14,0
151	14,60	4339	2732	71200	44850	14,0	14,0
161	15,60	4633	3020	75092	48449	14,0	14,0

**Combinazione nr. 21**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	504	0	5834	0	10,0	10,0
21	2,00	1887	0	18459	931	10,0	10,0
31	3,00	2902	82	15924	1247	10,0	10,0
41	4,00	3380	599	18165	3570	10,0	10,0
51	5,00	3811	850	20451	5610	10,0	10,0
61	5,98	4033	1066	22696	7702	10,0	10,0
71	6,80	0	0	21014	15149	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21688	16058	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22367	16880	0,0	0,0
101	9,60	3570	1069	50760	28396	14,0	14,0
111	10,60	3867	1349	57543	30449	14,0	14,0
121	11,60	4164	1501	59549	34050	14,0	14,0
131	12,60	3838	2157	63431	37651	14,0	14,0
141	13,60	3755	2445	67318	41250	14,0	14,0
151	14,60	4050	2732	71207	44850	14,0	14,0
161	15,60	4344	3020	75098	48449	14,0	14,0

**Combinazione nr. 22**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	535	0	5835	0	10,0	10,0
21	2,00	1394	0	11805	931	10,0	10,0
31	3,00	2421	96	15510	1235	10,0	10,0
41	4,00	2855	624	17927	3561	10,0	10,0
51	5,00	3274	881	20290	5595	10,0	10,0
61	5,98	3676	1102	22573	7682	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20922	15142	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21760	16045	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22547	16861	0,0	0,0
101	9,60	3400	1137	51519	28439	14,0	14,0
111	10,60	3705	1429	56013	30442	14,0	14,0
121	11,60	4013	1613	59521	34040	14,0	14,0
131	12,60	4115	2267	63413	37637	14,0	14,0
141	13,60	4421	2580	67305	41234	14,0	14,0
151	14,60	4730	2867	71198	44830	14,0	14,0
161	15,60	5034	3167	75090	48426	14,0	14,0

**Combinazione nr. 23**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	513	0	5677	0	10,0	10,0
21	2,00	1350	0	11454	931	10,0	10,0
31	3,00	2351	86	15040	1200	10,0	10,0
41	4,00	2773	604	17380	3473	10,0	10,0
51	5,00	3182	854	19666	5442	10,0	10,0
61	5,98	3574	1069	21876	7463	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20635	15040	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21445	15914	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22206	16704	0,0	0,0
101	9,60	3299	1095	49945	27621	14,0	14,0
111	10,60	3598	1380	54297	29547	14,0	14,0
121	11,60	3895	1540	57691	33029	14,0	14,0
131	12,60	3998	2196	61458	36510	14,0	14,0
141	13,60	4297	2488	65225	39991	14,0	14,0
151	14,60	4593	2780	68992	43472	14,0	14,0
161	15,60	4894	3073	72759	46952	14,0	14,0

**Combinazione nr. 24**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	535	0	5835	0	10,0	10,0
21	2,00	1394	0	13739	931	10,0	10,0
31	3,00	2661	96	15618	1235	10,0	10,0
41	4,00	3114	624	17980	3561	10,0	10,0
51	5,00	3542	881	20320	5595	10,0	10,0
61	5,98	3847	1102	22592	7682	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20939	15142	0,0	0,0



81	7,80	0	0	21734	16045	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22463	16861	0,0	0,0
101	9,60	3528	1137	51212	28439	14,0	14,0
111	10,60	3835	1429	56590	30442	14,0	14,0
121	11,60	4144	1613	59526	34040	14,0	14,0
131	12,60	3943	2267	63416	37637	14,0	14,0
141	13,60	4248	2580	67308	41234	14,0	14,0
151	14,60	4554	2867	71199	44830	14,0	14,0
161	15,60	4861	3167	75091	48426	14,0	14,0

**Combinazione nr. 25**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	513	0	5677	0	10,0	10,0
21	2,00	1350	0	13323	931	10,0	10,0
31	3,00	2585	86	15144	1200	10,0	10,0
41	4,00	3027	604	17430	3473	10,0	10,0
51	5,00	3444	854	19695	5442	10,0	10,0
61	5,98	3741	1069	21894	7463	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20652	15040	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21420	15914	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22125	16704	0,0	0,0
101	9,60	3425	1095	49646	27621	14,0	14,0
111	10,60	3725	1380	54856	29547	14,0	14,0
121	11,60	4023	1540	57696	33029	14,0	14,0
131	12,60	3827	2196	61461	36510	14,0	14,0
141	13,60	4126	2488	65227	39991	14,0	14,0
151	14,60	4425	2780	68993	43472	14,0	14,0
161	15,60	4724	3073	72760	46952	14,0	14,0

**Combinazione nr. 26**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	535	0	5835	0	10,0	10,0
21	2,00	2042	0	18431	931	10,0	10,0
31	3,00	3037	96	15891	1235	10,0	10,0
41	4,00	3530	624	18131	3561	10,0	10,0
51	5,00	3977	881	20414	5595	10,0	10,0
61	5,98	4122	1102	22656	7682	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20977	15142	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21626	16045	0,0	0,0
91	8,80	0	0	22333	16861	0,0	0,0
101	9,60	3737	1137	50920	28439	14,0	14,0
111	10,60	4048	1429	57561	30442	14,0	14,0
121	11,60	4357	1613	59554	34040	14,0	14,0
131	12,60	3880	2267	63434	37637	14,0	14,0
141	13,60	3951	2580	67320	41234	14,0	14,0
151	14,60	4258	2867	71208	44830	14,0	14,0
161	15,60	4565	3167	75098	48426	14,0	14,0

**Combinazione nr. 27**

<b>Nr.</b>	<b>Y(m)</b>	<b><math>\sigma_{am}</math></b>	<b><math>\sigma_{av}</math></b>	<b><math>\sigma_{pm}</math></b>	<b><math>\sigma_{pv}</math></b>	<b><math>\delta_a</math></b>	<b><math>\delta_p</math></b>
1	0,00	0	0	931	0	10,0	10,0
11	1,00	513	0	5677	0	10,0	10,0
21	2,00	1982	0	17829	931	10,0	10,0
31	3,00	2952	86	15406	1200	10,0	10,0
41	4,00	3432	604	17576	3473	10,0	10,0
51	5,00	3867	854	19786	5442	10,0	10,0
61	5,98	4008	1069	21955	7463	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20689	15040	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21315	15914	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21999	16704	0,0	0,0
101	9,60	3628	1095	49355	27621	14,0	14,0
111	10,60	3931	1380	55797	29547	14,0	14,0
121	11,60	4232	1540	57722	33029	14,0	14,0
131	12,60	3759	2196	61478	36510	14,0	14,0
141	13,60	3838	2488	65239	39991	14,0	14,0
151	14,60	4137	2780	69002	43472	14,0	14,0
161	15,60	4437	3073	72766	46952	14,0	14,0

## Analisi della paratia

### L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 20 elementi fuori terra e 140 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	2,00	[m]
Profondità di infissione	14,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]

### Forze agenti sulla paratia

#### Simbologia adottata e sistema di riferimento

Tutte le forze sono espresse in [kg] e si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia

$Y_a$  rappresenta il punto di applicazione, rispetto alla testa della paratia, espresso in [m]

#### Combinazione nr. 1

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	2354,59	1,84
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-543,68	3,74
Controspinta agente sulla paratia	11689,13	10,48
Spostamento massimo della paratia	0,77	0,00
Punto di nullo del diagramma	3,16	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,60	[m]
Centro di rotazione	4,60	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,35	[%]

#### Combinazione nr. 2

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	2354,59	1,84
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-543,68	3,74
Controspinta agente sulla paratia	11689,13	10,48
Spostamento massimo della paratia	0,77	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,16	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,60	[m]
Centro di rotazione	4,60	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,35	[%]

**Combinazione nr. 3**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3275,95	2,26
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-907,37	5,10
Controspinta agente sulla paratia	11131,37	10,96
Spostamento massimo della paratia	1,62	0,00

Punto di nullo del diagramma	4,18	[m]
Punto di inversione del diagramma	5,00	[m]
Centro di rotazione	6,15	[m]
Percentuale molle plasticizzate	21,99	[%]

**Combinazione nr. 4**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3275,95	2,26
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-907,37	5,10
Controspinta agente sulla paratia	11131,37	10,96
Spostamento massimo della paratia	1,62	0,00

Punto di nullo del diagramma	4,18	[m]
Punto di inversione del diagramma	5,00	[m]
Centro di rotazione	6,15	[m]
Percentuale molle plasticizzate	21,99	[%]

**Combinazione nr. 5**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4030,07	2,19
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-2165,30	4,81
Controspinta agente sulla paratia	11635,29	10,87
Spostamento massimo della paratia	2,08	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,76	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,60	[m]
Centro di rotazione	6,22	[m]
Percentuale molle plasticizzate	18,44	[%]

**Combinazione nr. 6**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	6747,69	2,75
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-6661,92	6,42
Controspinta agente sulla paratia	13414,14	11,11
Spostamento massimo della paratia	5,51	0,00

Punto di nullo del diagramma	5,11	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	7,72	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 7**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2047,56	2,00
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-151,03	3,75
Controspinta agente sulla paratia	11603,52	10,45
Spostamento massimo della paratia	0,55	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,38	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,70	[m]
Centro di rotazione	4,25	[m]
Percentuale molle plasticizzate	12,06	[%]

**Combinazione nr. 8**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1909,38	2,00
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-76,34	3,62
Controspinta agente sulla paratia	11667,00	10,40
Spostamento massimo della paratia	0,46	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,37	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,60	[m]
Centro di rotazione	3,99	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,35	[%]

**Combinazione nr. 9**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2047,56	2,00
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-151,03	3,75
Controspinta agente sulla paratia	11603,52	10,45
Spostamento massimo della paratia	0,55	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,38	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,70	[m]
Centro di rotazione	4,25	[m]
Percentuale molle plasticizzate	12,06	[%]

**Combinazione nr. 10**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1909,38	2,00
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-76,34	3,62
Controspinta agente sulla paratia	11667,00	10,40
Spostamento massimo della paratia	0,46	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,37	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,60	[m]
Centro di rotazione	3,99	[m]
Percentuale molle plasticizzate	11,35	[%]

**Combinazione nr. 11**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3883,23	2,36
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1628,51	5,62
Controspinta agente sulla paratia	11245,21	11,10
Spostamento massimo della paratia	2,32	0,00

Punto di nullo del diagramma	4,41	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	6,71	[m]
Percentuale molle plasticizzate	24,82	[%]

**Combinazione nr. 12**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3662,69	2,36
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1279,31	5,53
Controspinta agente sulla paratia	11116,56	11,09
Spostamento massimo della paratia	2,06	0,00

Punto di nullo del diagramma	4,41	[m]
Punto di inversione del diagramma	5,40	[m]
Centro di rotazione	6,57	[m]
Percentuale molle plasticizzate	24,82	[%]

**Combinazione nr. 13**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3883,23	2,36
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1628,51	5,62
Controspinta agente sulla paratia	11245,21	11,10
Spostamento massimo della paratia	2,32	0,00

Punto di nullo del diagramma	4,41	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	6,71	[m]
Percentuale molle plasticizzate	24,82	[%]

**Combinazione nr. 14**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3662,69	2,36
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1279,31	5,53
Controspinta agente sulla paratia	11116,56	11,09
Spostamento massimo della paratia	2,06	0,00

Punto di nullo del diagramma	4,41	[m]
Punto di inversione del diagramma	5,40	[m]
Centro di rotazione	6,57	[m]
Percentuale molle plasticizzate	24,82	[%]

**Combinazione nr. 15**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2256,32	2,08
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-230,94	4,00
Controspinta agente sulla paratia	11474,66	10,55
Spostamento massimo della paratia	0,67	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,51	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,90	[m]
Centro di rotazione	4,61	[m]
Percentuale molle plasticizzate	13,48	[%]

**Combinazione nr. 16**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2101,43	2,08
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-130,42	3,87
Controspinta agente sulla paratia	11529,04	10,49
Spostamento massimo della paratia	0,56	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,49	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,80	[m]
Centro di rotazione	4,34	[m]
Percentuale molle plasticizzate	12,77	[%]

**Combinazione nr. 17**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4154,55	2,47
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1942,16	5,88
Controspinta agente sulla paratia	11287,54	11,16
Spostamento massimo della paratia	2,59	0,00



Punto di nullo del diagramma	4,61	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	6,93	[m]
Percentuale molle plasticizzate	26,24	[%]

**Combinazione nr. 18**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4396,26	2,47
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-2380,78	5,94
Controspinta agente sulla paratia	11484,45	11,16
Spostamento massimo della paratia	2,89	0,00

Punto di nullo del diagramma	4,60	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	7,04	[m]
Percentuale molle plasticizzate	26,95	[%]

**Combinazione nr. 19**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1101,64	1,49
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-7,59	2,30
Controspinta agente sulla paratia	12405,99	9,93
Spostamento massimo della paratia	0,18	0,00

Punto di nullo del diagramma	2,25	[m]
Punto di inversione del diagramma	2,30	[m]
Centro di rotazione	-12,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	3,55	[%]

**Combinazione nr. 20**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2176,09	2,13
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-153,99	3,94
Controspinta agente sulla paratia	11477,95	10,52
Spostamento massimo della paratia	0,59	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,54	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,90	[m]
Centro di rotazione	4,45	[m]
Percentuale molle plasticizzate	13,48	[%]

**Combinazione nr. 21**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2869,77	2,28
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-602,48	4,56
Controspinta agente sulla paratia	11232,76	10,78
Spostamento massimo della paratia	1,07	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,86	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,40	[m]
Centro di rotazione	5,48	[m]
Percentuale molle plasticizzate	17,73	[%]

**Combinazione nr. 22**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2084,60	2,06
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-140,18	3,82
Controspinta agente sulla paratia	11555,62	10,48
Spostamento massimo della paratia	0,55	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,44	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,70	[m]
Centro di rotazione	4,31	[m]
Percentuale molle plasticizzate	12,77	[%]

**Combinazione nr. 23**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1124,94	1,49
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-0,21	2,30
Controspinta agente sulla paratia	12375,31	9,95
Spostamento massimo della paratia	0,19	0,00

Punto di nullo del diagramma	2,30	[m]
Punto di inversione del diagramma	2,30	[m]
Centro di rotazione	-12,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	4,26	[%]

**Combinazione nr. 24**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2447,78	2,17
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-317,64	4,20
Controspinta agente sulla paratia	11369,91	10,63
Spostamento massimo della paratia	0,77	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,66	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,10	[m]
Centro di rotazione	4,91	[m]
Percentuale molle plasticizzate	14,89	[%]

**Combinazione nr. 25**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2350,61	2,17
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-241,56	4,13
Controspinta agente sulla paratia	11391,00	10,60
Spostamento massimo della paratia	0,70	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,65	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,00	[m]
Centro di rotazione	4,76	[m]
Percentuale molle plasticizzate	14,89	[%]

**Combinazione nr. 26**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3243,78	2,32
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-938,99	4,83
Controspinta agente sulla paratia	11195,27	10,88
Spostamento massimo della paratia	1,41	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,98	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,70	[m]
Centro di rotazione	5,91	[m]
Percentuale molle plasticizzate	19,15	[%]

**Combinazione nr. 27**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3121,95	2,32
Spinta falda sulla paratia	-13500,00	9,25
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-804,84	4,77
Controspinta agente sulla paratia	11182,94	10,86
Spostamento massimo della paratia	1,29	0,00
Punto di nullo del diagramma	3,97	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,60	[m]
Centro di rotazione	5,80	[m]
Percentuale molle plasticizzate	19,15	[%]

## Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

### *Simbologia adottata*

N° numero d'ordine della sezione

Y ordinata della sezione espressa in [m]

P pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 1**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	740,44
21	2,00	1797,83
31	2,90	664,47
21	4,00	-398,76
31	5,00	195,79
41	6,00	826,71
51	7,00	1296,21
61	8,00	1089,01
71	9,00	1559,83
81	10,00	1498,27
91	11,00	1042,63
101	12,00	896,98
111	13,00	900,17
121	14,00	945,25
131	15,00	989,56
141	16,00	1028,44

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 2**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	740,44
21	2,00	1797,83
31	2,90	664,47
21	4,00	-398,76
31	5,00	195,79
41	6,00	826,71
51	7,00	1296,21
61	8,00	1089,01
71	9,00	1559,83
81	10,00	1498,27
91	11,00	1042,63
101	12,00	896,98
111	13,00	900,17
121	14,00	945,25
131	15,00	989,56
141	16,00	1028,44

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 3**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	672,48
21	2,00	1620,64
31	2,90	1343,58
41	3,90	298,01
31	5,00	-969,11
41	6,00	-160,89
51	7,00	855,89
61	8,00	1107,67
71	9,00	1855,44
81	10,00	1859,65
91	11,00	1222,56
101	12,00	948,23
111	13,00	893,25
121	14,00	924,78
131	15,00	973,94
141	16,00	1021,90

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 4**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	672,48
21	2,00	1620,64
31	2,90	1343,58
41	3,90	298,01
31	5,00	-969,11
41	6,00	-160,89
51	7,00	855,89
61	8,00	1107,67
71	9,00	1855,44
81	10,00	1859,65
91	11,00	1222,56
101	12,00	948,23
111	13,00	893,25
121	14,00	924,78
131	15,00	973,94
141	16,00	1021,90

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 5**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	740,44
21	2,00	2675,06
31	2,90	1750,06
21	4,00	-532,22

31	5,00	-1281,00
41	6,00	-279,83
51	7,00	931,35
61	8,00	1238,73
71	9,00	2054,76
81	10,00	2002,24
91	11,00	1258,97
101	12,00	939,21
111	13,00	875,30
121	14,00	912,22
131	15,00	969,66
141	16,00	1025,74

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 6**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	672,48
21	2,00	2545,58
31	2,90	2449,29
41	3,90	1506,01
41	6,00	-5935,12
51	7,00	-2376,21
61	8,00	557,50
71	9,00	2745,75
81	10,00	3465,46
91	11,00	2199,09
101	12,00	1325,63
111	13,00	940,36
121	14,00	856,78
131	15,00	894,91
141	16,00	959,95

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 7**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	550,25
21	2,00	1420,11
31	2,90	883,65
21	4,00	-136,36
31	5,00	302,27
41	6,00	859,68
51	7,00	1251,62
61	8,00	1028,95
71	9,00	1474,43
81	10,00	1440,50
91	11,00	1029,83
101	12,00	902,28
111	13,00	908,30
121	14,00	950,60

131	15,00	991,19
141	16,00	1026,52

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 8**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	512,59
21	2,00	1344,77
31	2,90	841,90
21	4,00	2,66
31	5,00	370,00
41	6,00	899,03
51	7,00	1251,10
61	8,00	1010,10
71	9,00	1439,64
81	10,00	1412,17
91	11,00	1020,59
101	12,00	902,38
111	13,00	910,98
121	14,00	952,83
131	15,00	992,15
141	16,00	1026,13

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 9**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	550,25
21	2,00	1420,11
31	2,90	883,65
21	4,00	-136,36
31	5,00	302,27
41	6,00	859,68
51	7,00	1251,62
61	8,00	1028,95
71	9,00	1474,43
81	10,00	1440,50
91	11,00	1029,83
101	12,00	902,28
111	13,00	908,30
121	14,00	950,60
131	15,00	991,19
141	16,00	1026,52

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 10**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	512,59
21	2,00	1344,77



31	2,90	841,90
21	4,00	2,66
31	5,00	370,00
41	6,00	899,03
51	7,00	1251,10
61	8,00	1010,10
71	9,00	1439,64
81	10,00	1412,17
91	11,00	1020,59
101	12,00	902,38
111	13,00	910,98
121	14,00	952,83
131	15,00	992,15
141	16,00	1026,13

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 11**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	732,97
21	2,00	1744,97
31	2,90	1531,22
41	3,90	535,69
31	5,00	-686,50
41	6,00	-1051,05
51	7,00	409,21
61	8,00	1074,57
71	9,00	2058,41
81	10,00	2146,97
91	11,00	1379,02
101	12,00	1000,31
111	13,00	893,64
121	14,00	910,24
131	15,00	960,79
141	16,00	1014,21

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 12**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	689,06
21	2,00	1657,15
31	2,90	1463,41
41	3,90	503,23
31	5,00	-643,54
41	6,00	-763,37
51	7,00	541,29
61	8,00	1072,97
71	9,00	1977,19
81	10,00	2044,66
91	11,00	1327,05

101	12,00	984,93
111	13,00	895,15
121	14,00	915,91
131	15,00	965,27
141	16,00	1016,25

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 13**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	732,97
21	2,00	1744,97
31	2,90	1531,22
41	3,90	535,69
31	5,00	-686,50
41	6,00	-1051,05
51	7,00	409,21
61	8,00	1074,57
71	9,00	2058,41
81	10,00	2146,97
91	11,00	1379,02
101	12,00	1000,31
111	13,00	893,64
121	14,00	910,24
131	15,00	960,79
141	16,00	1014,21

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 14**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	689,06
21	2,00	1657,15
31	2,90	1463,41
41	3,90	503,23
31	5,00	-643,54
41	6,00	-763,37
51	7,00	541,29
61	8,00	1072,97
71	9,00	1977,19
81	10,00	2044,66
91	11,00	1327,05
101	12,00	984,93
111	13,00	895,15
121	14,00	915,91
131	15,00	965,27
141	16,00	1016,25

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 15**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
-----------	----------	----------

1	0,00	0,00
11	1,00	550,25
21	2,00	1420,11
31	2,90	1065,00
21	4,00	-367,68
31	5,00	177,02
41	6,00	769,86
51	7,00	1226,77
61	8,00	1045,89
71	9,00	1520,68
81	10,00	1485,08
91	11,00	1047,94
101	12,00	905,15
111	13,00	905,65
121	14,00	947,54
131	15,00	989,49
141	16,00	1026,48

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 16**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	512,59
21	2,00	1344,77
31	2,90	1015,81
21	4,00	-186,25
31	5,00	269,02
41	6,00	828,21
51	7,00	1233,48
61	8,00	1025,43
71	9,00	1478,62
81	10,00	1448,85
91	11,00	1035,09
101	12,00	904,40
111	13,00	908,63
121	14,00	950,27
131	15,00	990,77
141	16,00	1026,17

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 17**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	689,06
21	2,00	1680,60
31	2,90	1664,45
41	3,90	709,58
31	5,00	-435,26
41	6,00	-1549,18
51	7,00	110,02
61	8,00	1006,69

71	9,00	2109,28
81	10,00	2269,80
91	11,00	1460,93
101	12,00	1035,28
111	13,00	900,42
121	14,00	905,98
131	15,00	954,36
141	16,00	1008,13

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 18**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	732,97
21	2,00	1771,72
31	2,90	1740,90
41	3,90	751,14
31	5,00	-468,94
41	6,00	-1902,71
51	7,00	-63,18
61	8,00	997,76
71	9,00	2195,25
81	10,00	2387,16
91	11,00	1523,55
101	12,00	1055,46
111	13,00	900,01
121	14,00	899,87
131	15,00	949,06
141	16,00	1005,23

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 19**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	496,70
21	2,00	1309,68
11	3,00	198,13
21	4,00	484,06
31	5,00	612,53
41	6,00	1050,85
51	7,00	1265,74
61	8,00	954,05
71	9,00	1326,60
81	10,00	1315,72
91	11,00	986,84
101	12,00	900,77
111	13,00	919,12
121	14,00	960,15
131	15,00	995,54
141	16,00	1025,23

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 20**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	496,70
21	2,00	1309,68
31	2,90	1107,74
21	4,00	-253,34
31	5,00	230,87
41	6,00	798,64
51	7,00	1222,56
61	8,00	1028,26
71	9,00	1490,35
81	10,00	1461,41
91	11,00	1040,74
101	12,00	905,67
111	13,00	908,12
121	14,00	949,47
131	15,00	990,26
141	16,00	1026,05

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 21**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	496,70
21	2,00	1857,97
31	2,90	1453,94
21	4,00	-187,28
31	5,00	-302,63
41	6,00	401,82
51	7,00	1095,19
61	8,00	1085,43
71	9,00	1672,26
81	10,00	1644,82
91	11,00	1118,72
101	12,00	920,40
111	13,00	898,74
121	14,00	937,36
131	15,00	983,06
141	16,00	1025,21

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 22**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	527,23
21	2,00	1372,56
31	2,90	987,94
21	4,00	-166,71
31	5,00	281,79

41	6,00	840,04
51	7,00	1240,06
61	8,00	1026,51
71	9,00	1476,74
81	10,00	1445,52
91	11,00	1033,09
101	12,00	903,63
111	13,00	908,54
121	14,00	950,41
131	15,00	990,93
141	16,00	1026,29

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 23**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	505,62
21	2,00	1329,31
11	3,00	173,90
21	4,00	471,29
31	5,00	607,43
41	6,00	1049,41
51	7,00	1268,09
61	8,00	957,07
71	9,00	1330,83
81	10,00	1318,54
91	11,00	987,45
101	12,00	900,50
111	13,00	918,71
121	14,00	959,88
131	15,00	995,46
141	16,00	1025,33

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 24**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	527,23
21	2,00	1372,56
31	2,90	1220,92
21	4,00	-439,73
31	5,00	46,62
41	6,00	670,63
51	7,00	1192,25
61	8,00	1057,51
71	9,00	1562,77
81	10,00	1528,89
91	11,00	1067,13
101	12,00	909,15
111	13,00	903,66
121	14,00	944,72

131	15,00	987,73
141	16,00	1026,17

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 25**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	505,62
21	2,00	1329,31
31	2,90	1187,00
21	4,00	-439,13
31	5,00	114,78
41	6,00	716,39
51	7,00	1201,05
61	8,00	1045,01
71	9,00	1534,29
81	10,00	1503,20
91	11,00	1057,46
101	12,00	908,14
111	13,00	905,52
121	14,00	946,58
131	15,00	988,68
141	16,00	1026,05

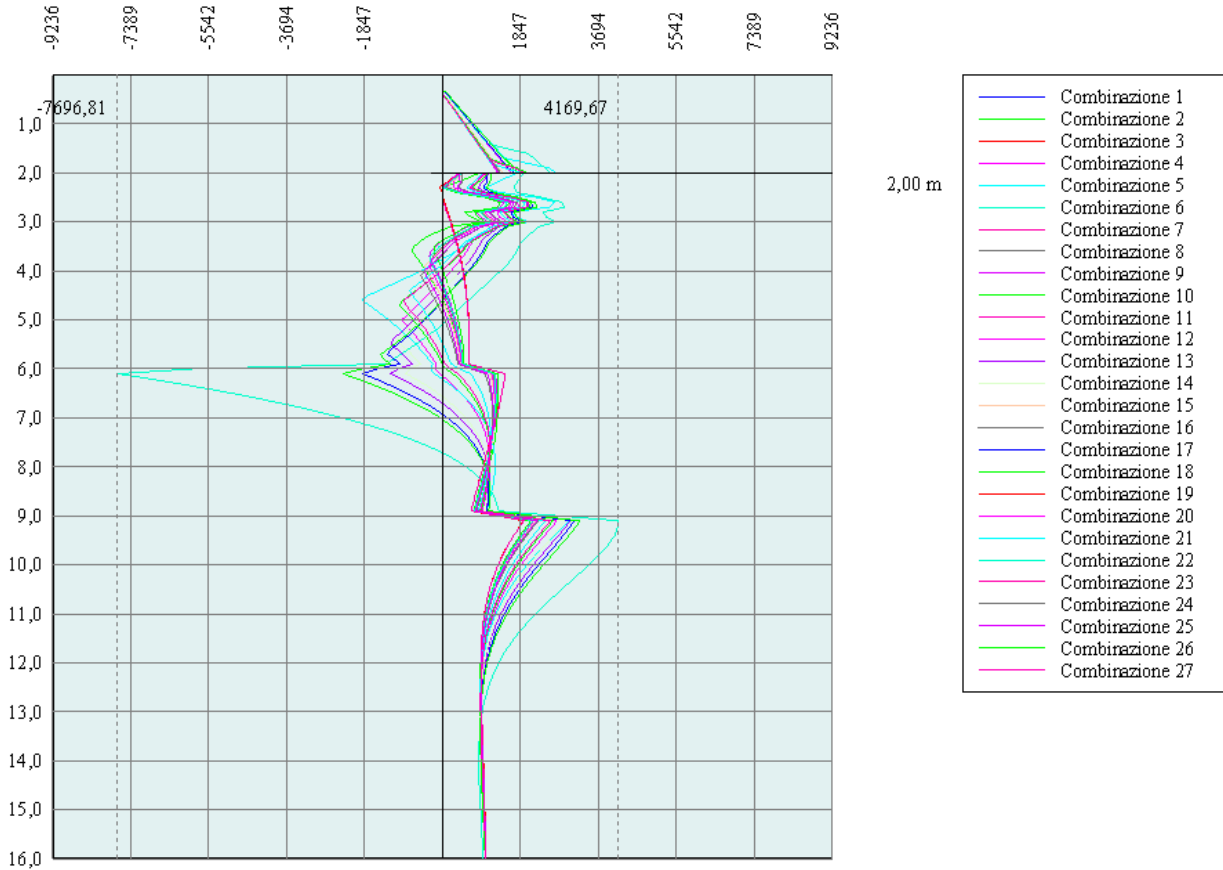
**Pressioni terreno - Combinazione nr. 26**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	527,23
21	2,00	2010,51
31	2,90	1585,73
21	4,00	-29,92
31	5,00	-708,41
41	6,00	84,26
51	7,00	974,48
61	8,00	1112,36
71	9,00	1793,91
81	10,00	1777,11
91	11,00	1178,97
101	12,00	934,41
111	13,00	893,73
121	14,00	929,13
131	15,00	977,64
141	16,00	1023,86

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 27**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	505,62
21	2,00	1952,26

31	2,90	1542,82
21	4,00	-39,61
31	5,00	-581,31
41	6,00	180,75
51	7,00	1007,78
61	8,00	1100,79
71	9,00	1752,64
81	10,00	1734,31
91	11,00	1160,27
101	12,00	930,55
111	13,00	895,70
121	14,00	931,90
131	15,00	979,35
141	16,00	1024,15





## Stabilità globale

### Metodo di Bishop

#### *Simbologia adottata*

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)

$\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ( $L=b/\cos\alpha$ )

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

### Combinazione nr. 3

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

#### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -3,20 Y[m]= 9,60

Raggio del cerchio R[m] = 25,80

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -25,30

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 20,75

Coefficiente di sicurezza C= 4,92

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	2889,45	-57,02	-2423,94	1,72	16,23	0,020	0,243	(0; 0)
2	5318,20	-53,37	-4267,73	1,57	8,12	0,224	0,379	(0; 0)
3	7416,36	-50,00	-5681,62	1,46	0,00	0,429	0,498	(0; 0)
4	9275,82	-46,86	-6768,80	1,37	0,00	0,429	0,603	(0; 0)
5	10953,66	-43,90	-7594,92	1,30	11,52	0,234	0,698	(0; 0)
6	12502,22	-41,07	-8214,20	1,24	23,04	0,040	0,784	(0; 0)
7	13914,11	-38,37	-8636,16	1,20	23,04	0,040	0,862	(0; 0)
8	15199,66	-35,76	-8881,72	1,15	23,04	0,040	0,933	(0; 0)
9	16371,38	-33,23	-8971,52	1,12	23,04	0,040	0,998	(0; 0)
10	17439,23	-30,77	-8923,07	1,09	23,04	0,040	1,056	(0; 0)
11	18411,27	-28,38	-8751,51	1,07	23,04	0,040	1,109	(0; 0)
12	19294,14	-26,04	-8470,19	1,04	23,04	0,040	1,158	(0; 0)
13	20093,29	-23,75	-8091,04	1,02	23,04	0,040	1,201	(0; 0)
14	20813,31	-21,49	-7624,85	1,01	23,04	0,040	1,240	(0; 0)
15	21457,99	-19,27	-7081,50	0,99	23,04	0,040	1,275	(0; 0)

16	22030,55	-17,08	-6470,14	0,98	23,04	0,040	1,306	(0; 0)
17	22533,65	-14,91	-5799,32	0,97	23,04	0,040	1,333	(0; 0)
18	22969,53	-12,77	-5077,10	0,96	23,04	0,040	1,356	(0; 0)
19	23340,02	-10,64	-4311,14	0,95	23,04	0,040	1,375	(0; 0)
20	23646,63	-8,53	-3508,80	0,95	23,04	0,040	1,391	(0; 0)
21	23890,53	-6,43	-2677,15	0,94	23,04	0,040	1,403	(0; 0)
22	24072,63	-4,34	-1823,11	0,94	23,04	0,040	1,412	(0; 0)
23	24193,57	-2,26	-953,43	0,94	23,04	0,040	1,417	(0; 0)
24	24253,73	-0,18	-74,78	0,94	23,04	0,040	1,419	(0; 0)
25	24166,74	1,90	803,35	0,94	23,04	0,040	1,418	(0; 0)
26	25104,35	3,99	1746,44	0,94	23,04	0,040	1,413	(0; 0)
27	24872,69	6,08	2633,84	0,94	23,04	0,040	1,405	(0; 0)
28	27050,36	8,14	3828,84	0,91	23,04	0,040	1,294	(0; 0)
29	26801,03	10,17	4731,10	0,92	23,04	0,040	1,279	(0; 0)
30	26494,90	12,21	5603,91	0,92	23,04	0,040	1,261	(0; 0)
31	26130,76	14,27	6441,01	0,93	23,04	0,040	1,240	(0; 0)
32	25707,12	16,35	7235,89	0,94	23,04	0,040	1,215	(0; 0)
33	25222,16	18,45	7981,74	0,95	23,04	0,040	1,187	(0; 0)
34	24673,73	20,58	8671,36	0,96	23,04	0,040	1,155	(0; 0)
35	24059,27	22,73	9297,11	0,98	23,04	0,040	1,119	(0; 0)
36	23375,73	24,92	9850,77	1,00	23,04	0,040	1,079	(0; 0)
37	22619,50	27,15	10323,46	1,01	23,04	0,040	1,035	(0; 0)
38	21786,30	29,43	10705,43	1,04	23,04	0,040	0,987	(0; 0)
39	20871,00	31,76	10985,90	1,06	23,04	0,040	0,933	(0; 0)
40	19867,41	34,15	11152,81	1,09	23,04	0,040	0,875	(0; 0)
41	18768,03	36,61	11192,39	1,12	23,04	0,040	0,810	(0; 0)
42	17563,60	39,15	11088,77	1,16	23,04	0,040	0,740	(0; 0)
43	16242,57	41,79	10823,21	1,21	23,04	0,040	0,663	(0; 0)
44	14801,24	44,54	10380,89	1,27	11,52	0,234	0,578	(0; 0)
45	13239,12	47,42	9748,80	1,33	0,00	0,429	0,485	(0; 0)
46	11506,42	50,48	8875,88	1,42	0,00	0,429	0,381	(0; 0)
47	9549,21	53,75	7700,69	1,53	16,23	0,020	0,265	(0; 0)
48	7290,81	57,30	6135,12	1,67	16,23	0,020	0,133	(0; 0)
49	4691,07	61,24	4112,19	1,88	16,23	0,020	0,000	(0; 0)
50	1656,81	65,55	1508,28	2,18	16,23	0,020	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 926392,87$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 52481,45$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 365722,90$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 1.60$

#### Combinazione nr. 4

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -3,20 Y[m]= 9,60

Raggio del cerchio	$R[m] = 25,80$
Ascissa a valle del cerchio	$Xi[m] = -25,30$
Ascissa a monte del cerchio	$Xs[m] = 20,75$
Coefficiente di sicurezza	$C = 4,92$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	2889,45	-57,02	-2423,94	1,72	16,23	0,020	0,243	(0; 0)
2	5318,20	-53,37	-4267,73	1,57	8,12	0,224	0,379	(0; 0)
3	7416,36	-50,00	-5681,62	1,46	0,00	0,429	0,498	(0; 0)
4	9275,82	-46,86	-6768,80	1,37	0,00	0,429	0,603	(0; 0)
5	10953,66	-43,90	-7594,92	1,30	11,52	0,234	0,698	(0; 0)
6	12502,22	-41,07	-8214,20	1,24	23,04	0,040	0,784	(0; 0)
7	13914,11	-38,37	-8636,16	1,20	23,04	0,040	0,862	(0; 0)
8	15199,66	-35,76	-8881,72	1,15	23,04	0,040	0,933	(0; 0)
9	16371,38	-33,23	-8971,52	1,12	23,04	0,040	0,998	(0; 0)
10	17439,23	-30,77	-8923,07	1,09	23,04	0,040	1,056	(0; 0)
11	18411,27	-28,38	-8751,51	1,07	23,04	0,040	1,109	(0; 0)
12	19294,14	-26,04	-8470,19	1,04	23,04	0,040	1,158	(0; 0)
13	20093,29	-23,75	-8091,04	1,02	23,04	0,040	1,201	(0; 0)
14	20813,31	-21,49	-7624,85	1,01	23,04	0,040	1,240	(0; 0)
15	21457,99	-19,27	-7081,50	0,99	23,04	0,040	1,275	(0; 0)
16	22030,55	-17,08	-6470,14	0,98	23,04	0,040	1,306	(0; 0)
17	22533,65	-14,91	-5799,32	0,97	23,04	0,040	1,333	(0; 0)
18	22969,53	-12,77	-5077,10	0,96	23,04	0,040	1,356	(0; 0)
19	23340,02	-10,64	-4311,14	0,95	23,04	0,040	1,375	(0; 0)
20	23646,63	-8,53	-3508,80	0,95	23,04	0,040	1,391	(0; 0)
21	23890,53	-6,43	-2677,15	0,94	23,04	0,040	1,403	(0; 0)
22	24072,63	-4,34	-1823,11	0,94	23,04	0,040	1,412	(0; 0)
23	24193,57	-2,26	-953,43	0,94	23,04	0,040	1,417	(0; 0)
24	24253,73	-0,18	-74,78	0,94	23,04	0,040	1,419	(0; 0)
25	24166,74	1,90	803,35	0,94	23,04	0,040	1,418	(0; 0)
26	25104,35	3,99	1746,44	0,94	23,04	0,040	1,413	(0; 0)
27	24872,69	6,08	2633,84	0,94	23,04	0,040	1,405	(0; 0)
28	27050,36	8,14	3828,84	0,91	23,04	0,040	1,294	(0; 0)
29	26801,03	10,17	4731,10	0,92	23,04	0,040	1,279	(0; 0)
30	26494,90	12,21	5603,91	0,92	23,04	0,040	1,261	(0; 0)
31	26130,76	14,27	6441,01	0,93	23,04	0,040	1,240	(0; 0)
32	25707,12	16,35	7235,89	0,94	23,04	0,040	1,215	(0; 0)
33	25222,16	18,45	7981,74	0,95	23,04	0,040	1,187	(0; 0)
34	24673,73	20,58	8671,36	0,96	23,04	0,040	1,155	(0; 0)
35	24059,27	22,73	9297,11	0,98	23,04	0,040	1,119	(0; 0)
36	23375,73	24,92	9850,77	1,00	23,04	0,040	1,079	(0; 0)
37	22619,50	27,15	10323,46	1,01	23,04	0,040	1,035	(0; 0)
38	21786,30	29,43	10705,43	1,04	23,04	0,040	0,987	(0; 0)
39	20871,00	31,76	10985,90	1,06	23,04	0,040	0,933	(0; 0)
40	19867,41	34,15	11152,81	1,09	23,04	0,040	0,875	(0; 0)
41	18768,03	36,61	11192,39	1,12	23,04	0,040	0,810	(0; 0)

42	17563,60	39,15	11088,77	1,16	23,04	0,040	0,740	(0; 0)
43	16242,57	41,79	10823,21	1,21	23,04	0,040	0,663	(0; 0)
44	14801,24	44,54	10380,89	1,27	11,52	0,234	0,578	(0; 0)
45	13239,12	47,42	9748,80	1,33	0,00	0,429	0,485	(0; 0)
46	11506,42	50,48	8875,88	1,42	0,00	0,429	0,381	(0; 0)
47	9549,21	53,75	7700,69	1,53	16,23	0,020	0,265	(0; 0)
48	7290,81	57,30	6135,12	1,67	16,23	0,020	0,133	(0; 0)
49	4691,07	61,24	4112,19	1,88	16,23	0,020	0,000	(0; 0)
50	1656,81	65,55	1508,28	2,18	16,23	0,020	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1852785,74$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 104962,90$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 731445,81$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.19$

### Combinazione nr. 6

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -4,80 Y[m]= 11,20

Raggio del cerchio R[m] = 27,62

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -28,00

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 20,46

Coefficiente di sicurezza C= 4,79

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	3012,63	-55,36	-2478,51	1,70	16,23	0,020	0,249	(0; 0)
2	5448,44	-51,97	-4291,64	1,57	8,12	0,224	0,381	(0; 0)
3	7575,00	-48,82	-5701,55	1,47	0,00	0,429	0,498	(0; 0)
4	9475,09	-45,86	-6800,18	1,39	0,00	0,429	0,603	(0; 0)
5	11200,01	-43,06	-7646,33	1,32	11,52	0,234	0,698	(0; 0)
6	12800,05	-40,37	-8291,00	1,27	23,04	0,040	0,784	(0; 0)
7	14265,40	-37,79	-8741,27	1,22	23,04	0,040	0,862	(0; 0)
8	15604,80	-35,30	-9016,33	1,18	23,04	0,040	0,934	(0; 0)
9	16829,95	-32,88	-9135,74	1,15	23,04	0,040	0,999	(0; 0)
10	17950,31	-30,52	-9116,29	1,12	23,04	0,040	1,059	(0; 0)
11	18973,61	-28,22	-8972,62	1,10	23,04	0,040	1,113	(0; 0)
12	19906,25	-25,97	-8717,72	1,07	23,04	0,040	1,163	(0; 0)
13	20753,54	-23,76	-8363,23	1,05	23,04	0,040	1,207	(0; 0)
14	21519,97	-21,59	-7919,76	1,04	23,04	0,040	1,248	(0; 0)
15	22209,30	-19,45	-7397,04	1,02	23,04	0,040	1,284	(0; 0)
16	22824,71	-17,34	-6804,10	1,01	23,04	0,040	1,316	(0; 0)

17	23368,89	-15,26	-6149,39	1,00	23,04	0,040	1,344	(0; 0)
18	23844,06	-13,19	-5440,91	0,99	23,04	0,040	1,369	(0; 0)
19	24252,12	-11,14	-4686,24	0,98	23,04	0,040	1,390	(0; 0)
20	24594,59	-9,11	-3892,67	0,98	23,04	0,040	1,407	(0; 0)
21	24872,73	-7,08	-3067,22	0,97	23,04	0,040	1,421	(0; 0)
22	25087,49	-5,07	-2216,74	0,97	23,04	0,040	1,431	(0; 0)
23	25239,58	-3,06	-1347,89	0,97	23,04	0,040	1,438	(0; 0)
24	25329,47	-1,06	-467,27	0,97	23,04	0,040	1,441	(0; 0)
25	25357,40	0,95	418,62	0,97	23,04	0,040	1,441	(0; 0)
26	25323,36	2,95	1303,27	0,97	23,04	0,040	1,438	(0; 0)
27	25170,29	4,96	2175,25	0,97	23,04	0,040	1,431	(0; 0)
28	25985,46	6,97	3154,06	0,97	23,04	0,040	1,421	(0; 0)
29	25673,76	8,99	4013,69	0,98	23,04	0,040	1,408	(0; 0)
30	29143,42	11,04	5579,49	0,99	23,04	0,040	1,291	(0; 0)
31	28757,79	13,10	6520,01	1,00	23,04	0,040	1,270	(0; 0)
32	30700,94	15,19	8043,48	1,01	23,04	0,040	1,245	(0; 0)
33	30310,50	17,29	9010,33	1,02	23,04	0,040	1,217	(0; 0)
34	29712,04	19,42	9880,48	1,03	23,04	0,040	1,184	(0; 0)
35	26842,34	21,58	9873,02	1,05	23,04	0,040	1,148	(0; 0)
36	25751,60	23,77	10380,22	1,06	23,04	0,040	1,107	(0; 0)
37	24914,98	26,00	10921,87	1,08	23,04	0,040	1,062	(0; 0)
38	23990,62	28,27	11362,98	1,11	23,04	0,040	1,012	(0; 0)
39	22972,99	30,59	11691,43	1,13	23,04	0,040	0,957	(0; 0)
40	21855,42	32,97	11893,73	1,16	23,04	0,040	0,897	(0; 0)
41	20629,85	35,41	11954,62	1,20	23,04	0,040	0,830	(0; 0)
42	19286,39	37,93	11856,62	1,24	23,04	0,040	0,758	(0; 0)
43	17812,75	40,55	11579,24	1,28	23,04	0,040	0,678	(0; 0)
44	16201,44	43,26	11103,59	1,34	11,52	0,234	0,591	(0; 0)
45	14459,68	46,11	10420,28	1,40	0,00	0,429	0,494	(0; 0)
46	12533,96	49,11	9475,06	1,49	0,00	0,429	0,387	(0; 0)
47	10367,39	52,30	8203,43	1,59	16,23	0,020	0,268	(0; 0)
48	7878,92	55,75	6512,83	1,73	16,23	0,020	0,134	(0; 0)
49	5038,00	59,54	4342,74	1,92	16,23	0,020	0,000	(0; 0)
50	1769,97	63,63	1585,73	2,19	16,23	0,020	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 2838165,00$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 161557,33$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1120482,55$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4,48$

### Combinazione nr. 11

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -3,20 Y[m]= 14,40

Raggio del cerchio R[m] = 30,57

Ascissa a valle del cerchio  $X_i[m] = -27,76$   
 Ascissa a monte del cerchio  $X_s[m] = 23,77$   
 Coefficiente di sicurezza  $C = 3,69$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	3132,83	-51,91	-2465,62	1,67	16,23	0,020	0,245	(0; 0)
2	5592,84	-48,88	-4213,32	1,56	16,23	0,020	0,370	(0; 0)
3	7774,06	-46,03	-5594,74	1,48	0,00	0,429	0,482	(0; 0)
4	9739,62	-43,31	-6681,39	1,41	0,00	0,429	0,584	(0; 0)
5	11534,44	-40,72	-7524,38	1,36	0,00	0,429	0,676	(0; 0)
6	13206,26	-38,22	-8170,49	1,31	23,04	0,040	0,761	(0; 0)
7	14751,56	-35,81	-8630,08	1,27	23,04	0,040	0,839	(0; 0)
8	16169,72	-33,46	-8915,60	1,23	23,04	0,040	0,910	(0; 0)
9	17471,15	-31,18	-9045,27	1,20	23,04	0,040	0,975	(0; 0)
10	18664,39	-28,95	-9035,00	1,18	23,04	0,040	1,034	(0; 0)
11	19756,55	-26,77	-8898,92	1,15	23,04	0,040	1,089	(0; 0)
12	20753,58	-24,63	-8649,72	1,13	23,04	0,040	1,138	(0; 0)
13	21660,49	-22,53	-8298,91	1,11	23,04	0,040	1,183	(0; 0)
14	22481,53	-20,46	-7857,07	1,10	23,04	0,040	1,224	(0; 0)
15	23220,31	-18,41	-7334,02	1,08	23,04	0,040	1,260	(0; 0)
16	23879,88	-16,39	-6738,91	1,07	23,04	0,040	1,292	(0; 0)
17	24462,83	-14,39	-6080,38	1,06	23,04	0,040	1,320	(0; 0)
18	24971,35	-12,41	-5366,64	1,05	23,04	0,040	1,345	(0; 0)
19	25407,26	-10,44	-4605,53	1,05	23,04	0,040	1,366	(0; 0)
20	25772,06	-8,49	-3804,59	1,04	23,04	0,040	1,383	(0; 0)
21	26066,96	-6,54	-2971,15	1,04	23,04	0,040	1,396	(0; 0)
22	26292,90	-4,61	-2112,32	1,03	23,04	0,040	1,406	(0; 0)
23	26450,54	-2,68	-1235,10	1,03	23,04	0,040	1,413	(0; 0)
24	26540,34	-0,75	-346,39	1,03	23,04	0,040	1,416	(0; 0)
25	26562,50	1,18	546,97	1,03	23,04	0,040	1,416	(0; 0)
26	27361,76	3,11	1483,96	1,03	23,04	0,040	1,412	(0; 0)
27	27286,03	5,04	2397,84	1,03	23,04	0,040	1,405	(0; 0)
28	30987,22	6,98	3768,33	1,04	23,04	0,040	1,294	(0; 0)
29	30703,18	8,94	4772,12	1,05	23,04	0,040	1,279	(0; 0)
30	30347,89	10,91	5743,23	1,05	23,04	0,040	1,261	(0; 0)
31	29920,04	12,89	6674,12	1,06	23,04	0,040	1,239	(0; 0)
32	29418,02	14,89	7557,03	1,07	23,04	0,040	1,214	(0; 0)
33	28839,89	16,90	8383,87	1,08	23,04	0,040	1,184	(0; 0)
34	28183,31	18,94	9146,16	1,09	23,04	0,040	1,151	(0; 0)
35	27445,54	21,00	9834,95	1,11	23,04	0,040	1,113	(0; 0)
36	26623,29	23,09	10440,72	1,12	23,04	0,040	1,071	(0; 0)
37	25712,74	25,21	10953,28	1,14	23,04	0,040	1,025	(0; 0)
38	24709,35	27,37	11361,58	1,16	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
39	23607,75	29,58	11653,55	1,19	23,04	0,040	0,918	(0; 0)
40	22401,56	31,83	11815,86	1,22	23,04	0,040	0,856	(0; 0)
41	21083,14	34,14	11833,61	1,25	23,04	0,040	0,789	(0; 0)
42	19643,26	36,52	11689,92	1,29	23,04	0,040	0,716	(0; 0)

43	18070,75	38,97	11365,44	1,33	23,04	0,040	0,636	(0; 0)
44	16377,95	41,51	10854,90	1,38	0,00	0,429	0,548	(0; 0)
45	14543,77	44,16	10131,38	1,44	0,00	0,429	0,452	(0; 0)
46	12527,14	46,92	9150,54	1,51	0,00	0,429	0,347	(0; 0)
47	10263,15	49,85	7844,22	1,60	16,23	0,020	0,230	(0; 0)
48	7715,51	52,96	6158,32	1,72	16,23	0,020	0,101	(0; 0)
49	4873,47	56,31	4055,01	1,86	16,23	0,020	0,000	(0; 0)
50	1694,67	59,75	1463,95	2,05	16,23	0,020	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 3860821,34$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 218062,63$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1520184,62$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 5.54$

### Combinazione nr. 12

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -3,20 Y[m]= 14,40

Raggio del cerchio R[m] = 30,57

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -27,76

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 23,77

Coefficiente di sicurezza C= 3,55

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	3132,83	-51,91	-2465,62	1,67	16,23	0,020	0,245	(0; 0)
2	5592,84	-48,88	-4213,32	1,56	16,23	0,020	0,370	(0; 0)
3	7774,06	-46,03	-5594,74	1,48	0,00	0,429	0,482	(0; 0)
4	9739,62	-43,31	-6681,39	1,41	0,00	0,429	0,584	(0; 0)
5	11534,44	-40,72	-7524,38	1,36	0,00	0,429	0,676	(0; 0)
6	13206,26	-38,22	-8170,49	1,31	23,04	0,040	0,761	(0; 0)
7	14751,56	-35,81	-8630,08	1,27	23,04	0,040	0,839	(0; 0)
8	16169,72	-33,46	-8915,60	1,23	23,04	0,040	0,910	(0; 0)
9	17471,15	-31,18	-9045,27	1,20	23,04	0,040	0,975	(0; 0)
10	18664,39	-28,95	-9035,00	1,18	23,04	0,040	1,034	(0; 0)
11	19756,55	-26,77	-8898,92	1,15	23,04	0,040	1,089	(0; 0)
12	20753,58	-24,63	-8649,72	1,13	23,04	0,040	1,138	(0; 0)
13	21660,49	-22,53	-8298,91	1,11	23,04	0,040	1,183	(0; 0)
14	22481,53	-20,46	-7857,07	1,10	23,04	0,040	1,224	(0; 0)
15	23220,31	-18,41	-7334,02	1,08	23,04	0,040	1,260	(0; 0)
16	23879,88	-16,39	-6738,91	1,07	23,04	0,040	1,292	(0; 0)
17	24462,83	-14,39	-6080,38	1,06	23,04	0,040	1,320	(0; 0)

18	24971,35	-12,41	-5366,64	1,05	23,04	0,040	1,345	(0; 0)
19	25407,26	-10,44	-4605,53	1,05	23,04	0,040	1,366	(0; 0)
20	25772,06	-8,49	-3804,59	1,04	23,04	0,040	1,383	(0; 0)
21	26066,96	-6,54	-2971,15	1,04	23,04	0,040	1,396	(0; 0)
22	26292,90	-4,61	-2112,32	1,03	23,04	0,040	1,406	(0; 0)
23	26450,54	-2,68	-1235,10	1,03	23,04	0,040	1,413	(0; 0)
24	26540,34	-0,75	-346,39	1,03	23,04	0,040	1,416	(0; 0)
25	26562,50	1,18	546,97	1,03	23,04	0,040	1,416	(0; 0)
26	27361,76	3,11	1483,96	1,03	23,04	0,040	1,412	(0; 0)
27	27286,03	5,04	2397,84	1,03	23,04	0,040	1,405	(0; 0)
28	30987,22	6,98	3768,33	1,04	23,04	0,040	1,294	(0; 0)
29	30703,18	8,94	4772,12	1,05	23,04	0,040	1,279	(0; 0)
30	30347,89	10,91	5743,23	1,05	23,04	0,040	1,261	(0; 0)
31	29920,04	12,89	6674,12	1,06	23,04	0,040	1,239	(0; 0)
32	29418,02	14,89	7557,03	1,07	23,04	0,040	1,214	(0; 0)
33	28839,89	16,90	8383,87	1,08	23,04	0,040	1,184	(0; 0)
34	28183,31	18,94	9146,16	1,09	23,04	0,040	1,151	(0; 0)
35	27445,54	21,00	9834,95	1,11	23,04	0,040	1,113	(0; 0)
36	26623,29	23,09	10440,72	1,12	23,04	0,040	1,071	(0; 0)
37	25712,74	25,21	10953,28	1,14	23,04	0,040	1,025	(0; 0)
38	24709,35	27,37	11361,58	1,16	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
39	23607,75	29,58	11653,55	1,19	23,04	0,040	0,918	(0; 0)
40	22401,56	31,83	11815,86	1,22	23,04	0,040	0,856	(0; 0)
41	21083,14	34,14	11833,61	1,25	23,04	0,040	0,789	(0; 0)
42	19643,26	36,52	11689,92	1,29	23,04	0,040	0,716	(0; 0)
43	18070,75	38,97	11365,44	1,33	23,04	0,040	0,636	(0; 0)
44	16377,95	41,51	10854,90	1,38	0,00	0,429	0,548	(0; 0)
45	14543,77	44,16	10131,38	1,44	0,00	0,429	0,452	(0; 0)
46	12527,14	46,92	9150,54	1,51	0,00	0,429	0,347	(0; 0)
47	10263,15	49,85	7844,22	1,60	16,23	0,020	0,230	(0; 0)
48	7715,51	52,96	6158,32	1,72	16,23	0,020	0,101	(0; 0)
49	4873,47	56,31	4055,01	1,86	16,23	0,020	0,000	(0; 0)
50	1694,67	59,75	1463,95	2,05	16,23	0,020	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 4883477,68$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 274567,93$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1919886,70$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.59$

### Combinazione nr. 13

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -3,20 Y[m]= 14,40

Raggio del cerchio R[m] = 30,57

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -27,76



Ascissa a monte del cerchio       $X_s[m]= 23,77$   
 Coefficiente di sicurezza               $C= 3,69$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	3132,83	-51,91	-2465,62	1,67	16,23	0,020	0,245	(0; 0)
2	5592,84	-48,88	-4213,32	1,56	16,23	0,020	0,370	(0; 0)
3	7774,06	-46,03	-5594,74	1,48	0,00	0,429	0,482	(0; 0)
4	9739,62	-43,31	-6681,39	1,41	0,00	0,429	0,584	(0; 0)
5	11534,44	-40,72	-7524,38	1,36	0,00	0,429	0,676	(0; 0)
6	13206,26	-38,22	-8170,49	1,31	23,04	0,040	0,761	(0; 0)
7	14751,56	-35,81	-8630,08	1,27	23,04	0,040	0,839	(0; 0)
8	16169,72	-33,46	-8915,60	1,23	23,04	0,040	0,910	(0; 0)
9	17471,15	-31,18	-9045,27	1,20	23,04	0,040	0,975	(0; 0)
10	18664,39	-28,95	-9035,00	1,18	23,04	0,040	1,034	(0; 0)
11	19756,55	-26,77	-8898,92	1,15	23,04	0,040	1,089	(0; 0)
12	20753,58	-24,63	-8649,72	1,13	23,04	0,040	1,138	(0; 0)
13	21660,49	-22,53	-8298,91	1,11	23,04	0,040	1,183	(0; 0)
14	22481,53	-20,46	-7857,07	1,10	23,04	0,040	1,224	(0; 0)
15	23220,31	-18,41	-7334,02	1,08	23,04	0,040	1,260	(0; 0)
16	23879,88	-16,39	-6738,91	1,07	23,04	0,040	1,292	(0; 0)
17	24462,83	-14,39	-6080,38	1,06	23,04	0,040	1,320	(0; 0)
18	24971,35	-12,41	-5366,64	1,05	23,04	0,040	1,345	(0; 0)
19	25407,26	-10,44	-4605,53	1,05	23,04	0,040	1,366	(0; 0)
20	25772,06	-8,49	-3804,59	1,04	23,04	0,040	1,383	(0; 0)
21	26066,96	-6,54	-2971,15	1,04	23,04	0,040	1,396	(0; 0)
22	26292,90	-4,61	-2112,32	1,03	23,04	0,040	1,406	(0; 0)
23	26450,54	-2,68	-1235,10	1,03	23,04	0,040	1,413	(0; 0)
24	26540,34	-0,75	-346,39	1,03	23,04	0,040	1,416	(0; 0)
25	26562,50	1,18	546,97	1,03	23,04	0,040	1,416	(0; 0)
26	27361,76	3,11	1483,96	1,03	23,04	0,040	1,412	(0; 0)
27	27286,03	5,04	2397,84	1,03	23,04	0,040	1,405	(0; 0)
28	30987,22	6,98	3768,33	1,04	23,04	0,040	1,294	(0; 0)
29	30703,18	8,94	4772,12	1,05	23,04	0,040	1,279	(0; 0)
30	30347,89	10,91	5743,23	1,05	23,04	0,040	1,261	(0; 0)
31	29920,04	12,89	6674,12	1,06	23,04	0,040	1,239	(0; 0)
32	29418,02	14,89	7557,03	1,07	23,04	0,040	1,214	(0; 0)
33	28839,89	16,90	8383,87	1,08	23,04	0,040	1,184	(0; 0)
34	28183,31	18,94	9146,16	1,09	23,04	0,040	1,151	(0; 0)
35	27445,54	21,00	9834,95	1,11	23,04	0,040	1,113	(0; 0)
36	26623,29	23,09	10440,72	1,12	23,04	0,040	1,071	(0; 0)
37	25712,74	25,21	10953,28	1,14	23,04	0,040	1,025	(0; 0)
38	24709,35	27,37	11361,58	1,16	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
39	23607,75	29,58	11653,55	1,19	23,04	0,040	0,918	(0; 0)
40	22401,56	31,83	11815,86	1,22	23,04	0,040	0,856	(0; 0)
41	21083,14	34,14	11833,61	1,25	23,04	0,040	0,789	(0; 0)
42	19643,26	36,52	11689,92	1,29	23,04	0,040	0,716	(0; 0)
43	18070,75	38,97	11365,44	1,33	23,04	0,040	0,636	(0; 0)

44	16377,95	41,51	10854,90	1,38	0,00	0,429	0,548	(0; 0)
45	14543,77	44,16	10131,38	1,44	0,00	0,429	0,452	(0; 0)
46	12527,14	46,92	9150,54	1,51	0,00	0,429	0,347	(0; 0)
47	10263,15	49,85	7844,22	1,60	16,23	0,020	0,230	(0; 0)
48	7715,51	52,96	6158,32	1,72	16,23	0,020	0,101	(0; 0)
49	4873,47	56,31	4055,01	1,86	16,23	0,020	0,000	(0; 0)
50	1694,67	59,75	1463,95	2,05	16,23	0,020	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 5906134,01$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 331073,23$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 2319588,77$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 7,65$

### Combinazione nr. 14

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -3,20 Y[m]= 14,40

Raggio del cerchio R[m] = 30,57

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -27,76

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 23,77

Coefficiente di sicurezza C= 3,55

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	3132,83	-51,91	-2465,62	1,67	16,23	0,020	0,245	(0; 0)
2	5592,84	-48,88	-4213,32	1,56	16,23	0,020	0,370	(0; 0)
3	7774,06	-46,03	-5594,74	1,48	0,00	0,429	0,482	(0; 0)
4	9739,62	-43,31	-6681,39	1,41	0,00	0,429	0,584	(0; 0)
5	11534,44	-40,72	-7524,38	1,36	0,00	0,429	0,676	(0; 0)
6	13206,26	-38,22	-8170,49	1,31	23,04	0,040	0,761	(0; 0)
7	14751,56	-35,81	-8630,08	1,27	23,04	0,040	0,839	(0; 0)
8	16169,72	-33,46	-8915,60	1,23	23,04	0,040	0,910	(0; 0)
9	17471,15	-31,18	-9045,27	1,20	23,04	0,040	0,975	(0; 0)
10	18664,39	-28,95	-9035,00	1,18	23,04	0,040	1,034	(0; 0)
11	19756,55	-26,77	-8898,92	1,15	23,04	0,040	1,089	(0; 0)
12	20753,58	-24,63	-8649,72	1,13	23,04	0,040	1,138	(0; 0)
13	21660,49	-22,53	-8298,91	1,11	23,04	0,040	1,183	(0; 0)
14	22481,53	-20,46	-7857,07	1,10	23,04	0,040	1,224	(0; 0)
15	23220,31	-18,41	-7334,02	1,08	23,04	0,040	1,260	(0; 0)
16	23879,88	-16,39	-6738,91	1,07	23,04	0,040	1,292	(0; 0)
17	24462,83	-14,39	-6080,38	1,06	23,04	0,040	1,320	(0; 0)
18	24971,35	-12,41	-5366,64	1,05	23,04	0,040	1,345	(0; 0)

19	25407,26	-10,44	-4605,53	1,05	23,04	0,040	1,366	(0; 0)
20	25772,06	-8,49	-3804,59	1,04	23,04	0,040	1,383	(0; 0)
21	26066,96	-6,54	-2971,15	1,04	23,04	0,040	1,396	(0; 0)
22	26292,90	-4,61	-2112,32	1,03	23,04	0,040	1,406	(0; 0)
23	26450,54	-2,68	-1235,10	1,03	23,04	0,040	1,413	(0; 0)
24	26540,34	-0,75	-346,39	1,03	23,04	0,040	1,416	(0; 0)
25	26562,50	1,18	546,97	1,03	23,04	0,040	1,416	(0; 0)
26	27361,76	3,11	1483,96	1,03	23,04	0,040	1,412	(0; 0)
27	27286,03	5,04	2397,84	1,03	23,04	0,040	1,405	(0; 0)
28	30987,22	6,98	3768,33	1,04	23,04	0,040	1,294	(0; 0)
29	30703,18	8,94	4772,12	1,05	23,04	0,040	1,279	(0; 0)
30	30347,89	10,91	5743,23	1,05	23,04	0,040	1,261	(0; 0)
31	29920,04	12,89	6674,12	1,06	23,04	0,040	1,239	(0; 0)
32	29418,02	14,89	7557,03	1,07	23,04	0,040	1,214	(0; 0)
33	28839,89	16,90	8383,87	1,08	23,04	0,040	1,184	(0; 0)
34	28183,31	18,94	9146,16	1,09	23,04	0,040	1,151	(0; 0)
35	27445,54	21,00	9834,95	1,11	23,04	0,040	1,113	(0; 0)
36	26623,29	23,09	10440,72	1,12	23,04	0,040	1,071	(0; 0)
37	25712,74	25,21	10953,28	1,14	23,04	0,040	1,025	(0; 0)
38	24709,35	27,37	11361,58	1,16	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
39	23607,75	29,58	11653,55	1,19	23,04	0,040	0,918	(0; 0)
40	22401,56	31,83	11815,86	1,22	23,04	0,040	0,856	(0; 0)
41	21083,14	34,14	11833,61	1,25	23,04	0,040	0,789	(0; 0)
42	19643,26	36,52	11689,92	1,29	23,04	0,040	0,716	(0; 0)
43	18070,75	38,97	11365,44	1,33	23,04	0,040	0,636	(0; 0)
44	16377,95	41,51	10854,90	1,38	0,00	0,429	0,548	(0; 0)
45	14543,77	44,16	10131,38	1,44	0,00	0,429	0,452	(0; 0)
46	12527,14	46,92	9150,54	1,51	0,00	0,429	0,347	(0; 0)
47	10263,15	49,85	7844,22	1,60	16,23	0,020	0,230	(0; 0)
48	7715,51	52,96	6158,32	1,72	16,23	0,020	0,101	(0; 0)
49	4873,47	56,31	4055,01	1,86	16,23	0,020	0,000	(0; 0)
50	1694,67	59,75	1463,95	2,05	16,23	0,020	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 6928790,35$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 387578,53$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 2719290,84$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 8.70$

### Combinazione nr. 17

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -3,20 Y[m]= 14,40

Raggio del cerchio R[m] = 30,57

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -27,76

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 23,77

Coefficiente di sicurezza

C= 3,54

**Caratteristiche delle strisce**

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	3132,83	-51,91	-2465,62	1,67	16,23	0,020	0,245	(0; 0)
2	5592,84	-48,88	-4213,32	1,56	16,23	0,020	0,370	(0; 0)
3	7774,06	-46,03	-5594,74	1,48	0,00	0,429	0,482	(0; 0)
4	9739,62	-43,31	-6681,39	1,41	0,00	0,429	0,584	(0; 0)
5	11534,44	-40,72	-7524,38	1,36	0,00	0,429	0,676	(0; 0)
6	13206,26	-38,22	-8170,49	1,31	23,04	0,040	0,761	(0; 0)
7	14751,56	-35,81	-8630,08	1,27	23,04	0,040	0,839	(0; 0)
8	16169,72	-33,46	-8915,60	1,23	23,04	0,040	0,910	(0; 0)
9	17471,15	-31,18	-9045,27	1,20	23,04	0,040	0,975	(0; 0)
10	18664,39	-28,95	-9035,00	1,18	23,04	0,040	1,034	(0; 0)
11	19756,55	-26,77	-8898,92	1,15	23,04	0,040	1,089	(0; 0)
12	20753,58	-24,63	-8649,72	1,13	23,04	0,040	1,138	(0; 0)
13	21660,49	-22,53	-8298,91	1,11	23,04	0,040	1,183	(0; 0)
14	22481,53	-20,46	-7857,07	1,10	23,04	0,040	1,224	(0; 0)
15	23220,31	-18,41	-7334,02	1,08	23,04	0,040	1,260	(0; 0)
16	23879,88	-16,39	-6738,91	1,07	23,04	0,040	1,292	(0; 0)
17	24462,83	-14,39	-6080,38	1,06	23,04	0,040	1,320	(0; 0)
18	24971,35	-12,41	-5366,64	1,05	23,04	0,040	1,345	(0; 0)
19	25407,26	-10,44	-4605,53	1,05	23,04	0,040	1,366	(0; 0)
20	25772,06	-8,49	-3804,59	1,04	23,04	0,040	1,383	(0; 0)
21	26066,96	-6,54	-2971,15	1,04	23,04	0,040	1,396	(0; 0)
22	26292,90	-4,61	-2112,32	1,03	23,04	0,040	1,406	(0; 0)
23	26450,54	-2,68	-1235,10	1,03	23,04	0,040	1,413	(0; 0)
24	26540,34	-0,75	-346,39	1,03	23,04	0,040	1,416	(0; 0)
25	26562,50	1,18	546,97	1,03	23,04	0,040	1,416	(0; 0)
26	27361,76	3,11	1483,96	1,03	23,04	0,040	1,412	(0; 0)
27	27286,03	5,04	2397,84	1,03	23,04	0,040	1,405	(0; 0)
28	30987,22	6,98	3768,33	1,04	23,04	0,040	1,294	(0; 0)
29	30730,07	8,94	4776,30	1,05	23,04	0,040	1,279	(0; 0)
30	30761,33	10,91	5821,47	1,05	23,04	0,040	1,261	(0; 0)
31	30333,48	12,89	6766,35	1,06	23,04	0,040	1,239	(0; 0)
32	29764,25	14,89	7645,97	1,07	23,04	0,040	1,214	(0; 0)
33	28839,89	16,90	8383,87	1,08	23,04	0,040	1,184	(0; 0)
34	28183,31	18,94	9146,16	1,09	23,04	0,040	1,151	(0; 0)
35	27445,54	21,00	9834,95	1,11	23,04	0,040	1,113	(0; 0)
36	26623,29	23,09	10440,72	1,12	23,04	0,040	1,071	(0; 0)
37	25712,74	25,21	10953,28	1,14	23,04	0,040	1,025	(0; 0)
38	24709,35	27,37	11361,58	1,16	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
39	23607,75	29,58	11653,55	1,19	23,04	0,040	0,918	(0; 0)
40	22401,56	31,83	11815,86	1,22	23,04	0,040	0,856	(0; 0)
41	21083,14	34,14	11833,61	1,25	23,04	0,040	0,789	(0; 0)
42	19643,26	36,52	11689,92	1,29	23,04	0,040	0,716	(0; 0)
43	18070,75	38,97	11365,44	1,33	23,04	0,040	0,636	(0; 0)
44	16377,95	41,51	10854,90	1,38	0,00	0,429	0,548	(0; 0)

45	14543,77	44,16	10131,38	1,44	0,00	0,429	0,452	(0; 0)
46	12527,14	46,92	9150,54	1,51	0,00	0,429	0,347	(0; 0)
47	10263,15	49,85	7844,22	1,60	16,23	0,020	0,230	(0; 0)
48	7715,51	52,96	6158,32	1,72	16,23	0,020	0,101	(0; 0)
49	4873,47	56,31	4055,01	1,86	16,23	0,020	0,000	(0; 0)
50	1694,67	59,75	1463,95	2,05	16,23	0,020	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 7952646,68$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 444347,42$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 3119503,35$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 9,76$

### Combinazione nr. 18

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -3,20 Y[m]= 14,40

Raggio del cerchio R[m] = 30,57

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -27,76

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 23,77

Coefficiente di sicurezza C= 3,68

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	3132,83	-51,91	-2465,62	1,67	16,23	0,020	0,245	(0; 0)
2	5592,84	-48,88	-4213,32	1,56	16,23	0,020	0,370	(0; 0)
3	7774,06	-46,03	-5594,74	1,48	0,00	0,429	0,482	(0; 0)
4	9739,62	-43,31	-6681,39	1,41	0,00	0,429	0,584	(0; 0)
5	11534,44	-40,72	-7524,38	1,36	0,00	0,429	0,676	(0; 0)
6	13206,26	-38,22	-8170,49	1,31	23,04	0,040	0,761	(0; 0)
7	14751,56	-35,81	-8630,08	1,27	23,04	0,040	0,839	(0; 0)
8	16169,72	-33,46	-8915,60	1,23	23,04	0,040	0,910	(0; 0)
9	17471,15	-31,18	-9045,27	1,20	23,04	0,040	0,975	(0; 0)
10	18664,39	-28,95	-9035,00	1,18	23,04	0,040	1,034	(0; 0)
11	19756,55	-26,77	-8898,92	1,15	23,04	0,040	1,089	(0; 0)
12	20753,58	-24,63	-8649,72	1,13	23,04	0,040	1,138	(0; 0)
13	21660,49	-22,53	-8298,91	1,11	23,04	0,040	1,183	(0; 0)
14	22481,53	-20,46	-7857,07	1,10	23,04	0,040	1,224	(0; 0)
15	23220,31	-18,41	-7334,02	1,08	23,04	0,040	1,260	(0; 0)
16	23879,88	-16,39	-6738,91	1,07	23,04	0,040	1,292	(0; 0)
17	24462,83	-14,39	-6080,38	1,06	23,04	0,040	1,320	(0; 0)
18	24971,35	-12,41	-5366,64	1,05	23,04	0,040	1,345	(0; 0)
19	25407,26	-10,44	-4605,53	1,05	23,04	0,040	1,366	(0; 0)

20	25772,06	-8,49	-3804,59	1,04	23,04	0,040	1,383	(0; 0)
21	26066,96	-6,54	-2971,15	1,04	23,04	0,040	1,396	(0; 0)
22	26292,90	-4,61	-2112,32	1,03	23,04	0,040	1,406	(0; 0)
23	26450,54	-2,68	-1235,10	1,03	23,04	0,040	1,413	(0; 0)
24	26540,34	-0,75	-346,39	1,03	23,04	0,040	1,416	(0; 0)
25	26562,50	1,18	546,97	1,03	23,04	0,040	1,416	(0; 0)
26	27361,76	3,11	1483,96	1,03	23,04	0,040	1,412	(0; 0)
27	27286,03	5,04	2397,84	1,03	23,04	0,040	1,405	(0; 0)
28	30987,22	6,98	3768,33	1,04	23,04	0,040	1,294	(0; 0)
29	30730,07	8,94	4776,30	1,05	23,04	0,040	1,279	(0; 0)
30	30761,33	10,91	5821,47	1,05	23,04	0,040	1,261	(0; 0)
31	30333,48	12,89	6766,35	1,06	23,04	0,040	1,239	(0; 0)
32	29764,25	14,89	7645,97	1,07	23,04	0,040	1,214	(0; 0)
33	28839,89	16,90	8383,87	1,08	23,04	0,040	1,184	(0; 0)
34	28183,31	18,94	9146,16	1,09	23,04	0,040	1,151	(0; 0)
35	27445,54	21,00	9834,95	1,11	23,04	0,040	1,113	(0; 0)
36	26623,29	23,09	10440,72	1,12	23,04	0,040	1,071	(0; 0)
37	25712,74	25,21	10953,28	1,14	23,04	0,040	1,025	(0; 0)
38	24709,35	27,37	11361,58	1,16	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
39	23607,75	29,58	11653,55	1,19	23,04	0,040	0,918	(0; 0)
40	22401,56	31,83	11815,86	1,22	23,04	0,040	0,856	(0; 0)
41	21083,14	34,14	11833,61	1,25	23,04	0,040	0,789	(0; 0)
42	19643,26	36,52	11689,92	1,29	23,04	0,040	0,716	(0; 0)
43	18070,75	38,97	11365,44	1,33	23,04	0,040	0,636	(0; 0)
44	16377,95	41,51	10854,90	1,38	0,00	0,429	0,548	(0; 0)
45	14543,77	44,16	10131,38	1,44	0,00	0,429	0,452	(0; 0)
46	12527,14	46,92	9150,54	1,51	0,00	0,429	0,347	(0; 0)
47	10263,15	49,85	7844,22	1,60	16,23	0,020	0,230	(0; 0)
48	7715,51	52,96	6158,32	1,72	16,23	0,020	0,101	(0; 0)
49	4873,47	56,31	4055,01	1,86	16,23	0,020	0,000	(0; 0)
50	1694,67	59,75	1463,95	2,05	16,23	0,020	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

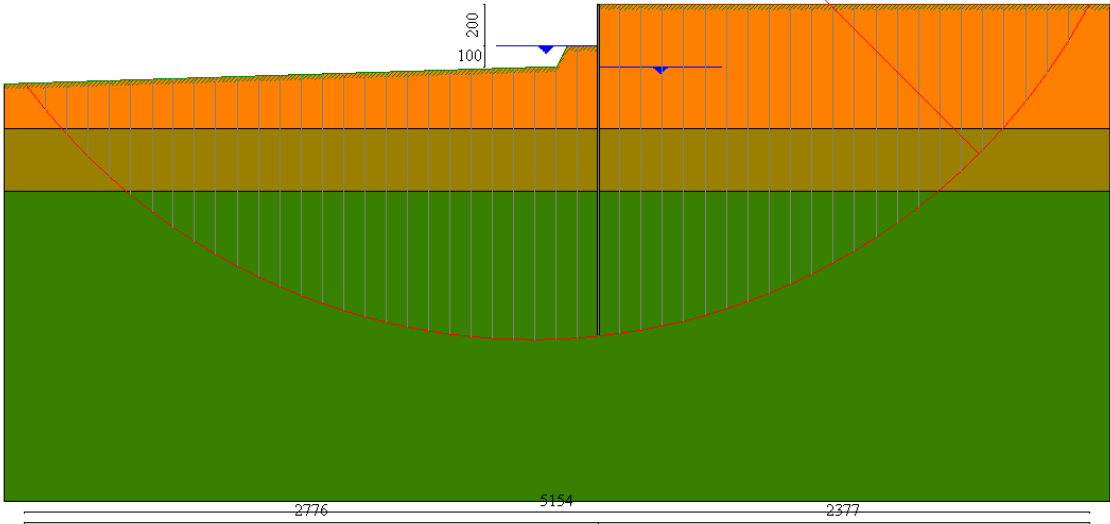
$\Sigma W_i = 8976503,02$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 501116,31$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 3519715,87$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 10,82$

C= 3,54  
R=30,57m  
X= -3,20 Y= 14,40



## Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

### Simbologia adottata

Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]

$M_{max}$ ,  $M_{min}$  momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]

$N_{max}$ ,  $N_{min}$  sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)

$T_{max}$ ,  $T_{min}$  taglio massimo e minimo espresso in [kg]

### Combinazione nr. 1

$y_{Mmax} = 4,30$	$M_{max} = 3817$	$y_{Mmin} = 10,00$	$M_{min} = -631$
$y_{Tmax} = 2,80$	$T_{max} = 1839$	$y_{Tmin} = 6,00$	$T_{min} = -1231$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 2

$y_{Mmax} = 4,30$	$M_{max} = 3817$	$y_{Mmin} = 10,00$	$M_{min} = -631$
$y_{Tmax} = 2,80$	$T_{max} = 1839$	$y_{Tmin} = 6,00$	$T_{min} = -1231$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 3

$y_{Mmax} = 5,20$	$M_{max} = 5738$	$y_{Mmin} = 10,50$	$M_{min} = -596$
$y_{Tmax} = 3,20$	$T_{max} = 2111$	$y_{Tmin} = 7,20$	$T_{min} = -1685$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 4

$y_{Mmax} = 5,20$	$M_{max} = 5738$	$y_{Mmin} = 10,50$	$M_{min} = -596$
$y_{Tmax} = 3,20$	$T_{max} = 2111$	$y_{Tmin} = 7,20$	$T_{min} = -1685$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 5

$y_{Mmax} = 5,00$	$M_{max} = 7472$	$y_{Mmin} = 10,50$	$M_{min} = -696$
$y_{Tmax} = 3,20$	$T_{max} = 3054$	$y_{Tmin} = 7,00$	$T_{min} = -2175$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 6

$y_{Mmax} = 6,30$	$M_{max} = 15892$	$y_{Mmin} = 11,50$	$M_{min} = -791$
$y_{Tmax} = 4,40$	$T_{max} = 4468$	$y_{Tmin} = 8,30$	$T_{min} = -5350$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 7

$y_{Mmax} = 4,40$	$M_{max} = 2968$	$y_{Mmin} = 9,90$	$M_{min} = -589$
$y_{Tmax} = 3,00$	$T_{max} = 1390$	$y_{Tmin} = 6,00$	$T_{min} = -1004$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$



**Combinazione nr. 8**

$y_{Mmax} = 4,40$	$M_{max} = 2672$	$y_{Mmin} = 9,90$	$M_{min} = -581$
$y_{Tmax} = 2,80$	$T_{max} = 1267$	$y_{Tmin} = 6,00$	$T_{min} = -938$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 9**

$y_{Mmax} = 4,40$	$M_{max} = 2968$	$y_{Mmin} = 9,90$	$M_{min} = -589$
$y_{Tmax} = 3,00$	$T_{max} = 1390$	$y_{Tmin} = 6,00$	$T_{min} = -1004$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 10**

$y_{Mmax} = 4,40$	$M_{max} = 2672$	$y_{Mmin} = 9,90$	$M_{min} = -581$
$y_{Tmax} = 2,80$	$T_{max} = 1267$	$y_{Tmin} = 6,00$	$T_{min} = -938$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 11**

$y_{Mmax} = 5,60$	$M_{max} = 7426$	$y_{Mmin} = 10,80$	$M_{min} = -606$
$y_{Tmax} = 3,30$	$T_{max} = 2476$	$y_{Tmin} = 7,70$	$T_{min} = -2318$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 12**

$y_{Mmax} = 5,50$	$M_{max} = 6729$	$y_{Mmin} = 10,70$	$M_{min} = -589$
$y_{Tmax} = 3,30$	$T_{max} = 2291$	$y_{Tmin} = 7,60$	$T_{min} = -2075$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 13**

$y_{Mmax} = 5,60$	$M_{max} = 7426$	$y_{Mmin} = 10,80$	$M_{min} = -606$
$y_{Tmax} = 3,30$	$T_{max} = 2476$	$y_{Tmin} = 7,70$	$T_{min} = -2318$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 14**

$y_{Mmax} = 5,50$	$M_{max} = 6729$	$y_{Mmin} = 10,70$	$M_{min} = -589$
$y_{Tmax} = 3,30$	$T_{max} = 2291$	$y_{Tmin} = 7,60$	$T_{min} = -2075$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 15**

$y_{Mmax} = 4,50$	$M_{max} = 3296$	$y_{Mmin} = 10,00$	$M_{min} = -590$
$y_{Tmax} = 3,10$	$T_{max} = 1514$	$y_{Tmin} = 6,00$	$T_{min} = -1053$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 16**

$y_{Mmax} = 4,50$	$M_{max} = 2954$	$y_{Mmin} = 9,90$	$M_{min} = -581$
$y_{Tmax} = 3,00$	$T_{max} = 1377$	$y_{Tmin} = 6,00$	$T_{min} = -984$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 17**

$y_{Mmax} = 5,80$	$M_{max} = 8019$	$y_{Mmin} = 10,90$	$M_{min} = -595$
$y_{Tmax} = 3,50$	$T_{max} = 2549$	$y_{Tmin} = 7,90$	$T_{min} = -2578$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 18**

$y_{Mmax} = 5,90$	$M_{max} = 8827$	$y_{Mmin} = 11,00$	$M_{min} = -618$
$y_{Tmax} = 3,60$	$T_{max} = 2760$	$y_{Tmin} = 8,00$	$T_{min} = -2856$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 19**

$y_{Mmax} = 4,00$	$M_{max} = 1799$	$y_{Mmin} = 9,70$	$M_{min} = -569$
$y_{Tmax} = 2,20$	$T_{max} = 1082$	$y_{Tmin} = 5,90$	$T_{min} = -752$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 20**

$y_{Mmax} = 4,50$	$M_{max} = 3027$	$y_{Mmin} = 10,00$	$M_{min} = -579$
$y_{Tmax} = 3,10$	$T_{max} = 1414$	$y_{Tmin} = 6,00$	$T_{min} = -990$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 21**

$y_{Mmax} = 4,90$	$M_{max} = 4369$	$y_{Mmin} = 10,20$	$M_{min} = -589$
$y_{Tmax} = 3,20$	$T_{max} = 1890$	$y_{Tmin} = 6,60$	$T_{min} = -1246$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 22**

$y_{Mmax} = 4,40$	$M_{max} = 2954$	$y_{Mmin} = 9,90$	$M_{min} = -584$
$y_{Tmax} = 3,00$	$T_{max} = 1380$	$y_{Tmin} = 6,00$	$T_{min} = -991$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 23**

$y_{Mmax} = 4,00$	$M_{max} = 1842$	$y_{Mmin} = 9,70$	$M_{min} = -571$
$y_{Tmax} = 2,20$	$T_{max} = 1105$	$y_{Tmin} = 5,90$	$T_{min} = -764$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 24**

$y_{Mmax} = 4,60$	$M_{max} = 3581$	$y_{Mmin} = 10,10$	$M_{min} = -587$
$y_{Tmax} = 3,10$	$T_{max} = 1627$	$y_{Tmin} = 6,00$	$T_{min} = -1080$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 25**

$y_{Mmax} = 4,60$	$M_{max} = 3355$	$y_{Mmin} = 10,00$	$M_{min} = -582$
$y_{Tmax} = 3,10$	$T_{max} = 1540$	$y_{Tmin} = 6,00$	$T_{min} = -1040$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 26**

$y_{Mmax} = 5,10$	$M_{max} = 5286$	$y_{Mmin} = 10,40$	$M_{min} = -600$
$y_{Tmax} = 3,20$	$T_{max} = 2162$	$y_{Tmin} = 7,00$	$T_{min} = -1524$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 27**

$y_{Mmax} = 5,00$	$M_{max} = 4964$	$y_{Mmin} = 10,30$	$M_{min} = -592$
$y_{Tmax} = 3,20$	$T_{max} = 2057$	$y_{Tmin} = 6,90$	$T_{min} = -1422$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Sollecitazioni per metro di paratia***Simbologia adottata*

$n^\circ$	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
T	taglio espresso in [kg]

**Combinazione nr. 1**

$n^\circ$	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	61,30	118,06	259,60
21	2,00	868,18	236,13	1528,64
31	3,00	2562,91	354,19	1798,21
41	4,00	3749,86	472,26	405,08
51	5,00	3587,59	590,32	-638,74
61	6,00	2594,75	708,38	-1231,04
71	7,00	1432,14	826,45	-951,16
81	8,00	539,22	944,51	-751,17
91	9,00	-274,67	1062,58	-760,60
101	10,00	-630,64	1180,64	94,50
111	11,00	-453,36	1298,70	309,98
121	12,00	-207,71	1416,77	253,99
131	13,00	-53,08	1534,83	145,96
141	14,00	4,90	1652,90	70,04

151	15,00	7,91	1770,96	40,26
161	16,00	0,00	1889,02	51,42

**Combinazione nr. 2**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	61,30	118,06	259,60
21	2,00	868,18	236,13	1528,64
31	3,00	2562,91	354,19	1798,21
41	4,00	3749,86	472,26	405,08
51	5,00	3587,59	590,32	-638,74
61	6,00	2594,75	708,38	-1231,04
71	7,00	1432,14	826,45	-951,16
81	8,00	539,22	944,51	-751,17
91	9,00	-274,67	1062,58	-760,60
101	10,00	-630,64	1180,64	94,50
111	11,00	-453,36	1298,70	309,98
121	12,00	-207,71	1416,77	253,99
131	13,00	-53,08	1534,83	145,96
141	14,00	4,90	1652,90	70,04
151	15,00	7,91	1770,96	40,26
161	16,00	0,00	1889,02	51,42

**Combinazione nr. 3**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	56,79	118,06	238,36
21	2,00	790,16	236,13	1384,84
31	3,00	2521,20	354,19	2070,72
41	4,00	4527,61	472,26	1761,62
51	5,00	5699,43	590,32	338,80
61	6,00	5260,86	708,38	-1124,06
71	7,00	3755,06	826,45	-1672,62
81	8,00	2036,21	944,51	-1625,11
91	9,00	387,53	1062,58	-1512,12
101	10,00	-522,59	1180,64	-237,47
111	11,00	-544,96	1298,70	238,53
121	12,00	-314,15	1416,77	285,43
131	13,00	-117,13	1534,83	191,69
141	14,00	-20,02	1652,90	98,96
151	15,00	3,11	1770,96	50,63
161	16,00	0,00	1889,02	51,09

**Combinazione nr. 4**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	56,79	118,06	238,36
21	2,00	790,16	236,13	1384,84

31	3,00	2521,20	354,19	2070,72
41	4,00	4527,61	472,26	1761,62
51	5,00	5699,43	590,32	338,80
61	6,00	5260,86	708,38	-1124,06
71	7,00	3755,06	826,45	-1672,62
81	8,00	2036,21	944,51	-1625,11
91	9,00	387,53	1062,58	-1512,12
101	10,00	-522,59	1180,64	-237,47
111	11,00	-544,96	1298,70	238,53
121	12,00	-314,15	1416,77	285,43
131	13,00	-117,13	1534,83	191,69
141	14,00	-20,02	1652,90	98,96
151	15,00	3,11	1770,96	50,63
161	16,00	0,00	1889,02	51,09

**Combinazione nr. 5**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	61,29	118,06	259,60
21	2,00	886,79	236,13	1696,35
31	3,00	3233,86	354,19	2971,31
41	4,00	6125,94	472,26	2437,54
51	5,00	7472,12	590,32	11,55
61	6,00	6618,87	708,38	-1611,82
71	7,00	4599,71	826,45	-2174,92
81	8,00	2427,40	944,51	-2010,22
91	9,00	449,06	1062,58	-1770,69
101	10,00	-611,04	1180,64	-283,92
111	11,00	-636,01	1298,70	270,68
121	12,00	-366,26	1416,77	324,87
131	13,00	-136,34	1534,83	215,25
141	14,00	-23,15	1652,90	106,98
151	15,00	3,69	1770,96	50,62
161	16,00	0,00	1889,02	51,29

**Combinazione nr. 6**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	56,79	118,06	238,37
21	2,00	891,78	236,13	1800,94
31	3,00	3540,85	354,19	3522,19
41	4,00	7577,60	472,26	4386,37
51	5,00	11989,60	590,32	4238,30
61	6,00	15541,57	708,38	2063,94
71	7,00	14445,20	826,45	-3764,63
81	8,00	9709,23	944,51	-5302,34
91	9,00	4352,58	1062,58	-5045,91
101	10,00	628,40	1180,64	-2145,29
111	11,00	-670,96	1298,70	-387,80

121	12,00	-735,30	1416,77	286,79
131	13,00	-432,73	1534,83	366,72
141	14,00	-165,04	1652,90	244,79
151	15,00	-30,94	1770,96	117,73
161	16,00	0,00	1889,02	48,00

**Combinazione nr. 7**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	36,22	118,06	172,54
21	2,00	629,50	236,13	1157,55
31	3,00	1897,04	354,19	1390,05
41	4,00	2887,34	472,26	407,30
51	5,00	2816,54	590,32	-466,05
61	6,00	2027,34	708,38	-1003,62
71	7,00	1093,97	826,45	-735,41
81	8,00	391,95	944,51	-592,88
91	9,00	-288,36	1062,58	-657,98
101	10,00	-587,43	1180,64	108,57
111	11,00	-413,38	1298,70	293,56
121	12,00	-186,03	1416,77	236,49
131	13,00	-45,64	1534,83	136,10
141	14,00	5,79	1652,90	66,98
151	15,00	7,53	1770,96	40,49
161	16,00	0,00	1889,02	51,33

**Combinazione nr. 8**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	32,55	118,06	157,50
21	2,00	585,64	236,13	1086,00
31	3,00	1750,66	354,19	1259,46
41	4,00	2614,13	472,26	333,26
51	5,00	2519,00	590,32	-442,47
61	6,00	1775,38	708,38	-937,52
71	7,00	922,02	826,45	-648,28
81	8,00	302,66	944,51	-518,72
91	9,00	-312,19	1062,58	-604,42
101	10,00	-577,48	1180,64	122,71
111	11,00	-398,49	1298,70	290,68
121	12,00	-176,27	1416,77	230,23
131	13,00	-41,47	1534,83	131,74
141	14,00	6,80	1652,90	65,19
151	15,00	7,56	1770,96	40,26
161	16,00	0,00	1889,02	51,31

**Combinazione nr. 9**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
-----------	----------	----------	----------	----------

1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	36,22	118,06	172,54
21	2,00	629,50	236,13	1157,55
31	3,00	1897,04	354,19	1390,05
41	4,00	2887,34	472,26	407,30
51	5,00	2816,54	590,32	-466,05
61	6,00	2027,34	708,38	-1003,62
71	7,00	1093,97	826,45	-735,41
81	8,00	391,95	944,51	-592,88
91	9,00	-288,36	1062,58	-657,98
101	10,00	-587,43	1180,64	108,57
111	11,00	-413,38	1298,70	293,56
121	12,00	-186,03	1416,77	236,49
131	13,00	-45,64	1534,83	136,10
141	14,00	5,79	1652,90	66,98
151	15,00	7,53	1770,96	40,49
161	16,00	0,00	1889,02	51,33

**Combinazione nr. 10**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	32,55	118,06	157,50
21	2,00	585,64	236,13	1086,00
31	3,00	1750,66	354,19	1259,46
41	4,00	2614,13	472,26	333,26
51	5,00	2519,00	590,32	-442,47
61	6,00	1775,38	708,38	-937,52
71	7,00	922,02	826,45	-648,28
81	8,00	302,66	944,51	-518,72
91	9,00	-312,19	1062,58	-604,42
101	10,00	-577,48	1180,64	122,71
111	11,00	-398,49	1298,70	290,68
121	12,00	-176,27	1416,77	230,23
131	13,00	-41,47	1534,83	131,74
141	14,00	6,80	1652,90	65,19
151	15,00	7,56	1770,96	40,26
161	16,00	0,00	1889,02	51,31

**Combinazione nr. 11**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	63,93	118,06	264,48
21	2,00	864,34	236,13	1503,32
31	3,00	2805,10	354,19	2385,82
41	4,00	5229,09	472,26	2291,43
51	5,00	7061,28	590,32	1148,86
61	6,00	7262,00	708,38	-833,58
71	7,00	5629,83	826,45	-2161,89
81	8,00	3303,75	944,51	-2304,34

91	9,00	991,47	1062,58	-2124,36
101	10,00	-385,89	1180,64	-534,18
111	11,00	-596,50	1298,70	158,34
121	12,00	-394,85	1416,77	299,95
131	13,00	-170,40	1534,83	225,92
141	14,00	-42,43	1652,90	123,26
151	15,00	-1,67	1770,96	60,47
161	16,00	0,00	1889,02	50,71

**Combinazione nr. 12**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	58,60	118,06	245,17
21	2,00	810,39	236,13	1418,15
31	3,00	2624,68	354,19	2218,51
41	4,00	4854,73	472,26	2076,12
51	5,00	6469,58	590,32	943,29
61	6,00	6516,29	708,38	-879,65
71	7,00	4970,02	826,45	-1964,11
81	8,00	2873,98	944,51	-2058,11
91	9,00	798,03	1062,58	-1910,46
101	10,00	-420,38	1180,64	-437,67
111	11,00	-572,21	1298,70	180,36
121	12,00	-365,01	1416,77	291,86
131	13,00	-152,09	1534,83	213,14
141	14,00	-35,18	1652,90	114,97
151	15,00	-0,24	1770,96	57,41
161	16,00	0,00	1889,02	50,81

**Combinazione nr. 13**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	63,93	118,06	264,48
21	2,00	864,34	236,13	1503,32
31	3,00	2805,10	354,19	2385,82
41	4,00	5229,09	472,26	2291,43
51	5,00	7061,28	590,32	1148,86
61	6,00	7262,00	708,38	-833,58
71	7,00	5629,83	826,45	-2161,89
81	8,00	3303,75	944,51	-2304,34
91	9,00	991,47	1062,58	-2124,36
101	10,00	-385,89	1180,64	-534,18
111	11,00	-596,50	1298,70	158,34
121	12,00	-394,85	1416,77	299,95
131	13,00	-170,40	1534,83	225,92
141	14,00	-42,43	1652,90	123,26
151	15,00	-1,67	1770,96	60,47
161	16,00	0,00	1889,02	50,71



**Combinazione nr. 14**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	58,60	118,06	245,17
21	2,00	810,39	236,13	1418,15
31	3,00	2624,68	354,19	2218,51
41	4,00	4854,73	472,26	2076,12
51	5,00	6469,58	590,32	943,29
61	6,00	6516,29	708,38	-879,65
71	7,00	4970,02	826,45	-1964,11
81	8,00	2873,98	944,51	-2058,11
91	9,00	798,03	1062,58	-1910,46
101	10,00	-420,38	1180,64	-437,67
111	11,00	-572,21	1298,70	180,36
121	12,00	-365,01	1416,77	291,86
131	13,00	-152,09	1534,83	213,14
141	14,00	-35,18	1652,90	114,97
151	15,00	-0,24	1770,96	57,41
161	16,00	0,00	1889,02	50,81

**Combinazione nr. 15**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	36,22	118,06	172,54
21	2,00	629,50	236,13	1157,55
31	3,00	1939,59	354,19	1513,03
41	4,00	3137,61	472,26	614,11
51	5,00	3188,23	590,32	-429,79
61	6,00	2392,48	708,38	-1053,11
71	7,00	1372,06	826,45	-850,17
81	8,00	553,05	944,51	-705,47
91	9,00	-230,29	1062,58	-746,21
101	10,00	-589,61	1180,64	77,61
111	11,00	-431,18	1298,70	291,88
121	12,00	-200,36	1416,77	243,57
131	13,00	-52,82	1534,83	142,40
141	14,00	3,51	1652,90	70,15
151	15,00	7,23	1770,96	41,29
161	16,00	0,00	1889,02	51,32

**Combinazione nr. 16**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	32,55	118,06	157,50
21	2,00	585,64	236,13	1086,00
31	3,00	1791,19	354,19	1377,00
41	4,00	2839,71	472,26	493,48
51	5,00	2835,34	590,32	-420,69

61	6,00	2079,18	708,38	-984,21
71	7,00	1149,95	826,45	-745,13
81	8,00	432,92	944,51	-611,79
91	9,00	-266,68	1062,58	-676,56
101	10,00	-580,75	1180,64	98,20
111	11,00	-413,75	1298,70	289,98
121	12,00	-188,17	1416,77	236,35
131	13,00	-47,31	1534,83	136,98
141	14,00	5,00	1652,90	67,76
151	15,00	7,34	1770,96	40,86
161	16,00	0,00	1889,02	51,31

**Combinazione nr. 17**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	58,60	118,06	245,17
21	2,00	810,45	236,13	1419,32
31	3,00	2708,21	354,19	2399,85
41	4,00	5221,58	472,26	2462,17
51	5,00	7325,84	590,32	1547,60
61	6,00	7984,58	708,38	-479,22
71	7,00	6462,53	826,45	-2276,54
81	8,00	3932,26	944,51	-2577,22
91	9,00	1336,41	1062,58	-2402,58
101	10,00	-270,51	1180,64	-697,73
111	11,00	-594,69	1298,70	97,84
121	12,00	-424,95	1416,77	294,42
131	13,00	-195,80	1534,83	238,16
141	14,00	-54,92	1652,90	135,12
151	15,00	-4,80	1770,96	66,46
161	16,00	0,00	1889,02	50,41

**Combinazione nr. 18**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	63,93	118,06	264,48
21	2,00	864,41	236,13	1504,66
31	3,00	2892,58	354,19	2575,29
41	4,00	5612,47	472,26	2694,57
51	5,00	7955,81	590,32	1780,18
61	6,00	8813,28	708,38	-380,24
71	7,00	7225,59	826,45	-2484,45
81	8,00	4442,58	944,51	-2856,14
91	9,00	1575,67	1062,58	-2651,23
101	10,00	-219,54	1180,64	-815,79
111	11,00	-617,78	1298,70	67,33
121	12,00	-458,29	1416,77	301,35
131	13,00	-217,34	1534,83	252,35
141	14,00	-63,83	1652,90	144,92

151	15,00	-6,66	1770,96	70,32
161	16,00	0,00	1889,02	50,26

**Combinazione nr. 19**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	31,13	118,06	151,49
21	2,00	567,09	236,13	1054,56
31	3,00	1500,47	354,19	655,42
41	4,00	1798,53	472,26	23,49
51	5,00	1567,46	590,32	-409,01
61	6,00	937,42	708,38	-747,26
71	7,00	331,71	826,45	-365,86
81	8,00	-14,54	944,51	-268,83
91	9,00	-406,46	1062,58	-419,50
101	10,00	-552,20	1180,64	176,41
111	11,00	-351,37	1298,70	284,84
121	12,00	-143,68	1416,77	210,68
131	13,00	-26,88	1534,83	117,26
141	14,00	10,69	1652,90	58,87
151	15,00	7,81	1770,96	39,18
161	16,00	0,00	1889,02	51,26

**Combinazione nr. 20**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	31,13	118,06	151,50
21	2,00	567,09	236,13	1054,56
31	3,00	1767,24	354,19	1409,41
41	4,00	2882,76	472,26	565,55
51	5,00	2925,31	590,32	-399,25
61	6,00	2177,27	708,38	-989,83
71	7,00	1229,45	826,45	-774,05
81	8,00	481,45	944,51	-642,88
91	9,00	-247,17	1062,58	-702,02
101	10,00	-579,30	1180,64	88,14
111	11,00	-417,90	1298,70	288,56
121	12,00	-192,05	1416,77	237,92
131	13,00	-49,43	1534,83	138,67
141	14,00	4,25	1652,90	68,70
151	15,00	7,22	1770,96	41,15
161	16,00	0,00	1889,02	51,30

**Combinazione nr. 21**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	31,13	118,06	151,50
21	2,00	570,89	236,13	1106,28

31	3,00	2031,84	354,19	1842,72
41	4,00	3762,79	472,26	1346,18
51	5,00	4359,37	590,32	-178,09
61	6,00	3648,36	708,38	-1139,91
71	7,00	2380,63	826,45	-1224,12
81	8,00	1164,26	944,51	-1101,95
91	9,00	11,87	1062,58	-1068,79
101	10,00	-575,01	1180,64	-47,74
111	11,00	-485,56	1298,70	275,57
121	12,00	-249,96	1416,77	264,30
131	13,00	-79,60	1534,83	164,01
141	14,00	-5,81	1652,90	82,07
151	15,00	5,74	1770,96	44,83
161	16,00	0,00	1889,02	51,26

**Combinazione nr. 22**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	34,03	118,06	163,50
21	2,00	602,67	236,13	1113,25
31	3,00	1825,81	354,19	1379,96
41	4,00	2854,18	472,26	461,43
51	5,00	2825,44	590,32	-436,91
61	6,00	2057,76	708,38	-990,58
71	7,00	1127,86	826,45	-740,70
81	8,00	417,12	944,51	-604,16
91	9,00	-274,80	1062,58	-669,26
101	10,00	-583,07	1180,64	102,11
111	11,00	-413,46	1298,70	291,25
121	12,00	-187,29	1416,77	236,34
131	13,00	-46,66	1534,83	136,62
141	14,00	5,30	1652,90	67,46
151	15,00	7,41	1770,96	40,73
161	16,00	0,00	1889,02	51,31

**Combinazione nr. 23**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	31,93	118,06	154,87
21	2,00	577,51	236,13	1072,19
31	3,00	1535,78	354,19	672,35
41	4,00	1841,91	472,26	22,80
51	5,00	1605,83	590,32	-417,94
61	6,00	965,40	708,38	-758,74
71	7,00	348,21	826,45	-376,57
81	8,00	-7,46	944,51	-276,60
91	9,00	-405,92	1062,58	-424,50
101	10,00	-554,40	1180,64	175,78
111	11,00	-353,37	1298,70	285,68

121	12,00	-144,75	1416,77	211,55
131	13,00	-27,24	1534,83	117,75
141	14,00	10,65	1652,90	59,02
151	15,00	7,83	1770,96	39,17
161	16,00	0,00	1889,02	51,27

**Combinazione nr. 24**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	34,03	118,06	163,50
21	2,00	602,67	236,13	1113,25
31	3,00	1937,48	354,19	1610,90
41	4,00	3312,65	472,26	852,87
51	5,00	3515,32	590,32	-365,24
61	6,00	2738,83	708,38	-1080,25
71	7,00	1648,21	826,45	-954,09
81	8,00	719,42	944,51	-814,45
91	9,00	-165,14	1062,58	-834,44
101	10,00	-586,43	1180,64	43,77
111	11,00	-446,44	1298,70	287,79
121	12,00	-214,03	1416,77	249,43
131	13,00	-60,13	1534,83	148,36
141	14,00	0,99	1652,90	73,40
151	15,00	6,84	1770,96	42,23
161	16,00	0,00	1889,02	51,31

**Combinazione nr. 25**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	31,93	118,06	154,87
21	2,00	577,51	236,13	1072,19
31	3,00	1848,97	354,19	1526,55
41	4,00	3129,76	472,26	753,13
51	5,00	3280,35	590,32	-370,35
61	6,00	2521,66	708,38	-1039,99
71	7,00	1489,57	826,45	-883,15
81	8,00	631,01	944,51	-748,69
91	9,00	-194,17	1062,58	-784,44
101	10,00	-582,27	1180,64	59,73
111	11,00	-434,97	1298,70	287,42
121	12,00	-205,55	1416,77	244,75
131	13,00	-56,12	1534,83	144,61
141	14,00	2,16	1652,90	71,65
151	15,00	6,95	1770,96	41,87
161	16,00	0,00	1889,02	51,30

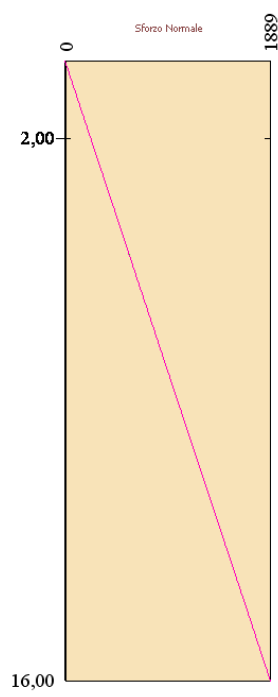
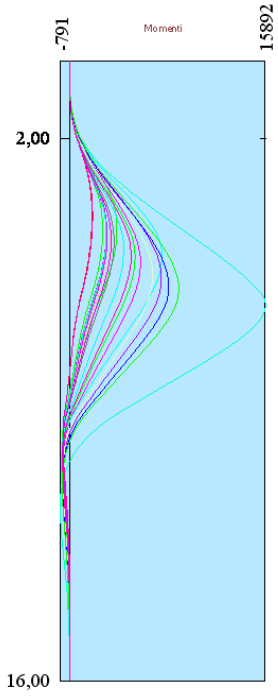
**Combinazione nr. 26**

n°	Y	M	N	T
----	---	---	---	---

1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	34,03	118,06	163,50
21	2,00	612,31	236,13	1209,24
31	3,00	2245,02	354,19	2087,25
41	4,00	4289,67	472,26	1740,73
51	5,00	5285,10	590,32	63,95
61	6,00	4674,10	708,38	-1186,84
71	7,00	3219,33	826,45	-1523,60
81	8,00	1679,88	944,51	-1428,43
91	9,00	221,84	1062,58	-1337,74
101	10,00	-556,76	1180,64	-155,53
111	11,00	-528,01	1298,70	259,22
121	12,00	-290,57	1416,77	280,21
131	13,00	-102,06	1534,83	181,65
141	14,00	-13,85	1652,90	92,11
151	15,00	4,38	1770,96	47,96
161	16,00	0,00	1889,02	51,19

**Combinazione nr. 27**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	31,93	118,06	154,87
21	2,00	586,57	236,13	1163,61
31	3,00	2147,52	354,19	1990,31
41	4,00	4080,18	472,26	1617,94
51	5,00	4963,86	590,32	2,12
61	6,00	4335,15	708,38	-1159,41
71	7,00	2949,63	826,45	-1421,67
81	8,00	1517,67	944,51	-1321,86
91	9,00	158,52	1062,58	-1251,60
101	10,00	-559,63	1180,64	-122,61
111	11,00	-513,01	1298,70	263,11
121	12,00	-277,20	1416,77	274,44
131	13,00	-94,94	1534,83	175,81
141	14,00	-11,40	1652,90	88,94
151	15,00	4,76	1770,96	47,05
161	16,00	0,00	1889,02	51,21



- Combinazione 1
- Combinazione 2
- Combinazione 3
- Combinazione 4
- Combinazione 5
- Combinazione 6
- Combinazione 7
- Combinazione 8
- Combinazione 9
- Combinazione 10
- Combinazione 11
- Combinazione 12
- Combinazione 13
- Combinazione 14
- Combinazione 15
- Combinazione 16
- Combinazione 17
- Combinazione 18
- Combinazione 19
- Combinazione 20
- Combinazione 21
- Combinazione 22
- Combinazione 23
- Combinazione 24
- Combinazione 25
- Combinazione 26
- Combinazione 27

## Spostamenti massimi e minimi della paratia

### Simbologia adottata

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

$u_{max}$ ,  $u_{min}$  spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

$v_{max}$ ,  $v_{min}$  spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

### Combinazione nr. 1

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=0,7671 & y_{Umin}=6,80 & u_{min}=-0,0816 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 2

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=0,7671 & y_{Umin}=6,80 & u_{min}=-0,0816 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 3

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=1,6207 & y_{Umin}=7,90 & u_{min}=-0,0693 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 4

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=1,6207 & y_{Umin}=7,90 & u_{min}=-0,0693 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 5

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=2,0769 & y_{Umin}=7,90 & u_{min}=-0,0775 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 6

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=5,5103 & y_{Umin}=9,10 & u_{min}=-0,0839 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 7

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=0,5480 & y_{Umin}=6,60 & u_{min}=-0,0801 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 8

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=0,4599 & y_{Umin}=6,40 & u_{min}=-0,0816 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 9



$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max} = 0,5480$	$y_{Umin} = 6,60$	$u_{min} = -0,0801$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max} = 0,0048$	$y_{Vmin} = 0,00$	$v_{min} = 0,0000$

**Combinazione nr. 10**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max} = 0,4599$	$y_{Umin} = 6,40$	$u_{min} = -0,0816$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max} = 0,0048$	$y_{Vmin} = 0,00$	$v_{min} = 0,0000$

**Combinazione nr. 11**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max} = 2,3204$	$y_{Umin} = 8,30$	$u_{min} = -0,0692$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max} = 0,0048$	$y_{Vmin} = 0,00$	$v_{min} = 0,0000$

**Combinazione nr. 12**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max} = 2,0586$	$y_{Umin} = 8,20$	$u_{min} = -0,0680$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max} = 0,0048$	$y_{Vmin} = 0,00$	$v_{min} = 0,0000$

**Combinazione nr. 13**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max} = 2,3204$	$y_{Umin} = 8,30$	$u_{min} = -0,0692$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max} = 0,0048$	$y_{Vmin} = 0,00$	$v_{min} = 0,0000$

**Combinazione nr. 14**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max} = 2,0586$	$y_{Umin} = 8,20$	$u_{min} = -0,0680$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max} = 0,0048$	$y_{Vmin} = 0,00$	$v_{min} = 0,0000$

**Combinazione nr. 15**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max} = 0,6655$	$y_{Umin} = 6,80$	$u_{min} = -0,0770$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max} = 0,0048$	$y_{Vmin} = 0,00$	$v_{min} = 0,0000$

**Combinazione nr. 16**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max} = 0,5580$	$y_{Umin} = 6,60$	$u_{min} = -0,0784$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max} = 0,0048$	$y_{Vmin} = 0,00$	$v_{min} = 0,0000$

**Combinazione nr. 17**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max} = 2,5912$	$y_{Umin} = 8,50$	$u_{min} = -0,0681$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max} = 0,0048$	$y_{Vmin} = 0,00$	$v_{min} = 0,0000$

**Combinazione nr. 18**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max} = 2,8893$	$y_{Umin} = 8,60$	$u_{min} = -0,0699$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max} = 0,0048$	$y_{Vmin} = 0,00$	$v_{min} = 0,0000$

**Combinazione nr. 19**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max} = 0,1807$	$y_{Umin} = 5,40$	$u_{min} = -0,0967$
-------------------	--------------------	-------------------	---------------------

$$y_{V_{\max}} = 0,00 \quad v_{\max} = 0,0048 \quad y_{V_{\min}} = 0,00 \quad v_{\min} = 0,0000$$

**Combinazione nr. 20**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 0,5873 & y_{U_{\min}} &= 6,70 & u_{\min} &= -0,0772 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 21**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 1,0662 & y_{U_{\min}} &= 7,40 & u_{\min} &= -0,0712 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 22**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 0,5534 & y_{U_{\min}} &= 6,60 & u_{\min} &= -0,0790 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 23**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 0,1915 & y_{U_{\min}} &= 5,40 & u_{\min} &= -0,0962 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 24**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 0,7741 & y_{U_{\min}} &= 7,00 & u_{\min} &= -0,0745 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 25**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 0,7004 & y_{U_{\min}} &= 6,90 & u_{\min} &= -0,0751 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 26**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 1,4059 & y_{U_{\min}} &= 7,70 & u_{\min} &= -0,0704 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

**Combinazione nr. 27**

$$\begin{aligned} y_{U_{\max}} &= 0,00 & u_{\max} &= 1,2920 & y_{U_{\min}} &= 7,70 & u_{\min} &= -0,0702 \\ y_{V_{\max}} &= 0,00 & v_{\max} &= 0,0048 & y_{V_{\min}} &= 0,00 & v_{\min} &= 0,0000 \end{aligned}$$

## Spostamenti della paratia

*Simbologia adottata*

N° numero d'ordine della sezione

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

u spostamento orizzontale espresso in [cm] positivo verso valle  
 v spostamento verticale espresso in [cm] positivo verso il basso

### Combinazione nr. 1

N°	Y	u	v
1	0,00	0,76706	0,00478
11	1,00	0,57409	0,00477
21	2,00	0,38283	0,00471
31	3,00	0,20478	0,00462
41	4,00	0,06190	0,00449
51	5,00	-0,03039	0,00432
61	6,00	-0,07368	0,00411
71	7,00	-0,08101	0,00387
81	8,00	-0,06806	0,00359
91	9,00	-0,04749	0,00327
101	10,00	-0,03015	0,00292
111	11,00	-0,02098	0,00252
121	12,00	-0,01805	0,00209
131	13,00	-0,01812	0,00163
141	14,00	-0,01902	0,00112
151	15,00	-0,01992	0,00058
161	16,00	-0,02070	0,00000

### Combinazione nr. 2

N°	Y	u	v
1	0,00	0,76706	0,00478
11	1,00	0,57409	0,00477
21	2,00	0,38283	0,00471
31	3,00	0,20478	0,00462
41	4,00	0,06190	0,00449
51	5,00	-0,03039	0,00432
61	6,00	-0,07368	0,00411
71	7,00	-0,08101	0,00387
81	8,00	-0,06806	0,00359
91	9,00	-0,04749	0,00327
101	10,00	-0,03015	0,00292
111	11,00	-0,02098	0,00252
121	12,00	-0,01805	0,00209
131	13,00	-0,01812	0,00163
141	14,00	-0,01902	0,00112
151	15,00	-0,01992	0,00058
161	16,00	-0,02070	0,00000

### Combinazione nr. 3

N°	Y	u	v
1	0,00	1,62066	0,00478
11	1,00	1,29215	0,00477
21	2,00	0,96520	0,00471

31	3,00	0,65049	0,00462
41	4,00	0,37127	0,00449
51	5,00	0,15415	0,00432
61	6,00	0,01434	0,00411
71	7,00	-0,05349	0,00387
81	8,00	-0,06923	0,00359
91	9,00	-0,05649	0,00327
101	10,00	-0,03743	0,00292
111	11,00	-0,02461	0,00252
121	12,00	-0,01908	0,00209
131	13,00	-0,01798	0,00163
141	14,00	-0,01861	0,00112
151	15,00	-0,01960	0,00058
161	16,00	-0,02057	0,00000

**Combinazione nr. 4**

N°	Y	u	v
1	0,00	1,62066	0,00478
11	1,00	1,29215	0,00477
21	2,00	0,96520	0,00471
31	3,00	0,65049	0,00462
41	4,00	0,37127	0,00449
51	5,00	0,15415	0,00432
61	6,00	0,01434	0,00411
71	7,00	-0,05349	0,00387
81	8,00	-0,06923	0,00359
91	9,00	-0,05649	0,00327
101	10,00	-0,03743	0,00292
111	11,00	-0,02461	0,00252
121	12,00	-0,01908	0,00209
131	13,00	-0,01798	0,00163
141	14,00	-0,01861	0,00112
151	15,00	-0,01960	0,00058
161	16,00	-0,02057	0,00000

**Combinazione nr. 5**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,07694	0,00478
11	1,00	1,65637	0,00477
21	2,00	1,23750	0,00471
31	3,00	0,83294	0,00462
41	4,00	0,47415	0,00449
51	5,00	0,19885	0,00432
61	6,00	0,02494	0,00411
71	7,00	-0,05821	0,00387
81	8,00	-0,07742	0,00359
91	9,00	-0,06256	0,00327
101	10,00	-0,04030	0,00292
111	11,00	-0,02534	0,00252

121	12,00	-0,01890	0,00209
131	13,00	-0,01762	0,00163
141	14,00	-0,01836	0,00112
151	15,00	-0,01952	0,00058
161	16,00	-0,02064	0,00000

**Combinazione nr. 6**

N°	Y	u	v
1	0,00	5,51029	0,00478
11	1,00	4,58046	0,00477
21	2,00	3,65223	0,00471
31	3,00	2,73869	0,00462
41	4,00	1,87613	0,00449
51	5,00	1,11955	0,00432
61	6,00	0,52893	0,00411
71	7,00	0,14851	0,00387
81	8,00	-0,03484	0,00359
91	9,00	-0,08360	0,00327
101	10,00	-0,06975	0,00292
111	11,00	-0,04426	0,00252
121	12,00	-0,02668	0,00209
131	13,00	-0,01893	0,00163
141	14,00	-0,01724	0,00112
151	15,00	-0,01801	0,00058
161	16,00	-0,01932	0,00000

**Combinazione nr. 7**

N°	Y	u	v
1	0,00	0,54805	0,00478
11	1,00	0,40413	0,00477
21	2,00	0,26135	0,00471
31	3,00	0,12816	0,00462
41	4,00	0,02117	0,00449
51	5,00	-0,04692	0,00432
61	6,00	-0,07661	0,00411
71	7,00	-0,07823	0,00387
81	8,00	-0,06431	0,00359
91	9,00	-0,04489	0,00327
101	10,00	-0,02899	0,00292
111	11,00	-0,02073	0,00252
121	12,00	-0,01816	0,00209
131	13,00	-0,01828	0,00163
141	14,00	-0,01913	0,00112
151	15,00	-0,01995	0,00058
161	16,00	-0,02066	0,00000

**Combinazione nr. 8**

N°	Y	u	v
----	---	---	---

1	0,00	0,45986	0,00478
11	1,00	0,33353	0,00477
21	2,00	0,20824	0,00471
31	3,00	0,09185	0,00462
41	4,00	-0,00041	0,00449
51	5,00	-0,05744	0,00432
61	6,00	-0,08012	0,00411
71	7,00	-0,07819	0,00387
81	8,00	-0,06313	0,00359
91	9,00	-0,04383	0,00327
101	10,00	-0,02842	0,00292
111	11,00	-0,02054	0,00252
121	12,00	-0,01816	0,00209
131	13,00	-0,01833	0,00163
141	14,00	-0,01918	0,00112
151	15,00	-0,01997	0,00058
161	16,00	-0,02065	0,00000

**Combinazione nr. 9**

N°	Y	u	v
1	0,00	0,54805	0,00478
11	1,00	0,40413	0,00477
21	2,00	0,26135	0,00471
31	3,00	0,12816	0,00462
41	4,00	0,02117	0,00449
51	5,00	-0,04692	0,00432
61	6,00	-0,07661	0,00411
71	7,00	-0,07823	0,00387
81	8,00	-0,06431	0,00359
91	9,00	-0,04489	0,00327
101	10,00	-0,02899	0,00292
111	11,00	-0,02073	0,00252
121	12,00	-0,01816	0,00209
131	13,00	-0,01828	0,00163
141	14,00	-0,01913	0,00112
151	15,00	-0,01995	0,00058
161	16,00	-0,02066	0,00000

**Combinazione nr. 10**

N°	Y	u	v
1	0,00	0,45986	0,00478
11	1,00	0,33353	0,00477
21	2,00	0,20824	0,00471
31	3,00	0,09185	0,00462
41	4,00	-0,00041	0,00449
51	5,00	-0,05744	0,00432
61	6,00	-0,08012	0,00411
71	7,00	-0,07819	0,00387
81	8,00	-0,06313	0,00359

91	9,00	-0,04383	0,00327
101	10,00	-0,02842	0,00292
111	11,00	-0,02054	0,00252
121	12,00	-0,01816	0,00209
131	13,00	-0,01833	0,00163
141	14,00	-0,01918	0,00112
151	15,00	-0,01997	0,00058
161	16,00	-0,02065	0,00000

**Combinazione nr. 11**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,32037	0,00478
11	1,00	1,87890	0,00477
21	2,00	1,43917	0,00471
31	3,00	1,01287	0,00462
41	4,00	0,62625	0,00449
51	5,00	0,31178	0,00432
61	6,00	0,09367	0,00411
71	7,00	-0,02558	0,00387
81	8,00	-0,06716	0,00359
91	9,00	-0,06267	0,00327
101	10,00	-0,04321	0,00292
111	11,00	-0,02775	0,00252
121	12,00	-0,02013	0,00209
131	13,00	-0,01799	0,00163
141	14,00	-0,01832	0,00112
151	15,00	-0,01934	0,00058
161	16,00	-0,02041	0,00000

**Combinazione nr. 12**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,05856	0,00478
11	1,00	1,66153	0,00477
21	2,00	1,26611	0,00471
31	3,00	0,88327	0,00462
41	4,00	0,53753	0,00449
51	5,00	0,25869	0,00432
61	6,00	0,06803	0,00411
71	7,00	-0,03383	0,00387
81	8,00	-0,06706	0,00359
91	9,00	-0,06020	0,00327
101	10,00	-0,04115	0,00292
111	11,00	-0,02671	0,00252
121	12,00	-0,01982	0,00209
131	13,00	-0,01802	0,00163
141	14,00	-0,01843	0,00112
151	15,00	-0,01943	0,00058
161	16,00	-0,02045	0,00000

**Combinazione nr. 13**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	2,32037	0,00478
11	1,00	1,87890	0,00477
21	2,00	1,43917	0,00471
31	3,00	1,01287	0,00462
41	4,00	0,62625	0,00449
51	5,00	0,31178	0,00432
61	6,00	0,09367	0,00411
71	7,00	-0,02558	0,00387
81	8,00	-0,06716	0,00359
91	9,00	-0,06267	0,00327
101	10,00	-0,04321	0,00292
111	11,00	-0,02775	0,00252
121	12,00	-0,02013	0,00209
131	13,00	-0,01799	0,00163
141	14,00	-0,01832	0,00112
151	15,00	-0,01934	0,00058
161	16,00	-0,02041	0,00000

**Combinazione nr. 14**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	2,05856	0,00478
11	1,00	1,66153	0,00477
21	2,00	1,26611	0,00471
31	3,00	0,88327	0,00462
41	4,00	0,53753	0,00449
51	5,00	0,25869	0,00432
61	6,00	0,06803	0,00411
71	7,00	-0,03383	0,00387
81	8,00	-0,06706	0,00359
91	9,00	-0,06020	0,00327
101	10,00	-0,04115	0,00292
111	11,00	-0,02671	0,00252
121	12,00	-0,01982	0,00209
131	13,00	-0,01802	0,00163
141	14,00	-0,01843	0,00112
151	15,00	-0,01943	0,00058
161	16,00	-0,02045	0,00000

**Combinazione nr. 15**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	0,66554	0,00478
11	1,00	0,50101	0,00477
21	2,00	0,33762	0,00471
31	3,00	0,18385	0,00462
41	4,00	0,05708	0,00449
51	5,00	-0,02748	0,00432



61	6,00	-0,06861	0,00411
71	7,00	-0,07667	0,00387
81	8,00	-0,06537	0,00359
91	9,00	-0,04630	0,00327
101	10,00	-0,02989	0,00292
111	11,00	-0,02109	0,00252
121	12,00	-0,01822	0,00209
131	13,00	-0,01823	0,00163
141	14,00	-0,01907	0,00112
151	15,00	-0,01991	0,00058
161	16,00	-0,02066	0,00000

**Combinazione nr. 16**

N°	Y	u	v
1	0,00	0,55800	0,00478
11	1,00	0,41426	0,00477
21	2,00	0,27156	0,00471
31	3,00	0,13780	0,00462
41	4,00	0,02891	0,00449
51	5,00	-0,04176	0,00432
61	6,00	-0,07381	0,00411
71	7,00	-0,07709	0,00387
81	8,00	-0,06409	0,00359
91	9,00	-0,04502	0,00327
101	10,00	-0,02916	0,00292
111	11,00	-0,02083	0,00252
121	12,00	-0,01820	0,00209
131	13,00	-0,01829	0,00163
141	14,00	-0,01913	0,00112
151	15,00	-0,01994	0,00058
161	16,00	-0,02065	0,00000

**Combinazione nr. 17**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,59122	0,00478
11	1,00	2,11252	0,00477
21	2,00	1,63544	0,00471
31	3,00	1,17102	0,00462
41	4,00	0,74509	0,00449
51	5,00	0,39142	0,00432
61	6,00	0,13806	0,00411
71	7,00	-0,00688	0,00387
81	8,00	-0,06292	0,00359
91	9,00	-0,06422	0,00327
101	10,00	-0,04568	0,00292
111	11,00	-0,02940	0,00252
121	12,00	-0,02084	0,00209
131	13,00	-0,01812	0,00163
141	14,00	-0,01823	0,00112

151	15,00	-0,01921	0,00058
161	16,00	-0,02029	0,00000

**Combinazione nr. 18**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,88926	0,00478
11	1,00	2,36086	0,00477
21	2,00	1,83420	0,00471
31	3,00	1,32105	0,00462
41	4,00	0,84905	0,00449
51	5,00	0,45478	0,00432
61	6,00	0,16957	0,00411
71	7,00	0,00395	0,00387
81	8,00	-0,06236	0,00359
91	9,00	-0,06684	0,00327
101	10,00	-0,04804	0,00292
111	11,00	-0,03066	0,00252
121	12,00	-0,02124	0,00209
131	13,00	-0,01811	0,00163
141	14,00	-0,01811	0,00112
151	15,00	-0,01910	0,00058
161	16,00	-0,02023	0,00000

**Combinazione nr. 19**

N°	Y	u	v
1	0,00	0,18069	0,00478
11	1,00	0,10669	0,00477
21	2,00	0,03371	0,00471
31	3,00	-0,03076	0,00462
41	4,00	-0,07514	0,00449
51	5,00	-0,09508	0,00432
61	6,00	-0,09365	0,00411
71	7,00	-0,07911	0,00387
81	8,00	-0,05963	0,00359
91	9,00	-0,04039	0,00327
101	10,00	-0,02648	0,00292
111	11,00	-0,01986	0,00252
121	12,00	-0,01813	0,00209
131	13,00	-0,01850	0,00163
141	14,00	-0,01932	0,00112
151	15,00	-0,02004	0,00058
161	16,00	-0,02063	0,00000

**Combinazione nr. 20**

N°	Y	u	v
1	0,00	0,58734	0,00478
11	1,00	0,43908	0,00477
21	2,00	0,29183	0,00471

31	3,00	0,15326	0,00462
41	4,00	0,03933	0,00449
51	5,00	-0,03584	0,00432
61	6,00	-0,07117	0,00411
71	7,00	-0,07641	0,00387
81	8,00	-0,06427	0,00359
91	9,00	-0,04538	0,00327
101	10,00	-0,02941	0,00292
111	11,00	-0,02095	0,00252
121	12,00	-0,01823	0,00209
131	13,00	-0,01828	0,00163
141	14,00	-0,01911	0,00112
151	15,00	-0,01993	0,00058
161	16,00	-0,02065	0,00000

**Combinazione nr. 21**

N°	Y	u	v
1	0,00	1,06621	0,00478
11	1,00	0,83440	0,00477
21	2,00	0,60361	0,00471
31	3,00	0,38191	0,00462
41	4,00	0,18894	0,00449
51	5,00	0,04698	0,00432
61	6,00	-0,03581	0,00411
71	7,00	-0,06845	0,00387
81	8,00	-0,06784	0,00359
91	9,00	-0,05092	0,00327
101	10,00	-0,03310	0,00292
111	11,00	-0,02252	0,00252
121	12,00	-0,01852	0,00209
131	13,00	-0,01809	0,00163
141	14,00	-0,01887	0,00112
151	15,00	-0,01979	0,00058
161	16,00	-0,02063	0,00000

**Combinazione nr. 22**

N°	Y	u	v
1	0,00	0,55345	0,00478
11	1,00	0,40982	0,00477
21	2,00	0,26728	0,00471
31	3,00	0,13392	0,00462
41	4,00	0,02588	0,00449
51	5,00	-0,04374	0,00432
61	6,00	-0,07486	0,00411
71	7,00	-0,07750	0,00387
81	8,00	-0,06416	0,00359
91	9,00	-0,04496	0,00327
101	10,00	-0,02909	0,00292
111	11,00	-0,02079	0,00252

121	12,00	-0,01819	0,00209
131	13,00	-0,01829	0,00163
141	14,00	-0,01913	0,00112
151	15,00	-0,01994	0,00058
161	16,00	-0,02066	0,00000

**Combinazione nr. 23**

N°	Y	u	v
1	0,00	0,19155	0,00478
11	1,00	0,11511	0,00477
21	2,00	0,03971	0,00471
31	3,00	-0,02699	0,00462
41	4,00	-0,07316	0,00449
51	5,00	-0,09429	0,00432
61	6,00	-0,09352	0,00411
71	7,00	-0,07926	0,00387
81	8,00	-0,05982	0,00359
91	9,00	-0,04052	0,00327
101	10,00	-0,02654	0,00292
111	11,00	-0,01987	0,00252
121	12,00	-0,01812	0,00209
131	13,00	-0,01849	0,00163
141	14,00	-0,01932	0,00112
151	15,00	-0,02004	0,00058
161	16,00	-0,02064	0,00000

**Combinazione nr. 24**

N°	Y	u	v
1	0,00	0,77410	0,00478
11	1,00	0,59161	0,00477
21	2,00	0,41020	0,00471
31	3,00	0,23809	0,00462
41	4,00	0,09312	0,00449
51	5,00	-0,00724	0,00432
61	6,00	-0,05977	0,00411
71	7,00	-0,07452	0,00387
81	8,00	-0,06609	0,00359
91	9,00	-0,04758	0,00327
101	10,00	-0,03077	0,00292
111	11,00	-0,02148	0,00252
121	12,00	-0,01830	0,00209
131	13,00	-0,01819	0,00163
141	14,00	-0,01901	0,00112
151	15,00	-0,01988	0,00058
161	16,00	-0,02065	0,00000

**Combinazione nr. 25**

N°	Y	u	v
----	---	---	---

1	0,00	0,70041	0,00478
11	1,00	0,53183	0,00477
21	2,00	0,36428	0,00471
31	3,00	0,20562	0,00462
41	4,00	0,07285	0,00449
51	5,00	-0,01782	0,00432
61	6,00	-0,06384	0,00411
71	7,00	-0,07507	0,00387
81	8,00	-0,06531	0,00359
91	9,00	-0,04672	0,00327
101	10,00	-0,03025	0,00292
111	11,00	-0,02128	0,00252
121	12,00	-0,01828	0,00209
131	13,00	-0,01822	0,00163
141	14,00	-0,01905	0,00112
151	15,00	-0,01990	0,00058
161	16,00	-0,02065	0,00000

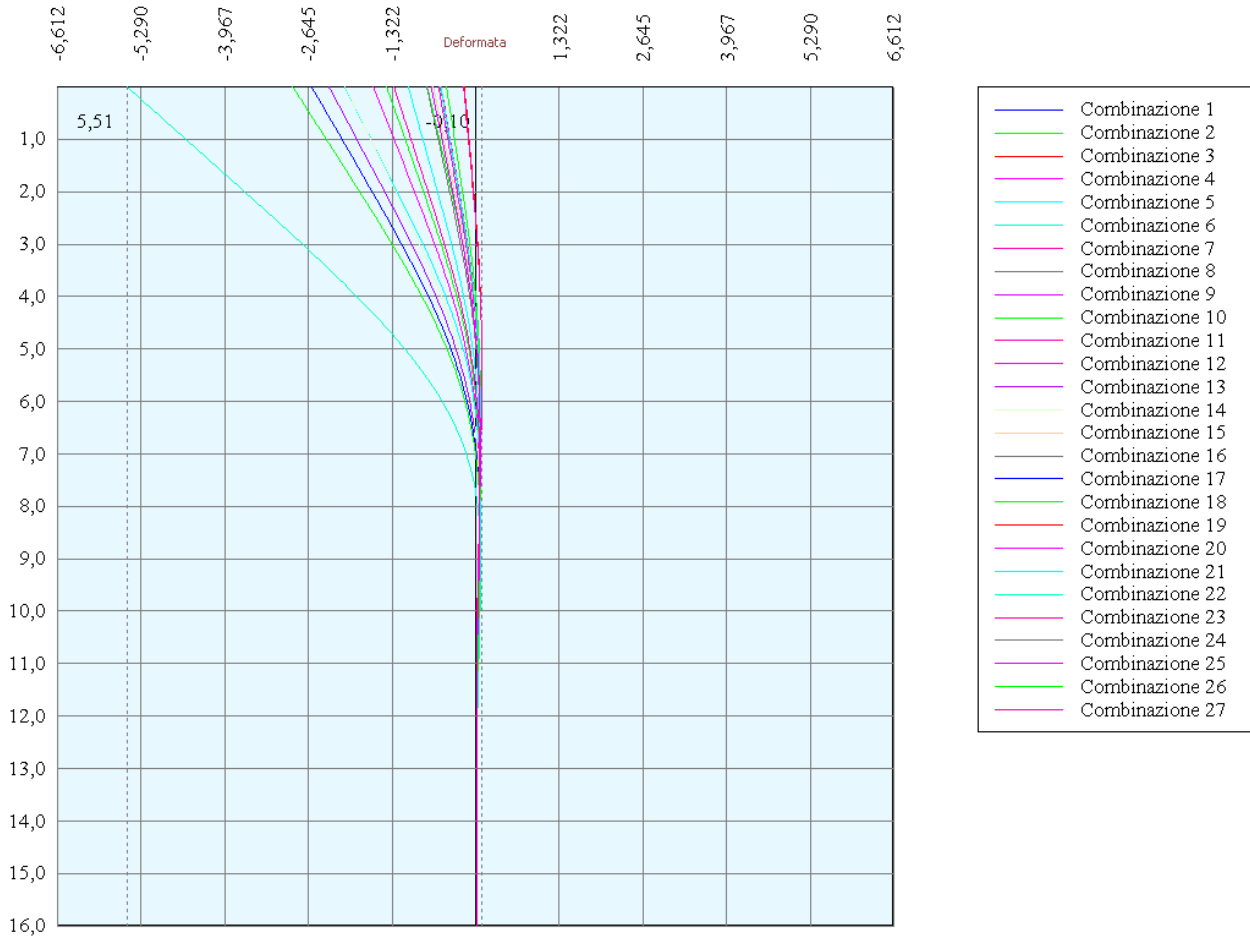
**Combinazione nr. 26**

N°	Y	u	v
1	0,00	1,40588	0,00478
11	1,00	1,11547	0,00477
21	2,00	0,82615	0,00471
31	3,00	0,54668	0,00462
41	4,00	0,29907	0,00449
51	5,00	0,10997	0,00432
61	6,00	-0,00751	0,00411
71	7,00	-0,06091	0,00387
81	8,00	-0,06952	0,00359
91	9,00	-0,05462	0,00327
101	10,00	-0,03577	0,00292
111	11,00	-0,02373	0,00252
121	12,00	-0,01881	0,00209
131	13,00	-0,01799	0,00163
141	14,00	-0,01870	0,00112
151	15,00	-0,01968	0,00058
161	16,00	-0,02061	0,00000

**Combinazione nr. 27**

N°	Y	u	v
1	0,00	1,29199	0,00478
11	1,00	1,02185	0,00477
21	2,00	0,75275	0,00471
31	3,00	0,49308	0,00462
41	4,00	0,26387	0,00449
51	5,00	0,09024	0,00432
61	6,00	-0,01611	0,00411
71	7,00	-0,06299	0,00387
81	8,00	-0,06880	0,00359

91	9,00	-0,05336	0,00327
101	10,00	-0,03491	0,00292
111	11,00	-0,02335	0,00252
121	12,00	-0,01873	0,00209
131	13,00	-0,01803	0,00163
141	14,00	-0,01876	0,00112
151	15,00	-0,01971	0,00058
161	16,00	-0,02061	0,00000



## Verifica sezione in acciaio (per un metro di larghezza)

Per la verifica delle sezioni si adotta il metodo degli stati limite

Coefficiente di sicurezza (Sollecitazione ultima/Sollecitazione esercizio)  $\geq 1.75$ .

Area della sezione	150,40	cmq
Inerzia della sezione	34200,00	cm <sup>4</sup>
Modulo di resistenza	1800,00	cm <sup>3</sup>
Fattore di taglio	1.20	

### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
$\sigma_f$	tensione di compressione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma'_f$	tensione di trazione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{id}$	tensione ideale espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\tau_f$	tensione tangenziale in [kg/cm <sup>2</sup> ]
M	momento flettente espresso in [kgm]
M <sub>u</sub>	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
C <sub>s</sub>	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 1

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	C <sub>s</sub>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	61,30	85000,00	1386,732
21	2,00	868,18	85000,00	97,906
31	3,00	2562,91	85000,00	33,165
41	4,00	3749,86	85000,00	22,668
51	5,00	3587,59	85000,00	23,693
61	6,00	2594,75	85000,00	32,758
71	7,00	1432,14	85000,00	59,352
81	8,00	539,22	85000,00	157,635
91	9,00	-274,67	85000,00	309,459
101	10,00	-630,64	85000,00	134,784
111	11,00	-453,36	85000,00	187,489
121	12,00	-207,71	85000,00	409,218
131	13,00	-53,08	85000,00	1601,302
141	14,00	4,90	85000,00	17356,818
151	15,00	7,91	85000,00	10749,291
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 2

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	C <sub>s</sub>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000

11	1,00	61,30	85000,00	1386,732
21	2,00	868,18	85000,00	97,906
31	3,00	2562,91	85000,00	33,165
41	4,00	3749,86	85000,00	22,668
51	5,00	3587,59	85000,00	23,693
61	6,00	2594,75	85000,00	32,758
71	7,00	1432,14	85000,00	59,352
81	8,00	539,22	85000,00	157,635
91	9,00	-274,67	85000,00	309,459
101	10,00	-630,64	85000,00	134,784
111	11,00	-453,36	85000,00	187,489
121	12,00	-207,71	85000,00	409,218
131	13,00	-53,08	85000,00	1601,302
141	14,00	4,90	85000,00	17356,818
151	15,00	7,91	85000,00	10749,291
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 3**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	56,79	85000,00	1496,756
21	2,00	790,16	85000,00	107,573
31	3,00	2521,20	85000,00	33,714
41	4,00	4527,61	85000,00	18,774
51	5,00	5699,43	85000,00	14,914
61	6,00	5260,86	85000,00	16,157
71	7,00	3755,06	85000,00	22,636
81	8,00	2036,21	85000,00	41,744
91	9,00	387,53	85000,00	219,336
101	10,00	-522,59	85000,00	162,650
111	11,00	-544,96	85000,00	155,975
121	12,00	-314,15	85000,00	270,575
131	13,00	-117,13	85000,00	725,698
141	14,00	-20,02	85000,00	4245,340
151	15,00	3,11	85000,00	27369,061
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 4**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	56,79	85000,00	1496,756
21	2,00	790,16	85000,00	107,573
31	3,00	2521,20	85000,00	33,714
41	4,00	4527,61	85000,00	18,774
51	5,00	5699,43	85000,00	14,914



61	6,00	5260,86	85000,00	16,157
71	7,00	3755,06	85000,00	22,636
81	8,00	2036,21	85000,00	41,744
91	9,00	387,53	85000,00	219,336
101	10,00	-522,59	85000,00	162,650
111	11,00	-544,96	85000,00	155,975
121	12,00	-314,15	85000,00	270,575
131	13,00	-117,13	85000,00	725,698
141	14,00	-20,02	85000,00	4245,340
151	15,00	3,11	85000,00	27369,061
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 5**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	61,29	85000,00	1386,768
21	2,00	886,79	85000,00	95,851
31	3,00	3233,86	85000,00	26,284
41	4,00	6125,94	85000,00	13,875
51	5,00	7472,12	85000,00	11,376
61	6,00	6618,87	85000,00	12,842
71	7,00	4599,71	85000,00	18,479
81	8,00	2427,40	85000,00	35,017
91	9,00	449,06	85000,00	189,286
101	10,00	-611,04	85000,00	139,107
111	11,00	-636,01	85000,00	133,647
121	12,00	-366,26	85000,00	232,076
131	13,00	-136,34	85000,00	623,429
141	14,00	-23,15	85000,00	3670,968
151	15,00	3,69	85000,00	23012,411
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 6**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	56,79	85000,00	1496,667
21	2,00	891,78	85000,00	95,315
31	3,00	3540,85	85000,00	24,006
41	4,00	7577,60	85000,00	11,217
51	5,00	11989,60	85000,00	7,089
61	6,00	15541,57	85000,00	5,469
71	7,00	14445,20	85000,00	5,884
81	8,00	9709,23	85000,00	8,755
91	9,00	4352,58	85000,00	19,529
101	10,00	628,40	85000,00	135,264

111	11,00	-670,96	85000,00	126,685
121	12,00	-735,30	85000,00	115,599
131	13,00	-432,73	85000,00	196,428
141	14,00	-165,04	85000,00	515,014
151	15,00	-30,94	85000,00	2747,383
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 7**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	36,22	85000,00	2346,843
21	2,00	629,50	85000,00	135,028
31	3,00	1897,04	85000,00	44,807
41	4,00	2887,34	85000,00	29,439
51	5,00	2816,54	85000,00	30,179
61	6,00	2027,34	85000,00	41,927
71	7,00	1093,97	85000,00	77,698
81	8,00	391,95	85000,00	216,865
91	9,00	-288,36	85000,00	294,767
101	10,00	-587,43	85000,00	144,698
111	11,00	-413,38	85000,00	205,620
121	12,00	-186,03	85000,00	456,915
131	13,00	-45,64	85000,00	1862,486
141	14,00	5,79	85000,00	14681,517
151	15,00	7,53	85000,00	11288,711
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 8**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	32,55	85000,00	2611,018
21	2,00	585,64	85000,00	145,139
31	3,00	1750,66	85000,00	48,553
41	4,00	2614,13	85000,00	32,516
51	5,00	2519,00	85000,00	33,744
61	6,00	1775,38	85000,00	47,877
71	7,00	922,02	85000,00	92,189
81	8,00	302,66	85000,00	280,845
91	9,00	-312,19	85000,00	272,272
101	10,00	-577,48	85000,00	147,192
111	11,00	-398,49	85000,00	213,306
121	12,00	-176,27	85000,00	482,224
131	13,00	-41,47	85000,00	2049,695
141	14,00	6,80	85000,00	12498,129
151	15,00	7,56	85000,00	11247,747

161	16,00	0,00	85000,00	1000,000
-----	-------	------	----------	----------

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 9**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	36,22	85000,00	2346,843
21	2,00	629,50	85000,00	135,028
31	3,00	1897,04	85000,00	44,807
41	4,00	2887,34	85000,00	29,439
51	5,00	2816,54	85000,00	30,179
61	6,00	2027,34	85000,00	41,927
71	7,00	1093,97	85000,00	77,698
81	8,00	391,95	85000,00	216,865
91	9,00	-288,36	85000,00	294,767
101	10,00	-587,43	85000,00	144,698
111	11,00	-413,38	85000,00	205,620
121	12,00	-186,03	85000,00	456,915
131	13,00	-45,64	85000,00	1862,486
141	14,00	5,79	85000,00	14681,517
151	15,00	7,53	85000,00	11288,711
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 10**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	32,55	85000,00	2611,018
21	2,00	585,64	85000,00	145,139
31	3,00	1750,66	85000,00	48,553
41	4,00	2614,13	85000,00	32,516
51	5,00	2519,00	85000,00	33,744
61	6,00	1775,38	85000,00	47,877
71	7,00	922,02	85000,00	92,189
81	8,00	302,66	85000,00	280,845
91	9,00	-312,19	85000,00	272,272
101	10,00	-577,48	85000,00	147,192
111	11,00	-398,49	85000,00	213,306
121	12,00	-176,27	85000,00	482,224
131	13,00	-41,47	85000,00	2049,695
141	14,00	6,80	85000,00	12498,129
151	15,00	7,56	85000,00	11247,747
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 11**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	63,93	85000,00	1329,579
21	2,00	864,34	85000,00	98,341
31	3,00	2805,10	85000,00	30,302
41	4,00	5229,09	85000,00	16,255
51	5,00	7061,28	85000,00	12,037
61	6,00	7262,00	85000,00	11,705
71	7,00	5629,83	85000,00	15,098
81	8,00	3303,75	85000,00	25,728
91	9,00	991,47	85000,00	85,731
101	10,00	-385,89	85000,00	220,272
111	11,00	-596,50	85000,00	142,497
121	12,00	-394,85	85000,00	215,274
131	13,00	-170,40	85000,00	498,831
141	14,00	-42,43	85000,00	2003,234
151	15,00	-1,67	85000,00	50765,546
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

#### Verifica sezioni - Combinazione nr. 12

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	58,60	85000,00	1450,442
21	2,00	810,39	85000,00	104,888
31	3,00	2624,68	85000,00	32,385
41	4,00	4854,73	85000,00	17,509
51	5,00	6469,58	85000,00	13,138
61	6,00	6516,29	85000,00	13,044
71	7,00	4970,02	85000,00	17,103
81	8,00	2873,98	85000,00	29,576
91	9,00	798,03	85000,00	106,512
101	10,00	-420,38	85000,00	202,198
111	11,00	-572,21	85000,00	148,548
121	12,00	-365,01	85000,00	232,868
131	13,00	-152,09	85000,00	558,897
141	14,00	-35,18	85000,00	2416,368
151	15,00	-0,24	85000,00	352774,647
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

#### Verifica sezioni - Combinazione nr. 13

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	63,93	85000,00	1329,579
21	2,00	864,34	85000,00	98,341

31	3,00	2805,10	85000,00	30,302
41	4,00	5229,09	85000,00	16,255
51	5,00	7061,28	85000,00	12,037
61	6,00	7262,00	85000,00	11,705
71	7,00	5629,83	85000,00	15,098
81	8,00	3303,75	85000,00	25,728
91	9,00	991,47	85000,00	85,731
101	10,00	-385,89	85000,00	220,272
111	11,00	-596,50	85000,00	142,497
121	12,00	-394,85	85000,00	215,274
131	13,00	-170,40	85000,00	498,831
141	14,00	-42,43	85000,00	2003,234
151	15,00	-1,67	85000,00	50765,546
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 14**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	58,60	85000,00	1450,442
21	2,00	810,39	85000,00	104,888
31	3,00	2624,68	85000,00	32,385
41	4,00	4854,73	85000,00	17,509
51	5,00	6469,58	85000,00	13,138
61	6,00	6516,29	85000,00	13,044
71	7,00	4970,02	85000,00	17,103
81	8,00	2873,98	85000,00	29,576
91	9,00	798,03	85000,00	106,512
101	10,00	-420,38	85000,00	202,198
111	11,00	-572,21	85000,00	148,548
121	12,00	-365,01	85000,00	232,868
131	13,00	-152,09	85000,00	558,897
141	14,00	-35,18	85000,00	2416,368
151	15,00	-0,24	85000,00	352774,647
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 15**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	36,22	85000,00	2346,859
21	2,00	629,50	85000,00	135,028
31	3,00	1939,59	85000,00	43,824
41	4,00	3137,61	85000,00	27,091
51	5,00	3188,23	85000,00	26,661
61	6,00	2392,48	85000,00	35,528
71	7,00	1372,06	85000,00	61,950

81	8,00	553,05	85000,00	153,694
91	9,00	-230,29	85000,00	369,094
101	10,00	-589,61	85000,00	144,164
111	11,00	-431,18	85000,00	197,133
121	12,00	-200,36	85000,00	424,239
131	13,00	-52,82	85000,00	1609,137
141	14,00	3,51	85000,00	24232,469
151	15,00	7,23	85000,00	11755,103
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 16**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	32,55	85000,00	2611,036
21	2,00	585,64	85000,00	145,140
31	3,00	1791,19	85000,00	47,454
41	4,00	2839,71	85000,00	29,933
51	5,00	2835,34	85000,00	29,979
61	6,00	2079,18	85000,00	40,882
71	7,00	1149,95	85000,00	73,916
81	8,00	432,92	85000,00	196,343
91	9,00	-266,68	85000,00	318,736
101	10,00	-580,75	85000,00	146,363
111	11,00	-413,75	85000,00	205,439
121	12,00	-188,17	85000,00	451,727
131	13,00	-47,31	85000,00	1796,602
141	14,00	5,00	85000,00	17001,024
151	15,00	7,34	85000,00	11581,372
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 17**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	58,60	85000,00	1450,436
21	2,00	810,45	85000,00	104,880
31	3,00	2708,21	85000,00	31,386
41	4,00	5221,58	85000,00	16,279
51	5,00	7325,84	85000,00	11,603
61	6,00	7984,58	85000,00	10,646
71	7,00	6462,53	85000,00	13,153
81	8,00	3932,26	85000,00	21,616
91	9,00	1336,41	85000,00	63,603
101	10,00	-270,51	85000,00	314,216
111	11,00	-594,69	85000,00	142,931
121	12,00	-424,95	85000,00	200,023

131	13,00	-195,80	85000,00	434,111
141	14,00	-54,92	85000,00	1547,668
151	15,00	-4,80	85000,00	17722,706
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 18

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	63,93	85000,00	1329,569
21	2,00	864,41	85000,00	98,334
31	3,00	2892,58	85000,00	29,386
41	4,00	5612,47	85000,00	15,145
51	5,00	7955,81	85000,00	10,684
61	6,00	8813,28	85000,00	9,645
71	7,00	7225,59	85000,00	11,764
81	8,00	4442,58	85000,00	19,133
91	9,00	1575,67	85000,00	53,945
101	10,00	-219,54	85000,00	387,173
111	11,00	-617,78	85000,00	137,588
121	12,00	-458,29	85000,00	185,473
131	13,00	-217,34	85000,00	391,101
141	14,00	-63,83	85000,00	1331,752
151	15,00	-6,66	85000,00	12769,700
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 19

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,51	-0,94	3,27	1,21
21	2,00	33,07	-29,93	36,14	8,41
31	3,00	85,71	-81,00	86,19	5,23
41	4,00	103,06	-96,78	103,06	0,19
51	5,00	91,01	-83,16	91,18	3,26
61	6,00	56,79	-47,37	57,72	5,96
71	7,00	23,92	-12,93	24,45	2,92
81	8,00	7,09	5,47	8,00	2,14
91	9,00	29,65	-15,52	30,21	3,35
101	10,00	38,53	-22,83	38,60	1,41
111	11,00	28,16	-10,89	28,43	2,27
121	12,00	17,40	1,44	17,64	1,68
131	13,00	11,70	8,71	11,81	0,94
141	14,00	11,58	10,40	11,61	0,47
151	15,00	12,21	11,34	12,22	0,31
161	16,00	12,56	12,56	12,58	0,41

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 20**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b><math>\sigma</math></b>	<b><math>\sigma'_f</math></b>	<b><math>\sigma_{id}</math></b>	<b><math>\tau_f</math></b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,51	-0,94	3,27	1,21
21	2,00	33,07	-29,93	36,14	8,41
31	3,00	100,53	-95,82	102,40	11,25
41	4,00	163,29	-157,01	163,48	4,51
51	5,00	166,44	-158,59	166,53	3,19
61	6,00	125,67	-116,25	126,41	7,90
71	7,00	73,80	-62,81	74,57	6,18
81	8,00	33,03	-20,47	34,20	5,13
91	9,00	20,80	-6,67	22,95	5,60
101	10,00	40,03	-24,33	40,05	0,70
111	11,00	31,85	-14,58	32,10	2,30
121	12,00	20,09	-1,25	20,36	1,90
131	13,00	12,95	7,46	13,09	1,11
141	14,00	11,23	10,75	11,27	0,55
151	15,00	12,18	11,37	12,19	0,33
161	16,00	12,56	12,56	12,58	0,41

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 21**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b><math>\sigma</math></b>	<b><math>\sigma'_f</math></b>	<b><math>\sigma_{id}</math></b>	<b><math>\tau_f</math></b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,51	-0,94	3,27	1,21
21	2,00	33,29	-30,15	36,63	8,83
31	3,00	115,23	-110,52	118,02	14,70
41	4,00	212,18	-205,90	213,00	10,74
51	5,00	246,11	-238,26	246,12	1,42
61	6,00	207,40	-197,98	207,99	9,10
71	7,00	137,75	-126,76	138,79	9,77
81	8,00	70,96	-58,40	72,58	8,79
91	9,00	7,72	6,41	16,67	8,53
101	10,00	39,80	-24,10	39,80	0,38
111	11,00	35,61	-18,34	35,81	2,20
121	12,00	23,31	-4,47	23,59	2,11
131	13,00	14,63	5,78	14,80	1,31
141	14,00	11,31	10,67	11,37	0,65
151	15,00	12,09	11,46	12,11	0,36
161	16,00	12,56	12,56	12,58	0,41

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 22**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b><math>\sigma</math></b>	<b><math>\sigma'_f</math></b>	<b><math>\sigma_{id}</math></b>	<b><math>\tau_f</math></b>
-----------	----------	----------------------------	-------------------------------	---------------------------------	----------------------------



1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,68	-1,11	3,50	1,30
21	2,00	35,05	-31,91	38,28	8,88
31	3,00	103,79	-99,08	105,53	11,01
41	4,00	161,71	-155,43	161,83	3,68
51	5,00	160,89	-153,04	161,01	3,49
61	6,00	119,03	-109,61	119,81	7,90
71	7,00	68,15	-57,16	68,92	5,91
81	8,00	29,45	-16,89	30,61	4,82
91	9,00	22,33	-8,20	24,17	5,34
101	10,00	40,24	-24,54	40,27	0,81
111	11,00	31,61	-14,34	31,86	2,32
121	12,00	19,83	-0,99	20,09	1,89
131	13,00	12,80	7,61	12,94	1,09
141	14,00	11,28	10,70	11,32	0,54
151	15,00	12,19	11,36	12,20	0,32
161	16,00	12,56	12,56	12,58	0,41

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 23**

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,56	-0,99	3,34	1,24
21	2,00	33,65	-30,51	36,77	8,55
31	3,00	87,68	-82,97	88,17	5,36
41	4,00	105,47	-99,19	105,47	0,18
51	5,00	93,14	-85,29	93,32	3,33
61	6,00	58,34	-48,92	59,28	6,05
71	7,00	24,84	-13,85	25,38	3,00
81	8,00	6,69	5,87	7,71	2,21
91	9,00	29,62	-15,49	30,19	3,39
101	10,00	38,65	-22,95	38,73	1,40
111	11,00	28,27	-11,00	28,54	2,28
121	12,00	17,46	1,38	17,70	1,69
131	13,00	11,72	8,69	11,83	0,94
141	14,00	11,58	10,40	11,61	0,47
151	15,00	12,21	11,34	12,22	0,31
161	16,00	12,56	12,56	12,58	0,41

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 24**

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,68	-1,11	3,50	1,30
21	2,00	35,05	-31,91	38,28	8,88
31	3,00	109,99	-105,28	112,22	12,85
41	4,00	187,18	-180,90	187,55	6,80

51	5,00	199,22	-191,37	199,28	2,91
61	6,00	156,87	-147,45	157,58	8,62
71	7,00	97,06	-86,07	97,95	7,61
81	8,00	46,25	-33,69	47,60	6,50
91	9,00	16,24	-2,11	19,92	6,66
101	10,00	40,43	-24,73	40,43	0,35
111	11,00	33,44	-16,17	33,67	2,30
121	12,00	21,31	-2,47	21,59	1,99
131	13,00	13,55	6,86	13,70	1,18
141	14,00	11,05	10,93	11,09	0,59
151	15,00	12,15	11,40	12,17	0,34
161	16,00	12,56	12,56	12,58	0,41

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 25

$n^{\circ}$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,56	-0,99	3,34	1,24
21	2,00	33,65	-30,51	36,77	8,55
31	3,00	105,08	-100,37	107,17	12,18
41	4,00	177,02	-170,74	177,32	6,01
51	5,00	186,17	-178,32	186,24	2,95
61	6,00	144,80	-135,38	145,51	8,30
71	7,00	88,25	-77,26	89,09	7,05
81	8,00	41,34	-28,78	42,61	5,97
91	9,00	17,85	-3,72	20,89	6,26
101	10,00	40,20	-24,50	40,21	0,48
111	11,00	32,80	-15,53	33,04	2,29
121	12,00	20,84	-2,00	21,11	1,95
131	13,00	13,32	7,09	13,47	1,15
141	14,00	11,11	10,87	11,15	0,57
151	15,00	12,16	11,39	12,18	0,33
161	16,00	12,56	12,56	12,58	0,41

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 26

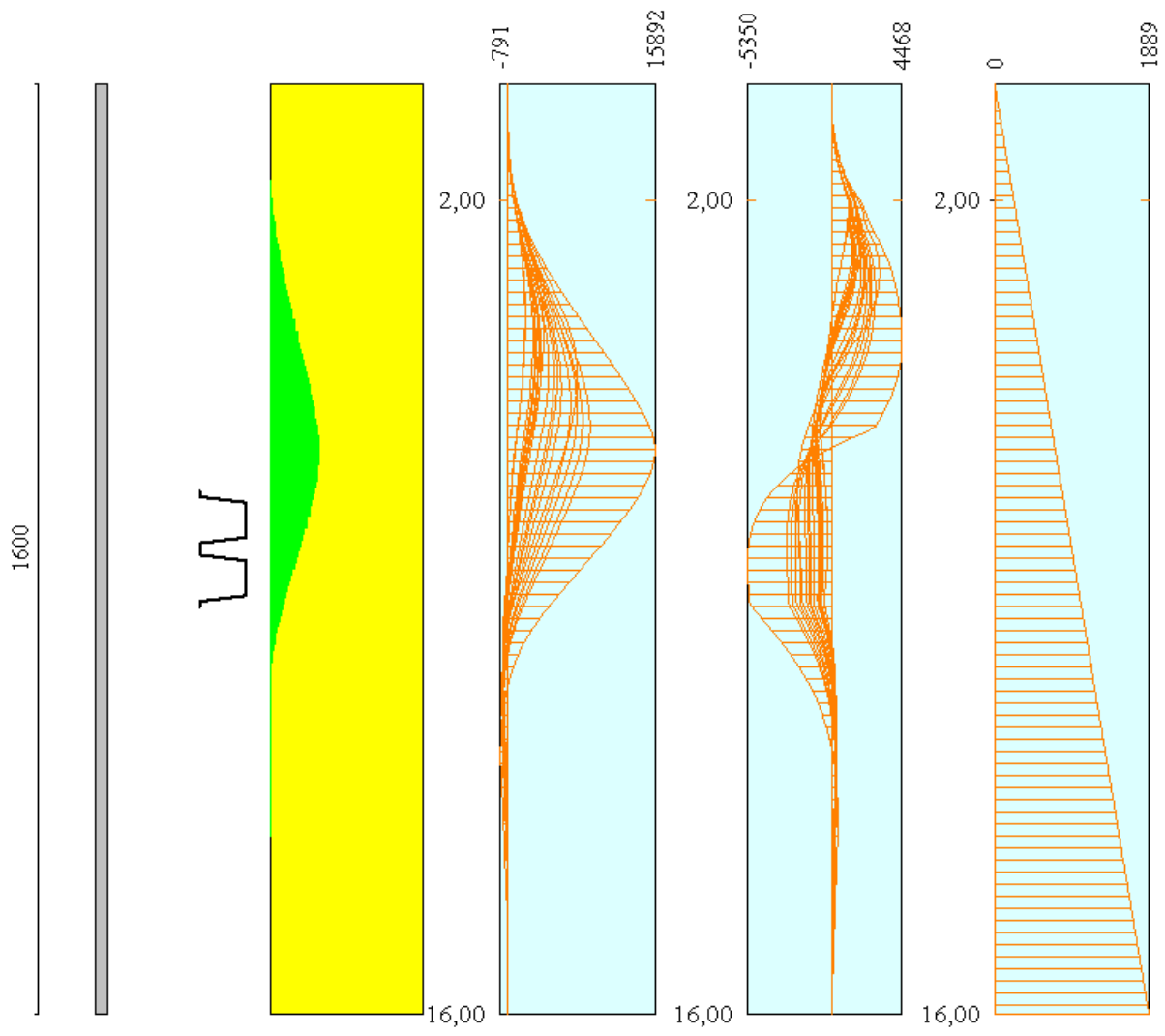
$n^{\circ}$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,68	-1,11	3,50	1,30
21	2,00	35,59	-32,45	39,32	9,65
31	3,00	127,08	-122,37	130,31	16,65
41	4,00	241,46	-235,18	242,65	13,89
51	5,00	297,54	-289,69	297,54	0,51
61	6,00	264,38	-254,96	264,89	9,47
71	7,00	184,35	-173,36	185,55	12,16
81	8,00	99,61	-87,05	101,54	11,40
91	9,00	19,39	-5,26	26,79	10,67

101	10,00	38,78	-23,08	38,84	1,24
111	11,00	37,97	-20,70	38,14	2,07
121	12,00	25,56	-6,72	25,85	2,24
131	13,00	15,88	4,53	16,07	1,45
141	14,00	11,76	10,22	11,83	0,73
151	15,00	12,02	11,53	12,04	0,38
161	16,00	12,56	12,56	12,58	0,41

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 27**

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	2,56	-0,99	3,34	1,24
21	2,00	34,16	-31,02	37,75	9,28
31	3,00	121,66	-116,95	124,73	15,88
41	4,00	229,82	-223,54	230,90	12,91
51	5,00	279,70	-271,85	279,70	0,02
61	6,00	245,55	-236,13	246,07	9,25
71	7,00	169,36	-158,37	170,50	11,34
81	8,00	90,59	-78,03	92,42	10,55
91	9,00	15,87	-1,74	23,48	9,99
101	10,00	38,94	-23,24	38,98	0,98
111	11,00	37,14	-19,87	37,31	2,10
121	12,00	24,82	-5,98	25,11	2,19
131	13,00	15,48	4,93	15,67	1,40
141	14,00	11,62	10,36	11,69	0,71
151	15,00	12,04	11,51	12,06	0,38
161	16,00	12,56	12,56	12,58	0,41

Diagramma di sfruttamento strutture



**ALLEGATO 2: Tabulati di calcolo SEZ.2**

## Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.

**NORMATIVA APPLICATA:** Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)

# Metodo di analisi

## Calcolo della profondità di infissione

Nel caso generale l'equilibrio della paratia è assicurato dal bilanciamento fra la spinta attiva agente da monte sulla parte fuori terra, la resistenza passiva che si sviluppa da valle verso monte nella zona interrata e la contropinta che agisce da monte verso valle nella zona interrata al di sotto del centro di rotazione.

Nel caso di paratia tirantata nell'equilibrio della struttura intervengono gli sforzi dei tiranti (diretti verso monte); in questo caso, se la paratia non è sufficientemente infissa, la contropinta sarà assente.

Pertanto il primo passo da compiere nella progettazione è il calcolo della profondità di infissione necessaria ad assicurare l'equilibrio fra i carichi agenti (spinta attiva, resistenza passiva, contropinta, tiro dei tiranti ed eventuali carichi esterni).

Nel calcolo classico delle paratie si suppone che essa sia infinitamente rigida e che possa subire una rotazione intorno ad un punto (*Centro di rotazione*) posto al di sotto della linea di fondo scavo (per paratie non tirantate).

Occorre pertanto costruire i diagrammi di spinta attiva e di spinta (resistenza) passiva agenti sulla paratia. A partire da questi si costruiscono i diagrammi risultanti.

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adotterà la seguente notazione:

$K_{am}$	diagramma della spinta attiva agente da monte
$K_{av}$	diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata
$K_{pm}$	diagramma della spinta passiva agente da monte
$K_{pv}$	diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

$$D_m = K_{pm} - K_{av} \quad \text{e} \quad D_v = K_{pv} - K_{am}$$

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione

si può agire con tre modalità :

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su  $\tan(\phi)$  e sulla coesione

## Calcolo della spinte

### Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il valore della spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo).

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione  $\rho$  rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio ( $W$ ), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura ( $R$  e  $C$ ) e resistenza per coesione lungo la parete ( $A$ );
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta  $S$  sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta  $S$  rispetto all'ordinata  $z$ . Noto il diagramma delle pressioni si ricava il punto di applicazione della spinta.

### Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume efficace

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove  $\gamma_{\text{sat}}$  è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e  $\gamma_w$  è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione esercitata dall'acqua.

Il regime di filtrazione della falda può essere *idrostatico* o *idrodinamico*.

Nell'ipotesi di regime idrostatico sia la falda di monte che di valle viene considerata statica, la pressione in un punto a quota  $h$  al di sotto della linea freatica sarà dunque pari a:

$$\gamma_w \times h$$

Nell'ipotesi di regime idrodinamico la falda viene considerata idrodinamica, la pressione in un punto a profondità  $h_m$  dalla linea freatica se calcolata da monte risulterà pari a:

$$\gamma_w \times h_m \times (1-i)$$

oppure, se calcolata da valle, la pressione in un punto a profondità  $h_v$  dalla linea freatica da valle risulterà pari a:

$$\gamma_w \times h_v \times (1+i).$$

Il valore della pressione al piede della paratia in regime idrodinamico coincide sia se calcolata da monte che da valle.

$i$  rappresenta il gradiente idraulico nell'ipotesi di filtrazione monodimensionale.



### Spinta in presenza di sisma

Per tenere conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di **Mononobe-Okabe** (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

Il metodo di Mononobe-Okabe considera nell'equilibrio del cuneo spingente la forza di inerzia dovuta al sisma. Indicando con  $W$  il peso del cuneo e con  $C$  il coefficiente di intensità sismica la forza di inerzia valutata come

$$F_i = W * C$$

Indicando con  $S$  la spinta calcolata in condizioni statiche e con  $S_s$  la spinta totale in condizioni sismiche l'incremento di spinta è ottenuto come

$$DS = S - S_s$$

L'incremento di spinta viene applicato a 1/3 dell'altezza della parete stessa (diagramma triangolare con vertice in alto).

## Analisi ad elementi finiti

La paratia è considerata come una struttura a prevalente sviluppo lineare (si fa riferimento ad un metro di larghezza) con comportamento a trave. Come caratteristiche geometriche della sezione si assume il momento d'inerzia  $I$  e l'area  $A$  per metro lineare di larghezza della paratia. Il modulo elastico è quello del materiale utilizzato per la paratia.

La parte fuori terra della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 10 centimetri e più o meno costante per tutti gli elementi. La suddivisione è suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante è inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta  $L$  la lunghezza libera del tirante,  $A_f$  l'area di armatura nel tirante ed  $E_s$  il modulo elastico dell'acciaio è inserito un elemento di lunghezza pari ad  $L$ , area  $A_f$ , inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico  $E_s$ . La parte interrata della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 10 centimetri.

I carichi agenti possono essere di tipo distribuito (spinta della terra, diagramma aggiuntivo di carico, spinta della falda, diagramma di spinta sismica) oppure concentrati. I carichi distribuiti sono riportati sempre come carichi concentrati nei nodi (sotto forma di reazioni di incastro perfetto cambiate di segno).

### Schematizzazione del terreno

La modellazione del terreno si rifà al classico schema di Winkler. Esso è visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidezza della singola molla è legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo,  $k$ , è definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento unitario. Dimensionalmente è espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo  $[F/L^3]$ . È evidente che i risultati sono tanto migliori quanto più è elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se ( $m$  è l'interasse fra le molle (in cm) e  $b$  è la larghezza della paratia in direzione longitudinale ( $b=100$  cm) occorre ricavare l'area equivalente,  $A_m$ , della molla (a cui si assegna una lunghezza pari a 100 cm). Indicato con  $E_m$  il modulo elastico del materiale costituente la paratia (in  $Kg/cm^2$ ), l'equivalenza, in termini di rigidezza, si esprime come

$$A_m = 10000 \times \frac{k \Delta_m}{E_m}$$

Per le molle di estremità, in corrispondenza della linea di fondo scavo ed in corrispondenza dell'estremità inferiore della paratia, si assume una area equivalente dimezzata. Inoltre, tutte le molle hanno, ovviamente, rigidezza flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidezza di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidezza degli elementi della paratia (elementi a rigidezza flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidezza dei tiranti (solo rigidezza assiale) e delle molle (rigidezza assiale).

### Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma *PAC*). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore  $X_{max}$ ; una volta superato tale spostamento limite non si ha più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione  $p_{max}$ . Tale pressione  $p_{max}$  può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale ( $K$  matrice di rigidità,  $u$  vettore degli spostamenti nodali,  $p$  vettore dei carichi nodali)

$$Ku=p$$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale  $p_0$ , fino a raggiungere il carico totale  $p$ . Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà riassemblata escludendo il contributo delle molle plasticizzate. Il procedimento descritto se fosse applicato in questo modo sarebbe particolarmente gravoso (la fase di decomposizione della matrice di rigidità è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassemblaggio e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

Senza addentrarci troppo nei dettagli diremo che si tratta di un metodo di Newton-Raphson modificato e ottimizzato. L'analisi condotta secondo questa tecnica offre dei vantaggi immediati. Essa restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate circa la deformazione e la pressione sul terreno. Infatti la deformazione è direttamente leggibile, mentre la pressione sarà data dallo sforzo nella molla diviso per l'area di influenza della molla stessa. Sappiamo quindi quale è la zona di terreno effettivamente plasticizzato. Inoltre dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno.

## Analisi per fasi di scavo

L'analisi della paratia per fasi di scavo consente di ottenere informazioni dettagliate sullo stato di sollecitazione e deformazione dell'opera durante la fase di realizzazione. In ogni fase lo stato di sollecitazione e di deformazione dipende dalla 'storia' dello scavo (soprattutto nel caso di paratie tirantate o vincolate).

Definite le varie altezze di scavo (in funzione della posizione di tiranti, vincoli, o altro) si procede per ogni fase al calcolo delle spinte inserendo gli elementi (tiranti, vincoli o carichi) attivi per quella fase, tenendo conto delle deformazioni dello stato precedente. Ad esempio, se sono presenti dei tiranti passivi si inserirà nell'analisi della fase la 'molla' che lo rappresenta. Indicando con  $u$  ed  $u_0$  gli spostamenti nella fase attuale e nella fase precedente, con  $s$  ed  $s_0$  gli sforzi nella fase attuale e nella fase precedente e con  $K$  la matrice di rigidezza della 'struttura' la relazione sforzi-deformazione è esprimibile nella forma

$$s=s_0+K(u-u_0)$$

In sostanza analizzare la paratia per fasi di scavo oppure 'direttamente' porta a risultati abbastanza diversi sia per quanto riguarda lo stato di deformazione e sollecitazione dell'opera sia per quanto riguarda il tiro dei tiranti.

## Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1.3.

È usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento è supposta circolare.

In particolare il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 6x6 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left( \frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \operatorname{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine  $m$  è espresso da

$$m = \left( 1 + \frac{\operatorname{tg} \phi_i \operatorname{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione  $n$  è il numero delle strisce considerate,  $b_i$  e  $\alpha_i$  sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia  $i$ -esima rispetto all'orizzontale,  $W_i$  è il peso della striscia  $i$ -esima,  $c_i$  e  $\phi_i$  sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed  $u_i$  è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine  $m$  che è funzione di  $\eta$ . Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per  $\eta$  da inserire nell'espressione di  $m$  ed iterare finquando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

## Verifiche idrauliche

### Verifica a sifonamento

Per la verifica a sifonamento si utilizza il metodo del gradiente idraulico critico.

Il coefficiente di sicurezza nei confronti del sifonamento è dato dal rapporto tra il gradiente critico  $i_C$  e il gradiente idraulico di efflusso  $i_E$ .

$$FS_{SIF} = i_C / i_E.$$

Il gradiente idraulico critico è dato dal rapporto tra il peso efficace medio  $\gamma_m$  del terreno interessato da filtrazione ed il peso dell'acqua  $\gamma_w$ .

$$i_C = \gamma_m / \gamma_w.$$

Il gradiente idraulico di efflusso è dato dal rapporto tra la differenza di carico  $\Delta H$  e la lunghezza della linea di flusso  $L$ .

$$i_E = \Delta H / L.$$

Il moto di filtrazione è assunto essere monodimensionale.

### Verifica a sollevamento del fondo scavo

Per la verifica a sollevamento si utilizza il metodo di Terzaghi.

Il coefficiente di sicurezza nei fenomeni di sollevamento del fondo scavo deriva da considerazioni di equilibrio verticale di una porzione di terreno a valle della paratia soggetta a tale fenomeno.

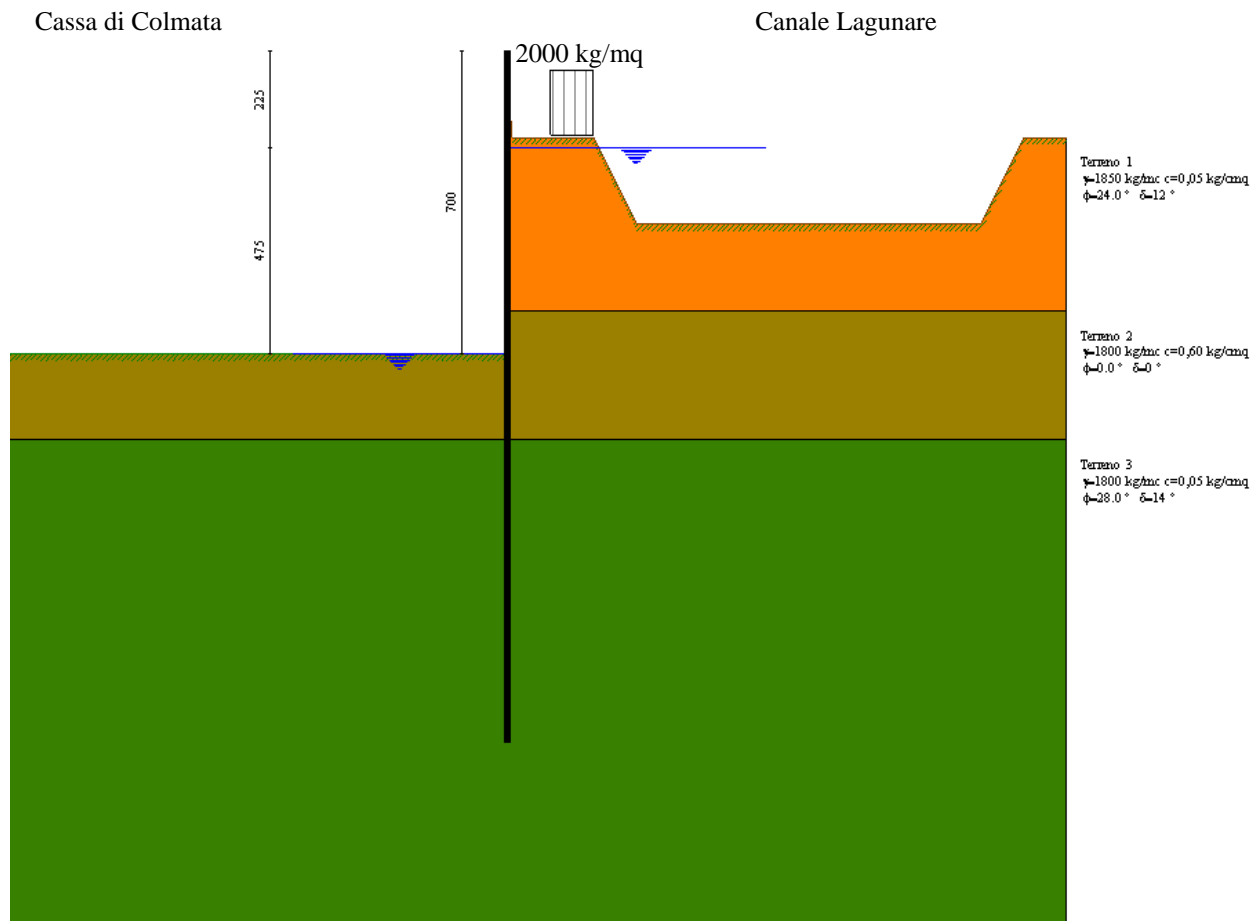
Secondo Terzaghi il volume interessato da sollevamento ha profondità  $D$  e larghezza  $D/2$ .

$D$  rappresenta la profondità di infissione della paratia.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto tra il peso del volume di terreno sopra descritto  $W$  e la pressione idrica al piede della paratia  $U$  dovuta dalla presenza di una falda in moto idrodinamico.

$$FS_{SCAVO} = W / U.$$

La pressione idrodinamica è calcolata nell'ipotesi di filtrazione monodimensionale.



**Modello SEZ.2 – Cond.1:** configurazione caratterizzata da scavo max della cassa di colmata (-5.00 m dal p.c.), sistema di emungimento non attivo per eventuale rottura e falda depressa tramite aggotamenti superficiali a livello del fondo scavo a circa -5.00 m dal p.c.; sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc. (**N.B.** in tale configurazione, ipotizzabile per brevi periodi, fino a ripristino del sistema di emungimento, non si considera l'azione sismica, come previsto dalle NTC vigenti).

## Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia in acciaio con parametri definiti a metro di paratia**

Altezza fuori terra	7,00	[m]
Profondità di infissione	9,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Area per metro lineare di larghezza	150,40	[cmq]
Inerzia per metro lineare di larghezza	34200,00	[cm^4]
Modulo di resistenza per metro lineare di larghezza	1800,00	[cm^3]
Momento ultimo della sezione per metro lineare di larghezza	85000,00	[kgm]
Fattore di taglio	1.20	

## Geometria cordoli

*Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm^3]

n°	Y	Tipo	B	H	A	W
0	-	-0	-	-	--	--

## Geometria profilo terreno

*Simbologia adottata e sistema di riferimento*

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

**Profilo di monte**

N	X	Y	A
2	0,10	-2,00	-87,14
3	2,00	-2,00	0,00
4	3,00	-4,00	-63,43
5	11,00	-4,00	0,00



6	12,00	-2,00	63,43
7	13,00	-2,00	0,00

**Profilo di valle**

<b>N</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>A</b>
1	-20,00	-7,00	0,00
2	0,00	-7,00	0,00

## Descrizione terreni

*Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
Descrizione	Descrizione del terreno
$\gamma$	peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_s$	peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]
$\phi$	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
$\delta$	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

<b>n°</b>	<b>Descrizione</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\gamma_s</math></b>	<b><math>\phi</math></b>	<b><math>\delta</math></b>	<b>c</b>
1	Terreno 1	1850,00	1900,00	24,00	12,00	0,050
2	Terreno 2	1800,00	1850,00	0,00	0,00	0,600
3	Terreno 3	1800,00	1900,00	28,00	14,00	0,050

## Descrizione stratigrafia

*Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp	spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw	costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
$\alpha$	inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)
Terreno	Terreno associato allo strato

<b>n°</b>	<b>sp</b>	<b><math>\alpha</math></b>	<b>kw</b>	<b>Terreno</b>
1	6,00	0,00	0,87	Terreno 1
2	3,00	0,00	1,60	Terreno 2
3	15,00	0,00	4,97	Terreno 3

## Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	2,25	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	7,00	[m]
Regime delle pressioni neutre:	<b>Idrodinamico</b>	

## Caratteristiche materiali utilizzati

Tipo	S430GP	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2150	[kg/cmq]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4300	[kg/cmq]

### *Caratteristiche acciaio cordoli in acciaio.*

Tipo	FeB44K nc	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2200	[kg/cmq]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4400	[kg/cmq]

## Condizioni di carico

### *Simbologia e convenzioni adottate*

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

$F_x$  Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle

$F_y$  Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso

$M$  Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante

$Q_i, Q_f$  Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]

$V_i, V_s$  Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle

$R$  Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

### Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo  $X_i = 1,00$   $X_f = 2,00$   $Q_i = 1000$   $Q_f = 1000$

## Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

### Combinazione n° 1 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 2 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 3 [DA1- A2M2]

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 5

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 6

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 7

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

## Impostazioni di progetto

### Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

### **Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche**

#### Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,30	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$	1,00	1,00

**Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche**Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$	1,00	1,00

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

## Impostazioni di analisi

**Analisi per Combinazioni di Carico.**Rottura del terreno Pressione passivaInfluenza  $\delta$  (angolo di attrito terreno-paratia)Sia nel calcolo dei coefficienti di spinta  $K_a$  e  $K_p$  che nelle inclinazioni della spinta attiva e passivaStabilità globale

Metodo di Bishop

Verifica a sifonamento

Coefficiente di sicurezza a sifonamento 3.00

Verifica al sollevamento del fondo scavo

Coefficiente di sicurezza al sollevamento del fondo scavo 1.50

## Impostazioni analisi sismica

### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.526
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.823
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.305
Coefficiente di amplificazione topografica ( $St$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415
Coefficiente di intensità sismica (percento)	2.754

### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.302
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.702
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.219
Coefficiente di amplificazione topografica ( $St$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415
Coefficiente di intensità sismica (percento)	1.581
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale ( $k_v$ )	0.84

Influenza sisma nelle spinte attiva e passiva

Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

# Analisi della spinta

## Pressioni terreno

### Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.

Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

$\sigma_{am}$  sigma attiva da monte

$\sigma_{av}$  sigma attiva da valle

$\sigma_{pm}$  sigma passiva da monte

$\sigma_{pv}$  sigma passiva da valle

$\delta_a$  inclinazione spinta attiva espressa in [°]

$\delta_p$  inclinazione spinta passiva espressa in [°]

### Combinazione nr. 1

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	20	0	5	0	12,0	12,0
21	2,00	104	0	2732	0	12,0	12,0
31	3,00	87	0	2121	0	12,0	12,0
41	4,00	1301	0	4997	0	12,0	12,0
51	5,00	1704	0	10513	0	12,0	12,0
61	5,98	2008	0	14708	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	16045	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	18046	12959	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20102	14156	0,0	0,0
101	9,60	1747	492	47647	16311	14,0	14,0
111	10,60	1966	912	55034	21765	14,0	14,0
121	11,60	2072	1321	76551	27220	14,0	14,0
131	12,60	2623	1731	98523	32675	14,0	14,0
141	13,60	4090	2141	82664	38130	14,0	14,0
151	14,60	5157	2553	94719	43585	14,0	14,0
161	15,60	5711	2964	101805	49039	14,0	14,0

### Combinazione nr. 2

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2356	0	12,0	12,0
31	3,00	0	0	1494	0	12,0	12,0
41	4,00	320	0	3211	0	12,0	12,0
51	5,00	934	0	7446	0	12,0	12,0
61	5,98	1172	0	10261	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	14824	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15865	12959	0,0	0,0
91	8,80	0	0	17293	14156	0,0	0,0
101	9,60	867	492	31279	16311	14,0	14,0

111	10,60	1130	912	36600	21765	14,0	14,0
121	11,60	1496	1321	51450	27220	14,0	14,0
131	12,60	1853	1731	76950	32675	14,0	14,0
141	13,60	2572	2141	55929	38130	14,0	14,0
151	14,60	3228	2553	63730	43585	14,0	14,0
161	15,60	3592	2964	68394	49039	14,0	14,0

**Combinazione nr. 3**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	21	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	93	0	1802	0	9,7	9,7
31	3,00	45	0	8459	0	9,7	9,7
41	4,00	1128	0	2860	0	9,7	9,7
51	5,00	1308	0	5974	0	9,7	9,7
61	5,98	1524	0	8008	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	11535	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	12750	9086	0,0	0,0
91	8,80	0	0	13937	9728	0,0	0,0
101	9,60	1424	192	22800	7006	11,3	11,3
111	10,60	1610	473	24914	9168	11,3	11,3
121	11,60	1713	746	32151	11329	11,3	11,3
131	12,60	2455	1019	41966	13490	11,3	11,3
141	13,60	3560	1293	51751	15650	11,3	11,3
151	14,60	4096	1566	44217	17811	11,3	11,3
161	15,60	4540	1848	49310	19972	11,3	11,3

**Combinazione nr. 4**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	21	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	93	0	1802	0	9,7	9,7
31	3,00	45	0	5948	0	9,7	9,7
41	4,00	565	0	2574	0	9,7	9,7
51	5,00	1171	0	5716	0	9,7	9,7
61	5,98	1453	0	7824	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	11642	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	12658	9086	0,0	0,0
91	8,80	0	0	13891	9728	0,0	0,0
101	9,60	1384	192	22050	7006	11,3	11,3
111	10,60	1666	473	24541	9168	11,3	11,3
121	11,60	2100	746	31717	11329	11,3	11,3
131	12,60	2630	1019	41443	13490	11,3	11,3
141	13,60	3695	1293	56246	15650	11,3	11,3
151	14,60	4107	1566	44533	17811	11,3	11,3
161	15,60	4551	1848	49366	19972	11,3	11,3

**Combinazione nr. 5**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2356	0	12,0	12,0
31	3,00	0	0	1496	0	12,0	12,0
41	4,00	692	0	3467	0	12,0	12,0
51	5,00	1026	0	7680	0	12,0	12,0
61	5,98	1219	0	10417	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	14738	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15931	12515	0,0	0,0
91	8,80	0	0	17321	13157	0,0	0,0
101	9,60	890	0	32268	10025	14,0	14,0
111	10,60	1054	246	37049	13016	14,0	14,0
121	11,60	1215	469	52027	16007	14,0	14,0
131	12,60	1569	706	72597	18997	14,0	14,0
141	13,60	2543	930	55309	21987	14,0	14,0
151	14,60	3232	1141	63681	24977	14,0	14,0
161	15,60	3597	1366	68360	27967	14,0	14,0

**Combinazione nr. 6**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2356	0	12,0	12,0
31	3,00	0	0	1496	0	12,0	12,0
41	4,00	692	0	3467	0	12,0	12,0
51	5,00	1026	0	7680	0	12,0	12,0
61	5,98	1219	0	10417	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	14738	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15931	12515	0,0	0,0
91	8,80	0	0	17321	13157	0,0	0,0
101	9,60	890	0	32268	10025	14,0	14,0
111	10,60	1054	246	37049	13016	14,0	14,0
121	11,60	1215	469	52027	16007	14,0	14,0
131	12,60	1569	706	72597	18997	14,0	14,0
141	13,60	2543	930	55309	21987	14,0	14,0
151	14,60	3232	1141	63681	24977	14,0	14,0
161	15,60	3597	1366	68360	27967	14,0	14,0

**Combinazione nr. 7**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2356	0	12,0	12,0
31	3,00	0	0	1496	0	12,0	12,0
41	4,00	692	0	3467	0	12,0	12,0
51	5,00	1026	0	7680	0	12,0	12,0
61	5,98	1219	0	10417	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	14738	0	0,0	0,0



---

81	7,80	0	0	15931	12515	0,0	0,0
91	8,80	0	0	17321	13157	0,0	0,0
101	9,60	890	0	32268	10025	14,0	14,0
111	10,60	1054	246	37049	13016	14,0	14,0
121	11,60	1215	469	52027	16007	14,0	14,0
131	12,60	1569	706	72597	18997	14,0	14,0
141	13,60	2543	930	55309	21987	14,0	14,0
151	14,60	3232	1141	63681	24977	14,0	14,0
161	15,60	3597	1366	68360	27967	14,0	14,0

## Analisi della paratia

### L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 71 elementi fuori terra e 90 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	7,00	[m]
Profondità di infissione	9,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]

### Forze agenti sulla paratia

#### Simbologia adottata e sistema di riferimento

Tutte le forze sono espresse in [kg] e si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia

$Y_a$  rappresenta il punto di applicazione, rispetto alla testa della paratia, espresso in [m]

#### Combinazione nr. 1

	Valore	$Y_a$
Spinta agente sulla paratia	4208,02	4,73
Spinta falda sulla paratia	25837,91	8,42
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-37338,86	8,68
Controspinta agente sulla paratia	7293,32	11,89
Spostamento massimo della paratia	15,88	0,00
Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,50	[m]
Centro di rotazione	10,45	[m]
Percentuale molle plasticizzate	24,18	[%]

#### Combinazione nr. 2

	Valore	$Y_a$
Spinta agente sulla paratia	1774,36	5,01
Spinta falda sulla paratia	25837,91	8,42
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-31087,42	8,58
Controspinta agente sulla paratia	3475,30	11,63
Spostamento massimo della paratia	10,85	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,10	[m]
Centro di rotazione	10,37	[m]
Percentuale molle plasticizzate	14,29	[%]

**Combinazione nr. 3**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3444,56	4,66
Spinta falda sulla paratia	25837,91	8,42
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-39309,57	9,48
Controspinta agente sulla paratia	10026,30	13,86
Spostamento massimo della paratia	27,27	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,90	[m]
Centro di rotazione	12,35	[m]
Percentuale molle plasticizzate	51,65	[%]

**Combinazione nr. 4**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2562,74	4,85
Spinta falda sulla paratia	25837,91	8,42
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-36355,68	9,29
Controspinta agente sulla paratia	7954,33	13,57
Spostamento massimo della paratia	22,08	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,90	[m]
Centro di rotazione	12,08	[m]
Percentuale molle plasticizzate	48,35	[%]

**Combinazione nr. 5**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2342,14	4,82
Spinta falda sulla paratia	25837,91	8,42
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-32406,64	8,61
Controspinta agente sulla paratia	4226,93	11,87
Spostamento massimo della paratia	12,47	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,40	[m]
Centro di rotazione	10,54	[m]
Percentuale molle plasticizzate	23,08	[%]

**Combinazione nr. 6**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2342,14	4,82
Spinta falda sulla paratia	25837,91	8,42
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-32406,64	8,61
Controspinta agente sulla paratia	4226,93	11,87
Spostamento massimo della paratia	12,47	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,40	[m]
Centro di rotazione	10,54	[m]
Percentuale molle plasticizzate	23,08	[%]

**Combinazione nr. 7**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2342,14	4,82
Spinta falda sulla paratia	25837,91	8,42
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-32406,64	8,61
Controspinta agente sulla paratia	4226,93	11,87
Spostamento massimo della paratia	12,47	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,40	[m]
Centro di rotazione	10,54	[m]
Percentuale molle plasticizzate	23,08	[%]

## Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

### *Simbologia adottata*

N°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione espressa in [m]
P	pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 1**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	0,98	18,23
21	1,96	97,65
31	2,94	49,70
41	3,93	1224,16
51	4,91	1644,28
61	5,90	1941,27
71	6,90	0,00
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-13198,72
21	9,00	-2094,83
31	10,00	-4766,40
41	11,00	2849,01
51	12,00	3135,67
61	13,00	1458,12
71	14,00	79,23
81	15,00	-649,77
91	16,00	-1085,73

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 2**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	0,98	3,05
21	1,96	58,92
31	2,94	0,00
41	3,93	282,62
51	4,91	895,01
61	5,90	1130,69
71	6,90	0,00
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-13198,72
21	9,00	-5695,67
31	10,00	-2269,60
41	11,00	1738,00
51	12,00	1499,06
61	13,00	374,47
71	14,00	-367,57

81	15,00	-629,73
91	16,00	-693,79

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 3**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	0,98	17,23
21	1,96	87,89
31	2,94	22,93
41	3,93	1073,58
51	4,91	1271,56
61	5,90	1484,60
71	6,90	0,00
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-9214,36
21	9,00	0,00
31	10,00	-6245,41
41	11,00	-8450,91
51	12,00	-4180,65
61	13,00	3871,76
71	14,00	4203,71
81	15,00	2103,02
91	16,00	-351,42

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 4**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	0,98	17,23
21	1,96	87,89
31	2,94	22,93
41	3,93	521,11
51	4,91	1130,15
61	5,90	1413,60
71	6,90	0,00
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-9214,36
21	9,00	-1410,01
31	10,00	-6290,20
41	11,00	-8037,90
51	12,00	-629,82
61	13,00	3579,84
71	14,00	2943,79
81	15,00	1089,72
91	16,00	-831,13

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 5**

N°	Y	P
1	0,00	0,00

11	0,98	3,05
21	1,96	58,92
31	2,94	0,00
41	3,93	645,64
51	4,91	987,67
61	5,90	1177,15
71	6,90	0,00
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-12643,53
21	9,00	-1356,17
31	10,00	-4207,51
41	11,00	1665,01
51	12,00	1978,42
61	13,00	804,02
71	14,00	-142,11
81	15,00	-594,44
91	16,00	-824,32

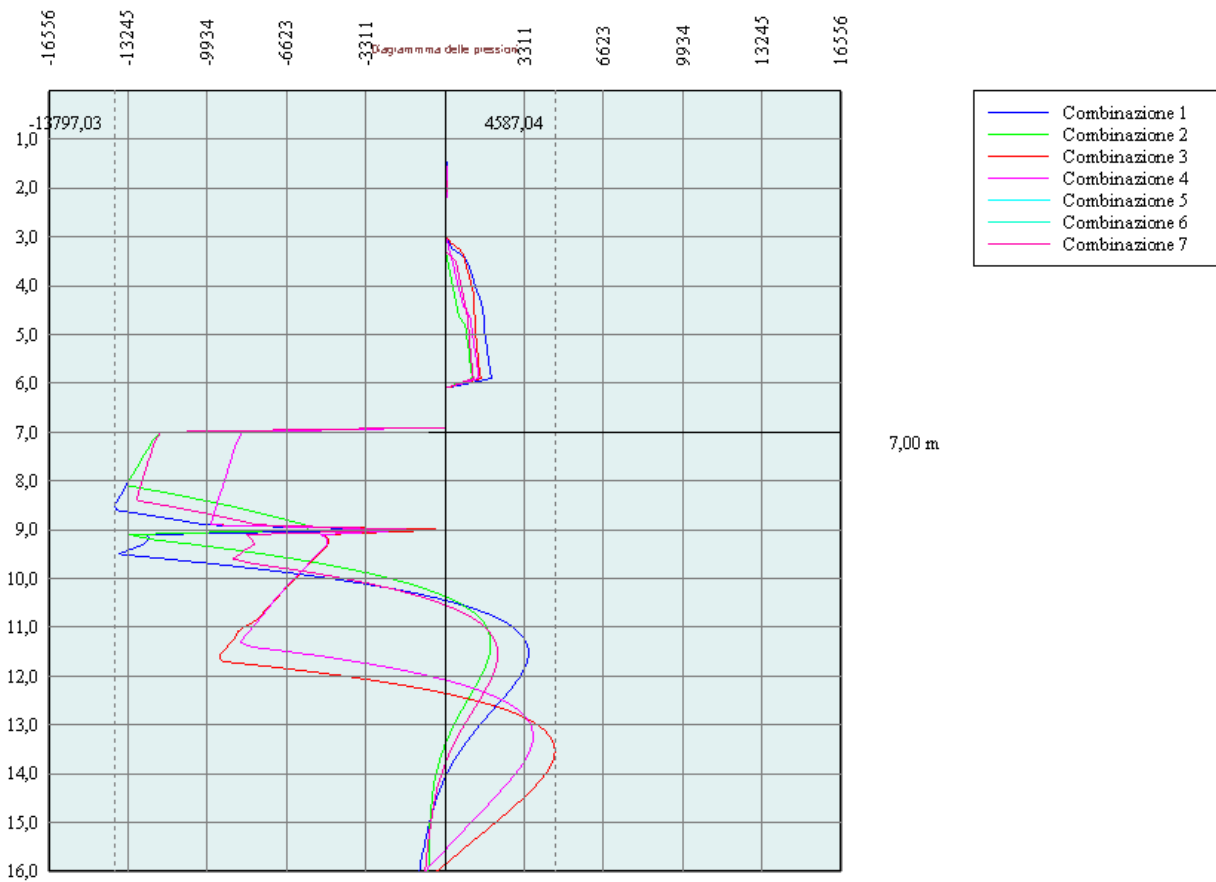
**Pressioni terreno - Combinazione nr. 6**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	0,98	3,05
21	1,96	58,92
31	2,94	0,00
41	3,93	645,64
51	4,91	987,67
61	5,90	1177,15
71	6,90	0,00
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-12643,53
21	9,00	-1356,17
31	10,00	-4207,51
41	11,00	1665,01
51	12,00	1978,42
61	13,00	804,02
71	14,00	-142,11
81	15,00	-594,44
91	16,00	-824,32

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 7**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	0,98	3,05
21	1,96	58,92
31	2,94	0,00
41	3,93	645,64
51	4,91	987,67
61	5,90	1177,15
71	6,90	0,00

1	7,00	-11882,07
11	8,00	-12643,53
21	9,00	-1356,17
31	10,00	-4207,51
41	11,00	1665,01
51	12,00	1978,42
61	13,00	804,02
71	14,00	-142,11
81	15,00	-594,44
91	16,00	-824,32





# Stabilità globale

## Metodo di Bishop

### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)

$\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ( $L=b/\cos\alpha$ )

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

### Combinazione nr. 3

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

#### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 8,00  
Raggio del cerchio R[m] = 24,00  
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -18,75  
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 21,83  
Coefficiente di sicurezza C= 2,24

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	709,42	-49,85	-542,23	1,26	0,00	0,429	0,047	(0; 0)
2	2094,58	-46,91	-1529,73	1,19	0,00	0,429	0,139	(0; 0)
3	3357,35	-44,13	-2337,86	1,14	23,04	0,040	0,222	(0; 0)
4	4526,66	-41,48	-2998,27	1,09	23,04	0,040	0,298	(0; 0)
5	5594,27	-38,93	-3515,32	1,05	23,04	0,040	0,367	(0; 0)
6	6570,40	-36,47	-3905,47	1,01	23,04	0,040	0,430	(0; 0)
7	7463,82	-34,09	-4182,95	0,98	23,04	0,040	0,487	(0; 0)
8	8281,55	-31,77	-4359,90	0,96	23,04	0,040	0,540	(0; 0)
9	9029,36	-29,50	-4446,86	0,94	23,04	0,040	0,588	(0; 0)
10	9712,00	-27,29	-4453,16	0,92	23,04	0,040	0,632	(0; 0)
11	10333,47	-25,12	-4387,11	0,90	23,04	0,040	0,673	(0; 0)
12	10897,09	-22,99	-4256,27	0,89	23,04	0,040	0,709	(0; 0)
13	11405,69	-20,89	-4067,51	0,87	23,04	0,040	0,742	(0; 0)
14	11861,67	-18,82	-3827,24	0,86	23,04	0,040	0,771	(0; 0)

15	12267,04	-16,78	-3541,39	0,85	23,04	0,040	0,797	(0; 0)
16	12623,53	-14,76	-3215,55	0,84	23,04	0,040	0,820	(0; 0)
17	12932,58	-12,75	-2855,03	0,84	23,04	0,040	0,840	(0; 0)
18	13195,39	-10,77	-2464,88	0,83	23,04	0,040	0,857	(0; 0)
19	13412,97	-8,79	-2049,97	0,82	23,04	0,040	0,871	(0; 0)
20	13586,10	-6,83	-1615,00	0,82	23,04	0,040	0,883	(0; 0)
21	13715,42	-4,87	-1164,55	0,82	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
22	13801,38	-2,92	-703,11	0,82	23,04	0,040	0,897	(0; 0)
23	13844,28	-0,97	-235,10	0,82	23,04	0,040	0,899	(0; 0)
24	21544,86	0,97	362,87	0,81	23,04	0,040	1,374	(0; 0)
25	22119,66	2,90	1117,66	0,81	23,04	0,040	1,372	(0; 0)
26	21393,81	4,83	1801,65	0,81	23,04	0,040	1,366	(0; 0)
27	18674,60	6,77	2201,71	0,81	23,04	0,040	1,358	(0; 0)
28	17877,52	8,72	2709,95	0,82	23,04	0,040	1,347	(0; 0)
29	17665,30	10,68	3272,85	0,82	23,04	0,040	1,333	(0; 0)
30	17408,97	12,65	3811,80	0,83	23,04	0,040	1,316	(0; 0)
31	17107,60	14,63	4322,11	0,84	23,04	0,040	1,297	(0; 0)
32	16760,02	16,64	4798,88	0,84	23,04	0,040	1,274	(0; 0)
33	16364,85	18,66	5237,01	0,85	23,04	0,040	1,248	(0; 0)
34	15920,45	20,71	5631,11	0,86	23,04	0,040	1,219	(0; 0)
35	15424,89	22,79	5975,46	0,88	23,04	0,040	1,187	(0; 0)
36	14875,88	24,90	6263,93	0,89	23,04	0,040	1,151	(0; 0)
37	14461,28	27,05	6576,54	0,91	23,04	0,040	1,112	(0; 0)
38	15788,44	29,24	7712,01	0,93	23,04	0,040	1,069	(0; 0)
39	15940,36	31,48	8323,27	0,95	23,04	0,040	1,021	(0; 0)
40	15145,27	33,77	8418,39	0,97	23,04	0,040	0,970	(0; 0)
41	14277,16	36,12	8416,93	1,00	23,04	0,040	0,913	(0; 0)
42	13329,43	38,55	8307,36	1,03	23,04	0,040	0,851	(0; 0)
43	12293,88	41,07	8076,28	1,07	23,04	0,040	0,784	(0; 0)
44	11160,27	43,68	7707,71	1,12	23,04	0,040	0,710	(0; 0)
45	9933,82	46,41	7195,54	1,17	0,00	0,429	0,629	(0; 0)
46	8596,28	49,29	6516,54	1,24	0,00	0,429	0,540	(0; 0)
47	7110,25	52,35	5629,85	1,32	0,00	0,429	0,440	(0; 0)
48	5423,65	55,64	4477,45	1,43	19,61	0,040	0,329	(0; 0)
49	3472,95	59,24	2984,37	1,58	19,61	0,040	0,202	(0; 0)
50	1210,74	63,03	1079,10	1,78	19,61	0,040	0,054	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 602498,18$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 72273,89$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 243484,60$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 1,78$

#### Combinazione nr. 4

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro	X[m]= 0,00	Y[m]= 8,00
Raggio del cerchio	R[m] = 24,00	
Ascissa a valle del cerchio	Xi[m]= -18,75	
Ascissa a monte del cerchio	Xs[m]= 21,83	
Coefficiente di sicurezza	C= 2,23	

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	709,42	-49,85	-542,23	1,26	0,00	0,429	0,047	(0; 0)
2	2094,58	-46,91	-1529,73	1,19	0,00	0,429	0,139	(0; 0)
3	3357,35	-44,13	-2337,86	1,14	23,04	0,040	0,222	(0; 0)
4	4526,66	-41,48	-2998,27	1,09	23,04	0,040	0,298	(0; 0)
5	5594,27	-38,93	-3515,32	1,05	23,04	0,040	0,367	(0; 0)
6	6570,40	-36,47	-3905,47	1,01	23,04	0,040	0,430	(0; 0)
7	7463,82	-34,09	-4182,95	0,98	23,04	0,040	0,487	(0; 0)
8	8281,55	-31,77	-4359,90	0,96	23,04	0,040	0,540	(0; 0)
9	9029,36	-29,50	-4446,86	0,94	23,04	0,040	0,588	(0; 0)
10	9712,00	-27,29	-4453,16	0,92	23,04	0,040	0,632	(0; 0)
11	10333,47	-25,12	-4387,11	0,90	23,04	0,040	0,673	(0; 0)
12	10897,09	-22,99	-4256,27	0,89	23,04	0,040	0,709	(0; 0)
13	11405,69	-20,89	-4067,51	0,87	23,04	0,040	0,742	(0; 0)
14	11861,67	-18,82	-3827,24	0,86	23,04	0,040	0,771	(0; 0)
15	12267,04	-16,78	-3541,39	0,85	23,04	0,040	0,797	(0; 0)
16	12623,53	-14,76	-3215,55	0,84	23,04	0,040	0,820	(0; 0)
17	12932,58	-12,75	-2855,03	0,84	23,04	0,040	0,840	(0; 0)
18	13195,39	-10,77	-2464,88	0,83	23,04	0,040	0,857	(0; 0)
19	13412,97	-8,79	-2049,97	0,82	23,04	0,040	0,871	(0; 0)
20	13586,10	-6,83	-1615,00	0,82	23,04	0,040	0,883	(0; 0)
21	13715,42	-4,87	-1164,55	0,82	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
22	13801,38	-2,92	-703,11	0,82	23,04	0,040	0,897	(0; 0)
23	13844,28	-0,97	-235,10	0,82	23,04	0,040	0,899	(0; 0)
24	21544,86	0,97	362,87	0,81	23,04	0,040	1,374	(0; 0)
25	21318,00	2,90	1077,16	0,81	23,04	0,040	1,372	(0; 0)
26	20895,47	4,83	1759,68	0,81	23,04	0,040	1,366	(0; 0)
27	18674,60	6,77	2201,71	0,81	23,04	0,040	1,358	(0; 0)
28	17877,52	8,72	2709,95	0,82	23,04	0,040	1,347	(0; 0)
29	17665,30	10,68	3272,85	0,82	23,04	0,040	1,333	(0; 0)
30	17408,97	12,65	3811,80	0,83	23,04	0,040	1,316	(0; 0)
31	17107,60	14,63	4322,11	0,84	23,04	0,040	1,297	(0; 0)
32	16760,02	16,64	4798,88	0,84	23,04	0,040	1,274	(0; 0)
33	16364,85	18,66	5237,01	0,85	23,04	0,040	1,248	(0; 0)
34	15920,45	20,71	5631,11	0,86	23,04	0,040	1,219	(0; 0)
35	15424,89	22,79	5975,46	0,88	23,04	0,040	1,187	(0; 0)
36	14875,88	24,90	6263,93	0,89	23,04	0,040	1,151	(0; 0)
37	14461,28	27,05	6576,54	0,91	23,04	0,040	1,112	(0; 0)
38	15788,44	29,24	7712,01	0,93	23,04	0,040	1,069	(0; 0)
39	15940,36	31,48	8323,27	0,95	23,04	0,040	1,021	(0; 0)
40	15145,27	33,77	8418,39	0,97	23,04	0,040	0,970	(0; 0)

41	14277,16	36,12	8416,93	1,00	23,04	0,040	0,913	(0; 0)
42	13329,43	38,55	8307,36	1,03	23,04	0,040	0,851	(0; 0)
43	12293,88	41,07	8076,28	1,07	23,04	0,040	0,784	(0; 0)
44	11160,27	43,68	7707,71	1,12	23,04	0,040	0,710	(0; 0)
45	9933,82	46,41	7195,54	1,17	0,00	0,429	0,629	(0; 0)
46	8596,28	49,29	6516,54	1,24	0,00	0,429	0,540	(0; 0)
47	7110,25	52,35	5629,85	1,32	0,00	0,429	0,440	(0; 0)
48	5423,65	55,64	4477,45	1,43	19,61	0,040	0,329	(0; 0)
49	3472,95	59,24	2984,37	1,58	19,61	0,040	0,202	(0; 0)
50	1210,74	63,03	1079,10	1,78	19,61	0,040	0,054	(0; 0)

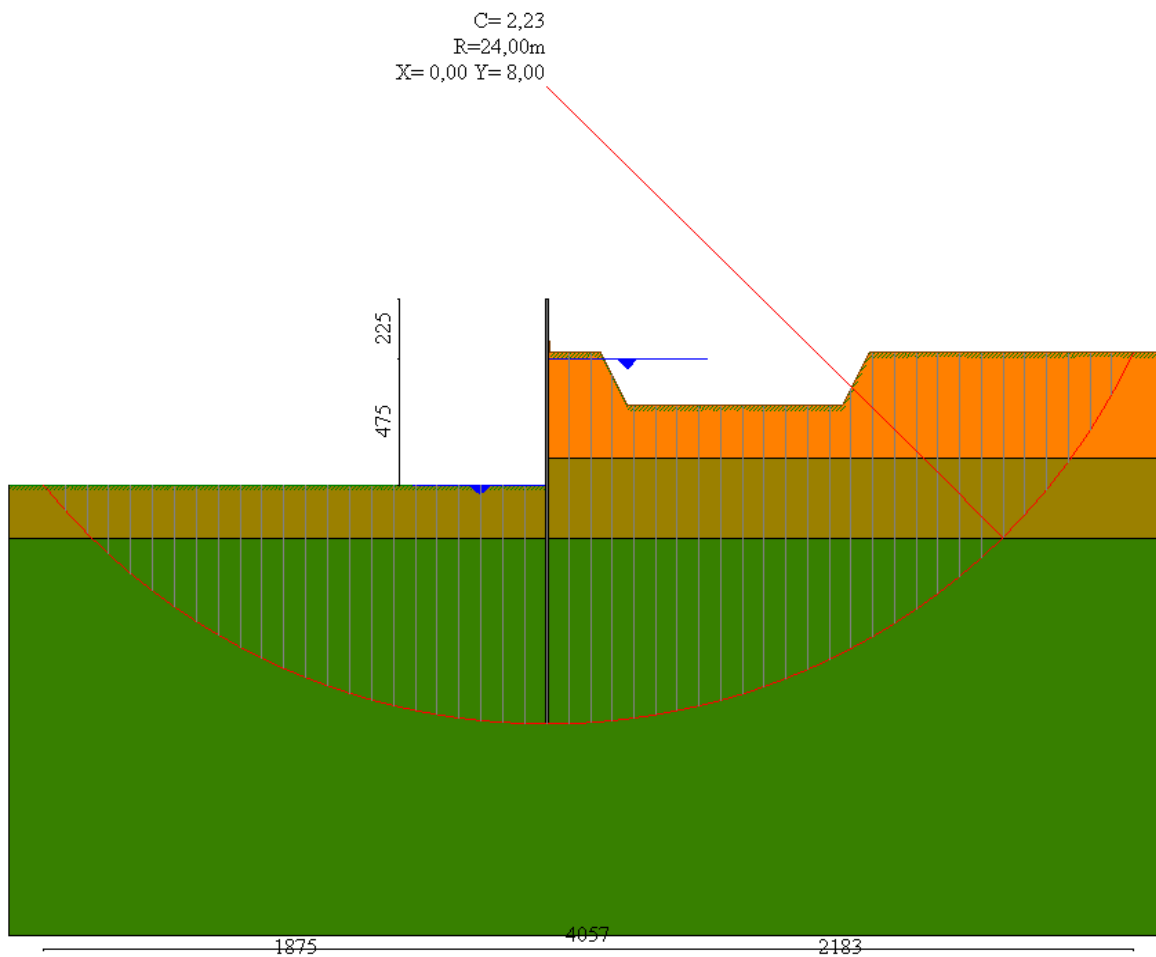
Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1203696,35$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 144465,31$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 486416,22$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.55$



## Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

### Simbologia adottata

Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
$M_{max}$ , $M_{min}$	momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]
$N_{max}$ , $N_{min}$	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)
$T_{max}$ , $T_{min}$	taglio massimo e minimo espresso in [kg]

### Combinazione nr. 1

$y_{Mmax} = 8,40$	$M_{max} = 33273$	$y_{Mmin} = 13,70$	$M_{min} = -1081$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 13134$	$y_{Tmin} = 10,10$	$T_{min} = -12964$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 2

$y_{Mmax} = 8,20$	$M_{max} = 24128$	$y_{Mmin} = 13,50$	$M_{min} = -835$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 10700$	$y_{Tmin} = 9,90$	$T_{min} = -9432$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 3

$y_{Mmax} = 9,60$	$M_{max} = 36363$	$y_{Mmin} = 15,70$	$M_{min} = -4$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 12370$	$y_{Tmin} = 12,10$	$T_{min} = -12965$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 4

$y_{Mmax} = 9,20$	$M_{max} = 31620$	$y_{Mmin} = 15,30$	$M_{min} = -72$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 11489$	$y_{Tmin} = 11,80$	$T_{min} = -11237$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 5

$y_{Mmax} = 8,30$	$M_{max} = 26544$	$y_{Mmin} = 13,70$	$M_{min} = -821$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 11268$	$y_{Tmin} = 10,10$	$T_{min} = -9878$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 6

$y_{Mmax} = 8,30$	$M_{max} = 26544$	$y_{Mmin} = 13,70$	$M_{min} = -821$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 11268$	$y_{Tmin} = 10,10$	$T_{min} = -9878$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 7

$y_{Mmax} = 8,30$	$M_{max} = 26544$	$y_{Mmin} = 13,70$	$M_{min} = -821$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 11268$	$y_{Tmin} = 10,10$	$T_{min} = -9878$

$$y_{N_{\max}} = 16,00 \quad N_{\max} = 1889 \quad y_{N_{\min}} = 0,00 \quad N_{\min} = 0$$

## Sollecitazioni per metro di paratia

### *Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
T	taglio espresso in [kg]

### **Combinazione nr. 1**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,98	0,23	115,50	2,42
21	1,96	23,35	230,99	57,71
31	2,94	146,55	347,20	274,98
41	3,93	1037,41	463,71	1883,11
51	4,91	4364,15	580,22	5057,03
61	5,90	11356,42	696,73	9289,26
71	6,90	22389,37	814,64	12761,98
81	7,80	31425,71	920,90	5386,08
91	8,80	32444,76	1038,96	-4536,16
101	9,80	24770,14	1157,03	-12276,20
111	10,80	12371,13	1275,09	-11198,75
121	11,80	3573,86	1393,16	-5999,52
131	12,80	-326,04	1511,22	-1881,80
141	13,80	-1071,21	1629,28	170,05
151	14,80	-541,31	1747,35	667,06
161	15,80	-20,68	1865,41	150,42

### **Combinazione nr. 2**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,98	0,01	115,50	0,11
21	1,96	9,92	230,99	29,22
31	2,94	95,62	347,20	233,21
41	3,93	741,02	463,71	1253,28
51	4,91	2960,81	580,22	3470,71
61	5,90	8013,74	696,73	6936,02
71	6,90	16620,19	814,64	10328,31
81	7,80	23466,26	920,90	2952,48
91	8,80	22710,29	1038,96	-4233,01
101	9,80	15983,33	1157,03	-9377,82

111	10,80	7246,66	1275,09	-7380,90
121	11,80	1689,04	1393,16	-3612,92
131	12,80	-527,63	1511,22	-967,09
141	13,80	-795,13	1629,28	234,31
151	14,80	-363,76	1747,35	459,40
161	15,80	-13,20	1865,41	95,25

**Combinazione nr. 3**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,98	0,24	115,50	2,41
21	1,96	21,47	230,99	52,44
31	2,94	137,17	347,20	265,56
41	3,93	1036,72	463,71	1861,86
51	4,91	4224,61	580,22	4749,37
61	5,90	10717,80	696,73	8571,20
71	6,90	20990,53	814,64	11998,51
81	7,80	30481,27	920,90	7734,17
91	8,80	35663,08	1038,96	1510,83
101	9,80	36306,48	1157,03	-889,71
111	10,80	33683,97	1275,09	-5432,71
121	11,80	25366,22	1393,16	-12202,75
131	12,80	12927,50	1511,22	-11192,97
141	13,80	4190,16	1629,28	-5761,19
151	14,80	571,04	1747,35	-1518,37
161	15,80	-3,94	1865,41	19,76

**Combinazione nr. 4**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,98	0,24	115,50	2,41
21	1,96	21,47	230,99	52,44
31	2,94	137,17	347,20	265,56
41	3,93	883,75	463,71	1457,06
51	4,91	3443,86	580,22	3973,60
61	5,90	9116,35	696,73	7696,29
71	6,90	18508,75	814,64	11116,69
81	7,80	27205,86	920,90	6852,33
91	8,80	31505,83	1038,96	628,98
101	9,80	31141,79	1157,03	-1948,26
111	10,80	27446,07	1275,09	-6497,73
121	11,80	18451,47	1393,16	-11236,66
131	12,80	8210,37	1511,22	-8297,77
141	13,80	2124,66	1629,28	-3636,12
151	14,80	69,79	1747,35	-610,05
161	15,80	-14,09	1865,41	97,22

**Combinazione nr. 5**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,98	0,01	115,50	0,11
21	1,96	9,92	230,99	29,22
31	2,94	95,62	347,20	233,21
41	3,93	791,46	463,71	1442,27
51	4,91	3370,41	580,22	3969,97
61	5,90	8951,80	696,73	7499,27
71	6,90	18125,06	814,64	10896,09
81	7,80	25528,74	920,90	3720,08
91	8,80	25273,33	1038,96	-4782,02
101	9,80	18803,18	1157,03	-9361,53
111	10,80	9385,01	1275,09	-8527,78
121	11,80	2708,05	1393,16	-4572,67
131	12,80	-249,86	1511,22	-1442,08
141	13,80	-813,77	1629,28	119,39
151	14,80	-410,84	1747,35	500,80
161	15,80	-15,65	1865,41	113,20

**Combinazione nr. 6**

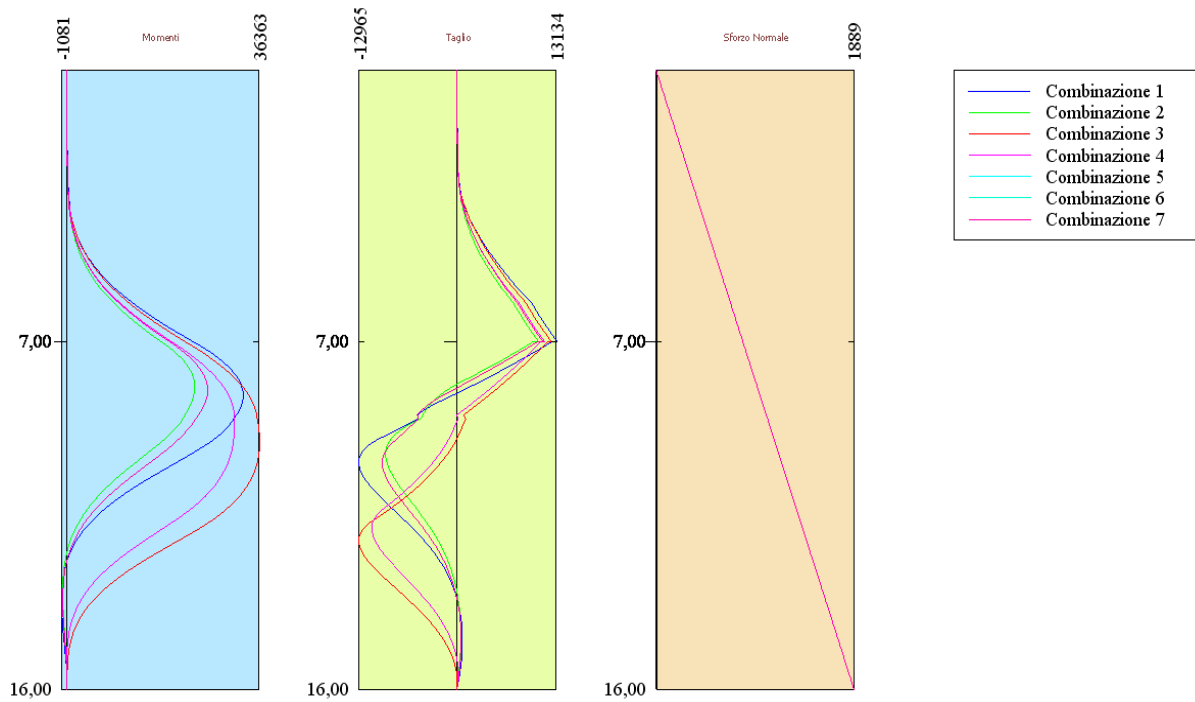
<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,98	0,01	115,50	0,11
21	1,96	9,92	230,99	29,22
31	2,94	95,62	347,20	233,21
41	3,93	791,46	463,71	1442,27
51	4,91	3370,41	580,22	3969,97
61	5,90	8951,80	696,73	7499,27
71	6,90	18125,06	814,64	10896,09
81	7,80	25528,74	920,90	3720,08
91	8,80	25273,33	1038,96	-4782,02
101	9,80	18803,18	1157,03	-9361,53
111	10,80	9385,01	1275,09	-8527,78
121	11,80	2708,05	1393,16	-4572,67
131	12,80	-249,86	1511,22	-1442,08
141	13,80	-813,77	1629,28	119,39
151	14,80	-410,84	1747,35	500,80
161	15,80	-15,65	1865,41	113,20

**Combinazione nr. 7**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,98	0,01	115,50	0,11
21	1,96	9,92	230,99	29,22
31	2,94	95,62	347,20	233,21
41	3,93	791,46	463,71	1442,27
51	4,91	3370,41	580,22	3969,97
61	5,90	8951,80	696,73	7499,27
71	6,90	18125,06	814,64	10896,09



81	7,80	25528,74	920,90	3720,08
91	8,80	25273,33	1038,96	-4782,02
101	9,80	18803,18	1157,03	-9361,53
111	10,80	9385,01	1275,09	-8527,78
121	11,80	2708,05	1393,16	-4572,67
131	12,80	-249,86	1511,22	-1442,08
141	13,80	-813,77	1629,28	119,39
151	14,80	-410,84	1747,35	500,80
161	15,80	-15,65	1865,41	113,20



# Verifiche idrauliche

## Verifica a sifonamento

### Simbologia adottata

$\Delta H$	: Perdita di carico espressa in [m]
L	: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]
$\gamma_m$	: Peso di galleggiamento medio espresso in [kg/mc]
$i_c$	: Gradiente idraulico critico
$i_E$	: Gradiente idraulico di efflusso
$FS_{sif}$	: Coefficiente di sicurezza a sifonamento

### Combinazione nr. 1

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,75	22,75	889,01	0,89	0,21	4,26

### Combinazione nr. 2

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,75	22,75	889,01	0,89	0,21	4,26

### Combinazione nr. 3

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,75	22,75	889,01	0,89	0,21	4,26

### Combinazione nr. 4

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,75	22,75	889,01	0,89	0,21	4,26

### Combinazione nr. 5

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,75	22,75	889,01	0,89	0,21	4,26

### Combinazione nr. 6

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,75	22,75	889,01	0,89	0,21	4,26

### Combinazione nr. 7

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,75	22,75	889,01	0,89	0,21	4,26

## Verifica al sollevamento del fondo scavo

*Simbologia adottata*

$\Delta H$	: Perdita di carico espressa in [m]
L	: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]
$i_E$	: Gradiente idraulico di efflusso
I	: Profondità di infissione espressa in [m]
$\sigma_t$	: Pressione totale al piede della paratia espressa in [kg/cmq]
$u_w$	: Pressione idrica al piede della paratia espressa in [kg/cmq]
$FS_{scavo}$	: Coefficiente di sicurezza a sollevamento fondo scavo

**Combinazione nr. 1**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,75	22,75	0,21	9,00	17000,00	10879,12	1,56

**Combinazione nr. 2**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,75	22,75	0,21	9,00	17000,00	10879,12	1,56

**Combinazione nr. 3**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,75	22,75	0,21	9,00	17000,00	10879,12	1,56

**Combinazione nr. 4**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,75	22,75	0,21	9,00	17000,00	10879,12	1,56

**Combinazione nr. 5**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,75	22,75	0,21	9,00	17000,00	10879,12	1,56

**Combinazione nr. 6**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,75	22,75	0,21	9,00	17000,00	10879,12	1,56

**Combinazione nr. 7**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,75	22,75	0,21	9,00	17000,00	10879,12	1,56

## Spostamenti massimi e minimi della paratia

### Simbologia adottata

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

$u_{max}$ ,  $u_{min}$  spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

$v_{max}$ ,  $v_{min}$  spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

### Combinazione nr. 1

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=15,8833$	$y_{Umin}=11,50$	$u_{min}=-0,0703$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 2

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=10,8474$	$y_{Umin}=11,30$	$u_{min}=-0,0385$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 3

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=27,2718$	$y_{Umin}=13,50$	$u_{min}=-0,0923$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 4

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=22,0769$	$y_{Umin}=13,20$	$u_{min}=-0,0741$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 5

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=12,4689$	$y_{Umin}=11,60$	$u_{min}=-0,0443$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 6

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=12,4689$	$y_{Umin}=11,60$	$u_{min}=-0,0443$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 7

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=12,4689$	$y_{Umin}=11,60$	$u_{min}=-0,0443$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

## Spostamenti della paratia

*Simbologia adottata*

N°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
u	spostamento orizzontale espresso in [cm] positivo verso valle
v	spostamento verticale espresso in [cm] positivo verso il basso

**Combinazione nr. 1**

N°	Y	u	v
1	0,00	15,88328	0,00478
11	0,98	13,99701	0,00477
21	1,96	12,11075	0,00471
31	2,94	10,21333	0,00462
41	3,93	8,31367	0,00450
51	4,91	6,43089	0,00433
61	5,90	4,61142	0,00413
71	6,90	2,93211	0,00389
81	7,90	1,56168	0,00362
91	8,90	0,62517	0,00330
101	9,90	0,12543	0,00295
111	10,90	-0,05103	0,00256
121	11,90	-0,06555	0,00214
131	12,90	-0,03281	0,00167
141	13,90	-0,00372	0,00117
151	14,90	0,01202	0,00064
161	15,90	0,02103	0,00006

**Combinazione nr. 2**

N°	Y	u	v
1	0,00	10,84743	0,00478
11	0,98	9,54418	0,00477
21	1,96	8,24094	0,00471
31	2,94	6,92989	0,00462
41	3,93	5,61732	0,00450
51	4,91	4,31657	0,00433
61	5,90	3,05921	0,00413
71	6,90	1,90187	0,00389
81	7,90	0,97382	0,00362
91	8,90	0,36592	0,00330
101	9,90	0,06251	0,00295
111	10,90	-0,03231	0,00256
121	11,90	-0,03219	0,00214
131	12,90	-0,00963	0,00167
141	13,90	0,00641	0,00117
151	14,90	0,01243	0,00064
161	15,90	0,01387	0,00006

**Combinazione nr. 3**

N°	Y	u	v
1	0,00	27,27180	0,00478
11	0,98	24,41215	0,00477
21	1,96	21,55253	0,00471
31	2,94	18,67573	0,00462
41	3,93	15,79405	0,00450
51	4,91	12,92904	0,00433
61	5,90	10,12505	0,00413
71	6,90	7,44020	0,00389
81	7,90	5,04481	0,00362
91	8,90	3,07804	0,00330
101	9,90	1,60527	0,00295
111	10,90	0,63283	0,00256
121	11,90	0,11497	0,00214
131	12,90	-0,07109	0,00167
141	13,90	-0,08733	0,00117
151	14,90	-0,04717	0,00064
161	15,90	0,00212	0,00006

**Combinazione nr. 4**

N°	Y	u	v
1	0,00	22,07691	0,00478
11	0,98	19,72006	0,00477
21	1,96	17,36323	0,00471
31	2,94	14,99231	0,00462
41	3,93	12,61772	0,00450
51	4,91	10,25714	0,00433
61	5,90	7,94682	0,00413
71	6,90	5,73935	0,00389
81	7,90	3,78743	0,00362
91	8,90	2,21729	0,00330
101	9,90	1,08179	0,00295
111	10,90	0,37318	0,00256
121	11,90	0,03116	0,00214
131	12,90	-0,06971	0,00167
141	13,90	-0,06237	0,00117
151	14,90	-0,02584	0,00064
161	15,90	0,01288	0,00006

**Combinazione nr. 5**

N°	Y	u	v
1	0,00	12,46892	0,00478
11	0,98	10,98559	0,00477
21	1,96	9,50228	0,00471
31	2,94	8,01005	0,00462
41	3,93	6,51584	0,00450
51	4,91	5,03453	0,00433
61	5,90	3,60232	0,00413
71	6,90	2,28105	0,00389

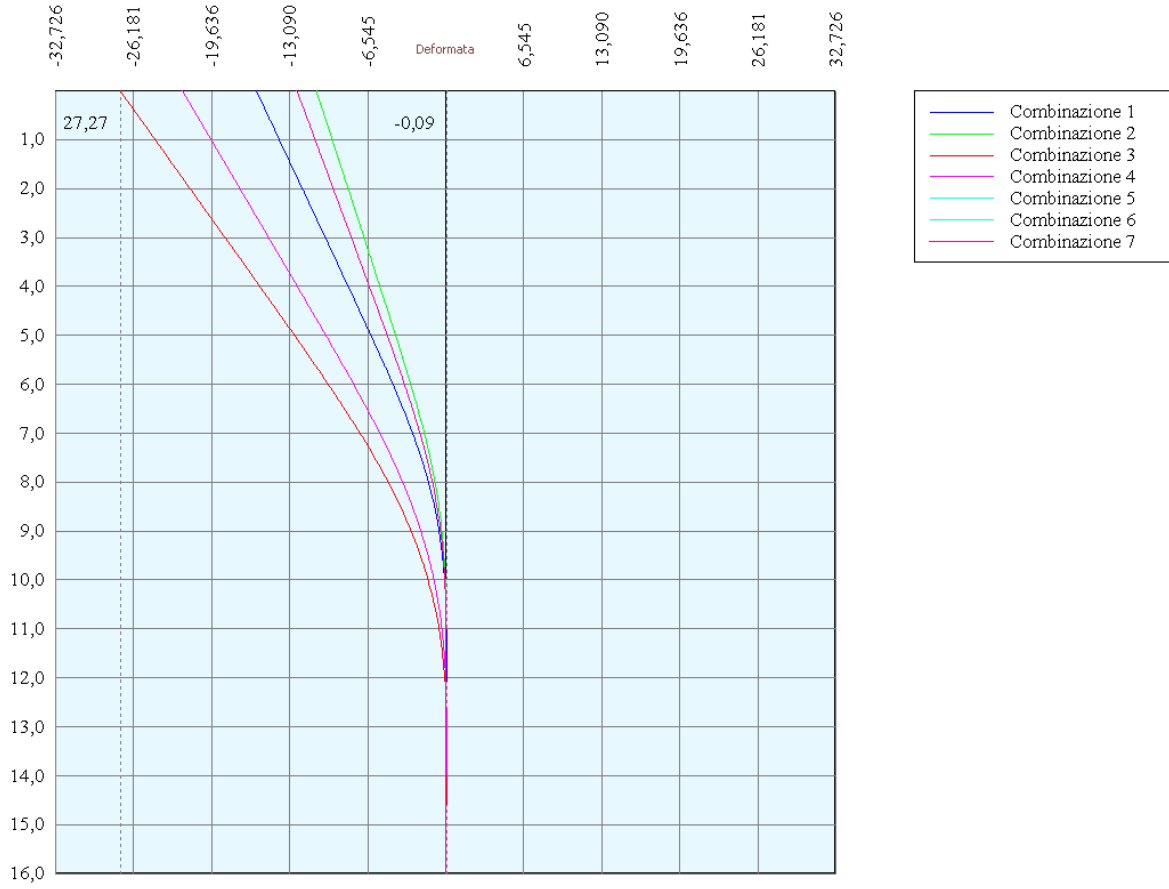
81	7,90	1,20984	0,00362
91	8,90	0,48872	0,00330
101	9,90	0,10725	0,00295
111	10,90	-0,02853	0,00256
121	11,90	-0,04147	0,00214
131	12,90	-0,01861	0,00167
141	13,90	0,00145	0,00117
151	14,90	0,01136	0,00064
161	15,90	0,01617	0,00006

**Combinazione nr. 6**

N°	Y	u	v
1	0,00	12,46892	0,00478
11	0,98	10,98559	0,00477
21	1,96	9,50228	0,00471
31	2,94	8,01005	0,00462
41	3,93	6,51584	0,00450
51	4,91	5,03453	0,00433
61	5,90	3,60232	0,00413
71	6,90	2,28105	0,00389
81	7,90	1,20984	0,00362
91	8,90	0,48872	0,00330
101	9,90	0,10725	0,00295
111	10,90	-0,02853	0,00256
121	11,90	-0,04147	0,00214
131	12,90	-0,01861	0,00167
141	13,90	0,00145	0,00117
151	14,90	0,01136	0,00064
161	15,90	0,01617	0,00006

**Combinazione nr. 7**

N°	Y	u	v
1	0,00	12,46892	0,00478
11	0,98	10,98559	0,00477
21	1,96	9,50228	0,00471
31	2,94	8,01005	0,00462
41	3,93	6,51584	0,00450
51	4,91	5,03453	0,00433
61	5,90	3,60232	0,00413
71	6,90	2,28105	0,00389
81	7,90	1,20984	0,00362
91	8,90	0,48872	0,00330
101	9,90	0,10725	0,00295
111	10,90	-0,02853	0,00256
121	11,90	-0,04147	0,00214
131	12,90	-0,01861	0,00167
141	13,90	0,00145	0,00117
151	14,90	0,01136	0,00064
161	15,90	0,01617	0,00006





## Verifica sezione in acciaio (per un metro di larghezza)

Per la verifica delle sezioni si adotta il metodo degli stati limite

Coefficiente di sicurezza (Sollecitazione ultima/Sollecitazione esercizio)  $\geq 1.75$ .

Area della sezione	150,40	cmq
Inerzia della sezione	34200,00	cm <sup>4</sup>
Modulo di resistenza	1800,00	cm <sup>3</sup>
Fattore di taglio	1.20	

### Simbologia adottata

$n^\circ$	numero d'ordine della sezione
$Y$	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
$\sigma_f$	tensione di compressione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma'_f$	tensione di trazione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{id}$	tensione ideale espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\tau_f$	tensione tangenziale in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$M$	momento flettente espresso in [kgm]
$M_u$	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
$C_s$	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 1

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	0,98	0,23	85000,00	366736,781
21	1,96	23,35	85000,00	3640,544
31	2,94	146,55	85000,00	580,004
41	3,93	1037,41	85000,00	81,935
51	4,91	4364,15	85000,00	19,477
61	5,90	11356,42	85000,00	7,485
71	6,90	22389,37	85000,00	3,796
81	7,80	31425,71	85000,00	2,705
91	8,80	32444,76	85000,00	2,620
101	9,80	24770,14	85000,00	3,432
111	10,80	12371,13	85000,00	6,871
121	11,80	3573,86	85000,00	23,784
131	12,80	-326,04	85000,00	260,704
141	13,80	-1071,21	85000,00	79,350
151	14,80	-541,31	85000,00	157,025
161	15,80	-20,68	85000,00	4110,459

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 2

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
-----------	-----	-----	-------	-------

1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	0,98	0,01	85000,00	15548928,569
21	1,96	9,92	85000,00	8570,768
31	2,94	95,62	85000,00	888,898
41	3,93	741,02	85000,00	114,706
51	4,91	2960,81	85000,00	28,708
61	5,90	8013,74	85000,00	10,607
71	6,90	16620,19	85000,00	5,114
81	7,80	23466,26	85000,00	3,622
91	8,80	22710,29	85000,00	3,743
101	9,80	15983,33	85000,00	5,318
111	10,80	7246,66	85000,00	11,730
121	11,80	1689,04	85000,00	50,324
131	12,80	-527,63	85000,00	161,098
141	13,80	-795,13	85000,00	106,900
151	14,80	-363,76	85000,00	233,669
161	15,80	-13,20	85000,00	6438,023

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 3**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	0,98	0,24	85000,00	357623,109
21	1,96	21,47	85000,00	3959,784
31	2,94	137,17	85000,00	619,675
41	3,93	1036,72	85000,00	81,989
51	4,91	4224,61	85000,00	20,120
61	5,90	10717,80	85000,00	7,931
71	6,90	20990,53	85000,00	4,049
81	7,80	30481,27	85000,00	2,789
91	8,80	35663,08	85000,00	2,383
101	9,80	36306,48	85000,00	2,341
111	10,80	33683,97	85000,00	2,523
121	11,80	25366,22	85000,00	3,351
131	12,80	12927,50	85000,00	6,575
141	13,80	4190,16	85000,00	20,286
151	14,80	571,04	85000,00	148,850
161	15,80	-3,94	85000,00	21565,974

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 4**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	0,98	0,24	85000,00	357623,050
21	1,96	21,47	85000,00	3959,784
31	2,94	137,17	85000,00	619,675
41	3,93	883,75	85000,00	96,181

51	4,91	3443,86	85000,00	24,682
61	5,90	9116,35	85000,00	9,324
71	6,90	18508,75	85000,00	4,592
81	7,80	27205,86	85000,00	3,124
91	8,80	31505,83	85000,00	2,698
101	9,80	31141,79	85000,00	2,729
111	10,80	27446,07	85000,00	3,097
121	11,80	18451,47	85000,00	4,607
131	12,80	8210,37	85000,00	10,353
141	13,80	2124,66	85000,00	40,006
151	14,80	69,79	85000,00	1217,894
161	15,80	-14,09	85000,00	6034,227

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 5

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,98	0,77	0,77	0,77	0,00
21	1,96	2,09	0,98	2,13	0,23
31	2,94	7,62	-3,00	8,27	1,86
41	3,93	47,05	-40,89	51,10	11,51
51	4,91	191,10	-183,39	198,82	31,68
61	5,90	501,95	-492,69	512,54	59,83
71	6,90	1012,36	-1001,53	1023,50	86,94
81	7,80	1424,39	-1412,14	1425,31	29,68
91	8,80	1410,98	-1397,17	1412,53	38,15
101	9,80	1052,31	-1036,93	1060,24	74,69
111	10,80	529,87	-512,91	542,82	68,04
121	11,80	159,71	-141,18	171,76	36,48
131	12,80	23,93	-3,83	31,14	11,51
141	13,80	56,04	-34,38	56,07	0,95
151	14,80	34,44	-11,21	35,13	4,00
161	15,80	13,27	11,53	13,36	0,90

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 6

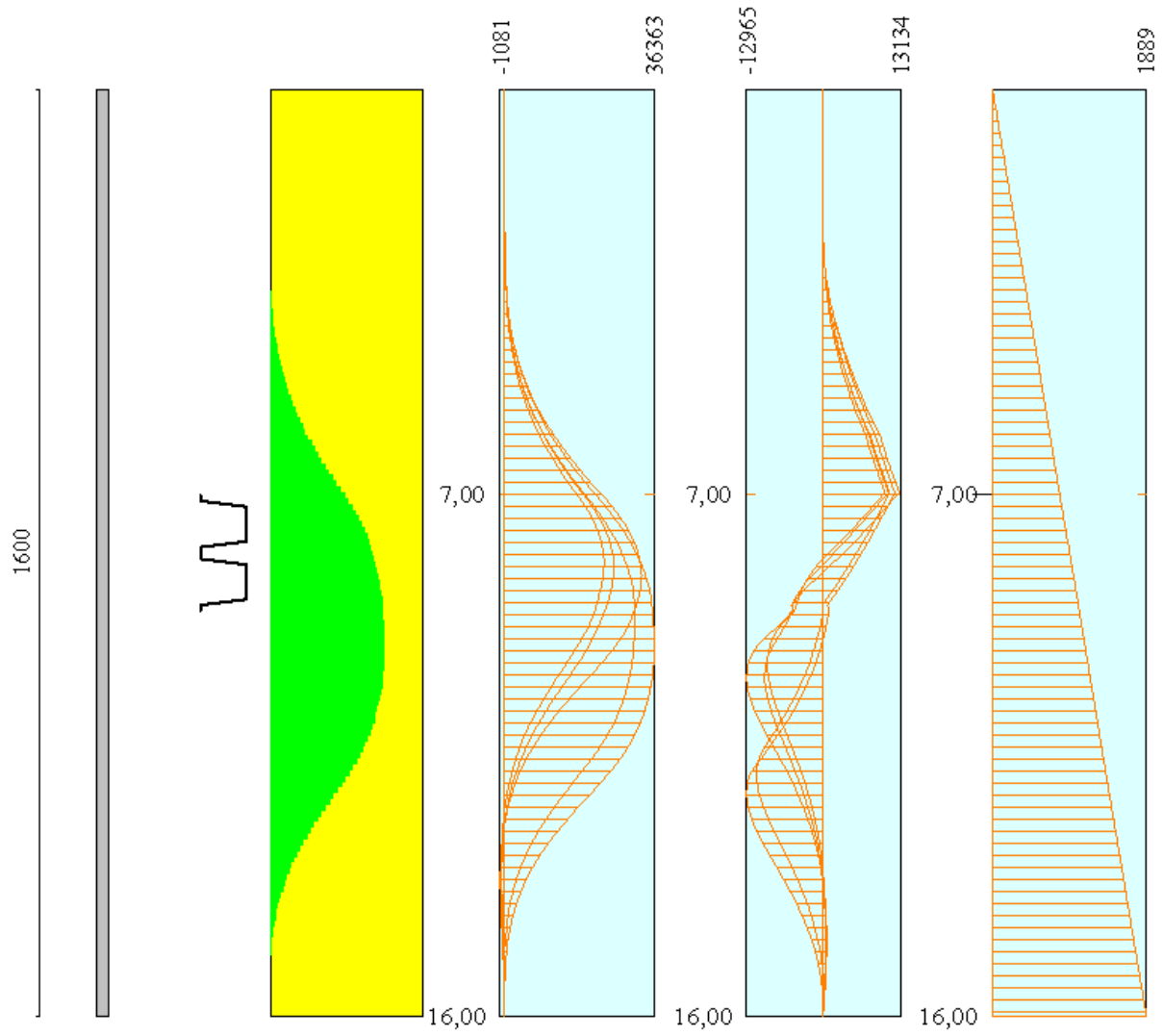
n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,98	0,77	0,77	0,77	0,00
21	1,96	2,09	0,98	2,13	0,23
31	2,94	7,62	-3,00	8,27	1,86
41	3,93	47,05	-40,89	51,10	11,51
51	4,91	191,10	-183,39	198,82	31,68
61	5,90	501,95	-492,69	512,54	59,83
71	6,90	1012,36	-1001,53	1023,50	86,94
81	7,80	1424,39	-1412,14	1425,31	29,68
91	8,80	1410,98	-1397,17	1412,53	38,15

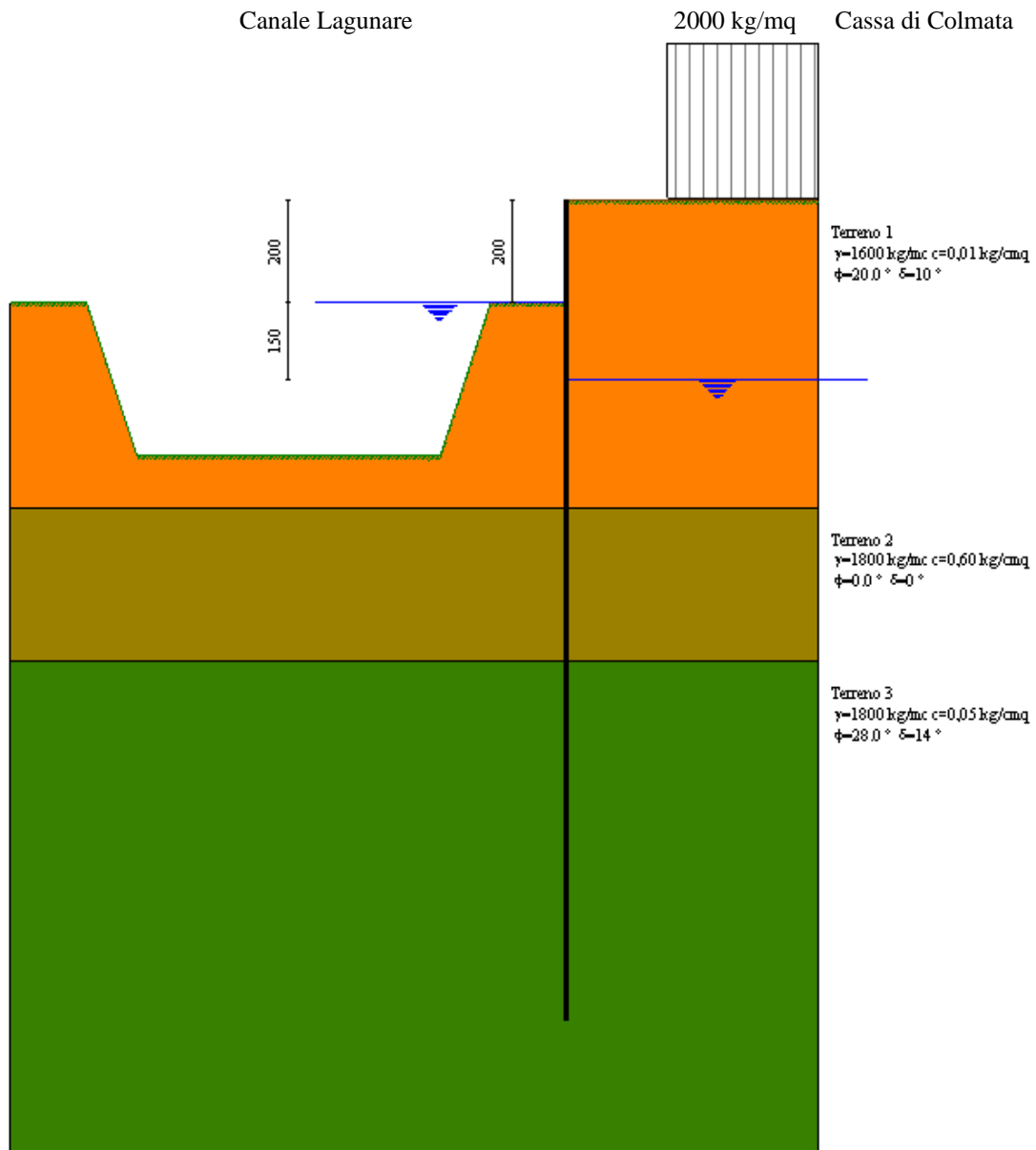
101	9,80	1052,31	-1036,93	1060,24	74,69
111	10,80	529,87	-512,91	542,82	68,04
121	11,80	159,71	-141,18	171,76	36,48
131	12,80	23,93	-3,83	31,14	11,51
141	13,80	56,04	-34,38	56,07	0,95
151	14,80	34,44	-11,21	35,13	4,00
161	15,80	13,27	11,53	13,36	0,90

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 7

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,98	0,77	0,77	0,77	0,00
21	1,96	2,09	0,98	2,13	0,23
31	2,94	7,62	-3,00	8,27	1,86
41	3,93	47,05	-40,89	51,10	11,51
51	4,91	191,10	-183,39	198,82	31,68
61	5,90	501,95	-492,69	512,54	59,83
71	6,90	1012,36	-1001,53	1023,50	86,94
81	7,80	1424,39	-1412,14	1425,31	29,68
91	8,80	1410,98	-1397,17	1412,53	38,15
101	9,80	1052,31	-1036,93	1060,24	74,69
111	10,80	529,87	-512,91	542,82	68,04
121	11,80	159,71	-141,18	171,76	36,48
131	12,80	23,93	-3,83	31,14	11,51
141	13,80	56,04	-34,38	56,07	0,95
151	14,80	34,44	-11,21	35,13	4,00
161	15,80	13,27	11,53	13,36	0,90

Diagramma dello sfruttamento strutturale





**Modello SEZ.2 – Cond.2:** configurazione caratterizzata da riempimento totale della cassa di colmata fino a quota max di +2.00 m dal p.c.; sistema di emungimento non attivo, quota falda/canale lagunare coincidente col p.c., quota potenziale livello idrico all'interno della vasca di colmata -1.50 m dal p.c., sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc.

## Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia in acciaio con parametri definiti a metro di paratia**

Altezza fuori terra	2,00	[m]
Profondità di infissione	14,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Area per metro lineare di larghezza	150,40	[cmq]
Inerzia per metro lineare di larghezza	34200,00	[cm <sup>4</sup> ]
Modulo di resistenza per metro lineare di larghezza	1800,00	[cm <sup>3</sup> ]
Momento ultimo della sezione per metro lineare di larghezza	85000,00	[kgm]
Fattore di taglio	1.20	

## Geometria cordoli

*Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm <sup>3</sup> ]

n°	Y	Tipo	B	H	A	W
0	-	-	-	-	--	--

## Geometria profilo terreno

*Simbologia adottata e sistema di riferimento*

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

**Profilo di monte**

N	X	Y	A
2	5,00	0,00	0,00

**Profilo di valle**

<b>N</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>A</b>
1	-11,00	-2,00	0,00
2	-9,50	-2,00	-71,57
3	-8,50	-5,00	0,00
4	-2,50	-5,00	71,57
5	-1,50	-2,00	0,00
6	0,00	-2,00	0,00

**Descrizione terreni***Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
Descrizione	Descrizione del terreno
$\gamma$	peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_s$	peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]
$\phi$	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
$\delta$	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

<b>n°</b>	<b>Descrizione</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\gamma_s</math></b>	<b><math>\phi</math></b>	<b><math>\delta</math></b>	<b>c</b>
1	Terreno 1	1600,00	1700,00	20,00	10,00	0,010
2	Terreno 2	1800,00	1850,00	0,00	0,00	0,600
3	Terreno 3	1800,00	1900,00	28,00	14,00	0,050

**Descrizione stratigrafia***Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp	spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw	costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
$\alpha$	inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)
Terreno	Terreno associato allo strato

<b>n°</b>	<b>sp</b>	<b><math>\alpha</math></b>	<b>kw</b>	<b>Terreno</b>
1	6,00	0,00	0,52	Terreno 1
2	3,00	0,00	1,60	Terreno 2
3	15,00	0,00	4,73	Terreno 3

**Falda**

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	3,50	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	2,00	[m]
Regime delle pressioni neutre:	<b>Idrostatico</b>	



## Caratteristiche materiali utilizzati

Tipo	S430GP	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2150	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4300	[kg/cm <sup>2</sup> ]

### *Caratteristiche acciaio cordoli in acciaio.*

Tipo	FeB44K nc	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2200	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4400	[kg/cm <sup>2</sup> ]

## Condizioni di carico

### *Simbologia e convenzioni adottate*

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

$F_x$  Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle

$F_y$  Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso

$M$  Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante

$Q_i, Q_f$  Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]

$V_i, V_s$  Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle

$R$  Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

### Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo       $X_i = 2,00$        $X_f = 5,00$        $Q_i = 2000$        $Q_f = 2000$

## Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 2 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 3 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 5 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Soveaccarico)

x 1.00

Combinazione n° 6 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Soveaccarico)

x 1.00

Combinazione n° 7 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 8 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 9 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 10 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 11 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 12 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 13 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 14 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 15 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Soveaccarico / sisma V+)	x 0.20
<u>Combinazione n° 16 [DA1 - A1M1]</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Soveaccarico / sisma V-)	x 0.20
<u>Combinazione n° 17 [DA1- A2M2]</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Soveaccarico / sisma V-)	x 0.20
<u>Combinazione n° 18 [DA1- A2M2]</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Soveaccarico / sisma V+)	x 0.20
<u>Combinazione n° 19</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Soveaccarico)	x 0.20
<u>Combinazione n° 20</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Soveaccarico)	x 0.50
<u>Combinazione n° 21</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Soveaccarico)	x 1.00
<u>Combinazione n° 22</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Soveaccarico / sisma V+)	x 0.20
<u>Combinazione n° 23</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Soveaccarico / sisma V-)	x 0.20
<u>Combinazione n° 24</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Soveaccarico / sisma V+)	x 0.50
<u>Combinazione n° 25</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Soveaccarico / sisma V-)	x 0.50
<u>Combinazione n° 26</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Soveaccarico / sisma V+)	x 1.00
<u>Combinazione n° 27</u>	
Spinta terreno	
Condizione 1 (Soveaccarico / sisma V-)	x 1.00

## Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,30	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coazione efficace		$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale		$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume		$\gamma_{\gamma}$	1,00	1,00

### Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi'}$	1,00	1,25
Coazione efficace		$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale		$\gamma_{qu}$	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume		$\gamma_{\gamma}$	1,00	1,00

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

## Impostazioni di analisi

### Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno Pressione passiva

Influenza  $\delta$  (angolo di attrito terreno-paratia)

Sia nel calcolo dei coefficienti di spinta  $K_a$  e  $K_p$  che nelle inclinazioni della spinta attiva e passiva

Stabilità globale

Metodo di Bishop

## Impostazioni analisi sismica

### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.526
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.823
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.305
Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415

Coefficiente di intensità sismica (percento) 2.754

### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.302
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.702
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.219
Coefficiente di amplificazione topografica ( $S_t$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415

Coefficiente di intensità sismica (percento) 1.581

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv) 0.84

Influenza sisma nelle spinte attiva e passiva

Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

# Analisi della spinta

## Pressioni terreno

### Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.

Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

$\sigma_{am}$  sigma attiva da monte

$\sigma_{av}$  sigma attiva da valle

$\sigma_{pm}$  sigma passiva da monte

$\sigma_{pv}$  sigma passiva da valle

$\delta_a$  inclinazione spinta attiva espressa in [°]

$\delta_p$  inclinazione spinta passiva espressa in [°]

### Combinazione nr. 1

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	800	0	5862	0	10,0	10,0
21	2,00	1729	0	11343	1	10,0	10,0
31	3,00	2658	411	16825	0	10,0	10,0
41	4,00	3393	982	21160	8330	10,0	10,0
51	5,00	3934	1312	24349	2921	10,0	10,0
61	5,98	4455	1580	27427	5275	10,0	10,0
71	6,80	0	0	23439	15030	0,0	0,0
81	7,80	868	0	24844	16088	0,0	0,0
91	8,80	2263	0	26249	17361	0,0	0,0
101	9,60	4477	465	69335	34797	14,0	14,0
111	10,60	4960	1004	75676	41894	14,0	14,0
121	11,60	5437	1467	82028	66268	14,0	14,0
131	12,60	5920	2241	88384	62157	14,0	14,0
141	13,60	6397	3427	94740	72028	14,0	14,0
151	14,60	6879	3899	101097	78049	14,0	14,0
161	15,60	7356	7445	107455	84224	14,0	14,0

### Combinazione nr. 2

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	800	0	5862	0	10,0	10,0
21	2,00	1729	0	11343	1	10,0	10,0
31	3,00	2658	411	16825	0	10,0	10,0
41	4,00	3393	982	21160	8330	10,0	10,0
51	5,00	3934	1312	24349	2921	10,0	10,0
61	5,98	4455	1580	27427	5275	10,0	10,0
71	6,80	0	0	23439	15030	0,0	0,0
81	7,80	868	0	24844	16088	0,0	0,0
91	8,80	2263	0	26249	17361	0,0	0,0
101	9,60	4477	465	69335	34797	14,0	14,0

111	10,60	4960	1004	75676	41894	14,0	14,0
121	11,60	5437	1467	82028	66268	14,0	14,0
131	12,60	5920	2241	88384	62157	14,0	14,0
141	13,60	6397	3427	94740	72028	14,0	14,0
151	14,60	6879	3899	101097	78049	14,0	14,0
161	15,60	7356	7445	107455	84224	14,0	14,0

**Combinazione nr. 3**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	259	0	8,0	8,0
11	1,00	717	0	3690	0	8,0	8,0
21	2,00	1545	0	7116	0	8,0	8,0
31	3,00	2374	251	10542	1	8,0	8,0
41	4,00	2970	629	13004	0	8,0	8,0
51	5,00	3333	849	14503	1476	8,0	8,0
61	5,98	3682	1030	15950	2633	8,0	8,0
71	6,80	0	0	16609	10471	0,0	0,0
81	7,80	339	0	17458	10982	0,0	0,0
91	8,80	1175	0	18308	11758	0,0	0,0
101	9,60	3662	453	34352	14811	11,3	11,3
111	10,60	4018	801	37157	17148	11,3	11,3
121	11,60	4375	1012	39967	24610	11,3	11,3
131	12,60	4733	1887	42778	35376	11,3	11,3
141	13,60	5091	2452	45591	29399	11,3	11,3
151	14,60	5448	3710	48403	34585	11,3	11,3
161	15,60	5805	4521	51216	37276	11,3	11,3

**Combinazione nr. 4**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	259	0	8,0	8,0
11	1,00	717	0	3690	0	8,0	8,0
21	2,00	1545	0	7116	0	8,0	8,0
31	3,00	2374	251	10542	1	8,0	8,0
41	4,00	2970	629	13004	0	8,0	8,0
51	5,00	3333	849	14503	1476	8,0	8,0
61	5,98	3682	1030	15950	2633	8,0	8,0
71	6,80	0	0	16609	10471	0,0	0,0
81	7,80	339	0	17458	10982	0,0	0,0
91	8,80	1175	0	18308	11758	0,0	0,0
101	9,60	3662	453	34352	14811	11,3	11,3
111	10,60	4018	801	37157	17148	11,3	11,3
121	11,60	4375	1012	39967	24610	11,3	11,3
131	12,60	4733	1887	42778	35376	11,3	11,3
141	13,60	5091	2452	45591	29399	11,3	11,3
151	14,60	5448	3710	48403	34585	11,3	11,3
161	15,60	5805	4521	51216	37276	11,3	11,3

**Combinazione nr. 5**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	800	0	5888	0	10,0	10,0
21	2,00	2594	0	23908	1	10,0	10,0
31	3,00	3754	411	17608	0	10,0	10,0
41	4,00	4596	982	21610	8330	10,0	10,0
51	5,00	5190	1312	24624	2921	10,0	10,0
61	5,98	5380	1580	27611	5275	10,0	10,0
71	6,80	0	0	23524	15030	0,0	0,0
81	7,80	0	0	24691	16088	0,0	0,0
91	8,80	3317	0	25922	17361	0,0	0,0
101	9,60	5096	465	68244	34797	14,0	14,0
111	10,60	5586	1004	78531	41894	14,0	14,0
121	11,60	6070	1467	82068	66268	14,0	14,0
131	12,60	5742	2241	88408	62157	14,0	14,0
141	13,60	5512	3427	94756	72028	14,0	14,0
151	14,60	5995	3899	101109	78049	14,0	14,0
161	15,60	6482	7445	107463	84224	14,0	14,0

**Combinazione nr. 6**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	259	0	8,0	8,0
11	1,00	717	0	3690	0	8,0	8,0
21	2,00	2460	0	10863	0	8,0	8,0
31	3,00	3486	251	11244	1	8,0	8,0
41	4,00	4181	629	13428	0	8,0	8,0
51	5,00	4419	849	14770	1476	8,0	8,0
61	5,98	4427	1030	16134	2633	8,0	8,0
71	6,80	0	0	16728	10471	0,0	0,0
81	7,80	0	0	17386	10982	0,0	0,0
91	8,80	2000	0	18203	11758	0,0	0,0
101	9,60	4204	453	33972	14811	11,3	11,3
111	10,60	4568	801	38562	17148	11,3	11,3
121	11,60	4933	1012	40013	24610	11,3	11,3
131	12,60	4476	1887	42809	35376	11,3	11,3
141	13,60	4305	2452	45612	29399	11,3	11,3
151	14,60	4671	3710	48419	34585	11,3	11,3
161	15,60	5033	4521	51228	37276	11,3	11,3

**Combinazione nr. 7**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	634	0	4584	0	10,0	10,0
21	2,00	1399	0	8786	0	10,0	10,0
31	3,00	2164	204	12988	1	10,0	10,0
41	4,00	2714	571	16008	6141	10,0	10,0
51	5,00	3049	767	17847	1714	10,0	10,0
61	5,98	3372	928	19621	3159	10,0	10,0
71	6,80	0	0	19990	13764	0,0	0,0



81	7,80	0	0	20835	14328	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21679	15150	0,0	0,0
101	9,60	3118	197	47858	22147	14,0	14,0
111	10,60	3431	514	51741	26598	14,0	14,0
121	11,60	3750	834	55630	43039	14,0	14,0
131	12,60	4067	1303	59520	36313	14,0	14,0
141	13,60	4380	2052	63411	44225	14,0	14,0
151	14,60	4696	2368	67302	47950	14,0	14,0
161	15,60	5012	3530	71194	51747	14,0	14,0

**Combinazione nr. 8**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	601	0	4348	0	10,0	10,0
21	2,00	1333	0	8313	0	10,0	10,0
31	3,00	2065	190	12279	0	10,0	10,0
41	4,00	2591	542	15129	5844	10,0	10,0
51	5,00	2912	730	16864	1620	10,0	10,0
61	5,98	3221	884	18538	2999	10,0	10,0
71	6,80	0	0	19540	13656	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20337	14188	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21134	14969	0,0	0,0
101	9,60	2957	184	45327	21087	14,0	14,0
111	10,60	3259	473	48991	25284	14,0	14,0
121	11,60	3566	763	52661	41022	14,0	14,0
131	12,60	3869	1227	56333	34196	14,0	14,0
141	13,60	4167	1942	60006	41894	14,0	14,0
151	14,60	4474	2245	63679	45412	14,0	14,0
161	15,60	4777	3369	67352	48997	14,0	14,0

**Combinazione nr. 9**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	634	0	4584	0	10,0	10,0
21	2,00	1399	0	8786	0	10,0	10,0
31	3,00	2164	204	12988	1	10,0	10,0
41	4,00	2714	571	16008	6141	10,0	10,0
51	5,00	3049	767	17847	1714	10,0	10,0
61	5,98	3372	928	19621	3159	10,0	10,0
71	6,80	0	0	19990	13764	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20835	14328	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21679	15150	0,0	0,0
101	9,60	3118	197	47858	22147	14,0	14,0
111	10,60	3431	514	51741	26598	14,0	14,0
121	11,60	3750	834	55630	43039	14,0	14,0
131	12,60	4067	1303	59520	36313	14,0	14,0
141	13,60	4380	2052	63411	44225	14,0	14,0
151	14,60	4696	2368	67302	47950	14,0	14,0
161	15,60	5012	3530	71194	51747	14,0	14,0

**Combinazione nr. 10**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	601	0	4348	0	10,0	10,0
21	2,00	1333	0	8313	0	10,0	10,0
31	3,00	2065	190	12279	0	10,0	10,0
41	4,00	2591	542	15129	5844	10,0	10,0
51	5,00	2912	730	16864	1620	10,0	10,0
61	5,98	3221	884	18538	2999	10,0	10,0
71	6,80	0	0	19540	13656	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20337	14188	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21134	14969	0,0	0,0
101	9,60	2957	184	45327	21087	14,0	14,0
111	10,60	3259	473	48991	25284	14,0	14,0
121	11,60	3566	763	52661	41022	14,0	14,0
131	12,60	3869	1227	56333	34196	14,0	14,0
141	13,60	4167	1942	60006	41894	14,0	14,0
151	14,60	4474	2245	63679	45412	14,0	14,0
161	15,60	4777	3369	67352	48997	14,0	14,0

**Combinazione nr. 11**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	259	0	8,0	8,0
11	1,00	771	0	3674	0	8,0	8,0
21	2,00	1656	0	7083	0	8,0	8,0
31	3,00	2541	274	10491	0	8,0	8,0
41	4,00	3177	663	12940	356	8,0	8,0
51	5,00	3564	891	14431	1466	8,0	8,0
61	5,98	3938	1079	15870	2599	8,0	8,0
71	6,80	0	0	16559	10500	0,0	0,0
81	7,80	784	0	17404	10980	0,0	0,0
91	8,80	1668	0	18248	11737	0,0	0,0
101	9,60	3956	535	34285	14830	11,3	11,3
111	10,60	4340	905	37089	17403	11,3	11,3
121	11,60	4726	1145	39894	25001	11,3	11,3
131	12,60	5109	2101	42701	35971	11,3	11,3
141	13,60	5490	2646	45508	29336	11,3	11,3
151	14,60	5873	4317	48315	34525	11,3	11,3
161	15,60	6257	4892	51123	37212	11,3	11,3

**Combinazione nr. 12**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	259	0	8,0	8,0
11	1,00	733	0	3482	0	8,0	8,0
21	2,00	1579	0	6698	0	8,0	8,0
31	3,00	2426	257	9914	0	8,0	8,0
41	4,00	3035	631	12226	335	8,0	8,0

51	5,00	3405	849	13633	1385	8,0	8,0
61	5,98	3762	1028	14990	2464	8,0	8,0
71	6,80	0	0	16109	10384	0,0	0,0
81	7,80	381	0	16906	10836	0,0	0,0
91	8,80	1217	0	17702	11555	0,0	0,0
101	9,60	3765	487	32455	14087	11,3	11,3
111	10,60	4133	850	35101	16499	11,3	11,3
121	11,60	4498	1064	37749	23778	11,3	11,3
131	12,60	4865	1989	40398	34253	11,3	11,3
141	13,60	5232	2521	43047	27758	11,3	11,3
151	14,60	5599	3934	45697	32678	11,3	11,3
161	15,60	5966	4656	48346	35216	11,3	11,3

**Combinazione nr. 13**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	259	0	8,0	8,0
11	1,00	771	0	3674	0	8,0	8,0
21	2,00	1656	0	7083	0	8,0	8,0
31	3,00	2541	274	10491	0	8,0	8,0
41	4,00	3177	663	12940	356	8,0	8,0
51	5,00	3564	891	14431	1466	8,0	8,0
61	5,98	3938	1079	15870	2599	8,0	8,0
71	6,80	0	0	16559	10500	0,0	0,0
81	7,80	784	0	17404	10980	0,0	0,0
91	8,80	1668	0	18248	11737	0,0	0,0
101	9,60	3956	535	34285	14830	11,3	11,3
111	10,60	4340	905	37089	17403	11,3	11,3
121	11,60	4726	1145	39894	25001	11,3	11,3
131	12,60	5109	2101	42701	35971	11,3	11,3
141	13,60	5490	2646	45508	29336	11,3	11,3
151	14,60	5873	4317	48315	34525	11,3	11,3
161	15,60	6257	4892	51123	37212	11,3	11,3

**Combinazione nr. 14**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	259	0	8,0	8,0
11	1,00	733	0	3482	0	8,0	8,0
21	2,00	1579	0	6698	0	8,0	8,0
31	3,00	2426	257	9914	0	8,0	8,0
41	4,00	3035	631	12226	335	8,0	8,0
51	5,00	3405	849	13633	1385	8,0	8,0
61	5,98	3762	1028	14990	2464	8,0	8,0
71	6,80	0	0	16109	10384	0,0	0,0
81	7,80	381	0	16906	10836	0,0	0,0
91	8,80	1217	0	17702	11555	0,0	0,0
101	9,60	3765	487	32455	14087	11,3	11,3
111	10,60	4133	850	35101	16499	11,3	11,3
121	11,60	4498	1064	37749	23778	11,3	11,3
131	12,60	4865	1989	40398	34253	11,3	11,3

141	13,60	5232	2521	43047	27758	11,3	11,3
151	14,60	5599	3934	45697	32678	11,3	11,3
161	15,60	5966	4656	48346	35216	11,3	11,3

**Combinazione nr. 15**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	634	0	4621	0	10,0	10,0
21	2,00	1399	0	9920	0	10,0	10,0
31	3,00	2343	204	13020	1	10,0	10,0
41	4,00	2900	571	16022	6141	10,0	10,0
51	5,00	3238	767	17854	1714	10,0	10,0
61	5,98	3472	928	19625	3159	10,0	10,0
71	6,80	0	0	19995	13764	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20838	14328	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21635	15150	0,0	0,0
101	9,60	3205	197	47683	22147	14,0	14,0
111	10,60	3522	514	52121	26598	14,0	14,0
121	11,60	3839	834	55625	43039	14,0	14,0
131	12,60	3945	1303	59517	36313	14,0	14,0
141	13,60	4264	2052	63409	44225	14,0	14,0
151	14,60	4577	2368	67301	47950	14,0	14,0
161	15,60	4894	3530	71192	51747	14,0	14,0

**Combinazione nr. 16**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	601	0	4383	0	10,0	10,0
21	2,00	1333	0	9383	0	10,0	10,0
31	3,00	2237	190	12308	0	10,0	10,0
41	4,00	2770	542	15142	5844	10,0	10,0
51	5,00	3092	730	16870	1620	10,0	10,0
61	5,98	3313	884	18542	2999	10,0	10,0
71	6,80	0	0	19545	13656	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20340	14188	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21091	14969	0,0	0,0
101	9,60	3044	184	45159	21087	14,0	14,0
111	10,60	3347	473	49351	25284	14,0	14,0
121	11,60	3650	763	52656	41022	14,0	14,0
131	12,60	3755	1227	56330	34196	14,0	14,0
141	13,60	4058	1942	60003	41894	14,0	14,0
151	14,60	4357	2245	63677	45412	14,0	14,0
161	15,60	4663	3369	67351	48997	14,0	14,0

**Combinazione nr. 17**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	259	0	8,0	8,0
11	1,00	733	0	3482	0	8,0	8,0

21	2,00	1731	0	7608	0	8,0	8,0
31	3,00	2624	257	9949	0	8,0	8,0
41	4,00	3240	631	12241	335	8,0	8,0
51	5,00	3614	849	13641	1385	8,0	8,0
61	5,98	3753	1028	14995	2464	8,0	8,0
71	6,80	0	0	16115	10384	0,0	0,0
81	7,80	385	0	16906	10836	0,0	0,0
91	8,80	1353	0	17685	11555	0,0	0,0
101	9,60	3853	487	32396	14087	11,3	11,3
111	10,60	4220	850	35300	16499	11,3	11,3
121	11,60	4474	1064	37746	23778	11,3	11,3
131	12,60	4753	1989	40396	34253	11,3	11,3
141	13,60	5120	2521	43045	27758	11,3	11,3
151	14,60	5484	3934	45695	32678	11,3	11,3
161	15,60	5966	4656	48345	35216	11,3	11,3

**Combinazione nr. 18**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	259	0	8,0	8,0
11	1,00	771	0	3674	0	8,0	8,0
21	2,00	1813	0	8047	0	8,0	8,0
31	3,00	2748	274	10528	0	8,0	8,0
41	4,00	3392	663	12957	356	8,0	8,0
51	5,00	3782	891	14440	1466	8,0	8,0
61	5,98	3928	1079	15876	2599	8,0	8,0
71	6,80	11	0	16565	10500	0,0	0,0
81	7,80	796	0	17404	10980	0,0	0,0
91	8,80	1800	0	18230	11737	0,0	0,0
101	9,60	4049	535	34223	14830	11,3	11,3
111	10,60	4433	905	37298	17403	11,3	11,3
121	11,60	4695	1145	39891	25001	11,3	11,3
131	12,60	4986	2101	42699	35971	11,3	11,3
141	13,60	5372	2646	45507	29336	11,3	11,3
151	14,60	5753	4317	48314	34525	11,3	11,3
161	15,60	6257	4892	51122	37212	11,3	11,3

**Combinazione nr. 19**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	586	0	4614	0	10,0	10,0
21	2,00	1300	0	9950	71	10,0	10,0
31	3,00	2181	184	13064	0	10,0	10,0
41	4,00	2702	537	16076	5094	10,0	10,0
51	5,00	3017	727	17913	1721	10,0	10,0
61	5,98	3320	882	19690	3184	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20046	13744	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20894	14329	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21690	15170	0,0	0,0
101	9,60	2947	135	47670	22054	14,0	14,0

111	10,60	3241	433	52124	26209	14,0	14,0
121	11,60	3535	717	55630	42354	14,0	14,0
131	12,60	3630	1143	59522	37290	14,0	14,0
141	13,60	3920	1870	63414	44227	14,0	14,0
151	14,60	4217	2164	67307	47952	14,0	14,0
161	15,60	4507	2458	71200	51749	14,0	14,0

**Combinazione nr. 20**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	586	0	4614	0	10,0	10,0
21	2,00	1410	0	12051	71	10,0	10,0
31	3,00	2402	184	13201	0	10,0	10,0
41	4,00	2946	537	16145	5094	10,0	10,0
51	5,00	3272	727	17952	1721	10,0	10,0
61	5,98	3504	882	19716	3184	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20064	13744	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20894	14329	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21623	15170	0,0	0,0
101	9,60	3072	135	47396	22054	14,0	14,0
111	10,60	3370	433	52690	26209	14,0	14,0
121	11,60	3661	717	55629	42354	14,0	14,0
131	12,60	3434	1143	59521	37290	14,0	14,0
141	13,60	3752	1870	63414	44227	14,0	14,0
151	14,60	4046	2164	67306	47952	14,0	14,0
161	15,60	4340	2458	71199	51749	14,0	14,0

**Combinazione nr. 21**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	586	0	4614	0	10,0	10,0
21	2,00	1884	0	17673	71	10,0	10,0
31	3,00	2753	184	13516	0	10,0	10,0
41	4,00	3338	537	16329	5094	10,0	10,0
51	5,00	3684	727	18065	1721	10,0	10,0
61	5,98	3776	882	19792	3184	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20105	13744	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20828	14329	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21522	15170	0,0	0,0
101	9,60	3280	135	47005	22054	14,0	14,0
111	10,60	3575	433	53643	26209	14,0	14,0
121	11,60	3872	717	55648	42354	14,0	14,0
131	12,60	3570	1143	59534	37290	14,0	14,0
141	13,60	3463	1870	63422	44227	14,0	14,0
151	14,60	3755	2164	67312	47952	14,0	14,0
161	15,60	4049	2458	71203	51749	14,0	14,0

**Combinazione nr. 22**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	613	0	4618	0	10,0	10,0
21	2,00	1356	0	9934	0	10,0	10,0
31	3,00	2273	196	13040	1	10,0	10,0
41	4,00	2815	556	16046	5131	10,0	10,0
51	5,00	3143	750	17881	1717	10,0	10,0
61	5,98	3416	908	19655	3170	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20018	13755	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20863	14329	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21659	15158	0,0	0,0
101	9,60	3094	170	47679	22109	14,0	14,0
111	10,60	3401	480	52124	26431	14,0	14,0
121	11,60	3708	791	55629	42731	14,0	14,0
131	12,60	3811	1241	59521	36716	14,0	14,0
141	13,60	4118	1965	63414	44227	14,0	14,0
151	14,60	4424	2287	67306	47953	14,0	14,0
161	15,60	4731	7031	71198	51750	14,0	14,0

**Combinazione nr. 23**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	594	0	4481	0	10,0	10,0
21	2,00	1318	0	9625	1	10,0	10,0
31	3,00	2212	187	12631	1	10,0	10,0
41	4,00	2740	540	15541	4996	10,0	10,0
51	5,00	3059	729	17316	1663	10,0	10,0
61	5,98	3325	883	19033	3078	10,0	10,0
71	6,80	0	0	19759	13694	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20577	14248	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21347	15055	0,0	0,0
101	9,60	3002	154	46230	21499	14,0	14,0
111	10,60	3301	456	50534	25672	14,0	14,0
121	11,60	3596	744	53925	41571	14,0	14,0
131	12,60	3700	1198	57692	35506	14,0	14,0
141	13,60	3995	1902	61459	42889	14,0	14,0
151	14,60	4294	2216	65226	46495	14,0	14,0
161	15,60	4593	6771	68993	50171	14,0	14,0

**Combinazione nr. 24**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	613	0	4618	0	10,0	10,0
21	2,00	1606	0	12028	0	10,0	10,0
31	3,00	2505	196	13175	1	10,0	10,0
41	4,00	3070	556	16115	5131	10,0	10,0
51	5,00	3408	750	17919	1717	10,0	10,0
61	5,98	3581	908	19679	3170	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20033	13755	0,0	0,0

81	7,80	0	0	20853	14329	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21595	15158	0,0	0,0
101	9,60	3222	170	47427	22109	14,0	14,0
111	10,60	3532	480	52696	26431	14,0	14,0
121	11,60	3837	791	55630	42731	14,0	14,0
131	12,60	3635	1241	59521	36716	14,0	14,0
141	13,60	3942	1965	63413	44227	14,0	14,0
151	14,60	4248	2287	67306	47953	14,0	14,0
161	15,60	4555	7031	71198	51750	14,0	14,0

**Combinazione nr. 25**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	594	0	4481	0	10,0	10,0
21	2,00	1560	0	11649	1	10,0	10,0
31	3,00	2438	187	12761	1	10,0	10,0
41	4,00	2988	540	15607	4996	10,0	10,0
51	5,00	3318	729	17353	1663	10,0	10,0
61	5,98	3485	883	19057	3078	10,0	10,0
71	6,80	0	0	19775	13694	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20568	14248	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21285	15055	0,0	0,0
101	9,60	3129	154	45984	21499	14,0	14,0
111	10,60	3425	456	51087	25672	14,0	14,0
121	11,60	3725	744	53925	41571	14,0	14,0
131	12,60	3529	1198	57692	35506	14,0	14,0
141	13,60	3828	1902	61458	42889	14,0	14,0
151	14,60	4126	2216	65225	46495	14,0	14,0
161	15,60	4425	6771	68992	50171	14,0	14,0

**Combinazione nr. 26**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	613	0	4618	0	10,0	10,0
21	2,00	1979	0	17746	0	10,0	10,0
31	3,00	2876	196	13485	1	10,0	10,0
41	4,00	3480	556	16296	5131	10,0	10,0
51	5,00	3839	750	18030	1717	10,0	10,0
61	5,98	3855	908	19754	3170	10,0	10,0
71	6,80	0	0	20071	13755	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20781	14329	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21499	15158	0,0	0,0
101	9,60	3432	170	47126	22109	14,0	14,0
111	10,60	3741	480	53659	26431	14,0	14,0
121	11,60	4051	791	55652	42731	14,0	14,0
131	12,60	3595	1241	59535	36716	14,0	14,0
141	13,60	3645	1965	63423	44227	14,0	14,0
151	14,60	3952	2287	67312	47953	14,0	14,0
161	15,60	4259	7031	71203	51750	14,0	14,0



**Combinazione nr. 27**

<b>Nr.</b>	<b>Y(m)</b>	<b><math>\sigma_{am}</math></b>	<b><math>\sigma_{av}</math></b>	<b><math>\sigma_{pm}</math></b>	<b><math>\sigma_{pv}</math></b>	<b><math>\delta_a</math></b>	<b><math>\delta_p</math></b>
1	0,00	0	0	373	0	10,0	10,0
11	1,00	594	0	4481	0	10,0	10,0
21	2,00	1926	0	17182	1	10,0	10,0
31	3,00	2799	187	13061	1	10,0	10,0
41	4,00	3388	540	15782	4996	10,0	10,0
51	5,00	3738	729	17460	1663	10,0	10,0
61	5,98	3752	883	19129	3078	10,0	10,0
71	6,80	0	0	19813	13694	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20499	14248	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21192	15055	0,0	0,0
101	9,60	3331	154	45685	21499	14,0	14,0
111	10,60	3632	456	52021	25672	14,0	14,0
121	11,60	3934	744	53946	41571	14,0	14,0
131	12,60	3481	1198	57705	35506	14,0	14,0
141	13,60	3539	1902	61467	42889	14,0	14,0
151	14,60	3839	2216	65231	46495	14,0	14,0
161	15,60	4135	6771	68997	50171	14,0	14,0

## Analisi della paratia

### L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 20 elementi fuori terra e 140 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	2,00	[m]
Profondità di infissione	14,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]

### Forze agenti sulla paratia

#### Simbologia adottata e sistema di riferimento

Tutte le forze sono espresse in [kg] e si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia

$Y_a$  rappresenta il punto di applicazione, rispetto alla testa della paratia, espresso in [m]

#### Combinazione nr. 1

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	6113,81	2,58
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-2704,48	5,39
Controspinta agente sulla paratia	16465,58	11,24
Spostamento massimo della paratia	3,58	0,00
Punto di nullo del diagramma	3,84	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,00	[m]
Centro di rotazione	6,97	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

#### Combinazione nr. 2

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	6113,81	2,58
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-2704,48	5,39
Controspinta agente sulla paratia	16465,58	11,24
Spostamento massimo della paratia	3,58	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,84	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,00	[m]
Centro di rotazione	6,97	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 3**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	6070,44	2,70
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-2648,64	6,11
Controspinta agente sulla paratia	16453,11	11,30
Spostamento massimo della paratia	3,88	0,00

Punto di nullo del diagramma	4,07	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	7,19	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 4**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	6070,44	2,70
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-2648,64	6,11
Controspinta agente sulla paratia	16453,11	11,30
Spostamento massimo della paratia	3,88	0,00

Punto di nullo del diagramma	4,07	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	7,19	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 5**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	8285,95	2,63
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-6926,45	6,21
Controspinta agente sulla paratia	18515,39	11,20
Spostamento massimo della paratia	6,51	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,86	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	7,58	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 6**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	8773,77	2,72
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-8133,50	6,50
Controspinta agente sulla paratia	19234,61	11,19
Spostamento massimo della paratia	7,41	0,00

Punto di nullo del diagramma	4,10	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	7,72	[m]
Percentuale molle plasticizzate	29,08	[%]

**Combinazione nr. 7**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4938,66	2,59
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-946,65	4,66
Controspinta agente sulla paratia	15882,92	11,20
Spostamento massimo della paratia	2,37	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,85	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,00	[m]
Centro di rotazione	6,51	[m]
Percentuale molle plasticizzate	27,66	[%]

**Combinazione nr. 8**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4705,60	2,59
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-708,27	4,35
Controspinta agente sulla paratia	15877,59	11,15
Spostamento massimo della paratia	2,12	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,85	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,90	[m]
Centro di rotazione	6,34	[m]
Percentuale molle plasticizzate	27,66	[%]

**Combinazione nr. 9**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4938,66	2,59
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-946,65	4,66
Controspinta agente sulla paratia	15882,92	11,20
Spostamento massimo della paratia	2,37	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,85	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,00	[m]
Centro di rotazione	6,51	[m]
Percentuale molle plasticizzate	27,66	[%]

**Combinazione nr. 10**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4705,60	2,59
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-708,27	4,35
Controspinta agente sulla paratia	15877,59	11,15
Spostamento massimo della paratia	2,12	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,85	[m]
Punto di inversione del diagramma	3,90	[m]
Centro di rotazione	6,34	[m]
Percentuale molle plasticizzate	27,66	[%]

**Combinazione nr. 11**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4548,61	2,28
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-741,43	6,21
Controspinta agente sulla paratia	16067,74	11,23
Spostamento massimo della paratia	2,91	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,45	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	6,74	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 12**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4336,00	2,28
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-441,69	6,15
Controspinta agente sulla paratia	15980,61	11,20
Spostamento massimo della paratia	2,61	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,45	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	6,59	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 13**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4548,61	2,28
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-741,43	6,21
Controspinta agente sulla paratia	16067,74	11,23
Spostamento massimo della paratia	2,91	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,45	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	6,74	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 14**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4336,00	2,28
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-441,69	6,15
Controspinta agente sulla paratia	15980,61	11,20
Spostamento massimo della paratia	2,61	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,45	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	6,59	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 15**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	5223,24	2,61
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1275,94	5,13
Controspinta agente sulla paratia	15927,62	11,24
Spostamento massimo della paratia	2,72	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,85	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,00	[m]
Centro di rotazione	6,72	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 16**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4978,54	2,61
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-960,62	4,83
Controspinta agente sulla paratia	15857,01	11,21
Spostamento massimo della paratia	2,42	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,85	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,00	[m]
Centro di rotazione	6,56	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 17**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	10034,39	3,52
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-8234,60	6,54
Controspinta agente sulla paratia	18075,12	11,33
Spostamento massimo della paratia	6,29	0,00

Punto di nullo del diagramma	5,98	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	7,84	[m]
Percentuale molle plasticizzate	29,08	[%]

**Combinazione nr. 18**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	10496,74	3,51
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-9112,25	6,56
Controspinta agente sulla paratia	18490,41	11,31
Spostamento massimo della paratia	6,77	0,00

Punto di nullo del diagramma	5,98	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	7,88	[m]
Percentuale molle plasticizzate	29,08	[%]

**Combinazione nr. 19**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4816,26	2,61
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-760,13	4,79
Controspinta agente sulla paratia	15818,94	11,21
Spostamento massimo della paratia	2,30	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,85	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,00	[m]
Centro di rotazione	6,50	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 20**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	5230,10	2,63
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1274,46	5,49
Controspinta agente sulla paratia	15919,28	11,27
Spostamento massimo della paratia	2,82	0,00



Punto di nullo del diagramma	3,86	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,00	[m]
Centro di rotazione	6,81	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 21**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	5990,83	2,64
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-2563,57	6,03
Controspinta agente sulla paratia	16447,65	11,30
Spostamento massimo della paratia	3,82	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,86	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	7,17	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 22**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	5054,47	2,61
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1050,64	5,27
Controspinta agente sulla paratia	15871,09	11,25
Spostamento massimo della paratia	2,63	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,86	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,00	[m]
Centro di rotazione	6,70	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 23**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4913,74	2,61
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-867,40	5,09
Controspinta agente sulla paratia	15828,58	11,23
Spostamento massimo della paratia	2,46	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,86	[m]
Punto di inversione del diagramma	4,00	[m]
Centro di rotazione	6,61	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 24**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	5503,86	2,63
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1720,75	5,76
Controspinta agente sulla paratia	16091,81	11,29
Spostamento massimo della paratia	3,21	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,86	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	6,96	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 25**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	5351,82	2,63
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-1473,12	5,68
Controspinta agente sulla paratia	15996,22	11,28
Spostamento massimo della paratia	3,02	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,86	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	6,89	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 26**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	6323,80	2,64
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-3216,80	6,15
Controspinta agente sulla paratia	16767,91	11,29
Spostamento massimo della paratia	4,30	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,87	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	7,28	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

**Combinazione nr. 27**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	6151,15	2,64
Spinta falda sulla paratia	-19875,00	9,37
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-2891,81	6,12
Controspinta agente sulla paratia	16615,57	11,29
Spostamento massimo della paratia	4,08	0,00

Punto di nullo del diagramma	3,87	[m]
Punto di inversione del diagramma	6,10	[m]
Centro di rotazione	7,23	[m]
Percentuale molle plasticizzate	28,37	[%]

## Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

### *Simbologia adottata*

N°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione espressa in [m]
P	pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 1**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	787,75
21	2,00	1702,76
31	2,90	2526,02
21	4,00	-4861,81
31	5,00	0,00
41	6,00	-2154,56
51	7,00	67,95
61	8,00	1403,71
71	9,00	2948,30
81	10,00	3253,17
91	11,00	2177,14
101	12,00	1583,34
111	13,00	1378,56
121	14,00	1372,01
131	15,00	1431,17
141	16,00	1500,66

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 2**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	787,75
21	2,00	1702,76
31	2,90	2526,02
21	4,00	-4861,81
31	5,00	0,00
41	6,00	-2154,56
51	7,00	67,95
61	8,00	1403,71
71	9,00	2948,30
81	10,00	3253,17
91	11,00	2177,14
101	12,00	1583,34
111	13,00	1378,56
121	14,00	1372,01
131	15,00	1431,17
141	16,00	1500,66

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 3**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	709,79
21	2,00	1530,34
31	2,90	2268,48
31	5,00	0,00
41	6,00	-2923,64
51	7,00	-486,42
61	8,00	1226,92
71	9,00	2948,88
81	10,00	3399,78
91	11,00	2301,81
101	12,00	1648,67
111	13,00	1399,43
121	14,00	1370,86
131	15,00	1421,83
141	16,00	1487,56

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 4**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	709,79
21	2,00	1530,34
31	2,90	2268,48
31	5,00	0,00
41	6,00	-2923,64
51	7,00	-486,42
61	8,00	1226,92
71	9,00	2948,88
81	10,00	3399,78
91	11,00	2301,81
101	12,00	1648,67
111	13,00	1399,43
121	14,00	1370,86
131	15,00	1421,83
141	16,00	1487,56

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 5**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	787,75
21	2,00	2554,97
31	2,90	3590,39
21	4,00	-3676,82
31	5,00	0,00
41	6,00	-6171,76

51	7,00	-2297,27
61	8,00	1014,05
71	9,00	3610,71
81	10,00	4421,19
91	11,00	2894,10
101	12,00	1866,86
111	13,00	1418,79
121	14,00	1324,00
131	15,00	1371,35
141	16,00	1450,08

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 6**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	709,79
21	2,00	2435,99
31	2,90	3355,86
31	5,00	0,00
41	6,00	-5042,02
51	7,00	-3305,34
61	8,00	770,24
71	9,00	3752,33
81	10,00	4803,35
91	11,00	3160,22
101	12,00	1986,68
111	13,00	1446,34
121	14,00	1312,72
131	15,00	1350,11
141	16,00	1427,39

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 7**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	624,52
21	2,00	1377,81
31	2,90	2055,63
21	4,00	-3279,09
31	5,00	0,00
41	6,00	-793,28
51	7,00	778,60
61	8,00	1444,34
71	9,00	2610,92
81	10,00	2788,50
91	11,00	1922,93
101	12,00	1497,16
111	13,00	1376,70
121	14,00	1395,47
131	15,00	1453,34
141	16,00	1514,75

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 8**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	591,94
21	2,00	1312,70
31	2,90	1961,23
21	4,00	-2796,93
31	5,00	0,00
41	6,00	-481,19
51	7,00	951,56
61	8,00	1463,75
71	9,00	2546,04
81	10,00	2689,57
91	11,00	1865,89
101	12,00	1476,31
111	13,00	1374,98
121	14,00	1400,06
131	15,00	1458,21
141	16,00	1518,31

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 9**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	624,52
21	2,00	1377,81
31	2,90	2055,63
21	4,00	-3279,09
31	5,00	0,00
41	6,00	-793,28
51	7,00	778,60
61	8,00	1444,34
71	9,00	2610,92
81	10,00	2788,50
91	11,00	1922,93
101	12,00	1497,16
111	13,00	1376,70
121	14,00	1395,47
131	15,00	1453,34
141	16,00	1514,75

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 10**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	591,94
21	2,00	1312,70
31	2,90	1961,23
21	4,00	-2796,93

31	5,00	0,00
41	6,00	-481,19
51	7,00	951,56
61	8,00	1463,75
71	9,00	2546,04
81	10,00	2689,57
91	11,00	1865,89
101	12,00	1476,31
111	13,00	1374,98
121	14,00	1400,06
131	15,00	1458,21
141	16,00	1518,31

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 11**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	763,67
21	2,00	1639,76
31	3,00	2515,51
21	4,00	0,00
31	5,00	0,00
41	6,00	-1365,12
51	7,00	478,47
61	8,00	1425,66
71	9,00	2750,65
81	10,00	2982,48
91	11,00	2029,52
101	12,00	1533,54
111	13,00	1377,69
121	14,00	1385,74
131	15,00	1444,06
141	16,00	1508,77

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 12**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	725,70
21	2,00	1563,87
31	2,90	2318,13
21	4,00	0,00
31	5,00	0,00
41	6,00	-989,16
51	7,00	688,99
61	8,00	1451,23
71	9,00	2675,19
81	10,00	2864,95
91	11,00	1961,07
101	12,00	1508,18
111	13,00	1375,33



121	14,00	1391,10
131	15,00	1449,88
141	16,00	1513,14

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 13**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	763,67
21	2,00	1639,76
31	3,00	2515,51
21	4,00	0,00
31	5,00	0,00
41	6,00	-1365,12
51	7,00	478,47
61	8,00	1425,66
71	9,00	2750,65
81	10,00	2982,48
91	11,00	2029,52
101	12,00	1533,54
111	13,00	1377,69
121	14,00	1385,74
131	15,00	1444,06
141	16,00	1508,77

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 14**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	725,70
21	2,00	1563,87
31	2,90	2318,13
21	4,00	0,00
31	5,00	0,00
41	6,00	-989,16
51	7,00	688,99
61	8,00	1451,23
71	9,00	2675,19
81	10,00	2864,95
91	11,00	1961,07
101	12,00	1508,18
111	13,00	1375,33
121	14,00	1391,10
131	15,00	1449,88
141	16,00	1513,14

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 15**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	624,52

21	2,00	1377,81
31	2,90	2231,10
21	4,00	-3191,24
31	5,00	0,00
41	6,00	-1265,26
51	7,00	502,67
61	8,00	1400,53
71	9,00	2691,18
81	10,00	2927,21
91	11,00	2007,40
101	12,00	1530,25
111	13,00	1381,18
121	14,00	1389,68
131	15,00	1446,27
141	16,00	1508,87

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 16**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	591,94
21	2,00	1312,70
31	2,90	2129,39
21	4,00	-3028,06
31	5,00	0,00
41	6,00	-894,91
51	7,00	711,19
61	8,00	1426,87
71	9,00	2618,27
81	10,00	2812,31
91	11,00	1940,13
101	12,00	1505,15
111	13,00	1378,70
121	14,00	1394,86
131	15,00	1451,98
141	16,00	1513,21

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 17**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	725,70
21	2,00	1714,06
31	2,90	2513,08
41	6,00	-5237,78
51	7,00	-3483,30
61	8,00	417,90
71	9,00	3217,54
81	10,00	4410,65
91	11,00	3050,23
101	12,00	2003,79

111	13,00	1492,59
121	14,00	1347,30
131	15,00	1363,30
141	16,00	1418,92

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 18**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	763,67
21	2,00	1794,91
31	3,00	2720,29
41	6,00	-5249,00
51	7,00	-3907,67
61	8,00	334,72
71	9,00	3312,37
81	10,00	4600,48
91	11,00	3172,14
101	12,00	2054,48
111	13,00	1501,59
121	14,00	1340,25
131	15,00	1353,29
141	16,00	1409,65

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 19**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	576,64
21	2,00	1280,43
31	2,90	2076,00
21	4,00	-2355,81
31	5,00	0,00
41	6,00	-765,51
51	7,00	777,62
61	8,00	1429,59
71	9,00	2584,79
81	10,00	2767,28
91	11,00	1915,82
101	12,00	1497,08
111	13,00	1378,67
121	14,00	1397,18
131	15,00	1454,11
141	16,00	1514,51

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 20**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	576,64
21	2,00	1388,83

31	2,90	2290,03
21	4,00	-2115,59
31	5,00	0,00
41	6,00	-1477,55
51	7,00	363,48
61	8,00	1365,66
71	9,00	2708,54
81	10,00	2978,17
91	11,00	2043,53
101	12,00	1546,78
111	13,00	1385,14
121	14,00	1388,26
131	15,00	1443,40
141	16,00	1505,72

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 21**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	576,64
21	2,00	1855,18
31	2,90	2630,61
21	4,00	-1729,73
31	5,00	0,00
41	6,00	-2808,11
51	7,00	-403,82
61	8,00	1252,79
71	9,00	2947,95
81	10,00	3377,25
91	11,00	2283,00
101	12,00	1638,93
111	13,00	1396,38
121	14,00	1371,09
131	15,00	1423,25
141	16,00	1489,51

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 22**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	603,90
21	2,00	1335,84
31	2,90	2163,82
21	4,00	-2281,09
31	5,00	0,00
41	6,00	-1202,72
51	7,00	526,70
61	8,00	1393,73
71	9,00	2664,97
81	10,00	2899,33
91	11,00	1994,66

101	12,00	1527,23
111	13,00	1382,21
121	14,00	1391,44
131	15,00	1447,46
141	16,00	1509,23

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 23**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	585,20
21	2,00	1298,44
31	2,90	2105,70
21	4,00	-2222,08
31	5,00	0,00
41	6,00	-981,38
51	7,00	651,82
61	8,00	1409,97
71	9,00	2622,01
81	10,00	2831,03
91	11,00	1954,51
101	12,00	1512,18
111	13,00	1380,67
121	14,00	1394,49
131	15,00	1450,87
141	16,00	1511,84

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 24**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	603,90
21	2,00	1581,52
31	2,90	2389,06
21	4,00	-2029,94
31	5,00	0,00
41	6,00	-1978,26
51	7,00	76,57
61	8,00	1325,03
71	9,00	2800,91
81	10,00	3129,74
91	11,00	2133,87
101	12,00	1581,26
111	13,00	1389,13
121	14,00	1381,65
131	15,00	1435,78
141	16,00	1499,68

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 25**

N°	Y	P
----	---	---

1	0,00	0,00
11	1,00	585,20
21	2,00	1536,47
31	2,90	2325,37
21	4,00	-1977,25
31	5,00	0,00
41	6,00	-1737,34
51	7,00	213,04
61	8,00	1342,99
71	9,00	2754,51
81	10,00	3055,62
91	11,00	2090,21
101	12,00	1564,84
111	13,00	1387,42
121	14,00	1384,96
131	15,00	1439,48
141	16,00	1502,53

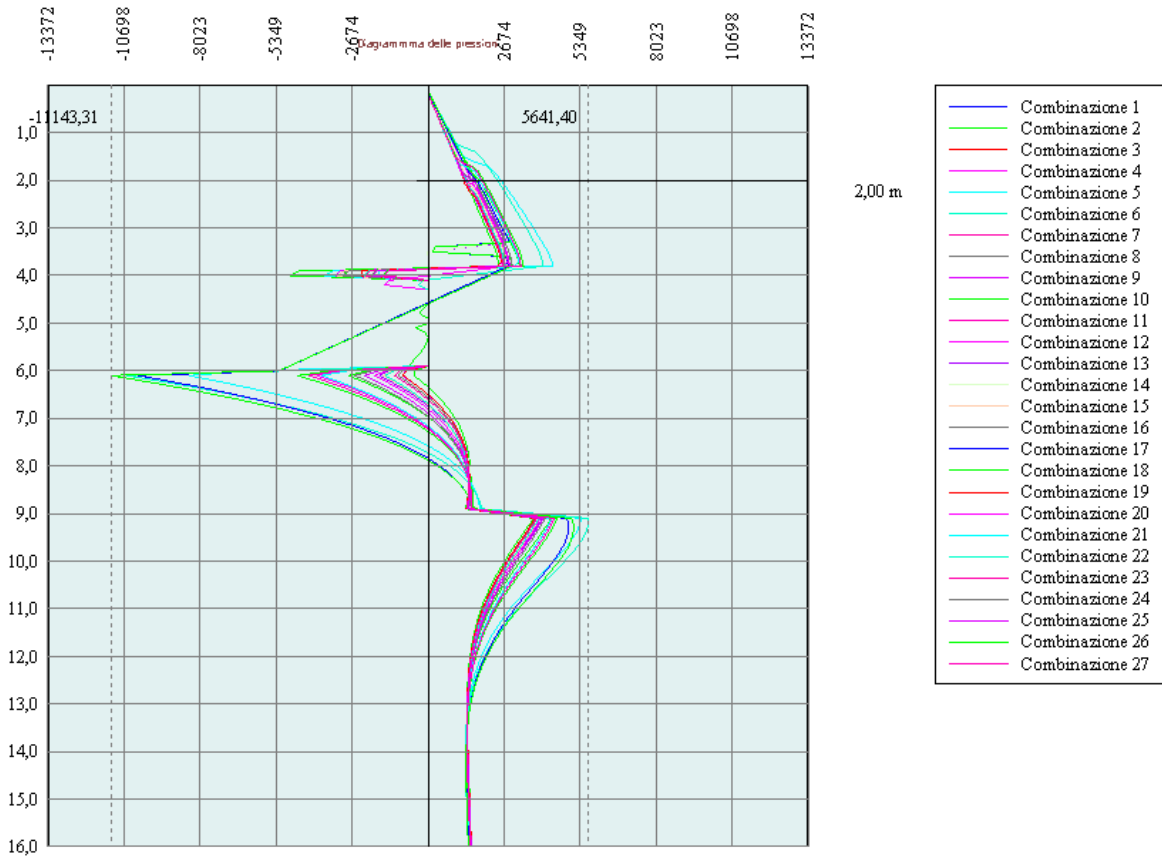
**Pressioni terreno - Combinazione nr. 26**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	603,90
21	2,00	1949,26
31	2,90	2748,24
21	4,00	-1625,89
31	5,00	0,00
41	6,00	-3417,61
51	7,00	-752,02
61	8,00	1204,40
71	9,00	3061,70
81	10,00	3562,54
91	11,00	2393,10
101	12,00	1680,79
111	13,00	1401,10
121	14,00	1362,96
131	15,00	1413,95
141	16,00	1482,19

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 27**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	585,20
21	2,00	1897,03
31	2,90	2675,58
21	4,00	-1583,38
31	5,00	0,00
41	6,00	-3140,45
51	7,00	-594,68
61	8,00	1225,39

71	9,00	3008,72
81	10,00	3477,51
91	11,00	2342,90
101	12,00	1661,87
111	13,00	1399,09
121	14,00	1366,73
131	15,00	1418,20
141	16,00	1485,48



# Stabilità globale

## Metodo di Bishop

### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)

$\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ( $L=b/\cos\alpha$ )

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

### Combinazione nr. 3

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

#### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 1,60  
Raggio del cerchio R[m] = 17,60  
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -17,24  
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 17,54  
Coefficiente di sicurezza C= 6,75

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1386,49	-74,19	-1334,03	2,53	16,23	0,008	0,118	(0; 0)
2	3772,87	-67,17	-3477,39	1,78	16,23	0,008	0,322	(0; 0)
3	5559,77	-61,90	-4904,26	1,46	0,00	0,429	0,468	(0; 0)
4	7071,18	-57,43	-5959,04	1,28	0,00	0,429	0,587	(0; 0)
5	8354,72	-53,46	-6712,42	1,16	11,52	0,234	0,687	(0; 0)
6	9492,42	-49,83	-7253,88	1,07	23,04	0,040	0,775	(0; 0)
7	10502,55	-46,46	-7613,79	1,00	23,04	0,040	0,852	(0; 0)
8	11403,13	-43,29	-7819,48	0,95	23,04	0,040	0,921	(0; 0)
9	12211,14	-40,28	-7894,82	0,90	23,04	0,040	0,982	(0; 0)
10	12938,94	-37,40	-7858,16	0,87	23,04	0,040	1,038	(0; 0)
11	13595,81	-34,62	-7724,22	0,84	23,04	0,040	1,088	(0; 0)
12	14007,54	-31,93	-7409,17	0,81	23,04	0,040	1,133	(0; 0)
13	13343,02	-29,32	-6534,80	0,79	23,04	0,040	1,174	(0; 0)
14	13757,74	-26,78	-6198,80	0,77	23,04	0,040	1,211	(0; 0)



15	14189,40	-24,29	-5837,30	0,76	23,04	0,040	1,244	(0; 0)
16	14574,25	-21,85	-5424,57	0,74	23,04	0,040	1,273	(0; 0)
17	14914,77	-19,45	-4966,93	0,73	23,04	0,040	1,299	(0; 0)
18	15213,04	-17,09	-4470,20	0,72	23,04	0,040	1,322	(0; 0)
19	15470,74	-14,75	-3939,78	0,71	23,04	0,040	1,342	(0; 0)
20	15689,27	-12,44	-3380,74	0,71	23,04	0,040	1,358	(0; 0)
21	15869,77	-10,15	-2797,87	0,70	23,04	0,040	1,372	(0; 0)
22	16042,07	-7,88	-2199,74	0,70	23,04	0,040	1,383	(0; 0)
23	17332,13	-5,62	-1697,60	0,69	23,04	0,040	1,391	(0; 0)
24	17638,84	-3,37	-1036,58	0,69	23,04	0,040	1,397	(0; 0)
25	17674,26	-1,12	-346,22	0,69	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
26	20120,86	1,14	401,01	0,70	23,04	0,040	1,249	(0; 0)
27	20083,55	3,43	1200,80	0,70	23,04	0,040	1,247	(0; 0)
28	20008,75	5,72	1993,89	0,70	23,04	0,040	1,241	(0; 0)
29	19896,10	8,02	2775,73	0,71	23,04	0,040	1,232	(0; 0)
30	19745,04	10,33	3541,71	0,71	23,04	0,040	1,221	(0; 0)
31	19554,81	12,66	4287,06	0,72	23,04	0,040	1,207	(0; 0)
32	19324,42	15,02	5006,86	0,73	23,04	0,040	1,190	(0; 0)
33	19052,63	17,39	5695,92	0,74	23,04	0,040	1,169	(0; 0)
34	18737,90	19,81	6348,78	0,75	23,04	0,040	1,146	(0; 0)
35	18378,37	22,25	6959,60	0,76	23,04	0,040	1,119	(0; 0)
36	17971,76	24,74	7522,07	0,77	23,04	0,040	1,088	(0; 0)
37	17515,30	27,28	8029,30	0,79	23,04	0,040	1,054	(0; 0)
38	17005,63	29,89	8473,65	0,81	23,04	0,040	1,016	(0; 0)
39	16438,62	32,56	8846,54	0,83	23,04	0,040	0,973	(0; 0)
40	15809,15	35,31	9138,17	0,86	23,04	0,040	0,926	(0; 0)
41	15110,79	38,16	9337,09	0,89	23,04	0,040	0,873	(0; 0)
42	14335,32	41,13	9429,67	0,93	23,04	0,040	0,815	(0; 0)
43	13472,01	44,24	9399,21	0,98	23,04	0,040	0,750	(0; 0)
44	12506,35	47,53	9224,54	1,04	23,04	0,040	0,678	(0; 0)
45	11418,01	51,03	8877,61	1,12	23,04	0,040	0,596	(0; 0)
46	10193,33	54,83	8332,65	1,22	0,00	0,429	0,503	(0; 0)
47	8789,11	59,03	7536,38	1,36	0,00	0,429	0,395	(0; 0)
48	7115,87	63,84	6387,16	1,59	8,12	0,218	0,265	(0; 0)
49	5104,48	69,73	4788,42	2,02	16,23	0,008	0,099	(0; 0)
50	1984,76	78,78	1946,85	3,61	16,23	0,008	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 691678,77$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 30688,86$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 275264,03$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 0.67$

#### Combinazione nr. 4

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro	X[m]= 0,00	Y[m]= 1,60
Raggio del cerchio	R[m] = 17,60	
Ascissa a valle del cerchio	Xi[m]= -17,24	
Ascissa a monte del cerchio	Xs[m]= 17,54	
Coefficiente di sicurezza	C= 6,75	

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1386,49	-74,19	-1334,03	2,53	16,23	0,008	0,118	(0; 0)
2	3772,87	-67,17	-3477,39	1,78	16,23	0,008	0,322	(0; 0)
3	5559,77	-61,90	-4904,26	1,46	0,00	0,429	0,468	(0; 0)
4	7071,18	-57,43	-5959,04	1,28	0,00	0,429	0,587	(0; 0)
5	8354,72	-53,46	-6712,42	1,16	11,52	0,234	0,687	(0; 0)
6	9492,42	-49,83	-7253,88	1,07	23,04	0,040	0,775	(0; 0)
7	10502,55	-46,46	-7613,79	1,00	23,04	0,040	0,852	(0; 0)
8	11403,13	-43,29	-7819,48	0,95	23,04	0,040	0,921	(0; 0)
9	12211,14	-40,28	-7894,82	0,90	23,04	0,040	0,982	(0; 0)
10	12938,94	-37,40	-7858,16	0,87	23,04	0,040	1,038	(0; 0)
11	13595,81	-34,62	-7724,22	0,84	23,04	0,040	1,088	(0; 0)
12	14007,54	-31,93	-7409,17	0,81	23,04	0,040	1,133	(0; 0)
13	13343,02	-29,32	-6534,80	0,79	23,04	0,040	1,174	(0; 0)
14	13757,74	-26,78	-6198,80	0,77	23,04	0,040	1,211	(0; 0)
15	14189,40	-24,29	-5837,30	0,76	23,04	0,040	1,244	(0; 0)
16	14574,25	-21,85	-5424,57	0,74	23,04	0,040	1,273	(0; 0)
17	14914,77	-19,45	-4966,93	0,73	23,04	0,040	1,299	(0; 0)
18	15213,04	-17,09	-4470,20	0,72	23,04	0,040	1,322	(0; 0)
19	15470,74	-14,75	-3939,78	0,71	23,04	0,040	1,342	(0; 0)
20	15689,27	-12,44	-3380,74	0,71	23,04	0,040	1,358	(0; 0)
21	15869,77	-10,15	-2797,87	0,70	23,04	0,040	1,372	(0; 0)
22	16042,07	-7,88	-2199,74	0,70	23,04	0,040	1,383	(0; 0)
23	17332,13	-5,62	-1697,60	0,69	23,04	0,040	1,391	(0; 0)
24	17638,84	-3,37	-1036,58	0,69	23,04	0,040	1,397	(0; 0)
25	17674,26	-1,12	-346,22	0,69	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
26	20120,86	1,14	401,01	0,70	23,04	0,040	1,249	(0; 0)
27	20083,55	3,43	1200,80	0,70	23,04	0,040	1,247	(0; 0)
28	20008,75	5,72	1993,89	0,70	23,04	0,040	1,241	(0; 0)
29	19896,10	8,02	2775,73	0,71	23,04	0,040	1,232	(0; 0)
30	19745,04	10,33	3541,71	0,71	23,04	0,040	1,221	(0; 0)
31	19554,81	12,66	4287,06	0,72	23,04	0,040	1,207	(0; 0)
32	19324,42	15,02	5006,86	0,73	23,04	0,040	1,190	(0; 0)
33	19052,63	17,39	5695,92	0,74	23,04	0,040	1,169	(0; 0)
34	18737,90	19,81	6348,78	0,75	23,04	0,040	1,146	(0; 0)
35	18378,37	22,25	6959,60	0,76	23,04	0,040	1,119	(0; 0)
36	17971,76	24,74	7522,07	0,77	23,04	0,040	1,088	(0; 0)
37	17515,30	27,28	8029,30	0,79	23,04	0,040	1,054	(0; 0)
38	17005,63	29,89	8473,65	0,81	23,04	0,040	1,016	(0; 0)
39	16438,62	32,56	8846,54	0,83	23,04	0,040	0,973	(0; 0)
40	15809,15	35,31	9138,17	0,86	23,04	0,040	0,926	(0; 0)

41	15110,79	38,16	9337,09	0,89	23,04	0,040	0,873	(0; 0)
42	14335,32	41,13	9429,67	0,93	23,04	0,040	0,815	(0; 0)
43	13472,01	44,24	9399,21	0,98	23,04	0,040	0,750	(0; 0)
44	12506,35	47,53	9224,54	1,04	23,04	0,040	0,678	(0; 0)
45	11418,01	51,03	8877,61	1,12	23,04	0,040	0,596	(0; 0)
46	10193,33	54,83	8332,65	1,22	0,00	0,429	0,503	(0; 0)
47	8789,11	59,03	7536,38	1,36	0,00	0,429	0,395	(0; 0)
48	7115,87	63,84	6387,16	1,59	8,12	0,218	0,265	(0; 0)
49	5104,48	69,73	4788,42	2,02	16,23	0,008	0,099	(0; 0)
50	1984,76	78,78	1946,85	3,61	16,23	0,008	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1383357,53$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 61377,72$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 550528,07$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 1.34$

### Combinazione nr. 6

Numero di cerchi analizzati 100  
 Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 1,60

Raggio del cerchio R[m] = 17,60

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -17,24

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 17,54

Coefficiente di sicurezza C= 6,53

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1386,49	-74,19	-1334,03	2,53	16,23	0,008	0,118	(0; 0)
2	3772,87	-67,17	-3477,39	1,78	16,23	0,008	0,322	(0; 0)
3	5559,77	-61,90	-4904,26	1,46	0,00	0,429	0,468	(0; 0)
4	7071,18	-57,43	-5959,04	1,28	0,00	0,429	0,587	(0; 0)
5	8354,72	-53,46	-6712,42	1,16	11,52	0,234	0,687	(0; 0)
6	9492,42	-49,83	-7253,88	1,07	23,04	0,040	0,775	(0; 0)
7	10502,55	-46,46	-7613,79	1,00	23,04	0,040	0,852	(0; 0)
8	11403,13	-43,29	-7819,48	0,95	23,04	0,040	0,921	(0; 0)
9	12211,14	-40,28	-7894,82	0,90	23,04	0,040	0,982	(0; 0)
10	12938,94	-37,40	-7858,16	0,87	23,04	0,040	1,038	(0; 0)
11	13595,81	-34,62	-7724,22	0,84	23,04	0,040	1,088	(0; 0)
12	14007,54	-31,93	-7409,17	0,81	23,04	0,040	1,133	(0; 0)
13	13343,02	-29,32	-6534,80	0,79	23,04	0,040	1,174	(0; 0)
14	13757,74	-26,78	-6198,80	0,77	23,04	0,040	1,211	(0; 0)
15	14189,40	-24,29	-5837,30	0,76	23,04	0,040	1,244	(0; 0)

16	14574,25	-21,85	-5424,57	0,74	23,04	0,040	1,273	(0; 0)
17	14914,77	-19,45	-4966,93	0,73	23,04	0,040	1,299	(0; 0)
18	15213,04	-17,09	-4470,20	0,72	23,04	0,040	1,322	(0; 0)
19	15470,74	-14,75	-3939,78	0,71	23,04	0,040	1,342	(0; 0)
20	15689,27	-12,44	-3380,74	0,71	23,04	0,040	1,358	(0; 0)
21	15869,77	-10,15	-2797,87	0,70	23,04	0,040	1,372	(0; 0)
22	16042,07	-7,88	-2199,74	0,70	23,04	0,040	1,383	(0; 0)
23	17332,13	-5,62	-1697,60	0,69	23,04	0,040	1,391	(0; 0)
24	17638,84	-3,37	-1036,58	0,69	23,04	0,040	1,397	(0; 0)
25	17674,26	-1,12	-346,22	0,69	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
26	20120,86	1,14	401,01	0,70	23,04	0,040	1,249	(0; 0)
27	20083,55	3,43	1200,80	0,70	23,04	0,040	1,247	(0; 0)
28	20279,67	5,72	2020,88	0,70	23,04	0,040	1,241	(0; 0)
29	21719,74	8,02	3030,15	0,71	23,04	0,040	1,232	(0; 0)
30	21568,68	10,33	3868,82	0,71	23,04	0,040	1,221	(0; 0)
31	21378,45	12,66	4686,87	0,72	23,04	0,040	1,207	(0; 0)
32	21148,06	15,02	5479,35	0,73	23,04	0,040	1,190	(0; 0)
33	19287,15	17,39	5766,03	0,74	23,04	0,040	1,169	(0; 0)
34	18737,90	19,81	6348,78	0,75	23,04	0,040	1,146	(0; 0)
35	18378,37	22,25	6959,60	0,76	23,04	0,040	1,119	(0; 0)
36	17971,76	24,74	7522,07	0,77	23,04	0,040	1,088	(0; 0)
37	17515,30	27,28	8029,30	0,79	23,04	0,040	1,054	(0; 0)
38	17005,63	29,89	8473,65	0,81	23,04	0,040	1,016	(0; 0)
39	16438,62	32,56	8846,54	0,83	23,04	0,040	0,973	(0; 0)
40	15809,15	35,31	9138,17	0,86	23,04	0,040	0,926	(0; 0)
41	15110,79	38,16	9337,09	0,89	23,04	0,040	0,873	(0; 0)
42	14335,32	41,13	9429,67	0,93	23,04	0,040	0,815	(0; 0)
43	13472,01	44,24	9399,21	0,98	23,04	0,040	0,750	(0; 0)
44	12506,35	47,53	9224,54	1,04	23,04	0,040	0,678	(0; 0)
45	11418,01	51,03	8877,61	1,12	23,04	0,040	0,596	(0; 0)
46	10193,33	54,83	8332,65	1,22	0,00	0,429	0,503	(0; 0)
47	8789,11	59,03	7536,38	1,36	0,00	0,429	0,395	(0; 0)
48	7115,87	63,84	6387,16	1,59	8,12	0,218	0,265	(0; 0)
49	5104,48	69,73	4788,42	2,02	16,23	0,008	0,099	(0; 0)
50	1984,76	78,78	1946,85	3,61	16,23	0,008	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 2082836,30$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 93617,51$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 829109,97$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.01$

### Combinazione nr. 11

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 11,20

Raggio del cerchio	$R[m] = 27,20$
Ascissa a valle del cerchio	$Xi[m] = -23,79$
Ascissa a monte del cerchio	$Xs[m] = 24,80$
Coefficiente di sicurezza	$C = 4,84$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1365,39	-58,98	-1170,07	1,92	16,23	0,008	0,081	(0; 0)
2	3952,29	-55,12	-3242,39	1,73	16,23	0,008	0,235	(0; 0)
3	6210,51	-51,62	-4868,18	1,60	16,23	0,008	0,368	(0; 0)
4	8327,33	-48,36	-6223,54	1,49	0,00	0,429	0,487	(0; 0)
5	10268,34	-45,31	-7299,53	1,41	0,00	0,429	0,592	(0; 0)
6	12020,12	-42,41	-8106,38	1,34	11,52	0,234	0,688	(0; 0)
7	13636,90	-39,64	-8699,41	1,29	23,04	0,040	0,774	(0; 0)
8	15112,92	-36,97	-9089,91	1,24	23,04	0,040	0,852	(0; 0)
9	16454,89	-34,40	-9297,09	1,20	23,04	0,040	0,924	(0; 0)
10	17675,28	-31,91	-9342,19	1,17	23,04	0,040	0,988	(0; 0)
11	18784,11	-29,48	-9243,44	1,14	23,04	0,040	1,047	(0; 0)
12	19789,54	-27,11	-9016,77	1,11	23,04	0,040	1,101	(0; 0)
13	20698,30	-24,78	-8676,29	1,09	23,04	0,040	1,149	(0; 0)
14	21515,97	-22,50	-8234,72	1,07	23,04	0,040	1,192	(0; 0)
15	22253,61	-20,26	-7705,85	1,06	23,04	0,040	1,231	(0; 0)
16	20640,45	-18,05	-6394,88	1,04	23,04	0,040	1,266	(0; 0)
17	21383,75	-15,86	-5845,71	1,03	23,04	0,040	1,296	(0; 0)
18	21876,67	-13,70	-5183,05	1,02	23,04	0,040	1,322	(0; 0)
19	22295,31	-11,56	-4469,57	1,01	23,04	0,040	1,344	(0; 0)
20	22641,52	-9,44	-3713,70	1,00	23,04	0,040	1,363	(0; 0)
21	22916,80	-7,33	-2923,54	1,00	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
22	23035,72	-5,23	-2099,08	1,00	23,04	0,040	1,388	(0; 0)
23	25464,18	-3,13	-1392,22	0,99	23,04	0,040	1,395	(0; 0)
24	25408,55	-1,04	-463,06	0,99	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
25	27354,71	1,00	479,61	0,95	23,04	0,040	1,249	(0; 0)
26	27294,06	3,02	1435,65	0,95	23,04	0,040	1,246	(0; 0)
27	27172,51	5,03	2382,09	0,96	23,04	0,040	1,239	(0; 0)
28	26989,63	7,05	3312,49	0,96	23,04	0,040	1,229	(0; 0)
29	26744,72	9,08	4220,28	0,97	23,04	0,040	1,215	(0; 0)
30	26436,84	11,12	5098,75	0,97	23,04	0,040	1,199	(0; 0)
31	26064,76	13,18	5941,00	0,98	23,04	0,040	1,178	(0; 0)
32	25626,99	15,25	6739,88	0,99	23,04	0,040	1,154	(0; 0)
33	25121,69	17,34	7487,95	1,00	23,04	0,040	1,126	(0; 0)
34	24546,64	19,46	8177,35	1,01	23,04	0,040	1,094	(0; 0)
35	23899,22	21,60	8799,78	1,03	23,04	0,040	1,058	(0; 0)
36	23176,30	23,78	9346,38	1,04	23,04	0,040	1,019	(0; 0)
37	22374,19	26,00	9807,58	1,06	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
38	21488,47	28,26	10172,96	1,08	23,04	0,040	0,925	(0; 0)
39	20513,91	30,56	10431,06	1,11	23,04	0,040	0,872	(0; 0)
40	19444,20	32,93	10569,11	1,14	23,04	0,040	0,813	(0; 0)
41	18271,73	35,35	10572,70	1,17	23,04	0,040	0,748	(0; 0)

42	16987,16	37,86	10425,28	1,21	23,04	0,040	0,677	(0; 0)
43	15578,94	40,45	10107,57	1,25	23,04	0,040	0,599	(0; 0)
44	14049,86	43,15	9608,46	1,31	0,00	0,429	0,514	(0; 0)
45	12390,89	45,97	8908,74	1,37	0,00	0,429	0,420	(0; 0)
46	10554,81	48,94	7959,13	1,45	0,00	0,429	0,316	(0; 0)
47	8580,46	52,11	6771,61	1,55	16,23	0,008	0,200	(0; 0)
48	6460,76	55,52	5325,76	1,68	16,23	0,008	0,069	(0; 0)
49	4112,04	59,26	3534,28	1,87	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
50	1444,32	63,26	1289,90	2,12	16,23	0,008	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 2999244,56$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 129822,30$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1188299,88$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.64$

### Combinazione nr. 12

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 12,80

Raggio del cerchio R[m] = 28,80

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -24,72

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 25,81

Coefficiente di sicurezza C= 4,64

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1374,17	-57,22	-1155,32	1,90	16,23	0,008	0,078	(0; 0)
2	3996,46	-53,60	-3216,71	1,74	16,23	0,008	0,228	(0; 0)
3	6306,70	-50,27	-4850,29	1,61	16,23	0,008	0,360	(0; 0)
4	8480,17	-47,16	-6218,21	1,51	0,00	0,429	0,478	(0; 0)
5	10492,77	-44,22	-7318,41	1,44	0,00	0,429	0,583	(0; 0)
6	12314,84	-41,43	-8148,56	1,37	11,52	0,234	0,679	(0; 0)
7	13999,85	-38,75	-8762,59	1,32	23,04	0,040	0,766	(0; 0)
8	15544,80	-36,17	-9173,45	1,28	23,04	0,040	0,844	(0; 0)
9	16952,26	-33,67	-9397,59	1,24	23,04	0,040	0,916	(0; 0)
10	18234,32	-31,24	-9456,04	1,20	23,04	0,040	0,982	(0; 0)
11	19400,79	-28,87	-9367,00	1,18	23,04	0,040	1,042	(0; 0)
12	20459,72	-26,55	-9146,47	1,15	23,04	0,040	1,096	(0; 0)
13	21417,78	-24,29	-8808,72	1,13	23,04	0,040	1,145	(0; 0)
14	22280,53	-22,06	-8366,67	1,11	23,04	0,040	1,189	(0; 0)
15	23273,71	-19,86	-7907,23	1,09	23,04	0,040	1,228	(0; 0)
16	21893,49	-17,70	-6655,30	1,08	23,04	0,040	1,263	(0; 0)

17	22177,43	-15,56	-5948,45	1,07	23,04	0,040	1,294	(0; 0)
18	22698,71	-13,44	-5276,49	1,06	23,04	0,040	1,321	(0; 0)
19	23141,60	-11,34	-4551,82	1,05	23,04	0,040	1,343	(0; 0)
20	23507,98	-9,26	-3783,17	1,04	23,04	0,040	1,362	(0; 0)
21	23799,35	-7,19	-2978,93	1,04	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
22	23831,19	-5,13	-2130,65	1,03	23,04	0,040	1,388	(0; 0)
23	26389,89	-3,08	-1415,65	1,03	23,04	0,040	1,395	(0; 0)
24	26396,14	-1,02	-471,99	1,03	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
25	28474,13	0,99	490,80	0,99	23,04	0,040	1,249	(0; 0)
26	28409,52	2,96	1469,07	0,99	23,04	0,040	1,246	(0; 0)
27	28280,06	4,94	2437,29	1,00	23,04	0,040	1,239	(0; 0)
28	28085,29	6,93	3388,71	1,00	23,04	0,040	1,229	(0; 0)
29	27824,49	8,92	4316,46	1,00	23,04	0,040	1,215	(0; 0)
30	27496,70	10,93	5213,54	1,01	23,04	0,040	1,197	(0; 0)
31	27100,67	12,95	6072,72	1,02	23,04	0,040	1,176	(0; 0)
32	26634,85	14,98	6886,57	1,03	23,04	0,040	1,152	(0; 0)
33	26097,36	17,04	7647,30	1,04	23,04	0,040	1,123	(0; 0)
34	25485,94	19,12	8346,78	1,05	23,04	0,040	1,091	(0; 0)
35	24797,92	21,22	8976,38	1,06	23,04	0,040	1,054	(0; 0)
36	24030,12	23,36	9526,92	1,08	23,04	0,040	1,014	(0; 0)
37	23178,77	25,53	9988,53	1,10	23,04	0,040	0,968	(0; 0)
38	22239,43	27,74	10350,52	1,12	23,04	0,040	0,919	(0; 0)
39	21206,82	29,99	10601,12	1,15	23,04	0,040	0,864	(0; 0)
40	20074,63	32,30	10727,33	1,17	23,04	0,040	0,804	(0; 0)
41	18835,27	34,67	10714,53	1,21	23,04	0,040	0,738	(0; 0)
42	17479,49	37,11	10546,06	1,24	23,04	0,040	0,666	(0; 0)
43	15995,98	39,63	10202,66	1,29	23,04	0,040	0,588	(0; 0)
44	14394,55	42,25	9677,71	1,34	0,00	0,429	0,501	(0; 0)
45	12655,91	44,98	8945,37	1,40	0,00	0,429	0,407	(0; 0)
46	10738,35	47,84	7960,52	1,48	0,00	0,429	0,302	(0; 0)
47	8705,29	50,88	6753,83	1,57	16,23	0,008	0,186	(0; 0)
48	6517,37	54,13	5281,42	1,69	16,23	0,008	0,057	(0; 0)
49	4124,95	57,66	3485,24	1,86	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
50	1439,84	61,30	1262,93	2,07	16,23	0,008	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 3947912,88$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 166586,91$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1560603,50$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.24$

### Combinazione nr. 13

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 11,20

Raggio del cerchio R[m] = 27,20

Ascissa a valle del cerchio      Xi[m]= -23,79  
 Ascissa a monte del cerchio      Xs[m]= 24,80  
 Coefficiente di sicurezza          C= 4,84

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1365,39	-58,98	-1170,07	1,92	16,23	0,008	0,081	(0; 0)
2	3952,29	-55,12	-3242,39	1,73	16,23	0,008	0,235	(0; 0)
3	6210,51	-51,62	-4868,18	1,60	16,23	0,008	0,368	(0; 0)
4	8327,33	-48,36	-6223,54	1,49	0,00	0,429	0,487	(0; 0)
5	10268,34	-45,31	-7299,53	1,41	0,00	0,429	0,592	(0; 0)
6	12020,12	-42,41	-8106,38	1,34	11,52	0,234	0,688	(0; 0)
7	13636,90	-39,64	-8699,41	1,29	23,04	0,040	0,774	(0; 0)
8	15112,92	-36,97	-9089,91	1,24	23,04	0,040	0,852	(0; 0)
9	16454,89	-34,40	-9297,09	1,20	23,04	0,040	0,924	(0; 0)
10	17675,28	-31,91	-9342,19	1,17	23,04	0,040	0,988	(0; 0)
11	18784,11	-29,48	-9243,44	1,14	23,04	0,040	1,047	(0; 0)
12	19789,54	-27,11	-9016,77	1,11	23,04	0,040	1,101	(0; 0)
13	20698,30	-24,78	-8676,29	1,09	23,04	0,040	1,149	(0; 0)
14	21515,97	-22,50	-8234,72	1,07	23,04	0,040	1,192	(0; 0)
15	22253,61	-20,26	-7705,85	1,06	23,04	0,040	1,231	(0; 0)
16	20640,45	-18,05	-6394,88	1,04	23,04	0,040	1,266	(0; 0)
17	21383,75	-15,86	-5845,71	1,03	23,04	0,040	1,296	(0; 0)
18	21876,67	-13,70	-5183,05	1,02	23,04	0,040	1,322	(0; 0)
19	22295,31	-11,56	-4469,57	1,01	23,04	0,040	1,344	(0; 0)
20	22641,52	-9,44	-3713,70	1,00	23,04	0,040	1,363	(0; 0)
21	22916,80	-7,33	-2923,54	1,00	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
22	23035,72	-5,23	-2099,08	1,00	23,04	0,040	1,388	(0; 0)
23	25464,18	-3,13	-1392,22	0,99	23,04	0,040	1,395	(0; 0)
24	25408,55	-1,04	-463,06	0,99	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
25	27354,71	1,00	479,61	0,95	23,04	0,040	1,249	(0; 0)
26	27294,06	3,02	1435,65	0,95	23,04	0,040	1,246	(0; 0)
27	27172,51	5,03	2382,09	0,96	23,04	0,040	1,239	(0; 0)
28	26989,63	7,05	3312,49	0,96	23,04	0,040	1,229	(0; 0)
29	26744,72	9,08	4220,28	0,97	23,04	0,040	1,215	(0; 0)
30	26436,84	11,12	5098,75	0,97	23,04	0,040	1,199	(0; 0)
31	26064,76	13,18	5941,00	0,98	23,04	0,040	1,178	(0; 0)
32	25626,99	15,25	6739,88	0,99	23,04	0,040	1,154	(0; 0)
33	25121,69	17,34	7487,95	1,00	23,04	0,040	1,126	(0; 0)
34	24546,64	19,46	8177,35	1,01	23,04	0,040	1,094	(0; 0)
35	23899,22	21,60	8799,78	1,03	23,04	0,040	1,058	(0; 0)
36	23176,30	23,78	9346,38	1,04	23,04	0,040	1,019	(0; 0)
37	22374,19	26,00	9807,58	1,06	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
38	21488,47	28,26	10172,96	1,08	23,04	0,040	0,925	(0; 0)
39	20513,91	30,56	10431,06	1,11	23,04	0,040	0,872	(0; 0)
40	19444,20	32,93	10569,11	1,14	23,04	0,040	0,813	(0; 0)
41	18271,73	35,35	10572,70	1,17	23,04	0,040	0,748	(0; 0)
42	16987,16	37,86	10425,28	1,21	23,04	0,040	0,677	(0; 0)



43	15578,94	40,45	10107,57	1,25	23,04	0,040	0,599	(0; 0)
44	14049,86	43,15	9608,46	1,31	0,00	0,429	0,514	(0; 0)
45	12390,89	45,97	8908,74	1,37	0,00	0,429	0,420	(0; 0)
46	10554,81	48,94	7959,13	1,45	0,00	0,429	0,316	(0; 0)
47	8580,46	52,11	6771,61	1,55	16,23	0,008	0,200	(0; 0)
48	6460,76	55,52	5325,76	1,68	16,23	0,008	0,069	(0; 0)
49	4112,04	59,26	3534,28	1,87	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
50	1444,32	63,26	1289,90	2,12	16,23	0,008	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 4864321,14$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 202791,70$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1919793,41$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.87$

### Combinazione nr. 14

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 12,80

Raggio del cerchio R[m] = 28,80

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -24,72

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 25,81

Coefficiente di sicurezza C= 4,64

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1374,17	-57,22	-1155,32	1,90	16,23	0,008	0,078	(0; 0)
2	3996,46	-53,60	-3216,71	1,74	16,23	0,008	0,228	(0; 0)
3	6306,70	-50,27	-4850,29	1,61	16,23	0,008	0,360	(0; 0)
4	8480,17	-47,16	-6218,21	1,51	0,00	0,429	0,478	(0; 0)
5	10492,77	-44,22	-7318,41	1,44	0,00	0,429	0,583	(0; 0)
6	12314,84	-41,43	-8148,56	1,37	11,52	0,234	0,679	(0; 0)
7	13999,85	-38,75	-8762,59	1,32	23,04	0,040	0,766	(0; 0)
8	15544,80	-36,17	-9173,45	1,28	23,04	0,040	0,844	(0; 0)
9	16952,26	-33,67	-9397,59	1,24	23,04	0,040	0,916	(0; 0)
10	18234,32	-31,24	-9456,04	1,20	23,04	0,040	0,982	(0; 0)
11	19400,79	-28,87	-9367,00	1,18	23,04	0,040	1,042	(0; 0)
12	20459,72	-26,55	-9146,47	1,15	23,04	0,040	1,096	(0; 0)
13	21417,78	-24,29	-8808,72	1,13	23,04	0,040	1,145	(0; 0)
14	22280,53	-22,06	-8366,67	1,11	23,04	0,040	1,189	(0; 0)
15	23273,71	-19,86	-7907,23	1,09	23,04	0,040	1,228	(0; 0)
16	21893,49	-17,70	-6655,30	1,08	23,04	0,040	1,263	(0; 0)
17	22177,43	-15,56	-5948,45	1,07	23,04	0,040	1,294	(0; 0)

18	22698,71	-13,44	-5276,49	1,06	23,04	0,040	1,321	(0; 0)
19	23141,60	-11,34	-4551,82	1,05	23,04	0,040	1,343	(0; 0)
20	23507,98	-9,26	-3783,17	1,04	23,04	0,040	1,362	(0; 0)
21	23799,35	-7,19	-2978,93	1,04	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
22	23831,19	-5,13	-2130,65	1,03	23,04	0,040	1,388	(0; 0)
23	26389,89	-3,08	-1415,65	1,03	23,04	0,040	1,395	(0; 0)
24	26396,14	-1,02	-471,99	1,03	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
25	28474,13	0,99	490,80	0,99	23,04	0,040	1,249	(0; 0)
26	28409,52	2,96	1469,07	0,99	23,04	0,040	1,246	(0; 0)
27	28280,06	4,94	2437,29	1,00	23,04	0,040	1,239	(0; 0)
28	28085,29	6,93	3388,71	1,00	23,04	0,040	1,229	(0; 0)
29	27824,49	8,92	4316,46	1,00	23,04	0,040	1,215	(0; 0)
30	27496,70	10,93	5213,54	1,01	23,04	0,040	1,197	(0; 0)
31	27100,67	12,95	6072,72	1,02	23,04	0,040	1,176	(0; 0)
32	26634,85	14,98	6886,57	1,03	23,04	0,040	1,152	(0; 0)
33	26097,36	17,04	7647,30	1,04	23,04	0,040	1,123	(0; 0)
34	25485,94	19,12	8346,78	1,05	23,04	0,040	1,091	(0; 0)
35	24797,92	21,22	8976,38	1,06	23,04	0,040	1,054	(0; 0)
36	24030,12	23,36	9526,92	1,08	23,04	0,040	1,014	(0; 0)
37	23178,77	25,53	9988,53	1,10	23,04	0,040	0,968	(0; 0)
38	22239,43	27,74	10350,52	1,12	23,04	0,040	0,919	(0; 0)
39	21206,82	29,99	10601,12	1,15	23,04	0,040	0,864	(0; 0)
40	20074,63	32,30	10727,33	1,17	23,04	0,040	0,804	(0; 0)
41	18835,27	34,67	10714,53	1,21	23,04	0,040	0,738	(0; 0)
42	17479,49	37,11	10546,06	1,24	23,04	0,040	0,666	(0; 0)
43	15995,98	39,63	10202,66	1,29	23,04	0,040	0,588	(0; 0)
44	14394,55	42,25	9677,71	1,34	0,00	0,429	0,501	(0; 0)
45	12655,91	44,98	8945,37	1,40	0,00	0,429	0,407	(0; 0)
46	10738,35	47,84	7960,52	1,48	0,00	0,429	0,302	(0; 0)
47	8705,29	50,88	6753,83	1,57	16,23	0,008	0,186	(0; 0)
48	6517,37	54,13	5281,42	1,69	16,23	0,008	0,057	(0; 0)
49	4124,95	57,66	3485,24	1,86	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
50	1439,84	61,30	1262,93	2,07	16,23	0,008	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 5812989,46$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 239556,30$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 2292097,02$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.47$

### Combinazione nr. 17

Numero di cerchi analizzati 100  
 Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 11,20

Raggio del cerchio R[m] = 27,20

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -23,79

Ascissa a monte del cerchio       $X_s[m] = 24,80$   
 Coefficiente di sicurezza               $C = 4,64$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1365,39	-58,98	-1170,07	1,92	16,23	0,008	0,081	(0; 0)
2	3952,29	-55,12	-3242,39	1,73	16,23	0,008	0,235	(0; 0)
3	6210,51	-51,62	-4868,18	1,60	16,23	0,008	0,368	(0; 0)
4	8327,33	-48,36	-6223,54	1,49	0,00	0,429	0,487	(0; 0)
5	10268,34	-45,31	-7299,53	1,41	0,00	0,429	0,592	(0; 0)
6	12020,12	-42,41	-8106,38	1,34	11,52	0,234	0,688	(0; 0)
7	13636,90	-39,64	-8699,41	1,29	23,04	0,040	0,774	(0; 0)
8	15112,92	-36,97	-9089,91	1,24	23,04	0,040	0,852	(0; 0)
9	16454,89	-34,40	-9297,09	1,20	23,04	0,040	0,924	(0; 0)
10	17675,28	-31,91	-9342,19	1,17	23,04	0,040	0,988	(0; 0)
11	18784,11	-29,48	-9243,44	1,14	23,04	0,040	1,047	(0; 0)
12	19789,54	-27,11	-9016,77	1,11	23,04	0,040	1,101	(0; 0)
13	20698,30	-24,78	-8676,29	1,09	23,04	0,040	1,149	(0; 0)
14	21515,97	-22,50	-8234,72	1,07	23,04	0,040	1,192	(0; 0)
15	22253,61	-20,26	-7705,85	1,06	23,04	0,040	1,231	(0; 0)
16	20640,45	-18,05	-6394,88	1,04	23,04	0,040	1,266	(0; 0)
17	21383,75	-15,86	-5845,71	1,03	23,04	0,040	1,296	(0; 0)
18	21876,67	-13,70	-5183,05	1,02	23,04	0,040	1,322	(0; 0)
19	22295,31	-11,56	-4469,57	1,01	23,04	0,040	1,344	(0; 0)
20	22641,52	-9,44	-3713,70	1,00	23,04	0,040	1,363	(0; 0)
21	22916,80	-7,33	-2923,54	1,00	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
22	23035,72	-5,23	-2099,08	1,00	23,04	0,040	1,388	(0; 0)
23	25464,18	-3,13	-1392,22	0,99	23,04	0,040	1,395	(0; 0)
24	25408,55	-1,04	-463,06	0,99	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
25	27354,71	1,00	479,61	0,95	23,04	0,040	1,249	(0; 0)
26	27294,06	3,02	1435,65	0,95	23,04	0,040	1,246	(0; 0)
27	27516,90	5,03	2412,28	0,96	23,04	0,040	1,239	(0; 0)
28	27371,10	7,05	3359,31	0,96	23,04	0,040	1,229	(0; 0)
29	27126,18	9,08	4280,47	0,97	23,04	0,040	1,215	(0; 0)
30	26529,53	11,12	5116,62	0,97	23,04	0,040	1,199	(0; 0)
31	26064,76	13,18	5941,00	0,98	23,04	0,040	1,178	(0; 0)
32	25626,99	15,25	6739,88	0,99	23,04	0,040	1,154	(0; 0)
33	25121,69	17,34	7487,95	1,00	23,04	0,040	1,126	(0; 0)
34	24546,64	19,46	8177,35	1,01	23,04	0,040	1,094	(0; 0)
35	23899,22	21,60	8799,78	1,03	23,04	0,040	1,058	(0; 0)
36	23176,30	23,78	9346,38	1,04	23,04	0,040	1,019	(0; 0)
37	22374,19	26,00	9807,58	1,06	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
38	21488,47	28,26	10172,96	1,08	23,04	0,040	0,925	(0; 0)
39	20513,91	30,56	10431,06	1,11	23,04	0,040	0,872	(0; 0)
40	19444,20	32,93	10569,11	1,14	23,04	0,040	0,813	(0; 0)
41	18271,73	35,35	10572,70	1,17	23,04	0,040	0,748	(0; 0)
42	16987,16	37,86	10425,28	1,21	23,04	0,040	0,677	(0; 0)
43	15578,94	40,45	10107,57	1,25	23,04	0,040	0,599	(0; 0)

44	14049,86	43,15	9608,46	1,31	0,00	0,429	0,514	(0; 0)
45	12390,89	45,97	8908,74	1,37	0,00	0,429	0,420	(0; 0)
46	10554,81	48,94	7959,13	1,45	0,00	0,429	0,316	(0; 0)
47	8580,46	52,11	6771,61	1,55	16,23	0,008	0,200	(0; 0)
48	6460,76	55,52	5325,76	1,68	16,23	0,008	0,069	(0; 0)
49	4112,04	59,26	3534,28	1,87	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
50	1444,32	63,26	1289,90	2,12	16,23	0,008	0,000	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 6730597,71$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 275916,17$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 2651797,38$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 5,10$

### Combinazione nr. 18

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 11,20

Raggio del cerchio R[m] = 27,20

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -23,79

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 24,80

Coefficiente di sicurezza C= 4,83

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	1365,39	-58,98	-1170,07	1,92	16,23	0,008	0,081	(0; 0)
2	3952,29	-55,12	-3242,39	1,73	16,23	0,008	0,235	(0; 0)
3	6210,51	-51,62	-4868,18	1,60	16,23	0,008	0,368	(0; 0)
4	8327,33	-48,36	-6223,54	1,49	0,00	0,429	0,487	(0; 0)
5	10268,34	-45,31	-7299,53	1,41	0,00	0,429	0,592	(0; 0)
6	12020,12	-42,41	-8106,38	1,34	11,52	0,234	0,688	(0; 0)
7	13636,90	-39,64	-8699,41	1,29	23,04	0,040	0,774	(0; 0)
8	15112,92	-36,97	-9089,91	1,24	23,04	0,040	0,852	(0; 0)
9	16454,89	-34,40	-9297,09	1,20	23,04	0,040	0,924	(0; 0)
10	17675,28	-31,91	-9342,19	1,17	23,04	0,040	0,988	(0; 0)
11	18784,11	-29,48	-9243,44	1,14	23,04	0,040	1,047	(0; 0)
12	19789,54	-27,11	-9016,77	1,11	23,04	0,040	1,101	(0; 0)
13	20698,30	-24,78	-8676,29	1,09	23,04	0,040	1,149	(0; 0)
14	21515,97	-22,50	-8234,72	1,07	23,04	0,040	1,192	(0; 0)
15	22253,61	-20,26	-7705,85	1,06	23,04	0,040	1,231	(0; 0)
16	20640,45	-18,05	-6394,88	1,04	23,04	0,040	1,266	(0; 0)
17	21383,75	-15,86	-5845,71	1,03	23,04	0,040	1,296	(0; 0)
18	21876,67	-13,70	-5183,05	1,02	23,04	0,040	1,322	(0; 0)

19	22295,31	-11,56	-4469,57	1,01	23,04	0,040	1,344	(0; 0)
20	22641,52	-9,44	-3713,70	1,00	23,04	0,040	1,363	(0; 0)
21	22916,80	-7,33	-2923,54	1,00	23,04	0,040	1,377	(0; 0)
22	23035,72	-5,23	-2099,08	1,00	23,04	0,040	1,388	(0; 0)
23	25464,18	-3,13	-1392,22	0,99	23,04	0,040	1,395	(0; 0)
24	25408,55	-1,04	-463,06	0,99	23,04	0,040	1,399	(0; 0)
25	27354,71	1,00	479,61	0,95	23,04	0,040	1,249	(0; 0)
26	27294,06	3,02	1435,65	0,95	23,04	0,040	1,246	(0; 0)
27	27516,90	5,03	2412,28	0,96	23,04	0,040	1,239	(0; 0)
28	27371,10	7,05	3359,31	0,96	23,04	0,040	1,229	(0; 0)
29	27126,18	9,08	4280,47	0,97	23,04	0,040	1,215	(0; 0)
30	26529,53	11,12	5116,62	0,97	23,04	0,040	1,199	(0; 0)
31	26064,76	13,18	5941,00	0,98	23,04	0,040	1,178	(0; 0)
32	25626,99	15,25	6739,88	0,99	23,04	0,040	1,154	(0; 0)
33	25121,69	17,34	7487,95	1,00	23,04	0,040	1,126	(0; 0)
34	24546,64	19,46	8177,35	1,01	23,04	0,040	1,094	(0; 0)
35	23899,22	21,60	8799,78	1,03	23,04	0,040	1,058	(0; 0)
36	23176,30	23,78	9346,38	1,04	23,04	0,040	1,019	(0; 0)
37	22374,19	26,00	9807,58	1,06	23,04	0,040	0,974	(0; 0)
38	21488,47	28,26	10172,96	1,08	23,04	0,040	0,925	(0; 0)
39	20513,91	30,56	10431,06	1,11	23,04	0,040	0,872	(0; 0)
40	19444,20	32,93	10569,11	1,14	23,04	0,040	0,813	(0; 0)
41	18271,73	35,35	10572,70	1,17	23,04	0,040	0,748	(0; 0)
42	16987,16	37,86	10425,28	1,21	23,04	0,040	0,677	(0; 0)
43	15578,94	40,45	10107,57	1,25	23,04	0,040	0,599	(0; 0)
44	14049,86	43,15	9608,46	1,31	0,00	0,429	0,514	(0; 0)
45	12390,89	45,97	8908,74	1,37	0,00	0,429	0,420	(0; 0)
46	10554,81	48,94	7959,13	1,45	0,00	0,429	0,316	(0; 0)
47	8580,46	52,11	6771,61	1,55	16,23	0,008	0,200	(0; 0)
48	6460,76	55,52	5325,76	1,68	16,23	0,008	0,069	(0; 0)
49	4112,04	59,26	3534,28	1,87	16,23	0,008	0,000	(0; 0)
50	1444,32	63,26	1289,90	2,12	16,23	0,008	0,000	(0; 0)

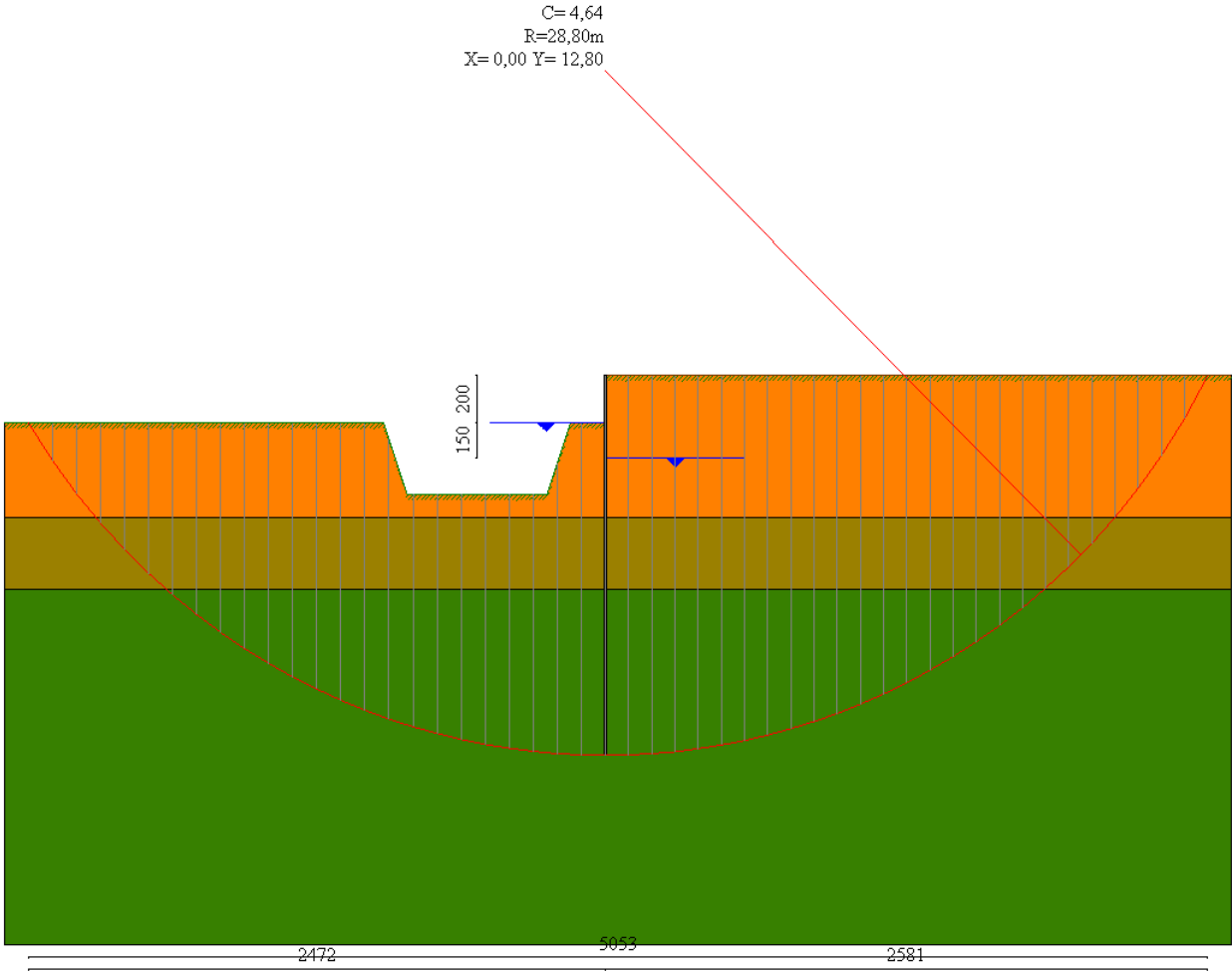
Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 7648205,97$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 312276,04$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 3011497,73$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 5.73$



# Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

## Simbologia adottata

Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]		
$M_{max}, M_{min}$	momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]		
$N_{max}, N_{min}$	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)		
$T_{max}, T_{min}$	taglio massimo e minimo espresso in [kg]		

### Combinazione nr. 1

$y_{Mmax} = 6,00$	$M_{max} = 10796$	$y_{Mmin} = 11,00$	$M_{min} = -792$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 4539$	$y_{Tmin} = 8,20$	$T_{min} = -3526$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 2

$y_{Mmax} = 6,00$	$M_{max} = 10796$	$y_{Mmin} = 11,00$	$M_{min} = -792$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 4539$	$y_{Tmin} = 8,20$	$T_{min} = -3526$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 3

$y_{Mmax} = 6,10$	$M_{max} = 11491$	$y_{Mmin} = 11,20$	$M_{min} = -762$
$y_{Tmax} = 4,00$	$T_{max} = 4196$	$y_{Tmin} = 8,50$	$T_{min} = -3867$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 4

$y_{Mmax} = 6,10$	$M_{max} = 11491$	$y_{Mmin} = 11,20$	$M_{min} = -762$
$y_{Tmax} = 4,00$	$T_{max} = 4196$	$y_{Tmin} = 8,50$	$T_{min} = -3867$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 5

$y_{Mmax} = 6,30$	$M_{max} = 18721$	$y_{Mmin} = 11,50$	$M_{min} = -998$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 6711$	$y_{Tmin} = 8,30$	$T_{min} = -6284$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 6

$y_{Mmax} = 6,30$	$M_{max} = 21237$	$y_{Mmin} = 11,60$	$M_{min} = -1062$
$y_{Tmax} = 4,00$	$T_{max} = 6899$	$y_{Tmin} = 8,40$	$T_{min} = -7181$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 7

$y_{Mmax} = 5,60$	$M_{max} = 7598$	$y_{Mmin} = 10,80$	$M_{min} = -720$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 3364$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2469$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 8**

$y_{Mmax} = 5,50$	$M_{max} = 6995$	$y_{Mmin} = 10,70$	$M_{min} = -719$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 3131$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2248$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 9**

$y_{Mmax} = 5,60$	$M_{max} = 7598$	$y_{Mmin} = 10,80$	$M_{min} = -720$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 3364$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2469$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 10**

$y_{Mmax} = 5,50$	$M_{max} = 6995$	$y_{Mmin} = 10,70$	$M_{min} = -719$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 3131$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2248$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 11**

$y_{Mmax} = 5,80$	$M_{max} = 8901$	$y_{Mmin} = 10,90$	$M_{min} = -744$
$y_{Tmax} = 3,40$	$T_{max} = 3569$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2899$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 12**

$y_{Mmax} = 5,60$	$M_{max} = 8163$	$y_{Mmin} = 10,80$	$M_{min} = -736$
$y_{Tmax} = 3,30$	$T_{max} = 3356$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2635$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 13**

$y_{Mmax} = 5,80$	$M_{max} = 8901$	$y_{Mmin} = 10,90$	$M_{min} = -744$
$y_{Tmax} = 3,40$	$T_{max} = 3569$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2899$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 14**

$y_{Mmax} = 5,60$	$M_{max} = 8163$	$y_{Mmin} = 10,80$	$M_{min} = -736$
$y_{Tmax} = 3,30$	$T_{max} = 3356$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2635$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 15**

$y_{Mmax} = 5,80$	$M_{max} = 8420$	$y_{Mmin} = 10,90$	$M_{min} = -721$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 3648$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2784$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 16**



$y_{Mmax} = 5,70$	$M_{max} = 7695$	$y_{Mmin} = 10,80$	$M_{min} = -714$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 3404$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2526$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 17**

$y_{Mmax} = 6,50$	$M_{max} = 18063$	$y_{Mmin} = 11,70$	$M_{min} = -878$
$y_{Tmax} = 5,70$	$T_{max} = 5331$	$y_{Tmin} = 8,70$	$T_{min} = -6292$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 18**

$y_{Mmax} = 6,50$	$M_{max} = 19391$	$y_{Mmin} = 11,80$	$M_{min} = -925$
$y_{Tmax} = 5,70$	$T_{max} = 5783$	$y_{Tmin} = 8,70$	$T_{min} = -6736$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 19**

$y_{Mmax} = 5,60$	$M_{max} = 7387$	$y_{Mmin} = 10,80$	$M_{min} = -709$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 3241$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2427$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 20**

$y_{Mmax} = 6,00$	$M_{max} = 8685$	$y_{Mmin} = 11,00$	$M_{min} = -713$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 3655$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2905$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 21**

$y_{Mmax} = 6,10$	$M_{max} = 11377$	$y_{Mmin} = 11,20$	$M_{min} = -765$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 4416$	$y_{Tmin} = 8,50$	$T_{min} = -3812$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 22**

$y_{Mmax} = 5,80$	$M_{max} = 8197$	$y_{Mmin} = 10,90$	$M_{min} = -712$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 3480$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2725$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 23**

$y_{Mmax} = 5,70$	$M_{max} = 7763$	$y_{Mmin} = 10,80$	$M_{min} = -708$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 3339$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -2571$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 24**

$y_{Mmax} = 6,00$	$M_{max} = 9697$	$y_{Mmin} = 11,10$	$M_{min} = -730$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 3929$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -3247$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 25**

$y_{Mmax} = 6,00$	$M_{max} = 9198$	$y_{Mmin} = 11,00$	$M_{min} = -721$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 3777$	$y_{Tmin} = 8,90$	$T_{min} = -3080$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 26**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 12659$	$y_{Mmin} = 11,30$	$M_{min} = -799$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 4749$	$y_{Tmin} = 8,40$	$T_{min} = -4250$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 27**

$y_{Mmax} = 6,20$	$M_{max} = 12064$	$y_{Mmin} = 11,20$	$M_{min} = -782$
$y_{Tmax} = 3,80$	$T_{max} = 4576$	$y_{Tmin} = 8,40$	$T_{min} = -4049$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Sollecitazioni per metro di paratia***Simbologia adottata*

$n^\circ$	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
T	taglio espresso in [kg]

**Combinazione nr. 1**

$n^\circ$	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	99,05	118,06	340,42
21	2,00	986,61	236,13	1585,68
31	3,00	3409,25	354,19	3245,61
41	4,00	7351,23	472,26	3301,77
51	5,00	9890,77	590,32	1750,91
61	6,00	10795,95	708,38	-222,74
71	7,00	9003,51	826,45	-2958,79
81	8,00	5614,43	944,51	-3520,72
91	9,00	2025,92	1062,58	-3353,11
101	10,00	-265,31	1180,64	-1046,26
111	11,00	-792,24	1298,70	80,12
121	12,00	-600,33	1416,77	391,14
131	13,00	-292,70	1534,83	337,93
141	14,00	-90,47	1652,90	203,29

151	15,00	-11,15	1770,96	105,70
161	16,00	0,00	1889,02	75,03

**Combinazione nr. 2**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	99,05	118,06	340,42
21	2,00	986,61	236,13	1585,68
31	3,00	3409,25	354,19	3245,61
41	4,00	7351,23	472,26	3301,77
51	5,00	9890,77	590,32	1750,91
61	6,00	10795,95	708,38	-222,74
71	7,00	9003,51	826,45	-2958,79
81	8,00	5614,43	944,51	-3520,72
91	9,00	2025,92	1062,58	-3353,11
101	10,00	-265,31	1180,64	-1046,26
111	11,00	-792,24	1298,70	80,12
121	12,00	-600,33	1416,77	391,14
131	13,00	-292,70	1534,83	337,93
141	14,00	-90,47	1652,90	203,29
151	15,00	-11,15	1770,96	105,70
161	16,00	0,00	1889,02	75,03

**Combinazione nr. 3**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	90,05	118,06	308,15
21	2,00	890,54	236,13	1428,22
31	3,00	3053,78	354,19	2868,63
41	4,00	6578,48	472,26	4195,52
51	5,00	9779,57	590,32	2407,00
61	6,00	11436,57	708,38	614,64
71	7,00	10068,31	826,45	-2930,49
81	8,00	6529,82	944,51	-3820,30
91	9,00	2598,40	1062,58	-3718,25
101	10,00	-22,45	1180,64	-1308,78
111	11,00	-745,84	1298,70	-40,78
121	12,00	-628,46	1416,77	362,26
131	13,00	-328,63	1534,83	347,97
141	14,00	-111,42	1652,90	220,50
151	15,00	-17,13	1770,96	116,55
161	16,00	0,00	1889,02	74,38

**Combinazione nr. 4**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	90,05	118,06	308,15
21	2,00	890,54	236,13	1428,22

31	3,00	3053,78	354,19	2868,63
41	4,00	6578,48	472,26	4195,52
51	5,00	9779,57	590,32	2407,00
61	6,00	11436,57	708,38	614,64
71	7,00	10068,31	826,45	-2930,49
81	8,00	6529,82	944,51	-3820,30
91	9,00	2598,40	1062,58	-3718,25
101	10,00	-22,45	1180,64	-1308,78
111	11,00	-745,84	1298,70	-40,78
121	12,00	-628,46	1416,77	362,26
131	13,00	-328,63	1534,83	347,97
141	14,00	-111,42	1652,90	220,50
151	15,00	-17,13	1770,96	116,55
161	16,00	0,00	1889,02	74,38

**Combinazione nr. 5**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	99,05	118,06	340,43
21	2,00	1040,75	236,13	1873,70
31	3,00	4224,07	354,19	4515,84
41	4,00	9984,56	472,26	5710,16
51	5,00	14944,72	590,32	4210,16
61	6,00	18404,89	708,38	2092,99
71	7,00	16887,96	826,45	-4517,52
81	8,00	11265,74	944,51	-6231,50
91	9,00	4950,82	1062,58	-5943,56
101	10,00	593,90	1180,64	-2452,59
111	11,00	-879,48	1298,70	-390,50
121	12,00	-913,62	1416,77	385,60
131	13,00	-532,06	1534,83	466,32
141	14,00	-202,74	1652,90	313,91
151	15,00	-38,16	1770,96	158,34
161	16,00	0,00	1889,02	72,50

**Combinazione nr. 6**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	90,06	118,06	308,16
21	2,00	1064,34	236,13	1961,59
31	3,00	4253,20	354,19	4418,24
41	4,00	9896,29	472,26	6898,88
51	5,00	16006,23	590,32	5352,15
61	6,00	20608,38	708,38	3347,95
71	7,00	19535,98	826,45	-4823,81
81	8,00	13302,17	944,51	-7081,43
91	9,00	6094,58	1062,58	-6827,49
101	10,00	997,83	1180,64	-2990,95
111	11,00	-855,85	1298,70	-600,72

121	12,00	-1005,95	1416,77	358,15
131	13,00	-615,73	1534,83	502,80
141	14,00	-245,71	1652,90	353,13
151	15,00	-49,35	1770,96	179,42
161	16,00	0,00	1889,02	71,37

**Combinazione nr. 7**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	71,11	118,06	257,73
21	2,00	767,27	236,13	1258,88
31	3,00	2673,69	354,19	2513,25
41	4,00	5638,92	472,26	2424,33
51	5,00	7313,25	590,32	924,33
61	6,00	7487,58	708,38	-654,99
71	7,00	5934,03	826,45	-2138,35
81	8,00	3550,45	944,51	-2405,90
91	9,00	1045,98	1062,58	-2358,31
101	10,00	-486,37	1180,64	-563,70
111	11,00	-706,23	1298,70	212,05
121	12,00	-465,67	1416,77	368,13
131	13,00	-202,74	1534,83	281,42
141	14,00	-51,94	1652,90	162,25
151	15,00	-2,72	1770,96	88,55
161	16,00	0,00	1889,02	75,74

**Combinazione nr. 8**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	66,47	118,06	242,42
21	2,00	725,58	236,13	1194,72
31	3,00	2529,78	354,19	2367,60
41	4,00	5299,55	472,26	2255,08
51	5,00	6804,64	590,32	755,09
61	6,00	6809,72	708,38	-793,03
71	7,00	5274,24	826,45	-1982,53
81	8,00	3093,71	944,51	-2171,99
91	9,00	820,07	1062,58	-2143,16
101	10,00	-544,79	1180,64	-453,73
111	11,00	-692,75	1298,70	245,34
121	12,00	-437,95	1416,77	365,60
131	13,00	-183,09	1534,83	269,89
141	14,00	-43,16	1652,90	153,23
151	15,00	-0,71	1770,96	84,54
161	16,00	0,00	1889,02	75,92

**Combinazione nr. 9**

n°	Y	M	N	T
----	---	---	---	---

1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	71,11	118,06	257,73
21	2,00	767,27	236,13	1258,88
31	3,00	2673,69	354,19	2513,25
41	4,00	5638,92	472,26	2424,33
51	5,00	7313,25	590,32	924,33
61	6,00	7487,58	708,38	-654,99
71	7,00	5934,03	826,45	-2138,35
81	8,00	3550,45	944,51	-2405,90
91	9,00	1045,98	1062,58	-2358,31
101	10,00	-486,37	1180,64	-563,70
111	11,00	-706,23	1298,70	212,05
121	12,00	-465,67	1416,77	368,13
131	13,00	-202,74	1534,83	281,42
141	14,00	-51,94	1652,90	162,25
151	15,00	-2,72	1770,96	88,55
161	16,00	0,00	1889,02	75,74

**Combinazione nr. 10**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	66,47	118,06	242,42
21	2,00	725,58	236,13	1194,72
31	3,00	2529,78	354,19	2367,60
41	4,00	5299,55	472,26	2255,08
51	5,00	6804,64	590,32	755,09
61	6,00	6809,72	708,38	-793,03
71	7,00	5274,24	826,45	-1982,53
81	8,00	3093,71	944,51	-2171,99
91	9,00	820,07	1062,58	-2143,16
101	10,00	-544,79	1180,64	-453,73
111	11,00	-692,75	1298,70	245,34
121	12,00	-437,95	1416,77	365,60
131	13,00	-183,09	1534,83	269,89
141	14,00	-43,16	1652,90	153,23
151	15,00	-0,71	1770,96	84,54
161	16,00	0,00	1889,02	75,92

**Combinazione nr. 11**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	98,35	118,06	334,10
21	2,00	961,02	236,13	1535,81
31	3,00	3295,89	354,19	3113,44
41	4,00	6525,86	472,26	2669,30
51	5,00	8445,16	590,32	1169,31
61	6,00	8864,47	708,38	-467,20
71	7,00	7216,43	826,45	-2477,84
81	8,00	4414,85	944,51	-2870,75

91	9,00	1457,82	1062,58	-2774,13
101	10,00	-392,27	1180,64	-766,31
111	11,00	-741,37	1298,70	156,14
121	12,00	-521,74	1416,77	377,36
131	13,00	-240,37	1534,83	304,93
141	14,00	-68,12	1652,90	179,43
151	15,00	-6,27	1770,96	95,76
161	16,00	0,00	1889,02	75,44

**Combinazione nr. 12**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	92,33	118,06	315,49
21	2,00	911,06	236,13	1460,27
31	3,00	3126,06	354,19	2943,07
41	4,00	6151,28	472,26	2457,01
51	5,00	7858,30	590,32	957,02
61	6,00	8065,31	708,38	-641,90
71	7,00	6431,11	826,45	-2297,11
81	8,00	3868,19	944,51	-2593,65
91	9,00	1185,42	1062,58	-2517,75
101	10,00	-464,32	1180,64	-633,97
111	11,00	-726,47	1298,70	196,90
121	12,00	-489,02	1416,77	374,91
131	13,00	-216,92	1534,83	291,36
141	14,00	-57,55	1652,90	168,65
151	15,00	-3,83	1770,96	90,92
161	16,00	0,00	1889,02	75,66

**Combinazione nr. 13**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	98,35	118,06	334,10
21	2,00	961,02	236,13	1535,81
31	3,00	3295,89	354,19	3113,44
41	4,00	6525,86	472,26	2669,30
51	5,00	8445,16	590,32	1169,31
61	6,00	8864,47	708,38	-467,20
71	7,00	7216,43	826,45	-2477,84
81	8,00	4414,85	944,51	-2870,75
91	9,00	1457,82	1062,58	-2774,13
101	10,00	-392,27	1180,64	-766,31
111	11,00	-741,37	1298,70	156,14
121	12,00	-521,74	1416,77	377,36
131	13,00	-240,37	1534,83	304,93
141	14,00	-68,12	1652,90	179,43
151	15,00	-6,27	1770,96	95,76
161	16,00	0,00	1889,02	75,44

**Combinazione nr. 14**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	92,33	118,06	315,49
21	2,00	911,06	236,13	1460,27
31	3,00	3126,06	354,19	2943,07
41	4,00	6151,28	472,26	2457,01
51	5,00	7858,30	590,32	957,02
61	6,00	8065,31	708,38	-641,90
71	7,00	6431,11	826,45	-2297,11
81	8,00	3868,19	944,51	-2593,65
91	9,00	1185,42	1062,58	-2517,75
101	10,00	-464,32	1180,64	-633,97
111	11,00	-726,47	1298,70	196,90
121	12,00	-489,02	1416,77	374,91
131	13,00	-216,92	1534,83	291,36
141	14,00	-57,55	1652,90	168,65
151	15,00	-3,83	1770,96	90,92
161	16,00	0,00	1889,02	75,66

**Combinazione nr. 15**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	71,11	118,06	257,73
21	2,00	767,27	236,13	1258,88
31	3,00	2731,52	354,19	2653,90
41	4,00	5925,28	472,26	2735,99
51	5,00	7911,28	590,32	1236,00
61	6,00	8397,28	708,38	-390,52
71	7,00	6868,94	826,45	-2327,78
81	8,00	4217,63	944,51	-2728,62
91	9,00	1389,38	1062,58	-2665,18
101	10,00	-386,93	1180,64	-729,06
111	11,00	-717,70	1298,70	157,35
121	12,00	-503,10	1416,77	368,02
131	13,00	-231,05	1534,83	296,78
141	14,00	-65,14	1652,90	175,32
151	15,00	-5,88	1770,96	94,72
161	16,00	0,00	1889,02	75,44

**Combinazione nr. 16**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	66,47	118,06	242,42
21	2,00	725,58	236,13	1194,73
31	3,00	2585,40	354,19	2502,66
41	4,00	5574,43	472,26	2522,43
51	5,00	7346,86	590,32	1022,43



61	6,00	7619,29	708,38	-567,06
71	7,00	6100,38	826,45	-2153,45
81	8,00	3681,02	944,51	-2458,14
91	9,00	1120,90	1062,58	-2414,10
101	10,00	-458,79	1180,64	-598,78
111	11,00	-703,74	1298,70	197,85
121	12,00	-471,23	1416,77	365,92
131	13,00	-208,06	1534,83	283,58
141	14,00	-54,74	1652,90	164,75
151	15,00	-3,46	1770,96	89,94
161	16,00	0,00	1889,02	75,66

**Combinazione nr. 17**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	92,33	118,06	315,50
21	2,00	912,06	236,13	1474,03
31	3,00	3231,45	354,19	3142,76
41	4,00	6821,62	472,26	4030,46
51	5,00	11555,87	590,32	5277,07
61	6,00	16861,62	708,38	4635,71
71	7,00	17169,12	826,45	-3453,29
81	8,00	12180,87	944,51	-6016,27
91	9,00	5887,32	1062,58	-6107,69
101	10,00	1219,24	1180,64	-2843,16
111	11,00	-609,75	1298,70	-676,18
121	12,00	-858,32	1416,77	253,47
131	13,00	-557,49	1534,83	436,65
141	14,00	-233,86	1652,90	328,48
151	15,00	-50,03	1770,96	177,76
161	16,00	0,00	1889,02	70,95

**Combinazione nr. 18**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	98,35	118,06	334,10
21	2,00	962,05	236,13	1549,95
31	3,00	3405,48	354,19	3321,43
41	4,00	7225,14	472,26	4312,99
51	5,00	12306,75	590,32	5679,08
61	6,00	18049,40	708,38	5096,94
71	7,00	18462,16	826,45	-3671,84
81	8,00	13131,31	944,51	-6450,51
91	9,00	6394,55	1062,58	-6534,89
101	10,00	1379,85	1180,64	-3085,07
111	11,00	-615,03	1298,70	-762,27
121	12,00	-907,50	1416,77	248,19
131	13,00	-597,30	1534,83	456,57
141	14,00	-253,17	1652,90	346,97

151	15,00	-54,82	1770,96	186,97
161	16,00	0,00	1889,02	70,48

**Combinazione nr. 19**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	64,46	118,06	235,57
21	2,00	706,21	236,13	1164,07
31	3,00	2491,93	354,19	2398,35
41	4,00	5350,12	472,26	2472,80
51	5,00	7072,92	590,32	972,80
61	6,00	7295,71	708,38	-603,76
71	7,00	5803,65	826,45	-2071,82
81	8,00	3482,97	944,51	-2349,72
91	9,00	1027,89	1062,58	-2318,08
101	10,00	-478,93	1180,64	-552,83
111	11,00	-694,86	1298,70	210,04
121	12,00	-458,07	1416,77	363,42
131	13,00	-199,40	1534,83	278,05
141	14,00	-51,07	1652,90	160,81
151	15,00	-2,67	1770,96	88,31
161	16,00	0,00	1889,02	75,73

**Combinazione nr. 20**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	64,47	118,06	235,61
21	2,00	706,55	236,13	1169,56
31	3,00	2615,39	354,19	2629,98
41	4,00	5815,99	472,26	2934,67
51	5,00	8000,67	590,32	1434,67
61	6,00	8685,34	708,38	-213,08
71	7,00	7223,46	826,45	-2364,50
81	8,00	4493,00	944,51	-2841,21
91	9,00	1545,69	1062,58	-2783,80
101	10,00	-330,57	1180,64	-802,44
111	11,00	-713,49	1298,70	128,17
121	12,00	-515,20	1416,77	363,84
131	13,00	-242,32	1534,83	301,53
141	14,00	-70,99	1652,90	180,61
151	15,00	-7,42	1770,96	97,61
161	16,00	0,00	1889,02	75,29

**Combinazione nr. 21**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	64,48	118,06	235,61
21	2,00	728,03	236,13	1312,47

31	3,00	2943,28	354,19	3099,78
41	4,00	6790,33	472,26	3772,28
51	5,00	9812,61	590,32	2272,28
61	6,00	11334,89	708,38	491,47
71	7,00	9905,39	826,45	-2932,56
81	8,00	6391,20	944,51	-3773,84
91	9,00	2512,48	1062,58	-3662,53
101	10,00	-58,41	1180,64	-1269,30
111	11,00	-752,39	1298,70	-22,82
121	12,00	-624,02	1416,77	366,41
131	13,00	-323,17	1534,83	346,36
141	14,00	-108,27	1652,90	217,88
151	15,00	-16,23	1770,96	114,92
161	16,00	0,00	1889,02	74,48

**Combinazione nr. 22**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	68,26	118,06	248,21
21	2,00	741,02	236,13	1218,08
31	3,00	2630,69	354,19	2546,53
41	4,00	5689,46	472,26	2743,30
51	5,00	7682,76	590,32	1243,31
61	6,00	8176,07	708,38	-376,96
71	7,00	6690,21	826,45	-2262,38
81	8,00	4108,68	944,51	-2658,79
91	9,00	1345,42	1062,58	-2608,38
101	10,00	-390,44	1180,64	-706,32
111	11,00	-708,40	1298,70	160,80
121	12,00	-494,21	1416,77	364,60
131	13,00	-226,08	1534,83	292,95
141	14,00	-63,32	1652,90	173,10
151	15,00	-5,56	1770,96	93,99
161	16,00	0,00	1889,02	75,46

**Combinazione nr. 23**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	65,60	118,06	239,43
21	2,00	717,08	236,13	1181,24
31	3,00	2546,78	354,19	2459,70
41	4,00	5487,56	472,26	2613,75
51	5,00	7351,31	590,32	1113,75
61	6,00	7715,06	708,38	-484,38
71	7,00	6233,03	826,45	-2159,77
81	8,00	3788,78	944,51	-2498,20
91	9,00	1184,90	1062,58	-2458,96
101	10,00	-433,77	1180,64	-628,49
111	11,00	-700,36	1298,70	185,15

121	12,00	-475,32	1416,77	363,48
131	13,00	-212,39	1534,83	285,13
141	14,00	-57,11	1652,90	166,80
151	15,00	-4,11	1770,96	91,13
161	16,00	0,00	1889,02	75,59

**Combinazione nr. 24**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	68,26	118,06	248,21
21	2,00	742,43	236,13	1238,34
31	3,00	2778,36	354,19	2804,75
41	4,00	6211,54	472,26	3242,77
51	5,00	8704,32	590,32	1742,78
61	6,00	9697,09	708,38	44,95
71	7,00	8240,71	826,45	-2584,15
81	8,00	5210,32	944,51	-3196,12
91	9,00	1909,28	1062,58	-3116,83
101	10,00	-229,57	1180,64	-978,24
111	11,00	-729,26	1298,70	71,91
121	12,00	-556,73	1416,77	365,31
131	13,00	-272,92	1534,83	318,66
141	14,00	-85,03	1652,90	194,71
151	15,00	-10,72	1770,96	104,11
161	16,00	0,00	1889,02	74,98

**Combinazione nr. 25**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	65,60	118,06	239,43
21	2,00	718,44	236,13	1200,75
31	3,00	2690,57	354,19	2711,38
41	4,00	5996,33	472,26	3100,64
51	5,00	8346,98	590,32	1600,65
61	6,00	9197,62	708,38	-73,09
71	7,00	7744,36	826,45	-2473,40
81	8,00	4862,59	944,51	-3021,95
91	9,00	1734,53	1062,58	-2954,56
101	10,00	-276,95	1180,64	-893,55
111	11,00	-720,70	1298,70	98,50
121	12,00	-536,25	1416,77	364,17
131	13,00	-258,04	1534,83	310,20
141	14,00	-78,27	1652,90	187,87
151	15,00	-9,14	1770,96	100,99
161	16,00	0,00	1889,02	75,13

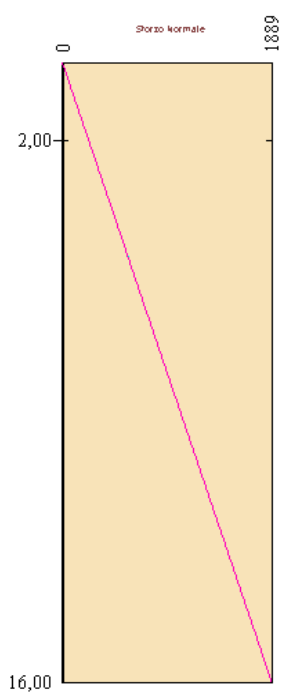
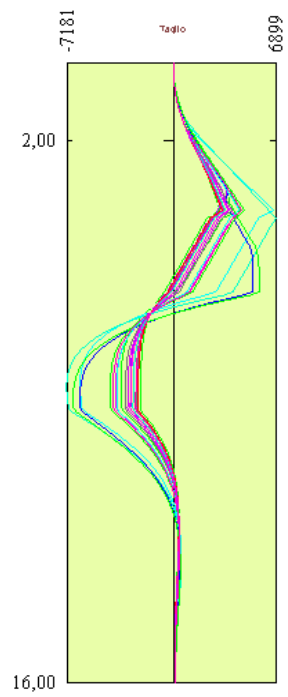
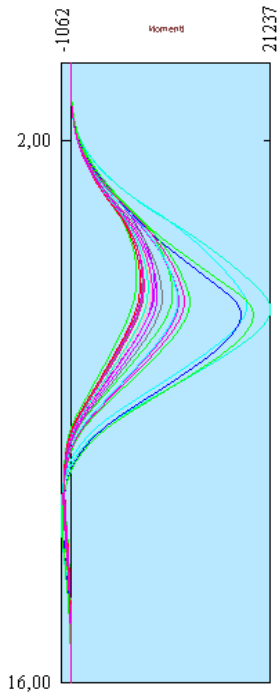
**Combinazione nr. 26**

n°	Y	M	N	T
----	---	---	---	---

1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	68,26	118,06	248,22
21	2,00	777,14	236,13	1417,58
31	3,00	3155,37	354,19	3319,03
41	4,00	7288,52	472,26	4143,23
51	5,00	10681,75	590,32	2643,23
61	6,00	12574,98	708,38	801,48
71	7,00	11148,31	826,45	-3203,34
81	8,00	7266,11	944,51	-4208,15
91	9,00	2954,95	1062,58	-4069,28
101	10,00	63,73	1180,64	-1483,38
111	11,00	-772,24	1298,70	-90,99
121	12,00	-674,90	1416,77	368,49
131	13,00	-360,52	1534,83	367,37
141	14,00	-125,36	1652,90	235,09
151	15,00	-20,25	1770,96	122,83
161	16,00	0,00	1889,02	74,11

**Combinazione nr. 27**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	65,60	118,06	239,43
21	2,00	752,10	236,13	1375,27
31	3,00	3057,87	354,19	3212,72
41	4,00	7046,00	472,26	3978,46
51	5,00	10274,46	590,32	2478,47
61	6,00	12002,93	708,38	664,43
71	7,00	10578,67	826,45	-3076,95
81	8,00	6866,59	944,51	-4008,46
91	9,00	2753,86	1062,58	-3883,01
101	10,00	8,97	1180,64	-1385,96
111	11,00	-762,59	1298,70	-60,30
121	12,00	-651,44	1416,77	367,27
131	13,00	-343,44	1534,83	357,67
141	14,00	-117,58	1652,90	227,22
151	15,00	-18,43	1770,96	119,24
161	16,00	0,00	1889,02	74,27



- Combinazione 1
- Combinazione 2
- Combinazione 3
- Combinazione 4
- Combinazione 5
- Combinazione 6
- Combinazione 7
- Combinazione 8
- Combinazione 9
- Combinazione 10
- Combinazione 11
- Combinazione 12
- Combinazione 13
- Combinazione 14
- Combinazione 15
- Combinazione 16
- Combinazione 17
- Combinazione 18
- Combinazione 19
- Combinazione 20
- Combinazione 21
- Combinazione 22
- Combinazione 23
- Combinazione 24
- Combinazione 25
- Combinazione 26
- Combinazione 27

## Spostamenti massimi e minimi della paratia

### Simbologia adottata

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

$u_{max}$ ,  $u_{min}$  spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

$v_{max}$ ,  $v_{min}$  spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

### Combinazione nr. 1

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=3,5848 & y_{Umin}=8,60 & u_{min}=-0,0972 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 2

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=3,5848 & y_{Umin}=8,60 & u_{min}=-0,0972 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 3

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=3,8753 & y_{Umin}=8,80 & u_{min}=-0,0946 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 4

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=3,8753 & y_{Umin}=8,80 & u_{min}=-0,0946 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 5

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=6,5062 & y_{Umin}=9,00 & u_{min}=-0,1141 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 6

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=7,4138 & y_{Umin}=9,10 & u_{min}=-0,1193 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 7

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=2,3736 & y_{Umin}=8,20 & u_{min}=-0,0916 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 8

$$\begin{array}{llll} y_{Umax} = 0,00 & u_{max}=2,1160 & y_{Umin}=8,10 & u_{min}=-0,0918 \\ y_{Vmax} = 0,00 & v_{max}=0,0048 & y_{Vmin}=0,00 & v_{min}=0,0000 \end{array}$$

### Combinazione nr. 9

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max}=2,3736 & y_{U_{\min}}=8,20 & u_{\min}=-0,0916 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max}=0,0048 & y_{V_{\min}}=0,00 & v_{\min}=0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 10**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max}=2,1160 & y_{U_{\min}}=8,10 & u_{\min}=-0,0918 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max}=0,0048 & y_{V_{\min}}=0,00 & v_{\min}=0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 11**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max}=2,9142 & y_{U_{\min}}=8,40 & u_{\min}=-0,0933 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max}=0,0048 & y_{V_{\min}}=0,00 & v_{\min}=0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 12**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max}=2,6095 & y_{U_{\min}}=8,30 & u_{\min}=-0,0928 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max}=0,0048 & y_{V_{\min}}=0,00 & v_{\min}=0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 13**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max}=2,9142 & y_{U_{\min}}=8,40 & u_{\min}=-0,0933 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max}=0,0048 & y_{V_{\min}}=0,00 & v_{\min}=0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 14**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max}=2,6095 & y_{U_{\min}}=8,30 & u_{\min}=-0,0928 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max}=0,0048 & y_{V_{\min}}=0,00 & v_{\min}=0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 15**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max}=2,7160 & y_{U_{\min}}=8,40 & u_{\min}=-0,0914 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max}=0,0048 & y_{V_{\min}}=0,00 & v_{\min}=0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 16**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max}=2,4203 & y_{U_{\min}}=8,30 & u_{\min}=-0,0910 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max}=0,0048 & y_{V_{\min}}=0,00 & v_{\min}=0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 17**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max}=6,2893 & y_{U_{\min}}=9,30 & u_{\min}=-0,1043 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max}=0,0048 & y_{V_{\min}}=0,00 & v_{\min}=0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 18**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max}=6,7696 & y_{U_{\min}}=9,30 & u_{\min}=-0,1081 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max}=0,0048 & y_{V_{\min}}=0,00 & v_{\min}=0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 19**



$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,2980 & y_{U_{\min}} = 8,20 & u_{\min} = -0,0906 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 20**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,8219 & y_{U_{\min}} = 8,50 & u_{\min} = -0,0907 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 21**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 3,8237 & y_{U_{\min}} = 8,70 & u_{\min} = -0,0948 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 22**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,6325 & y_{U_{\min}} = 8,40 & u_{\min} = -0,0907 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 23**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 2,4573 & y_{U_{\min}} = 8,30 & u_{\min} = -0,0905 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 24**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 3,2063 & y_{U_{\min}} = 8,60 & u_{\min} = -0,0920 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 25**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 3,0166 & y_{U_{\min}} = 8,50 & u_{\min} = -0,0913 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 26**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 4,2951 & y_{U_{\min}} = 8,80 & u_{\min} = -0,0977 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

**Combinazione nr. 27**

$$\begin{array}{llll} y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 4,0779 & y_{U_{\min}} = 8,80 & u_{\min} = -0,0963 \\ y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000 \end{array}$$

## Spostamenti della paratia

*Simbologia adottata*

N° numero d'ordine della sezione

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]  
 u spostamento orizzontale espresso in [cm] positivo verso valle  
 v spostamento verticale espresso in [cm] positivo verso il basso

**Combinazione nr. 1**

N°	Y	u	v
1	0,00	3,58478	0,00478
11	1,00	2,92835	0,00477
21	2,00	2,27422	0,00471
31	3,00	1,63568	0,00462
41	4,00	1,04648	0,00449
51	5,00	0,55676	0,00432
61	6,00	0,20286	0,00411
71	7,00	-0,00425	0,00387
81	8,00	-0,08773	0,00359
91	9,00	-0,09319	0,00327
101	10,00	-0,06881	0,00292
111	11,00	-0,04605	0,00252
121	12,00	-0,03349	0,00209
131	13,00	-0,02916	0,00163
141	14,00	-0,02902	0,00112
151	15,00	-0,03027	0,00058
161	16,00	-0,03174	0,00000

**Combinazione nr. 2**

N°	Y	u	v
1	0,00	3,58478	0,00478
11	1,00	2,92835	0,00477
21	2,00	2,27422	0,00471
31	3,00	1,63568	0,00462
41	4,00	1,04648	0,00449
51	5,00	0,55676	0,00432
61	6,00	0,20286	0,00411
71	7,00	-0,00425	0,00387
81	8,00	-0,08773	0,00359
91	9,00	-0,09319	0,00327
101	10,00	-0,06881	0,00292
111	11,00	-0,04605	0,00252
121	12,00	-0,03349	0,00209
131	13,00	-0,02916	0,00163
141	14,00	-0,02902	0,00112
151	15,00	-0,03027	0,00058
161	16,00	-0,03174	0,00000

**Combinazione nr. 3**

N°	Y	u	v
1	0,00	3,87529	0,00478
11	1,00	3,18937	0,00477

21	2,00	2,50552	0,00471
31	3,00	1,83573	0,00462
41	4,00	1,21003	0,00449
51	5,00	0,67544	0,00432
61	6,00	0,27528	0,00411
71	7,00	0,03040	0,00387
81	8,00	-0,07668	0,00359
91	9,00	-0,09321	0,00327
101	10,00	-0,07191	0,00292
111	11,00	-0,04869	0,00252
121	12,00	-0,03487	0,00209
131	13,00	-0,02960	0,00163
141	14,00	-0,02900	0,00112
151	15,00	-0,03007	0,00058
161	16,00	-0,03146	0,00000

**Combinazione nr. 4**

N°	Y	u	v
1	0,00	3,87529	0,00478
11	1,00	3,18937	0,00477
21	2,00	2,50552	0,00471
31	3,00	1,83573	0,00462
41	4,00	1,21003	0,00449
51	5,00	0,67544	0,00432
61	6,00	0,27528	0,00411
71	7,00	0,03040	0,00387
81	8,00	-0,07668	0,00359
91	9,00	-0,09321	0,00327
101	10,00	-0,07191	0,00292
111	11,00	-0,04869	0,00252
121	12,00	-0,03487	0,00209
131	13,00	-0,02960	0,00163
141	14,00	-0,02900	0,00112
151	15,00	-0,03007	0,00058
161	16,00	-0,03146	0,00000

**Combinazione nr. 5**

N°	Y	u	v
1	0,00	6,50620	0,00478
11	1,00	5,39427	0,00477
21	2,00	4,28464	0,00471
31	3,00	3,19228	0,00462
41	4,00	2,16184	0,00449
51	5,00	1,26830	0,00432
61	6,00	0,58110	0,00411
71	7,00	0,14358	0,00387
81	8,00	-0,06338	0,00359
91	9,00	-0,11412	0,00327
101	10,00	-0,09352	0,00292

111	11,00	-0,06122	0,00252
121	12,00	-0,03949	0,00209
131	13,00	-0,03001	0,00163
141	14,00	-0,02801	0,00112
151	15,00	-0,02901	0,00058
161	16,00	-0,03067	0,00000

**Combinazione nr. 6**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	7,41379	0,00478
11	1,00	6,17193	0,00477
21	2,00	4,93224	0,00471
31	3,00	3,71007	0,00462
41	4,00	2,54996	0,00449
51	5,00	1,52818	0,00432
61	6,00	0,72754	0,00411
71	7,00	0,20658	0,00387
81	8,00	-0,04814	0,00359
91	9,00	-0,11860	0,00327
101	10,00	-0,10160	0,00292
111	11,00	-0,06684	0,00252
121	12,00	-0,04202	0,00209
131	13,00	-0,03059	0,00163
141	14,00	-0,02777	0,00112
151	15,00	-0,02856	0,00058
161	16,00	-0,03019	0,00000

**Combinazione nr. 7**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	2,37360	0,00478
11	1,00	1,91959	0,00477
21	2,00	1,46730	0,00471
31	3,00	1,02718	0,00462
41	4,00	0,62559	0,00449
51	5,00	0,30010	0,00432
61	6,00	0,07469	0,00411
71	7,00	-0,04866	0,00387
81	8,00	-0,09027	0,00359
91	9,00	-0,08252	0,00327
101	10,00	-0,05898	0,00292
111	11,00	-0,04067	0,00252
121	12,00	-0,03167	0,00209
131	13,00	-0,02912	0,00163
141	14,00	-0,02952	0,00112
151	15,00	-0,03074	0,00058
161	16,00	-0,03204	0,00000

**Combinazione nr. 8**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,11602	0,00478
11	1,00	1,70435	0,00477
21	2,00	1,29429	0,00471
31	3,00	0,89574	0,00462
41	4,00	0,53360	0,00449
51	5,00	0,24295	0,00432
61	6,00	0,04531	0,00411
71	7,00	-0,05947	0,00387
81	8,00	-0,09148	0,00359
91	9,00	-0,08047	0,00327
101	10,00	-0,05689	0,00292
111	11,00	-0,03947	0,00252
121	12,00	-0,03123	0,00209
131	13,00	-0,02908	0,00163
141	14,00	-0,02961	0,00112
151	15,00	-0,03084	0,00058
161	16,00	-0,03212	0,00000

**Combinazione nr. 9**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,37360	0,00478
11	1,00	1,91959	0,00477
21	2,00	1,46730	0,00471
31	3,00	1,02718	0,00462
41	4,00	0,62559	0,00449
51	5,00	0,30010	0,00432
61	6,00	0,07469	0,00411
71	7,00	-0,04866	0,00387
81	8,00	-0,09027	0,00359
91	9,00	-0,08252	0,00327
101	10,00	-0,05898	0,00292
111	11,00	-0,04067	0,00252
121	12,00	-0,03167	0,00209
131	13,00	-0,02912	0,00163
141	14,00	-0,02952	0,00112
151	15,00	-0,03074	0,00058
161	16,00	-0,03204	0,00000

**Combinazione nr. 10**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,11602	0,00478
11	1,00	1,70435	0,00477
21	2,00	1,29429	0,00471
31	3,00	0,89574	0,00462
41	4,00	0,53360	0,00449
51	5,00	0,24295	0,00432
61	6,00	0,04531	0,00411
71	7,00	-0,05947	0,00387

81	8,00	-0,09148	0,00359
91	9,00	-0,08047	0,00327
101	10,00	-0,05689	0,00292
111	11,00	-0,03947	0,00252
121	12,00	-0,03123	0,00209
131	13,00	-0,02908	0,00163
141	14,00	-0,02961	0,00112
151	15,00	-0,03084	0,00058
161	16,00	-0,03212	0,00000

**Combinazione nr. 11**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,91418	0,00478
11	1,00	2,36522	0,00477
21	2,00	1,81852	0,00471
31	3,00	1,28698	0,00462
41	4,00	0,80278	0,00449
51	5,00	0,40773	0,00432
61	6,00	0,12853	0,00411
71	7,00	-0,02990	0,00387
81	8,00	-0,08910	0,00359
91	9,00	-0,08694	0,00327
101	10,00	-0,06309	0,00292
111	11,00	-0,04293	0,00252
121	12,00	-0,03244	0,00209
131	13,00	-0,02914	0,00163
141	14,00	-0,02931	0,00112
151	15,00	-0,03054	0,00058
161	16,00	-0,03191	0,00000

**Combinazione nr. 12**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,60954	0,00478
11	1,00	2,11043	0,00477
21	2,00	1,61344	0,00471
31	3,00	1,13083	0,00462
41	4,00	0,69308	0,00449
51	5,00	0,33927	0,00432
61	6,00	0,09313	0,00411
71	7,00	-0,04306	0,00387
81	8,00	-0,09070	0,00359
91	9,00	-0,08455	0,00327
101	10,00	-0,06060	0,00292
111	11,00	-0,04148	0,00252
121	12,00	-0,03190	0,00209
131	13,00	-0,02909	0,00163
141	14,00	-0,02942	0,00112
151	15,00	-0,03067	0,00058
161	16,00	-0,03201	0,00000

**Combinazione nr. 13**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	2,91418	0,00478
11	1,00	2,36522	0,00477
21	2,00	1,81852	0,00471
31	3,00	1,28698	0,00462
41	4,00	0,80278	0,00449
51	5,00	0,40773	0,00432
61	6,00	0,12853	0,00411
71	7,00	-0,02990	0,00387
81	8,00	-0,08910	0,00359
91	9,00	-0,08694	0,00327
101	10,00	-0,06309	0,00292
111	11,00	-0,04293	0,00252
121	12,00	-0,03244	0,00209
131	13,00	-0,02914	0,00163
141	14,00	-0,02931	0,00112
151	15,00	-0,03054	0,00058
161	16,00	-0,03191	0,00000

**Combinazione nr. 14**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	2,60954	0,00478
11	1,00	2,11043	0,00477
21	2,00	1,61344	0,00471
31	3,00	1,13083	0,00462
41	4,00	0,69308	0,00449
51	5,00	0,33927	0,00432
61	6,00	0,09313	0,00411
71	7,00	-0,04306	0,00387
81	8,00	-0,09070	0,00359
91	9,00	-0,08455	0,00327
101	10,00	-0,06060	0,00292
111	11,00	-0,04148	0,00252
121	12,00	-0,03190	0,00209
131	13,00	-0,02909	0,00163
141	14,00	-0,02942	0,00112
151	15,00	-0,03067	0,00058
161	16,00	-0,03201	0,00000

**Combinazione nr. 15**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	2,71597	0,00478
11	1,00	2,20902	0,00477
21	2,00	1,70379	0,00471
31	3,00	1,21077	0,00462
41	4,00	0,75730	0,00449

51	5,00	0,38401	0,00432
61	6,00	0,11913	0,00411
71	7,00	-0,03142	0,00387
81	8,00	-0,08753	0,00359
91	9,00	-0,08506	0,00327
101	10,00	-0,06192	0,00292
111	11,00	-0,04246	0,00252
121	12,00	-0,03237	0,00209
131	13,00	-0,02921	0,00163
141	14,00	-0,02939	0,00112
151	15,00	-0,03059	0,00058
161	16,00	-0,03192	0,00000

**Combinazione nr. 16**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,42030	0,00478
11	1,00	1,96135	0,00477
21	2,00	1,50402	0,00471
31	3,00	1,05823	0,00462
41	4,00	0,64984	0,00449
51	5,00	0,31677	0,00432
61	6,00	0,08426	0,00411
71	7,00	-0,04445	0,00387
81	8,00	-0,08918	0,00359
91	9,00	-0,08276	0,00327
101	10,00	-0,05949	0,00292
111	11,00	-0,04104	0,00252
121	12,00	-0,03184	0,00209
131	13,00	-0,02916	0,00163
141	14,00	-0,02950	0,00112
151	15,00	-0,03071	0,00058
161	16,00	-0,03201	0,00000

**Combinazione nr. 17**

N°	Y	u	v
1	0,00	6,28928	0,00478
11	1,00	5,26301	0,00477
21	2,00	4,23886	0,00471
31	3,00	3,22924	0,00462
41	4,00	2,26624	0,00449
51	5,00	1,39970	0,00432
61	6,00	0,69462	0,00411
71	7,00	0,21771	0,00387
81	8,00	-0,02612	0,00359
91	9,00	-0,10170	0,00327
101	10,00	-0,09329	0,00292
111	11,00	-0,06452	0,00252
121	12,00	-0,04238	0,00209
131	13,00	-0,03157	0,00163



141	14,00	-0,02850	0,00112
151	15,00	-0,02884	0,00058
161	16,00	-0,03001	0,00000

**Combinazione nr. 18**

N°	Y	u	v
1	0,00	6,76961	0,00478
11	1,00	5,66859	0,00477
21	2,00	4,56982	0,00471
31	3,00	3,48636	0,00462
41	4,00	2,45207	0,00449
51	5,00	1,52001	0,00432
61	6,00	0,75996	0,00411
71	7,00	0,24423	0,00387
81	8,00	-0,02092	0,00359
91	9,00	-0,10469	0,00327
101	10,00	-0,09731	0,00292
111	11,00	-0,06710	0,00252
121	12,00	-0,04346	0,00209
131	13,00	-0,03176	0,00163
141	14,00	-0,02835	0,00112
151	15,00	-0,02862	0,00058
161	16,00	-0,02982	0,00000

**Combinazione nr. 19**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,29795	0,00478
11	1,00	1,85992	0,00477
21	2,00	1,42346	0,00471
31	3,00	0,99820	0,00462
41	4,00	0,60897	0,00449
51	5,00	0,29216	0,00432
61	6,00	0,07208	0,00411
71	7,00	-0,04860	0,00387
81	8,00	-0,08935	0,00359
91	9,00	-0,08170	0,00327
101	10,00	-0,05853	0,00292
111	11,00	-0,04052	0,00252
121	12,00	-0,03167	0,00209
131	13,00	-0,02916	0,00163
141	14,00	-0,02955	0,00112
151	15,00	-0,03076	0,00058
161	16,00	-0,03203	0,00000

**Combinazione nr. 20**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,82192	0,00478
11	1,00	2,30228	0,00477

21	2,00	1,78421	0,00471
31	3,00	1,27750	0,00462
41	4,00	0,80879	0,00449
51	5,00	0,41912	0,00432
61	6,00	0,13912	0,00411
71	7,00	-0,02272	0,00387
81	8,00	-0,08535	0,00359
91	9,00	-0,08561	0,00327
101	10,00	-0,06299	0,00292
111	11,00	-0,04322	0,00252
121	12,00	-0,03272	0,00209
131	13,00	-0,02930	0,00163
141	14,00	-0,02936	0,00112
151	15,00	-0,03053	0,00058
161	16,00	-0,03185	0,00000

**Combinazione nr. 21**

N°	Y	u	v
1	0,00	3,82366	0,00478
11	1,00	3,14618	0,00477
21	2,00	2,47027	0,00471
31	3,00	1,80643	0,00462
41	4,00	1,18555	0,00449
51	5,00	0,65753	0,00432
61	6,00	0,26440	0,00411
71	7,00	0,02524	0,00387
81	8,00	-0,07830	0,00359
91	9,00	-0,09318	0,00327
101	10,00	-0,07144	0,00292
111	11,00	-0,04829	0,00252
121	12,00	-0,03467	0,00209
131	13,00	-0,02954	0,00163
141	14,00	-0,02900	0,00112
151	15,00	-0,03010	0,00058
161	16,00	-0,03151	0,00000

**Combinazione nr. 22**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,63251	0,00478
11	1,00	2,14108	0,00477
21	2,00	1,65131	0,00471
31	3,00	1,17332	0,00462
41	4,00	0,73340	0,00449
51	5,00	0,37070	0,00432
61	6,00	0,11324	0,00411
71	7,00	-0,03292	0,00387
81	8,00	-0,08711	0,00359
91	9,00	-0,08423	0,00327
101	10,00	-0,06133	0,00292

111	11,00	-0,04219	0,00252
121	12,00	-0,03230	0,00209
131	13,00	-0,02924	0,00163
141	14,00	-0,02943	0,00112
151	15,00	-0,03062	0,00058
161	16,00	-0,03192	0,00000

**Combinazione nr. 23**

N°	Y	u	v
1	0,00	2,45729	0,00478
11	1,00	1,99422	0,00477
21	2,00	1,53274	0,00471
31	3,00	1,08267	0,00462
41	4,00	0,66943	0,00449
51	5,00	0,33061	0,00432
61	6,00	0,09240	0,00411
71	7,00	-0,04074	0,00387
81	8,00	-0,08812	0,00359
91	9,00	-0,08287	0,00327
101	10,00	-0,05988	0,00292
111	11,00	-0,04134	0,00252
121	12,00	-0,03199	0,00209
131	13,00	-0,02920	0,00163
141	14,00	-0,02950	0,00112
151	15,00	-0,03069	0,00058
161	16,00	-0,03198	0,00000

**Combinazione nr. 24**

N°	Y	u	v
1	0,00	3,20634	0,00478
11	1,00	2,62530	0,00477
21	2,00	2,04591	0,00471
31	3,00	1,47852	0,00462
41	4,00	0,95151	0,00449
51	5,00	0,50916	0,00432
61	6,00	0,18626	0,00411
71	7,00	-0,00479	0,00387
81	8,00	-0,08281	0,00359
91	9,00	-0,08853	0,00327
101	10,00	-0,06620	0,00292
111	11,00	-0,04514	0,00252
121	12,00	-0,03345	0,00209
131	13,00	-0,02938	0,00163
141	14,00	-0,02922	0,00112
151	15,00	-0,03037	0,00058
161	16,00	-0,03172	0,00000

**Combinazione nr. 25**

N°	Y	u	v
1	0,00	3,01661	0,00478
11	1,00	2,46619	0,00477
21	2,00	1,91736	0,00471
31	3,00	1,38015	0,00462
41	4,00	0,88203	0,00449
51	5,00	0,46556	0,00432
61	6,00	0,16358	0,00411
71	7,00	-0,01332	0,00387
81	8,00	-0,08394	0,00359
91	9,00	-0,08706	0,00327
101	10,00	-0,06463	0,00292
111	11,00	-0,04421	0,00252
121	12,00	-0,03310	0,00209
131	13,00	-0,02935	0,00163
141	14,00	-0,02929	0,00112
151	15,00	-0,03045	0,00058
161	16,00	-0,03178	0,00000

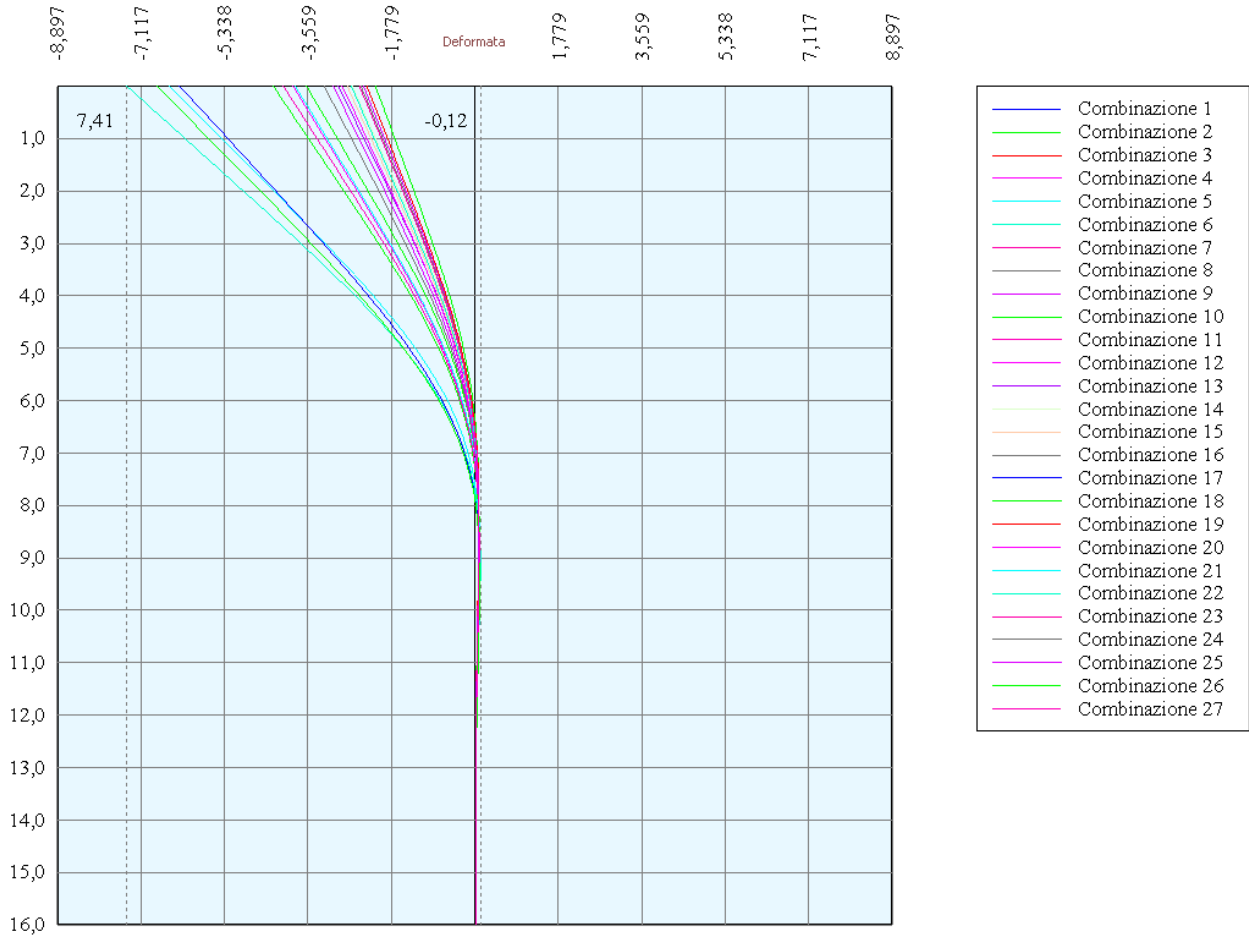
**Combinazione nr. 26**

N°	Y	u	v
1	0,00	4,29514	0,00478
11	1,00	3,54211	0,00477
21	2,00	2,79073	0,00471
31	3,00	2,05225	0,00462
41	4,00	1,35983	0,00449
51	5,00	0,76731	0,00432
61	6,00	0,32179	0,00411
71	7,00	0,04700	0,00387
81	8,00	-0,07527	0,00359
91	9,00	-0,09677	0,00327
101	10,00	-0,07535	0,00292
111	11,00	-0,05062	0,00252
121	12,00	-0,03555	0,00209
131	13,00	-0,02964	0,00163
141	14,00	-0,02883	0,00112
151	15,00	-0,02991	0,00058
161	16,00	-0,03135	0,00000

**Combinazione nr. 27**

N°	Y	u	v
1	0,00	4,07794	0,00478
11	1,00	3,35987	0,00477
21	2,00	2,64340	0,00471
31	3,00	1,93942	0,00462
41	4,00	1,28005	0,00449
51	5,00	0,71721	0,00432
61	6,00	0,29569	0,00411
71	7,00	0,03717	0,00387

81	8,00	-0,07659	0,00359
91	9,00	-0,09510	0,00327
101	10,00	-0,07356	0,00292
111	11,00	-0,04956	0,00252
121	12,00	-0,03515	0,00209
131	13,00	-0,02959	0,00163
141	14,00	-0,02891	0,00112
151	15,00	-0,03000	0,00058
161	16,00	-0,03142	0,00000



## Verifica sezione in acciaio (per un metro di larghezza)

Per la verifica delle sezioni si adotta il metodo degli stati limite

Coefficiente di sicurezza (Sollecitazione ultima/Sollecitazione esercizio)  $\geq 1.75$ .

Area della sezione	150,40	cmq
Inerzia della sezione	34200,00	cm <sup>4</sup>
Modulo di resistenza	1800,00	cm <sup>3</sup>
Fattore di taglio	1.20	

### Simbologia adottata

$n^\circ$	numero d'ordine della sezione
$Y$	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
$\sigma_f$	tensione di compressione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma'_f$	tensione di trazione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{id}$	tensione ideale espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\tau_f$	tensione tangenziale in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$M$	momento flettente espresso in [kgm]
$M_u$	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
$C_s$	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 1

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	99,05	85000,00	858,160
21	2,00	986,61	85000,00	86,154
31	3,00	3409,25	85000,00	24,932
41	4,00	7351,23	85000,00	11,563
51	5,00	9890,77	85000,00	8,594
61	6,00	10795,95	85000,00	7,873
71	7,00	9003,51	85000,00	9,441
81	8,00	5614,43	85000,00	15,140
91	9,00	2025,92	85000,00	41,956
101	10,00	-265,31	85000,00	320,379
111	11,00	-792,24	85000,00	107,291
121	12,00	-600,33	85000,00	141,590
131	13,00	-292,70	85000,00	290,399
141	14,00	-90,47	85000,00	939,521
151	15,00	-11,15	85000,00	7620,511
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 2

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
-----------	-----	-----	-------	-------

1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	99,05	85000,00	858,160
21	2,00	986,61	85000,00	86,154
31	3,00	3409,25	85000,00	24,932
41	4,00	7351,23	85000,00	11,563
51	5,00	9890,77	85000,00	8,594
61	6,00	10795,95	85000,00	7,873
71	7,00	9003,51	85000,00	9,441
81	8,00	5614,43	85000,00	15,140
91	9,00	2025,92	85000,00	41,956
101	10,00	-265,31	85000,00	320,379
111	11,00	-792,24	85000,00	107,291
121	12,00	-600,33	85000,00	141,590
131	13,00	-292,70	85000,00	290,399
141	14,00	-90,47	85000,00	939,521
151	15,00	-11,15	85000,00	7620,511
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 3**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	90,05	85000,00	943,872
21	2,00	890,54	85000,00	95,447
31	3,00	3053,78	85000,00	27,834
41	4,00	6578,48	85000,00	12,921
51	5,00	9779,57	85000,00	8,692
61	6,00	11436,57	85000,00	7,432
71	7,00	10068,31	85000,00	8,442
81	8,00	6529,82	85000,00	13,017
91	9,00	2598,40	85000,00	32,712
101	10,00	-22,45	85000,00	3786,144
111	11,00	-745,84	85000,00	113,966
121	12,00	-628,46	85000,00	135,251
131	13,00	-328,63	85000,00	258,650
141	14,00	-111,42	85000,00	762,906
151	15,00	-17,13	85000,00	4963,168
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 4**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	90,05	85000,00	943,872
21	2,00	890,54	85000,00	95,447
31	3,00	3053,78	85000,00	27,834
41	4,00	6578,48	85000,00	12,921

51	5,00	9779,57	85000,00	8,692
61	6,00	11436,57	85000,00	7,432
71	7,00	10068,31	85000,00	8,442
81	8,00	6529,82	85000,00	13,017
91	9,00	2598,40	85000,00	32,712
101	10,00	-22,45	85000,00	3786,144
111	11,00	-745,84	85000,00	113,966
121	12,00	-628,46	85000,00	135,251
131	13,00	-328,63	85000,00	258,650
141	14,00	-111,42	85000,00	762,906
151	15,00	-17,13	85000,00	4963,168
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 5**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	99,05	85000,00	858,135
21	2,00	1040,75	85000,00	81,672
31	3,00	4224,07	85000,00	20,123
41	4,00	9984,56	85000,00	8,513
51	5,00	14944,72	85000,00	5,688
61	6,00	18404,89	85000,00	4,618
71	7,00	16887,96	85000,00	5,033
81	8,00	11265,74	85000,00	7,545
91	9,00	4950,82	85000,00	17,169
101	10,00	593,90	85000,00	143,121
111	11,00	-879,48	85000,00	96,649
121	12,00	-913,62	85000,00	93,036
131	13,00	-532,06	85000,00	159,757
141	14,00	-202,74	85000,00	419,257
151	15,00	-38,16	85000,00	2227,300
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 6**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	90,06	85000,00	943,832
21	2,00	1064,34	85000,00	79,862
31	3,00	4253,20	85000,00	19,985
41	4,00	9896,29	85000,00	8,589
51	5,00	16006,23	85000,00	5,310
61	6,00	20608,38	85000,00	4,125
71	7,00	19535,98	85000,00	4,351
81	8,00	13302,17	85000,00	6,390
91	9,00	6094,58	85000,00	13,947



101	10,00	997,83	85000,00	85,185
111	11,00	-855,85	85000,00	99,316
121	12,00	-1005,95	85000,00	84,497
131	13,00	-615,73	85000,00	138,049
141	14,00	-245,71	85000,00	345,943
151	15,00	-49,35	85000,00	1722,456
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 7**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	71,11	85000,00	1195,274
21	2,00	767,27	85000,00	110,782
31	3,00	2673,69	85000,00	31,791
41	4,00	5638,92	85000,00	15,074
51	5,00	7313,25	85000,00	11,623
61	6,00	7487,58	85000,00	11,352
71	7,00	5934,03	85000,00	14,324
81	8,00	3550,45	85000,00	23,941
91	9,00	1045,98	85000,00	81,264
101	10,00	-486,37	85000,00	174,765
111	11,00	-706,23	85000,00	120,357
121	12,00	-465,67	85000,00	182,531
131	13,00	-202,74	85000,00	419,257
141	14,00	-51,94	85000,00	1636,595
151	15,00	-2,72	85000,00	31265,574
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 8**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	66,47	85000,00	1278,732
21	2,00	725,58	85000,00	117,147
31	3,00	2529,78	85000,00	33,600
41	4,00	5299,55	85000,00	16,039
51	5,00	6804,64	85000,00	12,491
61	6,00	6809,72	85000,00	12,482
71	7,00	5274,24	85000,00	16,116
81	8,00	3093,71	85000,00	27,475
91	9,00	820,07	85000,00	103,650
101	10,00	-544,79	85000,00	156,023
111	11,00	-692,75	85000,00	122,699
121	12,00	-437,95	85000,00	194,086
131	13,00	-183,09	85000,00	464,246
141	14,00	-43,16	85000,00	1969,567

151	15,00	-0,71	85000,00	120482,221
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 9**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	71,11	85000,00	1195,274
21	2,00	767,27	85000,00	110,782
31	3,00	2673,69	85000,00	31,791
41	4,00	5638,92	85000,00	15,074
51	5,00	7313,25	85000,00	11,623
61	6,00	7487,58	85000,00	11,352
71	7,00	5934,03	85000,00	14,324
81	8,00	3550,45	85000,00	23,941
91	9,00	1045,98	85000,00	81,264
101	10,00	-486,37	85000,00	174,765
111	11,00	-706,23	85000,00	120,357
121	12,00	-465,67	85000,00	182,531
131	13,00	-202,74	85000,00	419,257
141	14,00	-51,94	85000,00	1636,595
151	15,00	-2,72	85000,00	31265,574
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 10**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	66,47	85000,00	1278,732
21	2,00	725,58	85000,00	117,147
31	3,00	2529,78	85000,00	33,600
41	4,00	5299,55	85000,00	16,039
51	5,00	6804,64	85000,00	12,491
61	6,00	6809,72	85000,00	12,482
71	7,00	5274,24	85000,00	16,116
81	8,00	3093,71	85000,00	27,475
91	9,00	820,07	85000,00	103,650
101	10,00	-544,79	85000,00	156,023
111	11,00	-692,75	85000,00	122,699
121	12,00	-437,95	85000,00	194,086
131	13,00	-183,09	85000,00	464,246
141	14,00	-43,16	85000,00	1969,567
151	15,00	-0,71	85000,00	120482,221
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 11**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	98,35	85000,00	864,300
21	2,00	961,02	85000,00	88,448
31	3,00	3295,89	85000,00	25,790
41	4,00	6525,86	85000,00	13,025
51	5,00	8445,16	85000,00	10,065
61	6,00	8864,47	85000,00	9,589
71	7,00	7216,43	85000,00	11,779
81	8,00	4414,85	85000,00	19,253
91	9,00	1457,82	85000,00	58,306
101	10,00	-392,27	85000,00	216,687
111	11,00	-741,37	85000,00	114,653
121	12,00	-521,74	85000,00	162,918
131	13,00	-240,37	85000,00	353,615
141	14,00	-68,12	85000,00	1247,874
151	15,00	-6,27	85000,00	13546,235
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 12**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	92,33	85000,00	920,630
21	2,00	911,06	85000,00	93,298
31	3,00	3126,06	85000,00	27,191
41	4,00	6151,28	85000,00	13,818
51	5,00	7858,30	85000,00	10,817
61	6,00	8065,31	85000,00	10,539
71	7,00	6431,11	85000,00	13,217
81	8,00	3868,19	85000,00	21,974
91	9,00	1185,42	85000,00	71,705
101	10,00	-464,32	85000,00	183,062
111	11,00	-726,47	85000,00	117,004
121	12,00	-489,02	85000,00	173,818
131	13,00	-216,92	85000,00	391,854
141	14,00	-57,55	85000,00	1476,969
151	15,00	-3,83	85000,00	22178,249
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 13**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	98,35	85000,00	864,300

21	2,00	961,02	85000,00	88,448
31	3,00	3295,89	85000,00	25,790
41	4,00	6525,86	85000,00	13,025
51	5,00	8445,16	85000,00	10,065
61	6,00	8864,47	85000,00	9,589
71	7,00	7216,43	85000,00	11,779
81	8,00	4414,85	85000,00	19,253
91	9,00	1457,82	85000,00	58,306
101	10,00	-392,27	85000,00	216,687
111	11,00	-741,37	85000,00	114,653
121	12,00	-521,74	85000,00	162,918
131	13,00	-240,37	85000,00	353,615
141	14,00	-68,12	85000,00	1247,874
151	15,00	-6,27	85000,00	13546,235
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 14**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	92,33	85000,00	920,630
21	2,00	911,06	85000,00	93,298
31	3,00	3126,06	85000,00	27,191
41	4,00	6151,28	85000,00	13,818
51	5,00	7858,30	85000,00	10,817
61	6,00	8065,31	85000,00	10,539
71	7,00	6431,11	85000,00	13,217
81	8,00	3868,19	85000,00	21,974
91	9,00	1185,42	85000,00	71,705
101	10,00	-464,32	85000,00	183,062
111	11,00	-726,47	85000,00	117,004
121	12,00	-489,02	85000,00	173,818
131	13,00	-216,92	85000,00	391,854
141	14,00	-57,55	85000,00	1476,969
151	15,00	-3,83	85000,00	22178,249
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 15**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	71,11	85000,00	1195,272
21	2,00	767,27	85000,00	110,782
31	3,00	2731,52	85000,00	31,118
41	4,00	5925,28	85000,00	14,345
51	5,00	7911,28	85000,00	10,744
61	6,00	8397,28	85000,00	10,122

71	7,00	6868,94	85000,00	12,375
81	8,00	4217,63	85000,00	20,154
91	9,00	1389,38	85000,00	61,179
101	10,00	-386,93	85000,00	219,677
111	11,00	-717,70	85000,00	118,434
121	12,00	-503,10	85000,00	168,953
131	13,00	-231,05	85000,00	367,882
141	14,00	-65,14	85000,00	1304,924
151	15,00	-5,88	85000,00	14464,646
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 16**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	66,47	85000,00	1278,729
21	2,00	725,58	85000,00	117,147
31	3,00	2585,40	85000,00	32,877
41	4,00	5574,43	85000,00	15,248
51	5,00	7346,86	85000,00	11,570
61	6,00	7619,29	85000,00	11,156
71	7,00	6100,38	85000,00	13,934
81	8,00	3681,02	85000,00	23,091
91	9,00	1120,90	85000,00	75,832
101	10,00	-458,79	85000,00	185,269
111	11,00	-703,74	85000,00	120,783
121	12,00	-471,23	85000,00	180,380
131	13,00	-208,06	85000,00	408,540
141	14,00	-54,74	85000,00	1552,894
151	15,00	-3,46	85000,00	24554,898
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 17**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	92,33	85000,00	920,614
21	2,00	912,06	85000,00	93,195
31	3,00	3231,45	85000,00	26,304
41	4,00	6821,62	85000,00	12,460
51	5,00	11555,87	85000,00	7,356
61	6,00	16861,62	85000,00	5,041
71	7,00	17169,12	85000,00	4,951
81	8,00	12180,87	85000,00	6,978
91	9,00	5887,32	85000,00	14,438
101	10,00	1219,24	85000,00	69,715
111	11,00	-609,75	85000,00	139,401

121	12,00	-858,32	85000,00	99,031
131	13,00	-557,49	85000,00	152,469
141	14,00	-233,86	85000,00	363,467
151	15,00	-50,03	85000,00	1699,114
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 18**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	98,35	85000,00	864,284
21	2,00	962,05	85000,00	88,353
31	3,00	3405,48	85000,00	24,960
41	4,00	7225,14	85000,00	11,764
51	5,00	12306,75	85000,00	6,907
61	6,00	18049,40	85000,00	4,709
71	7,00	18462,16	85000,00	4,604
81	8,00	13131,31	85000,00	6,473
91	9,00	6394,55	85000,00	13,293
101	10,00	1379,85	85000,00	61,601
111	11,00	-615,03	85000,00	138,205
121	12,00	-907,50	85000,00	93,664
131	13,00	-597,30	85000,00	142,306
141	14,00	-253,17	85000,00	335,745
151	15,00	-54,82	85000,00	1550,631
161	16,00	0,00	85000,00	1000,000

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 19**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>σ</b>	<b>σ'<sub>f</sub></b>	<b>σ<sub>id</sub></b>	<b>τ<sub>f</sub></b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	4,37	-2,80	5,45	1,88
21	2,00	40,80	-37,66	43,86	9,29
31	3,00	140,80	-136,09	144,64	19,14
41	4,00	300,37	-294,09	302,31	19,73
51	5,00	396,86	-389,01	397,09	7,76
61	6,00	410,03	-400,61	410,11	4,82
71	7,00	327,92	-316,93	329,17	16,53
81	8,00	199,78	-187,22	202,40	18,75
91	9,00	64,17	-50,04	71,72	18,50
101	10,00	34,46	-18,76	35,29	4,41
111	11,00	47,24	-29,97	47,33	1,68
121	12,00	34,87	-16,03	35,23	2,90
131	13,00	21,28	-0,87	21,63	2,22
141	14,00	13,83	8,15	14,00	1,28
151	15,00	11,92	11,63	11,99	0,70
161	16,00	12,56	12,56	12,60	0,60

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 20**

$n^{\circ}$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	4,37	-2,80	5,45	1,88
21	2,00	40,82	-37,68	43,91	9,33
31	3,00	147,65	-142,94	152,06	20,98
41	4,00	326,25	-319,97	328,76	23,41
51	5,00	448,41	-440,56	448,84	11,45
61	6,00	487,23	-477,81	487,24	1,70
71	7,00	406,80	-395,81	408,11	18,87
81	8,00	255,89	-243,33	258,89	22,67
91	9,00	92,94	-78,81	100,58	22,21
101	10,00	26,22	-10,52	28,46	6,40
111	11,00	48,27	-31,00	48,31	1,02
121	12,00	38,04	-19,20	38,37	2,90
131	13,00	23,67	-3,26	24,03	2,41
141	14,00	14,93	7,05	15,14	1,44
151	15,00	12,19	11,36	12,26	0,78
161	16,00	12,56	12,56	12,60	0,60

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 21**

$n^{\circ}$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	4,37	-2,80	5,45	1,88
21	2,00	42,02	-38,88	45,76	10,47
31	3,00	165,87	-161,16	171,31	24,73
41	4,00	380,38	-374,10	383,94	30,10
51	5,00	549,07	-541,22	549,97	18,13
61	6,00	634,43	-625,01	634,46	3,92
71	7,00	555,79	-544,80	557,27	23,40
81	8,00	361,35	-348,79	365,09	30,11
91	9,00	146,65	-132,52	155,14	29,22
101	10,00	11,10	4,60	20,76	10,13
111	11,00	50,43	-33,16	50,44	0,18
121	12,00	44,09	-25,25	44,38	2,92
131	13,00	28,16	-7,75	28,56	2,76
141	14,00	17,00	4,98	17,27	1,74
151	15,00	12,68	10,87	12,78	0,92
161	16,00	12,56	12,56	12,60	0,59

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 22**

$n^\circ$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	4,58	-3,01	5,72	1,98
21	2,00	42,74	-39,60	45,93	9,72
31	3,00	148,50	-143,79	152,62	20,32
41	4,00	319,22	-312,94	321,46	21,89
51	5,00	430,75	-422,90	431,09	9,92
61	6,00	458,94	-449,52	458,97	3,01
71	7,00	377,17	-366,18	378,47	18,05
81	8,00	234,54	-221,98	237,40	21,21
91	9,00	81,81	-67,68	89,40	20,81
101	10,00	29,54	-13,84	31,11	5,64
111	11,00	47,99	-30,72	48,04	1,28
121	12,00	36,88	-18,04	37,22	2,91
131	13,00	22,77	-2,36	23,12	2,34
141	14,00	14,51	7,47	14,70	1,38
151	15,00	12,08	11,47	12,15	0,75
161	16,00	12,56	12,56	12,60	0,60

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 23**

$n^\circ$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	4,43	-2,86	5,53	1,91
21	2,00	41,41	-38,27	44,51	9,42
31	3,00	143,84	-139,13	147,80	19,63
41	4,00	308,00	-301,72	310,12	20,85
51	5,00	412,33	-404,48	412,62	8,89
61	6,00	433,32	-423,90	433,38	3,86
71	7,00	351,77	-340,78	353,04	17,23
81	8,00	216,77	-204,21	219,50	19,93
91	9,00	72,89	-58,76	80,42	19,62
101	10,00	31,95	-16,25	33,11	5,01
111	11,00	47,54	-30,27	47,61	1,48
121	12,00	35,83	-16,99	36,18	2,90
131	13,00	22,00	-1,59	22,35	2,27
141	14,00	14,16	7,82	14,35	1,33
151	15,00	12,00	11,55	12,07	0,73
161	16,00	12,56	12,56	12,60	0,60

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 24**

$n^\circ$	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	4,58	-3,01	5,72	1,98
21	2,00	42,82	-39,68	46,11	9,88
31	3,00	156,71	-152,00	161,43	22,38



41	4,00	348,23	-341,95	351,10	25,87
51	5,00	487,50	-479,65	488,09	13,91
61	6,00	543,44	-534,02	543,44	0,36
71	7,00	463,31	-452,32	464,69	20,62
81	8,00	295,74	-283,18	299,02	25,50
91	9,00	113,14	-99,01	121,06	24,87
101	10,00	20,60	-4,90	24,64	7,81
111	11,00	49,15	-31,88	49,16	0,57
121	12,00	40,35	-21,51	40,66	2,91
131	13,00	25,37	-4,96	25,75	2,54
141	14,00	15,71	6,27	15,94	1,55
151	15,00	12,37	11,18	12,45	0,83
161	16,00	12,56	12,56	12,60	0,60

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 25**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b><math>\sigma</math></b>	<b><math>\sigma'_f</math></b>	<b><math>\sigma_{id}</math></b>	<b><math>\tau_f</math></b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	4,43	-2,86	5,53	1,91
21	2,00	41,48	-38,34	44,68	9,58
31	3,00	151,83	-147,12	156,39	21,63
41	4,00	336,27	-329,99	338,99	24,74
51	5,00	467,65	-459,80	468,17	12,77
61	6,00	515,69	-506,27	515,69	0,58
71	7,00	435,74	-424,75	437,08	19,73
81	8,00	276,42	-263,86	279,56	24,11
91	9,00	103,43	-89,30	111,20	23,57
101	10,00	23,24	-7,54	26,31	7,13
111	11,00	48,67	-31,40	48,69	0,79
121	12,00	39,21	-20,37	39,53	2,91
131	13,00	24,54	-4,13	24,91	2,47
141	14,00	15,34	6,64	15,56	1,50
151	15,00	12,28	11,27	12,36	0,81
161	16,00	12,56	12,56	12,60	0,60

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 26**

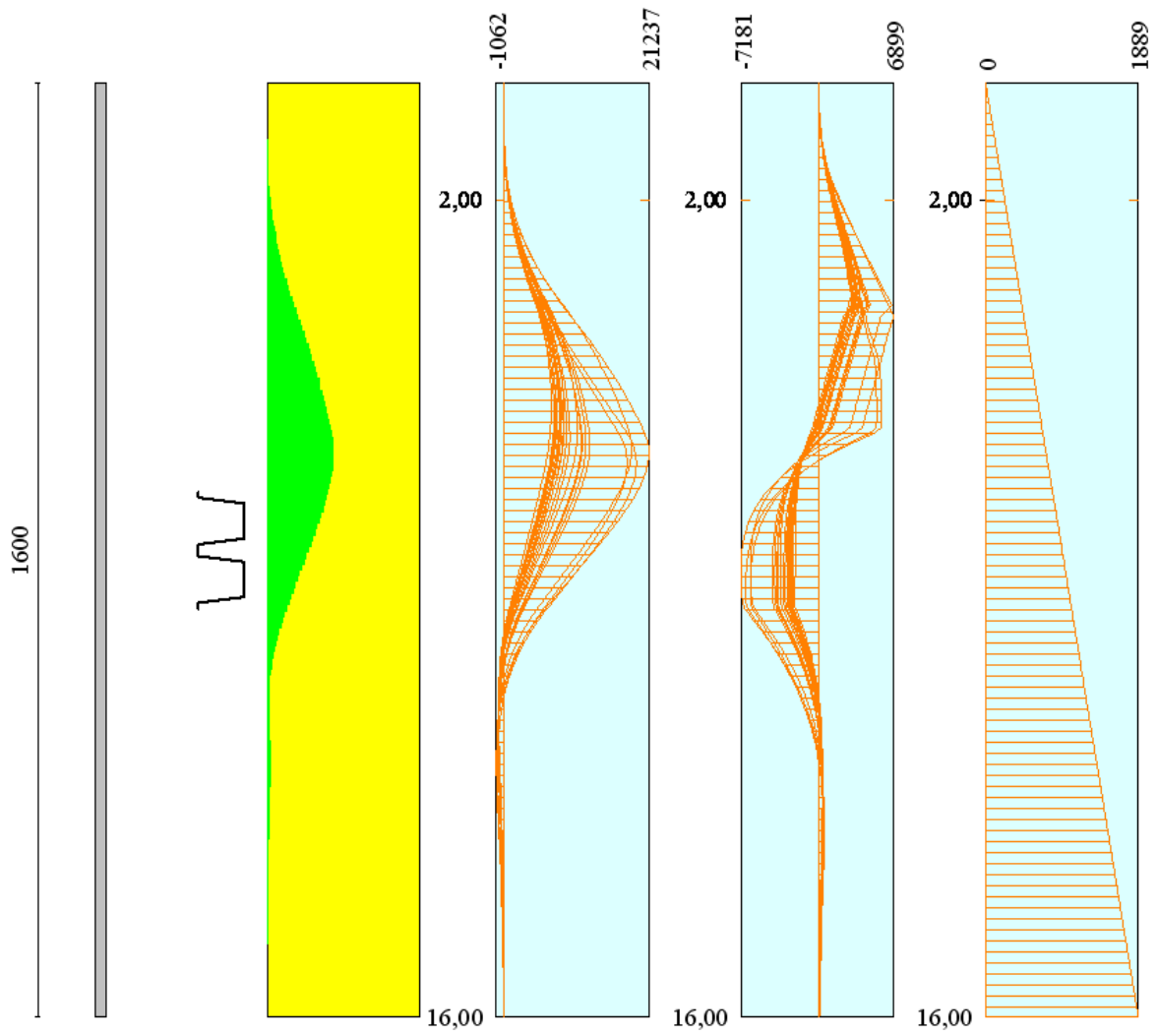
<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b><math>\sigma</math></b>	<b><math>\sigma'_f</math></b>	<b><math>\sigma_{id}</math></b>	<b><math>\tau_f</math></b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	4,58	-3,01	5,72	1,98
21	2,00	44,74	-41,60	48,84	11,31
31	3,00	177,65	-172,94	183,48	26,48
41	4,00	408,06	-401,78	412,06	33,06
51	5,00	597,36	-589,51	598,47	21,09
61	6,00	703,32	-693,90	703,41	6,39
71	7,00	624,85	-613,86	626,41	25,56
81	8,00	409,95	-397,39	414,06	33,58

91	9,00	171,23	-157,10	180,23	32,47
101	10,00	11,39	4,31	23,45	11,84
111	11,00	51,54	-34,27	51,55	0,73
121	12,00	46,91	-28,07	47,19	2,94
131	13,00	30,23	-9,82	30,66	2,93
141	14,00	17,95	4,03	18,25	1,88
151	15,00	12,90	10,65	13,01	0,98
161	16,00	12,56	12,56	12,60	0,59

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 27**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b><math>\sigma</math></b>	<b><math>\sigma'_f</math></b>	<b><math>\sigma_{id}</math></b>	<b><math>\tau_f</math></b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	4,43	-2,86	5,53	1,91
21	2,00	43,35	-40,21	47,34	10,97
31	3,00	172,24	-167,53	177,87	25,63
41	4,00	394,58	-388,30	398,40	31,74
51	5,00	574,73	-566,88	575,75	19,78
61	6,00	671,54	-662,12	671,60	5,30
71	7,00	593,20	-582,21	594,72	24,55
81	8,00	387,76	-375,20	391,69	31,98
91	9,00	160,06	-145,93	168,81	30,98
101	10,00	8,35	7,35	20,89	11,06
111	11,00	51,00	-33,73	51,01	0,48
121	12,00	45,61	-26,77	45,89	2,93
131	13,00	29,28	-8,87	29,70	2,85
141	14,00	17,52	4,46	17,80	1,81
151	15,00	12,80	10,75	12,90	0,95
161	16,00	12,56	12,56	12,60	0,59

Diagramma dello sfruttamento strutturale



### **ALLEGATO 3: Tabulati di calcolo SEZ.3**

## Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.

Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 9 Gennaio 1996

Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996.

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996.

**NORMATIVA APPLICATA:** Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)

# Metodo di analisi

## Calcolo della profondità di infissione

Nel caso generale l'equilibrio della paratia è assicurato dal bilanciamento fra la spinta attiva agente da monte sulla parte fuori terra, la resistenza passiva che si sviluppa da valle verso monte nella zona interrata e la contropinta che agisce da monte verso valle nella zona interrata al di sotto del centro di rotazione.

Nel caso di paratia tirantata nell'equilibrio della struttura intervengono gli sforzi dei tiranti (diretti verso monte); in questo caso, se la paratia non è sufficientemente infissa, la contropinta sarà assente.

Pertanto il primo passo da compiere nella progettazione è il calcolo della profondità di infissione necessaria ad assicurare l'equilibrio fra i carichi agenti (spinta attiva, resistenza passiva, contropinta, tiro dei tiranti ed eventuali carichi esterni).

Nel calcolo classico delle paratie si suppone che essa sia infinitamente rigida e che possa subire una rotazione intorno ad un punto (*Centro di rotazione*) posto al di sotto della linea di fondo scavo (per paratie non tirantate).

Occorre pertanto costruire i diagrammi di spinta attiva e di spinta (resistenza) passiva agenti sulla paratia. A partire da questi si costruiscono i diagrammi risultanti.

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adotterà la seguente notazione:

$K_{am}$	diagramma della spinta attiva agente da monte
$K_{av}$	diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata
$K_{pm}$	diagramma della spinta passiva agente da monte
$K_{pv}$	diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

$$D_m = K_{pm} - K_{av} \quad \text{e} \quad D_v = K_{pv} - K_{am}$$

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione

si può agire con tre modalità :

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su  $\tan(\phi)$  e sulla coesione

## Calcolo della spinte

### Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il valore della spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo).

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione  $\rho$  rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio ( $W$ ), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura ( $R$  e  $C$ ) e resistenza per coesione lungo la parete ( $A$ );
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta  $S$  sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta  $S$  rispetto all'ordinata  $z$ . Noto il diagramma delle pressioni si ricava il punto di applicazione della spinta.

### Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume efficace

$$\gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove  $\gamma_{\text{sat}}$  è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e  $\gamma_w$  è il peso specifico dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione esercitata dall'acqua.

Il regime di filtrazione della falda può essere *idrostatico* o *idrodinamico*.

Nell'ipotesi di regime idrostatico sia la falda di monte che di valle viene considerata statica, la pressione in un punto a quota  $h$  al di sotto della linea freatica sarà dunque pari a:

$$\gamma_w \times h$$

Nell'ipotesi di regime idrodinamico la falda viene considerata idrodinamica, la pressione in un punto a profondità  $h_m$  dalla linea freatica se calcolata da monte risulterà pari a:

$$\gamma_w \times h_m \times (1-i)$$

oppure, se calcolata da valle, la pressione in un punto a profondità  $h_v$  dalla linea freatica da valle risulterà pari a:

$$\gamma_w \times h_v \times (1+i).$$

Il valore della pressione al piede della paratia in regime idrodinamico coincide sia se calcolata da monte che da valle.

$i$  rappresenta il gradiente idraulico nell'ipotesi di filtrazione monodimensionale.

### Spinta in presenza di sisma

Per tenere conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di **Mononobe-Okabe** (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

Il metodo di Mononobe-Okabe considera nell'equilibrio del cuneo spingente la forza di inerzia dovuta al sisma. Indicando con  $W$  il peso del cuneo e con  $C$  il coefficiente di intensità sismica la forza di inerzia valutata come

$$F_i = W * C$$

Indicando con  $S$  la spinta calcolata in condizioni statiche e con  $S_s$  la spinta totale in condizioni sismiche l'incremento di spinta è ottenuto come

$$DS = S - S_s$$

L'incremento di spinta viene applicato a 1/3 dell'altezza della parete stessa (diagramma triangolare con vertice in alto).



## Analisi ad elementi finiti

La paratia è considerata come una struttura a prevalente sviluppo lineare (si fa riferimento ad un metro di larghezza) con comportamento a trave. Come caratteristiche geometriche della sezione si assume il momento d'inerzia  $I$  e l'area  $A$  per metro lineare di larghezza della paratia. Il modulo elastico è quello del materiale utilizzato per la paratia.

La parte fuori terra della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 10 centimetri e più o meno costante per tutti gli elementi. La suddivisione è suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante è inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta  $L$  la lunghezza libera del tirante,  $A_f$  l'area di armatura nel tirante ed  $E_s$  il modulo elastico dell'acciaio è inserito un elemento di lunghezza pari ad  $L$ , area  $A_f$ , inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico  $E_s$ . La parte interrata della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 10 centimetri.

I carichi agenti possono essere di tipo distribuito (spinta della terra, diagramma aggiuntivo di carico, spinta della falda, diagramma di spinta sismica) oppure concentrati. I carichi distribuiti sono riportati sempre come carichi concentrati nei nodi (sotto forma di reazioni di incastro perfetto cambiate di segno).

### Schematizzazione del terreno

La modellazione del terreno si rifà al classico schema di Winkler. Esso è visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidezza della singola molla è legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo,  $k$ , è definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento unitario. Dimensionalmente è espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo  $[F/L^3]$ . È evidente che i risultati sono tanto migliori quanto più è elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se ( $m$  è l'interasse fra le molle (in cm) e  $b$  è la larghezza della paratia in direzione longitudinale ( $b=100$  cm) occorre ricavare l'area equivalente,  $A_m$ , della molla (a cui si assegna una lunghezza pari a 100 cm). Indicato con  $E_m$  il modulo elastico del materiale costituente la paratia (in  $Kg/cm^2$ ), l'equivalenza, in termini di rigidezza, si esprime come

$$A_m = 10000 \times \frac{k \Delta_m}{E_m}$$

Per le molle di estremità, in corrispondenza della linea di fondo scavo ed in corrispondenza dell'estremità inferiore della paratia, si assume una area equivalente dimezzata. Inoltre, tutte le molle hanno, ovviamente, rigidezza flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidezza di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidezza degli elementi della paratia (elementi a rigidezza flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidezza dei tiranti (solo rigidezza assiale) e delle molle (rigidezza assiale).

### Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma *PAC*). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore  $X_{max}$ ; una volta superato tale spostamento limite non si ha più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione  $p_{max}$ . Tale pressione  $p_{max}$  può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale ( $K$  matrice di rigidità,  $u$  vettore degli spostamenti nodali,  $p$  vettore dei carichi nodali)

$$Ku=p$$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale  $p_0$ , fino a raggiungere il carico totale  $p$ . Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà riassemblata escludendo il contributo delle molle plasticizzate. Il procedimento descritto se fosse applicato in questo modo sarebbe particolarmente gravoso (la fase di decomposizione della matrice di rigidità è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassemblaggio e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

Senza addentrarci troppo nei dettagli diremo che si tratta di un metodo di Newton-Raphson modificato e ottimizzato. L'analisi condotta secondo questa tecnica offre dei vantaggi immediati. Essa restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate circa la deformazione e la pressione sul terreno. Infatti la deformazione è direttamente leggibile, mentre la pressione sarà data dallo sforzo nella molla diviso per l'area di influenza della molla stessa. Sappiamo quindi quale è la zona di terreno effettivamente plasticizzato. Inoltre dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno.

## Analisi per fasi di scavo

L'analisi della paratia per fasi di scavo consente di ottenere informazioni dettagliate sullo stato di sollecitazione e deformazione dell'opera durante la fase di realizzazione. In ogni fase lo stato di sollecitazione e di deformazione dipende dalla 'storia' dello scavo (soprattutto nel caso di paratie tirantate o vincolate).

Definite le varie altezze di scavo (in funzione della posizione di tiranti, vincoli, o altro) si procede per ogni fase al calcolo delle spinte inserendo gli elementi (tiranti, vincoli o carichi) attivi per quella fase, tenendo conto delle deformazioni dello stato precedente. Ad esempio, se sono presenti dei tiranti passivi si inserirà nell'analisi della fase la 'molla' che lo rappresenta. Indicando con  $u$  ed  $u_0$  gli spostamenti nella fase attuale e nella fase precedente, con  $s$  ed  $s_0$  gli sforzi nella fase attuale e nella fase precedente e con  $K$  la matrice di rigidezza della 'struttura' la relazione sforzi-deformazione è esprimibile nella forma

$$s=s_0+K(u-u_0)$$

In sostanza analizzare la paratia per fasi di scavo oppure 'direttamente' porta a risultati abbastanza diversi sia per quanto riguarda lo stato di deformazione e sollecitazione dell'opera sia per quanto riguarda il tiro dei tiranti.

## Verifica alla stabilità globale

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1.3.

È usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento è supposta circolare.

In particolare il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 6x6 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left( \frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \operatorname{tg} \phi_i}{m} \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine  $m$  è espresso da

$$m = \left( 1 + \frac{\operatorname{tg} \phi_i \operatorname{tg} \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione  $n$  è il numero delle strisce considerate,  $b_i$  e  $\alpha_i$  sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia  $i$ -esima rispetto all'orizzontale,  $W_i$  è il peso della striscia  $i$ -esima,  $c_i$  e  $\phi_i$  sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed  $u_i$  è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine  $m$  che è funzione di  $\eta$ . Quindi essa è risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per  $\eta$  da inserire nell'espressione di  $m$  ed iterare finquando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

## Verifiche idrauliche

### Verifica a sifonamento

Per la verifica a sifonamento si utilizza il metodo del gradiente idraulico critico.

Il coefficiente di sicurezza nei confronti del sifonamento è dato dal rapporto tra il gradiente critico  $i_C$  e il gradiente idraulico di efflusso  $i_E$ .

$$FS_{SIF} = i_C / i_E.$$

Il gradiente idraulico critico è dato dal rapporto tra il peso efficace medio  $\gamma_m$  del terreno interessato da filtrazione ed il peso dell'acqua  $\gamma_w$ .

$$i_C = \gamma_m / \gamma_w.$$

Il gradiente idraulico di efflusso è dato dal rapporto tra la differenza di carico  $\Delta H$  e la lunghezza della linea di flusso  $L$ .

$$i_E = \Delta H / L.$$

Il moto di filtrazione è assunto essere monodimensionale.

### Verifica a sollevamento del fondo scavo

Per la verifica a sollevamento si utilizza il metodo di Terzaghi.

Il coefficiente di sicurezza nei fenomeni di sollevamento del fondo scavo deriva da considerazioni di equilibrio verticale di una porzione di terreno a valle della paratia soggetta a tale fenomeno.

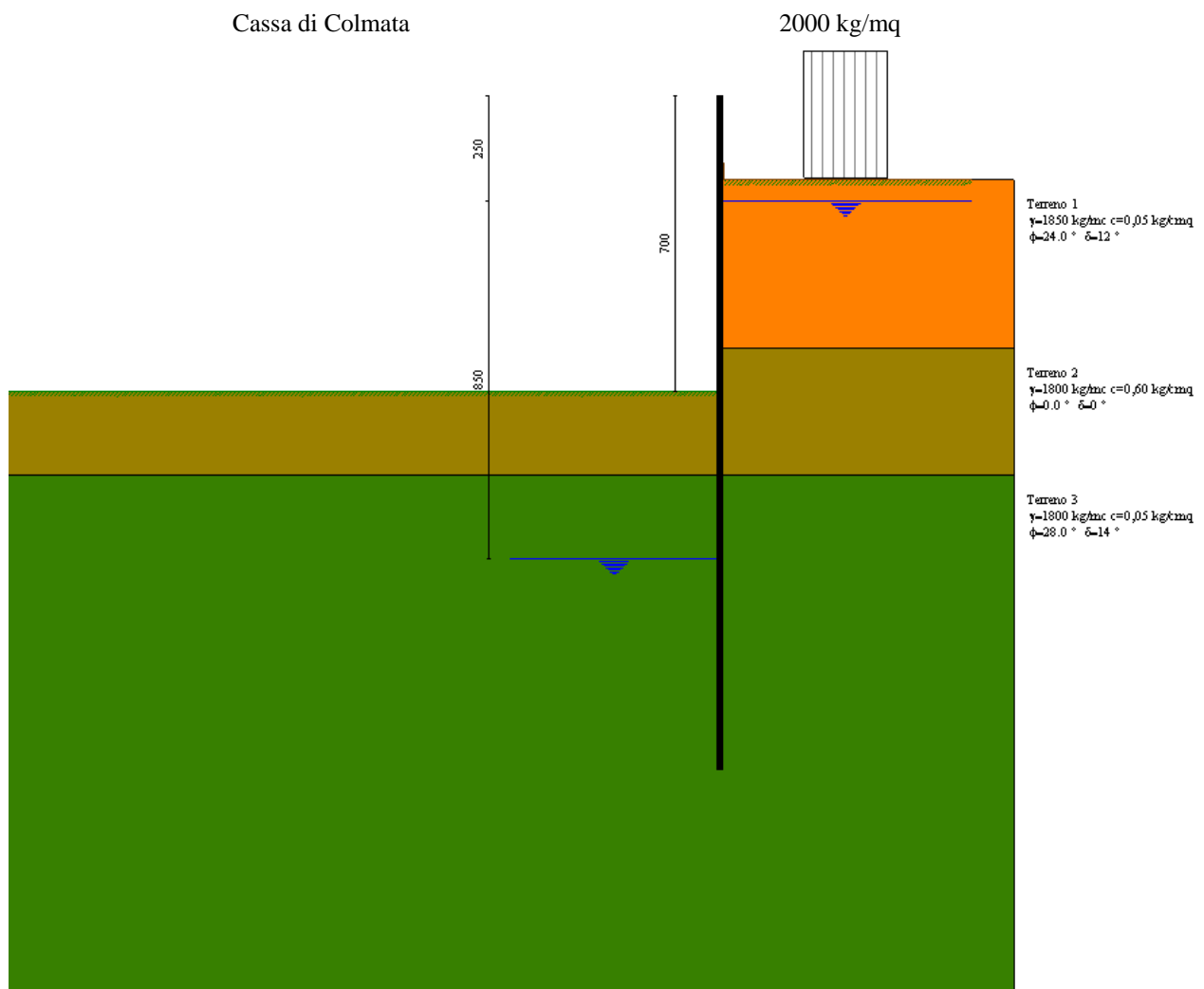
Secondo Terzaghi il volume interessato da sollevamento ha profondità  $D$  e larghezza  $D/2$ .

$D$  rappresenta la profondità di infissione della paratia.

Il coefficiente di sicurezza è dato dal rapporto tra il peso del volume di terreno sopra descritto  $W$  e la pressione idrica al piede della paratia  $U$  dovuta dalla presenza di una falda in moto idrodinamico.

$$FS_{SCAVO} = W / U.$$

La pressione idrodinamica è calcolata nell'ipotesi di filtrazione monodimensionale.



**Modello SEZ.3 – Cond.1:** configurazione caratterizzata da scavo max della cassa di colmata (-5.00 m dal p.c.), sistema di emungimento attivo e falda mediamente depressa a circa -8.50 m dal p.c., sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc.

## Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia in acciaio con parametri definiti a metro di paratia**

Altezza fuori terra	7,00	[m]
Profondità di infissione	9,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Area per metro lineare di larghezza	150,40	[cmq]
Inerzia per metro lineare di larghezza	34200,00	[cm^4]
Modulo di resistenza per metro lineare di larghezza	1800,00	[cm^3]
Momento ultimo della sezione per metro lineare di larghezza	85000,00	[kgm]
Fattore di taglio	1.20	

## Geometria cordoli

*Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine del cordolo
Y	posizione del cordolo sull'asse della paratia espresso in [m]

Cordoli in calcestruzzo

B	Base della sezione del cordolo espresso in [cm]
H	Altezza della sezione del cordolo espresso in [cm]

Cordoli in acciaio

A	Area della sezione in acciaio del cordolo espresso in [cmq]
W	Modulo di resistenza della sezione del cordolo espresso in [cm^3]

n°	Y	Tipo	B	H	A	W
0	-	-	-	-	--	--

## Geometria profilo terreno

*Simbologia adottata e sistema di riferimento*

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N	numero ordine del punto
X	ascissa del punto espressa in [m]
Y	ordinata del punto espressa in [m]
A	inclinazione del tratto espressa in [°]

**Profilo di monte**

N	X	Y	A
2	0,10	-2,00	-87,14
3	2,00	-2,00	0,00
4	6,00	-2,00	0,00

**Profilo di valle**

<b>N</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>A</b>
1	-20,00	-7,00	0,00
2	0,00	-7,00	0,00

**Descrizione terreni***Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
Descrizione	Descrizione del terreno
$\gamma$	peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_s$	peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]
$\phi$	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
$\delta$	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

<b>n°</b>	<b>Descrizione</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\gamma_s</math></b>	<b><math>\phi</math></b>	<b><math>\delta</math></b>	<b>c</b>
1	Terreno 1	1850,00	1900,00	24,00	12,00	0,050
2	Terreno 2	1800,00	1850,00	0,00	0,00	0,600
3	Terreno 3	1800,00	1900,00	28,00	14,00	0,050

**Descrizione stratigrafia***Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp	spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw	costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
$\alpha$	inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)
Terreno	Terreno associato allo strato

<b>n°</b>	<b>sp</b>	<b><math>\alpha</math></b>	<b>kw</b>	<b>Terreno</b>
1	6,00	0,00	0,87	Terreno 1
2	3,00	0,00	1,60	Terreno 2
3	15,00	0,00	4,97	Terreno 3

**Falda**

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	2,50	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	11,00	[m]
Regime delle pressioni neutre:	<b>Idrodinamico</b>	



## Caratteristiche materiali utilizzati

Tipo	S430GP	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2150	[kg/cmq]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4300	[kg/cmq]

### *Caratteristiche acciaio cordoli in acciaio.*

Tipo	FeB44K nc	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2200	[kg/cmq]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4400	[kg/cmq]

## Condizioni di carico

### *Simbologia e convenzioni adottate*

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

$F_x$  Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle

$F_y$  Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso

$M$  Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante

$Q_i, Q_f$  Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]

$V_i, V_s$  Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle

$R$  Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

### Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo  $X_i = 2,00$   $X_f = 4,00$   $Q_i = 2000$   $Q_f = 2000$

## Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

### Combinazione n° 1 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 2 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 3 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 5 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+) x 1.00

### Combinazione n° 6 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-) x 1.00

### Combinazione n° 7 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-) x 1.00

### Combinazione n° 8 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+) x 1.00

### Combinazione n° 9 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-) x 1.00

### Combinazione n° 10 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+) x 1.00

### Combinazione n° 11 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+) x 1.00

### Combinazione n° 12 [DA1- A2M2]

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-) x 1.00

Combinazione n° 13

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

Combinazione n° 14

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

Combinazione n° 15

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

Combinazione n° 16

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+) x 1.00

Combinazione n° 17

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-) x 1.00

Combinazione n° 18

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+) x 1.00

Combinazione n° 19

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-) x 1.00

Combinazione n° 20

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V+) x 1.00

Combinazione n° 21

Spinta terreno  
Condizione 1 (Sovraccarico / sisma V-) x 1.00

## Impostazioni di progetto

Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

### **Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche**

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

*Carichi*

*Effetto*

*A1*

*A2*

Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,30	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$		1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$		1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$		1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$		1,00	1,00

**Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche**Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$		1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$		1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$		1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$		1,00	1,00

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

## Impostazioni di analisi

**Analisi per Combinazioni di Carico.**Rottura del terreno Pressione passivaInfluenza  $\delta$  (angolo di attrito terreno-paratia)Sia nel calcolo dei coefficienti di spinta  $K_a$  e  $K_p$  che nelle inclinazioni della spinta attiva e passiva

Stabilità globale  
Metodo di Bishop

Verifica a sifonamento  
Coefficiente di sicurezza a sifonamento 3.00

Verifica al sollevamento del fondo scavo  
Coefficiente di sicurezza al sollevamento del fondo scavo 1.50

## Impostazioni analisi sismica

### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.526
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.823
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.305
Coefficiente di amplificazione topografica ( $St$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415
Coefficiente di intensità sismica (percento)	2.754

### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.302
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.702
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.219
Coefficiente di amplificazione topografica ( $St$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415
Coefficiente di intensità sismica (percento)	1.581
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv)	0.84

Influenza sisma nelle spinte attiva e passiva  
Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

# Analisi della spinta

## Pressioni terreno

### Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.  
Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

$\sigma_{am}$  sigma attiva da monte  
 $\sigma_{av}$  sigma attiva da valle  
 $\sigma_{pm}$  sigma passiva da monte  
 $\sigma_{pv}$  sigma passiva da valle  
 $\delta_a$  inclinazione spinta attiva espressa in [°]  
 $\delta_p$  inclinazione spinta passiva espressa in [°]

### Combinazione nr. 1

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	20	0	5	0	12,0	12,0
21	2,00	104	0	2732	0	12,0	12,0
31	3,00	205	0	10289	0	12,0	12,0
41	4,00	964	0	16609	0	12,0	12,0
51	5,00	2676	0	22692	0	12,0	12,0
61	5,98	3465	0	28752	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	21542	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	22946	13875	0,0	0,0
91	8,80	2310	0	24493	16216	0,0	0,0
101	9,60	4945	1464	66351	29009	14,0	14,0
111	10,60	5579	2224	75828	39126	14,0	14,0
121	11,60	5471	2727	83015	45796	14,0	14,0
131	12,60	5255	3047	91350	50166	14,0	14,0
141	13,60	5889	3378	99689	54536	14,0	14,0
151	14,60	6521	3708	108031	58907	14,0	14,0
161	15,60	8019	4028	116374	63278	14,0	14,0

### Combinazione nr. 2

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2356	0	12,0	12,0
31	3,00	15	0	7589	0	12,0	12,0
41	4,00	534	0	12125	0	12,0	12,0
51	5,00	1055	0	16663	0	12,0	12,0
61	5,98	1557	0	21043	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18742	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20050	13875	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21359	16216	0,0	0,0
101	9,60	2859	1464	47808	29009	14,0	14,0

111	10,60	3302	2224	53677	39126	14,0	14,0
121	11,60	3746	2727	59553	45796	14,0	14,0
131	12,60	4189	3047	65431	50166	14,0	14,0
141	13,60	4626	3378	71310	54536	14,0	14,0
151	14,60	5077	3708	77189	58907	14,0	14,0
161	15,60	5513	4028	83069	63278	14,0	14,0

**Combinazione nr. 3**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	21	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	93	0	1802	0	9,7	9,7
31	3,00	186	0	5645	0	9,7	9,7
41	4,00	1528	0	19476	0	9,7	9,7
51	5,00	2449	0	12909	0	9,7	9,7
61	5,98	3117	0	16145	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	15423	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	16301	10013	0,0	0,0
91	8,80	1662	0	17547	11814	0,0	0,0
101	9,60	4265	1385	34352	16338	11,3	11,3
111	10,60	4782	2098	39951	21961	11,3	11,3
121	11,60	4694	2489	42822	25036	11,3	11,3
131	12,60	4494	2658	47061	26412	11,3	11,3
141	13,60	5040	2833	51305	27789	11,3	11,3
151	14,60	5584	3008	55550	29165	11,3	11,3
161	15,60	6884	3177	59797	30542	11,3	11,3

**Combinazione nr. 4**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	21	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	93	0	1802	0	9,7	9,7
31	3,00	186	0	5609	0	9,7	9,7
41	4,00	820	0	9096	0	9,7	9,7
51	5,00	1440	0	12586	0	9,7	9,7
61	5,98	2036	0	15955	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	15313	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	16621	10013	0,0	0,0
91	8,80	774	0	17930	11814	0,0	0,0
101	9,60	3656	1385	34304	16338	11,3	11,3
111	10,60	4197	2098	38549	21961	11,3	11,3
121	11,60	4735	2489	42797	25036	11,3	11,3
131	12,60	5275	2658	47045	26412	11,3	11,3
141	13,60	5816	2833	51294	27789	11,3	11,3
151	14,60	6355	3008	55543	29165	11,3	11,3
161	15,60	6896	3177	59792	30542	11,3	11,3

**Combinazione nr. 5**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	7	0	7	0	12,0	12,0
21	2,00	70	0	2364	0	12,0	12,0
31	3,00	40	0	7584	0	12,0	12,0
41	4,00	610	0	12114	0	12,0	12,0
51	5,00	1169	0	16646	0	12,0	12,0
61	5,98	1708	0	21018	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18701	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	20001	13435	0,0	0,0
91	8,80	0	0	21302	15226	0,0	0,0
101	9,60	3117	1104	47798	22939	14,0	14,0
111	10,60	3595	1742	53670	30720	14,0	14,0
121	11,60	4072	2088	59547	34975	14,0	14,0
131	12,60	4544	2245	65424	36879	14,0	14,0
141	13,60	5029	2401	71303	38783	14,0	14,0
151	14,60	5501	2546	77181	40688	14,0	14,0
161	15,60	5979	2691	83059	42593	14,0	14,0

**Combinazione nr. 6**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	5	0	8	0	12,0	12,0
21	2,00	64	0	2292	0	12,0	12,0
31	3,00	21	0	7284	0	12,0	12,0
41	4,00	558	0	11559	0	12,0	12,0
51	5,00	1093	0	15837	0	12,0	12,0
61	5,98	1608	0	19963	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18324	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	19550	13354	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20777	15044	0,0	0,0
101	9,60	2953	1045	45271	21804	14,0	14,0
111	10,60	3417	1644	50813	29148	14,0	14,0
121	11,60	3867	1975	56359	33164	14,0	14,0
131	12,60	4332	2114	61907	34962	14,0	14,0
141	13,60	4783	2264	67455	36759	14,0	14,0
151	14,60	5241	2413	73003	38558	14,0	14,0
161	15,60	5698	2551	78552	40356	14,0	14,0

**Combinazione nr. 7**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	5	0	8	0	12,0	12,0
21	2,00	64	0	2292	0	12,0	12,0
31	3,00	21	0	7937	0	12,0	12,0
41	4,00	558	0	11932	0	12,0	12,0
51	5,00	1786	0	16010	0	12,0	12,0
61	5,98	2344	0	20054	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18374	0	0,0	0,0



81	7,80	0	0	19336	13354	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20327	15044	0,0	0,0
101	9,60	3409	1045	45272	21804	14,0	14,0
111	10,60	3861	1644	51454	29148	14,0	14,0
121	11,60	3853	1975	56364	33164	14,0	14,0
131	12,60	3750	2114	61909	34962	14,0	14,0
141	13,60	4208	2264	67456	36759	14,0	14,0
151	14,60	4667	2413	73004	38558	14,0	14,0
161	15,60	5686	2551	78552	40356	14,0	14,0

**Combinazione nr. 8**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	7	0	7	0	12,0	12,0
21	2,00	70	0	2364	0	12,0	12,0
31	3,00	40	0	8275	0	12,0	12,0
41	4,00	610	0	12516	0	12,0	12,0
51	5,00	1891	0	16834	0	12,0	12,0
61	5,98	2476	0	21118	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18753	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	19769	13435	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20828	15226	0,0	0,0
101	9,60	3588	1104	47806	22939	14,0	14,0
111	10,60	4038	1742	54331	30720	14,0	14,0
121	11,60	4043	2088	59555	34975	14,0	14,0
131	12,60	3940	2245	65429	36879	14,0	14,0
141	13,60	4414	2401	71305	38783	14,0	14,0
151	14,60	4893	2546	77182	40688	14,0	14,0
161	15,60	5972	2691	83060	42593	14,0	14,0

**Combinazione nr. 9**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	21	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	93	0	1738	0	9,7	9,7
31	3,00	198	0	5420	0	9,7	9,7
41	4,00	1347	0	15303	0	9,7	9,7
51	5,00	2304	0	12123	0	9,7	9,7
61	5,98	2957	0	15206	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	14959	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15892	9925	0,0	0,0
91	8,80	1495	0	17054	11615	0,0	0,0
101	9,60	4221	1430	32441	15497	11,3	11,3
111	10,60	4515	2160	37437	20793	11,3	11,3
121	11,60	4837	2555	40429	23688	11,3	11,3
131	12,60	4829	2736	44426	24984	11,3	11,3
141	13,60	5386	2910	48425	26281	11,3	11,3
151	14,60	6358	3097	52425	27577	11,3	11,3
161	15,60	7074	3271	56426	28874	11,3	11,3

**Combinazione nr. 10**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	22	0	9,7	9,7
11	1,00	22	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	100	0	1794	0	9,7	9,7
31	3,00	230	0	5658	0	9,7	9,7
41	4,00	1460	0	16207	0	9,7	9,7
51	5,00	2430	0	12761	0	9,7	9,7
61	5,98	3112	0	16026	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	15337	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	16327	10006	0,0	0,0
91	8,80	1958	0	17563	11796	0,0	0,0
101	9,60	4434	1516	34275	16317	11,3	11,3
111	10,60	4755	2279	39559	21928	11,3	11,3
121	11,60	5076	2692	42736	24996	11,3	11,3
131	12,60	5066	2881	46970	26370	11,3	11,3
141	13,60	5648	3070	51207	27743	11,3	11,3
151	14,60	6631	3252	55445	29117	11,3	11,3
161	15,60	7415	3441	59685	30491	11,3	11,3

**Combinazione nr. 11**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	22	0	9,7	9,7
11	1,00	22	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	100	0	1794	0	9,7	9,7
31	3,00	230	0	5599	0	9,7	9,7
41	4,00	908	0	9075	0	9,7	9,7
51	5,00	1570	0	12555	0	9,7	9,7
61	5,98	2208	0	15911	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	15271	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	16570	10006	0,0	0,0
91	8,80	1254	0	17871	11796	0,0	0,0
101	9,60	3950	1516	34241	16317	11,3	11,3
111	10,60	4529	2279	38480	21928	11,3	11,3
121	11,60	5108	2692	42720	24996	11,3	11,3
131	12,60	5687	2881	46960	26370	11,3	11,3
141	13,60	6266	3070	51201	27743	11,3	11,3
151	14,60	6846	3252	55441	29117	11,3	11,3
161	15,60	7424	3441	59682	30491	11,3	11,3

**Combinazione nr. 12**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	21	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	93	0	1738	0	9,7	9,7
31	3,00	198	0	5368	0	9,7	9,7
41	4,00	846	0	8649	0	9,7	9,7

51	5,00	1480	0	11932	0	9,7	9,7
61	5,98	2090	0	15100	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	14893	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	16119	9925	0,0	0,0
91	8,80	819	0	17346	11615	0,0	0,0
101	9,60	3759	1430	32414	15497	11,3	11,3
111	10,60	4313	2160	36414	20793	11,3	11,3
121	11,60	4867	2555	40416	23688	11,3	11,3
131	12,60	5421	2736	44418	24984	11,3	11,3
141	13,60	5975	2910	48420	26281	11,3	11,3
151	14,60	6528	3097	52422	27577	11,3	11,3
161	15,60	7083	3271	56424	28874	11,3	11,3

**Combinazione nr. 13**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2356	0	12,0	12,0
31	3,00	15	0	8203	0	12,0	12,0
41	4,00	534	0	12537	0	12,0	12,0
51	5,00	1717	0	16859	0	12,0	12,0
61	5,98	2266	0	21148	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18802	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	19882	13443	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20894	15243	0,0	0,0
101	9,60	3324	998	47799	22935	14,0	14,0
111	10,60	3772	1582	54631	30718	14,0	14,0
121	11,60	3724	1903	59556	34974	14,0	14,0
131	12,60	3616	2036	65432	36878	14,0	14,0
141	13,60	4054	2181	71310	38784	14,0	14,0
151	14,60	4498	2325	77189	40689	14,0	14,0
161	15,60	5872	2469	83068	42594	14,0	14,0

**Combinazione nr. 14**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2356	0	12,0	12,0
31	3,00	15	0	8203	0	12,0	12,0
41	4,00	534	0	12537	0	12,0	12,0
51	5,00	1717	0	16859	0	12,0	12,0
61	5,98	2266	0	21148	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18802	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	19882	13443	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20894	15243	0,0	0,0
101	9,60	3324	998	47799	22935	14,0	14,0
111	10,60	3772	1582	54631	30718	14,0	14,0
121	11,60	3724	1903	59556	34974	14,0	14,0
131	12,60	3616	2036	65432	36878	14,0	14,0

141	13,60	4054	2181	71310	38784	14,0	14,0
151	14,60	4498	2325	77189	40689	14,0	14,0
161	15,60	5872	2469	83068	42594	14,0	14,0

**Combinazione nr. 15**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2356	0	12,0	12,0
31	3,00	15	0	8203	0	12,0	12,0
41	4,00	534	0	12537	0	12,0	12,0
51	5,00	1717	0	16859	0	12,0	12,0
61	5,98	2266	0	21148	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18802	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	19882	13443	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20894	15243	0,0	0,0
101	9,60	3324	998	47799	22935	14,0	14,0
111	10,60	3772	1582	54631	30718	14,0	14,0
121	11,60	3724	1903	59556	34974	14,0	14,0
131	12,60	3616	2036	65432	36878	14,0	14,0
141	13,60	4054	2181	71310	38784	14,0	14,0
151	14,60	4498	2325	77189	40689	14,0	14,0
161	15,60	5872	2469	83068	42594	14,0	14,0

**Combinazione nr. 16**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	6	0	9	0	12,0	12,0
21	2,00	67	0	2361	0	12,0	12,0
31	3,00	26	0	8244	0	12,0	12,0
41	4,00	577	0	12526	0	12,0	12,0
51	5,00	1816	0	16846	0	12,0	12,0
61	5,98	2385	0	21132	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18774	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	19818	13438	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20857	15233	0,0	0,0
101	9,60	3480	1059	47804	22938	14,0	14,0
111	10,60	3943	1667	54463	30720	14,0	14,0
121	11,60	3909	2002	59557	34975	14,0	14,0
131	12,60	3801	2165	65433	36880	14,0	14,0
141	13,60	4265	2305	71310	38785	14,0	14,0
151	14,60	4729	2445	77188	40690	14,0	14,0
161	15,60	5776	2607	83067	42595	14,0	14,0

**Combinazione nr. 17**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	5	0	9	0	12,0	12,0

21	2,00	64	0	2320	0	12,0	12,0
31	3,00	18	0	8050	0	12,0	12,0
41	4,00	548	0	12190	0	12,0	12,0
51	5,00	1756	0	16372	0	12,0	12,0
61	5,98	2310	0	20521	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18557	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	19569	13392	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20569	15129	0,0	0,0
101	9,60	3372	1018	46350	22286	14,0	14,0
111	10,60	3823	1611	52809	29818	14,0	14,0
121	11,60	3796	1938	57726	33936	14,0	14,0
131	12,60	3692	2085	63412	35779	14,0	14,0
141	13,60	4138	2233	69100	37623	14,0	14,0
151	14,60	4590	2368	74789	39467	14,0	14,0
161	15,60	5615	2515	80479	41311	14,0	14,0

**Combinazione nr. 18**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	6	0	9	0	12,0	12,0
21	2,00	67	0	2361	0	12,0	12,0
31	3,00	26	0	8244	0	12,0	12,0
41	4,00	577	0	12526	0	12,0	12,0
51	5,00	1816	0	16846	0	12,0	12,0
61	5,98	2385	0	21132	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18774	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	19818	13438	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20857	15233	0,0	0,0
101	9,60	3480	1059	47804	22938	14,0	14,0
111	10,60	3943	1667	54463	30720	14,0	14,0
121	11,60	3909	2002	59557	34975	14,0	14,0
131	12,60	3801	2165	65433	36880	14,0	14,0
141	13,60	4265	2305	71310	38785	14,0	14,0
151	14,60	4729	2445	77188	40690	14,0	14,0
161	15,60	5776	2607	83067	42595	14,0	14,0

**Combinazione nr. 19**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	5	0	9	0	12,0	12,0
21	2,00	64	0	2320	0	12,0	12,0
31	3,00	18	0	8050	0	12,0	12,0
41	4,00	548	0	12190	0	12,0	12,0
51	5,00	1756	0	16372	0	12,0	12,0
61	5,98	2310	0	20521	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18557	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	19569	13392	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20569	15129	0,0	0,0
101	9,60	3372	1018	46350	22286	14,0	14,0

111	10,60	3823	1611	52809	29818	14,0	14,0
121	11,60	3796	1938	57726	33936	14,0	14,0
131	12,60	3692	2085	63412	35779	14,0	14,0
141	13,60	4138	2233	69100	37623	14,0	14,0
151	14,60	4590	2368	74789	39467	14,0	14,0
161	15,60	5615	2515	80479	41311	14,0	14,0

**Combinazione nr. 20**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	6	0	9	0	12,0	12,0
21	2,00	67	0	2361	0	12,0	12,0
31	3,00	26	0	8244	0	12,0	12,0
41	4,00	577	0	12526	0	12,0	12,0
51	5,00	1816	0	16846	0	12,0	12,0
61	5,98	2385	0	21132	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18774	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	19818	13438	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20857	15233	0,0	0,0
101	9,60	3480	1059	47804	22938	14,0	14,0
111	10,60	3943	1667	54463	30720	14,0	14,0
121	11,60	3909	2002	59557	34975	14,0	14,0
131	12,60	3801	2165	65433	36880	14,0	14,0
141	13,60	4265	2305	71310	38785	14,0	14,0
151	14,60	4729	2445	77188	40690	14,0	14,0
161	15,60	5776	2607	83067	42595	14,0	14,0

**Combinazione nr. 21**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	5	0	9	0	12,0	12,0
21	2,00	64	0	2320	0	12,0	12,0
31	3,00	18	0	8050	0	12,0	12,0
41	4,00	548	0	12190	0	12,0	12,0
51	5,00	1756	0	16372	0	12,0	12,0
61	5,98	2310	0	20521	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	18557	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	19569	13392	0,0	0,0
91	8,80	0	0	20569	15129	0,0	0,0
101	9,60	3372	1018	46350	22286	14,0	14,0
111	10,60	3823	1611	52809	29818	14,0	14,0
121	11,60	3796	1938	57726	33936	14,0	14,0
131	12,60	3692	2085	63412	35779	14,0	14,0
141	13,60	4138	2233	69100	37623	14,0	14,0
151	14,60	4590	2368	74789	39467	14,0	14,0
161	15,60	5615	2515	80479	41311	14,0	14,0



## Analisi della paratia

### L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 70 elementi fuori terra e 90 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	7,00	[m]
Profondità di infissione	9,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]

### Forze agenti sulla paratia

#### *Simbologia adottata e sistema di riferimento*

Tutte le forze sono espresse in [kg] e si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia

$Y_a$  rappresenta il punto di applicazione, rispetto alla testa della paratia, espresso in [m]

#### Combinazione nr. 1

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	5678,66	4,93
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-36779,54	9,08
Controspinta agente sulla paratia	87,52	11,24
Spostamento massimo della paratia	11,38	0,00
Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,00	[m]
Centro di rotazione	10,88	[m]
Percentuale molle plasticizzate	13,19	[%]

#### Combinazione nr. 2

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	2372,67	4,93
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33386,14	9,48
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	6,94	0,00



Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,40	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	5,49	[%]

**Combinazione nr. 3**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	5454,87	4,89
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-37605,49	9,18
Controspinta agente sulla paratia	1137,58	12,07
Spostamento massimo della paratia	14,72	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,80	[m]
Centro di rotazione	11,23	[m]
Percentuale molle plasticizzate	31,87	[%]

**Combinazione nr. 4**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3438,24	4,83
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34451,51	9,33
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	10,00	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,40	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	19,78	[%]

**Combinazione nr. 5**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2660,87	4,91
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33674,30	9,44
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	7,34	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,50	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	6,59	[%]

**Combinazione nr. 6**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2465,85	4,93
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33479,30	9,47
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	7,08	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,50	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	6,59	[%]

**Combinazione nr. 7**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3632,19	5,00
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34645,63	9,33
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,42	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,70	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	9,89	[%]

**Combinazione nr. 8**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3882,59	4,99
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34896,01	9,29
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,77	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,70	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	9,89	[%]

**Combinazione nr. 9**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	5171,71	4,88
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-37051,29	9,20
Controspinta agente sulla paratia	866,49	12,09
Spostamento massimo della paratia	14,30	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,90	[m]
Centro di rotazione	11,30	[m]
Percentuale molle plasticizzate	31,87	[%]

**Combinazione nr. 10**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	5488,38	4,87
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-37837,24	9,20
Controspinta agente sulla paratia	1335,83	12,16
Spostamento massimo della paratia	15,19	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,90	[m]
Centro di rotazione	11,27	[m]
Percentuale molle plasticizzate	32,97	[%]

**Combinazione nr. 11**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3780,02	4,81
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34793,23	9,29
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	10,80	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,50	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	23,08	[%]

**Combinazione nr. 12**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3539,03	4,82
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34552,28	9,32
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	10,30	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	9,50	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	21,98	[%]

**Combinazione nr. 13**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3428,73	5,02
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34442,16	9,35
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,13	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,60	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	7,69	[%]

**Combinazione nr. 14**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3428,73	5,02
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34442,16	9,35
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,13	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,60	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	7,69	[%]

**Combinazione nr. 15**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3428,73	5,02
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34442,16	9,35
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,13	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,60	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	7,69	[%]

**Combinazione nr. 16**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3686,21	5,00
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34699,61	9,32
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,49	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,70	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	8,79	[%]

**Combinazione nr. 17**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3543,22	5,01
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34556,65	9,34
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,29	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,70	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	7,69	[%]

**Combinazione nr. 18**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3686,21	5,00
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34699,61	9,32
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,49	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,70	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	8,79	[%]

**Combinazione nr. 19**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3543,22	5,01
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34556,65	9,34
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,29	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,70	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	7,69	[%]

**Combinazione nr. 20**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3686,21	5,00
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34699,61	9,32
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,49	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,70	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	8,79	[%]

**Combinazione nr. 21**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	3543,22	5,01
Spinta falda sulla paratia	31013,51	9,83
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-34556,65	9,34
Controspinta agente sulla paratia	0,00	0,00
Spostamento massimo della paratia	8,29	0,00
Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	7,70	[m]
Centro di rotazione	-2,00	[m]
Percentuale molle plasticizzate	7,69	[%]

## Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

### *Simbologia adottata*

N°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione espressa in [m]
P	pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 1**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	19,75
21	2,00	101,50
31	3,00	200,28
41	4,00	942,54
51	5,00	2617,55
61	6,00	1704,40
1	7,00	-11882,06
11	8,00	-14342,91
21	9,00	-10105,15
31	10,00	-3213,81
41	11,00	110,16
51	12,00	-336,93
61	13,00	-1232,44
71	14,00	-1505,49
81	15,00	-1212,49
91	16,00	-705,25

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 2**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	61,68
31	3,00	14,47
41	4,00	522,16
51	5,00	1031,80
61	6,00	767,61
1	7,00	-11882,06
11	8,00	-8707,89
21	9,00	-7042,26
31	10,00	-3364,86
41	11,00	-1555,27
51	12,00	-1703,06
61	13,00	-1929,23
71	14,00	-1703,20
81	15,00	-1119,53
91	16,00	-407,23



**Pressioni terreno - Combinazione nr. 3**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	18,56
21	2,00	91,34
31	3,00	183,16
41	4,00	1506,87
51	5,00	2414,60
61	6,00	1544,65
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10373,55
21	9,00	-4804,72
31	10,00	-10736,73
41	11,00	-866,97
51	12,00	937,26
61	13,00	129,82
71	14,00	-720,24
81	15,00	-1037,82
91	16,00	-1083,11

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 4**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	18,56
21	2,00	91,34
31	3,00	183,16
41	4,00	808,53
51	5,00	1419,44
61	6,00	1011,35
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10373,55
21	9,00	-7579,04
31	10,00	-4740,87
41	11,00	-681,29
51	12,00	-579,83
61	13,00	-1216,88
71	14,00	-1423,03
81	15,00	-1144,80
91	16,00	-671,82

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 5**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	7,11
21	2,00	68,48
31	3,00	39,24
41	4,00	597,06

51	5,00	1143,85
61	6,00	842,07
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-9163,08
21	9,00	-7313,32
31	10,00	-3322,46
41	11,00	-1406,28
51	12,00	-1588,91
61	13,00	-1873,78
71	14,00	-1689,02
81	15,00	-1128,31
91	16,00	-431,74

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 6**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	4,87
21	2,00	62,58
31	3,00	20,47
41	4,00	546,09
51	5,00	1069,16
61	6,00	793,03
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-8880,58
21	9,00	-7151,32
31	10,00	-3356,72
41	11,00	-1502,81
51	12,00	-1660,97
61	13,00	-1908,09
71	14,00	-1697,39
81	15,00	-1122,51
91	16,00	-416,36

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 7**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	4,87
21	2,00	62,58
31	3,00	20,47
41	4,00	546,09
51	5,00	1746,56
61	6,00	1153,34
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-10587,22
21	9,00	-7818,09
31	10,00	-3271,18
41	11,00	-982,24
51	12,00	-1244,66
61	13,00	-1699,43

71	14,00	-1640,23
81	15,00	-1152,19
91	16,00	-506,67

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 8**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	7,11
21	2,00	68,48
31	3,00	39,24
41	4,00	597,06
51	5,00	1849,93
61	6,00	1217,98
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-11004,80
21	9,00	-8283,50
31	10,00	-3241,20
41	11,00	-849,92
51	12,00	-1141,14
61	13,00	-1648,34
71	14,00	-1626,70
81	15,00	-1159,87
91	16,00	-529,01

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 9**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	19,18
21	2,00	91,44
31	3,00	195,31
41	4,00	1327,45
51	5,00	2271,59
61	6,00	1463,57
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10262,82
21	9,00	-4822,00
31	10,00	-10761,26
41	11,00	-1069,34
51	12,00	772,99
61	13,00	46,62
71	14,00	-743,51
81	15,00	-1026,42
91	16,00	-1047,36

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 10**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	22,07

21	2,00	98,83
31	3,00	226,74
41	4,00	1439,50
51	5,00	2395,89
61	6,00	1539,66
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10296,35
21	9,00	-4982,56
31	10,00	-12022,62
41	11,00	-1161,60
51	12,00	1047,15
61	13,00	306,52
71	14,00	-602,57
81	15,00	-1001,02
91	16,00	-1124,01

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 11**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	22,07
21	2,00	98,83
31	3,00	226,74
41	4,00	894,81
51	5,00	1548,17
61	6,00	1096,75
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10211,69
21	9,00	-7305,33
31	10,00	-5388,33
41	11,00	-578,77
51	12,00	-312,35
61	13,00	-1017,53
71	14,00	-1331,24
81	15,00	-1139,91
91	16,00	-738,99

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 12**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	19,18
21	2,00	91,44
31	3,00	195,31
41	4,00	833,69
51	5,00	1458,67
61	6,00	1038,03
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-10262,82
21	9,00	-7036,46
31	10,00	-5173,93

41	11,00	-710,14
51	12,00	-483,31
61	13,00	-1126,41
71	14,00	-1374,27
81	15,00	-1136,23
91	16,00	-698,66

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 13**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	61,68
31	3,00	14,47
41	4,00	522,16
51	5,00	1679,71
61	6,00	1114,76
1	7,00	-11882,06
11	8,00	-10210,39
21	9,00	-7975,20
31	10,00	-3273,69
41	11,00	-1088,47
51	12,00	-1333,78
61	13,00	-1745,57
71	14,00	-1653,71
81	15,00	-1146,37
91	16,00	-487,13

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 14**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	61,68
31	3,00	14,47
41	4,00	522,16
51	5,00	1679,71
61	6,00	1114,76
1	7,00	-11882,06
11	8,00	-10210,39
21	9,00	-7975,20
31	10,00	-3273,69
41	11,00	-1088,47
51	12,00	-1333,78
61	13,00	-1745,57
71	14,00	-1653,71
81	15,00	-1146,37
91	16,00	-487,13

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 15**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	61,68
31	3,00	14,47
41	4,00	522,16
51	5,00	1679,71
61	6,00	1114,76
1	7,00	-11882,06
11	8,00	-10210,39
21	9,00	-7975,20
31	10,00	-3273,69
41	11,00	-1088,47
51	12,00	-1333,78
61	13,00	-1745,57
71	14,00	-1653,71
81	15,00	-1146,37
91	16,00	-487,13

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 16**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	5,74
21	2,00	65,58
31	3,00	25,76
41	4,00	564,87
51	5,00	1776,67
61	6,00	1173,56
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-10645,68
21	9,00	-8246,32
31	10,00	-3248,35
41	11,00	-953,78
51	12,00	-1226,97
61	13,00	-1692,34
71	14,00	-1639,31
81	15,00	-1154,10
91	16,00	-510,25

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 17**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	4,45
21	2,00	62,19
31	3,00	17,86
41	4,00	535,64
51	5,00	1717,32
61	6,00	1136,43
1	7,00	-11882,07

11	8,00	-10408,22
21	9,00	-8098,64
31	10,00	-3262,44
41	11,00	-1027,40
51	12,00	-1285,28
61	13,00	-1721,37
71	14,00	-1647,15
81	15,00	-1149,88
91	16,00	-497,63

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 18**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	5,74
21	2,00	65,58
31	3,00	25,76
41	4,00	564,87
51	5,00	1776,67
61	6,00	1173,56
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-10645,68
21	9,00	-8246,32
31	10,00	-3248,35
41	11,00	-953,78
51	12,00	-1226,97
61	13,00	-1692,34
71	14,00	-1639,31
81	15,00	-1154,10
91	16,00	-510,25

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 19**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	4,45
21	2,00	62,19
31	3,00	17,86
41	4,00	535,64
51	5,00	1717,32
61	6,00	1136,43
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-10408,22
21	9,00	-8098,64
31	10,00	-3262,44
41	11,00	-1027,40
51	12,00	-1285,28
61	13,00	-1721,37
71	14,00	-1647,15
81	15,00	-1149,88
91	16,00	-497,63

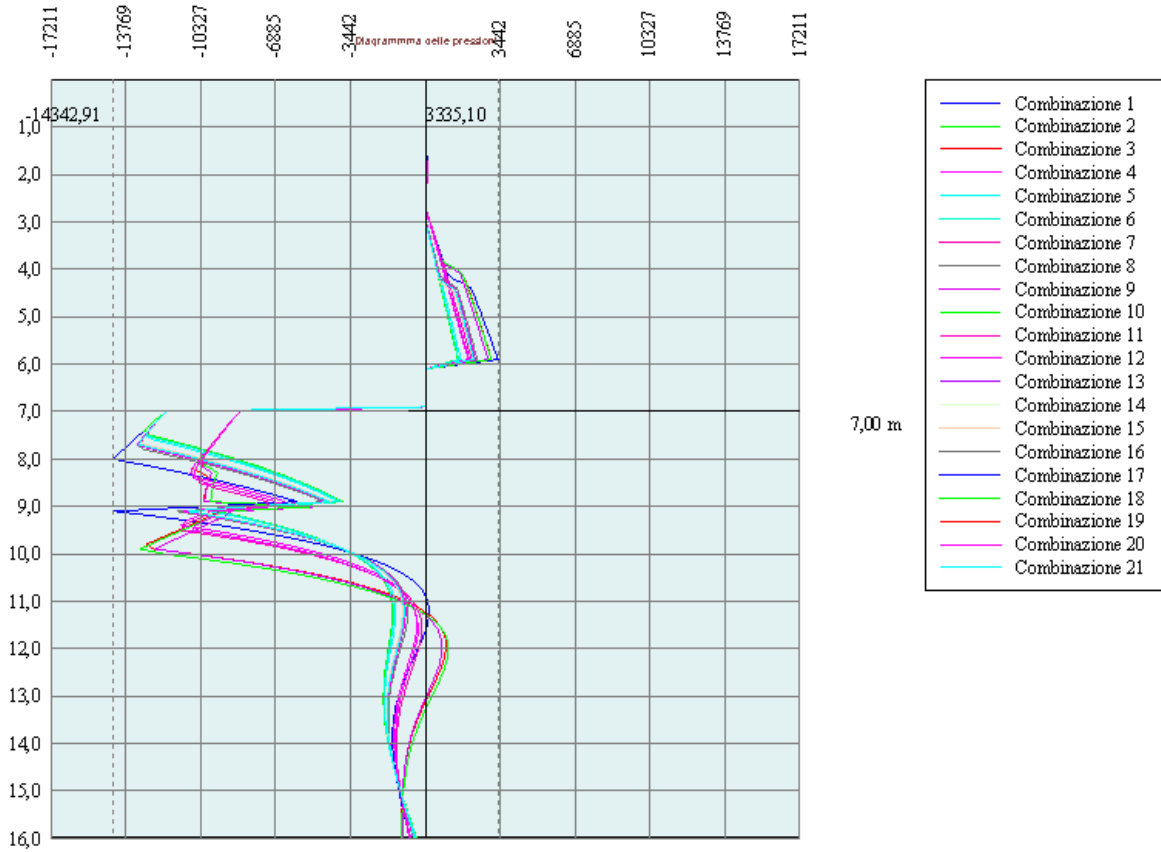
**Pressioni terreno - Combinazione nr. 20**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	5,74
21	2,00	65,58
31	3,00	25,76
41	4,00	564,87
51	5,00	1776,67
61	6,00	1173,56
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-10645,68
21	9,00	-8246,32
31	10,00	-3248,35
41	11,00	-953,78
51	12,00	-1226,97
61	13,00	-1692,34
71	14,00	-1639,31
81	15,00	-1154,10
91	16,00	-510,25

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 21**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	4,45
21	2,00	62,19
31	3,00	17,86
41	4,00	535,64
51	5,00	1717,32
61	6,00	1136,43
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-10408,22
21	9,00	-8098,64
31	10,00	-3262,44
41	11,00	-1027,40
51	12,00	-1285,28
61	13,00	-1721,37
71	14,00	-1647,15
81	15,00	-1149,88
91	16,00	-497,63





# Stabilità globale

## Metodo di Bishop

### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)

$\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ( $L=b/\cos\alpha$ )

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

### Combinazione nr. 3

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

#### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 3,20

Raggio del cerchio R[m] = 19,27

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -17,96

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 16,96

Coefficiente di sicurezza C= 2,45

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	619,49	-56,25	-515,08	1,24	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1825,59	-52,71	-1452,33	1,14	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	2890,65	-49,43	-2195,83	1,06	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	3842,29	-46,36	-2780,83	1,00	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	4699,95	-43,46	-3232,92	0,95	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	5503,22	-40,69	-3588,03	0,91	23,04	0,040	0,040	(0; 0)
7	6247,30	-38,03	-3849,08	0,88	23,04	0,040	0,097	(0; 0)
8	6924,59	-35,47	-4018,02	0,85	23,04	0,040	0,149	(0; 0)
9	7541,50	-32,98	-4105,52	0,82	23,04	0,040	0,196	(0; 0)
10	8103,19	-30,57	-4120,72	0,80	23,04	0,040	0,239	(0; 0)
11	8613,86	-28,21	-4071,53	0,78	23,04	0,040	0,277	(0; 0)
12	9076,94	-25,90	-3964,94	0,77	23,04	0,040	0,313	(0; 0)
13	9495,30	-23,64	-3807,21	0,75	23,04	0,040	0,345	(0; 0)
14	9871,33	-21,41	-3604,05	0,74	23,04	0,040	0,373	(0; 0)
15	10207,04	-19,22	-3360,64	0,73	23,04	0,040	0,399	(0; 0)

16	10504,11	-17,06	-3081,84	0,72	23,04	0,040	0,422	(0; 0)
17	10763,95	-14,92	-2772,14	0,71	23,04	0,040	0,441	(0; 0)
18	10987,74	-12,81	-2435,83	0,71	23,04	0,040	0,458	(0; 0)
19	11176,45	-10,71	-2076,96	0,70	23,04	0,040	0,473	(0; 0)
20	11330,89	-8,63	-1699,42	0,70	23,04	0,040	0,485	(0; 0)
21	11451,68	-6,55	-1306,96	0,70	23,04	0,040	0,494	(0; 0)
22	11539,32	-4,49	-903,25	0,69	23,04	0,040	0,500	(0; 0)
23	11594,13	-2,43	-491,87	0,69	23,04	0,040	0,505	(0; 0)
24	11616,35	-0,38	-76,34	0,69	23,04	0,040	0,506	(0; 0)
25	11606,06	1,68	339,83	0,69	23,04	0,040	0,506	(0; 0)
26	11563,21	3,73	753,14	0,69	23,04	0,040	0,502	(0; 0)
27	18812,01	5,82	1907,61	0,71	23,04	0,040	1,346	(0; 0)
28	18512,49	7,94	2556,42	0,71	23,04	0,040	1,338	(0; 0)
29	18674,60	10,07	3263,95	0,72	23,04	0,040	1,327	(0; 0)
30	20012,71	12,21	4232,07	0,72	23,04	0,040	1,313	(0; 0)
31	19788,50	14,37	4910,67	0,73	23,04	0,040	1,296	(0; 0)
32	18900,93	16,55	5383,88	0,74	23,04	0,040	1,277	(0; 0)
33	17386,32	18,76	5590,35	0,75	23,04	0,040	1,254	(0; 0)
34	17043,13	20,99	6105,33	0,76	23,04	0,040	1,228	(0; 0)
35	16657,11	23,26	6578,21	0,77	23,04	0,040	1,200	(0; 0)
36	16226,11	25,57	7003,37	0,78	23,04	0,040	1,168	(0; 0)
37	15747,58	27,92	7374,67	0,80	23,04	0,040	1,132	(0; 0)
38	15218,47	30,33	7685,33	0,82	23,04	0,040	1,093	(0; 0)
39	14635,07	32,80	7927,77	0,84	23,04	0,040	1,049	(0; 0)
40	13992,85	35,34	8093,40	0,87	23,04	0,040	1,001	(0; 0)
41	13286,25	37,96	8172,34	0,90	23,04	0,040	0,949	(0; 0)
42	12508,27	40,68	8152,94	0,93	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
43	11649,98	43,51	8021,19	0,97	23,04	0,040	0,827	(0; 0)
44	10699,69	46,49	7759,78	1,03	23,04	0,040	0,756	(0; 0)
45	9642,05	49,64	7346,89	1,09	23,04	0,040	0,677	(0; 0)
46	8475,13	53,01	6769,19	1,17	0,00	0,429	0,589	(0; 0)
47	7159,42	56,67	5981,60	1,29	0,00	0,429	0,488	(0; 0)
48	5630,26	60,73	4911,38	1,45	9,80	0,234	0,371	(0; 0)
49	3757,09	65,40	3416,21	1,70	19,61	0,040	0,231	(0; 0)
50	1353,58	70,88	1278,94	2,16	19,61	0,040	0,052	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 545365,72$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 78005,12$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 222514,65$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.05$

#### Combinazione nr. 4

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 3,20

Raggio del cerchio	$R[m] = 19,20$
Ascissa a valle del cerchio	$Xi[m] = -16,28$
Ascissa a monte del cerchio	$Xs[m] = 18,49$
Coefficiente di sicurezza	$C = 2,45$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	652,54	-56,07	-541,40	1,27	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1908,36	-52,44	-1512,83	1,16	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	3014,59	-49,10	-2278,49	1,08	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	4000,85	-45,97	-2876,28	1,02	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	4888,69	-43,00	-3334,22	0,97	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	5720,91	-40,18	-3690,81	0,93	23,04	0,040	0,047	(0; 0)
7	6487,08	-37,46	-3945,86	0,89	23,04	0,040	0,104	(0; 0)
8	7182,79	-34,85	-4104,18	0,86	23,04	0,040	0,155	(0; 0)
9	7814,81	-32,31	-4177,17	0,84	23,04	0,040	0,202	(0; 0)
10	8388,57	-29,84	-4174,57	0,82	23,04	0,040	0,245	(0; 0)
11	8908,44	-27,44	-4104,85	0,80	23,04	0,040	0,284	(0; 0)
12	9378,05	-25,08	-3975,50	0,78	23,04	0,040	0,319	(0; 0)
13	9800,36	-22,77	-3793,24	0,77	23,04	0,040	0,350	(0; 0)
14	10177,87	-20,50	-3564,15	0,76	23,04	0,040	0,378	(0; 0)
15	10512,65	-18,26	-3293,86	0,75	23,04	0,040	0,403	(0; 0)
16	10806,43	-16,05	-2987,55	0,74	23,04	0,040	0,425	(0; 0)
17	11060,66	-13,86	-2650,11	0,73	23,04	0,040	0,444	(0; 0)
18	11276,53	-11,70	-2286,16	0,72	23,04	0,040	0,460	(0; 0)
19	11455,02	-9,55	-1900,10	0,72	23,04	0,040	0,473	(0; 0)
20	11596,92	-7,41	-1496,16	0,71	23,04	0,040	0,484	(0; 0)
21	11702,82	-5,29	-1078,44	0,71	23,04	0,040	0,492	(0; 0)
22	11773,19	-3,17	-650,96	0,71	23,04	0,040	0,497	(0; 0)
23	11808,30	-1,06	-217,63	0,71	23,04	0,040	0,499	(0; 0)
24	18273,28	1,02	325,93	0,68	23,04	0,040	1,349	(0; 0)
25	18056,46	3,07	966,20	0,69	23,04	0,040	1,347	(0; 0)
26	17992,70	5,12	1604,64	0,69	23,04	0,040	1,342	(0; 0)
27	17896,74	7,17	2234,52	0,69	23,04	0,040	1,335	(0; 0)
28	17768,21	9,24	2852,33	0,69	23,04	0,040	1,325	(0; 0)
29	17606,61	11,32	3454,48	0,70	23,04	0,040	1,312	(0; 0)
30	17411,26	13,41	4037,28	0,70	23,04	0,040	1,297	(0; 0)
31	17181,35	15,52	4596,90	0,71	23,04	0,040	1,280	(0; 0)
32	16915,87	17,65	5129,34	0,72	23,04	0,040	1,259	(0; 0)
33	16613,62	19,81	5630,38	0,73	23,04	0,040	1,236	(0; 0)
34	16273,14	22,00	6095,55	0,74	23,04	0,040	1,210	(0; 0)
35	15892,74	24,22	6520,06	0,75	23,04	0,040	1,181	(0; 0)
36	15470,35	26,48	6898,72	0,77	23,04	0,040	1,148	(0; 0)
37	15003,56	28,79	7225,87	0,78	23,04	0,040	1,112	(0; 0)
38	14489,43	31,15	7495,24	0,80	23,04	0,040	1,073	(0; 0)
39	13924,45	33,57	7699,83	0,82	23,04	0,040	1,029	(0; 0)
40	13304,35	36,06	7831,68	0,85	23,04	0,040	0,982	(0; 0)
41	12623,83	38,63	7881,60	0,88	23,04	0,040	0,929	(0; 0)

42	11876,31	41,30	7838,76	0,91	23,04	0,040	0,872	(0; 0)
43	11053,35	44,09	7690,15	0,95	23,04	0,040	0,809	(0; 0)
44	10143,96	47,01	7419,62	1,00	23,04	0,040	0,739	(0; 0)
45	9135,13	50,10	7007,98	1,07	11,52	0,234	0,661	(0; 0)
46	8026,44	53,41	6444,24	1,15	0,00	0,429	0,574	(0; 0)
47	6774,31	57,00	5681,17	1,26	0,00	0,429	0,475	(0; 0)
48	5320,90	60,98	4652,83	1,41	9,80	0,234	0,361	(0; 0)
49	3545,00	65,56	3227,25	1,65	19,61	0,040	0,224	(0; 0)
50	1276,03	70,96	1206,22	2,10	19,61	0,040	0,049	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1095531,55$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 155019,36$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 445451,06$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.22$

### Combinazione nr. 9

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 6,40

Raggio del cerchio R[m] = 22,40

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -17,96

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 20,78

Coefficiente di sicurezza C= 2,16

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	675,65	-51,69	-530,16	1,26	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1992,07	-48,57	-1493,56	1,18	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	3174,88	-45,63	-2269,59	1,12	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	4244,80	-42,84	-2886,32	1,06	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	5217,10	-40,17	-3365,46	1,02	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	6129,69	-37,60	-3740,35	0,99	23,04	0,040	0,034	(0; 0)
7	6983,31	-35,12	-4017,67	0,95	23,04	0,040	0,092	(0; 0)
8	7762,85	-32,71	-4195,43	0,93	23,04	0,040	0,144	(0; 0)
9	8474,38	-30,37	-4284,45	0,91	23,04	0,040	0,192	(0; 0)
10	9122,87	-28,08	-4294,18	0,89	23,04	0,040	0,236	(0; 0)
11	9712,42	-25,84	-4233,01	0,87	23,04	0,040	0,276	(0; 0)
12	10246,47	-23,64	-4108,48	0,85	23,04	0,040	0,312	(0; 0)
13	10727,90	-21,48	-3927,45	0,84	23,04	0,040	0,344	(0; 0)
14	11159,14	-19,34	-3696,23	0,83	23,04	0,040	0,373	(0; 0)
15	11542,23	-17,24	-3420,67	0,82	23,04	0,040	0,399	(0; 0)
16	11878,92	-15,16	-3106,27	0,81	23,04	0,040	0,422	(0; 0)

17	12170,64	-13,10	-2758,21	0,80	23,04	0,040	0,441	(0; 0)
18	12418,61	-11,06	-2381,41	0,80	23,04	0,040	0,458	(0; 0)
19	12623,82	-9,03	-1980,62	0,79	23,04	0,040	0,472	(0; 0)
20	12787,06	-7,01	-1560,40	0,79	23,04	0,040	0,483	(0; 0)
21	12908,97	-5,00	-1125,20	0,78	23,04	0,040	0,491	(0; 0)
22	12989,99	-3,00	-679,35	0,78	23,04	0,040	0,497	(0; 0)
23	13030,42	-1,00	-227,16	0,78	23,04	0,040	0,499	(0; 0)
24	20507,91	0,98	352,28	0,77	23,04	0,040	1,349	(0; 0)
25	20284,22	2,95	1045,31	0,77	23,04	0,040	1,347	(0; 0)
26	20823,38	4,93	1788,48	0,77	23,04	0,040	1,341	(0; 0)
27	21628,99	6,91	2600,75	0,78	23,04	0,040	1,333	(0; 0)
28	21472,85	8,89	3319,69	0,78	23,04	0,040	1,323	(0; 0)
29	20043,28	10,89	3787,28	0,78	23,04	0,040	1,309	(0; 0)
30	19500,65	12,90	4354,71	0,79	23,04	0,040	1,293	(0; 0)
31	19221,81	14,93	4952,83	0,80	23,04	0,040	1,274	(0; 0)
32	18900,09	16,98	5519,27	0,80	23,04	0,040	1,252	(0; 0)
33	18534,15	19,05	6049,19	0,81	23,04	0,040	1,227	(0; 0)
34	18122,40	21,15	6537,44	0,82	23,04	0,040	1,199	(0; 0)
35	17662,96	23,27	6978,57	0,84	23,04	0,040	1,167	(0; 0)
36	17153,60	25,43	7366,70	0,85	23,04	0,040	1,133	(0; 0)
37	16591,67	27,63	7695,46	0,87	23,04	0,040	1,094	(0; 0)
38	15974,07	29,88	7957,89	0,89	23,04	0,040	1,052	(0; 0)
39	15297,04	32,18	8146,25	0,91	23,04	0,040	1,006	(0; 0)
40	14556,11	34,53	8251,88	0,93	23,04	0,040	0,955	(0; 0)
41	13745,83	36,96	8264,92	0,96	23,04	0,040	0,899	(0; 0)
42	12859,51	39,47	8173,97	1,00	23,04	0,040	0,839	(0; 0)
43	11888,78	42,07	7965,58	1,04	23,04	0,040	0,772	(0; 0)
44	10823,01	44,78	7623,57	1,08	23,04	0,040	0,700	(0; 0)
45	9660,49	47,63	7136,87	1,14	0,00	0,429	0,619	(0; 0)
46	8392,26	50,64	6488,59	1,21	0,00	0,429	0,530	(0; 0)
47	6974,75	53,86	5632,61	1,30	0,00	0,429	0,431	(0; 0)
48	5356,46	57,35	4510,18	1,43	19,61	0,040	0,318	(0; 0)
49	3455,84	61,22	3029,01	1,60	19,61	0,040	0,188	(0; 0)
50	1209,18	65,35	1098,97	1,84	19,61	0,040	0,034	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1704147,00$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 237365,97$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 691862,35$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.11$

### Combinazione nr. 10

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 6,40

Raggio del cerchio R[m] = 22,40

Ascissa a valle del cerchio       $X_i[m] = -17,96$   
 Ascissa a monte del cerchio       $X_s[m] = 20,78$   
 Coefficiente di sicurezza           $C = 2,20$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	675,65	-51,69	-530,16	1,26	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1992,07	-48,57	-1493,56	1,18	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	3174,88	-45,63	-2269,59	1,12	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	4244,80	-42,84	-2886,32	1,06	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	5217,10	-40,17	-3365,46	1,02	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	6129,69	-37,60	-3740,35	0,99	23,04	0,040	0,034	(0; 0)
7	6983,31	-35,12	-4017,67	0,95	23,04	0,040	0,092	(0; 0)
8	7762,85	-32,71	-4195,43	0,93	23,04	0,040	0,144	(0; 0)
9	8474,38	-30,37	-4284,45	0,91	23,04	0,040	0,192	(0; 0)
10	9122,87	-28,08	-4294,18	0,89	23,04	0,040	0,236	(0; 0)
11	9712,42	-25,84	-4233,01	0,87	23,04	0,040	0,276	(0; 0)
12	10246,47	-23,64	-4108,48	0,85	23,04	0,040	0,312	(0; 0)
13	10727,90	-21,48	-3927,45	0,84	23,04	0,040	0,344	(0; 0)
14	11159,14	-19,34	-3696,23	0,83	23,04	0,040	0,373	(0; 0)
15	11542,23	-17,24	-3420,67	0,82	23,04	0,040	0,399	(0; 0)
16	11878,92	-15,16	-3106,27	0,81	23,04	0,040	0,422	(0; 0)
17	12170,64	-13,10	-2758,21	0,80	23,04	0,040	0,441	(0; 0)
18	12418,61	-11,06	-2381,41	0,80	23,04	0,040	0,458	(0; 0)
19	12623,82	-9,03	-1980,62	0,79	23,04	0,040	0,472	(0; 0)
20	12787,06	-7,01	-1560,40	0,79	23,04	0,040	0,483	(0; 0)
21	12908,97	-5,00	-1125,20	0,78	23,04	0,040	0,491	(0; 0)
22	12989,99	-3,00	-679,35	0,78	23,04	0,040	0,497	(0; 0)
23	13030,42	-1,00	-227,16	0,78	23,04	0,040	0,499	(0; 0)
24	20507,91	0,98	352,28	0,77	23,04	0,040	1,349	(0; 0)
25	20284,22	2,95	1045,31	0,77	23,04	0,040	1,347	(0; 0)
26	20823,38	4,93	1788,48	0,77	23,04	0,040	1,341	(0; 0)
27	21628,99	6,91	2600,75	0,78	23,04	0,040	1,333	(0; 0)
28	21472,85	8,89	3319,69	0,78	23,04	0,040	1,323	(0; 0)
29	20043,28	10,89	3787,28	0,78	23,04	0,040	1,309	(0; 0)
30	19500,65	12,90	4354,71	0,79	23,04	0,040	1,293	(0; 0)
31	19221,81	14,93	4952,83	0,80	23,04	0,040	1,274	(0; 0)
32	18900,09	16,98	5519,27	0,80	23,04	0,040	1,252	(0; 0)
33	18534,15	19,05	6049,19	0,81	23,04	0,040	1,227	(0; 0)
34	18122,40	21,15	6537,44	0,82	23,04	0,040	1,199	(0; 0)
35	17662,96	23,27	6978,57	0,84	23,04	0,040	1,167	(0; 0)
36	17153,60	25,43	7366,70	0,85	23,04	0,040	1,133	(0; 0)
37	16591,67	27,63	7695,46	0,87	23,04	0,040	1,094	(0; 0)
38	15974,07	29,88	7957,89	0,89	23,04	0,040	1,052	(0; 0)
39	15297,04	32,18	8146,25	0,91	23,04	0,040	1,006	(0; 0)
40	14556,11	34,53	8251,88	0,93	23,04	0,040	0,955	(0; 0)
41	13745,83	36,96	8264,92	0,96	23,04	0,040	0,899	(0; 0)
42	12859,51	39,47	8173,97	1,00	23,04	0,040	0,839	(0; 0)

43	11888,78	42,07	7965,58	1,04	23,04	0,040	0,772	(0; 0)
44	10823,01	44,78	7623,57	1,08	23,04	0,040	0,700	(0; 0)
45	9660,49	47,63	7136,87	1,14	0,00	0,429	0,619	(0; 0)
46	8392,26	50,64	6488,59	1,21	0,00	0,429	0,530	(0; 0)
47	6974,75	53,86	5632,61	1,30	0,00	0,429	0,431	(0; 0)
48	5356,46	57,35	4510,18	1,43	19,61	0,040	0,318	(0; 0)
49	3455,84	61,22	3029,01	1,60	19,61	0,040	0,188	(0; 0)
50	1209,18	65,35	1098,97	1,84	19,61	0,040	0,034	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 2312762,45$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 319712,58$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 938273,63$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 8.01$

### Combinazione nr. 11

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 6,40

Raggio del cerchio R[m] = 22,40

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -17,96

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 20,78

Coefficiente di sicurezza C= 2,20

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	675,65	-51,69	-530,16	1,26	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1992,07	-48,57	-1493,56	1,18	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	3174,88	-45,63	-2269,59	1,12	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	4244,80	-42,84	-2886,32	1,06	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	5217,10	-40,17	-3365,46	1,02	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	6129,69	-37,60	-3740,35	0,99	23,04	0,040	0,034	(0; 0)
7	6983,31	-35,12	-4017,67	0,95	23,04	0,040	0,092	(0; 0)
8	7762,85	-32,71	-4195,43	0,93	23,04	0,040	0,144	(0; 0)
9	8474,38	-30,37	-4284,45	0,91	23,04	0,040	0,192	(0; 0)
10	9122,87	-28,08	-4294,18	0,89	23,04	0,040	0,236	(0; 0)
11	9712,42	-25,84	-4233,01	0,87	23,04	0,040	0,276	(0; 0)
12	10246,47	-23,64	-4108,48	0,85	23,04	0,040	0,312	(0; 0)
13	10727,90	-21,48	-3927,45	0,84	23,04	0,040	0,344	(0; 0)
14	11159,14	-19,34	-3696,23	0,83	23,04	0,040	0,373	(0; 0)
15	11542,23	-17,24	-3420,67	0,82	23,04	0,040	0,399	(0; 0)
16	11878,92	-15,16	-3106,27	0,81	23,04	0,040	0,422	(0; 0)
17	12170,64	-13,10	-2758,21	0,80	23,04	0,040	0,441	(0; 0)



18	12418,61	-11,06	-2381,41	0,80	23,04	0,040	0,458	(0; 0)
19	12623,82	-9,03	-1980,62	0,79	23,04	0,040	0,472	(0; 0)
20	12787,06	-7,01	-1560,40	0,79	23,04	0,040	0,483	(0; 0)
21	12908,97	-5,00	-1125,20	0,78	23,04	0,040	0,491	(0; 0)
22	12989,99	-3,00	-679,35	0,78	23,04	0,040	0,497	(0; 0)
23	13030,42	-1,00	-227,16	0,78	23,04	0,040	0,499	(0; 0)
24	20507,91	0,98	352,28	0,77	23,04	0,040	1,349	(0; 0)
25	20284,22	2,95	1045,31	0,77	23,04	0,040	1,347	(0; 0)
26	20206,71	4,93	1735,52	0,77	23,04	0,040	1,341	(0; 0)
27	20090,10	6,91	2415,71	0,78	23,04	0,040	1,333	(0; 0)
28	19933,97	8,89	3081,78	0,78	23,04	0,040	1,323	(0; 0)
29	19737,73	10,89	3729,54	0,78	23,04	0,040	1,309	(0; 0)
30	19500,65	12,90	4354,71	0,79	23,04	0,040	1,293	(0; 0)
31	19221,81	14,93	4952,83	0,80	23,04	0,040	1,274	(0; 0)
32	18900,09	16,98	5519,27	0,80	23,04	0,040	1,252	(0; 0)
33	18534,15	19,05	6049,19	0,81	23,04	0,040	1,227	(0; 0)
34	18122,40	21,15	6537,44	0,82	23,04	0,040	1,199	(0; 0)
35	17662,96	23,27	6978,57	0,84	23,04	0,040	1,167	(0; 0)
36	17153,60	25,43	7366,70	0,85	23,04	0,040	1,133	(0; 0)
37	16591,67	27,63	7695,46	0,87	23,04	0,040	1,094	(0; 0)
38	15974,07	29,88	7957,89	0,89	23,04	0,040	1,052	(0; 0)
39	15297,04	32,18	8146,25	0,91	23,04	0,040	1,006	(0; 0)
40	14556,11	34,53	8251,88	0,93	23,04	0,040	0,955	(0; 0)
41	13745,83	36,96	8264,92	0,96	23,04	0,040	0,899	(0; 0)
42	12859,51	39,47	8173,97	1,00	23,04	0,040	0,839	(0; 0)
43	11888,78	42,07	7965,58	1,04	23,04	0,040	0,772	(0; 0)
44	10823,01	44,78	7623,57	1,08	23,04	0,040	0,700	(0; 0)
45	9660,49	47,63	7136,87	1,14	0,00	0,429	0,619	(0; 0)
46	8392,26	50,64	6488,59	1,21	0,00	0,429	0,530	(0; 0)
47	6974,75	53,86	5632,61	1,30	0,00	0,429	0,431	(0; 0)
48	5356,46	57,35	4510,18	1,43	19,61	0,040	0,318	(0; 0)
49	3455,84	61,22	3029,01	1,60	19,61	0,040	0,188	(0; 0)
50	1209,18	65,35	1098,97	1,84	19,61	0,040	0,034	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 2917377,90$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 401525,54$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1182983,44$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 9,91$

### Combinazione nr. 12

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= 0,00 Y[m]= 6,40

Raggio del cerchio R[m] = 22,40

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -17,96

Ascissa a monte del cerchio       $X_s[m] = 20,78$   
 Coefficiente di sicurezza               $C = 2,15$

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	675,65	-51,69	-530,16	1,26	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
2	1992,07	-48,57	-1493,56	1,18	0,00	0,429	0,000	(0; 0)
3	3174,88	-45,63	-2269,59	1,12	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
4	4244,80	-42,84	-2886,32	1,06	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
5	5217,10	-40,17	-3365,46	1,02	23,04	0,040	0,000	(0; 0)
6	6129,69	-37,60	-3740,35	0,99	23,04	0,040	0,034	(0; 0)
7	6983,31	-35,12	-4017,67	0,95	23,04	0,040	0,092	(0; 0)
8	7762,85	-32,71	-4195,43	0,93	23,04	0,040	0,144	(0; 0)
9	8474,38	-30,37	-4284,45	0,91	23,04	0,040	0,192	(0; 0)
10	9122,87	-28,08	-4294,18	0,89	23,04	0,040	0,236	(0; 0)
11	9712,42	-25,84	-4233,01	0,87	23,04	0,040	0,276	(0; 0)
12	10246,47	-23,64	-4108,48	0,85	23,04	0,040	0,312	(0; 0)
13	10727,90	-21,48	-3927,45	0,84	23,04	0,040	0,344	(0; 0)
14	11159,14	-19,34	-3696,23	0,83	23,04	0,040	0,373	(0; 0)
15	11542,23	-17,24	-3420,67	0,82	23,04	0,040	0,399	(0; 0)
16	11878,92	-15,16	-3106,27	0,81	23,04	0,040	0,422	(0; 0)
17	12170,64	-13,10	-2758,21	0,80	23,04	0,040	0,441	(0; 0)
18	12418,61	-11,06	-2381,41	0,80	23,04	0,040	0,458	(0; 0)
19	12623,82	-9,03	-1980,62	0,79	23,04	0,040	0,472	(0; 0)
20	12787,06	-7,01	-1560,40	0,79	23,04	0,040	0,483	(0; 0)
21	12908,97	-5,00	-1125,20	0,78	23,04	0,040	0,491	(0; 0)
22	12989,99	-3,00	-679,35	0,78	23,04	0,040	0,497	(0; 0)
23	13030,42	-1,00	-227,16	0,78	23,04	0,040	0,499	(0; 0)
24	20507,91	0,98	352,28	0,77	23,04	0,040	1,349	(0; 0)
25	20284,22	2,95	1045,31	0,77	23,04	0,040	1,347	(0; 0)
26	20206,71	4,93	1735,52	0,77	23,04	0,040	1,341	(0; 0)
27	20090,10	6,91	2415,71	0,78	23,04	0,040	1,333	(0; 0)
28	19933,97	8,89	3081,78	0,78	23,04	0,040	1,323	(0; 0)
29	19737,73	10,89	3729,54	0,78	23,04	0,040	1,309	(0; 0)
30	19500,65	12,90	4354,71	0,79	23,04	0,040	1,293	(0; 0)
31	19221,81	14,93	4952,83	0,80	23,04	0,040	1,274	(0; 0)
32	18900,09	16,98	5519,27	0,80	23,04	0,040	1,252	(0; 0)
33	18534,15	19,05	6049,19	0,81	23,04	0,040	1,227	(0; 0)
34	18122,40	21,15	6537,44	0,82	23,04	0,040	1,199	(0; 0)
35	17662,96	23,27	6978,57	0,84	23,04	0,040	1,167	(0; 0)
36	17153,60	25,43	7366,70	0,85	23,04	0,040	1,133	(0; 0)
37	16591,67	27,63	7695,46	0,87	23,04	0,040	1,094	(0; 0)
38	15974,07	29,88	7957,89	0,89	23,04	0,040	1,052	(0; 0)
39	15297,04	32,18	8146,25	0,91	23,04	0,040	1,006	(0; 0)
40	14556,11	34,53	8251,88	0,93	23,04	0,040	0,955	(0; 0)
41	13745,83	36,96	8264,92	0,96	23,04	0,040	0,899	(0; 0)
42	12859,51	39,47	8173,97	1,00	23,04	0,040	0,839	(0; 0)
43	11888,78	42,07	7965,58	1,04	23,04	0,040	0,772	(0; 0)

44	10823,01	44,78	7623,57	1,08	23,04	0,040	0,700	(0; 0)
45	9660,49	47,63	7136,87	1,14	0,00	0,429	0,619	(0; 0)
46	8392,26	50,64	6488,59	1,21	0,00	0,429	0,530	(0; 0)
47	6974,75	53,86	5632,61	1,30	0,00	0,429	0,431	(0; 0)
48	5356,46	57,35	4510,18	1,43	19,61	0,040	0,318	(0; 0)
49	3455,84	61,22	3029,01	1,60	19,61	0,040	0,188	(0; 0)
50	1209,18	65,35	1098,97	1,84	19,61	0,040	0,034	(0; 0)

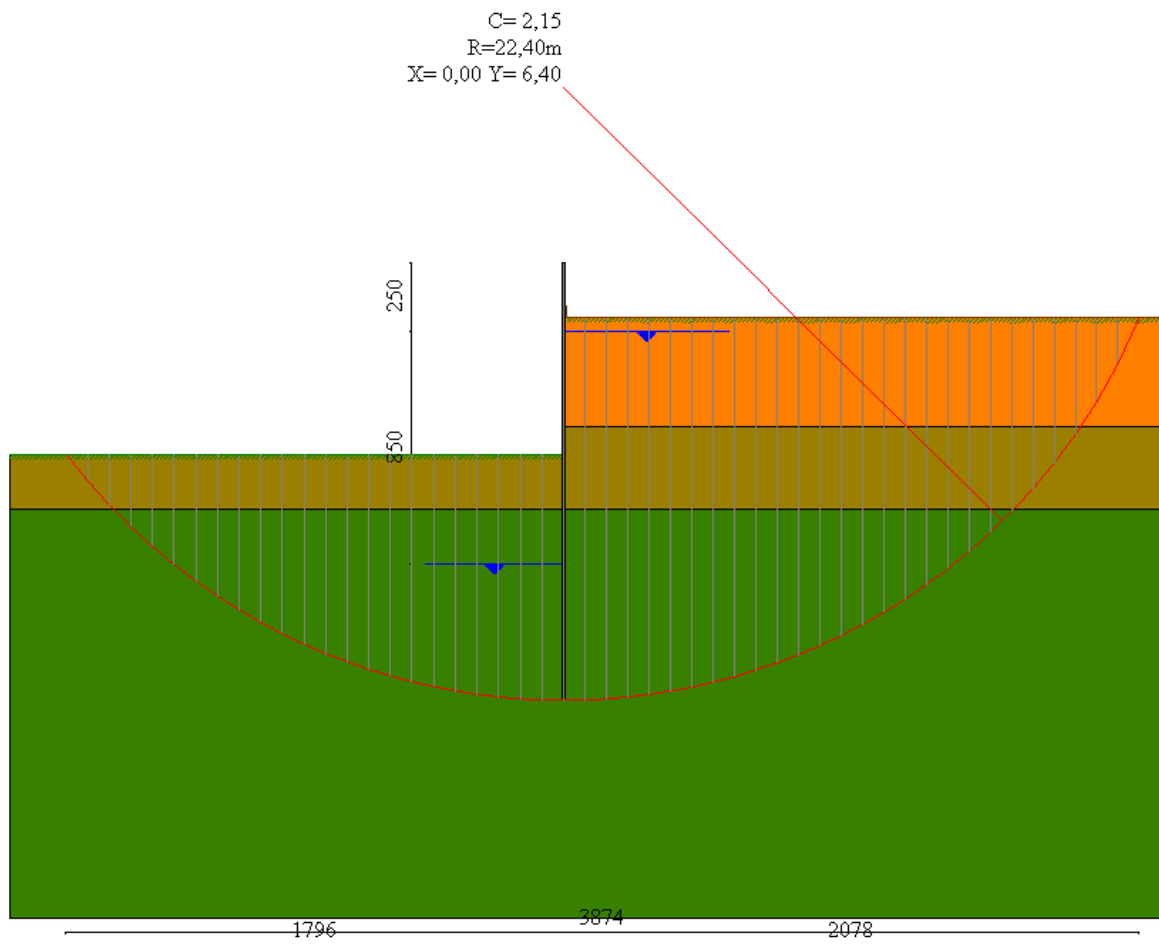
Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 3521993,35$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 483338,50$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 1427693,25$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 11,81$



## Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

### Simbologia adottata

Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]

$M_{max}$ ,  $M_{min}$  momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]

$N_{max}$ ,  $N_{min}$  sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)

$T_{max}$ ,  $T_{min}$  taglio massimo e minimo espresso in [kg]

### Combinazione nr. 1

$y_{Mmax} = 8,10$	$M_{max} = 26058$	$y_{Mmin} = 13,30$	$M_{min} = -1071$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 11152$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -10444$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 2

$y_{Mmax} = 7,80$	$M_{max} = 16266$	$y_{Mmin} = 13,10$	$M_{min} = -727$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 7846$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -6421$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 3

$y_{Mmax} = 8,60$	$M_{max} = 28542$	$y_{Mmin} = 13,90$	$M_{min} = -873$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 10928$	$y_{Tmin} = 10,50$	$T_{min} = -11439$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 4

$y_{Mmax} = 8,30$	$M_{max} = 21634$	$y_{Mmin} = 13,40$	$M_{min} = -859$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8911$	$y_{Tmin} = 10,00$	$T_{min} = -8883$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 5

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 17163$	$y_{Mmin} = 13,10$	$M_{min} = -758$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 8134$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -6779$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 6

$y_{Mmax} = 7,80$	$M_{max} = 16566$	$y_{Mmin} = 13,10$	$M_{min} = -737$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 7939$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -6548$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 7

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 19670$	$y_{Mmin} = 13,20$	$M_{min} = -845$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9105$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7802$

$$y_{N_{\max}} = 16,00 \quad N_{\max} = 1889 \qquad y_{N_{\min}} = 0,00 \quad N_{\min} = 0$$

**Combinazione nr. 8**

$$\begin{array}{ll} y_{M_{\max}} = 7,90 & M_{\max} = 20438 \\ y_{T_{\max}} = 7,00 & T_{\max} = 9356 \\ y_{N_{\max}} = 16,00 & N_{\max} = 1889 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} y_{M_{\min}} = 13,20 & M_{\min} = -873 \\ y_{T_{\min}} = 9,80 & T_{\min} = -8120 \\ y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

**Combinazione nr. 9**

$$\begin{array}{ll} y_{M_{\max}} = 8,60 & M_{\max} = 27643 \\ y_{T_{\max}} = 7,00 & T_{\max} = 10645 \\ y_{N_{\max}} = 16,00 & N_{\max} = 1889 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} y_{M_{\min}} = 13,90 & M_{\min} = -832 \\ y_{T_{\min}} = 10,50 & T_{\min} = -11008 \\ y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

**Combinazione nr. 10**

$$\begin{array}{ll} y_{M_{\max}} = 8,60 & M_{\max} = 28864 \\ y_{T_{\max}} = 7,00 & T_{\max} = 10961 \\ y_{N_{\max}} = 16,00 & N_{\max} = 1889 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} y_{M_{\min}} = 13,90 & M_{\min} = -843 \\ y_{T_{\min}} = 10,50 & T_{\min} = -11565 \\ y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

**Combinazione nr. 11**

$$\begin{array}{ll} y_{M_{\max}} = 8,30 & M_{\max} = 22899 \\ y_{T_{\max}} = 7,00 & T_{\max} = 9253 \\ y_{N_{\max}} = 16,00 & N_{\max} = 1889 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} y_{M_{\min}} = 13,50 & M_{\min} = -875 \\ y_{T_{\min}} = 10,10 & T_{\min} = -9373 \\ y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

**Combinazione nr. 12**

$$\begin{array}{ll} y_{M_{\max}} = 8,30 & M_{\max} = 22033 \\ y_{T_{\max}} = 7,00 & T_{\max} = 9012 \\ y_{N_{\max}} = 16,00 & N_{\max} = 1889 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} y_{M_{\min}} = 13,50 & M_{\min} = -848 \\ y_{T_{\min}} = 10,10 & T_{\min} = -8972 \\ y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

**Combinazione nr. 13**

$$\begin{array}{ll} y_{M_{\max}} = 7,90 & M_{\max} = 19025 \\ y_{T_{\max}} = 7,00 & T_{\max} = 8902 \\ y_{N_{\max}} = 16,00 & N_{\max} = 1889 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} y_{M_{\min}} = 13,20 & M_{\min} = -823 \\ y_{T_{\min}} = 9,80 & T_{\min} = -7545 \\ y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

**Combinazione nr. 14**

$$\begin{array}{ll} y_{M_{\max}} = 7,90 & M_{\max} = 19025 \\ y_{T_{\max}} = 7,00 & T_{\max} = 8902 \\ y_{N_{\max}} = 16,00 & N_{\max} = 1889 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} y_{M_{\min}} = 13,20 & M_{\min} = -823 \\ y_{T_{\min}} = 9,80 & T_{\min} = -7545 \\ y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

**Combinazione nr. 15**

$$\begin{array}{ll} y_{M_{\max}} = 7,90 & M_{\max} = 19025 \\ y_{T_{\max}} = 7,00 & T_{\max} = 8902 \\ y_{N_{\max}} = 16,00 & N_{\max} = 1889 \end{array} \qquad \begin{array}{ll} y_{M_{\min}} = 13,20 & M_{\min} = -823 \\ y_{T_{\min}} = 9,80 & T_{\min} = -7545 \\ y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

**Combinazione nr. 16**

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 19821$	$y_{Mmin} = 13,20$	$M_{min} = -852$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9159$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7869$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 17**

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 19386$	$y_{Mmin} = 13,20$	$M_{min} = -836$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9016$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7692$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 18**

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 19821$	$y_{Mmin} = 13,20$	$M_{min} = -852$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9159$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7869$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 19**

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 19386$	$y_{Mmin} = 13,20$	$M_{min} = -836$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9016$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7692$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 20**

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 19821$	$y_{Mmin} = 13,20$	$M_{min} = -852$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9159$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7869$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

**Combinazione nr. 21**

$y_{Mmax} = 7,90$	$M_{max} = 19386$	$y_{Mmin} = 13,20$	$M_{min} = -836$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 9016$	$y_{Tmin} = 9,80$	$T_{min} = -7692$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

## Sollecitazioni per metro di paratia

*Simbologia adottata*

$n^{\circ}$	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
T	taglio espresso in [kg]

**Combinazione nr. 1**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,29	118,06	2,84
21	2,00	25,97	236,13	62,06
31	3,00	121,36	354,19	177,46
41	4,00	751,19	472,26	1293,45
51	5,00	3379,12	590,32	4346,92
61	6,00	9937,35	708,38	8989,47
71	7,00	19963,31	826,45	11151,64
81	7,90	25919,39	932,71	1116,26
91	8,90	23399,60	1050,77	-5494,22
101	9,90	14977,14	1168,83	-10442,96
111	10,90	5795,00	1286,90	-7367,12
121	11,90	663,12	1404,96	-3106,76
131	12,90	-984,59	1523,03	-571,01
141	13,90	-896,13	1641,09	404,43
151	14,90	-336,48	1759,15	468,83
161	15,90	-3,30	1877,22	30,67

**Combinazione nr. 2**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19
21	2,00	11,26	236,13	31,86
31	3,00	65,80	354,19	112,73
41	4,00	494,15	472,26	918,23
51	5,00	2254,87	590,32	2776,48
61	6,00	6398,61	708,38	5683,48
71	7,00	13118,58	826,45	7845,65
81	7,90	16258,41	932,71	-872,81
91	8,90	13761,74	1050,77	-3740,38
101	9,90	8500,83	1168,83	-6402,06
111	10,90	3011,61	1286,90	-4396,17
121	11,90	105,74	1404,96	-1740,39
131	12,90	-709,68	1523,03	-267,04
141	13,90	-562,84	1641,09	256,39
151	14,90	-200,08	1759,15	266,50
161	15,90	-1,81	1877,22	15,77

**Combinazione nr. 3**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,30	118,06	2,81
21	2,00	23,85	236,13	56,35
31	3,00	111,72	354,19	169,14
41	4,00	709,18	472,26	1271,35
51	5,00	3426,27	590,32	4385,41
61	6,00	9901,47	708,38	8765,69
71	7,00	19703,65	826,45	10927,85

81	7,90	26909,02	932,71	4389,80
91	8,90	28200,97	1050,77	-2658,32
101	9,90	23130,92	1168,83	-9546,90
111	10,90	12421,38	1286,90	-10612,27
121	11,90	3983,25	1404,96	-6052,45
131	12,90	16,73	1523,03	-2100,52
141	13,90	-872,76	1641,09	-4,98
151	14,90	-444,76	1759,15	563,92
161	15,90	-5,19	1877,22	49,56

**Combinazione nr. 4**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,30	118,06	2,81
21	2,00	23,85	236,13	56,35
31	3,00	111,72	354,19	169,14
41	4,00	704,66	472,26	1208,78
51	5,00	2916,12	590,32	3404,10
61	6,00	7898,19	708,38	6749,05
71	7,00	15683,72	826,45	8911,21
81	7,90	21074,14	932,71	2373,19
91	8,90	20431,20	1050,77	-3690,81
101	9,90	14239,36	1168,83	-8811,32
111	10,90	6089,06	1286,90	-6931,71
121	11,90	1112,18	1404,96	-3190,98
131	12,90	-689,51	1523,03	-760,87
141	13,90	-771,44	1641,09	270,94
151	14,90	-308,52	1759,15	414,53
161	15,90	-3,13	1877,22	29,00

**Combinazione nr. 5**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,02	118,06	0,36
21	2,00	13,64	236,13	37,02
31	3,00	74,80	354,19	121,16
41	4,00	536,07	472,26	982,34
51	5,00	2404,57	590,32	2934,07
61	6,00	6768,16	708,38	5971,68
71	7,00	13776,33	826,45	8133,85
81	7,90	17162,51	932,71	-780,90
91	8,90	14598,27	1050,77	-3941,86
101	9,90	9033,76	1168,83	-6757,84
111	10,90	3228,52	1286,90	-4642,58
121	11,90	141,43	1404,96	-1848,07
131	12,90	-737,54	1523,03	-287,59
141	13,90	-591,98	1641,09	270,89
151	14,90	-211,55	1759,15	283,77
161	15,90	-1,93	1877,22	16,99



**Combinazione nr. 6**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,24
21	2,00	11,80	236,13	32,87
31	3,00	67,24	354,19	113,88
41	4,00	504,21	472,26	936,63
51	5,00	2297,52	590,32	2825,50
61	6,00	6511,24	708,38	5776,66
71	7,00	13324,39	826,45	7938,82
81	7,90	16565,93	932,71	-818,86
91	8,90	14062,16	1050,77	-3799,54
101	9,90	8699,37	1168,83	-6528,67
111	10,90	3095,52	1286,90	-4487,48
121	11,90	121,64	1404,96	-1781,72
131	12,90	-718,72	1523,03	-275,83
141	13,90	-573,26	1641,09	261,20
151	14,90	-204,29	1759,15	272,77
161	15,90	-1,85	1877,22	16,22

**Combinazione nr. 7**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,24
21	2,00	11,80	236,13	32,87
31	3,00	67,24	354,19	113,88
41	4,00	504,21	472,26	936,63
51	5,00	2463,06	590,32	3289,85
61	6,00	7488,60	708,38	6943,00
71	7,00	15468,09	826,45	9105,17
81	7,90	19669,88	932,71	-338,72
91	8,90	17043,48	1050,77	-4435,56
101	9,90	10662,06	1168,83	-7784,14
111	10,90	3922,95	1286,90	-5390,40
121	11,90	277,06	1404,96	-2189,49
131	12,90	-808,98	1523,03	-362,04
141	13,90	-676,55	1641,09	309,13
151	14,90	-245,96	1759,15	334,91
161	15,90	-2,30	1877,22	20,74

**Combinazione nr. 8**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,02	118,06	0,36
21	2,00	13,64	236,13	37,02
31	3,00	74,80	354,19	121,16
41	4,00	536,07	472,26	982,34

51	5,00	2581,40	590,32	3423,70
61	6,00	7796,93	708,38	7193,40
71	7,00	16026,83	826,45	9355,57
81	7,90	20437,69	932,71	-211,96
91	8,90	17791,04	1050,77	-4580,26
101	9,90	11147,74	1168,83	-8101,64
111	10,90	4124,13	1286,90	-5614,40
121	11,90	312,52	1404,96	-2289,00
131	12,90	-832,86	1523,03	-382,06
141	13,90	-702,61	1641,09	321,68
151	14,90	-256,34	1759,15	350,47
161	15,90	-2,42	1877,22	21,86

**Combinazione nr. 9**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,32	118,06	2,97
21	2,00	24,27	236,13	56,91
31	3,00	113,21	354,19	172,96
41	4,00	720,74	472,26	1269,73
51	5,00	3371,49	590,32	4251,77
61	6,00	9639,22	708,38	8482,52
71	7,00	19158,24	826,45	10644,69
81	7,90	26122,06	932,71	4156,46
91	8,90	27271,50	1050,77	-2753,16
101	9,90	22353,93	1168,83	-9057,12
111	10,90	12090,04	1286,90	-10255,42
121	11,90	3918,55	1404,96	-5889,54
131	12,90	50,83	1523,03	-2065,00
141	13,90	-832,40	1641,09	-23,23
151	14,90	-428,35	1759,15	539,51
161	15,90	-5,01	1877,22	47,77

**Combinazione nr. 10**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,49	118,06	3,92
21	2,00	27,58	236,13	62,96
31	3,00	125,13	354,19	188,48
41	4,00	769,52	472,26	1338,00
51	5,00	3540,50	590,32	4428,66
61	6,00	10052,54	708,38	8799,19
71	7,00	19888,21	826,45	10961,35
81	7,90	27124,91	932,71	4427,67
91	8,90	28626,22	1050,77	-2253,22
101	9,90	24009,83	1168,83	-9081,83
111	10,90	13327,91	1286,90	-10931,56
121	11,90	4502,37	1404,96	-6445,43
131	12,90	207,64	1523,03	-2336,01

141	13,90	-842,96	1641,09	-85,80
151	14,90	-452,53	1759,15	564,34
161	15,90	-5,39	1877,22	51,61

**Combinazione nr. 11**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,49	118,06	3,92
21	2,00	27,58	236,13	62,96
31	3,00	125,13	354,19	188,48
41	4,00	766,40	472,26	1293,13
51	5,00	3112,45	590,32	3595,95
61	6,00	8357,86	708,38	7090,83
71	7,00	16485,17	826,45	9252,99
81	7,90	22184,35	932,71	2723,47
91	8,90	21891,99	1050,77	-3670,70
101	9,90	15694,05	1168,83	-9190,37
111	10,90	6990,07	1286,90	-7555,28
121	11,90	1468,69	1404,96	-3606,14
131	12,90	-632,22	1523,03	-930,46
141	13,90	-807,17	1641,09	251,56
151	14,90	-333,55	1759,15	445,87
161	15,90	-3,47	1877,22	32,36

**Combinazione nr. 12**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,32	118,06	2,97
21	2,00	24,27	236,13	56,91
31	3,00	113,21	354,19	172,96
41	4,00	718,11	472,26	1231,05
51	5,00	2966,76	590,32	3458,54
61	6,00	8025,27	708,38	6849,84
71	7,00	15911,60	826,45	9012,00
81	7,90	21406,01	932,71	2523,79
91	8,90	20891,55	1050,77	-3750,21
101	9,90	14819,28	1168,83	-8826,71
111	10,90	6519,06	1286,90	-7169,07
121	11,90	1313,69	1404,96	-3384,28
131	12,90	-636,11	1523,03	-854,49
141	13,90	-775,64	1641,09	249,70
151	14,90	-317,06	1759,15	423,40
161	15,90	-3,26	1877,22	30,34

**Combinazione nr. 13**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19

21	2,00	11,26	236,13	31,86
31	3,00	65,80	354,19	112,73
41	4,00	494,15	472,26	918,23
51	5,00	2372,11	590,32	3158,28
61	6,00	7230,99	708,38	6739,54
71	7,00	15007,02	826,45	8901,70
81	7,90	19024,80	932,71	-452,29
91	8,90	16418,90	1050,77	-4299,38
101	9,90	10237,54	1168,83	-7524,99
111	10,90	3737,50	1286,90	-5196,13
121	11,90	238,01	1404,96	-2098,75
131	12,90	-792,25	1523,03	-341,02
141	13,90	-655,12	1641,09	300,00
151	14,90	-237,08	1759,15	321,80
161	15,90	-2,21	1877,22	19,76

**Combinazione nr. 14**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19
21	2,00	11,26	236,13	31,86
31	3,00	65,80	354,19	112,73
41	4,00	494,15	472,26	918,23
51	5,00	2372,11	590,32	3158,28
61	6,00	7230,99	708,38	6739,54
71	7,00	15007,02	826,45	8901,70
81	7,90	19024,80	932,71	-452,29
91	8,90	16418,90	1050,77	-4299,38
101	9,90	10237,54	1168,83	-7524,99
111	10,90	3737,50	1286,90	-5196,13
121	11,90	238,01	1404,96	-2098,75
131	12,90	-792,25	1523,03	-341,02
141	13,90	-655,12	1641,09	300,00
151	14,90	-237,08	1759,15	321,80
161	15,90	-2,21	1877,22	19,76

**Combinazione nr. 15**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19
21	2,00	11,26	236,13	31,86
31	3,00	65,80	354,19	112,73
41	4,00	494,15	472,26	918,23
51	5,00	2372,11	590,32	3158,28
61	6,00	7230,99	708,38	6739,54
71	7,00	15007,02	826,45	8901,70
81	7,90	19024,80	932,71	-452,29
91	8,90	16418,90	1050,77	-4299,38
101	9,90	10237,54	1168,83	-7524,99

111	10,90	3737,50	1286,90	-5196,13
121	11,90	238,01	1404,96	-2098,75
131	12,90	-792,25	1523,03	-341,02
141	13,90	-655,12	1641,09	300,00
151	14,90	-237,08	1759,15	321,80
161	15,90	-2,21	1877,22	19,76

**Combinazione nr. 16**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,29
21	2,00	12,63	236,13	34,82
31	3,00	70,94	354,19	117,13
41	4,00	517,53	472,26	954,26
51	5,00	2489,07	590,32	3308,43
61	6,00	7550,06	708,38	6997,02
71	7,00	15583,56	826,45	9159,18
81	7,90	19821,45	932,71	-327,89
91	8,90	17186,40	1050,77	-4458,99
101	9,90	10740,18	1168,83	-7849,18
111	10,90	3948,02	1286,90	-5427,59
121	11,90	276,65	1404,96	-2202,64
131	12,90	-815,97	1523,03	-362,58
141	13,90	-681,77	1641,09	312,54
151	14,90	-247,77	1759,15	337,79
161	15,90	-2,32	1877,22	20,92

**Combinazione nr. 17**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,22
21	2,00	11,57	236,13	32,43
31	3,00	66,63	354,19	113,39
41	4,00	499,85	472,26	928,62
51	5,00	2422,82	590,32	3232,37
61	6,00	7375,52	708,38	6854,04
71	7,00	15266,04	826,45	9016,20
81	7,90	19385,64	932,71	-395,09
91	8,90	16767,13	1050,77	-4371,33
101	9,90	10465,85	1168,83	-7672,04
111	10,90	3833,23	1286,90	-5301,25
121	11,90	255,65	1404,96	-2145,98
131	12,90	-802,98	1523,03	-350,85
141	13,90	-667,21	1641,09	305,68
151	14,90	-241,93	1759,15	329,06
161	15,90	-2,26	1877,22	20,29

**Combinazione nr. 18**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,29
21	2,00	12,63	236,13	34,82
31	3,00	70,94	354,19	117,13
41	4,00	517,53	472,26	954,26
51	5,00	2489,07	590,32	3308,43
61	6,00	7550,06	708,38	6997,02
71	7,00	15583,56	826,45	9159,18
81	7,90	19821,45	932,71	-327,89
91	8,90	17186,40	1050,77	-4458,99
101	9,90	10740,18	1168,83	-7849,18
111	10,90	3948,02	1286,90	-5427,59
121	11,90	276,65	1404,96	-2202,64
131	12,90	-815,97	1523,03	-362,58
141	13,90	-681,77	1641,09	312,54
151	14,90	-247,77	1759,15	337,79
161	15,90	-2,32	1877,22	20,92

**Combinazione nr. 19**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,22
21	2,00	11,57	236,13	32,43
31	3,00	66,63	354,19	113,39
41	4,00	499,85	472,26	928,62
51	5,00	2422,82	590,32	3232,37
61	6,00	7375,52	708,38	6854,04
71	7,00	15266,04	826,45	9016,20
81	7,90	19385,64	932,71	-395,09
91	8,90	16767,13	1050,77	-4371,33
101	9,90	10465,85	1168,83	-7672,04
111	10,90	3833,23	1286,90	-5301,25
121	11,90	255,65	1404,96	-2145,98
131	12,90	-802,98	1523,03	-350,85
141	13,90	-667,21	1641,09	305,68
151	14,90	-241,93	1759,15	329,06
161	15,90	-2,26	1877,22	20,29

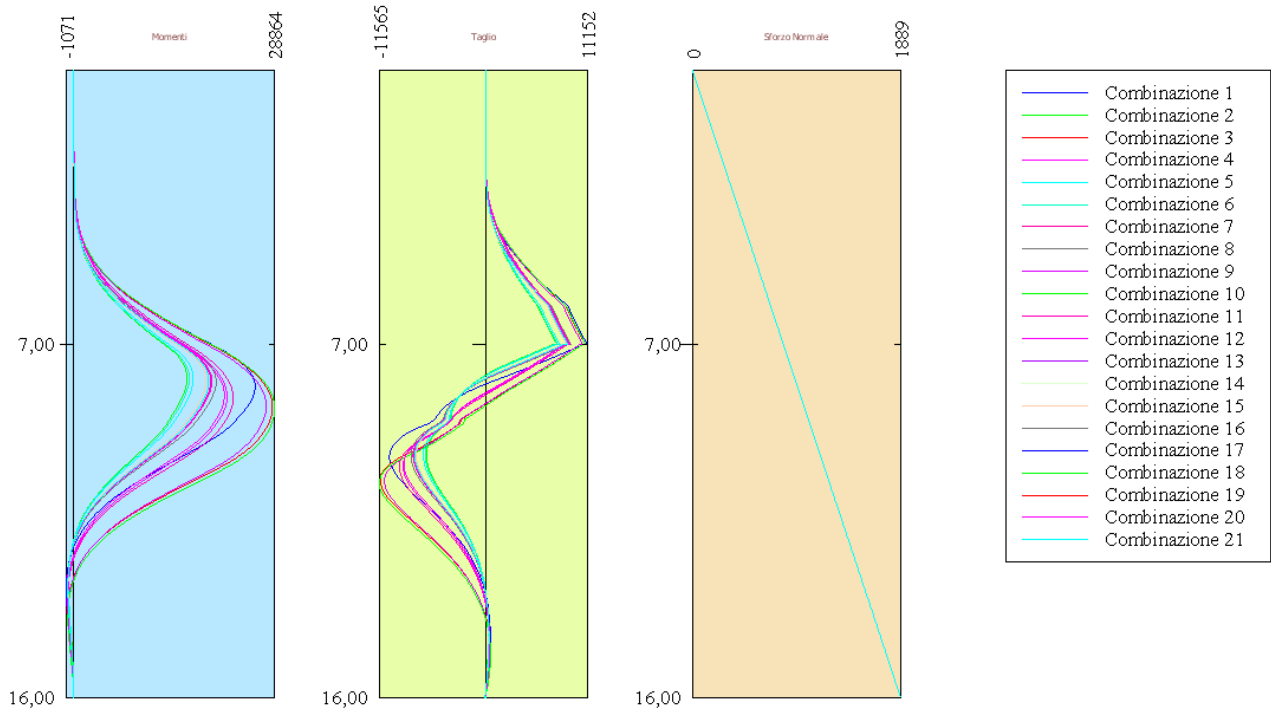
**Combinazione nr. 20**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,29
21	2,00	12,63	236,13	34,82
31	3,00	70,94	354,19	117,13
41	4,00	517,53	472,26	954,26
51	5,00	2489,07	590,32	3308,43
61	6,00	7550,06	708,38	6997,02
71	7,00	15583,56	826,45	9159,18

81	7,90	19821,45	932,71	-327,89
91	8,90	17186,40	1050,77	-4458,99
101	9,90	10740,18	1168,83	-7849,18
111	10,90	3948,02	1286,90	-5427,59
121	11,90	276,65	1404,96	-2202,64
131	12,90	-815,97	1523,03	-362,58
141	13,90	-681,77	1641,09	312,54
151	14,90	-247,77	1759,15	337,79
161	15,90	-2,32	1877,22	20,92

**Combinazione nr. 21**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,22
21	2,00	11,57	236,13	32,43
31	3,00	66,63	354,19	113,39
41	4,00	499,85	472,26	928,62
51	5,00	2422,82	590,32	3232,37
61	6,00	7375,52	708,38	6854,04
71	7,00	15266,04	826,45	9016,20
81	7,90	19385,64	932,71	-395,09
91	8,90	16767,13	1050,77	-4371,33
101	9,90	10465,85	1168,83	-7672,04
111	10,90	3833,23	1286,90	-5301,25
121	11,90	255,65	1404,96	-2145,98
131	12,90	-802,98	1523,03	-350,85
141	13,90	-667,21	1641,09	305,68
151	14,90	-241,93	1759,15	329,06
161	15,90	-2,26	1877,22	20,29





# Verifiche idrauliche

## Verifica a sifonamento

### *Simbologia adottata*

$\Delta H$	: Perdita di carico espressa in [m]
$L$	: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]
$\gamma_m$	: Peso di galleggiamento medio espresso in [kg/mc]
$i_C$	: Gradiente idraulico critico
$i_E$	: Gradiente idraulico di efflusso
$FS_{sif}$	: Coefficiente di sicurezza a sifonamento

### **Combinazione nr. 1**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 2**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 3**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 4**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 5**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 6**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 7**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 8**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 9**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 10**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 11**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 12**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

### **Combinazione nr. 13**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 14**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 15**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 16**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 17**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 18**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 19**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 20**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Combinazione nr. 21**

Verifica non effettuata (falda non affiorante al piano campagna)

**Verifica al sollevamento del fondo scavo**

*Simbologia adottata*

$\Delta H$	: Perdita di carico espressa in [m]
$L$	: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]
$i_E$	: Gradiente idraulico di efflusso
$I$	: Profondità di infissione espressa in [m]
$\sigma_t$	: Pressione totale al piede della paratia espressa in [kg/cmq]
$u_w$	: Pressione idrica al piede della paratia espressa in [kg/cmq]
$FS_{scavo}$	: Coefficiente di sicurezza a sollevamento fondo scavo

**Combinazione nr. 1**

$\Delta H$	$L$	$i_E$	$I$	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 2**

$\Delta H$	$L$	$i_E$	$I$	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 3**

$\Delta H$	$L$	$i_E$	$I$	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 4**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 5**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 6**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 7**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 8**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 9**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 10**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 11**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 12**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 13**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 14**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 15**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 16**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 17**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 18**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 19**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 20**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

**Combinazione nr. 21**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma t$	$u_W$	$FS_{scavo}$
8,50	18,50	0,46	9,00	16700,00	7297,30	2,29

## Spostamenti massimi e minimi della paratia

### Simbologia adottata

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

$u_{max}$ ,  $u_{min}$  spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

$v_{max}$ ,  $v_{min}$  spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

### Combinazione nr. 1

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=11,3752$	$y_{Umin}=11,20$	$u_{min}=-0,0035$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 2

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=6,9402$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 3

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=14,7176$	$y_{Umin}=11,90$	$u_{min}=-0,0189$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 4

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=9,9965$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 5

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=7,3379$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 6

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=7,0781$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 7

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=8,4221$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 8

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=8,7702$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 9

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=14,2996$	$y_{Umin}=12,00$	$u_{min}=-0,0156$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 10**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=15,1927$	$y_{Umin}=12,00$	$u_{min}=-0,0211$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 11**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=10,7958$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 12**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=10,2981$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 13**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=8,1261$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 14**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=8,1261$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 15**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=8,1261$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 16**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=8,4854$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 17**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=8,2883$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 18**

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=8,4854$	$y_{Umin}=0,00$	$u_{min}=0,0000$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

**Combinazione nr. 19**

$$\begin{array}{ll}
 y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 8,2883 \\
 y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ll}
 y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\
 y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000
 \end{array}$$

**Combinazione nr. 20**

$$\begin{array}{ll}
 y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 8,4854 \\
 y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ll}
 y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\
 y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000
 \end{array}$$

**Combinazione nr. 21**

$$\begin{array}{ll}
 y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 8,2883 \\
 y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{ll}
 y_{U_{\min}} = 0,00 & u_{\min} = 0,0000 \\
 y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000
 \end{array}$$

## Spostamenti della paratia

*Simbologia adottata*

N°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
u	spostamento orizzontale espresso in [cm] positivo verso valle
v	spostamento verticale espresso in [cm] positivo verso il basso

**Combinazione nr. 1**

N°	Y	u	v
1	0,00	11,37520	0,00478
11	1,00	9,96845	0,00477
21	2,00	8,56173	0,00471
31	3,00	7,15546	0,00462
41	4,00	5,75145	0,00449
51	5,00	4,36009	0,00432
61	6,00	3,02039	0,00411
71	7,00	1,82313	0,00387
81	8,00	0,89938	0,00359
91	9,00	0,32642	0,00327
101	10,00	0,06468	0,00292
111	11,00	-0,00222	0,00252
121	12,00	0,00678	0,00209
131	13,00	0,02480	0,00163
141	14,00	0,03030	0,00112
151	15,00	0,02440	0,00058
161	16,00	0,01419	0,00000

**Combinazione nr. 2**

N°	Y	u	v
1	0,00	6,94025	0,00478

11	1,00	6,07743	0,00477
21	2,00	5,21463	0,00471
31	3,00	4,35203	0,00462
41	4,00	3,49073	0,00449
51	5,00	2,63786	0,00432
61	6,00	1,81915	0,00411
71	7,00	1,09256	0,00387
81	8,00	0,54424	0,00359
91	9,00	0,21442	0,00327
101	10,00	0,06772	0,00292
111	11,00	0,03130	0,00252
121	12,00	0,03428	0,00209
131	13,00	0,03883	0,00163
141	14,00	0,03428	0,00112
151	15,00	0,02253	0,00058
161	16,00	0,00820	0,00000

**Combinazione nr. 3**

N°	Y	u	v
1	0,00	14,71757	0,00478
11	1,00	12,98109	0,00477
21	2,00	11,24464	0,00471
31	3,00	9,50860	0,00462
41	4,00	7,77466	0,00449
51	5,00	6,05308	0,00432
61	6,00	4,38357	0,00411
71	7,00	2,85584	0,00387
81	8,00	1,60007	0,00359
91	9,00	0,71676	0,00327
101	10,00	0,21609	0,00292
111	11,00	0,01745	0,00252
121	12,00	-0,01886	0,00209
131	13,00	-0,00261	0,00163
141	14,00	0,01450	0,00112
151	15,00	0,02089	0,00058
161	16,00	0,02180	0,00000

**Combinazione nr. 4**

N°	Y	u	v
1	0,00	9,99649	0,00478
11	1,00	8,78050	0,00477
21	2,00	7,56454	0,00471
31	3,00	6,34900	0,00462
41	4,00	5,13555	0,00449
51	5,00	3,93379	0,00432
61	6,00	2,77584	0,00411
71	7,00	1,73117	0,00387
81	8,00	0,90249	0,00359
91	9,00	0,36221	0,00327



101	10,00	0,09542	0,00292
111	11,00	0,01371	0,00252
121	12,00	0,01167	0,00209
131	13,00	0,02449	0,00163
141	14,00	0,02864	0,00112
151	15,00	0,02304	0,00058
161	16,00	0,01352	0,00000

**Combinazione nr. 5**

N°	Y	u	v
1	0,00	7,33790	0,00478
11	1,00	6,42519	0,00477
21	2,00	5,51249	0,00471
31	3,00	4,60003	0,00462
41	4,00	3,68903	0,00449
51	5,00	2,78713	0,00432
61	6,00	1,92160	0,00411
71	7,00	1,15342	0,00387
81	8,00	0,57269	0,00359
91	9,00	0,22268	0,00327
101	10,00	0,06687	0,00292
111	11,00	0,02830	0,00252
121	12,00	0,03198	0,00209
131	13,00	0,03771	0,00163
141	14,00	0,03399	0,00112
151	15,00	0,02271	0,00058
161	16,00	0,00869	0,00000

**Combinazione nr. 6**

N°	Y	u	v
1	0,00	7,07805	0,00478
11	1,00	6,19825	0,00477
21	2,00	5,31846	0,00471
31	3,00	4,43889	0,00462
41	4,00	3,56064	0,00449
51	5,00	2,69099	0,00432
61	6,00	1,85613	0,00411
71	7,00	1,11500	0,00387
81	8,00	0,55504	0,00359
91	9,00	0,21774	0,00327
101	10,00	0,06756	0,00292
111	11,00	0,03025	0,00252
121	12,00	0,03343	0,00209
131	13,00	0,03840	0,00163
141	14,00	0,03416	0,00112
151	15,00	0,02259	0,00058
161	16,00	0,00838	0,00000

**Combinazione nr. 7**

N°	Y	u	v
1	0,00	8,42211	0,00478
11	1,00	7,37920	0,00477
21	2,00	6,33629	0,00471
31	3,00	5,29360	0,00462
41	4,00	4,25224	0,00449
51	5,00	3,21957	0,00432
61	6,00	2,22479	0,00411
71	7,00	1,33775	0,00387
81	8,00	0,66170	0,00359
91	9,00	0,25041	0,00327
101	10,00	0,06584	0,00292
111	11,00	0,01977	0,00252
121	12,00	0,02505	0,00209
131	13,00	0,03420	0,00163
141	14,00	0,03301	0,00112
151	15,00	0,02319	0,00058
161	16,00	0,01020	0,00000

**Combinazione nr. 8**

N°	Y	u	v
1	0,00	8,77023	0,00478
11	1,00	7,68398	0,00477
21	2,00	6,59773	0,00471
31	3,00	5,51174	0,00462
41	4,00	4,42720	0,00449
51	5,00	3,35187	0,00432
61	6,00	2,31619	0,00411
71	7,00	1,39261	0,00387
81	8,00	0,68780	0,00359
91	9,00	0,25821	0,00327
101	10,00	0,06523	0,00292
111	11,00	0,01711	0,00252
121	12,00	0,02297	0,00209
131	13,00	0,03318	0,00163
141	14,00	0,03274	0,00112
151	15,00	0,02334	0,00058
161	16,00	0,01065	0,00000

**Combinazione nr. 9**

N°	Y	u	v
1	0,00	14,29959	0,00478
11	1,00	12,61262	0,00477
21	2,00	10,92568	0,00471
31	3,00	9,23916	0,00462
41	4,00	7,55477	0,00449
51	5,00	5,88280	0,00432
61	6,00	4,26197	0,00411

71	7,00	2,77918	0,00387
81	8,00	1,56077	0,00359
91	9,00	0,70373	0,00327
101	10,00	0,21659	0,00292
111	11,00	0,02152	0,00252
121	12,00	-0,01556	0,00209
131	13,00	-0,00094	0,00163
141	14,00	0,01496	0,00112
151	15,00	0,02066	0,00058
161	16,00	0,02108	0,00000

**Combinazione nr. 10**

N°	Y	u	v
1	0,00	15,19274	0,00478
11	1,00	13,40689	0,00477
21	2,00	11,62107	0,00471
31	3,00	9,83573	0,00462
41	4,00	8,05271	0,00449
51	5,00	6,28289	0,00432
61	6,00	4,56672	0,00411
71	7,00	2,99442	0,00387
81	8,00	1,69665	0,00359
91	9,00	0,77465	0,00327
101	10,00	0,24197	0,00292
111	11,00	0,02338	0,00252
121	12,00	-0,02108	0,00209
131	13,00	-0,00617	0,00163
141	14,00	0,01213	0,00112
151	15,00	0,02015	0,00058
161	16,00	0,02262	0,00000

**Combinazione nr. 11**

N°	Y	u	v
1	0,00	10,79577	0,00478
11	1,00	9,48776	0,00477
21	2,00	8,17977	0,00471
31	3,00	6,87226	0,00462
41	4,00	5,56708	0,00449
51	5,00	4,27455	0,00432
61	6,00	3,02872	0,00411
71	7,00	1,90266	0,00387
81	8,00	1,00374	0,00359
91	9,00	0,40931	0,00327
101	10,00	0,10845	0,00292
111	11,00	0,01165	0,00252
121	12,00	0,00629	0,00209
131	13,00	0,02048	0,00163
141	14,00	0,02679	0,00112
151	15,00	0,02294	0,00058

161	16,00	0,01487	0,00000
-----	-------	---------	---------

**Combinazione nr. 12**

N°	Y	u	v
1	0,00	10,29812	0,00478
11	1,00	9,04900	0,00477
21	2,00	7,79991	0,00471
31	3,00	6,55123	0,00462
41	4,00	5,30468	0,00449
51	5,00	4,07004	0,00432
61	6,00	2,87997	0,00411
71	7,00	1,80497	0,00387
81	8,00	0,94914	0,00359
91	9,00	0,38663	0,00327
101	10,00	0,10413	0,00292
111	11,00	0,01429	0,00252
121	12,00	0,00973	0,00209
131	13,00	0,02267	0,00163
141	14,00	0,02766	0,00112
151	15,00	0,02287	0,00058
161	16,00	0,01406	0,00000

**Combinazione nr. 13**

N°	Y	u	v
1	0,00	8,12610	0,00478
11	1,00	7,11959	0,00477
21	2,00	6,11309	0,00471
31	3,00	5,10680	0,00462
41	4,00	4,10181	0,00449
51	5,00	3,10530	0,00432
61	6,00	2,14532	0,00411
71	7,00	1,28945	0,00387
81	8,00	0,63815	0,00359
91	9,00	0,24283	0,00327
101	10,00	0,06589	0,00292
111	11,00	0,02191	0,00252
121	12,00	0,02684	0,00209
131	13,00	0,03513	0,00163
141	14,00	0,03328	0,00112
151	15,00	0,02307	0,00058
161	16,00	0,00980	0,00000

**Combinazione nr. 14**

N°	Y	u	v
1	0,00	8,12610	0,00478
11	1,00	7,11959	0,00477
21	2,00	6,11309	0,00471
31	3,00	5,10680	0,00462

41	4,00	4,10181	0,00449
51	5,00	3,10530	0,00432
61	6,00	2,14532	0,00411
71	7,00	1,28945	0,00387
81	8,00	0,63815	0,00359
91	9,00	0,24283	0,00327
101	10,00	0,06589	0,00292
111	11,00	0,02191	0,00252
121	12,00	0,02684	0,00209
131	13,00	0,03513	0,00163
141	14,00	0,03328	0,00112
151	15,00	0,02307	0,00058
161	16,00	0,00980	0,00000

**Combinazione nr. 15**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	8,12610	0,00478
11	1,00	7,11959	0,00477
21	2,00	6,11309	0,00471
31	3,00	5,10680	0,00462
41	4,00	4,10181	0,00449
51	5,00	3,10530	0,00432
61	6,00	2,14532	0,00411
71	7,00	1,28945	0,00387
81	8,00	0,63815	0,00359
91	9,00	0,24283	0,00327
101	10,00	0,06589	0,00292
111	11,00	0,02191	0,00252
121	12,00	0,02684	0,00209
131	13,00	0,03513	0,00163
141	14,00	0,03328	0,00112
151	15,00	0,02307	0,00058
161	16,00	0,00980	0,00000

**Combinazione nr. 16**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>u</b>	<b>v</b>
1	0,00	8,48544	0,00478
11	1,00	7,43436	0,00477
21	2,00	6,38328	0,00471
31	3,00	5,33244	0,00462
41	4,00	4,28298	0,00449
51	5,00	3,24241	0,00432
61	6,00	2,24012	0,00411
71	7,00	1,34644	0,00387
81	8,00	0,66535	0,00359
91	9,00	0,25108	0,00327
101	10,00	0,06538	0,00292
111	11,00	0,01920	0,00252
121	12,00	0,02469	0,00209

131	13,00	0,03406	0,00163
141	14,00	0,03299	0,00112
151	15,00	0,02323	0,00058
161	16,00	0,01027	0,00000

**Combinazione nr. 17**

N°	Y	u	v
1	0,00	8,28834	0,00478
11	1,00	7,26178	0,00477
21	2,00	6,23523	0,00471
31	3,00	5,20889	0,00462
41	4,00	4,18387	0,00449
51	5,00	3,16745	0,00432
61	6,00	2,18831	0,00411
71	7,00	1,31532	0,00387
81	8,00	0,65051	0,00359
91	9,00	0,24659	0,00327
101	10,00	0,06566	0,00292
111	11,00	0,02068	0,00252
121	12,00	0,02587	0,00209
131	13,00	0,03465	0,00163
141	14,00	0,03315	0,00112
151	15,00	0,02314	0,00058
161	16,00	0,01002	0,00000

**Combinazione nr. 18**

N°	Y	u	v
1	0,00	8,48544	0,00478
11	1,00	7,43436	0,00477
21	2,00	6,38328	0,00471
31	3,00	5,33244	0,00462
41	4,00	4,28298	0,00449
51	5,00	3,24241	0,00432
61	6,00	2,24012	0,00411
71	7,00	1,34644	0,00387
81	8,00	0,66535	0,00359
91	9,00	0,25108	0,00327
101	10,00	0,06538	0,00292
111	11,00	0,01920	0,00252
121	12,00	0,02469	0,00209
131	13,00	0,03406	0,00163
141	14,00	0,03299	0,00112
151	15,00	0,02323	0,00058
161	16,00	0,01027	0,00000

**Combinazione nr. 19**

N°	Y	u	v
1	0,00	8,28834	0,00478

11	1,00	7,26178	0,00477
21	2,00	6,23523	0,00471
31	3,00	5,20889	0,00462
41	4,00	4,18387	0,00449
51	5,00	3,16745	0,00432
61	6,00	2,18831	0,00411
71	7,00	1,31532	0,00387
81	8,00	0,65051	0,00359
91	9,00	0,24659	0,00327
101	10,00	0,06566	0,00292
111	11,00	0,02068	0,00252
121	12,00	0,02587	0,00209
131	13,00	0,03465	0,00163
141	14,00	0,03315	0,00112
151	15,00	0,02314	0,00058
161	16,00	0,01002	0,00000

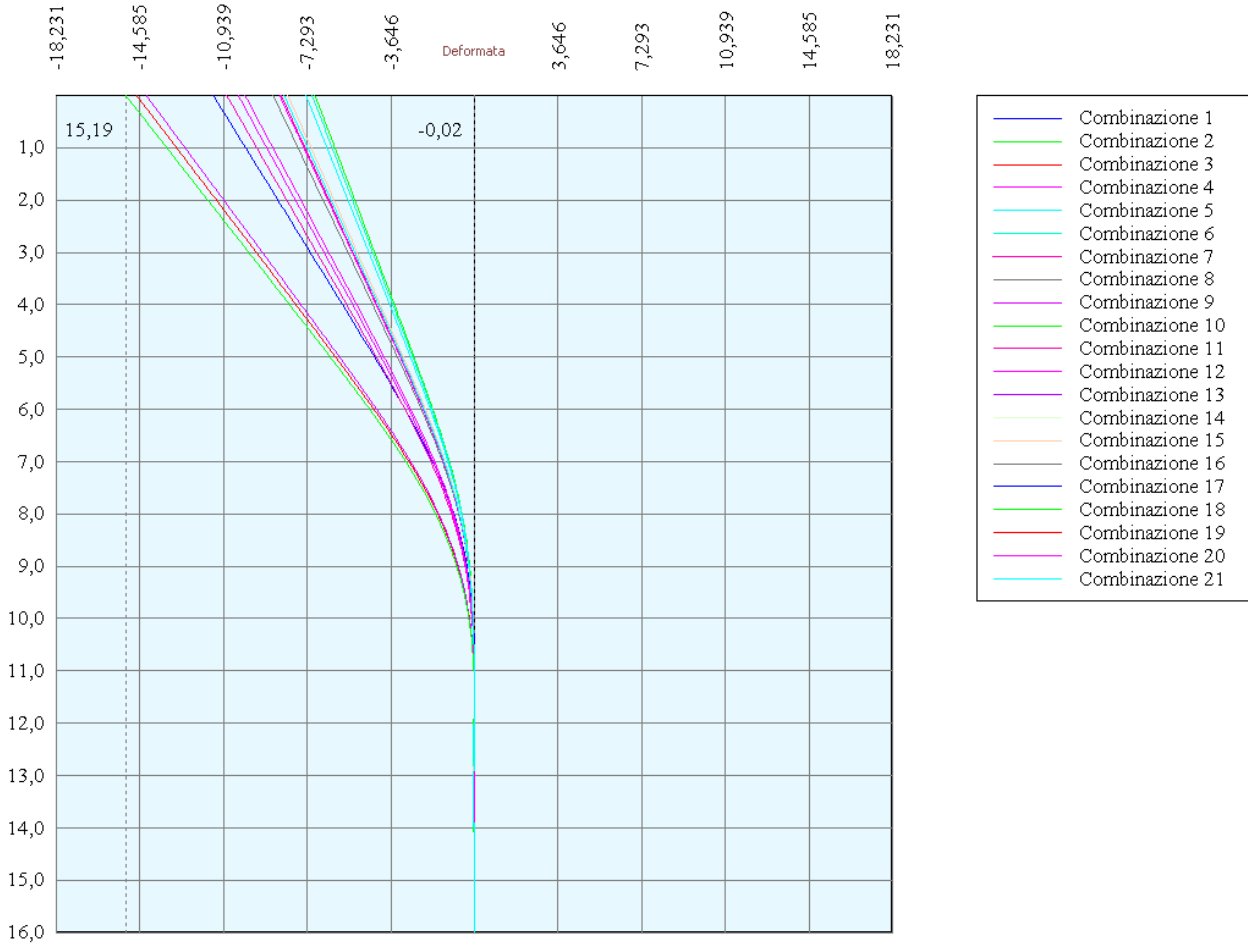
**Combinazione nr. 20**

N°	Y	u	v
1	0,00	8,48544	0,00478
11	1,00	7,43436	0,00477
21	2,00	6,38328	0,00471
31	3,00	5,33244	0,00462
41	4,00	4,28298	0,00449
51	5,00	3,24241	0,00432
61	6,00	2,24012	0,00411
71	7,00	1,34644	0,00387
81	8,00	0,66535	0,00359
91	9,00	0,25108	0,00327
101	10,00	0,06538	0,00292
111	11,00	0,01920	0,00252
121	12,00	0,02469	0,00209
131	13,00	0,03406	0,00163
141	14,00	0,03299	0,00112
151	15,00	0,02323	0,00058
161	16,00	0,01027	0,00000

**Combinazione nr. 21**

N°	Y	u	v
1	0,00	8,28834	0,00478
11	1,00	7,26178	0,00477
21	2,00	6,23523	0,00471
31	3,00	5,20889	0,00462
41	4,00	4,18387	0,00449
51	5,00	3,16745	0,00432
61	6,00	2,18831	0,00411
71	7,00	1,31532	0,00387
81	8,00	0,65051	0,00359
91	9,00	0,24659	0,00327

101	10,00	0,06566	0,00292
111	11,00	0,02068	0,00252
121	12,00	0,02587	0,00209
131	13,00	0,03465	0,00163
141	14,00	0,03315	0,00112
151	15,00	0,02314	0,00058
161	16,00	0,01002	0,00000





## Verifica sezione in acciaio (per un metro di larghezza)

Per la verifica delle sezioni si adotta il metodo degli stati limite

Coefficiente di sicurezza (Sollecitazione ultima/Sollecitazione esercizio)  $\geq 1.75$ .

Area della sezione	150,40	cmq
Inerzia della sezione	34200,00	cm <sup>4</sup>
Modulo di resistenza	1800,00	cm <sup>3</sup>
Fattore di taglio	1.20	

### Simbologia adottata

$n^\circ$	numero d'ordine della sezione
$Y$	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
$\sigma_f$	tensione di compressione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma'_f$	tensione di trazione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{id}$	tensione ideale espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\tau_f$	tensione tangenziale in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$M$	momento flettente espresso in [kgm]
$M_u$	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
$C_s$	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 1

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,29	85000,00	290806,245
21	2,00	25,97	85000,00	3272,785
31	3,00	121,36	85000,00	700,373
41	4,00	751,19	85000,00	113,154
51	5,00	3379,12	85000,00	25,154
61	6,00	9937,35	85000,00	8,554
71	7,00	19963,31	85000,00	4,258
81	7,90	25919,39	85000,00	3,279
91	8,90	23399,60	85000,00	3,633
101	9,90	14977,14	85000,00	5,675
111	10,90	5795,00	85000,00	14,668
121	11,90	663,12	85000,00	128,181
131	12,90	-984,59	85000,00	86,330
141	13,90	-896,13	85000,00	94,853
151	14,90	-336,48	85000,00	252,616
161	15,90	-3,30	85000,00	25784,754

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 2

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
-----------	-----	-----	-------	-------

1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,01	85000,00	8734036,542
21	2,00	11,26	85000,00	7547,619
31	3,00	65,80	85000,00	1291,719
41	4,00	494,15	85000,00	172,012
51	5,00	2254,87	85000,00	37,696
61	6,00	6398,61	85000,00	13,284
71	7,00	13118,58	85000,00	6,479
81	7,90	16258,41	85000,00	5,228
91	8,90	13761,74	85000,00	6,177
101	9,90	8500,83	85000,00	9,999
111	10,90	3011,61	85000,00	28,224
121	11,90	105,74	85000,00	803,857
131	12,90	-709,68	85000,00	119,772
141	13,90	-562,84	85000,00	151,021
151	14,90	-200,08	85000,00	424,823
161	15,90	-1,81	85000,00	47054,931

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 3**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,30	85000,00	285789,098
21	2,00	23,85	85000,00	3564,152
31	3,00	111,72	85000,00	760,797
41	4,00	709,18	85000,00	119,858
51	5,00	3426,27	85000,00	24,808
61	6,00	9901,47	85000,00	8,585
71	7,00	19703,65	85000,00	4,314
81	7,90	26909,02	85000,00	3,159
91	8,90	28200,97	85000,00	3,014
101	9,90	23130,92	85000,00	3,675
111	10,90	12421,38	85000,00	6,843
121	11,90	3983,25	85000,00	21,339
131	12,90	16,73	85000,00	5080,119
141	13,90	-872,76	85000,00	97,392
151	14,90	-444,76	85000,00	191,113
161	15,90	-5,19	85000,00	16390,779

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 4**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,30	85000,00	285789,011
21	2,00	23,85	85000,00	3564,152
31	3,00	111,72	85000,00	760,797
41	4,00	704,66	85000,00	120,625

51	5,00	2916,12	85000,00	29,148
61	6,00	7898,19	85000,00	10,762
71	7,00	15683,72	85000,00	5,420
81	7,90	21074,14	85000,00	4,033
91	8,90	20431,20	85000,00	4,160
101	9,90	14239,36	85000,00	5,969
111	10,90	6089,06	85000,00	13,959
121	11,90	1112,18	85000,00	76,427
131	12,90	-689,51	85000,00	123,276
141	13,90	-771,44	85000,00	110,183
151	14,90	-308,52	85000,00	275,507
161	15,90	-3,13	85000,00	27162,127

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 5

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,02	85000,00	4782382,388
21	2,00	13,64	85000,00	6232,881
31	3,00	74,80	85000,00	1136,294
41	4,00	536,07	85000,00	158,562
51	5,00	2404,57	85000,00	35,349
61	6,00	6768,16	85000,00	12,559
71	7,00	13776,33	85000,00	6,170
81	7,90	17162,51	85000,00	4,953
91	8,90	14598,27	85000,00	5,823
101	9,90	9033,76	85000,00	9,409
111	10,90	3228,52	85000,00	26,328
121	11,90	141,43	85000,00	600,995
131	12,90	-737,54	85000,00	115,248
141	13,90	-591,98	85000,00	143,585
151	14,90	-211,55	85000,00	401,789
161	15,90	-1,93	85000,00	44064,989

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 6

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,01	85000,00	6985762,116
21	2,00	11,80	85000,00	7201,725
31	3,00	67,24	85000,00	1264,083
41	4,00	504,21	85000,00	168,582
51	5,00	2297,52	85000,00	36,996
61	6,00	6511,24	85000,00	13,054
71	7,00	13324,39	85000,00	6,379
81	7,90	16565,93	85000,00	5,131
91	8,90	14062,16	85000,00	6,045

101	9,90	8699,37	85000,00	9,771
111	10,90	3095,52	85000,00	27,459
121	11,90	121,64	85000,00	698,807
131	12,90	-718,72	85000,00	118,265
141	13,90	-573,26	85000,00	148,276
151	14,90	-204,29	85000,00	416,068
161	15,90	-1,85	85000,00	45894,462

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 7**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,01	85000,00	6985776,413
21	2,00	11,80	85000,00	7201,725
31	3,00	67,24	85000,00	1264,083
41	4,00	504,21	85000,00	168,582
51	5,00	2463,06	85000,00	34,510
61	6,00	7488,60	85000,00	11,351
71	7,00	15468,09	85000,00	5,495
81	7,90	19669,88	85000,00	4,321
91	8,90	17043,48	85000,00	4,987
101	9,90	10662,06	85000,00	7,972
111	10,90	3922,95	85000,00	21,667
121	11,90	277,06	85000,00	306,798
131	12,90	-808,98	85000,00	105,070
141	13,90	-676,55	85000,00	125,638
151	14,90	-245,96	85000,00	345,590
161	15,90	-2,30	85000,00	36898,768

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 8**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,02	85000,00	4782385,179
21	2,00	13,64	85000,00	6232,881
31	3,00	74,80	85000,00	1136,294
41	4,00	536,07	85000,00	158,562
51	5,00	2581,40	85000,00	32,928
61	6,00	7796,93	85000,00	10,902
71	7,00	16026,83	85000,00	5,304
81	7,90	20437,69	85000,00	4,159
91	8,90	17791,04	85000,00	4,778
101	9,90	11147,74	85000,00	7,625
111	10,90	4124,13	85000,00	20,610
121	11,90	312,52	85000,00	271,979
131	12,90	-832,86	85000,00	102,058
141	13,90	-702,61	85000,00	120,977

151	14,90	-256,34	85000,00	331,593
161	15,90	-2,42	85000,00	35192,089

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 9**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,32	85000,00	266584,962
21	2,00	24,27	85000,00	3501,769
31	3,00	113,21	85000,00	750,836
41	4,00	720,74	85000,00	117,934
51	5,00	3371,49	85000,00	25,211
61	6,00	9639,22	85000,00	8,818
71	7,00	19158,24	85000,00	4,437
81	7,90	26122,06	85000,00	3,254
91	8,90	27271,50	85000,00	3,117
101	9,90	22353,93	85000,00	3,802
111	10,90	12090,04	85000,00	7,031
121	11,90	3918,55	85000,00	21,692
131	12,90	50,83	85000,00	1672,124
141	13,90	-832,40	85000,00	102,114
151	14,90	-428,35	85000,00	198,438
161	15,90	-5,01	85000,00	16975,972

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 10**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,49	85000,00	171750,689
21	2,00	27,58	85000,00	3081,877
31	3,00	125,13	85000,00	679,290
41	4,00	769,52	85000,00	110,458
51	5,00	3540,50	85000,00	24,008
61	6,00	10052,54	85000,00	8,456
71	7,00	19888,21	85000,00	4,274
81	7,90	27124,91	85000,00	3,134
91	8,90	28626,22	85000,00	2,969
101	9,90	24009,83	85000,00	3,540
111	10,90	13327,91	85000,00	6,378
121	11,90	4502,37	85000,00	18,879
131	12,90	207,64	85000,00	409,357
141	13,90	-842,96	85000,00	100,835
151	14,90	-452,53	85000,00	187,834
161	15,90	-5,39	85000,00	15769,040

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 11**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,49	85000,00	171750,693
21	2,00	27,58	85000,00	3081,877
31	3,00	125,13	85000,00	679,290
41	4,00	766,40	85000,00	110,908
51	5,00	3112,45	85000,00	27,310
61	6,00	8357,86	85000,00	10,170
71	7,00	16485,17	85000,00	5,156
81	7,90	22184,35	85000,00	3,832
91	8,90	21891,99	85000,00	3,883
101	9,90	15694,05	85000,00	5,416
111	10,90	6990,07	85000,00	12,160
121	11,90	1468,69	85000,00	57,875
131	12,90	-632,22	85000,00	134,446
141	13,90	-807,17	85000,00	105,306
151	14,90	-333,55	85000,00	254,831
161	15,90	-3,47	85000,00	24529,362

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 12**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>M<sub>u</sub></b>	<b>Cs</b>
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,32	85000,00	266584,957
21	2,00	24,27	85000,00	3501,769
31	3,00	113,21	85000,00	750,836
41	4,00	718,11	85000,00	118,366
51	5,00	2966,76	85000,00	28,651
61	6,00	8025,27	85000,00	10,592
71	7,00	15911,60	85000,00	5,342
81	7,90	21406,01	85000,00	3,971
91	8,90	20891,55	85000,00	4,069
101	9,90	14819,28	85000,00	5,736
111	10,90	6519,06	85000,00	13,039
121	11,90	1313,69	85000,00	64,703
131	12,90	-636,11	85000,00	133,624
141	13,90	-775,64	85000,00	109,587
151	14,90	-317,06	85000,00	268,086
161	15,90	-3,26	85000,00	26045,206

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 13**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>σ</b>	<b>σ'<sub>f</sub></b>	<b>σ<sub>id</sub></b>	<b>τ<sub>f</sub></b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00

21	2,00	2,20	0,94	2,24	0,25
31	3,00	6,01	-1,30	6,21	0,90
41	4,00	30,59	-24,31	33,12	7,33
51	5,00	135,71	-127,86	142,55	25,20
61	6,00	406,43	-397,01	416,97	53,77
71	7,00	839,22	-828,23	848,19	71,02
81	7,90	1063,13	-1050,73	1063,15	3,61
91	8,90	919,15	-905,17	921,07	34,30
101	9,90	576,52	-560,98	585,83	60,04
111	10,90	216,20	-199,08	227,81	41,46
121	11,90	22,56	-3,88	36,75	16,75
131	12,90	54,14	-33,89	54,35	2,72
141	13,90	47,31	-25,48	47,49	2,39
151	14,90	24,87	-1,47	25,26	2,57
161	15,90	12,60	12,36	12,61	0,16

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 14**

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,20	0,94	2,24	0,25
31	3,00	6,01	-1,30	6,21	0,90
41	4,00	30,59	-24,31	33,12	7,33
51	5,00	135,71	-127,86	142,55	25,20
61	6,00	406,43	-397,01	416,97	53,77
71	7,00	839,22	-828,23	848,19	71,02
81	7,90	1063,13	-1050,73	1063,15	3,61
91	8,90	919,15	-905,17	921,07	34,30
101	9,90	576,52	-560,98	585,83	60,04
111	10,90	216,20	-199,08	227,81	41,46
121	11,90	22,56	-3,88	36,75	16,75
131	12,90	54,14	-33,89	54,35	2,72
141	13,90	47,31	-25,48	47,49	2,39
151	14,90	24,87	-1,47	25,26	2,57
161	15,90	12,60	12,36	12,61	0,16

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 15**

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,20	0,94	2,24	0,25
31	3,00	6,01	-1,30	6,21	0,90
41	4,00	30,59	-24,31	33,12	7,33
51	5,00	135,71	-127,86	142,55	25,20
61	6,00	406,43	-397,01	416,97	53,77

71	7,00	839,22	-828,23	848,19	71,02
81	7,90	1063,13	-1050,73	1063,15	3,61
91	8,90	919,15	-905,17	921,07	34,30
101	9,90	576,52	-560,98	585,83	60,04
111	10,90	216,20	-199,08	227,81	41,46
121	11,90	22,56	-3,88	36,75	16,75
131	12,90	54,14	-33,89	54,35	2,72
141	13,90	47,31	-25,48	47,49	2,39
151	14,90	24,87	-1,47	25,26	2,57
161	15,90	12,60	12,36	12,61	0,16

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 16**

$n^{\circ}$	$Y$	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,27	0,87	2,32	0,28
31	3,00	6,30	-1,59	6,50	0,93
41	4,00	31,89	-25,61	34,51	7,61
51	5,00	142,21	-134,36	149,38	26,40
61	6,00	424,16	-414,74	435,04	55,83
71	7,00	871,25	-860,26	880,39	73,08
81	7,90	1107,39	-1094,99	1107,40	2,62
91	8,90	961,79	-947,81	963,76	35,58
101	9,90	604,45	-588,91	614,10	62,63
111	10,90	227,89	-210,78	239,92	43,31
121	11,90	24,71	-6,03	39,21	17,57
131	12,90	55,46	-35,21	55,68	2,89
141	13,90	48,79	-26,96	48,98	2,49
151	14,90	25,46	-2,07	25,89	2,70
161	15,90	12,61	12,35	12,61	0,17

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 17**

$n^{\circ}$	$Y$	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,21	0,93	2,26	0,26
31	3,00	6,06	-1,35	6,26	0,90
41	4,00	30,91	-24,63	33,47	7,41
51	5,00	138,53	-130,68	145,55	25,79
61	6,00	414,46	-405,04	425,15	54,69
71	7,00	853,61	-842,62	862,65	71,94
81	7,90	1083,18	-1070,78	1083,20	3,15
91	8,90	938,49	-924,52	940,44	34,88
101	9,90	589,21	-573,66	598,67	61,21
111	10,90	221,51	-204,40	233,31	42,30



121	11,90	23,54	-4,86	37,87	17,12
131	12,90	54,74	-34,48	54,95	2,80
141	13,90	47,98	-26,16	48,16	2,44
151	14,90	25,14	-1,74	25,55	2,63
161	15,90	12,61	12,36	12,61	0,16

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 18**

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,27	0,87	2,32	0,28
31	3,00	6,30	-1,59	6,50	0,93
41	4,00	31,89	-25,61	34,51	7,61
51	5,00	142,21	-134,36	149,38	26,40
61	6,00	424,16	-414,74	435,04	55,83
71	7,00	871,25	-860,26	880,39	73,08
81	7,90	1107,39	-1094,99	1107,40	2,62
91	8,90	961,79	-947,81	963,76	35,58
101	9,90	604,45	-588,91	614,10	62,63
111	10,90	227,89	-210,78	239,92	43,31
121	11,90	24,71	-6,03	39,21	17,57
131	12,90	55,46	-35,21	55,68	2,89
141	13,90	48,79	-26,96	48,98	2,49
151	14,90	25,46	-2,07	25,89	2,70
161	15,90	12,61	12,35	12,61	0,17

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 19**

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,21	0,93	2,26	0,26
31	3,00	6,06	-1,35	6,26	0,90
41	4,00	30,91	-24,63	33,47	7,41
51	5,00	138,53	-130,68	145,55	25,79
61	6,00	414,46	-405,04	425,15	54,69
71	7,00	853,61	-842,62	862,65	71,94
81	7,90	1083,18	-1070,78	1083,20	3,15
91	8,90	938,49	-924,52	940,44	34,88
101	9,90	589,21	-573,66	598,67	61,21
111	10,90	221,51	-204,40	233,31	42,30
121	11,90	23,54	-4,86	37,87	17,12
131	12,90	54,74	-34,48	54,95	2,80
141	13,90	47,98	-26,16	48,16	2,44
151	14,90	25,14	-1,74	25,55	2,63
161	15,90	12,61	12,36	12,61	0,16

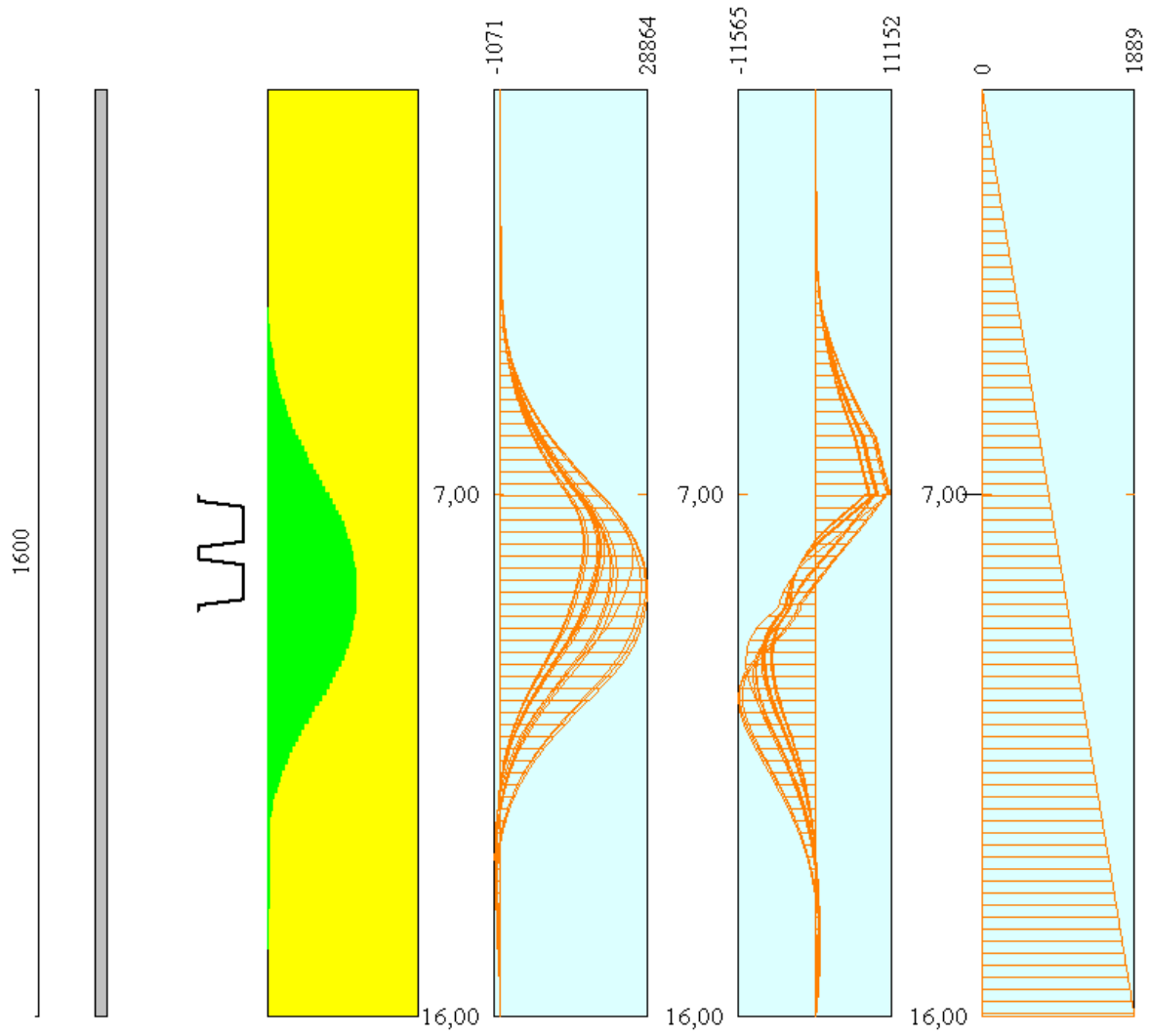
**Verifica sezioni - Combinazione nr. 20**

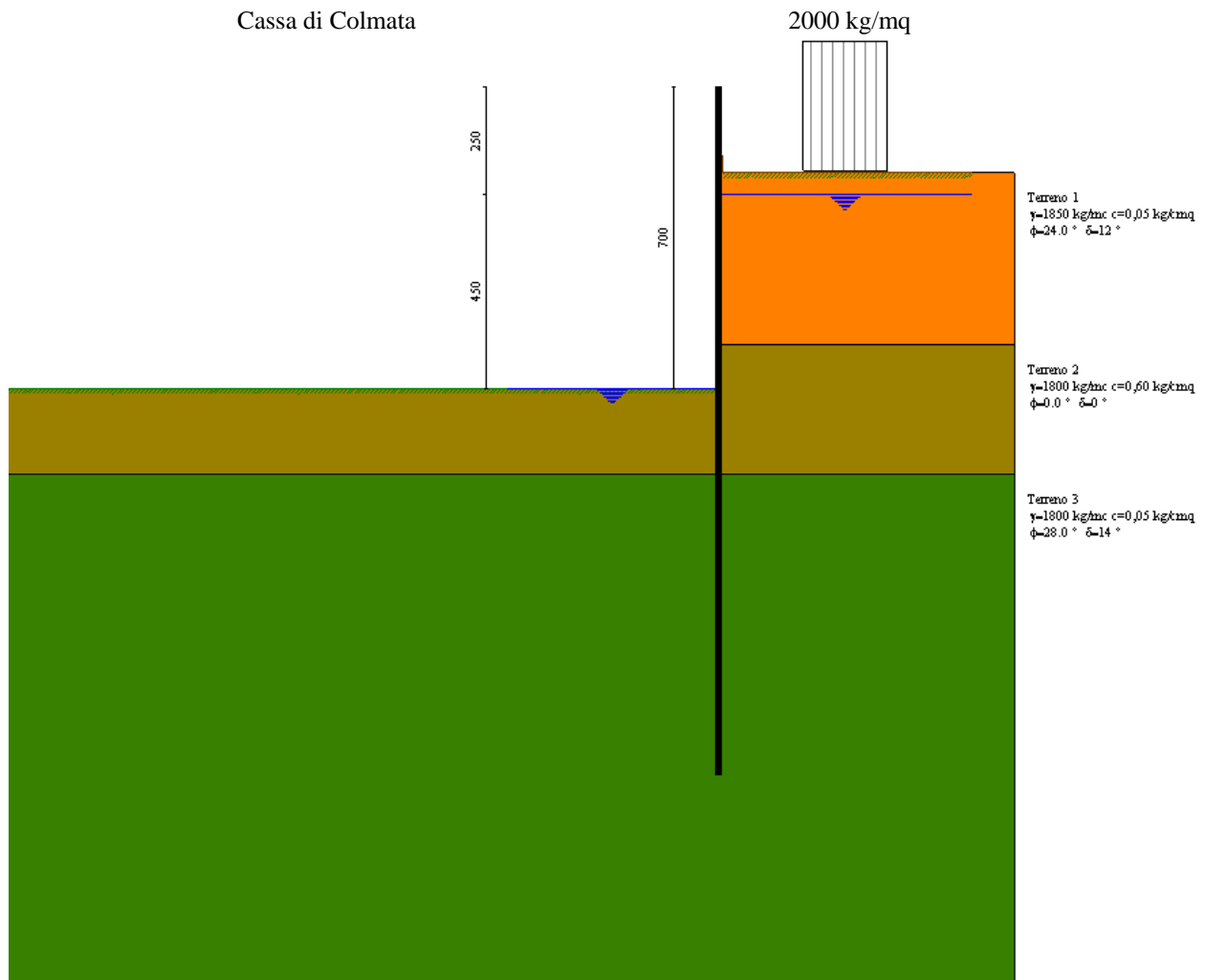
<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b><math>\sigma</math></b>	<b><math>\sigma'_f</math></b>	<b><math>\sigma_{id}</math></b>	<b><math>\tau_f</math></b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,27	0,87	2,32	0,28
31	3,00	6,30	-1,59	6,50	0,93
41	4,00	31,89	-25,61	34,51	7,61
51	5,00	142,21	-134,36	149,38	26,40
61	6,00	424,16	-414,74	435,04	55,83
71	7,00	871,25	-860,26	880,39	73,08
81	7,90	1107,39	-1094,99	1107,40	2,62
91	8,90	961,79	-947,81	963,76	35,58
101	9,90	604,45	-588,91	614,10	62,63
111	10,90	227,89	-210,78	239,92	43,31
121	11,90	24,71	-6,03	39,21	17,57
131	12,90	55,46	-35,21	55,68	2,89
141	13,90	48,79	-26,96	48,98	2,49
151	14,90	25,46	-2,07	25,89	2,70
161	15,90	12,61	12,35	12,61	0,17

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 21**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b><math>\sigma</math></b>	<b><math>\sigma'_f</math></b>	<b><math>\sigma_{id}</math></b>	<b><math>\tau_f</math></b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,21	0,93	2,26	0,26
31	3,00	6,06	-1,35	6,26	0,90
41	4,00	30,91	-24,63	33,47	7,41
51	5,00	138,53	-130,68	145,55	25,79
61	6,00	414,46	-405,04	425,15	54,69
71	7,00	853,61	-842,62	862,65	71,94
81	7,90	1083,18	-1070,78	1083,20	3,15
91	8,90	938,49	-924,52	940,44	34,88
101	9,90	589,21	-573,66	598,67	61,21
111	10,90	221,51	-204,40	233,31	42,30
121	11,90	23,54	-4,86	37,87	17,12
131	12,90	54,74	-34,48	54,95	2,80
141	13,90	47,98	-26,16	48,16	2,44
151	14,90	25,14	-1,74	25,55	2,63
161	15,90	12,61	12,36	12,61	0,16

Diagramma dello sfruttamento strutturale





**Modello SEZ.3 – Cond.2:** configurazione caratterizzata da scavo max della cassa di colmata (-5.00 m dal p.c.), sistema di emungimento non attivo per eventuale rottura e falda depressa tramite aggotamenti superficiali a livello del fondo scavo a circa -5.00 m dal p.c.; sovraccarico di 2000 Kg/mq per tenere conto della presenza di mezzi di lavoro ecc. (**N.B.** in tale configurazione, ipotizzabile per brevi periodi, fino a ripristino del sistema di emungimento, non si considera l'azione sismica, come previsto dalle NTC vigenti).

## Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia in acciaio con parametri definiti a metro di paratia**

Altezza fuori terra	7,00	[m]
Profondità di infissione	9,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]
Lunghezza paratia	10,00	[m]
Area per metro lineare di larghezza	150,40	[cmq]
Inerzia per metro lineare di larghezza	34200,00	[cm <sup>4</sup> ]
Modulo di resistenza per metro lineare di larghezza	1800,00	[cm <sup>3</sup> ]
Momento ultimo della sezione per metro lineare di larghezza	85000,00	[kgm]
Fattore di taglio	1.20	

## Geometria profilo terreno

*Simbologia adottata e sistema di riferimento*

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

### Profilo di monte

N	X	Y	A
2	0,10	-2,00	-87,14
3	2,00	-2,00	0,00
4	6,00	-2,00	0,00

### Profilo di valle

N	X	Y	A
1	-20,00	-7,00	0,00
2	0,00	-7,00	0,00

## Descrizione terreni

*Simbologia adottata*

n° numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia

Descrizione Descrizione del terreno

$\gamma$  peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]

$\gamma_s$  peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]

$\phi$  angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]

$\delta$  angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]

c coesione del terreno espressa in [kg/cm<sup>2</sup>]

n°	Descrizione	$\gamma$	$\gamma_s$	$\phi$	$\delta$	c
1	Terreno 1	1850,00	1900,00	24,00	12,00	0,050
2	Terreno 2	1800,00	1850,00	0,00	0,00	0,600
3	Terreno 3	1800,00	1900,00	28,00	14,00	0,050

## Descrizione stratigrafia

### Simbologia adottata

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp	spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw	costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm <sup>2</sup> /cm
$\alpha$	inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)
Terreno	Terreno associato allo strato

n°	sp	$\alpha$	kw	Terreno
1	6,00	0,00	0,87	Terreno 1
2	3,00	0,00	1,60	Terreno 2
3	15,00	0,00	4,97	Terreno 3

## Falda

Profondità della falda a monte rispetto alla sommità della paratia	2,50	[m]
Profondità della falda a valle rispetto alla sommità della paratia	7,00	[m]
Regime delle pressioni neutre:	<b>Idrodinamico</b>	

## Caratteristiche materiali utilizzati

Tipo	S430GP	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2150	[kg/cmq]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4300	[kg/cmq]

### Caratteristiche acciaio cordoli in acciaio.

Tipo	FeB44K nc	
Tensione ammissibile $\sigma_{fa}$	2200	[kg/cmq]
Tensione di snervamento $f_{yk}$	4400	[kg/cmq]

## Condizioni di carico

*Simbologia e convenzioni adottate*

Le ascisse dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

Le ordinate dei punti di applicazione del carico sono espresse in [m] rispetto alla testa della paratia

$F_x$  Forza orizzontale espressa in [kg], positiva da monte verso valle

$F_y$  Forza verticale espressa in [kg], positiva verso il basso

$M$  Momento espresso in [kgm], positivo ribaltante

$Q_i, Q_f$  Intensità dei carichi distribuiti sul profilo espresse in [kg/mq]

$V_i, V_s$  Intensità dei carichi distribuiti sulla paratia espresse in [kg/mq], positivi da monte verso valle

$R$  Risultante carico distribuito sulla paratia espressa in [kg]

Condizione n° 1

Carico distribuito sul profilo       $X_i = 2,00$        $X_f = 4,00$        $Q_i = 2000$        $Q_f = 2000$

## Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

### Combinazione n° 1 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

### Combinazione n° 2 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

### Combinazione n° 3 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

### Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

### Combinazione n° 5 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 6 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

### Combinazione n° 7

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico) x 0.20

### Combinazione n° 8

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico) x 0.50

### Combinazione n° 9

Spinta terreno

Condizione 1 (Sovraccarico) x 1.00

## Impostazioni di progetto

### Spinte e verifiche secondo :

Norme Tecniche sulle Costruzioni 14/01/2008

### **Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche**

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>	<i>A1</i>	<i>A2</i>
----------------	----------------	-----------	-----------



Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,30	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,50	1,30

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$		1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$		1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$		1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$		1,00	1,00

**Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche**Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi'}$		1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$		1,00	1,25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$		1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$		1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_{\gamma}$		1,00	1,00

Verifica materiali : Stato Limite Ultimo

## Impostazioni di analisi

### Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno Pressione passiva

Influenza  $\delta$  (angolo di attrito terreno-paratia)

Sia nel calcolo dei coefficienti di spinta  $K_a$  e  $K_p$  che nelle inclinazioni della spinta attiva e passiva

Stabilità globale  
Metodo di Bishop

Verifica a sifonamento  
Coefficiente di sicurezza a sifonamento 3.00

Verifica al sollevamento del fondo scavo  
Coefficiente di sicurezza al sollevamento del fondo scavo 1.50

## Impostazioni analisi sismica

### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.526
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.823
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.305
Coefficiente di amplificazione topografica ( $St$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415
Coefficiente di intensità sismica (percento)	2.754

### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	0.302
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale $F_0$	2.702
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$	0.219
Coefficiente di amplificazione topografica ( $St$ )	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo ( $S_s$ )	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo ( $\alpha$ )	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo ( $\beta$ )	0.415
Coefficiente di intensità sismica (percento)	1.581
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv)	0.84

Influenza sisma nelle spinte attiva e passiva  
Forma diagramma incremento sismico : Triangolare con vertice in alto.

# Analisi della spinta

## Pressioni terreno

### Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.  
Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

$\sigma_{am}$  sigma attiva da monte  
 $\sigma_{av}$  sigma attiva da valle  
 $\sigma_{pm}$  sigma passiva da monte  
 $\sigma_{pv}$  sigma passiva da valle  
 $\delta_a$  inclinazione spinta attiva espressa in [°]  
 $\delta_p$  inclinazione spinta passiva espressa in [°]

### Combinazione nr. 1

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	20	0	5	0	12,0	12,0
21	2,00	104	0	2732	0	12,0	12,0
31	3,00	156	0	9037	0	12,0	12,0
41	4,00	815	0	14607	0	12,0	12,0
51	5,00	1456	0	20181	0	12,0	12,0
61	5,98	2073	0	25560	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	20345	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21949	12966	0,0	0,0
91	8,80	0	0	23553	14172	0,0	0,0
101	9,60	3648	499	58345	16410	14,0	14,0
111	10,60	4197	922	65560	21902	14,0	14,0
121	11,60	4742	1322	72780	27395	14,0	14,0
131	12,60	5287	1747	80001	32888	14,0	14,0
141	13,60	5832	2160	87224	38381	14,0	14,0
151	14,60	6373	2562	94446	43874	14,0	14,0
161	15,60	6918	2989	101669	49366	14,0	14,0

### Combinazione nr. 2

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	20	0	5	0	12,0	12,0
21	2,00	104	0	2732	0	12,0	12,0
31	3,00	156	0	9037	0	12,0	12,0
41	4,00	815	0	14607	0	12,0	12,0
51	5,00	1456	0	20181	0	12,0	12,0
61	5,98	2073	0	25560	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	20345	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21949	12966	0,0	0,0
91	8,80	0	0	23553	14172	0,0	0,0
101	9,60	3648	499	58345	16410	14,0	14,0

111	10,60	4197	922	65560	21902	14,0	14,0
121	11,60	4742	1322	72780	27395	14,0	14,0
131	12,60	5287	1747	80001	32888	14,0	14,0
141	13,60	5832	2160	87224	38381	14,0	14,0
151	14,60	6373	2562	94446	43874	14,0	14,0
161	15,60	6918	2989	101669	49366	14,0	14,0

**Combinazione nr. 3**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	21	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	93	0	1802	0	9,7	9,7
31	3,00	128	0	5276	0	9,7	9,7
41	4,00	644	0	8096	0	9,7	9,7
51	5,00	1146	0	10921	0	9,7	9,7
61	5,98	1628	0	13647	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	14196	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15245	9093	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16294	9743	0,0	0,0
101	9,60	2924	201	28546	7077	11,3	11,3
111	10,60	3360	485	31980	9267	11,3	11,3
121	11,60	3800	762	35417	11455	11,3	11,3
131	12,60	4237	1039	38854	13644	11,3	11,3
141	13,60	4671	1316	42292	15832	11,3	11,3
151	14,60	5111	1593	45730	18020	11,3	11,3
161	15,60	5544	1870	49168	20208	11,3	11,3

**Combinazione nr. 4**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	21	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	93	0	1802	0	9,7	9,7
31	3,00	128	0	5276	0	9,7	9,7
41	4,00	644	0	8096	0	9,7	9,7
51	5,00	1146	0	10921	0	9,7	9,7
61	5,98	1628	0	13647	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	14196	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	15245	9093	0,0	0,0
91	8,80	0	0	16294	9743	0,0	0,0
101	9,60	2924	201	28546	7077	11,3	11,3
111	10,60	3360	485	31980	9267	11,3	11,3
121	11,60	3800	762	35417	11455	11,3	11,3
131	12,60	4237	1039	38854	13644	11,3	11,3
141	13,60	4671	1316	42292	15832	11,3	11,3
151	14,60	5111	1593	45730	18020	11,3	11,3
161	15,60	5544	1870	49168	20208	11,3	11,3

**Combinazione nr. 5**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	20	0	5	0	12,0	12,0
21	2,00	104	0	2732	0	12,0	12,0
31	3,00	156	0	9841	0	12,0	12,0
41	4,00	815	0	15510	0	12,0	12,0
51	5,00	2427	0	20532	0	12,0	12,0
61	5,98	3120	0	25758	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	20432	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	21553	12966	0,0	0,0
91	8,80	674	0	22862	14172	0,0	0,0
101	9,60	4345	499	58384	16410	14,0	14,0
111	10,60	4895	922	66704	21902	14,0	14,0
121	11,60	4703	1322	72805	27395	14,0	14,0
131	12,60	4398	1747	80017	32888	14,0	14,0
141	13,60	4952	2160	87233	38381	14,0	14,0
151	14,60	5500	2562	94453	43874	14,0	14,0
161	15,60	6929	2989	101673	49366	14,0	14,0

**Combinazione nr. 6**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	21	0	9,7	9,7
11	1,00	19	0	0	0	9,7	9,7
21	2,00	93	0	1802	0	9,7	9,7
31	3,00	128	0	5311	0	9,7	9,7
41	4,00	1411	0	18243	0	9,7	9,7
51	5,00	2155	0	11246	0	9,7	9,7
61	5,98	2700	0	13844	0	9,7	9,7
71	6,80	0	0	14318	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	14911	9093	0,0	0,0
91	8,80	42	0	15917	9743	0,0	0,0
101	9,60	3532	201	28594	7077	11,3	11,3
111	10,60	3973	485	33383	9267	11,3	11,3
121	11,60	3758	762	35444	11455	11,3	11,3
131	12,60	3459	1039	38872	13644	11,3	11,3
141	13,60	3900	1316	42304	15832	11,3	11,3
151	14,60	4339	1593	45738	18020	11,3	11,3
161	15,60	5535	1870	49174	20208	11,3	11,3

**Combinazione nr. 7**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2356	0	12,0	12,0
31	3,00	0	0	7754	0	12,0	12,0
41	4,00	386	0	10857	0	12,0	12,0
51	5,00	959	0	14508	0	12,0	12,0
61	5,98	1369	0	18045	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	17634	0	0,0	0,0

81	7,80	0	0	18681	12522	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19625	13173	0,0	0,0
101	9,60	2358	31	39828	10124	14,0	14,0
111	10,60	2708	256	44863	13153	14,0	14,0
121	11,60	2972	483	49337	16182	14,0	14,0
131	12,60	3229	709	54094	19210	14,0	14,0
141	13,60	3588	936	58852	22238	14,0	14,0
151	14,60	3937	1163	63609	25266	14,0	14,0
161	15,60	4411	1404	68367	28294	14,0	14,0

**Combinazione nr. 8**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2356	0	12,0	12,0
31	3,00	0	0	7755	0	12,0	12,0
41	4,00	386	0	10972	0	12,0	12,0
51	5,00	1162	0	14559	0	12,0	12,0
61	5,98	1583	0	18071	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	17652	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	18658	12522	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19484	13173	0,0	0,0
101	9,60	2493	31	39819	10124	14,0	14,0
111	10,60	2853	256	45192	13153	14,0	14,0
121	11,60	2974	483	49335	16182	14,0	14,0
131	12,60	3045	709	54093	19210	14,0	14,0
141	13,60	3404	936	58850	22238	14,0	14,0
151	14,60	3763	1163	63608	25266	14,0	14,0
161	15,60	4407	1404	68366	28294	14,0	14,0

**Combinazione nr. 9**

Nr.	Y(m)	$\sigma_{am}$	$\sigma_{av}$	$\sigma_{pm}$	$\sigma_{pv}$	$\delta_a$	$\delta_p$
1	0,00	0	0	27	0	12,0	12,0
11	1,00	4	0	11	0	12,0	12,0
21	2,00	63	0	2356	0	12,0	12,0
31	3,00	0	0	7755	0	12,0	12,0
41	4,00	386	0	11315	0	12,0	12,0
51	5,00	1468	0	14699	0	12,0	12,0
61	5,98	1920	0	18153	0	12,0	12,0
71	6,80	0	0	17691	0	0,0	0,0
81	7,80	0	0	18496	12522	0,0	0,0
91	8,80	0	0	19261	13173	0,0	0,0
101	9,60	2724	31	39832	10124	14,0	14,0
111	10,60	3087	256	45534	13153	14,0	14,0
121	11,60	2964	483	49345	16182	14,0	14,0
131	12,60	2631	709	54099	19210	14,0	14,0
141	13,60	3119	936	58854	22238	14,0	14,0
151	14,60	3478	1163	63611	25266	14,0	14,0
161	15,60	4598	1404	68368	28294	14,0	14,0



## Analisi della paratia

### L'analisi è stata eseguita per combinazioni di carico

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 70 elementi fuori terra e 90 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	7,00	[m]
Profondità di infissione	9,00	[m]
Altezza totale della paratia	16,00	[m]

### Forze agenti sulla paratia

#### Simbologia adottata e sistema di riferimento

Tutte le forze sono espresse in [kg] e si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia

$Y_a$  rappresenta il punto di applicazione, rispetto alla testa della paratia, espresso in [m]

#### Combinazione nr. 1

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	3429,05	4,84
Spinta falda sulla paratia	24300,00	8,50
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-32470,75	8,58
Controspinta agente sulla paratia	4741,95	11,71
Spostamento massimo della paratia	12,24	0,00
Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,20	[m]
Centro di rotazione	10,36	[m]
Percentuale molle plasticizzate	18,68	[%]

#### Combinazione nr. 2

	<b>Valore</b>	<b><math>Y_a</math></b>
Spinta agente sulla paratia	3429,05	4,84
Spinta falda sulla paratia	24300,00	8,50
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-32470,75	8,58
Controspinta agente sulla paratia	4741,95	11,71
Spostamento massimo della paratia	12,24	0,00



Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,20	[m]
Centro di rotazione	10,36	[m]
Percentuale molle plasticizzate	18,68	[%]

**Combinazione nr. 3**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2733,40	4,82
Spinta falda sulla paratia	24300,00	8,50
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33709,32	9,24
Controspinta agente sulla paratia	6675,25	13,72
Spostamento massimo della paratia	20,27	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,90	[m]
Centro di rotazione	12,25	[m]
Percentuale molle plasticizzate	50,55	[%]

**Combinazione nr. 4**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2733,40	4,82
Spinta falda sulla paratia	24300,00	8,50
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-33709,32	9,24
Controspinta agente sulla paratia	6675,25	13,72
Spostamento massimo della paratia	20,27	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,90	[m]
Centro di rotazione	12,25	[m]
Percentuale molle plasticizzate	50,55	[%]

**Combinazione nr. 5**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	5098,72	4,94
Spinta falda sulla paratia	24300,00	8,50
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-36352,15	8,66
Controspinta agente sulla paratia	6953,90	11,94
Spostamento massimo della paratia	15,28	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,50	[m]
Centro di rotazione	10,49	[m]
Percentuale molle plasticizzate	26,37	[%]

**Combinazione nr. 6**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	4760,45	4,90
Spinta falda sulla paratia	24300,00	8,50
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-40901,08	9,86
Controspinta agente sulla paratia	11839,72	14,64
Spostamento massimo della paratia	33,33	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	12,50	[m]
Centro di rotazione	13,14	[m]
Percentuale molle plasticizzate	60,44	[%]

**Combinazione nr. 7**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	1961,70	4,99
Spinta falda sulla paratia	24300,00	8,50
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-28820,78	8,55
Controspinta agente sulla paratia	2559,29	11,73
Spostamento massimo della paratia	9,86	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,00	[m]
Centro di rotazione	10,52	[m]
Percentuale molle plasticizzate	18,68	[%]

**Combinazione nr. 8**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2265,76	5,03
Spinta falda sulla paratia	24300,00	8,50
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-29433,42	8,55
Controspinta agente sulla paratia	2867,94	11,77
Spostamento massimo della paratia	10,32	0,00

Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,10	[m]
Centro di rotazione	10,53	[m]
Percentuale molle plasticizzate	19,78	[%]

**Combinazione nr. 9**

	<b>Valore</b>	<b>Y<sub>a</sub></b>
Spinta agente sulla paratia	2855,31	5,04
Spinta falda sulla paratia	24300,00	8,50
Risultante carichi esterni applicati	0,00	0,00
Resistenza passiva agente sulla paratia	-30671,75	8,56
Controspinta agente sulla paratia	3516,71	11,87
Spostamento massimo della paratia	11,31	0,00
Punto di nullo del diagramma	7,00	[m]
Punto di inversione del diagramma	8,20	[m]
Centro di rotazione	10,57	[m]
Percentuale molle plasticizzate	21,98	[%]

## Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

### *Simbologia adottata*

N°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione espressa in [m]
P	pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 1**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	19,75
21	2,00	101,50
31	3,00	153,04
41	4,00	797,60
51	5,00	1424,53
61	6,00	1021,64
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-13207,52
21	9,00	-6730,93
31	10,00	-2657,58
41	11,00	2181,72
51	12,00	2008,05
61	13,00	701,33
71	14,00	-226,43
81	15,00	-623,49
91	16,00	-796,51

### **Pressioni terreno - Combinazione nr. 2**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	19,75
21	2,00	101,50
31	3,00	153,04
41	4,00	797,60
51	5,00	1424,53
61	6,00	1021,64
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-13207,52
21	9,00	-6730,93
31	10,00	-2657,58
41	11,00	2181,72
51	12,00	2008,05
61	13,00	701,33
71	14,00	-226,43
81	15,00	-623,49
91	16,00	-796,51

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 3**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	18,56
21	2,00	91,34
31	3,00	126,47
41	4,00	635,03
51	5,00	1129,51
61	6,00	808,82
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-9223,15
21	9,00	-2794,90
31	10,00	-4761,08
41	11,00	-6479,57
51	12,00	-1918,00
61	13,00	2841,51
71	14,00	2699,55
81	15,00	1163,75
91	16,00	-520,97

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 4**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	18,56
21	2,00	91,34
31	3,00	126,47
41	4,00	635,03
51	5,00	1129,51
61	6,00	808,82
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-9223,15
21	9,00	-2794,90
31	10,00	-4761,08
41	11,00	-6479,57
51	12,00	-1918,00
61	13,00	2841,51
71	14,00	2699,55
81	15,00	1163,75
91	16,00	-520,97

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 5**

<b>N°</b>	<b>Y</b>	<b>P</b>
1	0,00	0,00
11	1,00	19,75
21	2,00	101,50
31	3,00	153,04
41	4,00	797,60

51	5,00	2374,13
61	6,00	1534,25
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-13207,52
21	9,00	-3931,55
31	10,00	-5088,86
41	11,00	2596,92
51	12,00	3037,98
61	13,00	1463,22
71	14,00	122,17
81	15,00	-606,78
91	16,00	-1054,37

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 6**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	18,56
21	2,00	91,34
31	3,00	126,47
41	4,00	1391,27
51	5,00	2124,06
61	6,00	1334,51
1	7,00	-8487,19
11	8,00	-9223,15
21	9,00	-228,11
31	10,00	-4159,77
41	11,00	-6267,82
51	12,00	-8232,98
61	13,00	-1531,01
71	14,00	4927,27
81	15,00	4847,68
91	16,00	3130,63

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 7**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	61,68
31	3,00	0,00
41	4,00	377,67
51	5,00	938,37
61	6,00	674,55
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-12652,32
21	9,00	-3481,43
31	10,00	-2893,58
41	11,00	1186,33
51	12,00	1232,23
61	13,00	319,58

71	14,00	-326,93
81	15,00	-565,58
91	16,00	-629,22

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 8**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	61,68
31	3,00	0,00
41	4,00	377,67
51	5,00	1136,47
61	6,00	779,41
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-12652,32
21	9,00	-3053,55
31	10,00	-3183,12
41	11,00	1263,33
51	12,00	1378,19
61	13,00	422,44
71	14,00	-281,84
81	15,00	-565,08
91	16,00	-665,05

**Pressioni terreno - Combinazione nr. 9**

N°	Y	P
1	0,00	0,00
11	1,00	3,89
21	2,00	61,68
31	3,00	0,00
41	4,00	377,67
51	5,00	1436,11
61	6,00	944,73
1	7,00	-11882,07
11	8,00	-12652,32
21	9,00	-2101,14
31	10,00	-3933,45
41	11,00	1381,95
51	12,00	1687,99
61	13,00	653,39
71	14,00	-175,49
81	15,00	-559,41
91	16,00	-742,86





# Stabilità globale

## Metodo di Bishop

### Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kg]

$\alpha$  angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)

$\phi$  angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

L sviluppo della base della striscia espressa in [m] ( $L=b/\cos\alpha$ )

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cmq]

Ctn, Ctt contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

### Combinazione nr. 3

Numero di cerchi analizzati 100  
Numero di strisce 50,00

#### Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 3,20  
Raggio del cerchio R[m] = 19,27  
Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -17,96  
Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 16,96  
Coefficiente di sicurezza C= 2,10

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	636,70	-56,25	-529,40	1,24	0,00	0,429	0,050	(0; 0)
2	1876,30	-52,71	-1492,67	1,14	0,00	0,429	0,147	(0; 0)
3	2982,31	-49,43	-2265,46	1,06	23,04	0,040	0,233	(0; 0)
4	3986,69	-46,36	-2885,34	1,00	23,04	0,040	0,309	(0; 0)
5	4891,35	-43,46	-3364,57	0,95	23,04	0,040	0,378	(0; 0)
6	5710,41	-40,69	-3723,12	0,91	23,04	0,040	0,440	(0; 0)
7	6454,49	-38,03	-3976,74	0,88	23,04	0,040	0,497	(0; 0)
8	7131,78	-35,47	-4138,24	0,85	23,04	0,040	0,549	(0; 0)
9	7748,69	-32,98	-4218,32	0,82	23,04	0,040	0,596	(0; 0)
10	8310,38	-30,57	-4226,08	0,80	23,04	0,040	0,639	(0; 0)
11	8821,05	-28,21	-4169,46	0,78	23,04	0,040	0,677	(0; 0)
12	9284,13	-25,90	-4055,44	0,77	23,04	0,040	0,713	(0; 0)
13	9702,49	-23,64	-3890,29	0,75	23,04	0,040	0,745	(0; 0)
14	10078,52	-21,41	-3679,69	0,74	23,04	0,040	0,773	(0; 0)

15	10414,23	-19,22	-3428,86	0,73	23,04	0,040	0,799	(0; 0)
16	10711,30	-17,06	-3142,62	0,72	23,04	0,040	0,822	(0; 0)
17	10971,14	-14,92	-2825,50	0,71	23,04	0,040	0,841	(0; 0)
18	11194,93	-12,81	-2481,76	0,71	23,04	0,040	0,858	(0; 0)
19	11383,64	-10,71	-2115,46	0,70	23,04	0,040	0,873	(0; 0)
20	11538,08	-8,63	-1730,49	0,70	23,04	0,040	0,885	(0; 0)
21	11658,87	-6,55	-1330,61	0,70	23,04	0,040	0,894	(0; 0)
22	11746,51	-4,49	-919,47	0,69	23,04	0,040	0,900	(0; 0)
23	11801,33	-2,43	-500,66	0,69	23,04	0,040	0,905	(0; 0)
24	11823,54	-0,38	-77,70	0,69	23,04	0,040	0,906	(0; 0)
25	11813,25	1,68	345,90	0,69	23,04	0,040	0,906	(0; 0)
26	11770,40	3,73	766,64	0,69	23,04	0,040	0,902	(0; 0)
27	18812,01	5,82	1907,61	0,71	23,04	0,040	1,346	(0; 0)
28	18512,49	7,94	2556,42	0,71	23,04	0,040	1,338	(0; 0)
29	18362,10	10,07	3209,33	0,72	23,04	0,040	1,327	(0; 0)
30	18175,21	12,21	3843,49	0,72	23,04	0,040	1,313	(0; 0)
31	17950,99	14,37	4454,68	0,73	23,04	0,040	1,296	(0; 0)
32	17688,44	16,55	5038,51	0,74	23,04	0,040	1,277	(0; 0)
33	17386,32	18,76	5590,35	0,75	23,04	0,040	1,254	(0; 0)
34	17043,13	20,99	6105,33	0,76	23,04	0,040	1,228	(0; 0)
35	16657,11	23,26	6578,21	0,77	23,04	0,040	1,200	(0; 0)
36	16226,11	25,57	7003,37	0,78	23,04	0,040	1,168	(0; 0)
37	15747,58	27,92	7374,67	0,80	23,04	0,040	1,132	(0; 0)
38	15218,47	30,33	7685,33	0,82	23,04	0,040	1,093	(0; 0)
39	14635,07	32,80	7927,77	0,84	23,04	0,040	1,049	(0; 0)
40	13992,85	35,34	8093,40	0,87	23,04	0,040	1,001	(0; 0)
41	13286,25	37,96	8172,34	0,90	23,04	0,040	0,949	(0; 0)
42	12508,27	40,68	8152,94	0,93	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
43	11649,98	43,51	8021,19	0,97	23,04	0,040	0,827	(0; 0)
44	10699,69	46,49	7759,78	1,03	23,04	0,040	0,756	(0; 0)
45	9642,05	49,64	7346,89	1,09	23,04	0,040	0,677	(0; 0)
46	8475,13	53,01	6769,19	1,17	0,00	0,429	0,589	(0; 0)
47	7159,42	56,67	5981,60	1,29	0,00	0,429	0,488	(0; 0)
48	5630,26	60,73	4911,38	1,45	9,80	0,234	0,371	(0; 0)
49	3757,09	65,40	3416,21	1,70	19,61	0,040	0,231	(0; 0)
50	1353,58	70,88	1278,94	2,16	19,61	0,040	0,052	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 545012,11$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 75123,51$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 222335,34$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 2.05$

#### Combinazione nr. 4

Numero di cerchi analizzati 100

Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro	X[m]= -1,60	Y[m]= 3,20
Raggio del cerchio	R[m] = 19,27	
Ascissa a valle del cerchio	Xi[m]= -17,96	
Ascissa a monte del cerchio	Xs[m]= 16,96	
Coefficiente di sicurezza	C= 2,10	

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	636,70	-56,25	-529,40	1,24	0,00	0,429	0,050	(0; 0)
2	1876,30	-52,71	-1492,67	1,14	0,00	0,429	0,147	(0; 0)
3	2982,31	-49,43	-2265,46	1,06	23,04	0,040	0,233	(0; 0)
4	3986,69	-46,36	-2885,34	1,00	23,04	0,040	0,309	(0; 0)
5	4891,35	-43,46	-3364,57	0,95	23,04	0,040	0,378	(0; 0)
6	5710,41	-40,69	-3723,12	0,91	23,04	0,040	0,440	(0; 0)
7	6454,49	-38,03	-3976,74	0,88	23,04	0,040	0,497	(0; 0)
8	7131,78	-35,47	-4138,24	0,85	23,04	0,040	0,549	(0; 0)
9	7748,69	-32,98	-4218,32	0,82	23,04	0,040	0,596	(0; 0)
10	8310,38	-30,57	-4226,08	0,80	23,04	0,040	0,639	(0; 0)
11	8821,05	-28,21	-4169,46	0,78	23,04	0,040	0,677	(0; 0)
12	9284,13	-25,90	-4055,44	0,77	23,04	0,040	0,713	(0; 0)
13	9702,49	-23,64	-3890,29	0,75	23,04	0,040	0,745	(0; 0)
14	10078,52	-21,41	-3679,69	0,74	23,04	0,040	0,773	(0; 0)
15	10414,23	-19,22	-3428,86	0,73	23,04	0,040	0,799	(0; 0)
16	10711,30	-17,06	-3142,62	0,72	23,04	0,040	0,822	(0; 0)
17	10971,14	-14,92	-2825,50	0,71	23,04	0,040	0,841	(0; 0)
18	11194,93	-12,81	-2481,76	0,71	23,04	0,040	0,858	(0; 0)
19	11383,64	-10,71	-2115,46	0,70	23,04	0,040	0,873	(0; 0)
20	11538,08	-8,63	-1730,49	0,70	23,04	0,040	0,885	(0; 0)
21	11658,87	-6,55	-1330,61	0,70	23,04	0,040	0,894	(0; 0)
22	11746,51	-4,49	-919,47	0,69	23,04	0,040	0,900	(0; 0)
23	11801,33	-2,43	-500,66	0,69	23,04	0,040	0,905	(0; 0)
24	11823,54	-0,38	-77,70	0,69	23,04	0,040	0,906	(0; 0)
25	11813,25	1,68	345,90	0,69	23,04	0,040	0,906	(0; 0)
26	11770,40	3,73	766,64	0,69	23,04	0,040	0,902	(0; 0)
27	18812,01	5,82	1907,61	0,71	23,04	0,040	1,346	(0; 0)
28	18512,49	7,94	2556,42	0,71	23,04	0,040	1,338	(0; 0)
29	18362,10	10,07	3209,33	0,72	23,04	0,040	1,327	(0; 0)
30	18175,21	12,21	3843,49	0,72	23,04	0,040	1,313	(0; 0)
31	17950,99	14,37	4454,68	0,73	23,04	0,040	1,296	(0; 0)
32	17688,44	16,55	5038,51	0,74	23,04	0,040	1,277	(0; 0)
33	17386,32	18,76	5590,35	0,75	23,04	0,040	1,254	(0; 0)
34	17043,13	20,99	6105,33	0,76	23,04	0,040	1,228	(0; 0)
35	16657,11	23,26	6578,21	0,77	23,04	0,040	1,200	(0; 0)
36	16226,11	25,57	7003,37	0,78	23,04	0,040	1,168	(0; 0)
37	15747,58	27,92	7374,67	0,80	23,04	0,040	1,132	(0; 0)
38	15218,47	30,33	7685,33	0,82	23,04	0,040	1,093	(0; 0)
39	14635,07	32,80	7927,77	0,84	23,04	0,040	1,049	(0; 0)
40	13992,85	35,34	8093,40	0,87	23,04	0,040	1,001	(0; 0)

41	13286,25	37,96	8172,34	0,90	23,04	0,040	0,949	(0; 0)
42	12508,27	40,68	8152,94	0,93	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
43	11649,98	43,51	8021,19	0,97	23,04	0,040	0,827	(0; 0)
44	10699,69	46,49	7759,78	1,03	23,04	0,040	0,756	(0; 0)
45	9642,05	49,64	7346,89	1,09	23,04	0,040	0,677	(0; 0)
46	8475,13	53,01	6769,19	1,17	0,00	0,429	0,589	(0; 0)
47	7159,42	56,67	5981,60	1,29	0,00	0,429	0,488	(0; 0)
48	5630,26	60,73	4911,38	1,45	9,80	0,234	0,371	(0; 0)
49	3757,09	65,40	3416,21	1,70	19,61	0,040	0,231	(0; 0)
50	1353,58	70,88	1278,94	2,16	19,61	0,040	0,052	(0; 0)

Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1090024,22$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 150247,02$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 444670,68$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 4.11$

### Combinazione nr. 6

Numero di cerchi analizzati 100  
 Numero di strisce 50,00

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,60 Y[m]= 3,20

Raggio del cerchio R[m] = 19,27

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -17,96

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 16,96

Coefficiente di sicurezza C= 2,09

### Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W \sin \alpha$	L	$\phi$	c	u	(Ctn; Ctt)
1	636,70	-56,25	-529,40	1,24	0,00	0,429	0,050	(0; 0)
2	1876,30	-52,71	-1492,67	1,14	0,00	0,429	0,147	(0; 0)
3	2982,31	-49,43	-2265,46	1,06	23,04	0,040	0,233	(0; 0)
4	3986,69	-46,36	-2885,34	1,00	23,04	0,040	0,309	(0; 0)
5	4891,35	-43,46	-3364,57	0,95	23,04	0,040	0,378	(0; 0)
6	5710,41	-40,69	-3723,12	0,91	23,04	0,040	0,440	(0; 0)
7	6454,49	-38,03	-3976,74	0,88	23,04	0,040	0,497	(0; 0)
8	7131,78	-35,47	-4138,24	0,85	23,04	0,040	0,549	(0; 0)
9	7748,69	-32,98	-4218,32	0,82	23,04	0,040	0,596	(0; 0)
10	8310,38	-30,57	-4226,08	0,80	23,04	0,040	0,639	(0; 0)
11	8821,05	-28,21	-4169,46	0,78	23,04	0,040	0,677	(0; 0)
12	9284,13	-25,90	-4055,44	0,77	23,04	0,040	0,713	(0; 0)
13	9702,49	-23,64	-3890,29	0,75	23,04	0,040	0,745	(0; 0)
14	10078,52	-21,41	-3679,69	0,74	23,04	0,040	0,773	(0; 0)
15	10414,23	-19,22	-3428,86	0,73	23,04	0,040	0,799	(0; 0)

16	10711,30	-17,06	-3142,62	0,72	23,04	0,040	0,822	(0; 0)
17	10971,14	-14,92	-2825,50	0,71	23,04	0,040	0,841	(0; 0)
18	11194,93	-12,81	-2481,76	0,71	23,04	0,040	0,858	(0; 0)
19	11383,64	-10,71	-2115,46	0,70	23,04	0,040	0,873	(0; 0)
20	11538,08	-8,63	-1730,49	0,70	23,04	0,040	0,885	(0; 0)
21	11658,87	-6,55	-1330,61	0,70	23,04	0,040	0,894	(0; 0)
22	11746,51	-4,49	-919,47	0,69	23,04	0,040	0,900	(0; 0)
23	11801,33	-2,43	-500,66	0,69	23,04	0,040	0,905	(0; 0)
24	11823,54	-0,38	-77,70	0,69	23,04	0,040	0,906	(0; 0)
25	11813,25	1,68	345,90	0,69	23,04	0,040	0,906	(0; 0)
26	11770,40	3,73	766,64	0,69	23,04	0,040	0,902	(0; 0)
27	18812,01	5,82	1907,61	0,71	23,04	0,040	1,346	(0; 0)
28	18512,49	7,94	2556,42	0,71	23,04	0,040	1,338	(0; 0)
29	18674,60	10,07	3263,95	0,72	23,04	0,040	1,327	(0; 0)
30	20012,71	12,21	4232,07	0,72	23,04	0,040	1,313	(0; 0)
31	19788,50	14,37	4910,67	0,73	23,04	0,040	1,296	(0; 0)
32	18900,93	16,55	5383,88	0,74	23,04	0,040	1,277	(0; 0)
33	17386,32	18,76	5590,35	0,75	23,04	0,040	1,254	(0; 0)
34	17043,13	20,99	6105,33	0,76	23,04	0,040	1,228	(0; 0)
35	16657,11	23,26	6578,21	0,77	23,04	0,040	1,200	(0; 0)
36	16226,11	25,57	7003,37	0,78	23,04	0,040	1,168	(0; 0)
37	15747,58	27,92	7374,67	0,80	23,04	0,040	1,132	(0; 0)
38	15218,47	30,33	7685,33	0,82	23,04	0,040	1,093	(0; 0)
39	14635,07	32,80	7927,77	0,84	23,04	0,040	1,049	(0; 0)
40	13992,85	35,34	8093,40	0,87	23,04	0,040	1,001	(0; 0)
41	13286,25	37,96	8172,34	0,90	23,04	0,040	0,949	(0; 0)
42	12508,27	40,68	8152,94	0,93	23,04	0,040	0,891	(0; 0)
43	11649,98	43,51	8021,19	0,97	23,04	0,040	0,827	(0; 0)
44	10699,69	46,49	7759,78	1,03	23,04	0,040	0,756	(0; 0)
45	9642,05	49,64	7346,89	1,09	23,04	0,040	0,677	(0; 0)
46	8475,13	53,01	6769,19	1,17	0,00	0,429	0,589	(0; 0)
47	7159,42	56,67	5981,60	1,29	0,00	0,429	0,488	(0; 0)
48	5630,26	60,73	4911,38	1,45	9,80	0,234	0,371	(0; 0)
49	3757,09	65,40	3416,21	1,70	19,61	0,040	0,231	(0; 0)
50	1353,58	70,88	1278,94	2,16	19,61	0,040	0,052	(0; 0)

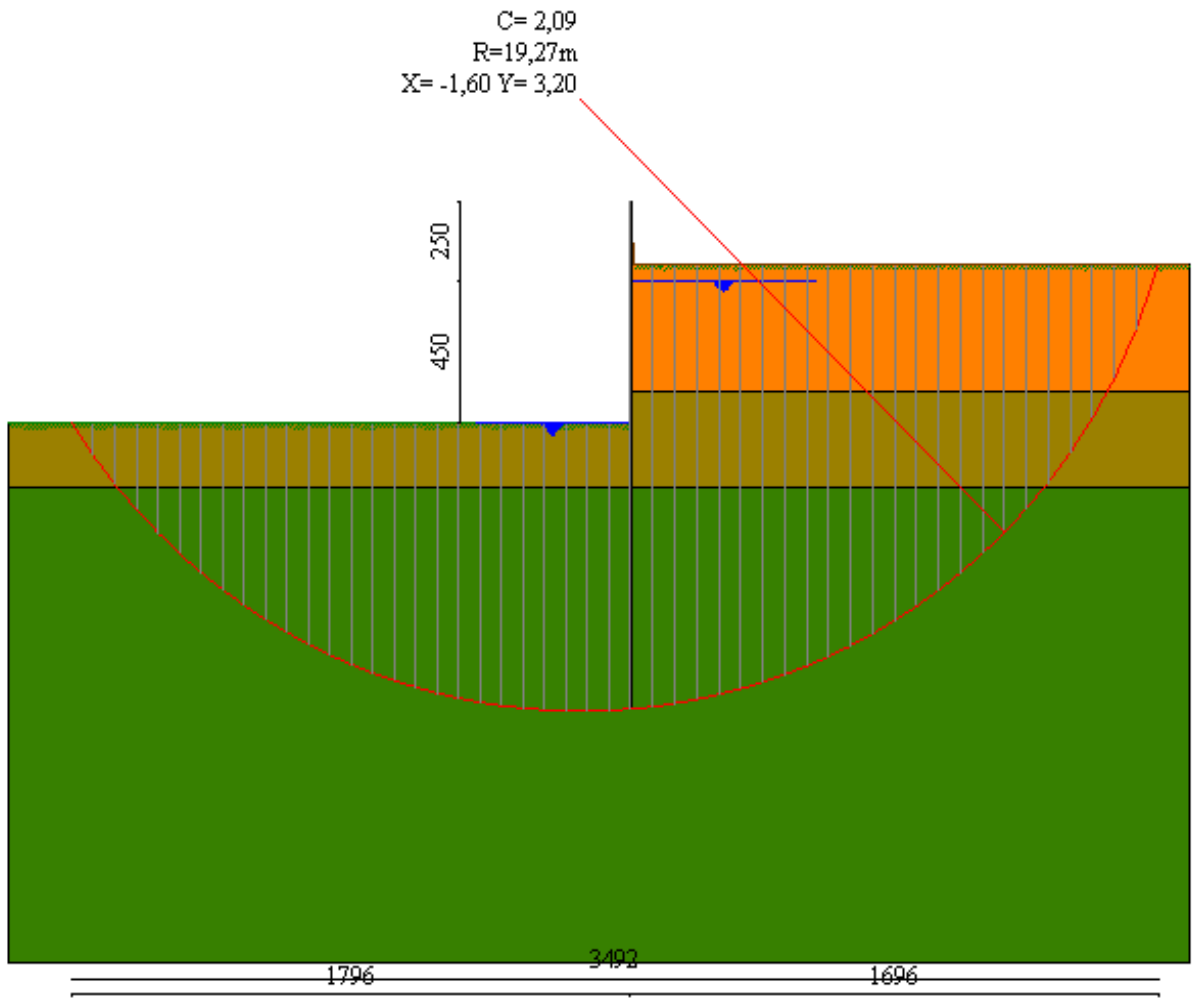
Resistenza a taglio paratia= 0,00 [kg]

$\Sigma W_i = 1640236,33$  [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 226615,10$  [kg]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 669217,93$  [kg]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 6.16$



# Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

## Simbologia adottata

Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
$M_{max}$ , $M_{min}$	momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]
$N_{max}$ , $N_{min}$	sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)
$T_{max}$ , $T_{min}$	taglio massimo e minimo espresso in [kg]

### Combinazione nr. 1

$y_{Mmax} = 8,20$	$M_{max} = 26914$	$y_{Mmin} = 13,50$	$M_{min} = -909$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 11529$	$y_{Tmin} = 10,00$	$T_{min} = -10418$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 2

$y_{Mmax} = 8,20$	$M_{max} = 26914$	$y_{Mmin} = 13,50$	$M_{min} = -909$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 11529$	$y_{Tmin} = 10,00$	$T_{min} = -10418$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 3

$y_{Mmax} = 8,80$	$M_{max} = 28548$	$y_{Mmin} = 15,50$	$M_{min} = -23$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 10833$	$y_{Tmin} = 12,00$	$T_{min} = -9655$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 4

$y_{Mmax} = 8,80$	$M_{max} = 28548$	$y_{Mmin} = 15,50$	$M_{min} = -23$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 10833$	$y_{Tmin} = 12,00$	$T_{min} = -9655$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 5

$y_{Mmax} = 8,40$	$M_{max} = 32198$	$y_{Mmin} = 13,70$	$M_{min} = -1012$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 13199$	$y_{Tmin} = 10,20$	$T_{min} = -12326$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 6

$y_{Mmax} = 10,30$	$M_{max} = 37910$	$y_{Mmin} = 0,30$	$M_{min} = 0$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 12860$	$y_{Tmin} = 13,00$	$T_{min} = -13602$
$y_{Nmax} = 16,00$	$N_{max} = 1889$	$y_{Nmin} = 0,00$	$N_{min} = 0$

### Combinazione nr. 7

$y_{Mmax} = 8,10$	$M_{max} = 21861$	$y_{Mmin} = 13,60$	$M_{min} = -693$
$y_{Tmax} = 7,00$	$T_{max} = 10062$	$y_{Tmin} = 10,00$	$T_{min} = -8055$

$$y_{N_{\max}} = 16,00 \quad N_{\max} = 1889 \qquad y_{N_{\min}} = 0,00 \quad N_{\min} = 0$$

**Combinazione nr. 8**

$$\begin{array}{llll} y_{M_{\max}} = 8,20 & M_{\max} = 22722 & y_{M_{\min}} = 13,60 & M_{\min} = -710 \\ y_{T_{\max}} = 7,00 & T_{\max} = 10366 & y_{T_{\min}} = 10,10 & T_{\min} = -8332 \\ y_{N_{\max}} = 16,00 & N_{\max} = 1889 & y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

**Combinazione nr. 9**

$$\begin{array}{llll} y_{M_{\max}} = 8,20 & M_{\max} = 24549 & y_{M_{\min}} = 13,70 & M_{\min} = -740 \\ y_{T_{\max}} = 7,00 & T_{\max} = 10955 & y_{T_{\min}} = 10,10 & T_{\min} = -8908 \\ y_{N_{\max}} = 16,00 & N_{\max} = 1889 & y_{N_{\min}} = 0,00 & N_{\min} = 0 \end{array}$$

## Sollecitazioni per metro di paratia

*Simbologia adottata*

n°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sfuerzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
T	taglio espresso in [kg]

**Combinazione nr. 1**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,29	118,06	2,84
21	2,00	25,97	236,13	62,06
31	3,00	126,06	354,19	202,17
41	4,00	848,89	472,26	1481,45
51	5,00	3568,31	590,32	4192,82
61	6,00	9712,06	708,38	8329,05
71	7,00	19575,11	826,45	11529,05
81	7,90	26364,98	932,71	2674,47
91	8,90	25090,77	1050,77	-5041,07
101	9,90	17287,28	1168,83	-10393,88
111	10,90	7698,01	1286,90	-7988,34
121	11,90	1713,36	1404,96	-3833,06
131	12,90	-617,14	1523,03	-970,75
141	13,90	-850,64	1641,09	302,87
151	14,90	-357,91	1759,15	504,97
161	15,90	-3,88	1877,22	37,83

**Combinazione nr. 2**



<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,29	118,06	2,84
21	2,00	25,97	236,13	62,06
31	3,00	126,06	354,19	202,17
41	4,00	848,89	472,26	1481,45
51	5,00	3568,31	590,32	4192,82
61	6,00	9712,06	708,38	8329,05
71	7,00	19575,11	826,45	11529,05
81	7,90	26364,98	932,71	2674,47
91	8,90	25090,77	1050,77	-5041,07
101	9,90	17287,28	1168,83	-10393,88
111	10,90	7698,01	1286,90	-7988,34
121	11,90	1713,36	1404,96	-3833,06
131	12,90	-617,14	1523,03	-970,75
141	13,90	-850,64	1641,09	302,87
151	14,90	-357,91	1759,15	504,97
161	15,90	-3,88	1877,22	37,83

**Combinazione nr. 3**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,30	118,06	2,81
21	2,00	23,85	236,13	56,35
31	3,00	116,07	354,19	191,54
41	4,00	791,79	472,26	1375,48
51	5,00	3301,73	590,32	3857,99
61	6,00	8941,04	708,38	7633,40
71	7,00	18108,44	826,45	10833,40
81	7,90	25724,89	932,71	5483,23
91	8,90	28532,72	1050,77	-992,09
101	9,90	27304,96	1168,83	-2187,28
111	10,90	23922,76	1286,90	-5479,84
121	11,90	16396,23	1404,96	-9625,55
131	12,90	7487,17	1523,03	-7343,19
141	13,90	2050,87	1641,09	-3306,43
151	14,90	144,18	1759,15	-621,02
161	15,90	-2,50	1877,22	24,05

**Combinazione nr. 4**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,30	118,06	2,81
21	2,00	23,85	236,13	56,35
31	3,00	116,07	354,19	191,54
41	4,00	791,79	472,26	1375,48
51	5,00	3301,73	590,32	3857,99
61	6,00	8941,04	708,38	7633,40
71	7,00	18108,44	826,45	10833,40

81	7,90	25724,89	932,71	5483,23
91	8,90	28532,72	1050,77	-992,09
101	9,90	27304,96	1168,83	-2187,28
111	10,90	23922,76	1286,90	-5479,84
121	11,90	16396,23	1404,96	-9625,55
131	12,90	7487,17	1523,03	-7343,19
141	13,90	2050,87	1641,09	-3306,43
151	14,90	144,18	1759,15	-621,02
161	15,90	-2,50	1877,22	24,05

**Combinazione nr. 5**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,29	118,06	2,84
21	2,00	25,97	236,13	62,06
31	3,00	126,06	354,19	202,17
41	4,00	848,89	472,26	1481,45
51	5,00	3821,69	590,32	4870,09
61	6,00	11132,73	708,38	9998,72
71	7,00	22665,45	826,45	13198,72
81	7,90	30958,01	932,71	4344,09
91	8,90	30894,44	1050,77	-5318,46
101	9,90	22871,62	1168,83	-11891,06
111	10,90	11134,88	1286,90	-10385,60
121	11,90	3063,54	1404,96	-5418,20
131	12,90	-406,70	1523,03	-1613,71
141	13,90	-990,91	1641,09	232,66
151	14,90	-454,45	1759,15	626,41
161	15,90	-5,17	1877,22	50,72

**Combinazione nr. 6**

n°	Y	M	N	T
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,30	118,06	2,81
21	2,00	23,85	236,13	56,35
31	3,00	116,07	354,19	191,54
41	4,00	797,01	472,26	1446,58
51	5,00	3824,59	590,32	4851,65
61	6,00	10968,75	708,38	9660,45
71	7,00	22163,21	826,45	12860,45
81	7,90	31604,01	932,71	7510,30
91	8,90	36439,33	1050,77	1051,93
101	9,90	37710,60	1168,83	662,44
111	10,90	37444,83	1286,90	-2085,55
121	11,90	33210,71	1404,96	-7491,80
131	12,90	22598,08	1523,03	-13571,25
141	13,90	10013,80	1641,09	-10314,50
151	14,90	2377,82	1759,15	-4504,62
161	15,90	15,75	1877,22	-158,53

**Combinazione nr. 7**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19
21	2,00	11,26	236,13	31,86
31	3,00	71,28	354,19	144,44
41	4,00	602,40	472,26	1116,40
51	5,00	2711,90	590,32	3315,14
61	6,00	7700,50	708,38	6861,70
71	7,00	16096,20	826,45	10061,70
81	7,90	21632,10	932,71	1456,98
91	8,90	19805,83	1050,77	-4752,31
101	9,90	13650,81	1168,83	-8007,62
111	10,90	6196,32	1286,90	-6310,43
121	11,90	1451,71	1404,96	-3089,86
131	12,90	-436,37	1523,03	-822,55
141	13,90	-654,81	1641,09	208,07
151	14,90	-280,08	1759,15	388,23
161	15,90	-3,05	1877,22	29,46

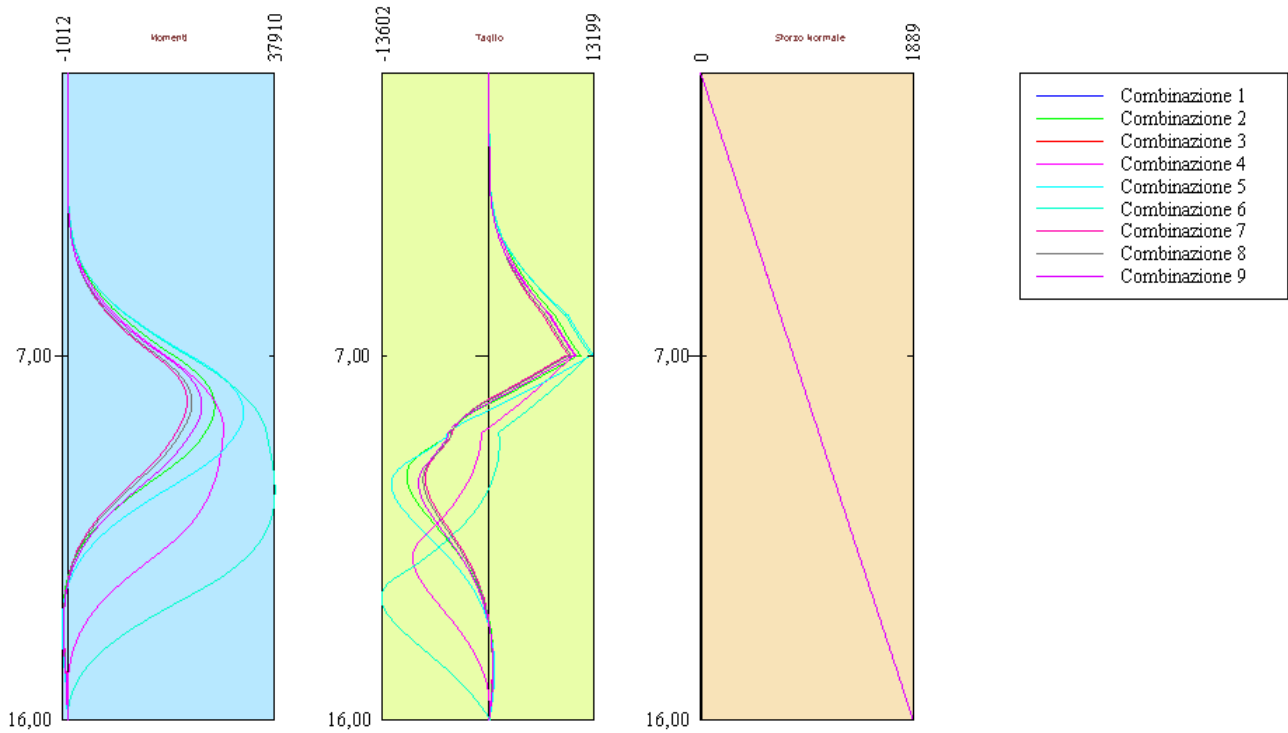
**Combinazione nr. 8**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19
21	2,00	11,26	236,13	31,86
31	3,00	71,28	354,19	144,44
41	4,00	602,40	472,26	1116,40
51	5,00	2731,29	590,32	3415,44
61	6,00	7920,97	708,38	7165,76
71	7,00	16620,72	826,45	10365,76
81	7,90	22430,26	932,71	1761,01
91	8,90	20708,13	1050,77	-4929,36
101	9,90	14427,03	1168,83	-8253,27
111	10,90	6654,45	1286,90	-6646,76
121	11,90	1622,95	1404,96	-3302,50
131	12,90	-415,57	1523,03	-904,73
141	13,90	-677,09	1641,09	202,05
151	14,90	-293,90	1759,15	406,11
161	15,90	-3,23	1877,22	31,25

**Combinazione nr. 9**

<b>n°</b>	<b>Y</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>T</b>
1	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,01	118,06	0,19
21	2,00	11,26	236,13	31,86
31	3,00	71,28	354,19	144,44
41	4,00	602,40	472,26	1116,40

51	5,00	2832,08	590,32	3687,95
61	6,00	8450,26	708,38	7755,31
71	7,00	17739,57	826,45	10955,31
81	7,90	24079,71	932,71	2350,59
91	8,90	22614,29	1050,77	-5275,69
101	9,90	16112,06	1168,83	-8692,08
111	10,90	7698,27	1286,90	-7369,04
121	11,90	2036,03	1404,96	-3783,46
131	12,90	-349,15	1523,03	-1101,22
141	13,90	-718,46	1641,09	179,57
151	14,90	-322,89	1759,15	442,41
161	15,90	-3,61	1877,22	35,14



# Verifiche idrauliche

## Verifica a sifonamento

### *Simbologia adottata*

$\Delta H$	: Perdita di carico espressa in [m]
L	: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]
$\gamma_m$	: Peso di galleggiamento medio espresso in [kg/mc]
$i_c$	: Gradiente idraulico critico
$i_E$	: Gradiente idraulico di efflusso
$FS_{sif}$	: Coefficiente di sicurezza a sifonamento

### Combinazione nr. 1

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,50	22,50	888,89	0,89	0,20	4,44

### Combinazione nr. 2

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,50	22,50	888,89	0,89	0,20	4,44

### Combinazione nr. 3

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,50	22,50	888,89	0,89	0,20	4,44

### Combinazione nr. 4

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,50	22,50	888,89	0,89	0,20	4,44

### Combinazione nr. 5

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,50	22,50	888,89	0,89	0,20	4,44

### Combinazione nr. 6

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,50	22,50	888,89	0,89	0,20	4,44

### Combinazione nr. 7

$\Delta H$	L	$\gamma_m$	$i_c$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,50	22,50	888,89	0,89	0,20	4,44

### Combinazione nr. 8

$\Delta H$	L	$\gamma m$	$i_C$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,50	22,50	888,89	0,89	0,20	4,44

**Combinazione nr. 9**

$\Delta H$	L	$\gamma m$	$i_C$	$i_E$	$FS_{sif}$
4,50	22,50	888,89	0,89	0,20	4,44

**Verifica al sollevamento del fondo scavo***Simbologia adottata*

$\Delta H$	: Perdita di carico espressa in [m]
L	: Lunghezza di filtrazione espressa in [m]
$i_E$	: Gradiente idraulico di efflusso
I	: Profondità di infissione espressa in [m]
$\sigma_t$	: Pressione totale al piede della paratia espressa in [kg/cmq]
$u_w$	: Pressione idrica al piede della paratia espressa in [kg/cmq]
$FS_{scavo}$	: Coefficiente di sicurezza a sollevamento fondo scavo

**Combinazione nr. 1**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,50	22,50	0,20	9,00	17000,00	10800,00	1,57

**Combinazione nr. 2**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,50	22,50	0,20	9,00	17000,00	10800,00	1,57

**Combinazione nr. 3**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,50	22,50	0,20	9,00	17000,00	10800,00	1,57

**Combinazione nr. 4**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,50	22,50	0,20	9,00	17000,00	10800,00	1,57

**Combinazione nr. 5**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,50	22,50	0,20	9,00	17000,00	10800,00	1,57

**Combinazione nr. 6**

$\Delta H$	L	$i_E$	I	$\sigma_t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,50	22,50	0,20	9,00	17000,00	10800,00	1,57

**Combinazione nr. 7**

$\Delta H$	<b>L</b>	$i_E$	<b>I</b>	$\sigma t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,50	22,50	0,20	9,00	17000,00	10800,00	1,57

**Combinazione nr. 8**

$\Delta H$	<b>L</b>	$i_E$	<b>I</b>	$\sigma t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,50	22,50	0,20	9,00	17000,00	10800,00	1,57

**Combinazione nr. 9**

$\Delta H$	<b>L</b>	$i_E$	<b>I</b>	$\sigma t$	$u_w$	$FS_{scavo}$
4,50	22,50	0,20	9,00	17000,00	10800,00	1,57

## Spostamenti massimi e minimi della paratia

### Simbologia adottata

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

$u_{max}$ ,  $u_{min}$  spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

$v_{max}$ ,  $v_{min}$  spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

### Combinazione nr. 1

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=12,2379$	$y_{Umin}=11,40$	$u_{min}=-0,0490$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 2

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=12,2379$	$y_{Umin}=11,40$	$u_{min}=-0,0490$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 3

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=20,2700$	$y_{Umin}=13,40$	$u_{min}=-0,0627$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 4

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=20,2700$	$y_{Umin}=13,40$	$u_{min}=-0,0627$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 5

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=15,2805$	$y_{Umin}=11,60$	$u_{min}=-0,0669$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 6

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=33,3321$	$y_{Umin}=14,40$	$u_{min}=-0,1070$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 7

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=9,8613$	$y_{Umin}=11,50$	$u_{min}=-0,0296$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 8

$y_{Umax} = 0,00$	$u_{max}=10,3158$	$y_{Umin}=11,50$	$u_{min}=-0,0323$
$y_{Vmax} = 0,00$	$v_{max}=0,0048$	$y_{Vmin}=0,00$	$v_{min}=0,0000$

### Combinazione nr. 9



$$\begin{array}{llll}
 y_{U_{\max}} = 0,00 & u_{\max} = 11,3107 & y_{U_{\min}} = 11,60 & u_{\min} = -0,0378 \\
 y_{V_{\max}} = 0,00 & v_{\max} = 0,0048 & y_{V_{\min}} = 0,00 & v_{\min} = 0,0000
 \end{array}$$

## Spostamenti della paratia

### Simbologia adottata

N°	numero d'ordine della sezione
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
u	spostamento orizzontale espresso in [cm] positivo verso valle
v	spostamento verticale espresso in [cm] positivo verso il basso

### Combinazione nr. 1

N°	Y	u	v
1	0,00	12,23791	0,00478
11	1,00	10,73992	0,00477
21	2,00	9,24195	0,00471
31	3,00	7,74444	0,00462
41	4,00	6,24935	0,00449
51	5,00	4,76840	0,00432
61	6,00	3,34110	0,00411
71	7,00	2,05340	0,00387
81	8,00	1,03514	0,00359
91	9,00	0,37654	0,00327
101	10,00	0,05349	0,00292
111	11,00	-0,04391	0,00252
121	12,00	-0,04041	0,00209
131	13,00	-0,01412	0,00163
141	14,00	0,00456	0,00112
151	15,00	0,01255	0,00058
161	16,00	0,01603	0,00000

### Combinazione nr. 2

N°	Y	u	v
1	0,00	12,23791	0,00478
11	1,00	10,73992	0,00477
21	2,00	9,24195	0,00471
31	3,00	7,74444	0,00462
41	4,00	6,24935	0,00449
51	5,00	4,76840	0,00432
61	6,00	3,34110	0,00411
71	7,00	2,05340	0,00387
81	8,00	1,03514	0,00359
91	9,00	0,37654	0,00327

101	10,00	0,05349	0,00292
111	11,00	-0,04391	0,00252
121	12,00	-0,04041	0,00209
131	13,00	-0,01412	0,00163
141	14,00	0,00456	0,00112
151	15,00	0,01255	0,00058
161	16,00	0,01603	0,00000

**Combinazione nr. 3**

N°	Y	u	v
1	0,00	20,26997	0,00478
11	1,00	18,06846	0,00477
21	2,00	15,86697	0,00471
31	3,00	13,66590	0,00462
41	4,00	11,46707	0,00449
51	5,00	9,28140	0,00432
61	6,00	7,14533	0,00411
71	7,00	5,13788	0,00387
81	8,00	3,38153	0,00359
91	9,00	1,98412	0,00327
101	10,00	0,97915	0,00292
111	11,00	0,34869	0,00252
121	12,00	0,03860	0,00209
131	13,00	-0,05719	0,00163
141	14,00	-0,05433	0,00112
151	15,00	-0,02342	0,00058
161	16,00	0,01049	0,00000

**Combinazione nr. 4**

N°	Y	u	v
1	0,00	20,26997	0,00478
11	1,00	18,06846	0,00477
21	2,00	15,86697	0,00471
31	3,00	13,66590	0,00462
41	4,00	11,46707	0,00449
51	5,00	9,28140	0,00432
61	6,00	7,14533	0,00411
71	7,00	5,13788	0,00387
81	8,00	3,38153	0,00359
91	9,00	1,98412	0,00327
101	10,00	0,97915	0,00292
111	11,00	0,34869	0,00252
121	12,00	0,03860	0,00209
131	13,00	-0,05719	0,00163
141	14,00	-0,05433	0,00112
151	15,00	-0,02342	0,00058
161	16,00	0,01049	0,00000

**Combinazione nr. 5**

N°	Y	u	v
1	0,00	15,28049	0,00478
11	1,00	13,43850	0,00477
21	2,00	11,59655	0,00471
31	3,00	9,75504	0,00462
41	4,00	7,91595	0,00449
51	5,00	6,09118	0,00432
61	6,00	4,32468	0,00411
71	7,00	2,71815	0,00387
81	8,00	1,42409	0,00359
91	9,00	0,55567	0,00327
101	10,00	0,10242	0,00292
111	11,00	-0,05227	0,00252
121	12,00	-0,06114	0,00209
131	13,00	-0,02945	0,00163
141	14,00	-0,00246	0,00112
151	15,00	0,01221	0,00058
161	16,00	0,02122	0,00000

**Combinazione nr. 6**

N°	Y	u	v
1	0,00	33,33207	0,00478
11	1,00	29,93576	0,00477
21	2,00	26,53948	0,00471
31	3,00	23,14360	0,00462
41	4,00	19,74997	0,00449
51	5,00	16,37021	0,00432
61	6,00	13,04847	0,00411
71	7,00	9,88421	0,00387
81	8,00	7,02749	0,00359
91	9,00	4,61440	0,00327
101	10,00	2,70760	0,00292
111	11,00	1,32487	0,00252
121	12,00	0,45574	0,00209
131	13,00	0,03081	0,00163
141	14,00	-0,09917	0,00112
151	15,00	-0,09757	0,00058
161	16,00	-0,06301	0,00000

**Combinazione nr. 7**

N°	Y	u	v
1	0,00	9,86126	0,00478
11	1,00	8,65708	0,00477
21	2,00	7,45291	0,00471
31	3,00	6,24895	0,00462
41	4,00	5,04648	0,00449
51	5,00	3,85423	0,00432
61	6,00	2,70309	0,00411

71	7,00	1,66316	0,00387
81	8,00	0,84429	0,00359
91	9,00	0,31858	0,00327
101	10,00	0,05824	0,00292
111	11,00	-0,02388	0,00252
121	12,00	-0,02480	0,00209
131	13,00	-0,00643	0,00163
141	14,00	0,00658	0,00112
151	15,00	0,01138	0,00058
161	16,00	0,01266	0,00000

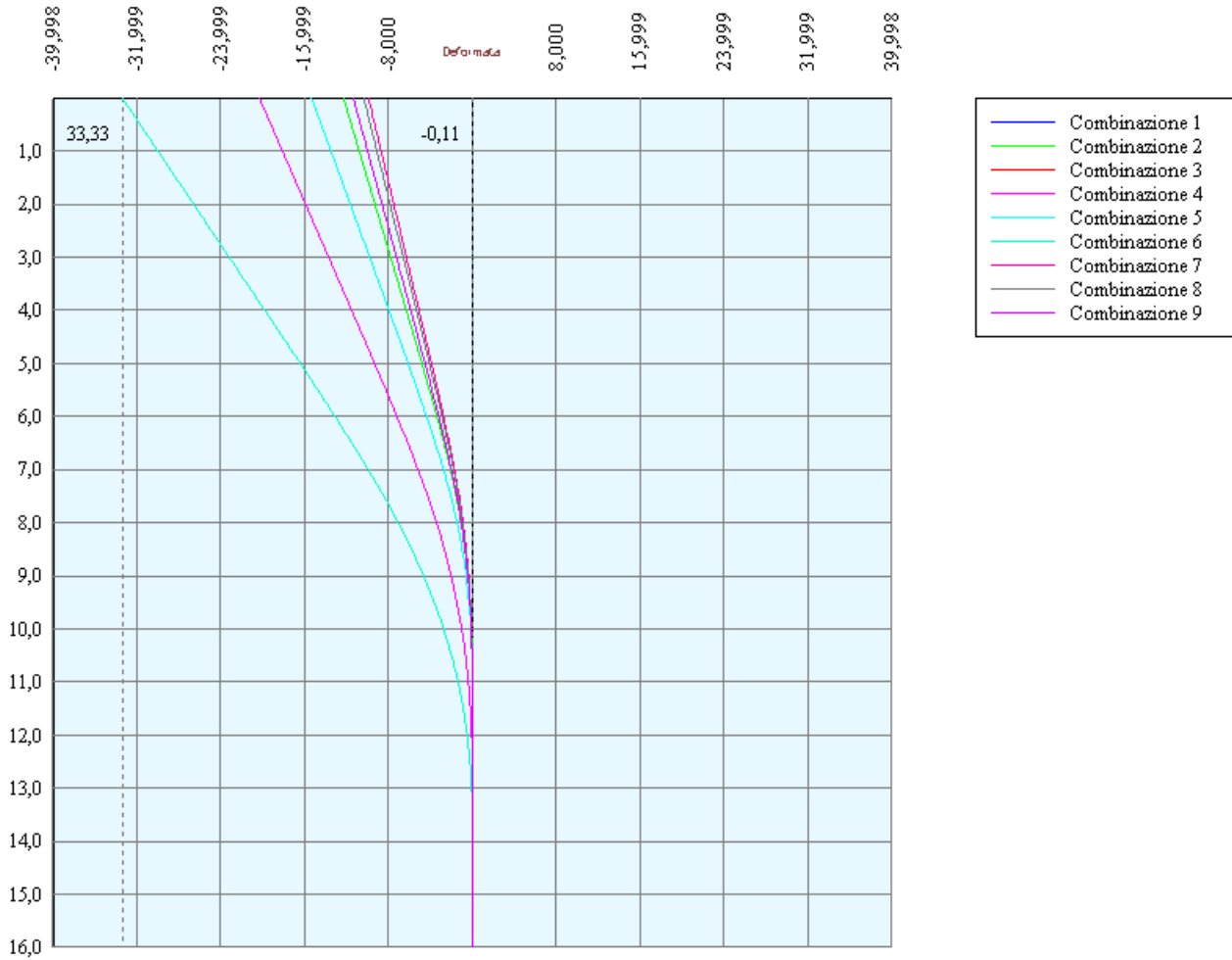
**Combinazione nr. 8**

N°	Y	u	v
1	0,00	10,31576	0,00478
11	1,00	9,05950	0,00477
21	2,00	7,80326	0,00471
31	3,00	6,54722	0,00462
41	4,00	5,29268	0,00449
51	5,00	4,04835	0,00432
61	6,00	2,84566	0,00411
71	7,00	1,75735	0,00387
81	8,00	0,89743	0,00359
91	9,00	0,34193	0,00327
101	10,00	0,06406	0,00292
111	11,00	-0,02543	0,00252
121	12,00	-0,02774	0,00209
131	13,00	-0,00850	0,00163
141	14,00	0,00567	0,00112
151	15,00	0,01137	0,00058
161	16,00	0,01339	0,00000

**Combinazione nr. 9**

N°	Y	u	v
1	0,00	11,31075	0,00478
11	1,00	9,94060	0,00477
21	2,00	8,57047	0,00471
31	3,00	7,20055	0,00462
41	4,00	5,83212	0,00449
51	5,00	4,47396	0,00432
61	6,00	3,15922	0,00411
71	7,00	1,96642	0,00387
81	8,00	1,01758	0,00359
91	9,00	0,39663	0,00327
101	10,00	0,07917	0,00292
111	11,00	-0,02781	0,00252
121	12,00	-0,03397	0,00209
131	13,00	-0,01315	0,00163
141	14,00	0,00353	0,00112
151	15,00	0,01126	0,00058

161            16,00            0,01495            0,00000



## Verifica sezione in acciaio (per un metro di larghezza)

Per la verifica delle sezioni si adotta il metodo degli stati limite

Coefficiente di sicurezza (Sollecitazione ultima/Sollecitazione esercizio)  $\geq 1.75$ .

Area della sezione	150,40	cmq
Inerzia della sezione	34200,00	cm <sup>4</sup>
Modulo di resistenza	1800,00	cm <sup>3</sup>
Fattore di taglio	1.20	

### Simbologia adottata

$n^\circ$	numero d'ordine della sezione
$Y$	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
$\sigma_f$	tensione di compressione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma'_f$	tensione di trazione nell'acciaio espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\sigma_{id}$	tensione ideale espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$\tau_f$	tensione tangenziale in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$M$	momento flettente espresso in [kgm]
$M_u$	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
$C_s$	coefficiente di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 1

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,29	85000,00	290806,226
21	2,00	25,97	85000,00	3272,785
31	3,00	126,06	85000,00	674,277
41	4,00	848,89	85000,00	100,131
51	5,00	3568,31	85000,00	23,821
61	6,00	9712,06	85000,00	8,752
71	7,00	19575,11	85000,00	4,342
81	7,90	26364,98	85000,00	3,224
91	8,90	25090,77	85000,00	3,388
101	9,90	17287,28	85000,00	4,917
111	10,90	7698,01	85000,00	11,042
121	11,90	1713,36	85000,00	49,610
131	12,90	-617,14	85000,00	137,732
141	13,90	-850,64	85000,00	99,925
151	14,90	-357,91	85000,00	237,490
161	15,90	-3,88	85000,00	21892,759

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 2

$n^\circ$	$Y$	$M$	$M_u$	$C_s$
-----------	-----	-----	-------	-------

1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,29	85000,00	290806,226
21	2,00	25,97	85000,00	3272,785
31	3,00	126,06	85000,00	674,277
41	4,00	848,89	85000,00	100,131
51	5,00	3568,31	85000,00	23,821
61	6,00	9712,06	85000,00	8,752
71	7,00	19575,11	85000,00	4,342
81	7,90	26364,98	85000,00	3,224
91	8,90	25090,77	85000,00	3,388
101	9,90	17287,28	85000,00	4,917
111	10,90	7698,01	85000,00	11,042
121	11,90	1713,36	85000,00	49,610
131	12,90	-617,14	85000,00	137,732
141	13,90	-850,64	85000,00	99,925
151	14,90	-357,91	85000,00	237,490
161	15,90	-3,88	85000,00	21892,759

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 3**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,30	85000,00	285789,025
21	2,00	23,85	85000,00	3564,152
31	3,00	116,07	85000,00	732,328
41	4,00	791,79	85000,00	107,352
51	5,00	3301,73	85000,00	25,744
61	6,00	8941,04	85000,00	9,507
71	7,00	18108,44	85000,00	4,694
81	7,90	25724,89	85000,00	3,304
91	8,90	28532,72	85000,00	2,979
101	9,90	27304,96	85000,00	3,113
111	10,90	23922,76	85000,00	3,553
121	11,90	16396,23	85000,00	5,184
131	12,90	7487,17	85000,00	11,353
141	13,90	2050,87	85000,00	41,446
151	14,90	144,18	85000,00	589,522
161	15,90	-2,50	85000,00	33934,388

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 4**

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,30	85000,00	285789,025
21	2,00	23,85	85000,00	3564,152
31	3,00	116,07	85000,00	732,328
41	4,00	791,79	85000,00	107,352

51	5,00	3301,73	85000,00	25,744
61	6,00	8941,04	85000,00	9,507
71	7,00	18108,44	85000,00	4,694
81	7,90	25724,89	85000,00	3,304
91	8,90	28532,72	85000,00	2,979
101	9,90	27304,96	85000,00	3,113
111	10,90	23922,76	85000,00	3,553
121	11,90	16396,23	85000,00	5,184
131	12,90	7487,17	85000,00	11,353
141	13,90	2050,87	85000,00	41,446
151	14,90	144,18	85000,00	589,522
161	15,90	-2,50	85000,00	33934,388

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 5

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,29	85000,00	290806,356
21	2,00	25,97	85000,00	3272,785
31	3,00	126,06	85000,00	674,277
41	4,00	848,89	85000,00	100,131
51	5,00	3821,69	85000,00	22,241
61	6,00	11132,73	85000,00	7,635
71	7,00	22665,45	85000,00	3,750
81	7,90	30958,01	85000,00	2,746
91	8,90	30894,44	85000,00	2,751
101	9,90	22871,62	85000,00	3,716
111	10,90	11134,88	85000,00	7,634
121	11,90	3063,54	85000,00	27,746
131	12,90	-406,70	85000,00	209,000
141	13,90	-990,91	85000,00	85,780
151	14,90	-454,45	85000,00	187,039
161	15,90	-5,17	85000,00	16435,137

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 6

n°	Y	M	M <sub>u</sub>	Cs
1	0,00	0,00	85000,00	1000,000
11	1,00	0,30	85000,00	285789,130
21	2,00	23,85	85000,00	3564,152
31	3,00	116,07	85000,00	732,328
41	4,00	797,01	85000,00	106,649
51	5,00	3824,59	85000,00	22,225
61	6,00	10968,75	85000,00	7,749
71	7,00	22163,21	85000,00	3,835
81	7,90	31604,01	85000,00	2,690
91	8,90	36439,33	85000,00	2,333



101	9,90	37710,60	85000,00	2,254
111	10,90	37444,83	85000,00	2,270
121	11,90	33210,71	85000,00	2,559
131	12,90	22598,08	85000,00	3,761
141	13,90	10013,80	85000,00	8,488
151	14,90	2377,82	85000,00	35,747
161	15,90	15,75	85000,00	5395,744

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 7**

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,20	0,94	2,24	0,25
31	3,00	6,32	-1,61	6,62	1,15
41	4,00	36,61	-30,33	39,73	8,91
51	5,00	154,59	-146,74	161,23	26,45
61	6,00	432,52	-423,10	442,79	54,75
71	7,00	899,73	-888,74	910,41	80,28
81	7,90	1207,98	-1195,58	1208,15	11,62
91	8,90	1107,31	-1093,34	1109,26	37,92
101	9,90	766,15	-750,61	774,10	63,89
111	10,90	352,80	-335,68	363,42	50,35
121	11,90	89,99	-71,31	99,61	24,65
131	12,90	34,37	-14,12	36,20	6,56
141	13,90	47,29	-25,47	47,38	1,66
151	14,90	27,26	-3,86	27,78	3,10
161	15,90	12,65	12,31	12,66	0,24

**Verifica sezioni - Combinazione nr. 8**

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,20	0,94	2,24	0,25
31	3,00	6,32	-1,61	6,62	1,15
41	4,00	36,61	-30,33	39,73	8,91
51	5,00	155,66	-147,81	162,66	27,25
61	6,00	444,76	-435,34	455,65	57,17
71	7,00	928,87	-917,88	939,85	82,71
81	7,90	1252,33	-1239,92	1252,56	14,05
91	8,90	1157,44	-1143,47	1159,44	39,33
101	9,90	809,27	-793,73	817,27	65,85
111	10,90	378,25	-361,14	389,24	53,03
121	11,90	99,51	-80,82	109,47	26,35
131	12,90	33,21	-12,96	35,49	7,22
141	13,90	48,53	-26,70	48,61	1,61

151	14,90	28,02	-4,63	28,58	3,24
161	15,90	12,66	12,30	12,67	0,25

### Verifica sezioni - Combinazione nr. 9

n°	Y	$\sigma$	$\sigma'_f$	$\sigma_{id}$	$\tau_f$
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1,00	0,79	0,78	0,79	0,00
21	2,00	2,20	0,94	2,24	0,25
31	3,00	6,32	-1,61	6,62	1,15
41	4,00	36,61	-30,33	39,73	8,91
51	5,00	161,26	-153,41	169,12	29,43
61	6,00	474,17	-464,75	486,13	61,88
71	7,00	991,03	-980,04	1002,52	87,41
81	7,90	1343,96	-1331,56	1344,36	18,75
91	8,90	1263,34	-1249,36	1265,44	42,09
101	9,90	902,89	-887,34	910,84	69,35
111	10,90	436,24	-419,13	447,97	58,80
121	11,90	122,45	-103,77	133,15	30,19
131	12,90	29,52	-9,27	33,22	8,79
141	13,90	50,83	-29,00	50,89	1,43
151	14,90	29,63	-6,24	30,26	3,53
161	15,90	12,68	12,28	12,69	0,28

Diagramma dello sfruttamento strutturale

