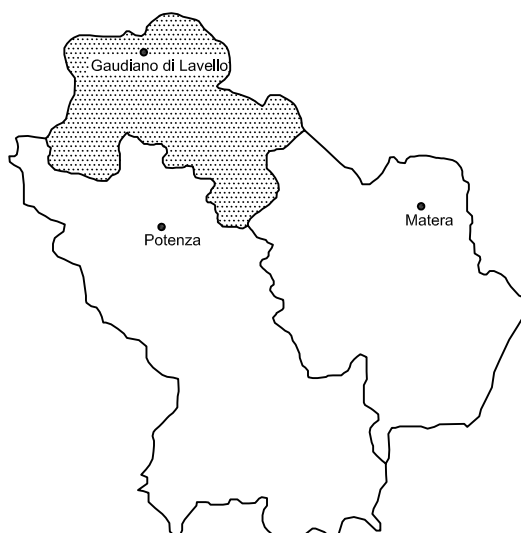




## REGIONE BASILICATA



### COMPLETAMENTO DEI DISTRETTI IRRIGUI IN AGRO DI MONTEMILONE ED INTEGRAZIONE RISORSE IDRICHE

### PROGETTO ESECUTIVO

#### A-ELABORATI DESCRITTIVI

**A5.4**

Relazione strutturale -  
Pozzo camera di spinta valle

Giugno 2014

IL PROGETTISTA

Prof. Ing. A.F. PICCINNI

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.7288



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Fileno PENNACCHIO

IL COMMISSARIO STRAORDINARIO

Avv. G. MUSACCHIO

## Premessa

La presente relazione ha l'obiettivo di illustrare i criteri utilizzati per il dimensionamento dell'opera provvisoria di contenimento atta a realizzare il cantiere che sarà ubicato a quota -10.50 rispetto al piano campagna dove mediante la tecnica dello spingitubo giungerà la condotta dopo aver sottopassato il canale di scarico della Diga di Lampeggiano. Nello specifico per l'installazione del cantiere è prevista la realizzazione di una paratia avente in pianta forma circolare di 6.70 m di diametro e sarà realizzata con pali del diametro Ø 800 mm lunghi circa 16.00 m disposti con interasse di 1.80 m, con un'altezza libera di circa 10.50 m e infissi per circa 5.50 m nelle argille. Ogni 2.10 m di profondità la sezione trasversale della suddetta paratia circolare sarà irrigidita con un cordolo di cemento armato gettato in opera avente sezione quadrata di lato 050.

## 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
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare C.S.L.P. 02/02/2009 n.617 - Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008

## Modellazione ed analisi ad elementi finiti

PAC 3D simula la paratia con un modello di calcolo a telaio tridimensionale parzialmente immerso nel terreno. La paratia viene quindi suddivisa in una serie di elementi trave, per modellare il comportamento dei pali, dei cordoli, nonché di qualsiasi altro elemento strutturale inserito nello schema a telaio. Tiranti e puntoni vengono invece modellati con elementi aste (resistenti solo a sforzo assiale). Nel caso in cui la testa del palo non incida lungo la linea baricentrica del cordolo di testa vengono inseriti dei link rigidi di collegamento palo-cordolo. La non-linearità di comportamento può essere limitata alle sole molle (terreno non lineare) o considerata anche negli elementi in c.a. (plasticità diffusa con modello a fibre). Il modello proposto da PAC 3D supera molte limitazioni dei precedenti modelli a deformazione piana. Ogni elemento strutturale viene considerato con le sue effettive dimensioni e nella sua reale posizione. Non essendo disponibili in letteratura procedure di calcolo della spinta in stato tridimensionale, si ricorre ad una semplificazione che comunque risulta a vantaggio della sicurezza, e che permette di risolvere in tempi tecnicamente accettabili per il progettista problemi anche di dimensioni notevoli. La semplificazione adottata è quella di calcolare la spinta con l'ipotesi di deformazione piana (Coulomb) in corrispondenza di ogni palo della paratia. Pur trattandosi di una ipotesi semplificativa consente di tener conto della variabilità di altezza dell'opera e dell'interasse variabile dei pali.

### Schematizzazione del terreno

Il modello di calcolo implementato in PAC 3D rientra nella categoria dei metodi a molle ampiamente utilizzati nell'analisi di paratie in deformazione piana. L'interazione terreno-struttura viene simulata mediante una serie di molle a comportamento non lineare che lavorano soltanto a compressione. Trattandosi di un problema spaziale, le tipologie di molle adottate nel software sono diverse rispetto ad un'analisi in deformazione piana, dove la direzione di sollecitazione e di rottura delle molle stesse è univocamente determinata. In ogni nodo del modello vengono inserite diverse molle: nota la direzione del tratto cui il palo appartiene, viene inserita la molla *principale*  $Y$  ortogonale al tratto stesso. Questa è una molla di tipo classico che lavora per spostamenti ortogonali al tratto. Ad essa viene attribuita una rigidezza  $K_M = K L_w D$  (Kg/cm) dove  $K$  è la costante di Winkler del terreno in corrispondenza della molla espressa in Kg/cm<sup>2</sup>/cm,  $L_w$  è la lunghezza di competenza e  $D$  rappresenta l'area di impronta del palo sul terreno. Per default il parametro  $D$  viene assunto pari al diametro del palo ma è comunque modificabile dall'utente.

Il parametro di rigidezza  $K_w$  può essere impostato dall'utente strato per strato o definito mediante una legge del tipo:  $K = A + B z_n$  dove  $z$  è espresso in metri rispetto alla testa della paratia (molle a monte) o rispetto alla linea di fondo scavo (molle a valle). È possibile inoltre fare stimare il valore di  $K$  al programma mediante la relazione:  $K = R_p/d$  dove  $R_p$  è la resistenza passiva alla profondità della molla e  $d$  rappresenta uno spostamento convenzionale (in letteratura spesso viene suggerito  $d=1$  pollice).

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  $[F/L^3]$ . La matrice di rigidezza di tutto il sistema paratia-terreno è 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).

### Molle in direzione tangente al tratto di paratia

Oltre alle molle principali della paratia. Viene impostato un secondo sistema di molle tangenziali al tratto. Per carichi agenti lungo la direzione in pianta del tratto interviene un doppio contributo resistente: il primo contributo è dato dalla resistenza tangenziale offerta lungo la superficie laterale del tratto. Tale contributo è di tipo attritivo. La pressione limite che la molla potrà sopportare può essere espressa mediante la relazione di Mohr-Coulomb:

$$\tau_{LIM} = c + \lambda \sigma_v \operatorname{tg} \phi = c + \sigma_H \operatorname{tg} \phi$$

dove  $\tau_{LIM}$  è la tensione tangenziale limite del terreno,  $c$  e  $\phi$  rappresentano coesione ed angolo di attrito del terreno in corrispondenza della molla, e  $\sigma_v$  rappresenta la tensione geostatica alla profondità considerata, e  $\lambda$  rappresenta il coefficiente di spinta. L'altro contributo di resistenza lungo il tratto è offerto dai pali di estremità del tratto stesso. Si tratta di un contributo di tipo normale offerto dai due pali di estremità del tratto che offriranno resistenza passiva e contropinta. Sui pali di estremità vengono quindi disposte delle molle che hanno un comportamento simile alle molle principali (indicate con  $Y$ ). Anche per queste molle la rottura dipende da un meccanismo di tipo passivo. Sia le molle tangenziali che quelle normali sui pali di estremità vengono disposte solo sulla parte infissa della paratia. Un'ulteriore distribuzione di molle è costituita da molle dirette lungo il fusto del palo, anch'esse con comportamento tangenziale. Queste molle, nel caso di paratia verticale, contribuiscono all'equilibrio per carichi verticali.

### Molle di collegamento tra le file di pali

Oltre alle famiglie di molle fin qui considerate occorre considerare un'altra serie di molle che vengono inserite nel caso di paratia su più file di pali. In caso di pali ravvicinati infatti la rigidezza del terreno incluso tra i pali viene messa in conto mediante l'introduzione di molle che collegano il palo di monte con quello di valle. Queste molle vengono inserite soltanto nella parte interrata dei pali.

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

Si assume che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Il criterio di plasticizzazione del terreno (molle) è 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. L'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche).

Questo comporta un aggravio computazionale che dipende dalla particolare tecnica adottata per la soluzione del sistema

$$\mathbf{K}_G \mathbf{u} = \mathbf{p}$$

in cui  $\mathbf{K}_G$  è la matrice di rigidezza globale del sistema,  $\mathbf{u}$  è il vettore degli spostamenti nodali, e  $\mathbf{p}$  è il vettore dei carichi nodali.

Un sistema non lineare deve essere risolto mediante un'analisi al passo. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale  $\mathbf{p}_0$ , fino a raggiungere il carico totale  $\mathbf{p}$ . Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni. Le sorgenti di non linearità nell'analisi di una paratia sono diverse: oltre alla non linearità del terreno, si può mettere in conto la non linearità del materiale costituente la struttura. L'inserimento

o la rimozione di elementi strutturali e vincoli introducono ulteriori non linearità. Poiché la fase di decomposizione della matrice di rigidità è particolarmente onerosa in alcuni casi si ricorre a tecniche alternative che escludono il riassetto e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale. L'analisi ad elementi finiti restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate circa la deformazione e la pressione sul terreno. Sappiamo quindi qual è la zona di terreno effettivamente plasticizzata. Inoltre dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno.

### **Influenza dei carichi applicati sul terreno**

L'effetto di carichi applicati sul profilo a monte della paratia viene messo in conto mediante la Teoria di Boussinesq. Tale teoria restituisce le tensioni in qualsiasi punto di un semispazio elastico omogeneo, per effetto di un carico applicato sulla superficie del semispazio stesso.

### **Metodo di analisi classico**

L'analisi viene condotta per incrementi di spinta da monte (Metodo classico).

Il software calcola i diagrammi di spinta attiva e resistenza passiva. Si assume che in condizioni iniziali tutte le molle siano scariche e la paratia abbia configurazione indeformata. La configurazione delle molle è fissata e l'analisi procede per incrementi di carico a monte, provvedendo di volta in volta a riequilibrare il sistema paratia-terreno. L'incremento di carico viene equilibrato mediante una redistribuzione delle pressioni all'interno del terreno. A seguito di tali incrementi di carico la paratia si sposta verso valle provocando un aumento di compressione nel terreno a valle dell'opera.

## Calcolo della spinta sulla paratia

Il calcolo della spinta agente in 3D viene stimato a partire da una serie di calcoli di spinta in deformazione piana. In corrispondenza di ogni palo viene infatti valutata la stratigrafia sezionando con un piano verticale e viene calcolata la spinta secondo la teoria di Coulomb.

In base ai singoli calcoli effettuati su ogni palo ed in base all'interesse di lavoro tra i pali viene quindi ricostruito un diagramma di spinta tridimensionale con cui viene caricata la struttura.

### Valori caratteristici e valori di calcolo

Effettuando il calcolo tramite le Norme Tecniche sulle Costruzioni 2008 è necessario distinguere tra parametri caratteristici e valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali  $\gamma$ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi permanenti e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno (i coefficienti M1 sono pari a 1.0) e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno ed incrementati i carichi in misura minore.

### Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e il paramento della parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale al paramento stesso di un angolo di attrito terra-paratia.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume  $\gamma$ , su una parete di altezza  $H$ , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione

$$S = 1/2\gamma H^2 K_a$$

$K_a$  rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2\alpha \sin(\alpha - \delta) \left[ 1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta)\sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta)\sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

dove  $\phi$  è l'angolo d'attrito del terreno,  $\alpha$  rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ( $\alpha = 90^\circ$  per parete verticale),  $\delta$  è l'angolo d'attrito terreno-parete,  $\beta$  è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete  $\delta$  rispetto alla normale alla parete.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ( $1/3 H$  rispetto alla base della parete). L'espressione di  $K_a$  perde di significato per  $\beta > \phi$ . Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

## Spinta in presenza di sisma

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

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta  $\varepsilon$  l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e  $\beta$  l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta  $S'$  considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a:

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove  $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$  essendo  $k_h$  il coefficiente sismico orizzontale e  $k_v$  il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di  $k_h$ .

In presenza di falda a monte,  $\theta$  assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctg[(\gamma_{sat}/(\gamma_{sat} - \gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctg[(\gamma/(\gamma_{sat} - \gamma_w)) * (k_h/(1 \pm k_v))]$$

Detta  $S$  la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da:

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente  $A$  vale

$$A = [\cos^2(\beta + \theta)] / [\cos^2\beta \cos\theta]$$

## Verifica alla stabilità globale

### Metodo di Fellenius

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno viene effettuata nel punto centrale di ogni tratto di paratia, tenendo conto della stratigrafia presente al centro del tratto e valutando la resistenza offerta dai pali e da eventuali tiranti. 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 ogni centro della maglia, 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.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

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

dove  $n$  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 e  $c_i$  e  $\phi_i$  sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre  $u_i$  ed  $l_i$  rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ( $l_i = b_i / \cos\alpha_i$ ).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo si suddivide in  $n$  strisce e dalla formula precedente si ricava  $\eta$ . Questo procedimento è eseguito per il numero di centri prefissato e è assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

## Metodi di analisi per il calcolo delle sezioni

L'analisi della sezione è condotta con un metodo iterativo.

Date le caratteristiche geometriche e note le caratteristiche dei materiali costituenti la sezione, si costruisce la matrice di rigidità della sezione,  $K$  (matrice di dimensioni 3x3).

Il vettore  $p$  dei carichi è costituito dalle sollecitazioni agenti sulla sezione, per  $p = [N, M_x, M_y]$

mentre il vettore degli spostamenti è definito come  $u = [\epsilon, \phi_x, \phi_y]$  in cui  $\epsilon$  rappresenta la deformazione assiale e  $\phi_x$  e  $\phi_y$  rappresentano le rotazioni lungo l'asse X e lungo l'asse Y.

La relazione carichi spostamenti è espressa, in funzione delle grandezze definite precedentemente, come:

$$p = K u$$

Da questa espressione è facile ricavare il vettore degli spostamenti come:

$$u = K^{-1} p$$

dove  $K^{-1}$  rappresenta la matrice inversa di  $K$ .

Una volta determinato il vettore degli spostamenti è possibile ricavare la tensione in qualsiasi punto della sezione. Infatti, se  $P$  è un generico punto di coordinate  $(x, y)$ , la tensione nel punto  $P$  sarà data da:

$$\sigma(x, y) = E (\epsilon + \phi_x x + \phi_y y)$$

dove  $E$  è il modulo di elasticità normale del materiale.

## Analisi agli stati limite ultimi

La verifica di sicurezza di una struttura, condotta mediante il metodo semiprobabilistico agli stati limite ultimi, consiste nel confrontare le sollecitazioni di calcolo con quelle compatibili con lo stato limite ultimo. Il metodo semiprobabilistico prevede che per le azioni e le resistenze vengano utilizzati i loro valori caratteristici.

Gli stati limite per sollecitazioni che generano tensioni normali, sono quelli derivanti dalle sollecitazioni di sforzo normale, flessione e presso o tenso-flessione.

La determinazione dello stato limite ultimo nella sezione di tali membrature viene condotta nelle ipotesi che:

- le sezioni rimangano piane fino a rottura;
- il diagramma delle deformazioni nella sezione si conserva rettilineo;
- aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
- il calcestruzzo si considera non reagente a trazione.

Per i materiali sono assunti i legami costitutivi specificati di seguito.

Per il conglomerato si assume come legame costitutivo quello definito dal diagramma parabola-rettangolo del C.E.B. (Comitato Europeo del Calcestruzzo), considerando il materiale esclusivamente reagente per tensioni di compressione.

Esso è costituito da due rami: il primo, di tipo elasto-plastico, definito da un arco di parabola passante per l'origine, e con asse parallelo a quello delle ascisse; la tangente orizzontale, prolungata fino alla deformazione ultima, costituisce il secondo tratto rettilineo a comportamento perfettamente plastico a deformazione limitata.

Indicate con  $R_c^*$  la resistenza di calcolo, con  $\varepsilon_{ck}$  la deformazione in corrispondenza del punto di separazione tra il comportamento elasto-plastico e quello perfettamente plastico, e con  $\varepsilon_{ck}$  la deformazione ultima del conglomerato, il legame costitutivo risulta espresso dalle seguenti relazioni, considerando positive le deformazioni  $\varepsilon_c$  e le tensioni  $\sigma_c$  di compressione.  
L'ordinata massima  $R_c^*$  è data da:

$$R_c^* = (0.85 * 0.83 * R_{ck}) / \gamma_c$$

in cui  $R_{ck}$  è la resistenza caratteristica relativa a provini di forma cubica, 0.83 è un coefficiente riduttivo che consente il passaggio alla resistenza caratteristica cubica, 0.85 è un coefficiente riduttivo che tiene conto del possibile effetto esercitato sulla resistenza da una lunga durata del carico.  
Per stati limite ultimi le normative attribuiscono al coefficiente  $\gamma_c$  il valore:  $\gamma_c = 1.5$ .

Per tener conto dell'effetto benefico del confinamento esercitato dalle staffe sul nucleo di calcestruzzo è possibile utilizzare un diagramma simile con ordinate corrette, mediante fattori che tengano conto dell'effetto di confinamento. Questo fattore correttivo pertanto dipende dalla disposizione delle staffe presente sull'elemento strutturale (diametro e passo).

La formulazione proposta da Kent e Park propone un fattore correttivo K espresso come :

$$K = 1 + (\rho_s * f_{yk}) / f_c^*$$

dove

$\rho_s$  rapporto fra volume delle staffe e volume del calcestruzzo cerchiato  
 $f_{yk}$  resistenza caratteristica a snervamento dell'acciaio delle staffe  
 $f_c^*$  resistenza a compressione cilindrica del calcestruzzo

Il valore a snervamento del calcestruzzo diventa  $\varepsilon_{c2} = 0.002K$

Per quanto riguarda l'acciaio viene considerato a comportamento elastico-perfettamente plastico a deformazione limitata sia a trazione che a compressione.

Indicate con  $f_{yk}$  la resistenza caratteristica di snervamento a trazione,  $\varepsilon_{syk}$  la deformazione di snervamento a trazione,  $\varepsilon_{su}$  la deformazione limite a trazione e con  $R_s^* = f_{yk} / \gamma_s$  la resistenza di calcolo a trazione, il legame costitutivo risulta definito da una bilatera ottenuta dal diagramma caratteristico effettuando una **affinità** parallela alla tangente all'origine nel rapporto  $1 / \gamma_s$ .

Per il coefficiente  $\gamma_s$  del materiale, le norme prescrivono:  $\gamma_s = 1.15$  per tutti i tipi di acciaio.

Il legame costitutivo (o diagramma di calcolo) risulta quindi definito dalle seguenti relazioni:

$$\begin{aligned} \sigma_s &= E_s \varepsilon_s \quad \text{per } 0 \leq \varepsilon_s \leq \varepsilon_{sy} \\ \sigma_s &= R_s^* \quad \text{per } \varepsilon_{sy} \leq \varepsilon_s \leq \varepsilon_{su} \end{aligned}$$

## Diagramma M-N allo stato limite ultimo

Lo stato limite ultimo di una sezione generica in cemento armato, sottoposta a sollecitazione composta di sforzo normale e flessione deviata, avviene con il raggiungimento dei valori della deformazione limite ultima nelle fibre più sollecitate dell'acciaio o del conglomerato ovvero di entrambi i materiali.

La sezione tenso-presoinflessa raggiunge lo stato limite ultimo con una delle 7 modalità seguenti:

1. cedimento di entrambe le armature tese, in assenza di contributo alla resistenza del conglomerato sollecitato a trazione in tutta la sezione;
2. cedimento dell'armatura tesa inferiore con conglomerato compresso in campo elasto-plastico. Il conglomerato non attinge la resistenza ultima di calcolo;
3. cedimento dell'armatura tesa inferiore con conglomerato compresso in campo plastico. Il conglomerato ha raggiunto la resistenza di calcolo ma non la deformazione ultima;
4. cedimento del conglomerato compresso con acciaio teso in campo plastico;
5. cedimento del conglomerato compresso essendo l'acciaio teso in campo elastico;
6. cedimento del conglomerato con entrambe le armature compresse e asse neutro compreso fra le armature inferiori e le fibre inferiori della sezione;
7. sezione interamente compressa e schiacciamento del conglomerato. La situazione corrisponde al caso di solo sforzo normale.

Per una assegnata sezione è possibile determinare, in corrispondenza di un generico stato deformativo ultimo, la risultante ed i momenti risultanti delle tensioni normali interne rispetto al baricentro della sezione geometrica. Si individua, per l'equilibrio, una terna di grandezze (N, My, Mz), caratteristiche della sollecitazione, che porta al raggiungimento dello stato limite ultimo della sezione.

## Verifiche allo stato limite ultimo per sollecitazioni taglianti

### Elementi con armature trasversali resistenti al taglio

La resistenza a taglio  $V_{Rd}$  di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono: le armature trasversali, le armature longitudinali, il corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima inclinati. L'inclinazione  $\theta$  dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

$$1 \leq \text{ctg } \theta \leq 2,5$$

La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

dove  $V_{Ed}$  è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a *taglio trazione* si calcola con:

$$V_{Rsd} = 0,9 d A_{sw} / s f_{yd} (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) \sin \alpha$$

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a *taglio compressione* si calcola con:

$$V_{Rcd} = 0,9 d b_w \alpha_c f'_{cd} (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) / (1 + \text{ctg}^2 \theta)$$

La resistenza al taglio della trave è la minore delle due sopra definite:

$$V_{Rd} = \min (V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

dove:

- $A_{sw}$  area dell'armatura trasversale;
- $s$  interasse tra due armature trasversali consecutive;
- $\alpha$  angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave;
- $f'_{cd}$  resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima ( $f'_{cd} = 0,5 f_{cd}$ );
- $\alpha_c$  coefficiente maggiorativo pari a:
  - × 1 per membrature non compresse
  - ×  $1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$  per  $0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$
  - × 1,25 per  $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$
  - ×  $2,5 (1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$  per  $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$

## Verifiche allo stato limite ultimo per sollecitazioni torcenti

La verifica di resistenza (SLU) consiste nel controllare che:

$$T_{Rd} \geq T_{Ed}$$

dove  $T_{Ed}$  è il valore di calcolo del momento torcente agente.

Per elementi prismatici sottoposti a torsione semplice o combinata con altre sollecitazioni, che abbiano sezione piena o cava, lo schema resistente è costituito da un traliccio periferico in cui gli sforzi di trazione sono affidati alle armature longitudinali e trasversali ivi contenute e gli sforzi di compressione sono affidati alle bielle di calcestruzzo.

Con riferimento al calcestruzzo la resistenza si calcola con:

$$T_{Rcd} = 2 A t f'_{cd} \text{ctg}^2 \theta$$

dove  $t$  è lo spessore della sezione cava; per sezioni piene  $t = A_c/u$  dove  $A_c$  è l'area della sezione ed  $u$  è il suo perimetro;  $t$  deve essere assunta comunque . 2 volte la distanza fra il bordo e il centro dell'armatura longitudinale.

Le armature longitudinali e trasversali del traliccio resistente devono essere poste entro lo spessore  $t$  del profilo periferico. Le barre longitudinali possono essere distribuite lungo detto profilo, ma comunque una barra deve essere presente su tutti i suoi spigoli.

Con riferimento alle staffe trasversali la resistenza si calcola con:

$$T_{Rsd} = 2 A A_s/s f_{yd} \text{ctg } \theta$$

Con riferimento all'armatura longitudinale la resistenza si calcola con:

$$T_{Rld} = 2 A \Sigma A_l/u_m f_{yd} / \text{ctg } \theta$$

dove  $s$  è posto:

- $A$  area racchiusa dalla fibra media del profilo periferico;
- $A_s$  area delle staffe;
- $u_m$  un perimetro medio del nucleo resistente
- $s$  passo delle staffe;



-  $\Sigma A_l$  area complessiva delle barre longitudinali.

L'inclinazione  $\theta$  delle bielle compresse di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

$$0,4 \leq \text{ctg } \theta \leq 2,5$$

Entro questi limiti, nel caso di torsione pura, può porsi  $\text{ctg } \theta = (a_l/a_s)^2$ .

con:  $a_l = \Sigma A_l / u_m$

$a_s = A_s / s$

La resistenza alla torsione della trave è la minore delle tre sopra definite:

$$T_{Rd} = \min (T_{Rcd}, T_{Rsd}, T_{Rtd})$$

## Materiali impiegati

### Calcestruzzo armato

#### Simbologia adottata

Descrizione	Descrizione del materiale
$R_{ck}$	Resistenza cubica caratteristica, espressa in [kg/cmq]
$E_c$	Modulo elastico, espresso in [kg/cmq]
$\gamma$	Peso specifico, espresso in [kg/mc]
$n$	Coeff. di omogenizzazione cls tesoro/compresso
$\alpha$	coefficiente di dilatazione termica
Acciaio	Tipo di acciaio utilizzato per il c.a.

Descrizione	$R_{ck}$	$E_c$	$\gamma$	$n$	$\alpha$	Acciaio
C28/35	357	332300	2500	1.00	0,0000120	B450C

### Acciaio per cemento armato

#### Simbologia adottata

Descrizione	Descrizione del materiale
$\sigma_y$	tensione di snervamento espressa in [kg/cmq]
$\sigma_r$	tensione di rottura espressa in [kg/cmq]
$k$	Fattore di incrudimento acciaio
$\epsilon_{uk}$	Deformazione limite a rottura
$\epsilon_{ud}$	Deformazione limite di progetto

Descrizione	$\sigma_y$	$\sigma_r$	$k$	$\epsilon_{uk}$	$\epsilon_{ud}$
B450C	4589	5506	0.200	0.07500	0.06750

## Descrizione sezioni

#### Sezione n° 1

Descrizione	Rettangolare 50,0 x50,0		Quadrata	
Tipo				
Base	B	50,00		[cm]
Altezza	H	50,00		[cm]
Area	A	2500,00		[cmq]
Momento d'inerzia	Jz	520833,33		[cm^4]
Momento d'inerzia	Jy	520833,33		[cm^4]
Fattore di Taglio	$\chi_z$	1.20		
Fattore di Taglio	$\chi_y$	1.20		

#### Sezione n° 2

Descrizione	Circolare D=80,0		Sezione circolare	
Tipo				
Diametro	D	80,00		[cm]
Area	A	5026,55		[cmq]
Momento d'inerzia	Jz	2010619,30		[cm^4]
Fattore di taglio	$\chi$	1.20		

## Geometria tratti

#### Simbologia adottata

$I_t$	Tratto della paratia	
$X_i, X_f$	Ascissa iniziale e finale del tratto in pianta, espresse in [m]	
$Y_i, Y_f$	Ordinata iniziale e finale del tratto in pianta, espresse in [m]	
$Z_{T, pi}, Z_{B, pi}$	Quota testa e base paratia nel punto iniziale del tratto, espresse in [m]	
$Z_{T, pf}, Z_{B, pf}$	Quota testa e base paratia nel punto finale del tratto, espresse in [m]	
$Z_{sc, pi}, Z_{sc, pf}$	Altezza fondo scavo paratia nel punto iniziale e finale del tratto, espresse in [m]	
$L$	Lunghezza del tratto, espressa in [m]	
$\alpha$	Inclinazione del tratto nel piano, espresso in [°]	

It	$X_i$	$Y_i$	$Z_{T, pi}$	$Z_{B, pi}$	$Z_{sc, pi}$	$X_f$	$Y_f$	$Z_{T, pf}$	$Z_{B, pf}$	$Z_{sc, pf}$	L	$\alpha$
1	2,46	0,00	16,00	0,00	5,50	4,26	0,00	16,00	0,00	5,50	1,80	0,00
2	4,26	0,00	16,00	0,00	5,50	5,82	0,90	16,00	0,00	5,50	1,80	30,00
3	5,82	0,90	16,00	0,00	5,50	6,72	2,46	16,00	0,00	5,50	1,80	60,00
4	6,72	2,46	16,00	0,00	5,50	6,72	4,26	16,00	0,00	5,50	1,80	90,00
5	6,72	4,26	16,00	0,00	5,50	5,82	5,82	16,00	0,00	5,50	1,80	120,00
6	5,82	5,82	16,00	0,00	5,50	4,26	6,72	16,00	0,00	5,50	1,80	150,00
7	4,26	6,72	16,00	0,00	5,50	2,46	6,72	16,00	0,00	5,50	1,80	180,00

8	2,46	6,72	16,00	0,00	5,50	0,90	5,82	16,00	0,00	5,50	1,80	210,00
9	0,90	5,82	16,00	0,00	5,50	0,00	4,26	16,00	0,00	5,50	1,80	240,00
10	0,00	4,26	16,00	0,00	5,50	0,00	2,46	16,00	0,00	5,50	1,80	270,00
11	0,00	2,46	16,00	0,00	5,50	0,90	0,90	16,00	0,00	5,50	1,80	300,00
12	0,90	0,90	16,00	0,00	5,50	2,46	0,00	16,00	0,00	5,50	1,80	330,00

## Geometria pali

### Simbologia adottata

It	Tratto della paratia
XI	Ascissa palo locale al tratto, espresse in [m]
YI	Ordinata palo locale al tratto, espresse in [m]
Alpha	Inclinazione palo rispetto al piano verticale del tratto, espresse in [°]
Sezione	Sezione del palo
Materiale	Materiale della sezione del palo
Posizione	Posizione del palo sul tratto (Centrale, Laterale, Angolare, Isolato)
Is	Interasse spinta

It	XI	YI	Alpha	Sezione	Materiale	Posizione	Is
1	0,00	0,00	-0.00	Circolare D=80,0	C28/35	Angolare	1.80
2	0,00	0,00	-0.00	Circolare D=80,0	C28/35	Angolare	1.80
3	0,00	0,00	-0.00	Circolare D=80,0	C28/35	Angolare	1.80
4	0,00	0,00	-0.00	Circolare D=80,0	C28/35	Angolare	1.80
5	0,00	0,00	-0.00	Circolare D=80,0	C28/35	Angolare	1.80
6	0,00	0,00	-0.00	Circolare D=80,0	C28/35	Angolare	1.80
7	0,00	0,00	-0.00	Circolare D=80,0	C28/35	Angolare	1.80
8	0,00	0,00	-0.00	Circolare D=80,0	C28/35	Angolare	1.80
9	0,00	0,00	-0.00	Circolare D=80,0	C28/35	Angolare	1.80
10	0,00	0,00	-0.00	Circolare D=80,0	C28/35	Angolare	1.80
11	0,00	0,00	-0.00	Circolare D=80,0	C28/35	Angolare	1.80
12	0,00	0,00	-0.00	Circolare D=80,0	C28/35	Angolare	1.80

### Opzioni spinta e resistenza

#### Simbologia adottata

S <sub>A</sub>	Spinta attiva sul palo (automatica = interasse di lavoro del palo, imposta da utente, nulla)
L <sub>I</sub>	Interasse di spinta se imposto da utente, espresso in [m]
R <sub>PV</sub>	Resistenza passiva da valle sul palo (automatica = proiezione del palo sul tratto, imposta da utente, nulla)
A <sub>PV</sub>	Aliquota di resistenza passiva da valle se imposta da utente, è adimensionale, espressa in relazione all'ingombro del palo
R <sub>PM</sub>	Resistenza passiva da monte sul palo (automatica = proiezione del palo sul tratto, imposta da utente, nulla)
A <sub>PM</sub>	Aliquota di resistenza passiva da monte se imposta da utente, è adimensionale, espressa in relazione all'ingombro del palo

It	XI	YI	S <sub>A</sub>	L <sub>I</sub>	R <sub>PV</sub>	A <sub>PV</sub>	R <sub>PM</sub>	A <sub>PM</sub>
1	0,00	0,00	Automatica	--	Automatica	--	Automatica	--
2	0,00	0,00	Automatica	--	Automatica	--	Automatica	--
3	0,00	0,00	Automatica	--	Automatica	--	Automatica	--
4	0,00	0,00	Automatica	--	Automatica	--	Automatica	--
5	0,00	0,00	Automatica	--	Automatica	--	Automatica	--
6	0,00	0,00	Automatica	--	Automatica	--	Automatica	--
7	0,00	0,00	Automatica	--	Automatica	--	Automatica	--
8	0,00	0,00	Automatica	--	Automatica	--	Automatica	--
9	0,00	0,00	Automatica	--	Automatica	--	Automatica	--
10	0,00	0,00	Automatica	--	Automatica	--	Automatica	--
11	0,00	0,00	Automatica	--	Automatica	--	Automatica	--
12	0,00	0,00	Automatica	--	Automatica	--	Automatica	--

## Geometria cordoli

### Simbologia adottata

n°	Indice del cordolo
It	Tratto di appartenenza
Xi, Xf	Ascissa iniziale e finale del cordolo, espresse in [m]
Yi, Yf	Quota iniziale e finale del cordolo, espresse in [m]
L	Lunghezza del cordolo, espressa in [m]
α	Inclinazione del cordolo nel suo piano rispetto all'orizzontale, espresso in [°]
Sezione	Descrizione sezione cordolo

Le coordinate sono riferite al sistema di riferimento locale al tratto.

n°	It	Xi	Yi	Xf	Yf	L	α	Sezione
1	1	0,00	16,00	1,80	16,00	1,80	0.00	Rettangolare 50,0 x50,0
2	2	0,00	16,00	1,80	16,00	1,80	0.00	Rettangolare 50,0 x50,0
3	3	0,00	16,00	1,80	16,00	1,80	0.00	Rettangolare 50,0 x50,0
4	4	0,00	16,00	1,80	16,00	1,80	0.00	Rettangolare 50,0 x50,0
5	5	0,00	16,00	1,80	16,00	1,80	0.00	Rettangolare 50,0 x50,0
6	6	0,00	16,00	1,80	16,00	1,80	0.00	Rettangolare 50,0 x50,0
7	7	0,00	16,00	1,80	16,00	1,80	0.00	Rettangolare 50,0 x50,0
8	8	0,00	16,00	1,80	16,00	1,80	0.00	Rettangolare 50,0 x50,0

9	9	0,00	16,00	1,80	16,00	1,80	0,00	Rettangolare 50,0 x50,0
10	10	0,00	16,00	1,80	16,00	1,80	0,00	Rettangolare 50,0 x50,0
11	11	0,00	16,00	1,80	16,00	1,80	0,00	Rettangolare 50,0 x50,0
12	12	0,00	16,00	1,80	16,00	1,80	0,00	Rettangolare 50,0 x50,0

## Normativa

Verifiche secondo: N.T.C. 2008

### Simbologia adottata

$\gamma_{Gsfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{Gfav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{Qsfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{Qfav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_c$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
$\gamma_{cu}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
$\gamma_{qu}$	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
$\gamma_r$	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniassiale delle rocce

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1-Statico</i>	<i>A2-Statico</i>	<i>A1-Sismico</i>	<i>A2-Sismico</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{Gfav}$	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{Gsfav}$	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.50	1.30	1.00	1.00

### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1-Statico</i>	<i>M2-Statico</i>	<i>M1-Sismico</i>	<i>M2-Sismico</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.25	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25	1.00	1.25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_r$	1.00	1.00	1.00	1.00

## Carichi sul profilo

### Simbologia adottata

#### Carichi distribuiti a monte della paratia

Xis, Yis	Coordinata punto inferiore sinistro del poligono di carico, espresse in [m]
Xsd, Ysd	Coordinata punto superiore destro del poligono di carico, espresse in [m]
Q1, Q2, Q3	Pressione nei tre punti del poligono di carico, espresse in [kg/mq]
Q <sub>TOT</sub>	Risultante del carico, espresso in [kg]

#### Carichi di linea a monte della paratia

Xi, Yi	Coordinate punto iniziale, espresso in [m]
Xf, Yf	Coordinate punto finale, espresso in [m]
Fz <sub>Pi</sub>	Entità del carico nel punto iniziale, espressa in [kg]
Fz <sub>Pf</sub>	Entità del carico nel punto finale, espressa in [kg]
Q <sub>TOT</sub>	Risultante del carico, espresso in [kg]

#### Carichi concentrati a monte della paratia

X, Y	Posizione carico concentrato, espresso in [m]
Fz	Valore del carico concentrato in direzione verticale, espresso in [kg]

#### Carichi distribuiti a valle della paratia

Tratto	Indice del tratto su cui agisce il carico
Q	Valore del carico distribuito, espresso in [kg/mq]

### Condizione n° 1 - Condizione 1 (A)

#### Carichi distribuiti a monte della paratia

Xis	Yis	Xsd	Ysd	P <sub>Xis, Yis</sub>	P <sub>Xsd, Yis</sub>	P <sub>Xis, Ysd</sub>	Q <sub>TOT</sub>
7,35	1,63	9,35	5,63	1000,00	1000,00	1000,00	8000
1,43	7,45	5,43	9,45	1000,00	1000,00	1000,00	8000

## Elenco condizioni

La colonna Gruppo, indica l'indice di appartenenza della condizione. Le condizioni appartenenti allo stesso gruppo vengono combinate tra di loro, mentre le condizioni con gruppo diverso non vengono combinate tra di loro.

### Condizione 1 - Accidentale - Gruppo 0

Tipo	Categoria/Azione variabile	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
Distribuito di monte (1)	Traffico (schemi 1, 3, 4, 5, 6)	0.40	0.40	0.00
Distribuito di monte (2)	Traffico (schemi 1, 3, 4, 5, 6)	0.40	0.40	0.00

## Descrizione combinazioni di carico

### Simbologia adottata

$\gamma$	Coefficiente parziale per le azioni o per effetto delle azioni
C	Coefficiente di partecipazione della condizione (definito dal progettista)

Accanto al nome della condizione tra parentesi viene indicato il tipo di condizione (P) Permanente, (A) Accidentale).  
Inoltre con [D] viene indicato se la condizione accidentale definita è dominante oppure no.

#### Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

Condizione	Effetto	$\Psi$	$\gamma$	C
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00

#### Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

Condizione	Effetto	$\Psi$	$\gamma$	C
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00

#### Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

Condizione	Effetto	$\Psi$	$\gamma$	C
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
Condizione 1 (A) [D]	Sfavorevole	--	1.50	1.00

#### Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

Condizione	Effetto	$\Psi$	$\gamma$	C
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
Condizione 1 (A) [D]	Sfavorevole	--	1.30	1.00

#### Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [X+]

Condizione	Effetto	$\Psi$	$\gamma$	C
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00

#### Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [Y+]

Condizione	Effetto	$\Psi$	$\gamma$	C
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00

<u>Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [Y-]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 8 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [X-]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 9 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [X+]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [X+]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
Condizione 1 (A) [D]	Sfavorevole	$\Psi_2$	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 11 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [Y+]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
Condizione 1 (A) [D]	Sfavorevole	$\Psi_2$	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 12 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [X-]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
Condizione 1 (A) [D]	Sfavorevole	$\Psi_2$	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [Y-]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
Condizione 1 (A) [D]	Sfavorevole	$\Psi_2$	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 14 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [X+]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
Condizione 1 (A) [D]	Sfavorevole	$\Psi_2$	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 15 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [Y+]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 16 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [X-]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 17 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [Y-]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 18 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [X-]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
Condizione 1 (A) [D]	Sfavorevole	$\Psi_2$	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [Y-]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
Condizione 1 (A) [D]	Sfavorevole	$\Psi_2$	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [Y+]</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
Condizione 1 (A) [D]	Sfavorevole	$\Psi_2$	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 21 SLE (Quasi Permanente)</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
Condizione 1 (A)	Sfavorevole	$\Psi_2$	1.00	1.00
<u>Combinazione n° 22 SLE (Rara)</u>				
<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
Condizione 1 (A) [D]	Sfavorevole	--	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Frequente)

<b>Condizione</b>	<b>Effetto</b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b>C</b>
Peso proprio	Favorevole	--	1.00	1.00
Condizione 1 (A) [D]	Sfavorevole	$\Psi_1$	1.00	1.00

## Descrizione terreni

### Simbologia adottata

Descrizione	Descrizione terreno
$I_T$	Indice del terreno
$\gamma$	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
$\gamma_{sat}$	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
$\phi$	Angolo di attrito interno del terreno espresso in gradi
$\delta$	Angolo di attrito palo-terreno espresso in gradi
$c$	Coesione del terreno espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]
$ca$	Adesione del terreno espressa in [kg/cm <sup>2</sup> ]

Descrizione	$I_T$	$\gamma$	$\gamma_{sat}$	$\phi$	$\delta$	$c$	$ca$
Sabbie limose	1	1600,00	1800,00	20.00	13.33	0,200	0,200
Argille sabbiose grigio azzurre	2	1700,00	1900,00	29.00	19.33	0,190	0,190

## Stratigrafia

### Simbologia adottata

n°	Indice dello strato
$\Delta Hi$	Spessore strato nel punto iniziale del tratto, espresso in [m]
$\Delta Hf$	Spessore strato nel punto finale del tratto, espresso in [m]
$I_{TM}$	Indice del terreno a monte della paratia
$I_{TV}$	Indice del terreno a valle della paratia
$K_w$	Costante di Winkler, espresso in [kg/cm <sup>2</sup> /cm]
$K_a$	Coeff. di spinta attiva
$K_p$	Coeff. di spinta passiva
$K_0$	Coeff. di spinta a riposo

#### Tratto n° 1

Inclinazione profilo monte	[°]	0,00	valle	0,00
Altezza terreno iniziale	[m]	0,00	finale	0,00

n°	$\Delta Hi$	$\Delta Hf$	$I_{TM}$	$I_{TV}$	$K_{WM}$	$K_{WV}$	$K_{AM}$	$K_{AV}$	$K_{PM}$	$K_{PV}$	$K_{0M}$	$K_{0V}$
1	4,00	4,00	1	1	1.000	1.000	0.438	0.438	2.040	2.040	0.658	0.658
2	15,00	15,00	2	2	1.000	1.000	0.309	0.309	2.882	2.882	0.515	0.515

#### Tratto n° 2

Inclinazione profilo monte	[°]	0,00	valle	0,00
Altezza terreno iniziale	[m]	0,00	finale	0,00

n°	$\Delta Hi$	$\Delta Hf$	$I_{TM}$	$I_{TV}$	$K_{WM}$	$K_{WV}$	$K_{AM}$	$K_{AV}$	$K_{PM}$	$K_{PV}$	$K_{0M}$	$K_{0V}$
1	4,00	4,00	1	1	1.000	1.000	0.438	0.438	2.040	2.040	0.658	0.658
2	15,00	15,00	2	2	1.000	1.000	0.309	0.309	2.882	2.882	0.515	0.515

#### Tratto n° 3

Inclinazione profilo monte	[°]	0,00	valle	0,00
Altezza terreno iniziale	[m]	0,00	finale	0,00

n°	$\Delta Hi$	$\Delta Hf$	$I_{TM}$	$I_{TV}$	$K_{WM}$	$K_{WV}$	$K_{AM}$	$K_{AV}$	$K_{PM}$	$K_{PV}$	$K_{0M}$	$K_{0V}$
1	4,00	4,00	1	1	1.000	1.000	0.438	0.438	2.040	2.040	0.658	0.658
2	15,00	15,00	2	2	1.000	1.000	0.309	0.309	2.882	2.882	0.515	0.515

#### Tratto n° 4

Inclinazione profilo monte	[°]	0,00	valle	0,00
Altezza terreno iniziale	[m]	0,00	finale	0,00

n°	$\Delta Hi$	$\Delta Hf$	$I_{TM}$	$I_{TV}$	$K_{WM}$	$K_{WV}$	$K_{AM}$	$K_{AV}$	$K_{PM}$	$K_{PV}$	$K_{0M}$	$K_{0V}$
1	4,00	4,00	1	1	1.000	1.000	0.438	0.438	2.040	2.040	0.658	0.658
2	15,00	15,00	2	2	1.000	1.000	0.309	0.309	2.882	2.882	0.515	0.515

#### Tratto n° 5

Inclinazione profilo monte	[°]	0,00	valle	0,00
Altezza terreno iniziale	[m]	0,00	finale	0,00

n°	$\Delta Hi$	$\Delta Hf$	$I_{TM}$	$I_{TV}$	$K_{WM}$	$K_{WV}$	$K_{AM}$	$K_{AV}$	$K_{PM}$	$K_{PV}$	$K_{0M}$	$K_{0V}$
1	4,00	4,00	1	1	1.000	1.000	0.438	0.438	2.040	2.040	0.658	0.658
2	15,00	15,00	2	2	1.000	1.000	0.309	0.309	2.882	2.882	0.515	0.515

#### Tratto n° 6



Inclinazione profilo monte	[°]	0,00	valle	0,00
Altezza terreno iniziale	[m]	0,00	finale	0,00

n°	$\Delta H_i$	$\Delta H_f$	$I_{TM}$	$I_{TV}$	$K_{WM}$	$K_{WV}$	$K_{AM}$	$K_{AV}$	$K_{PM}$	$K_{PV}$	$K_{0M}$	$K_{0V}$
1	4,00	4,00	1	1	1.000	1.000	0.438	0.438	2.040	2.040	0.658	0.658
2	15,00	15,00	2	2	1.000	1.000	0.309	0.309	2.882	2.882	0.515	0.515

#### Tratto n° 7

Inclinazione profilo monte	[°]	0,00	valle	0,00
Altezza terreno iniziale	[m]	0,00	finale	0,00

n°	$\Delta H_i$	$\Delta H_f$	$I_{TM}$	$I_{TV}$	$K_{WM}$	$K_{WV}$	$K_{AM}$	$K_{AV}$	$K_{PM}$	$K_{PV}$	$K_{0M}$	$K_{0V}$
1	4,00	4,00	1	1	1.000	1.000	0.438	0.438	2.040	2.040	0.658	0.658
2	15,00	15,00	2	2	1.000	1.000	0.309	0.309	2.882	2.882	0.515	0.515

#### Tratto n° 8

Inclinazione profilo monte	[°]	0,00	valle	0,00
Altezza terreno iniziale	[m]	0,00	finale	0,00

n°	$\Delta H_i$	$\Delta H_f$	$I_{TM}$	$I_{TV}$	$K_{WM}$	$K_{WV}$	$K_{AM}$	$K_{AV}$	$K_{PM}$	$K_{PV}$	$K_{0M}$	$K_{0V}$
1	4,00	4,00	1	1	1.000	1.000	0.438	0.438	2.040	2.040	0.658	0.658
2	15,00	15,00	2	2	1.000	1.000	0.309	0.309	2.882	2.882	0.515	0.515

#### Tratto n° 9

Inclinazione profilo monte	[°]	0,00	valle	0,00
Altezza terreno iniziale	[m]	0,00	finale	0,00

n°	$\Delta H_i$	$\Delta H_f$	$I_{TM}$	$I_{TV}$	$K_{WM}$	$K_{WV}$	$K_{AM}$	$K_{AV}$	$K_{PM}$	$K_{PV}$	$K_{0M}$	$K_{0V}$
1	4,00	4,00	1	1	1.000	1.000	0.438	0.438	2.040	2.040	0.658	0.658
2	15,00	15,00	2	2	1.000	1.000	0.309	0.309	2.882	2.882	0.515	0.515

#### Tratto n° 10

Inclinazione profilo monte	[°]	0,00	valle	0,00
Altezza terreno iniziale	[m]	0,00	finale	0,00

n°	$\Delta H_i$	$\Delta H_f$	$I_{TM}$	$I_{TV}$	$K_{WM}$	$K_{WV}$	$K_{AM}$	$K_{AV}$	$K_{PM}$	$K_{PV}$	$K_{0M}$	$K_{0V}$
1	4,00	4,00	1	1	1.000	1.000	0.438	0.438	2.040	2.040	0.658	0.658
2	15,00	15,00	2	2	1.000	1.000	0.309	0.309	2.882	2.882	0.515	0.515

#### Tratto n° 11

Inclinazione profilo monte	[°]	0,00	valle	0,00
Altezza terreno iniziale	[m]	0,00	finale	0,00

n°	$\Delta H_i$	$\Delta H_f$	$I_{TM}$	$I_{TV}$	$K_{WM}$	$K_{WV}$	$K_{AM}$	$K_{AV}$	$K_{PM}$	$K_{PV}$	$K_{0M}$	$K_{0V}$
1	4,00	4,00	1	1	1.000	1.000	0.438	0.438	2.040	2.040	0.658	0.658
2	15,00	15,00	2	2	1.000	1.000	0.309	0.309	2.882	2.882	0.515	0.515

#### Tratto n° 12

Inclinazione profilo monte	[°]	0,00	valle	0,00
Altezza terreno iniziale	[m]	0,00	finale	0,00

n°	$\Delta H_i$	$\Delta H_f$	$I_{TM}$	$I_{TV}$	$K_{WM}$	$K_{WV}$	$K_{AM}$	$K_{AV}$	$K_{PM}$	$K_{PV}$	$K_{0M}$	$K_{0V}$
1	4,00	4,00	1	1	1.000	1.000	0.438	0.438	2.040	2.040	0.658	0.658
2	15,00	15,00	2	2	1.000	1.000	0.309	0.309	2.882	2.882	0.515	0.515

## Opzioni analisi

Costante di Winkler:	DA STRATO
Direzione di spinta:	Ortagonale al tratto
Influenza del carico di profilo:	
Distanza limite di influenza	20,00 [m]
Angolo limite di influenza	60,00 [°]
Suddivisione palo	30
Suddivisione carico	10
Distanza limite palo d'angolo	1,00 [m]
Fattore di influenza	2,00
Modalità di analisi:	Classica
Tipo analisi:	

Analisi sismica:

Statica equivalente

## Dati analisi sismica

<b>Combinazioni/Fase</b>	<b>SLU</b>	<b>SLE</b>
Accelerazione al suolo [m/s <sup>2</sup> ]	1.818	0.000
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F <sub>0</sub>	2.497	2.536
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante T <sub>c</sub> *	0.374	0.293
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.000	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	1.422	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (α)	0.825	0.825
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza U <sub>s</sub> [m]	0.080	0.080
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (β)	0.415	0.415
Coefficiente di intensità sismica (percento)	9.025	0.000
Direzione principale sisma [°]	0.00	
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale (kv)	0.00	
Influenza sisma:	Solo nella spinta attiva da monte	
Forma diagramma incremento sismico:	Rettangolare	

## Impostazioni verifiche SLU

### Coefficienti di sicurezza CALCESTRUZZO ARMATO

Coefficienti sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50
Coefficienti sicurezza dell'acciaio	1.15
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficienti di sicurezza della sezione	1.00

## Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali            Ordinarie  
Armatura ad aderenza migliorata

### Verifica fessurazione

Metodo di calcolo aperture delle fessure: Circolare Ministeriale 252 (15/10/1996) / NTC 2008 I° Formulazione

Sensibilità delle armature            Poco sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure  
 $w_1 = 0.10$   
 $w_2 = 0.20$   
 $w_3 = 0.40$

### Verifica delle tensioni

Combinazione di carico	Rara	$\sigma_c < 0.60 f_{ck}$	$\sigma_f < 0.70 f_{yk}$
Combinazione di carico	Quasi permanente	$\sigma_c < 0.45 f_{ck}$	$\sigma_f < 1.00 f_{yk}$
Combinazione di carico	Frequente	$\sigma_c < 1.00 f_{ck}$	$\sigma_f < 1.00 f_{yk}$

## Simbologia adottata

### Sollecitazioni palo, cordolo, trave

X	Ascissa locale sezione palo espressa in [m]
N	Sforzo normale espresso in [kg]
Ty	Taglio in direzione Y espresso in [kg]
Tz	Taglio in direzione Z espresso in [kg]
Mt	Momento torcente, espresso in [kgm]
My	Momento con asse vettore l'assa Y espresso in [kgm]
Mz	Momento con asse vettore l'assa Z espresso in [kgm]

### Spostamenti palo, cordolo, trave

X	Ascissa locale sezione palo espressa in [m]
U	Spostamento in direzione X espresso in [cm]
V	Spostamento in direzione Y espresso in [cm]
W	Spostamento in direzione Z espresso in [cm]
PhiX	Rotazione intorno all'asse X espresso in [°]
PhiY	Rotazione intorno all'asse Y espresso in [°]
PhiZ	Rotazione intorno all'asse Z espresso in [°]

### Verifiche palo, cordolo, trave

X	Ascissa sezione in cui è stata eseguita la verifica, espressa in [m]
A <sub>fi</sub>	Area ferri inferiori per sezioni in c.a. espressa in [cmq]
A <sub>fs</sub>	Area ferri superiori per sezioni in c.a. espressa in [cmq]
A <sub>f</sub>	Area complessiva ferri per sezioni in c.a. espressa in [cmq]
D <sub>t</sub>	Diametro tubolate espressa in [mm]
S <sub>t</sub>	Spessore tubolare espressa in [mm]
N <sub>u</sub>	Sforzo normale ultimo espresso in [kg]
M <sub>uy</sub>	Momento ultimo in direzione Y espresso in [kgm]
M <sub>uz</sub>	Momento ultimo in direzione Z espresso in [kgm]
FS	Fattore di sicurezza della sezione
V <sub>Rcd</sub>	Resistenza di calcolo a taglio compressione espresso in [kg]
V <sub>Rsd</sub>	Resistenza di calcolo a taglio trazione espresso in [kg]
V <sub>Rd</sub>	Taglio resistente (minimo tra V <sub>Rcd</sub> e V <sub>Rsd</sub> ) espresso in [kg]
T <sub>A</sub>	Indice tratto di armatura
X <sub>i</sub> , X <sub>f</sub>	Ascissa iniziale e finale del tratto di armatura, espressi in [m]
L <sub>tratto</sub>	Lunghezza del tratto di armatura, espresso in [m]
n <sub>staffe</sub>	Numero di staffe disposte per la torsione
n <sub>staffe/m</sub>	Numero di staffe al metro disposte per la torsione
Al (nflt φdft)	Area aggiuntiva di armatura longitudinale a torsione (numero ferri e diametro), espressa in [cmq]
T <sub>Rcd</sub>	Resistenza di calcolo a torsione del calcestruzzo, espressa in [kgm]
T <sub>Rsd</sub>	Resistenza di calcolo a torsione delle staffe trasversali, espressa in [kgm]
T <sub>Rd</sub>	Torsione resistente (minimo tra T <sub>Rcd</sub> e T <sub>Rsd</sub> ), espresso in [kgm]
σ <sub>cs</sub>	Tensione di compressione nel calcestruzzo espresso in [kg/cmq]
σ <sub>fi</sub>	Tensione nei ferri inferiori espresso in [kg/cmq]
σ <sub>fs</sub>	Tensione nei ferri superiori espresso in [kg/cmq]

### Verifica stabilità globale (elenco fattori di sicurezza)

It	Indice del tratto
(X <sub>C</sub> ; Y <sub>C</sub> )	Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
R	Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
(X <sub>V</sub> ; Y <sub>V</sub> )	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
(X <sub>M</sub> ; Y <sub>M</sub> )	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]

FS                      Coefficiente di sicurezza  
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

COMBINAZIONE n° 1 SLU (Caso A1-M1)

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	0,00	0,00	-436006,95
Reazione terreno	[kg]	0,00	0,00	436006,95
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	0,00	0,00	436006,95
Spostamento massimo	[cm]	0,9971	0,9971	-0,3491
Spostamento minimo	[cm]	-0,9971	-0,9971	-0,3647
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,00		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,26		

COMBINAZIONE n° 2 SLU (Caso A2-M2)

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	0,00	0,00	-433715,41
Reazione terreno	[kg]	0,00	0,00	433715,41
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	0,00	0,00	433715,41
Spostamento massimo	[cm]	1,0028	1,0028	-0,3472
Spostamento minimo	[cm]	-1,0028	-1,0028	-0,3629
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,00		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,24		

COMBINAZIONE n° 3 SLU (Caso A1-M1)

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	-2292,47	-3156,02	-436006,95
Reazione terreno	[kg]	2292,47	3156,02	436006,95
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	2292,47	3156,02	436006,95
Spostamento massimo	[cm]	0,9528	0,9304	-0,3312
Spostamento minimo	[cm]	-1,0996	-1,1312	-0,3833
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,00		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,31		

COMBINAZIONE n° 4 SLU (Caso A2-M2)

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	-1986,81	-2735,22	-433715,41
Reazione terreno	[kg]	1986,81	2735,22	433715,41
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	1986,81	2735,22	433715,41
Spostamento massimo	[cm]	0,9598	0,9380	-0,3311
Spostamento minimo	[cm]	-1,0997	-1,1294	-0,3797
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,00		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,29		

COMBINAZIONE n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [X+]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	18312,61	0,00	-389972,88
Reazione terreno	[kg]	-18312,61	0,00	389972,88
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	-18312,61	0,00	389972,88
Spostamento massimo	[cm]	0,8410	0,6066	-0,2972
Spostamento minimo	[cm]	-0,3954	-0,5912	-0,3435
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,07		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,32		

COMBINAZIONE n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [Y+]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	0,00	18312,61	-389972,88
Reazione terreno	[kg]	0,00	-18312,61	389972,88
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--

Reazione terreno + tiranti	[kg]	0,00	-18312,61	389972,88
Spostamento massimo	[cm]	0,5912	0,8410	-0,2972
Spostamento minimo	[cm]	-0,6066	-0,3954	-0,3435

Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,07		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,32		

COMBINAZIONE n° 7 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [Y-]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	0,00	-18312,61	-389972,88
Reazione terreno	[kg]	0,00	18312,61	389972,88
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	0,00	18312,61	389972,88
Spostamento massimo	[cm]	0,6066	0,3954	-0,2972
Spostamento minimo	[cm]	-0,5912	-0,8410	-0,3435

Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,07		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,32		

COMBINAZIONE n° 8 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [X-]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	-18312,61	0,00	-389972,88
Reazione terreno	[kg]	18312,61	0,00	389972,88
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	18312,61	0,00	389972,88
Spostamento massimo	[cm]	0,3954	0,5912	-0,2972
Spostamento minimo	[cm]	-0,8410	-0,6066	-0,3435

Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,07		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,32		

COMBINAZIONE n° 9 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [X+]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	24459,46	0,00	-445568,84
Reazione terreno	[kg]	-24459,46	0,00	445568,84
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	-24459,46	0,00	445568,84
Spostamento massimo	[cm]	1,6562	1,1966	-0,3306
Spostamento minimo	[cm]	-0,7908	-1,1897	-0,4025

Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,12		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,47		

COMBINAZIONE n° 10 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [X+]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	18312,61	0,00	-389972,88
Reazione terreno	[kg]	-18312,61	0,00	389972,88
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	-18312,61	0,00	389972,88
Spostamento massimo	[cm]	0,8410	0,6066	-0,2972
Spostamento minimo	[cm]	-0,3954	-0,5912	-0,3435

Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,07		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,32		

COMBINAZIONE n° 11 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [Y+]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	0,00	18312,61	-389972,88
Reazione terreno	[kg]	0,00	-18312,61	389972,88
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	0,00	-18312,61	389972,88
Spostamento massimo	[cm]	0,5912	0,8410	-0,2972
Spostamento minimo	[cm]	-0,6066	-0,3954	-0,3435

Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,07		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,32		

COMBINAZIONE n° 12 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [X-]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	-18312,61	0,00	-389972,88
Reazione terreno	[kg]	18312,61	0,00	389972,88
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	18312,61	0,00	389972,88
Spostamento massimo	[cm]	0,3954	0,5912	-0,2972
Spostamento minimo	[cm]	-0,8410	-0,6066	-0,3435
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,07		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,32		

COMBINAZIONE n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sismica [Y-]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	0,00	-18312,61	-389972,88
Reazione terreno	[kg]	0,00	18312,61	389972,88
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	0,00	18312,61	389972,88
Spostamento massimo	[cm]	0,6066	0,3954	-0,2972
Spostamento minimo	[cm]	-0,5912	-0,8410	-0,3435
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,07		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,32		

COMBINAZIONE n° 14 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [X+]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	24459,46	0,00	-445568,84
Reazione terreno	[kg]	-24459,46	0,00	445568,84
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	-24459,46	0,00	445568,84
Spostamento massimo	[cm]	1,6562	1,1966	-0,3306
Spostamento minimo	[cm]	-0,7908	-1,1897	-0,4025
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,12		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,47		

COMBINAZIONE n° 15 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [Y+]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	0,00	24459,46	-445568,84
Reazione terreno	[kg]	0,00	-24459,46	445568,84
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	0,00	-24459,46	445568,84
Spostamento massimo	[cm]	1,1897	1,6562	-0,3306
Spostamento minimo	[cm]	-1,1966	-0,7908	-0,4025
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,12		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,47		

COMBINAZIONE n° 16 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [X-]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	-24459,46	0,00	-445568,84
Reazione terreno	[kg]	24459,46	0,00	445568,84
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	24459,46	0,00	445568,84
Spostamento massimo	[cm]	0,7908	1,1897	-0,3306
Spostamento minimo	[cm]	-1,6562	-1,1966	-0,4025
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,12		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,47		

COMBINAZIONE n° 17 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [Y-]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	0,00	-24459,46	-445568,84
Reazione terreno	[kg]	0,00	24459,46	445568,84
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--



Reazione terreno + tiranti	[kg]	0,00	24459,46	445568,84
Spostamento massimo	[cm]	1,1966	0,7908	-0,3306
Spostamento minimo	[cm]	-1,1897	-1,6562	-0,4025
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,12		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,47		

COMBINAZIONE n° 18 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [X-]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	-24459,46	0,00	-445568,84
Reazione terreno	[kg]	24459,46	0,00	445568,84
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	24459,46	0,00	445568,84
Spostamento massimo	[cm]	0,7908	1,1897	-0,3306
Spostamento minimo	[cm]	-1,6562	-1,1966	-0,4025
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,12		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,47		

COMBINAZIONE n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [Y-]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	0,00	-24459,46	-445568,84
Reazione terreno	[kg]	0,00	24459,46	445568,84
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	0,00	24459,46	445568,84
Spostamento massimo	[cm]	1,1966	0,7908	-0,3306
Spostamento minimo	[cm]	-1,1897	-1,6562	-0,4025
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,12		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,47		

COMBINAZIONE n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sismica [Y+]

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	0,00	24459,46	-445568,84
Reazione terreno	[kg]	0,00	-24459,46	445568,84
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	0,00	-24459,46	445568,84
Spostamento massimo	[cm]	1,1897	1,6562	-0,3306
Spostamento minimo	[cm]	-1,1966	-0,7908	-0,4025
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,12		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,47		

COMBINAZIONE n° 21 SLE (Quasi Permanente)

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	0,00	0,00	-382100,23
Reazione terreno	[kg]	0,00	0,00	382100,23
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	0,00	0,00	382100,23
Spostamento massimo	[cm]	0,5298	0,5298	-0,3059
Spostamento minimo	[cm]	-0,5298	-0,5298	-0,3197
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,00		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,15		

COMBINAZIONE n° 22 SLE (Rara)

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	-1528,31	-2104,01	-382100,23
Reazione terreno	[kg]	1528,31	2104,01	382100,23
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	1528,31	2104,01	382100,23
Spostamento massimo	[cm]	0,5032	0,4910	-0,2945
Spostamento minimo	[cm]	-0,5893	-0,6083	-0,3315
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,00		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,18		

**COMBINAZIONE n° 23 SLE (Frequente)**

		<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
Carico totale	[kg]	-611,32	-841,61	-382100,23
Reazione terreno	[kg]	611,32	841,61	382100,23
Reazione tiranti	[kg]	--	--	--
Reazione terreno + tiranti	[kg]	611,32	841,61	382100,23
Spostamento massimo	[cm]	0,5180	0,5126	-0,3014
Spostamento minimo	[cm]	-0,5536	-0,5612	-0,3244
Pressione massima sul terreno	[kg/cmq]	0,00		
Pressione minima sul terreno	[kg/cmq]	-0,16		

**Risultati inviluppo sollecitazioni pali**

**Palo n° 1 - Tratto n° 1**

X	N+	N-	T+y	Ty	T+z	Tz	M+t	Mt	M+y	My	M+z	Mz
0,00	0	-19166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,49	0	-20361	226	0	0	-355	0	0	79	0	0	-52
1,29	0	-22360	822	0	0	-1281	0	0	710	0	0	-454
2,10	0	-24366	1692	0	0	-2561	0	0	2246	0	0	-1451
2,91	0	-26382	2834	0	0	-4053	0	0	4906	0	0	-3262
3,72	0	-28408	4241	0	0	-5669	0	0	8834	0	0	-6104
4,53	0	-30445	5441	0	0	-7338	0	0	14091	0	0	-10079
5,34	0	-32493	5798	0	0	-8926	0	0	20694	0	0	-14683
5,94	0	-31356	1422	-1439	0	-9277	0	0	26261	0	0	-17162
6,49	0	-29263	0	-5426	0	-9277	0	0	31388	0	0	-16570
7,05	0	-27286	0	-9093	0	-9277	0	0	36514	0	0	-13367
7,60	0	-25426	0	-12443	0	-9277	0	0	41641	0	5795	-7772
8,15	0	-20265	6740	0	894	-4013	0	-2552	8079	0	6835	-2592
8,71	0	-18638	4017	0	894	-4013	0	-2552	10002	0	3876	-4006
9,26	0	-17128	1605	-2024	894	-4013	0	-2552	12220	0	2336	-3683
9,81	0	-13644	3936	0	293	-1001	0	-1126	2349	0	2947	-318
10,36	0	-12368	2150	0	293	-1001	0	-1126	2902	0	1279	-1684
10,92	0	-11216	736	-332	293	-1001	0	-1126	3455	0	644	-1968
11,47	0	-10189	185	-1694	293	-1001	0	-1126	4008	0	556	-1391
12,02	0	-7822	1186	0	128	-221	0	-395	1092	-7	638	-462
12,57	0	-6961	297	-171	128	-221	0	-395	1049	0	320	-629
13,13	0	-6214	141	-688	128	-221	0	-395	1005	0	231	-369
13,68	0	-5519	141	-767	128	-221	0	-395	962	0	389	-69
13,90	0	-3888	548	-73	155	-98	0	-128	381	-67	392	-57
14,23	0	-3472	423	-73	155	-98	0	-128	330	-40	275	-44
14,78	0	-2777	184	-73	155	-98	0	-128	244	0	204	-23
15,34	0	-2083	128	-116	155	-98	0	-128	251	0	144	-10
15,89	0	-1388	128	-330	155	-98	0	-128	298	0	143	-33

**Palo n° 2 - Tratto n° 2**

X	N+	N-	T+y	Ty	T+z	Tz	M+t	Mt	M+y	My	M+z	Mz
0,00	0	-19210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,49	0	-20409	209	0	0	-339	0	0	75	0	0	-51
1,29	0	-22415	736	0	0	-1231	0	0	680	0	0	-405
2,10	0	-24428	1520	0	0	-2484	0	0	2164	0	0	-1299
2,91	0	-26451	2551	0	0	-3951	0	0	4751	0	0	-2927
3,72	0	-28484	3822	0	0	-5616	0	0	8606	0	0	-5487
4,53	0	-30528	5041	0	0	-7446	0	0	13884	0	0	-9118
5,34	0	-32583	5446	0	0	-8973	0	0	20560	0	0	-13421
5,94	0	-31448	1236	-1193	0	-9308	0	0	26148	0	0	-15738
6,49	0	-29355	0	-5180	0	-9308	0	0	31292	0	0	-15083
7,05	0	-27378	0	-8834	0	-9308	0	0	36436	0	0	-11893
7,60	0	-25518	0	-12156	0	-9308	0	0	41580	0	4858	-6381
8,15	0	-20193	6969	0	1016	-4125	0	-2816	8009	0	6771	-2268
8,71	0	-18566	4302	0	1016	-4125	0	-2816	9636	0	3671	-3535
9,26	0	-17056	1958	-2145	1016	-4125	0	-2816	11916	0	1956	-3120
9,81	0	-13441	3893	0	332	-1124	0	-1519	2317	0	2920	-235
10,36	0	-12163	2196	0	332	-1124	0	-1519	2662	0	1252	-1530
10,92	0	-11004	820	-357	332	-1124	0	-1519	3284	0	611	-1783
11,47	0	-9977	142	-1663	332	-1124	0	-1519	3905	0	457	-1208
12,02	0	-7706	1039	0	97	-425	127	-784	943	0	585	-425
12,57	0	-6845	251	-164	97	-425	127	-784	952	0	312	-582
13,13	0	-6098	162	-642	97	-425	127	-784	960	0	228	-338
13,68	0	-5402	162	-706	97	-425	127	-784	1050	0	325	-76
13,90	0	-3839	346	-74	102	-189	230	-424	298	-92	342	-47

14,23	0	-3423	280	-74	102	-189	230	-424	265	-53	258	-35
14,78	0	-2728	177	-74	102	-189	230	-424	238	0	177	-16
15,34	0	-2034	177	-84	102	-189	230	-424	343	0	131	0
15,89	0	-1339	177	-181	102	-189	230	-424	447	0	135	-41

**Palo n° 3 - Tratto n° 3**

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sup>-</sup> y	T <sup>+</sup> z	T <sup>-</sup> z	M <sup>+</sup> t	M <sup>-</sup> t	M <sup>+</sup> y	M <sup>-</sup> y	M <sup>+</sup> z	M <sup>-</sup> z
0,00	0	-18827	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,49	0	-19990	216	0	0	-341	0	0	76	0	0	-49
1,29	0	-21935	776	0	0	-1230	0	0	682	0	0	-431
2,10	0	-23888	1588	0	0	-2476	0	0	2162	0	0	-1368
2,91	0	-25850	2647	0	0	-3917	0	0	4738	0	0	-3063
3,72	0	-27822	3949	0	0	-5407	0	0	8507	0	0	-5713
4,53	0	-29805	5177	0	0	-6933	0	0	13488	0	0	-9452
5,34	0	-31799	5581	0	0	-8403	0	0	19690	0	0	-13865
5,94	0	-30647	1372	-1301	0	-8754	0	0	24942	0	0	-16264
6,49	0	-28554	0	-5288	0	-8754	0	0	29780	0	0	-15684
7,05	0	-26577	0	-8942	0	-8754	0	0	34618	0	0	-12569
7,60	0	-24717	0	-12267	0	-8754	0	0	39455	0	5385	-7132
8,15	0	-19724	6871	0	573	-3697	0	-2651	7965	0	6044	-1374
8,71	0	-18098	4213	0	573	-3697	0	-2651	9768	0	3422	-3186
9,26	0	-16587	1887	-1533	573	-3697	0	-2651	11643	0	2190	-3316
9,81	0	-13253	3860	0	282	-1039	0	-1549	2461	0	2684	0
10,36	0	-11911	2198	0	282	-1039	0	-1549	2890	0	1143	-1339
10,92	0	-10750	869	-139	282	-1039	0	-1549	3319	0	604	-1769
11,47	0	-9706	248	-1343	282	-1039	0	-1549	3748	0	530	-1371
12,02	0	-7660	1031	0	122	-538	173	-814	1076	0	586	-348
12,57	0	-6764	242	-89	122	-538	173	-814	1020	0	318	-553
13,13	0	-5979	172	-556	122	-538	173	-814	964	0	238	-356
13,68	0	-5278	172	-621	122	-538	173	-814	1153	0	339	-39
13,90	0	-3831	381	-55	193	-236	275	-451	414	-48	378	-60
14,23	0	-3414	317	-55	193	-236	275	-451	350	-10	261	-42
14,78	0	-2720	192	-55	193	-236	275	-451	244	0	158	-11
15,34	0	-2026	116	-55	193	-236	275	-451	375	0	102	-12
15,89	0	-1331	111	-124	193	-236	275	-451	505	-7	81	-45

**Palo n° 4 - Tratto n° 4**

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sup>-</sup> y	T <sup>+</sup> z	T <sup>-</sup> z	M <sup>+</sup> t	M <sup>-</sup> t	M <sup>+</sup> y	M <sup>-</sup> y	M <sup>+</sup> z	M <sup>-</sup> z
0,00	0	-19166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,49	0	-20361	226	0	0	-355	0	0	79	0	0	-52
1,29	0	-22360	822	0	0	-1281	0	0	710	0	0	-454
2,10	0	-24366	1692	0	0	-2561	0	0	2246	0	0	-1451
2,91	0	-26382	2834	0	0	-4053	0	0	4906	0	0	-3262
3,72	0	-28408	4241	0	0	-5669	0	0	8834	0	0	-6104
4,53	0	-30445	5441	0	0	-7338	0	0	14091	0	0	-10079
5,34	0	-32493	5798	0	0	-8926	0	0	20694	0	0	-14683
5,94	0	-31356	1422	-1439	0	-9277	0	0	26261	0	0	-17162
6,49	0	-29263	0	-5426	0	-9277	0	0	31388	0	0	-16570
7,05	0	-27286	0	-9093	0	-9277	0	0	36514	0	0	-13367
7,60	0	-25426	0	-12443	0	-9277	0	0	41641	0	5795	-7772
8,15	0	-20265	6740	0	894	-4013	0	-2552	8079	0	6835	-2592
8,71	0	-18638	4017	0	894	-4013	0	-2552	10002	0	3876	-4006
9,26	0	-17128	1605	-2024	894	-4013	0	-2552	12220	0	2336	-3683
9,81	0	-13441	3936	0	293	-1001	0	-1126	2349	0	2947	-318
10,36	0	-12164	2150	0	293	-1001	0	-1126	2902	0	1279	-1684
10,92	0	-11003	736	-332	293	-1001	0	-1126	3455	0	644	-1968
11,47	0	-9959	185	-1694	293	-1001	0	-1126	4008	0	556	-1391
12,02	0	-7662	1186	0	128	-476	0	-395	1092	-7	638	-462
12,57	0	-6801	297	-171	128	-476	0	-395	1049	0	320	-629
13,13	0	-6042	179	-688	128	-476	0	-395	1005	0	231	-369
13,68	0	-5345	141	-767	128	-476	0	-395	1065	0	389	-122
13,90	0	-3855	621	-73	155	-247	0	-128	381	-84	392	-57
14,23	0	-3438	505	-73	155	-247	0	-128	330	-40	229	-104
14,78	0	-2744	238	-73	155	-247	0	-128	244	0	145	-202
15,34	0	-2049	110	-162	155	-247	0	-128	337	0	144	-237
15,89	0	-1355	110	-396	155	-247	0	-128	474	0	143	-78

**Palo n° 5 - Tratto n° 5**

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sup>-</sup> y	T <sup>+</sup> z	T <sup>-</sup> z	M <sup>+</sup> t	M <sup>-</sup> t	M <sup>+</sup> y	M <sup>-</sup> y	M <sup>+</sup> z	M <sup>-</sup> z
0,00	0	-19210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,49	0	-20409	209	0	0	-339	0	0	75	0	0	-51
1,29	0	-22415	736	0	0	-1231	0	0	680	0	0	-405
2,10	0	-24428	1520	0	0	-2484	0	0	2164	0	0	-1299
2,91	0	-26451	2551	0	0	-3951	0	0	4751	0	0	-2927

3,72	0	-28484	3822	0	0	-5616	0	0	8606	0	0	-5487
4,53	0	-30528	5041	0	0	-7446	0	0	13884	0	0	-9118
5,34	0	-32583	5446	0	0	-8973	0	0	20560	0	0	-13421
5,94	0	-31448	1236	-1193	0	-9308	0	0	26148	0	0	-15738
6,49	0	-29355	0	-5180	0	-9308	0	0	31292	0	0	-15083
7,05	0	-27378	0	-8834	0	-9308	0	0	36436	0	0	-11893
7,60	0	-25518	0	-12156	0	-9308	0	0	41580	0	4858	-6381
8,15	0	-20193	6969	0	1016	-4125	0	-2816	8009	0	6771	-2268
8,71	0	-18566	4302	0	1016	-4125	0	-2816	9636	0	3671	-3535
9,26	0	-17056	1958	-2145	1016	-4125	0	-2816	11916	0	1956	-3120
9,81	0	-13367	3893	0	332	-1124	0	-1519	2317	0	2920	-235
10,36	0	-12090	2196	0	332	-1124	0	-1519	2662	0	1252	-1530
10,92	0	-10929	820	-357	332	-1124	0	-1519	3284	0	611	-1783
11,47	0	-9885	142	-1663	332	-1124	0	-1519	3905	0	457	-1208
12,02	0	-7631	1039	0	97	-320	127	-784	943	0	585	-425
12,57	0	-6735	251	-164	97	-320	127	-784	952	0	312	-582
13,13	0	-5950	162	-642	97	-320	127	-784	960	0	228	-338
13,68	0	-5249	162	-706	97	-320	127	-784	968	0	325	-122
13,90	0	-3814	489	-74	102	-181	230	-424	298	-92	342	-47
14,23	0	-3397	404	-74	102	-181	230	-424	265	-53	253	-113
14,78	0	-2703	198	-74	102	-181	230	-424	229	0	155	-182
15,34	0	-2008	177	-144	102	-181	230	-424	263	0	131	-207
15,89	0	-1314	177	-327	102	-181	230	-424	363	0	135	-77

**Palo n° 6 - Tratto n° 6**

X	N+	N-	T+y	Ty	T+z	Tz	M+t	Mt	M+y	My	M+z	Mz
0,00	0	-18827	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,49	0	-19990	216	0	0	-341	0	0	76	0	0	-49
1,29	0	-21935	776	0	0	-1230	0	0	682	0	0	-431
2,10	0	-23888	1588	0	0	-2476	0	0	2162	0	0	-1368
2,91	0	-25850	2647	0	0	-3917	0	0	4738	0	0	-3063
3,72	0	-27822	3949	0	0	-5407	0	0	8507	0	0	-5713
4,53	0	-29805	5177	0	0	-6933	0	0	13488	0	0	-9452
5,34	0	-31799	5581	0	0	-8403	0	0	19690	0	0	-13865
5,94	0	-30647	1372	-1301	0	-8754	0	0	24942	0	0	-16264
6,49	0	-28554	0	-5288	0	-8754	0	0	29780	0	0	-15684
7,05	0	-26577	0	-8942	0	-8754	0	0	34618	0	0	-12569
7,60	0	-24717	0	-12267	0	-8754	0	0	39455	0	5385	-7132
8,15	0	-19724	6871	0	573	-3697	0	-2651	7965	0	6044	-1374
8,71	0	-18098	4213	0	573	-3697	0	-2651	9768	0	3422	-3186
9,26	0	-16587	1887	-1533	573	-3697	0	-2651	11643	0	2190	-3316
9,81	0	-13253	3860	0	282	-1039	0	-1549	2461	0	2684	0
10,36	0	-11911	2198	0	282	-1039	0	-1549	2890	0	1143	-1339
10,92	0	-10750	869	-139	282	-1039	0	-1549	3319	0	604	-1769
11,47	0	-9706	248	-1343	282	-1039	0	-1549	3748	0	530	-1371
12,02	0	-7660	1031	0	122	-141	173	-814	1076	0	586	-348
12,57	0	-6764	242	-89	122	-141	173	-814	1020	0	318	-553
13,13	0	-5979	172	-556	122	-141	173	-814	964	0	238	-356
13,68	0	-5278	172	-621	122	-141	173	-814	908	0	339	-96
13,90	0	-3831	381	-55	193	-76	275	-451	414	-35	378	-96
14,23	0	-3414	317	-55	193	-76	275	-451	350	-10	261	-98
14,78	0	-2720	192	-55	193	-76	275	-451	244	0	158	-83
15,34	0	-2026	111	-79	193	-76	275	-451	218	0	102	-49
15,89	0	-1331	111	-124	193	-76	275	-451	226	-7	81	-32

**Palo n° 7 - Tratto n° 7**

X	N+	N-	T+y	Ty	T+z	Tz	M+t	Mt	M+y	My	M+z	Mz
0,00	0	-19166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,49	0	-20361	226	0	0	-355	0	0	79	0	0	-52
1,29	0	-22360	822	0	0	-1281	0	0	710	0	0	-454
2,10	0	-24366	1692	0	0	-2561	0	0	2246	0	0	-1451
2,91	0	-26382	2834	0	0	-4053	0	0	4906	0	0	-3262
3,72	0	-28408	4241	0	0	-5669	0	0	8834	0	0	-6104
4,53	0	-30445	5441	0	0	-7338	0	0	14091	0	0	-10079
5,34	0	-32493	5798	0	0	-8926	0	0	20694	0	0	-14683
5,94	0	-31356	1422	-1439	0	-9277	0	0	26261	0	0	-17162
6,49	0	-29263	0	-5426	0	-9277	0	0	31388	0	0	-16570
7,05	0	-27286	0	-9093	0	-9277	0	0	36514	0	0	-13367
7,60	0	-25426	0	-12443	0	-9277	0	0	41641	0	5795	-7772
8,15	0	-20265	6740	0	894	-4013	0	-2552	8079	0	6835	-2592
8,71	0	-18638	4017	0	894	-4013	0	-2552	10002	0	3876	-4006
9,26	0	-17128	1605	-2024	894	-4013	0	-2552	12220	0	2336	-3683
9,81	0	-13441	3936	0	293	-1001	0	-1126	2349	0	2947	-318
10,36	0	-12164	2150	0	293	-1001	0	-1126	2902	0	1279	-1684
10,92	0	-11003	736	-332	293	-1001	0	-1126	3455	0	644	-1968

11,47	0	-9959	185	-1694	293	-1001	0	-1126	4008	0	556	-1391
12,02	0	-7662	1186	0	128	-138	0	-395	1092	-7	638	-462
12,57	0	-6801	297	-171	128	-138	0	-395	1049	0	320	-629
13,13	0	-6042	141	-688	128	-138	0	-395	1005	0	231	-369
13,68	0	-5345	141	-767	128	-138	0	-395	962	0	389	-79
13,90	0	-3855	548	-73	155	-98	0	-128	381	-67	392	-93
14,23	0	-3438	423	-73	155	-98	0	-128	330	-40	229	-172
14,78	0	-2744	184	-73	155	-98	0	-128	244	0	145	-243
15,34	0	-2049	110	-262	155	-98	0	-128	167	-11	144	-204
15,89	0	-1355	110	-531	155	-98	0	-128	183	-26	143	-33

**Palo n° 8 - Tratto n° 8**

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sup>-</sup> y	T <sup>+</sup> z	T <sup>-</sup> z	M <sup>+</sup> t	M <sup>-</sup> t	M <sup>+</sup> y	M <sup>-</sup> y	M <sup>+</sup> z	M <sup>-</sup> z
0,00	0	-19210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,49	0	-20409	209	0	0	-339	0	0	75	0	0	-51
1,29	0	-22415	736	0	0	-1231	0	0	680	0	0	-405
2,10	0	-24428	1520	0	0	-2484	0	0	2164	0	0	-1299
2,91	0	-26451	2551	0	0	-3951	0	0	4751	0	0	-2927
3,72	0	-28484	3822	0	0	-5616	0	0	8606	0	0	-5487
4,53	0	-30528	5041	0	0	-7446	0	0	13884	0	0	-9118
5,34	0	-32583	5446	0	0	-8973	0	0	20560	0	0	-13421
5,94	0	-31448	1236	-1193	0	-9308	0	0	26148	0	0	-15738
6,49	0	-29355	0	-5180	0	-9308	0	0	31292	0	0	-15083
7,05	0	-27378	0	-8834	0	-9308	0	0	36436	0	0	-11893
7,60	0	-25518	0	-12156	0	-9308	0	0	41580	0	4858	-6381
8,15	0	-20193	6969	0	1016	-4125	0	-2816	8009	0	6771	-2268
8,71	0	-18566	4302	0	1016	-4125	0	-2816	9636	0	3671	-3535
9,26	0	-17056	1958	-2145	1016	-4125	0	-2816	11916	0	1956	-3120
9,81	0	-13367	3893	0	332	-1124	0	-1519	2317	0	2920	-235
10,36	0	-12090	2196	0	332	-1124	0	-1519	2662	0	1252	-1530
10,92	0	-10929	820	-357	332	-1124	0	-1519	3284	0	611	-1783
11,47	0	-9885	142	-1663	332	-1124	0	-1519	3905	0	457	-1208
12,02	0	-7631	1039	0	325	-144	127	-784	943	0	585	-425
12,57	0	-6735	251	-164	325	-144	127	-784	952	0	312	-582
13,13	0	-5950	162	-642	325	-144	127	-784	960	0	228	-338
13,68	0	-5249	162	-706	325	-144	127	-784	968	-45	325	-76
13,90	0	-3814	346	-74	175	-138	230	-424	298	-92	342	-84
14,23	0	-3397	280	-74	175	-138	230	-424	265	-53	253	-122
14,78	0	-2703	177	-74	175	-138	230	-424	229	-18	155	-141
15,34	0	-2008	177	-196	175	-138	230	-424	212	-67	131	-86
15,89	0	-1314	177	-363	175	-138	230	-424	243	-149	135	-41

**Palo n° 9 - Tratto n° 9**

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sup>-</sup> y	T <sup>+</sup> z	T <sup>-</sup> z	M <sup>+</sup> t	M <sup>-</sup> t	M <sup>+</sup> y	M <sup>-</sup> y	M <sup>+</sup> z	M <sup>-</sup> z
0,00	0	-18827	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,49	0	-19990	216	0	0	-341	0	0	76	0	0	-49
1,29	0	-21935	776	0	0	-1230	0	0	682	0	0	-431
2,10	0	-23888	1588	0	0	-2476	0	0	2162	0	0	-1368
2,91	0	-25850	2647	0	0	-3917	0	0	4738	0	0	-3063
3,72	0	-27822	3949	0	0	-5407	0	0	8507	0	0	-5713
4,53	0	-29805	5177	0	0	-6933	0	0	13488	0	0	-9452
5,34	0	-31799	5581	0	0	-8403	0	0	19690	0	0	-13865
5,94	0	-30647	1372	-1301	0	-8754	0	0	24942	0	0	-16264
6,49	0	-28554	0	-5288	0	-8754	0	0	29780	0	0	-15684
7,05	0	-26577	0	-8942	0	-8754	0	0	34618	0	0	-12569
7,60	0	-24717	0	-12267	0	-8754	0	0	39455	0	5385	-7132
8,15	0	-19724	6871	0	573	-3697	0	-2651	7965	0	6044	-1374
8,71	0	-18098	4213	0	573	-3697	0	-2651	9768	0	3422	-3186
9,26	0	-16587	1887	-1533	573	-3697	0	-2651	11643	0	2190	-3316
9,81	0	-13253	3860	0	396	-1039	0	-1549	2461	0	2684	0
10,36	0	-11911	2198	0	396	-1039	0	-1549	2890	0	1143	-1339
10,92	0	-10750	869	-139	396	-1039	0	-1549	3319	0	604	-1769
11,47	0	-9706	248	-1343	396	-1039	0	-1549	3748	0	530	-1371
12,02	0	-7660	1031	0	398	-91	173	-814	1076	0	586	-348
12,57	0	-6764	242	-96	398	-91	173	-814	1020	0	318	-553
13,13	0	-5979	172	-556	398	-91	173	-814	964	0	238	-356
13,68	0	-5278	172	-621	398	-91	173	-814	908	-85	339	-34
13,90	0	-3831	381	-81	244	-76	275	-451	414	-35	378	-60
14,23	0	-3414	317	-81	244	-76	275	-451	350	-10	261	-42
14,78	0	-2720	192	-81	244	-76	275	-451	244	-7	158	-11
15,34	0	-2026	111	-81	244	-76	275	-451	218	-82	131	0
15,89	0	-1331	111	-124	244	-76	275	-451	226	-211	132	0

**Palo n° 10 - Tratto n° 10**

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sub>y</sub>	T <sup>+</sup> z	T <sub>z</sub>	M <sup>+</sup> t	M <sub>t</sub>	M <sup>+</sup> y	M <sub>y</sub>	M <sup>+</sup> z	M <sub>z</sub>
0,00	0	-19166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,49	0	-20361	226	0	0	-355	0	0	79	0	0	-52
1,29	0	-22360	822	0	0	-1281	0	0	710	0	0	-454
2,10	0	-24366	1692	0	0	-2561	0	0	2246	0	0	-1451
2,91	0	-26382	2834	0	0	-4053	0	0	4906	0	0	-3262
3,72	0	-28408	4241	0	0	-5669	0	0	8834	0	0	-6104
4,53	0	-30445	5441	0	0	-7338	0	0	14091	0	0	-10079
5,34	0	-32493	5798	0	0	-8926	0	0	20694	0	0	-14683
5,94	0	-31356	1422	-1439	0	-9277	0	0	26261	0	0	-17162
6,49	0	-29263	0	-5426	0	-9277	0	0	31388	0	0	-16570
7,05	0	-27286	0	-9093	0	-9277	0	0	36514	0	0	-13367
7,60	0	-25426	0	-12443	0	-9277	0	0	41641	0	5795	-7772
8,15	0	-20265	6740	0	894	-4013	0	-2552	8079	0	6835	-2592
8,71	0	-18638	4017	0	894	-4013	0	-2552	10002	0	3876	-4006
9,26	0	-17128	1605	-2024	894	-4013	0	-2552	12220	0	2336	-3683
9,81	0	-13441	3936	0	370	-1001	0	-1126	2349	0	2947	-318
10,36	0	-12164	2150	0	370	-1001	0	-1126	2902	0	1279	-1684
10,92	0	-11003	736	-332	370	-1001	0	-1126	3455	0	644	-1968
11,47	0	-9959	185	-1694	370	-1001	0	-1126	4008	0	556	-1391
12,02	0	-7662	1186	0	356	-138	0	-395	1092	-7	638	-462
12,57	0	-6801	297	-171	356	-138	0	-395	1049	0	320	-629
13,13	0	-6042	141	-688	356	-138	0	-395	1005	0	231	-369
13,68	0	-5345	141	-767	356	-138	0	-395	962	-40	389	-69
13,90	0	-3855	548	-73	252	-98	0	-128	381	-67	392	-57
14,23	0	-3438	423	-73	252	-98	0	-128	330	-40	229	-44
14,78	0	-2744	184	-73	252	-98	0	-128	244	0	186	-23
15,34	0	-2049	110	-116	252	-98	0	-128	167	-67	177	-10
15,89	0	-1355	110	-330	252	-98	0	-128	183	-192	168	-33

**Palo n° 11 - Tratto n° 11**

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sub>y</sub>	T <sup>+</sup> z	T <sub>z</sub>	M <sup>+</sup> t	M <sub>t</sub>	M <sup>+</sup> y	M <sub>y</sub>	M <sup>+</sup> z	M <sub>z</sub>
0,00	0	-19210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,49	0	-20409	209	0	0	-339	0	0	75	0	0	-51
1,29	0	-22415	736	0	0	-1231	0	0	680	0	0	-405
2,10	0	-24428	1520	0	0	-2484	0	0	2164	0	0	-1299
2,91	0	-26451	2551	0	0	-3951	0	0	4751	0	0	-2927
3,72	0	-28484	3822	0	0	-5616	0	0	8606	0	0	-5487
4,53	0	-30528	5041	0	0	-7446	0	0	13884	0	0	-9118
5,34	0	-32583	5446	0	0	-8973	0	0	20560	0	0	-13421
5,94	0	-31448	1236	-1193	0	-9308	0	0	26148	0	0	-15738
6,49	0	-29355	0	-5180	0	-9308	0	0	31292	0	0	-15083
7,05	0	-27378	0	-8834	0	-9308	0	0	36436	0	0	-11893
7,60	0	-25518	0	-12156	0	-9308	0	0	41580	0	4858	-6381
8,15	0	-20193	6969	0	1016	-4125	0	-2816	8009	0	6771	-2268
8,71	0	-18566	4302	0	1016	-4125	0	-2816	9636	0	3671	-3535
9,26	0	-17056	1958	-2145	1016	-4125	0	-2816	11916	0	1956	-3120
9,81	0	-13521	3893	0	332	-1124	0	-1519	2317	0	2920	-235
10,36	0	-12245	2196	0	332	-1124	0	-1519	2662	0	1252	-1530
10,92	0	-11094	820	-357	332	-1124	0	-1519	3284	0	611	-1783
11,47	0	-10066	142	-1663	332	-1124	0	-1519	3905	0	457	-1208
12,02	0	-7760	1039	0	217	-144	127	-784	943	0	585	-425
12,57	0	-6899	251	-164	217	-144	127	-784	952	0	312	-582
13,13	0	-6152	162	-642	217	-144	127	-784	960	0	228	-338
13,68	0	-5456	162	-706	217	-144	127	-784	968	0	330	-76
13,90	0	-3867	346	-74	182	-138	230	-424	298	-92	342	-47
14,23	0	-3451	280	-74	182	-138	230	-424	265	-53	253	-35
14,78	0	-2756	177	-74	182	-138	230	-424	229	0	207	-16
15,34	0	-2062	177	-84	182	-138	230	-424	212	-18	181	0
15,89	0	-1367	177	-181	182	-138	230	-424	243	-79	155	-41

**Palo n° 12 - Tratto n° 12**

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sub>y</sub>	T <sup>+</sup> z	T <sub>z</sub>	M <sup>+</sup> t	M <sub>t</sub>	M <sup>+</sup> y	M <sub>y</sub>	M <sup>+</sup> z	M <sub>z</sub>
0,00	0	-18827	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,49	0	-19990	216	0	0	-341	0	0	76	0	0	-49
1,29	0	-21935	776	0	0	-1230	0	0	682	0	0	-431
2,10	0	-23888	1588	0	0	-2476	0	0	2162	0	0	-1368
2,91	0	-25850	2647	0	0	-3917	0	0	4738	0	0	-3063
3,72	0	-27822	3949	0	0	-5407	0	0	8507	0	0	-5713
4,53	0	-29805	5177	0	0	-6933	0	0	13488	0	0	-9452
5,34	0	-31799	5581	0	0	-8403	0	0	19690	0	0	-13865
5,94	0	-30647	1372	-1301	0	-8754	0	0	24942	0	0	-16264
6,49	0	-28554	0	-5288	0	-8754	0	0	29780	0	0	-15684
7,05	0	-26577	0	-8942	0	-8754	0	0	34618	0	0	-12569
7,60	0	-24717	0	-12267	0	-8754	0	0	39455	0	5385	-7132

8,15	0	-19865	6871	0	573	-3697	0	-2651	7965	0	6044	-1374
8,71	0	-18216	4213	0	573	-3697	0	-2651	9768	0	3422	-3186
9,26	0	-16692	1887	-1533	573	-3697	0	-2651	11643	0	2190	-3316
9,81	0	-13675	3860	0	282	-1039	0	-1549	2461	0	2684	0
10,36	0	-12399	2198	0	282	-1039	0	-1549	2890	0	1143	-1339
10,92	0	-11247	869	-139	282	-1039	0	-1549	3319	0	604	-1769
11,47	0	-10220	248	-1343	282	-1039	0	-1549	3748	0	530	-1371
12,02	0	-7842	1031	0	122	-91	173	-814	1076	0	586	-348
12,57	0	-6981	242	-89	122	-91	173	-814	1020	0	318	-553
13,13	0	-6234	172	-556	122	-91	173	-814	964	0	238	-356
13,68	0	-5538	172	-621	122	-91	173	-814	908	0	339	-34
13,90	0	-3898	381	-55	193	-76	275	-451	414	-35	378	-60
14,23	0	-3481	317	-55	193	-76	275	-451	350	-10	262	-42
14,78	0	-2787	192	-55	193	-76	275	-451	244	0	212	-11
15,34	0	-2092	111	-55	193	-76	275	-451	218	0	163	0
15,89	0	-1398	111	-124	193	-76	275	-451	226	-7	114	0

## Risultati inviluppo spostamenti pali (minimi e massimi)

<b>Palo</b>	<b>Tratto</b>	<b>U</b>	<b>V</b>	<b>W</b>	<b>PhiX</b>	<b>PhiY</b>	<b>PhiZ</b>	
1	1	-1,6553	-0,1223	-0,4016	-0,0601	-0,1189	-0,2046	MIN
1	1	-0,0349	0,7900	-0,2989	0,0191	0,0049	-0,0866	MAX
2	2	-1,5999	-0,0701	-0,4025	-0,0547	-0,1163	-0,2076	MIN
2	2	-0,0330	0,7246	-0,2972	0,0171	0,0050	-0,0866	MAX
3	3	-1,5853	-0,0671	-0,3944	-0,0550	-0,1138	-0,2081	MIN
3	3	-0,0328	0,7208	-0,2988	0,0163	0,0033	-0,0866	MAX
4	4	-1,6553	-0,1223	-0,4016	-0,0601	-0,1189	-0,2046	MIN
4	4	-0,0344	0,7900	-0,2989	0,0191	0,0049	-0,0866	MAX
5	5	-1,5999	-0,0701	-0,4025	-0,0547	-0,1163	-0,2076	MIN
5	5	-0,0374	0,7246	-0,2970	0,0171	0,0050	-0,0866	MAX
6	6	-1,5853	-0,0671	-0,3944	-0,0550	-0,1138	-0,2081	MIN
6	6	-0,0387	0,7208	-0,2945	0,0163	0,0033	-0,0866	MAX
7	7	-1,6553	-0,1223	-0,4016	-0,0601	-0,1189	-0,2046	MIN
7	7	-0,0387	0,7900	-0,2951	0,0191	0,0049	-0,0866	MAX
8	8	-1,5999	-0,0701	-0,4025	-0,0547	-0,1163	-0,2076	MIN
8	8	-0,0387	0,7246	-0,2972	0,0171	0,0050	-0,0866	MAX
9	9	-1,5853	-0,0671	-0,3944	-0,0550	-0,1138	-0,2081	MIN
9	9	-0,0387	0,7208	-0,2988	0,0163	0,0034	-0,0866	MAX
10	10	-1,6553	-0,1223	-0,4016	-0,0601	-0,1189	-0,2046	MIN
10	10	-0,0387	0,7900	-0,2989	0,0191	0,0049	-0,0866	MAX
11	11	-1,5999	-0,0701	-0,4025	-0,0547	-0,1163	-0,2076	MIN
11	11	-0,0387	0,7246	-0,2972	0,0171	0,0050	-0,0866	MAX
12	12	-1,5853	-0,0671	-0,3944	-0,0550	-0,1138	-0,2081	MIN
12	12	-0,0380	0,7208	-0,2988	0,0163	0,0033	-0,0866	MAX



Inviluppo verifiche presso-flessione pali/micropali in c.a.

Palo n° 1

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	32,17	17399	1	1	10000.00
0,81	32,17	20019	-20586	42682	175.97
1,62	32,17	21865	-19388	44006	36.67
2,43	32,17	23720	-18794	44929	14.19
3,24	32,17	25583	-18643	45474	7.19
4,04	32,17	27457	-18800	45893	4.26
4,85	32,17	26298	-32808	36296	2.76
5,50	32,17	27006	-32219	36890	2.06
6,05	32,17	28868	-17324	46526	1.71
6,61	32,17	26798	-12762	46936	1.45
7,16	32,17	24845	-6843	47644	1.27
7,60	32,17	22009	39341	26431	3.46
8,15	32,17	20265	30542	36099	4.47
8,71	32,17	17734	3560	46587	4.66
9,26	32,17	16224	-2188	46497	3.81
9,70	32,17	13711	38899	23571	11.43
10,25	32,17	12291	7332	44529	15.95
10,81	32,17	11107	-5988	44489	13.30
11,36	32,17	10040	-7660	43874	11.26
11,80	32,17	7995	13220	42225	38.06
12,35	32,17	7109	-2542	44111	41.38
12,91	32,17	6309	-5261	43357	42.41
13,46	32,17	5599	-2425	43731	44.67
13,90	32,17	3777	39852	17550	101.57
14,45	32,17	3139	15729	40426	136.96
15,01	32,17	2499	26452	33499	150.26
15,56	32,17	1805	15664	40080	148.43

Palo n° 2

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	32,17	17399	1	1	10000.00
0,81	32,17	19254	-22586	41129	177.42
1,62	32,17	20996	-22263	41838	36.32
2,43	32,17	22746	-22282	42322	13.84
3,24	32,17	24505	-22675	42558	6.94
4,04	32,17	26273	-23226	42691	4.05
4,85	32,17	28051	-23768	42834	2.61
5,50	32,17	29436	-23881	43151	1.96
6,05	32,17	27326	-21883	43887	1.61
6,61	32,17	25106	-17498	45587	1.41
7,16	32,17	23013	-11085	46360	1.24
7,60	32,17	21936	40776	24252	3.57
8,15	32,17	20193	30519	36094	4.51
8,71	32,17	17258	-6576	45873	4.76
9,26	32,17	15647	-8120	45179	3.79
9,70	32,17	13637	37736	25280	11.19
10,25	32,17	12336	23040	38863	15.24
10,81	32,17	10995	-15927	42482	13.45
11,36	32,17	9866	-13489	42668	11.29
11,80	32,17	7846	30431	32528	36.13
12,35	32,17	7080	-14677	41690	43.97
12,91	32,17	6251	-14684	41467	43.35
13,46	32,17	5527	-6953	42811	44.36
13,90	32,17	3747	32592	28400	95.19
14,45	32,17	3052	25617	34232	141.49
15,01	32,17	2450	19455	38158	136.19
15,56	32,17	1756	6582	41874	108.88

Palo n° 3

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	32,17	17399	1	1	10000.00
0,81	32,17	20767	-22904	41345	177.21
1,62	32,17	20295	-27143	38379	37.29
2,43	32,17	21961	-27304	38744	14.04
3,24	32,17	23635	-27798	38888	6.95
4,04	32,17	25318	-28484	38908	4.02
4,85	32,17	27011	-28884	39120	2.58
5,50	32,17	27781	-28605	39525	1.94

6,05	32,17	25530	-26255	40457	1.60
6,61	32,17	23186	-21748	42803	1.43
7,16	32,17	20977	-15084	45075	1.29
7,60	32,17	21468	37037	29650	3.62
8,15	32,17	19724	28375	37394	4.69
8,71	32,17	18067	12186	44952	4.60
9,26	32,17	16556	3880	46241	3.97
9,70	32,17	13458	35737	28196	11.87
10,25	32,17	12157	17621	42433	15.13
10,81	32,17	10718	-24196	37595	13.78
11,36	32,17	9905	-1512	45061	12.30
11,80	32,17	7786	22101	38074	34.67
12,35	32,17	6899	8240	42922	41.18
12,91	32,17	6099	4787	43395	43.99
13,46	32,17	5503	-713	44046	42.60
13,90	32,17	3715	22569	36478	88.08
14,45	32,17	3021	22865	36061	117.27
15,01	32,17	2375	7760	41806	141.08
15,56	32,17	1680	-1084	42947	100.62

**Palo n° 4**

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	32,17	17399	1	1	10000.00
0,81	32,17	20019	-20586	42682	175.97
1,62	32,17	21865	-19388	44006	36.67
2,43	32,17	23720	-18794	44929	14.19
3,24	32,17	25583	-18643	45474	7.19
4,04	32,17	27457	-18800	45893	4.26
4,85	32,17	26298	-32808	36296	2.76
5,50	32,17	27006	-32219	36890	2.06
6,05	32,17	28868	-17324	46526	1.71
6,61	32,17	26798	-12762	46936	1.45
7,16	32,17	24845	-6843	47644	1.27
7,60	32,17	22009	39341	26431	3.46
8,15	32,17	20265	30542	36099	4.47
8,71	32,17	17734	3560	46587	4.66
9,26	32,17	16224	-2188	46497	3.81
9,70	32,17	13711	38899	23571	11.43
10,25	32,17	12291	7332	44529	15.95
10,81	32,17	11107	-5988	44489	13.30
11,36	32,17	10040	-7660	43874	11.26
11,80	32,17	7995	13220	42225	38.06
12,35	32,17	7109	-2542	44111	41.38
12,91	32,17	6309	-5261	43357	42.41
13,46	32,17	5321	-6461	42854	44.63
13,90	32,17	3777	39852	17550	101.57
14,45	32,17	3139	15729	40426	136.96
15,01	32,17	2348	-29525	31398	123.18
15,56	32,17	1654	-18848	38312	97.84

**Palo n° 5**

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	32,17	17399	1	1	10000.00
0,81	32,17	19254	-22586	41129	177.42
1,62	32,17	20996	-22263	41838	36.32
2,43	32,17	22746	-22282	42322	13.84
3,24	32,17	24505	-22675	42558	6.94
4,04	32,17	26273	-23226	42691	4.05
4,85	32,17	28051	-23768	42834	2.61
5,50	32,17	29436	-23881	43151	1.96
6,05	32,17	27326	-21883	43887	1.61
6,61	32,17	25106	-17498	45587	1.41
7,16	32,17	23013	-11085	46360	1.24
7,60	32,17	21936	40776	24252	3.57
8,15	32,17	20193	30519	36094	4.51
8,71	32,17	17258	-6576	45873	4.76
9,26	32,17	15647	-8120	45179	3.79
9,70	32,17	13637	37736	25280	11.19
10,25	32,17	12336	23040	38863	15.24
10,81	32,17	10995	-15927	42482	13.45
11,36	32,17	9866	-13489	42668	11.29
11,80	32,17	7846	30431	32528	36.13
12,35	32,17	7080	-14677	41690	43.97
12,91	32,17	6251	-14684	41467	43.35
13,46	32,17	5527	-6953	42811	44.36

13,90	32,17	3747	32592	28400	95.19
14,45	32,17	3052	25617	34232	141.49
15,01	32,17	2283	-30928	30197	148.72
15,56	32,17	1588	-20887	36929	121.84

**Palo n° 6**

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	32,17	17399	1	1	10000.00
0,81	32,17	20767	-22904	41345	177.21
1,62	32,17	20295	-27143	38379	37.29
2,43	32,17	21961	-27304	38744	14.04
3,24	32,17	23635	-27798	38888	6.95
4,04	32,17	25318	-28484	38908	4.02
4,85	32,17	27011	-28884	39120	2.58
5,50	32,17	27781	-28605	39525	1.94
6,05	32,17	25530	-26255	40457	1.60
6,61	32,17	23186	-21748	42803	1.43
7,16	32,17	20977	-15084	45075	1.29
7,60	32,17	21468	37037	29650	3.62
8,15	32,17	19724	28375	37394	4.69
8,71	32,17	18067	12186	44952	4.60
9,26	32,17	16556	3880	46241	3.97
9,70	32,17	13458	35737	28196	11.87
10,25	32,17	12157	17621	42433	15.13
10,81	32,17	10718	-24196	37595	13.78
11,36	32,17	9905	-1512	45061	12.30
11,80	32,17	7786	22101	38074	34.67
12,35	32,17	6899	8240	42922	41.18
12,91	32,17	6099	4787	43395	43.99
13,46	32,17	5389	6896	42786	45.98
13,90	32,17	3715	22569	36478	88.08
14,45	32,17	3021	22865	36061	117.27
15,01	32,17	2326	23554	35380	176.15
15,56	32,17	1646	15678	40035	180.69

**Palo n° 7**

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	32,17	17399	1	1	10000.00
0,81	32,17	20019	-20586	42682	175.97
1,62	32,17	21865	-19388	44006	36.67
2,43	32,17	23720	-18794	44929	14.19
3,24	32,17	25583	-18643	45474	7.19
4,04	32,17	27457	-18800	45893	4.26
4,85	32,17	26298	-32808	36296	2.76
5,50	32,17	27006	-32219	36890	2.06
6,05	32,17	28868	-17324	46526	1.71
6,61	32,17	26798	-12762	46936	1.45
7,16	32,17	24845	-6843	47644	1.27
7,60	32,17	22009	39341	26431	3.46
8,15	32,17	20265	30542	36099	4.47
8,71	32,17	17734	3560	46587	4.66
9,26	32,17	16224	-2188	46497	3.81
9,70	32,17	13711	38899	23571	11.43
10,25	32,17	12291	7332	44529	15.95
10,81	32,17	11107	-5988	44489	13.30
11,36	32,17	10040	-7660	43874	11.26
11,80	32,17	7995	13220	42225	38.06
12,35	32,17	7109	-2542	44111	41.38
12,91	32,17	6309	-5261	43357	42.41
13,46	32,17	5599	-2425	43731	44.67
13,90	32,17	3777	39852	17550	101.57
14,45	32,17	3139	15729	40426	136.96
15,01	32,17	2277	-41440	9465	164.39
15,56	32,17	1635	28485	31866	198.18

**Palo n° 8**

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	32,17	17399	1	1	10000.00
0,81	32,17	19254	-22586	41129	177.42
1,62	32,17	20996	-22263	41838	36.32
2,43	32,17	22746	-22282	42322	13.84
3,24	32,17	24505	-22675	42558	6.94
4,04	32,17	26273	-23226	42691	4.05
4,85	32,17	28051	-23768	42834	2.61

5,50	32,17	29436	-23881	43151	1.96
6,05	32,17	27326	-21883	43887	1.61
6,61	32,17	25106	-17498	45587	1.41
7,16	32,17	23013	-11085	46360	1.24
7,60	32,17	21936	40776	24252	3.57
8,15	32,17	20193	30519	36094	4.51
8,71	32,17	17258	-6576	45873	4.76
9,26	32,17	15647	-8120	45179	3.79
9,70	32,17	13637	37736	25280	11.19
10,25	32,17	12336	23040	38863	15.24
10,81	32,17	10995	-15927	42482	13.45
11,36	32,17	9866	-13489	42668	11.29
11,80	32,17	7846	30431	32528	36.13
12,35	32,17	7080	-14677	41690	43.97
12,91	32,17	6251	-14684	41467	43.35
13,46	32,17	5527	-6953	42811	44.36
13,90	32,17	3747	32592	28400	95.19
14,45	32,17	3052	25617	34232	141.49
15,01	32,17	2425	12449	40887	183.82
15,56	32,17	1730	5372	42108	205.43

**Palo n° 9**

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	32,17	17399	1	1	10000.00
0,81	32,17	20767	-22904	41345	177.21
1,62	32,17	20295	-27143	38379	37.29
2,43	32,17	21961	-27304	38744	14.04
3,24	32,17	23635	-27798	38888	6.95
4,04	32,17	25318	-28484	38908	4.02
4,85	32,17	27011	-28884	39120	2.58
5,50	32,17	27781	-28605	39525	1.94
6,05	32,17	25530	-26255	40457	1.60
6,61	32,17	23186	-21748	42803	1.43
7,16	32,17	20977	-15084	45075	1.29
7,60	32,17	21468	37037	29650	3.62
8,15	32,17	19724	28375	37394	4.69
8,71	32,17	18067	12186	44952	4.60
9,26	32,17	16556	3880	46241	3.97
9,70	32,17	13458	35737	28196	11.87
10,25	32,17	12157	17621	42433	15.13
10,81	32,17	10718	-24196	37595	13.78
11,36	32,17	9905	-1512	45061	12.30
11,80	32,17	7786	22101	38074	34.67
12,35	32,17	6899	8240	42922	41.18
12,91	32,17	6099	4787	43395	43.99
13,46	32,17	5389	6896	42786	45.98
13,90	32,17	3715	22569	36478	88.08
14,45	32,17	3021	22865	36061	117.27
15,01	32,17	2326	23554	35380	176.15
15,56	32,17	1646	15678	40035	180.69

**Palo n° 10**

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	32,17	17399	1	1	10000.00
0,81	32,17	20019	-20586	42682	175.97
1,62	32,17	21865	-19388	44006	36.67
2,43	32,17	23720	-18794	44929	14.19
3,24	32,17	25583	-18643	45474	7.19
4,04	32,17	27457	-18800	45893	4.26
4,85	32,17	26298	-32808	36296	2.76
5,50	32,17	27006	-32219	36890	2.06
6,05	32,17	28868	-17324	46526	1.71
6,61	32,17	26798	-12762	46936	1.45
7,16	32,17	24845	-6843	47644	1.27
7,60	32,17	22009	39341	26431	3.46
8,15	32,17	20265	30542	36099	4.47
8,71	32,17	17734	3560	46587	4.66
9,26	32,17	16224	-2188	46497	3.81
9,70	32,17	13711	38899	23571	11.43
10,25	32,17	12291	7332	44529	15.95
10,81	32,17	11107	-5988	44489	13.30
11,36	32,17	10040	-7660	43874	11.26
11,80	32,17	7995	13220	42225	38.06
12,35	32,17	7109	-2542	44111	41.38
12,91	32,17	6309	-5261	43357	42.41

13,46	32,17	5599	-2425	43731	44.67
13,90	32,17	3777	39852	17550	101.57
14,45	32,17	3139	15729	40426	136.96
15,01	32,17	2329	27036	33055	186.89
15,56	32,17	1635	28485	31866	198.18

**Palo n° 11**

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	32,17	17399	1	1	10000.00
0,81	32,17	19254	-22586	41129	177.42
1,62	32,17	20996	-22263	41838	36.32
2,43	32,17	22746	-22282	42322	13.84
3,24	32,17	24505	-22675	42558	6.94
4,04	32,17	26273	-23226	42691	4.05
4,85	32,17	28051	-23768	42834	2.61
5,50	32,17	29436	-23881	43151	1.96
6,05	32,17	27326	-21883	43887	1.61
6,61	32,17	25106	-17498	45587	1.41
7,16	32,17	23013	-11085	46360	1.24
7,60	32,17	21936	40776	24252	3.57
8,15	32,17	20193	30519	36094	4.51
8,71	32,17	17258	-6576	45873	4.76
9,26	32,17	15647	-8120	45179	3.79
9,70	32,17	13637	37736	25280	11.19
10,25	32,17	12336	23040	38863	15.24
10,81	32,17	10995	-15927	42482	13.45
11,36	32,17	9866	-13489	42668	11.29
11,80	32,17	7846	30431	32528	36.13
12,35	32,17	7080	-14677	41690	43.97
12,91	32,17	6251	-14684	41467	43.35
13,46	32,17	5527	-6953	42811	44.36
13,90	32,17	3747	32592	28400	95.19
14,45	32,17	3052	25617	34232	141.49
15,01	32,17	2425	12449	40887	183.82
15,56	32,17	1730	5372	42108	205.43

**Palo n° 12**

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	32,17	17399	1	1	10000.00
0,81	32,17	20767	-22904	41345	177.21
1,62	32,17	20295	-27143	38379	37.29
2,43	32,17	21961	-27304	38744	14.04
3,24	32,17	23635	-27798	38888	6.95
4,04	32,17	25318	-28484	38908	4.02
4,85	32,17	27011	-28884	39120	2.58
5,50	32,17	27781	-28605	39525	1.94
6,05	32,17	25530	-26255	40457	1.60
6,61	32,17	23186	-21748	42803	1.43
7,16	32,17	20977	-15084	45075	1.29
7,60	32,17	21468	37037	29650	3.62
8,15	32,17	19724	28375	37394	4.69
8,71	32,17	18067	12186	44952	4.60
9,26	32,17	16556	3880	46241	3.97
9,70	32,17	13458	35737	28196	11.87
10,25	32,17	12157	17621	42433	15.13
10,81	32,17	10718	-24196	37595	13.78
11,36	32,17	9905	-1512	45061	12.30
11,80	32,17	7786	22101	38074	34.67
12,35	32,17	6899	8240	42922	41.18
12,91	32,17	6099	4787	43395	43.99
13,46	32,17	5389	6896	42786	45.98
13,90	32,17	3715	22569	36478	88.08
14,45	32,17	3021	22865	36061	117.27
15,01	32,17	2509	33642	26243	174.59
15,56	32,17	1646	15678	40035	180.69

**Inviluppo verifiche a taglio pali in c.a.**

**Palo n° 1**

<b>X</b>	<b>V<sub>Rsd</sub></b>	<b>V<sub>Rcd</sub></b>	<b>V<sub>Rd</sub></b>
0,03	16038	188733	16038
0,81	16038	189018	16038

1,62	16038	189305	16038
2,43	16038	189593	16038
3,24	16038	189882	16038
4,04	16038	190173	16038
4,85	16038	190466	16038
5,50	16038	190694	16038
6,05	16038	190303	16038
6,61	16038	189893	16038
7,16	16038	189508	16038
7,60	16038	189218	16038
8,15	16038	189053	16038
8,71	16038	188738	16038
9,26	16038	188448	16038
9,70	16038	188118	16038
10,25	16038	187902	16038
10,81	16038	187690	16038
11,36	16038	187495	16038
11,80	16038	187151	16038
12,35	16038	186991	16038
12,91	16038	186825	16038
13,46	16038	186663	16038
13,90	16038	186323	16038
14,45	16038	186174	16038
15,01	16038	186024	16038
15,56	16038	185874	16038

Palo n° 2

X	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	V <sub>Rd</sub>
0,03	16038	188714	16038
0,81	16038	188996	16038
1,62	16038	189280	16038
2,43	16038	189565	16038
3,24	16038	189851	16038
4,04	16038	190139	16038
4,85	16038	190429	16038
5,50	16038	190654	16038
6,05	16038	190272	16038
6,61	16038	189872	16038
7,16	16038	189495	16038
7,60	16038	189211	16038
8,15	16038	189028	16038
8,71	16038	188719	16038
9,26	16038	188434	16038
9,70	16038	188092	16038
10,25	16038	187876	16038
10,81	16038	187681	16038
11,36	16038	187492	16038
11,80	16038	187134	16038
12,35	16038	186983	16038
12,91	16038	186827	16038
13,46	16038	186673	16038
13,90	16038	186320	16038
14,45	16038	186170	16038
15,01	16038	186021	16038
15,56	16038	185871	16038

Palo n° 3

X	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Red</sub>	V <sub>Rd</sub>
0,03	16038	188732	16038
0,81	16038	189017	16038
1,62	16038	189303	16038
2,43	16038	189591	16038
3,24	16038	189880	16038
4,04	16038	190171	16038
4,85	16038	190464	16038
5,50	16038	190691	16038
6,05	16038	190333	16038
6,61	16038	189955	16038
7,16	16038	189599	16038
7,60	16038	189325	16038
8,15	16038	189010	16038
8,71	16038	188717	16038
9,26	16038	188447	16038
9,70	16038	188116	16038
10,25	16038	187886	16038

10,81	16038	187680	16038
11,36	16038	187490	16038
11,80	16038	187135	16038
12,35	16038	186984	16038
12,91	16038	186830	16038
13,46	16038	186670	16038
13,90	16038	186321	16038
14,45	16038	186171	16038
15,01	16038	186022	16038
15,56	16038	185872	16038

Palo n° 4

<u>X</u>	<u>V<sub>Rsd</sub></u>	<u>V<sub>Red</sub></u>	<u>V<sub>Rd</sub></u>
0,03	16038	188733	16038
0,81	16038	189018	16038
1,62	16038	189305	16038
2,43	16038	189593	16038
3,24	16038	189882	16038
4,04	16038	190173	16038
4,85	16038	190466	16038
5,50	16038	190694	16038
6,05	16038	190303	16038
6,61	16038	189893	16038
7,16	16038	189508	16038
7,60	16038	189218	16038
8,15	16038	189053	16038
8,71	16038	188738	16038
9,26	16038	188448	16038
9,70	16038	188118	16038
10,25	16038	187902	16038
10,81	16038	187690	16038
11,36	16038	187495	16038
11,80	16038	187151	16038
12,35	16038	186991	16038
12,91	16038	186820	16038
13,46	16038	186663	16038
13,90	16038	186323	16038
14,45	16038	186174	16038
15,01	16038	186024	16038
15,56	16038	185874	16038

Palo n° 5

<u>X</u>	<u>V<sub>Rsd</sub></u>	<u>V<sub>Red</sub></u>	<u>V<sub>Rd</sub></u>
0,03	16038	188714	16038
0,81	16038	188996	16038
1,62	16038	189280	16038
2,43	16038	189565	16038
3,24	16038	189851	16038
4,04	16038	190139	16038
4,85	16038	190429	16038
5,50	16038	190654	16038
6,05	16038	190272	16038
6,61	16038	189872	16038
7,16	16038	189495	16038
7,60	16038	189211	16038
8,15	16038	189028	16038
8,71	16038	188719	16038
9,26	16038	188434	16038
9,70	16038	188092	16038
10,25	16038	187876	16038
10,81	16038	187681	16038
11,36	16038	187485	16038
11,80	16038	187134	16038
12,35	16038	186954	16038
12,91	16038	186783	16038
13,46	16038	186631	16038
13,90	16038	186313	16038
14,45	16038	186164	16038
15,01	16038	186014	16038
15,56	16038	185864	16038

Palo n° 6

<u>X</u>	<u>V<sub>Rsd</sub></u>	<u>V<sub>Red</sub></u>	<u>V<sub>Rd</sub></u>
0,03	16038	188732	16038

0,81	16038	189017	16038
1,62	16038	189303	16038
2,43	16038	189591	16038
3,24	16038	189880	16038
4,04	16038	190171	16038
4,85	16038	190464	16038
5,50	16038	190691	16038
6,05	16038	190333	16038
6,61	16038	189955	16038
7,16	16038	189599	16038
7,60	16038	189325	16038
8,15	16038	189010	16038
8,71	16038	188717	16038
9,26	16038	188447	16038
9,70	16038	188116	16038
10,25	16038	187886	16038
10,81	16038	187680	16038
11,36	16038	187456	16038
11,80	16038	187124	16038
12,35	16038	186935	16038
12,91	16038	186765	16038
13,46	16038	186613	16038
13,90	16038	186298	16038
14,45	16038	186148	16038
15,01	16038	185998	16038
15,56	16038	185849	16038

Palo n° 7

<u>X</u>	<u>V<sub>Rsd</sub></u>	<u>V<sub>Red</sub></u>	<u>V<sub>Rd</sub></u>
0,03	16038	188733	16038
0,81	16038	189018	16038
1,62	16038	189305	16038
2,43	16038	189593	16038
3,24	16038	189882	16038
4,04	16038	190173	16038
4,85	16038	190466	16038
5,50	16038	190694	16038
6,05	16038	190303	16038
6,61	16038	189893	16038
7,16	16038	189508	16038
7,60	16038	189218	16038
8,15	16038	189053	16038
8,71	16038	188738	16038
9,26	16038	188448	16038
9,70	16038	188118	16038
10,25	16038	187902	16038
10,81	16038	187689	16038
11,36	16038	187462	16038
11,80	16038	187135	16038
12,35	16038	186946	16038
12,91	16038	186775	16038
13,46	16038	186624	16038
13,90	16038	186312	16038
14,45	16038	186162	16038
15,01	16038	186013	16038
15,56	16038	185863	16038

Palo n° 8

<u>X</u>	<u>V<sub>Rsd</sub></u>	<u>V<sub>Red</sub></u>	<u>V<sub>Rd</sub></u>
0,03	16038	188714	16038
0,81	16038	188996	16038
1,62	16038	189280	16038
2,43	16038	189565	16038
3,24	16038	189851	16038
4,04	16038	190139	16038
4,85	16038	190429	16038
5,50	16038	190654	16038
6,05	16038	190272	16038
6,61	16038	189872	16038
7,16	16038	189495	16038
7,60	16038	189211	16038
8,15	16038	189028	16038
8,71	16038	188719	16038
9,26	16038	188434	16038
9,70	16038	188092	16038



10,25	16038	187876	16038
10,81	16038	187681	16038
11,36	16038	187492	16038
11,80	16038	187134	16038
12,35	16038	186968	16038
12,91	16038	186798	16038
13,46	16038	186646	16038
13,90	16038	186320	16038
14,45	16038	186170	16038
15,01	16038	186021	16038
15,56	16038	185871	16038

Palo n° 9

<u>X</u>	<u>V<sub>Rsd</sub></u>	<u>V<sub>Red</sub></u>	<u>V<sub>Rd</sub></u>
0,03	16038	188732	16038
0,81	16038	189017	16038
1,62	16038	189303	16038
2,43	16038	189591	16038
3,24	16038	189880	16038
4,04	16038	190171	16038
4,85	16038	190464	16038
5,50	16038	190691	16038
6,05	16038	190333	16038
6,61	16038	189955	16038
7,16	16038	189599	16038
7,60	16038	189325	16038
8,15	16038	189010	16038
8,71	16038	188717	16038
9,26	16038	188447	16038
9,70	16038	188116	16038
10,25	16038	187886	16038
10,81	16038	187680	16038
11,36	16038	187490	16038
11,80	16038	187135	16038
12,35	16038	186984	16038
12,91	16038	186830	16038
13,46	16038	186670	16038
13,90	16038	186321	16038
14,45	16038	186171	16038
15,01	16038	186022	16038
15,56	16038	185872	16038

Palo n° 10

<u>X</u>	<u>V<sub>Rsd</sub></u>	<u>V<sub>Red</sub></u>	<u>V<sub>Rd</sub></u>
0,03	16038	188733	16038
0,81	16038	189018	16038
1,62	16038	189305	16038
2,43	16038	189593	16038
3,24	16038	189882	16038
4,04	16038	190173	16038
4,85	16038	190466	16038
5,50	16038	190694	16038
6,05	16038	190303	16038
6,61	16038	189893	16038
7,16	16038	189508	16038
7,60	16038	189218	16038
8,15	16038	189053	16038
8,71	16038	188738	16038
9,26	16038	188448	16038
9,70	16038	188118	16038
10,25	16038	187902	16038
10,81	16038	187690	16038
11,36	16038	187495	16038
11,80	16038	187151	16038
12,35	16038	186991	16038
12,91	16038	186825	16038
13,46	16038	186663	16038
13,90	16038	186323	16038
14,45	16038	186174	16038
15,01	16038	186024	16038
15,56	16038	185874	16038

Palo n° 11

<u>X</u>	<u>V<sub>Rsd</sub></u>	<u>V<sub>Red</sub></u>	<u>V<sub>Rd</sub></u>
----------	------------------------	------------------------	-----------------------

0,03	16038	188714	16038
0,81	16038	188996	16038
1,62	16038	189280	16038
2,43	16038	189565	16038
3,24	16038	189851	16038
4,04	16038	190139	16038
4,85	16038	190429	16038
5,50	16038	190654	16038
6,05	16038	190272	16038
6,61	16038	189872	16038
7,16	16038	189495	16038
7,60	16038	189211	16038
8,15	16038	189028	16038
8,71	16038	188719	16038
9,26	16038	188434	16038
9,70	16038	188092	16038
10,25	16038	187876	16038
10,81	16038	187681	16038
11,36	16038	187492	16038
11,80	16038	187134	16038
12,35	16038	186983	16038
12,91	16038	186827	16038
13,46	16038	186673	16038
13,90	16038	186320	16038
14,45	16038	186170	16038
15,01	16038	186021	16038
15,56	16038	185871	16038

Palo n° 12

<b>X</b>	<b>V<sub>Rsd</sub></b>	<b>V<sub>Red</sub></b>	<b>V<sub>Rd</sub></b>
0,03	16038	188732	16038
0,81	16038	189017	16038
1,62	16038	189303	16038
2,43	16038	189591	16038
3,24	16038	189880	16038
4,04	16038	190171	16038
4,85	16038	190464	16038
5,50	16038	190691	16038
6,05	16038	190333	16038
6,61	16038	189955	16038
7,16	16038	189599	16038
7,60	16038	189325	16038
8,15	16038	189010	16038
8,71	16038	188717	16038
9,26	16038	188447	16038
9,70	16038	188116	16038
10,25	16038	187886	16038
10,81	16038	187680	16038
11,36	16038	187490	16038
11,80	16038	187135	16038
12,35	16038	186984	16038
12,91	16038	186830	16038
13,46	16038	186670	16038
13,90	16038	186321	16038
14,45	16038	186171	16038
15,01	16038	186022	16038
15,56	16038	185872	16038

**Tratti armatura a torsione**

Palo n° 1

<b>T<sub>A</sub></b>	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>X<sub>f</sub></b>	<b>L<sub>tratto</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub>/m</b>	<b>Al (nfl φdflt)</b>
1	0,00	16,00	16,00	33	2.06	2,26 (2 φ12)

Palo n° 2

<b>T<sub>A</sub></b>	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>X<sub>f</sub></b>	<b>L<sub>tratto</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub>/m</b>	<b>Al (nfl φdflt)</b>
1	0,00	16,00	16,00	33	2.06	3,39 (3 φ12)

Palo n° 3

<b>T<sub>A</sub></b>	<b>X<sub>i</sub></b>	<b>X<sub>f</sub></b>	<b>L<sub>tratto</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub>/m</b>	<b>Al (nfl φdflt)</b>
1	0,00	16,00	16,00	33	2.06	2,26 (2 φ12)

<u>Palo n° 4</u>						
$T_A$	$X_i$	$X_f$	$L_{tratto}$	$n_{staffe}$	$n_{staffe}/m$	$Al (nfl \phi d flt)$
1	0,00	16,00	16,00	33	2.06	2,26 (2 $\phi$ 12)
<u>Palo n° 5</u>						
$T_A$	$X_i$	$X_f$	$L_{tratto}$	$n_{staffe}$	$n_{staffe}/m$	$Al (nfl \phi d flt)$
1	0,00	16,00	16,00	33	2.06	3,39 (3 $\phi$ 12)
<u>Palo n° 6</u>						
$T_A$	$X_i$	$X_f$	$L_{tratto}$	$n_{staffe}$	$n_{staffe}/m$	$Al (nfl \phi d flt)$
1	0,00	16,00	16,00	33	2.06	2,26 (2 $\phi$ 12)
<u>Palo n° 7</u>						
$T_A$	$X_i$	$X_f$	$L_{tratto}$	$n_{staffe}$	$n_{staffe}/m$	$Al (nfl \phi d flt)$
1	0,00	16,00	16,00	33	2.06	2,26 (2 $\phi$ 12)
<u>Palo n° 8</u>						
$T_A$	$X_i$	$X_f$	$L_{tratto}$	$n_{staffe}$	$n_{staffe}/m$	$Al (nfl \phi d flt)$
1	0,00	16,00	16,00	33	2.06	3,39 (3 $\phi$ 12)
<u>Palo n° 9</u>						
$T_A$	$X_i$	$X_f$	$L_{tratto}$	$n_{staffe}$	$n_{staffe}/m$	$Al (nfl \phi d flt)$
1	0,00	16,00	16,00	33	2.06	2,26 (2 $\phi$ 12)
<u>Palo n° 10</u>						
$T_A$	$X_i$	$X_f$	$L_{tratto}$	$n_{staffe}$	$n_{staffe}/m$	$Al (nfl \phi d flt)$
1	0,00	16,00	16,00	33	2.06	2,26 (2 $\phi$ 12)
<u>Palo n° 11</u>						
$T_A$	$X_i$	$X_f$	$L_{tratto}$	$n_{staffe}$	$n_{staffe}/m$	$Al (nfl \phi d flt)$
1	0,00	16,00	16,00	33	2.06	3,39 (3 $\phi$ 12)
<u>Palo n° 12</u>						
$T_A$	$X_i$	$X_f$	$L_{tratto}$	$n_{staffe}$	$n_{staffe}/m$	$Al (nfl \phi d flt)$
1	0,00	16,00	16,00	33	2.06	2,26 (2 $\phi$ 12)

Inviluppo verifiche a torsione pali in c.a.

<u>Palo n° 1</u>					
$X$	$T_A$	$T_{Rcd}$	$T_{Rld}$	$T_{Rsd}$	$T_{Rd}$
0,03	1	47005	2690	3620	3620
0,81	1	47005	2690	3620	3620
1,62	1	47005	2690	3620	3620
2,43	1	47005	2690	3620	3620
3,24	1	47005	2690	3620	3620
4,04	1	47005	2690	3620	3620
4,85	1	47005	2690	3620	3620
5,50	1	47005	2690	3620	3620
6,05	1	47005	2690	3620	3620
6,61	1	47005	2690	3620	3620
7,16	1	47005	2690	3620	3620
7,60	1	47005	2690	3620	3620
8,15	1	47005	2690	3620	3620
8,71	1	47005	2690	3620	3620
9,26	1	47005	2690	3620	3620
9,70	1	47005	2690	3620	3620
10,25	1	47005	2690	3620	3620
10,81	1	47005	2690	3620	3620
11,36	1	47005	2690	3620	3620
11,80	1	47005	2690	3620	3620
12,35	1	47005	2690	3620	3620
12,91	1	47005	2690	3620	3620
13,46	1	47005	2690	3620	3620

13,90	1	47005	2690	3620	3620
14,45	1	47005	2690	3620	3620
15,01	1	47005	2690	3620	3620
15,56	1	47005	2690	3620	3620

Palo n° 2

X	T <sub>A</sub>	T <sub>Rcd</sub>	T <sub>Rld</sub>	T <sub>Rsd</sub>	T <sub>Rd</sub>
0,03	1	47005	4035	3620	3620
0,81	1	47005	4035	3620	3620
1,62	1	47005	4035	3620	3620
2,43	1	47005	4035	3620	3620
3,24	1	47005	4035	3620	3620
4,04	1	47005	4035	3620	3620
4,85	1	47005	4035	3620	3620
5,50	1	47005	4035	3620	3620
6,05	1	47005	4035	3620	3620
6,61	1	47005	4035	3620	3620
7,16	1	47005	4035	3620	3620
7,60	1	47005	4035	3620	3620
8,15	1	47005	4035	3620	3620
8,71	1	47005	4035	3620	3620
9,26	1	47005	4035	3620	3620
9,70	1	47005	4035	3620	3620
10,25	1	47005	4035	3620	3620
10,81	1	47005	4035	3620	3620
11,36	1	47005	4035	3620	3620
11,80	1	47005	4035	3620	3620
12,35	1	47005	4035	3620	3620
12,91	1	47005	4035	3620	3620
13,46	1	47005	4035	3620	3620
13,90	1	47005	4035	3620	3620
14,45	1	47005	4035	3620	3620
15,01	1	47005	4035	3620	3620
15,56	1	47005	4035	3620	3620

Palo n° 3

X	T <sub>A</sub>	T <sub>Rcd</sub>	T <sub>Rld</sub>	T <sub>Rsd</sub>	T <sub>Rd</sub>
0,03	1	47005	2690	3620	3620
0,81	1	47005	2690	3620	3620
1,62	1	47005	2690	3620	3620
2,43	1	47005	2690	3620	3620
3,24	1	47005	2690	3620	3620
4,04	1	47005	2690	3620	3620
4,85	1	47005	2690	3620	3620
5,50	1	47005	2690	3620	3620
6,05	1	47005	2690	3620	3620
6,61	1	47005	2690	3620	3620
7,16	1	47005	2690	3620	3620
7,60	1	47005	2690	3620	3620
8,15	1	47005	2690	3620	3620
8,71	1	47005	2690	3620	3620
9,26	1	47005	2690	3620	3620
9,70	1	47005	2690	3620	3620
10,25	1	47005	2690	3620	3620
10,81	1	47005	2690	3620	3620
11,36	1	47005	2690	3620	3620
11,80	1	47005	2690	3620	3620
12,35	1	47005	2690	3620	3620
12,91	1	47005	2690	3620	3620
13,46	1	47005	2690	3620	3620
13,90	1	47005	2690	3620	3620
14,45	1	47005	2690	3620	3620
15,01	1	47005	2690	3620	3620
15,56	1	47005	2690	3620	3620

Palo n° 4

X	T <sub>A</sub>	T <sub>Rcd</sub>	T <sub>Rld</sub>	T <sub>Rsd</sub>	T <sub>Rd</sub>
0,03	1	47005	2690	3620	3620
0,81	1	47005	2690	3620	3620
1,62	1	47005	2690	3620	3620
2,43	1	47005	2690	3620	3620
3,24	1	47005	2690	3620	3620
4,04	1	47005	2690	3620	3620
4,85	1	47005	2690	3620	3620

5,50	1	47005	2690	3620	3620
6,05	1	47005	2690	3620	3620
6,61	1	47005	2690	3620	3620
7,16	1	47005	2690	3620	3620
7,60	1	47005	2690	3620	3620
8,15	1	47005	2690	3620	3620
8,71	1	47005	2690	3620	3620
9,26	1	47005	2690	3620	3620
9,70	1	47005	2690	3620	3620
10,25	1	47005	2690	3620	3620
10,81	1	47005	2690	3620	3620
11,36	1	47005	2690	3620	3620
11,80	1	47005	2690	3620	3620
12,35	1	47005	2690	3620	3620
12,91	1	47005	2690	3620	3620
13,46	1	47005	2690	3620	3620
13,90	1	47005	2690	3620	3620
14,45	1	47005	2690	3620	3620
15,01	1	47005	2690	3620	3620
15,56	1	47005	2690	3620	3620

Palo n° 5

X	T <sub>A</sub>	T <sub>Red</sub>	T <sub>Rld</sub>	T <sub>Rsd</sub>	T <sub>Rd</sub>
0,03	1	47005	4035	3620	3620
0,81	1	47005	4035	3620	3620
1,62	1	47005	4035	3620	3620
2,43	1	47005	4035	3620	3620
3,24	1	47005	4035	3620	3620
4,04	1	47005	4035	3620	3620
4,85	1	47005	4035	3620	3620
5,50	1	47005	4035	3620	3620
6,05	1	47005	4035	3620	3620
6,61	1	47005	4035	3620	3620
7,16	1	47005	4035	3620	3620
7,60	1	47005	4035	3620	3620
8,15	1	47005	4035	3620	3620
8,71	1	47005	4035	3620	3620
9,26	1	47005	4035	3620	3620
9,70	1	47005	4035	3620	3620
10,25	1	47005	4035	3620	3620
10,81	1	47005	4035	3620	3620
11,36	1	47005	4035	3620	3620
11,80	1	47005	4035	3620	3620
12,35	1	47005	4035	3620	3620
12,91	1	47005	4035	3620	3620
13,46	1	47005	4035	3620	3620
13,90	1	47005	4035	3620	3620
14,45	1	47005	4035	3620	3620
15,01	1	47005	4035	3620	3620
15,56	1	47005	4035	3620	3620

Palo n° 6

X	T <sub>A</sub>	T <sub>Red</sub>	T <sub>Rld</sub>	T <sub>Rsd</sub>	T <sub>Rd</sub>
0,03	1	47005	2690	3620	3620
0,81	1	47005	2690	3620	3620
1,62	1	47005	2690	3620	3620
2,43	1	47005	2690	3620	3620
3,24	1	47005	2690	3620	3620
4,04	1	47005	2690	3620	3620
4,85	1	47005	2690	3620	3620
5,50	1	47005	2690	3620	3620
6,05	1	47005	2690	3620	3620
6,61	1	47005	2690	3620	3620
7,16	1	47005	2690	3620	3620
7,60	1	47005	2690	3620	3620
8,15	1	47005	2690	3620	3620
8,71	1	47005	2690	3620	3620
9,26	1	47005	2690	3620	3620
9,70	1	47005	2690	3620	3620
10,25	1	47005	2690	3620	3620
10,81	1	47005	2690	3620	3620
11,36	1	47005	2690	3620	3620
11,80	1	47005	2690	3620	3620
12,35	1	47005	2690	3620	3620
12,91	1	47005	2690	3620	3620

13,46	1	47005	2690	3620	3620
13,90	1	47005	2690	3620	3620
14,45	1	47005	2690	3620	3620
15,01	1	47005	2690	3620	3620
15,56	1	47005	2690	3620	3620

Palo n° 7

X	T <sub>A</sub>	T <sub>Red</sub>	T <sub>Rld</sub>	T <sub>Rsd</sub>	T <sub>Rd</sub>
0,03	1	47005	2690	3620	3620
0,81	1	47005	2690	3620	3620
1,62	1	47005	2690	3620	3620
2,43	1	47005	2690	3620	3620
3,24	1	47005	2690	3620	3620
4,04	1	47005	2690	3620	3620
4,85	1	47005	2690	3620	3620
5,50	1	47005	2690	3620	3620
6,05	1	47005	2690	3620	3620
6,61	1	47005	2690	3620	3620
7,16	1	47005	2690	3620	3620
7,60	1	47005	2690	3620	3620
8,15	1	47005	2690	3620	3620
8,71	1	47005	2690	3620	3620
9,26	1	47005	2690	3620	3620
9,70	1	47005	2690	3620	3620
10,25	1	47005	2690	3620	3620
10,81	1	47005	2690	3620	3620
11,36	1	47005	2690	3620	3620
11,80	1	47005	2690	3620	3620
12,35	1	47005	2690	3620	3620
12,91	1	47005	2690	3620	3620
13,46	1	47005	2690	3620	3620
13,90	1	47005	2690	3620	3620
14,45	1	47005	2690	3620	3620
15,01	1	47005	2690	3620	3620
15,56	1	47005	2690	3620	3620

Palo n° 8

X	T <sub>A</sub>	T <sub>Red</sub>	T <sub>Rld</sub>	T <sub>Rsd</sub>	T <sub>Rd</sub>
0,03	1	47005	4035	3620	3620
0,81	1	47005	4035	3620	3620
1,62	1	47005	4035	3620	3620
2,43	1	47005	4035	3620	3620
3,24	1	47005	4035	3620	3620
4,04	1	47005	4035	3620	3620
4,85	1	47005	4035	3620	3620
5,50	1	47005	4035	3620	3620
6,05	1	47005	4035	3620	3620
6,61	1	47005	4035	3620	3620
7,16	1	47005	4035	3620	3620
7,60	1	47005	4035	3620	3620
8,15	1	47005	4035	3620	3620
8,71	1	47005	4035	3620	3620
9,26	1	47005	4035	3620	3620
9,70	1	47005	4035	3620	3620
10,25	1	47005	4035	3620	3620
10,81	1	47005	4035	3620	3620
11,36	1	47005	4035	3620	3620
11,80	1	47005	4035	3620	3620
12,35	1	47005	4035	3620	3620
12,91	1	47005	4035	3620	3620
13,46	1	47005	4035	3620	3620
13,90	1	47005	4035	3620	3620
14,45	1	47005	4035	3620	3620
15,01	1	47005	4035	3620	3620
15,56	1	47005	4035	3620	3620

Palo n° 9

X	T <sub>A</sub>	T <sub>Red</sub>	T <sub>Rld</sub>	T <sub>Rsd</sub>	T <sub>Rd</sub>
0,03	1	47005	2690	3620	3620
0,81	1	47005	2690	3620	3620
1,62	1	47005	2690	3620	3620
2,43	1	47005	2690	3620	3620
3,24	1	47005	2690	3620	3620
4,04	1	47005	2690	3620	3620

4,85	1	47005	2690	3620	3620
5,50	1	47005	2690	3620	3620
6,05	1	47005	2690	3620	3620
6,61	1	47005	2690	3620	3620
7,16	1	47005	2690	3620	3620
7,60	1	47005	2690	3620	3620
8,15	1	47005	2690	3620	3620
8,71	1	47005	2690	3620	3620
9,26	1	47005	2690	3620	3620
9,70	1	47005	2690	3620	3620
10,25	1	47005	2690	3620	3620
10,81	1	47005	2690	3620	3620
11,36	1	47005	2690	3620	3620
11,80	1	47005	2690	3620	3620
12,35	1	47005	2690	3620	3620
12,91	1	47005	2690	3620	3620
13,46	1	47005	2690	3620	3620
13,90	1	47005	2690	3620	3620
14,45	1	47005	2690	3620	3620
15,01	1	47005	2690	3620	3620
15,56	1	47005	2690	3620	3620

Palo n° 10

<u>X</u>	<u>T<sub>A</sub></u>	<u>T<sub>Rcd</sub></u>	<u>T<sub>Rld</sub></u>	<u>T<sub>Rsd</sub></u>	<u>T<sub>Rd</sub></u>
0,03	1	47005	2690	3620	3620
0,81	1	47005	2690	3620	3620
1,62	1	47005	2690	3620	3620
2,43	1	47005	2690	3620	3620
3,24	1	47005	2690	3620	3620
4,04	1	47005	2690	3620	3620
4,85	1	47005	2690	3620	3620
5,50	1	47005	2690	3620	3620
6,05	1	47005	2690	3620	3620
6,61	1	47005	2690	3620	3620
7,16	1	47005	2690	3620	3620
7,60	1	47005	2690	3620	3620
8,15	1	47005	2690	3620	3620
8,71	1	47005	2690	3620	3620
9,26	1	47005	2690	3620	3620
9,70	1	47005	2690	3620	3620
10,25	1	47005	2690	3620	3620
10,81	1	47005	2690	3620	3620
11,36	1	47005	2690	3620	3620
11,80	1	47005	2690	3620	3620
12,35	1	47005	2690	3620	3620
12,91	1	47005	2690	3620	3620
13,46	1	47005	2690	3620	3620
13,90	1	47005	2690	3620	3620
14,45	1	47005	2690	3620	3620
15,01	1	47005	2690	3620	3620
15,56	1	47005	2690	3620	3620

Palo n° 11

<u>X</u>	<u>T<sub>A</sub></u>	<u>T<sub>Rcd</sub></u>	<u>T<sub>Rld</sub></u>	<u>T<sub>Rsd</sub></u>	<u>T<sub>Rd</sub></u>
0,03	1	47005	4035	3620	3620
0,81	1	47005	4035	3620	3620
1,62	1	47005	4035	3620	3620
2,43	1	47005	4035	3620	3620
3,24	1	47005	4035	3620	3620
4,04	1	47005	4035	3620	3620
4,85	1	47005	4035	3620	3620
5,50	1	47005	4035	3620	3620
6,05	1	47005	4035	3620	3620
6,61	1	47005	4035	3620	3620
7,16	1	47005	4035	3620	3620
7,60	1	47005	4035	3620	3620
8,15	1	47005	4035	3620	3620
8,71	1	47005	4035	3620	3620
9,26	1	47005	4035	3620	3620
9,70	1	47005	4035	3620	3620
10,25	1	47005	4035	3620	3620
10,81	1	47005	4035	3620	3620
11,36	1	47005	4035	3620	3620
11,80	1	47005	4035	3620	3620
12,35	1	47005	4035	3620	3620

12,91	1	47005	4035	3620	3620
13,46	1	47005	4035	3620	3620
13,90	1	47005	4035	3620	3620
14,45	1	47005	4035	3620	3620
15,01	1	47005	4035	3620	3620
15,56	1	47005	4035	3620	3620

Palo n° 12

<b>X</b>	<b>T<sub>A</sub></b>	<b>T<sub>Red</sub></b>	<b>T<sub>Rld</sub></b>	<b>T<sub>Rsd</sub></b>	<b>T<sub>Rd</sub></b>
0,03	1	47005	2690	3620	3620
0,81	1	47005	2690	3620	3620
1,62	1	47005	2690	3620	3620
2,43	1	47005	2690	3620	3620
3,24	1	47005	2690	3620	3620
4,04	1	47005	2690	3620	3620
4,85	1	47005	2690	3620	3620
5,50	1	47005	2690	3620	3620
6,05	1	47005	2690	3620	3620
6,61	1	47005	2690	3620	3620
7,16	1	47005	2690	3620	3620
7,60	1	47005	2690	3620	3620
8,15	1	47005	2690	3620	3620
8,71	1	47005	2690	3620	3620
9,26	1	47005	2690	3620	3620
9,70	1	47005	2690	3620	3620
10,25	1	47005	2690	3620	3620
10,81	1	47005	2690	3620	3620
11,36	1	47005	2690	3620	3620
11,80	1	47005	2690	3620	3620
12,35	1	47005	2690	3620	3620
12,91	1	47005	2690	3620	3620
13,46	1	47005	2690	3620	3620
13,90	1	47005	2690	3620	3620
14,45	1	47005	2690	3620	3620
15,01	1	47005	2690	3620	3620
15,56	1	47005	2690	3620	3620

Inviluppo verifiche sulle tensioni nei pali in c.a.

Palo n° 1

<b>X</b>	<b>A<sub>f</sub></b>	<b>σ<sub>cls</sub></b>	<b>σ<sub>fi</sub></b>	<b>σ<sub>fs</sub></b>
0,03	32,17	2,88	43,24	43,24
0,81	32,17	3,32	49,47	45,02
1,62	32,17	4,23	61,94	40,59
2,43	32,17	5,80	83,26	27,36
3,24	32,17	8,26	116,05	2,64
4,04	32,17	12,72	173,26	62,30
4,85	32,17	21,29	278,16	249,92
5,50	32,17	31,29	399,67	526,13
6,05	32,17	39,95	506,59	852,03
6,61	32,17	46,75	584,49	1128,89
7,16	32,17	53,49	658,42	1411,72
7,60	32,17	17,62	233,49	230,99
8,15	32,17	13,13	129,95	175,36
8,71	32,17	12,84	168,77	135,54
9,26	32,17	14,07	185,54	188,63
9,70	32,17	4,89	2,15	68,61
10,25	32,17	4,08	4,91	57,56
10,81	32,17	3,91	54,97	3,38
11,36	32,17	3,90	54,66	2,08
11,80	32,17	1,96	14,24	28,30
12,35	32,17	1,84	12,25	26,64
12,91	32,17	1,77	11,16	25,47
13,46	32,17	1,72	10,14	24,58
13,90	32,17	0,83	11,33	12,22
14,45	32,17	0,74	9,34	10,76
15,01	32,17	0,67	5,35	9,60
15,56	32,17	0,61	2,99	8,67

Palo n° 2

<b>X</b>	<b>A<sub>f</sub></b>	<b>σ<sub>cls</sub></b>	<b>σ<sub>fi</sub></b>	<b>σ<sub>fs</sub></b>
0,03	32,17	2,85	42,77	42,77



0,81	32,17	3,28	48,84	44,56
1,62	32,17	4,17	61,08	40,22
2,43	32,17	5,74	82,26	26,98
3,24	32,17	8,21	115,18	1,96
4,04	32,17	12,78	173,72	63,82
4,85	32,17	21,61	281,73	258,95
5,50	32,17	31,87	405,94	549,53
6,05	32,17	40,72	515,21	887,21
6,61	32,17	47,74	595,57	1172,24
7,16	32,17	54,57	0,00	1456,17
7,60	32,17	16,86	218,35	220,62
8,15	32,17	12,63	124,33	169,27
8,71	32,17	12,85	0,00	169,54
9,26	32,17	14,65	0,00	208,88
9,70	32,17	4,81	2,15	67,41
10,25	32,17	3,96	6,17	55,82
10,81	32,17	3,93	0,00	55,30
11,36	32,17	4,13	0,00	57,57
11,80	32,17	1,94	15,21	28,12
12,35	32,17	1,76	12,79	25,49
12,91	32,17	1,79	11,16	25,73
13,46	32,17	1,88	10,14	26,50
13,90	32,17	0,82	11,33	12,11
14,45	32,17	0,71	7,22	10,45
15,01	32,17	0,71	5,35	10,13
15,56	32,17	0,73	2,99	10,09

Palo n° 3

<b>X</b>	<b>A<sub>f</sub></b>	<b>σ<sub>ds</sub></b>	<b>σ<sub>fi</sub></b>	<b>σ<sub>fs</sub></b>
0,03	32,17	2,80	42,02	42,02
0,81	32,17	3,21	47,88	43,79
1,62	32,17	4,08	59,83	39,51
2,43	32,17	5,63	80,76	26,28
3,24	32,17	8,11	113,67	1,70
4,04	32,17	12,79	173,47	67,98
4,85	32,17	21,85	283,97	272,91
5,50	32,17	32,31	409,79	573,33
6,05	32,17	41,23	520,31	918,62
6,61	32,17	48,38	602,26	1208,26
7,16	32,17	55,16	670,29	1487,52
7,60	32,17	16,66	218,35	220,07
8,15	32,17	12,54	124,33	168,21
8,71	32,17	12,76	169,06	143,37
9,26	32,17	14,92	195,28	222,84
9,70	32,17	4,81	2,91	67,41
10,25	32,17	3,96	6,77	55,82
10,81	32,17	3,90	54,77	3,38
11,36	32,17	4,20	58,47	8,50
11,80	32,17	1,94	15,21	28,12
12,35	32,17	1,74	13,58	25,25
12,91	32,17	1,76	25,13	23,50
13,46	32,17	1,94	27,37	19,69
13,90	32,17	0,78	11,33	11,52
14,45	32,17	0,65	9,63	7,47
15,01	32,17	0,70	10,07	7,66
15,56	32,17	0,77	10,74	7,61

Palo n° 4

<b>X</b>	<b>A<sub>f</sub></b>	<b>σ<sub>ds</sub></b>	<b>σ<sub>fi</sub></b>	<b>σ<sub>fs</sub></b>
0,03	32,17	2,78	41,76	41,76
0,81	32,17	3,20	47,65	43,43
1,62	32,17	4,06	59,58	39,09
2,43	32,17	5,59	80,18	26,11
3,24	32,17	8,00	112,17	1,70
4,04	32,17	12,75	172,67	71,80
4,85	32,17	21,96	284,36	283,94
5,50	32,17	32,50	410,30	590,03
6,05	32,17	41,45	520,63	938,23
6,61	32,17	48,52	602,92	1227,76
7,16	32,17	55,12	1497,68	0,00
7,60	32,17	16,66	218,35	220,07
8,15	32,17	12,54	124,33	168,21
8,71	32,17	12,60	167,60	0,00
9,26	32,17	14,83	227,25	0,00
9,70	32,17	4,81	2,25	67,41

10,25	32,17	3,96	6,24	55,82
10,81	32,17	3,83	53,78	0,00
11,36	32,17	4,11	57,19	0,00
11,80	32,17	1,94	14,29	28,12
12,35	32,17	1,74	13,63	25,25
12,91	32,17	1,68	24,21	22,47
13,46	32,17	1,85	25,93	19,69
13,90	32,17	0,83	12,19	9,85
14,45	32,17	0,83	11,92	6,81
15,01	32,17	0,86	12,01	7,66
15,56	32,17	0,80	11,00	6,21

Palo n° 5

<u>X</u>	<u>A<sub>r</sub></u>	<u>σ<sub>ds</sub></u>	<u>σ<sub>fi</sub></u>	<u>σ<sub>fs</sub></u>
0,03	32,17	2,78	41,76	41,76
0,81	32,17	3,20	47,65	43,43
1,62	32,17	4,06	59,58	39,09
2,43	32,17	5,59	80,18	26,11
3,24	32,17	8,00	112,17	1,70
4,04	32,17	12,68	171,53	74,13
4,85	32,17	21,90	283,35	289,27
5,50	32,17	32,38	407,33	594,86
6,05	32,17	41,27	516,15	940,65
6,61	32,17	48,12	597,49	1225,39
7,16	32,17	54,45	1483,18	654,22
7,60	32,17	16,66	218,35	220,07
8,15	32,17	12,54	124,33	168,21
8,71	32,17	12,41	144,68	164,99
9,26	32,17	14,35	218,01	187,55
9,70	32,17	4,81	2,15	67,41
10,25	32,17	3,96	5,82	55,82
10,81	32,17	3,72	3,38	52,24
11,36	32,17	3,86	5,91	53,75
11,80	32,17	1,94	14,88	28,12
12,35	32,17	1,74	13,38	25,25
12,91	32,17	1,59	11,16	22,95
13,46	32,17	1,66	23,52	21,08
13,90	32,17	0,82	11,97	9,55
14,45	32,17	0,81	11,70	9,34
15,01	32,17	0,79	11,13	7,66
15,56	32,17	0,67	9,25	6,77

Palo n° 6

<u>X</u>	<u>A<sub>r</sub></u>	<u>σ<sub>ds</sub></u>	<u>σ<sub>fi</sub></u>	<u>σ<sub>fs</sub></u>
0,03	32,17	2,78	41,76	41,14
0,81	32,17	3,20	47,65	43,43
1,62	32,17	4,06	59,58	39,09
2,43	32,17	5,59	80,18	26,11
3,24	32,17	8,00	112,17	1,70
4,04	32,17	12,58	170,23	74,06
4,85	32,17	21,67	280,72	286,56
5,50	32,17	31,98	401,54	585,78
6,05	32,17	40,70	507,87	924,27
6,61	32,17	47,27	587,10	1200,58
7,16	32,17	53,32	1447,21	0,00
7,60	32,17	16,66	218,35	220,07
8,15	32,17	12,54	124,33	168,21
8,71	32,17	12,18	161,98	0,00
9,26	32,17	13,58	197,39	0,00
9,70	32,17	4,81	2,15	67,41
10,25	32,17	3,96	52,18	55,82
10,81	32,17	3,66	51,66	0,00
11,36	32,17	3,51	49,10	0,00
11,80	32,17	1,94	15,22	28,12
12,35	32,17	1,74	22,84	25,25
12,91	32,17	1,55	21,96	22,47
13,46	32,17	1,45	20,80	19,69
13,90	32,17	0,84	12,24	9,28
14,45	32,17	0,71	10,36	7,12
15,01	32,17	0,57	8,29	7,66
15,56	32,17	0,44	6,37	6,21

Palo n° 7

<u>X</u>	<u>A<sub>r</sub></u>	<u>σ<sub>ds</sub></u>	<u>σ<sub>fi</sub></u>	<u>σ<sub>fs</sub></u>
----------	----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

0,03	32,17	2,78	41,76	41,76
0,81	32,17	3,20	47,65	43,43
1,62	32,17	4,06	59,58	39,09
2,43	32,17	5,59	80,18	26,11
3,24	32,17	8,00	112,17	1,70
4,04	32,17	12,48	169,09	71,62
4,85	32,17	21,33	277,06	276,52
5,50	32,17	31,40	395,04	565,94
6,05	32,17	39,89	498,13	893,78
6,61	32,17	46,20	574,67	1160,34
7,16	32,17	52,04	1400,09	0,00
7,60	32,17	16,66	218,35	220,07
8,15	32,17	12,54	124,33	168,21
8,71	32,17	12,18	161,67	0,00
9,26	32,17	13,08	174,24	0,00
9,70	32,17	4,81	2,79	67,41
10,25	32,17	3,96	4,18	55,82
10,81	32,17	3,66	51,66	0,00
11,36	32,17	3,45	48,52	0,00
11,80	32,17	1,94	13,15	28,12
12,35	32,17	1,74	23,79	25,25
12,91	32,17	1,55	21,47	22,47
13,46	32,17	1,36	18,62	19,69
13,90	32,17	0,84	12,36	9,28
14,45	32,17	0,91	13,01	6,34
15,01	32,17	0,80	11,31	7,66
15,56	32,17	0,46	6,50	6,21

Palo n° 8

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>σ<sub>ds</sub></b>	<b>σ<sub>fi</sub></b>	<b>σ<sub>fs</sub></b>
0,03	32,17	2,78	41,76	41,37
0,81	32,17	3,20	47,65	43,43
1,62	32,17	4,06	59,58	39,09
2,43	32,17	5,59	80,18	26,11
3,24	32,17	8,00	112,17	1,70
4,04	32,17	12,42	169,00	67,66
4,85	32,17	21,00	273,53	262,40
5,50	32,17	30,81	390,15	540,28
6,05	32,17	39,13	493,53	858,07
6,61	32,17	45,57	568,99	1116,33
7,16	32,17	51,70	630,79	1366,78
7,60	32,17	16,66	222,83	220,07
8,15	32,17	12,61	132,12	168,69
8,71	32,17	12,18	161,67	130,18
9,26	32,17	13,08	172,77	170,83
9,70	32,17	4,96	5,42	68,56
10,25	32,17	3,99	4,18	55,82
10,81	32,17	3,66	51,66	4,23
11,36	32,17	3,45	48,52	6,06
11,80	32,17	2,12	13,15	30,40
12,35	32,17	1,74	12,19	25,25
12,91	32,17	1,55	19,82	22,47
13,46	32,17	1,36	14,23	19,69
13,90	32,17	0,86	12,56	9,28
14,45	32,17	0,79	11,47	7,47
15,01	32,17	0,66	9,43	7,66
15,56	32,17	0,46	6,58	6,21

Palo n° 9

<b>X</b>	<b>A<sub>r</sub></b>	<b>σ<sub>ds</sub></b>	<b>σ<sub>fi</sub></b>	<b>σ<sub>fs</sub></b>
0,03	32,17	2,78	41,76	41,76
0,81	32,17	3,20	47,65	43,43
1,62	32,17	4,07	59,58	39,09
2,43	32,17	5,60	80,27	26,11
3,24	32,17	8,00	112,18	1,70
4,04	32,17	12,42	169,00	63,38
4,85	32,17	20,92	272,93	249,92
5,50	32,17	30,78	390,15	526,13
6,05	32,17	39,13	493,53	846,50
6,61	32,17	45,57	568,99	1111,12
7,16	32,17	51,70	1366,78	0,00
7,60	32,17	17,37	240,13	228,61
8,15	32,17	13,04	138,53	174,32
8,71	32,17	12,18	161,67	0,00
9,26	32,17	13,08	172,77	0,00

9,70	32,17	5,12	6,63	70,91
10,25	32,17	4,10	4,18	57,18
10,81	32,17	3,66	51,66	0,00
11,36	32,17	3,45	48,52	0,00
11,80	32,17	2,21	31,48	29,45
12,35	32,17	1,80	12,19	26,00
12,91	32,17	1,55	12,70	22,47
13,46	32,17	1,36	12,33	19,69
13,90	32,17	0,90	13,09	9,28
14,45	32,17	0,63	9,34	0,00
15,01	32,17	0,52	5,70	7,68
15,56	32,17	0,55	3,03	7,73

Palo n° 10

X	A <sub>r</sub>	$\sigma_{ds}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0,03	32,17	2,82	42,33	42,33
0,81	32,17	3,25	48,47	43,91
1,62	32,17	4,15	60,83	39,31
2,43	32,17	5,71	81,81	26,14
3,24	32,17	8,11	113,85	1,86
4,04	32,17	12,44	169,59	62,30
4,85	32,17	20,92	272,93	249,92
5,50	32,17	30,78	390,15	526,13
6,05	32,17	39,13	493,53	846,50
6,61	32,17	45,57	568,99	1111,12
7,16	32,17	51,70	630,79	1366,78
7,60	32,17	18,00	252,35	236,70
8,15	32,17	13,38	142,45	178,83
8,71	32,17	12,18	161,67	129,47
9,26	32,17	13,08	172,77	170,83
9,70	32,17	5,21	6,36	72,03
10,25	32,17	4,17	4,18	58,48
10,81	32,17	3,66	51,66	5,40
11,36	32,17	3,45	48,52	7,92
11,80	32,17	2,23	13,15	31,95
12,35	32,17	1,87	12,19	26,89
12,91	32,17	1,55	11,91	22,47
13,46	32,17	1,36	11,47	19,69
13,90	32,17	0,93	13,51	9,28
14,45	32,17	0,68	9,34	10,01
15,01	32,17	0,57	5,40	8,30
15,56	32,17	0,57	2,99	8,09

Palo n° 11

X	A <sub>r</sub>	$\sigma_{ds}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0,03	32,17	2,87	42,98	42,98
0,81	32,17	3,31	49,25	44,64
1,62	32,17	4,22	61,79	40,07
2,43	32,17	5,79	82,98	26,89
3,24	32,17	8,20	115,26	2,61
4,04	32,17	12,52	170,84	62,30
4,85	32,17	20,92	272,93	249,92
5,50	32,17	30,78	390,15	526,13
6,05	32,17	39,13	493,53	846,50
6,61	32,17	45,57	568,99	1111,12
7,16	32,17	51,70	630,79	1366,78
7,60	32,17	18,29	255,96	240,43
8,15	32,17	13,53	142,67	180,90
8,71	32,17	12,44	163,76	129,47
9,26	32,17	13,08	172,77	170,83
9,70	32,17	5,19	5,50	72,43
10,25	32,17	4,20	4,18	59,18
10,81	32,17	3,71	52,20	4,88
11,36	32,17	3,45	48,52	5,87
11,80	32,17	2,19	13,15	31,39
12,35	32,17	1,90	12,19	27,30
12,91	32,17	1,63	11,24	23,56
13,46	32,17	1,39	10,80	20,07
13,90	32,17	0,91	11,99	13,22
14,45	32,17	0,72	9,34	10,54
15,01	32,17	0,59	5,35	8,58
15,56	32,17	0,52	2,99	7,46

Palo n° 12

X	A <sub>r</sub>	σ <sub>ds</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,03	32,17	2,89	43,31	43,31
0,81	32,17	3,33	49,62	45,04
1,62	32,17	4,24	62,20	40,54
2,43	32,17	5,82	83,51	27,33
3,24	32,17	8,26	116,07	2,88
4,04	32,17	12,63	172,19	62,30
4,85	32,17	20,97	274,17	249,92
5,50	32,17	30,78	392,66	526,13
6,05	32,17	39,13	496,78	846,50
6,61	32,17	45,69	572,03	1111,12
7,16	32,17	52,20	1366,78	0,00
7,60	32,17	18,11	249,14	238,38
8,15	32,17	13,46	138,26	179,68
8,71	32,17	12,69	163,65	166,93
9,26	32,17	13,31	176,24	0,00
9,70	32,17	5,09	3,50	71,23
10,25	32,17	4,18	4,18	58,89
10,81	32,17	3,83	53,82	0,00
11,36	32,17	3,61	50,74	0,00
11,80	32,17	2,08	13,15	29,92
12,35	32,17	1,89	12,19	27,19
12,91	32,17	1,72	11,16	24,62
13,46	32,17	1,54	10,14	22,05
13,90	32,17	0,86	11,57	12,57
14,45	32,17	0,74	9,34	10,78
15,01	32,17	0,62	5,35	8,99
15,56	32,17	0,51	2,99	7,26

## Risultati inviluppo sollecitazioni cordoli

### Cordolo n° 1 - Tratto n° 1

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sub>y</sub>	T <sup>+</sup> z	T <sub>z</sub>	M <sup>+</sup> t	M <sub>t</sub>	M <sup>+</sup> y	M <sub>y</sub>	M <sup>+</sup> z	M <sub>z</sub>
0,00	173	-249	0	-788	18	-165	55	-50	529	-767	0	-382

### Cordolo n° 2 - Tratto n° 2

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sub>y</sub>	T <sup>+</sup> z	T <sub>z</sub>	M <sup>+</sup> t	M <sub>t</sub>	M <sup>+</sup> y	M <sub>y</sub>	M <sup>+</sup> z	M <sub>z</sub>
0,00	168	-312	0	-864	138	-257	122	-113	270	-258	0	-445

### Cordolo n° 3 - Tratto n° 3

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sub>y</sub>	T <sup>+</sup> z	T <sub>z</sub>	M <sup>+</sup> t	M <sub>t</sub>	M <sup>+</sup> y	M <sub>y</sub>	M <sup>+</sup> z	M <sub>z</sub>
0,00	126	-400	0	-864	131	-164	75	-62	456	-438	0	-448

### Cordolo n° 4 - Tratto n° 4

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sub>y</sub>	T <sup>+</sup> z	T <sub>z</sub>	M <sup>+</sup> t	M <sub>t</sub>	M <sup>+</sup> y	M <sub>y</sub>	M <sup>+</sup> z	M <sub>z</sub>
0,00	139	-495	0	-837	18	-165	55	-50	529	-767	0	-417

### Cordolo n° 5 - Tratto n° 5

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sub>y</sub>	T <sup>+</sup> z	T <sub>z</sub>	M <sup>+</sup> t	M <sub>t</sub>	M <sup>+</sup> y	M <sub>y</sub>	M <sup>+</sup> z	M <sub>z</sub>
0,00	168	-672	0	-745	138	-257	122	-113	270	-258	0	-321

### Cordolo n° 6 - Tratto n° 6

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sub>y</sub>	T <sup>+</sup> z	T <sub>z</sub>	M <sup>+</sup> t	M <sub>t</sub>	M <sup>+</sup> y	M <sub>y</sub>	M <sup>+</sup> z	M <sub>z</sub>
0,00	126	-717	0	-642	140	-164	75	-62	456	-438	0	-254

### Cordolo n° 7 - Tratto n° 7

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sub>y</sub>	T <sup>+</sup> z	T <sub>z</sub>	M <sup>+</sup> t	M <sub>t</sub>	M <sup>+</sup> y	M <sub>y</sub>	M <sup>+</sup> z	M <sub>z</sub>
0,00	139	-475	0	-727	18	-165	55	-50	529	-767	0	-329

### Cordolo n° 8 - Tratto n° 8

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sub>y</sub>	T <sup>+</sup> z	T <sub>z</sub>	M <sup>+</sup> t	M <sub>t</sub>	M <sup>+</sup> y	M <sub>y</sub>	M <sup>+</sup> z	M <sub>z</sub>
0,00	168	-337	0	-676	138	-257	122	-113	270	-258	0	-274

### Cordolo n° 9 - Tratto n° 9

X	N <sup>+</sup>	N <sup>-</sup>	T <sup>+</sup> y	T <sub>y</sub>	T <sup>+</sup> z	T <sub>z</sub>	M <sup>+</sup> t	M <sub>t</sub>	M <sup>+</sup> y	M <sub>y</sub>	M <sup>+</sup> z	M <sub>z</sub>
0,00	126	-308	0	-642	131	-164	75	-62	456	-438	0	-254

Cordolo n° 10 - Tratto n° 10

<b>X</b>	<b>N<sup>+</sup></b>	<b>N<sup>-</sup></b>	<b>T<sup>+</sup>y</b>	<b>T<sub>y</sub></b>	<b>T<sup>+</sup>z</b>	<b>T<sub>z</sub></b>	<b>M<sup>+</sup>t</b>	<b>M<sub>t</sub></b>	<b>M<sup>+</sup>y</b>	<b>M<sub>y</sub></b>	<b>M<sup>+</sup>z</b>	<b>M<sub>z</sub></b>
0,00	179	-249	0	-727	28	-165	55	-50	529	-767	0	-329

Cordolo n° 11 - Tratto n° 11

<b>X</b>	<b>N<sup>+</sup></b>	<b>N<sup>-</sup></b>	<b>T<sup>+</sup>y</b>	<b>T<sub>y</sub></b>	<b>T<sup>+</sup>z</b>	<b>T<sub>z</sub></b>	<b>M<sup>+</sup>t</b>	<b>M<sub>t</sub></b>	<b>M<sup>+</sup>y</b>	<b>M<sub>y</sub></b>	<b>M<sup>+</sup>z</b>	<b>M<sub>z</sub></b>
0,00	345	-312	0	-676	138	-257	122	-113	270	-258	0	-274

Cordolo n° 12 - Tratto n° 12

<b>X</b>	<b>N<sup>+</sup></b>	<b>N<sup>-</sup></b>	<b>T<sup>+</sup>y</b>	<b>T<sub>y</sub></b>	<b>T<sup>+</sup>z</b>	<b>T<sub>z</sub></b>	<b>M<sup>+</sup>t</b>	<b>M<sub>t</sub></b>	<b>M<sup>+</sup>y</b>	<b>M<sub>y</sub></b>	<b>M<sup>+</sup>z</b>	<b>M<sub>z</sub></b>
0,00	344	-308	0	-664	131	-164	75	-62	456	-438	0	-274

## Risultati involuppo spostamenti cordoli (minimi e massimi)

<b>Tratto</b>	<b>Umin</b>	<b>Umax</b>	<b>Vmin</b>	<b>Vmax</b>	<b>Wmin</b>	<b>Wmax</b>
1	-1,6562	0,0000	-0,4446	0,7907	-0,4023	0,0000
2	-1,6006	0,0000	-0,3968	0,7253	-0,4025	0,0000
3	-1,5861	0,0000	-0,3835	0,7214	-0,3968	0,0000
4	-1,6562	0,0000	-0,4446	0,7907	-0,4023	0,0000
5	-1,6006	0,0000	-0,3968	0,7253	-0,4025	0,0000
6	-1,5861	0,0000	-0,3835	0,7214	-0,3968	0,0000
7	-1,6562	0,0000	-0,4446	0,7907	-0,4023	0,0000
8	-1,6006	0,0000	-0,3968	0,7253	-0,4025	0,0000
9	-1,5861	0,0000	-0,3835	0,7214	-0,3968	0,0000
10	-1,6562	0,0000	-0,4446	0,7907	-0,4023	0,0000
11	-1,6006	0,0000	-0,3968	0,7253	-0,4025	0,0000
12	-1,5861	0,0000	-0,3835	0,7214	-0,3968	0,0000

### Inviluppo verifiche presso-flessione cordoli in c.a.

<u>Cordolo n° 1</u>						
<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	8,04	8,04	108	-4025	-14208	18.52

<u>Cordolo n° 2</u>						
<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	8,04	8,04	111	-14086	1794	31.65

<u>Cordolo n° 3</u>						
<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	8,04	8,04	0	-5295	13949	30.57

<u>Cordolo n° 4</u>						
<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	8,04	8,04	108	-4025	-14208	18.52

<u>Cordolo n° 5</u>						
<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	8,04	8,04	252	-10976	11344	42.05

<u>Cordolo n° 6</u>						
<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	8,04	8,04	0	-5295	13949	30.57

<u>Cordolo n° 7</u>						
<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	8,04	8,04	108	-4025	-14208	18.52

<u>Cordolo n° 8</u>						
<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	8,04	8,04	252	-10976	11344	42.05

<u>Cordolo n° 9</u>						
<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	8,04	8,04	0	-5295	13949	30.57

<u>Cordolo n° 10</u>						
<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	8,04	8,04	108	-4025	-14208	18.52

<u>Cordolo n° 11</u>						
<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	8,04	8,04	252	-10976	11344	42.05

<u>Cordolo n° 12</u>						
<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>Nu</b>	<b>Muz</b>	<b>Muy</b>	<b>FS</b>
0,03	8,04	8,04	0	-5295	13949	30.57

### Inviluppo verifiche a taglio cordoli in c.a.

<u>Cordolo n° 1</u>			
<b>X</b>	<b>V<sub>Rsd</sub></b>	<b>V<sub>Red</sub></b>	<b>V<sub>Rd</sub></b>
0,03	13256	90581	13256

<u>Cordolo n° 2</u>			
<b>X</b>	<b>V<sub>Rsd</sub></b>	<b>V<sub>Red</sub></b>	<b>V<sub>Rd</sub></b>
0,03	13256	90578	13256



Cordolo n° 3  
**X**      **V<sub>Rsd</sub>**      **V<sub>Red</sub>**      **V<sub>Rd</sub>**  
 0,03    13256    90567    13256

Cordolo n° 4  
**X**      **V<sub>Rsd</sub>**      **V<sub>Red</sub>**      **V<sub>Rd</sub>**  
 0,03    13256    90581    13256

Cordolo n° 5  
**X**      **V<sub>Rsd</sub>**      **V<sub>Red</sub>**      **V<sub>Rd</sub>**  
 0,03    13256    90578    13256

Cordolo n° 6  
**X**      **V<sub>Rsd</sub>**      **V<sub>Red</sub>**      **V<sub>Rd</sub>**  
 0,03    13256    90567    13256

Cordolo n° 7  
**X**      **V<sub>Rsd</sub>**      **V<sub>Red</sub>**      **V<sub>Rd</sub>**  
 0,03    13256    90581    13256

Cordolo n° 8  
**X**      **V<sub>Rsd</sub>**      **V<sub>Red</sub>**      **V<sub>Rd</sub>**  
 0,03    13256    90578    13256

Cordolo n° 9  
**X**      **V<sub>Rsd</sub>**      **V<sub>Red</sub>**      **V<sub>Rd</sub>**  
 0,03    13256    90567    13256

Cordolo n° 10  
**X**      **V<sub>Rsd</sub>**      **V<sub>Red</sub>**      **V<sub>Rd</sub>**  
 0,03    13256    90581    13256

Cordolo n° 11  
**X**      **V<sub>Rsd</sub>**      **V<sub>Red</sub>**      **V<sub>Rd</sub>**  
 0,03    13256    90578    13256

Cordolo n° 12  
**X**      **V<sub>Rsd</sub>**      **V<sub>Red</sub>**      **V<sub>Rd</sub>**  
 0,03    13256    90567    13256

## Tratti armatura a torsione

Cordolo n° 1  
**T<sub>A</sub>**      **Xi**      **Xf**      **L<sub>tratto</sub>**      **n<sub>staffe</sub>**      **n<sub>staffe</sub>/m**      **Al (nfl ϕdflf)**  
 1      0,00    1,80    1,80      0      0,00      0,00 (0 ϕ12)

Cordolo n° 2  
**T<sub>A</sub>**      **Xi**      **Xf**      **L<sub>tratto</sub>**      **n<sub>staffe</sub>**      **n<sub>staffe</sub>/m**      **Al (nfl ϕdflf)**  
 1      0,00    1,80    1,80      0      0,00      0,00 (0 ϕ12)

Cordolo n° 3  
**T<sub>A</sub>**      **Xi**      **Xf**      **L<sub>tratto</sub>**      **n<sub>staffe</sub>**      **n<sub>staffe</sub>/m**      **Al (nfl ϕdflf)**  
 1      0,00    1,80    1,80      0      0,00      0,00 (0 ϕ12)

Cordolo n° 4  
**T<sub>A</sub>**      **Xi**      **Xf**      **L<sub>tratto</sub>**      **n<sub>staffe</sub>**      **n<sub>staffe</sub>/m**      **Al (nfl ϕdflf)**  
 1      0,00    1,80    1,80      0      0,00      0,00 (0 ϕ12)

Cordolo n° 5  
**T<sub>A</sub>**      **Xi**      **Xf**      **L<sub>tratto</sub>**      **n<sub>staffe</sub>**      **n<sub>staffe</sub>/m**      **Al (nfl ϕdflf)**

1	0,00	1,80	1,80	0	0,00	0,00 (0 φ12)
<u>Cordolo n° 6</u>						
<b>T<sub>A</sub></b>	<b>Xi</b>	<b>Xf</b>	<b>L<sub>tratto</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub>/m</b>	<b>Al (nfl φdflf)</b>
1	0,00	1,80	1,80	0	0,00	0,00 (0 φ12)
<u>Cordolo n° 7</u>						
<b>T<sub>A</sub></b>	<b>Xi</b>	<b>Xf</b>	<b>L<sub>tratto</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub>/m</b>	<b>Al (nfl φdflf)</b>
1	0,00	1,80	1,80	0	0,00	0,00 (0 φ12)
<u>Cordolo n° 8</u>						
<b>T<sub>A</sub></b>	<b>Xi</b>	<b>Xf</b>	<b>L<sub>tratto</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub>/m</b>	<b>Al (nfl φdflf)</b>
1	0,00	1,80	1,80	0	0,00	0,00 (0 φ12)
<u>Cordolo n° 9</u>						
<b>T<sub>A</sub></b>	<b>Xi</b>	<b>Xf</b>	<b>L<sub>tratto</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub>/m</b>	<b>Al (nfl φdflf)</b>
1	0,00	1,80	1,80	0	0,00	0,00 (0 φ12)
<u>Cordolo n° 10</u>						
<b>T<sub>A</sub></b>	<b>Xi</b>	<b>Xf</b>	<b>L<sub>tratto</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub>/m</b>	<b>Al (nfl φdflf)</b>
1	0,00	1,80	1,80	0	0,00	0,00 (0 φ12)
<u>Cordolo n° 11</u>						
<b>T<sub>A</sub></b>	<b>Xi</b>	<b>Xf</b>	<b>L<sub>tratto</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub>/m</b>	<b>Al (nfl φdflf)</b>
1	0,00	1,80	1,80	0	0,00	0,00 (0 φ12)
<u>Cordolo n° 12</u>						
<b>T<sub>A</sub></b>	<b>Xi</b>	<b>Xf</b>	<b>L<sub>tratto</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub></b>	<b>n<sub>staffe</sub>/m</b>	<b>Al (nfl φdflf)</b>
1	0,00	1,80	1,80	0	0,00	0,00 (0 φ12)

### Involuppo verifiche a torsione cordoli in c.a.

<u>Cordolo n° 1</u>						
<b>X</b>	<b>T<sub>A</sub></b>	<b>T<sub>Rcd</sub></b>	<b>T<sub>Rld</sub></b>	<b>T<sub>Rsd</sub></b>	<b>T<sub>Rd</sub></b>	
0,03	1	0	0	--	0	
<u>Cordolo n° 2</u>						
<b>X</b>	<b>T<sub>A</sub></b>	<b>T<sub>Rcd</sub></b>	<b>T<sub>Rld</sub></b>	<b>T<sub>Rsd</sub></b>	<b>T<sub>Rd</sub></b>	
0,03	1	0	0	--	0	
<u>Cordolo n° 3</u>						
<b>X</b>	<b>T<sub>A</sub></b>	<b>T<sub>Rcd</sub></b>	<b>T<sub>Rld</sub></b>	<b>T<sub>Rsd</sub></b>	<b>T<sub>Rd</sub></b>	
0,03	1	0	0	--	0	
<u>Cordolo n° 4</u>						
<b>X</b>	<b>T<sub>A</sub></b>	<b>T<sub>Rcd</sub></b>	<b>T<sub>Rld</sub></b>	<b>T<sub>Rsd</sub></b>	<b>T<sub>Rd</sub></b>	
0,03	1	0	0	--	0	
<u>Cordolo n° 5</u>						
<b>X</b>	<b>T<sub>A</sub></b>	<b>T<sub>Rcd</sub></b>	<b>T<sub>Rld</sub></b>	<b>T<sub>Rsd</sub></b>	<b>T<sub>Rd</sub></b>	
0,03	1	0	0	--	0	
<u>Cordolo n° 6</u>						
<b>X</b>	<b>T<sub>A</sub></b>	<b>T<sub>Rcd</sub></b>	<b>T<sub>Rld</sub></b>	<b>T<sub>Rsd</sub></b>	<b>T<sub>Rd</sub></b>	
0,03	1	0	0	--	0	
<u>Cordolo n° 7</u>						
<b>X</b>	<b>T<sub>A</sub></b>	<b>T<sub>Rcd</sub></b>	<b>T<sub>Rld</sub></b>	<b>T<sub>Rsd</sub></b>	<b>T<sub>Rd</sub></b>	
0,03	1	0	0	--	0	

<u>Cordolo n° 8</u>					
X	T <sub>A</sub>	T <sub>Rcd</sub>	T <sub>Rld</sub>	T <sub>Rsd</sub>	T <sub>Rd</sub>
0,03	1	0	0	--	0

<u>Cordolo n° 9</u>					
X	T <sub>A</sub>	T <sub>Rcd</sub>	T <sub>Rld</sub>	T <sub>Rsd</sub>	T <sub>Rd</sub>
0,03	1	0	0	--	0

<u>Cordolo n° 10</u>					
X	T <sub>A</sub>	T <sub>Rcd</sub>	T <sub>Rld</sub>	T <sub>Rsd</sub>	T <sub>Rd</sub>
0,03	1	0	0	--	0

<u>Cordolo n° 11</u>					
X	T <sub>A</sub>	T <sub>Rcd</sub>	T <sub>Rld</sub>	T <sub>Rsd</sub>	T <sub>Rd</sub>
0,03	1	0	0	--	0

<u>Cordolo n° 12</u>					
X	T <sub>A</sub>	T <sub>Rcd</sub>	T <sub>Rld</sub>	T <sub>Rsd</sub>	T <sub>Rd</sub>
0,03	1	0	0	--	0

Inviluppo verifiche sulle tensioni nei cordoli in c.a.

<u>Cordolo n° 1</u>					
X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>cls</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,03	8,04	8,04	3,19	29,80	122,02

<u>Cordolo n° 2</u>					
X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>cls</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,03	8,04	8,04	3,58	34,60	125,78

<u>Cordolo n° 3</u>					
X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>cls</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,03	8,04	8,04	3,67	36,82	116,30

<u>Cordolo n° 4</u>					
X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>cls</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,03	8,04	8,04	4,16	43,82	112,11

<u>Cordolo n° 5</u>					
X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>cls</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,03	8,04	8,04	2,75	29,71	67,14

<u>Cordolo n° 6</u>					
X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>cls</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,03	8,04	8,04	2,27	26,39	66,66

<u>Cordolo n° 7</u>					
X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>cls</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,03	8,04	8,04	1,79	19,18	66,66

<u>Cordolo n° 8</u>					
X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>cls</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,03	8,04	8,04	1,76	17,18	66,66

<u>Cordolo n° 9</u>					
X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>cls</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0,03	8,04	8,04	1,76	16,50	66,66

<u>Cordolo n° 10</u>					
X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>cls</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>

0,03      8,04      8,04      1,76      16,50      66,66

Cordolo n° 11

**X**      **A<sub>fi</sub>**      **A<sub>fs</sub>**      **σ<sub>cls</sub>**      **σ<sub>fi</sub>**      **σ<sub>fs</sub>**  
 0,03      8,04      8,04      1,81      16,89      69,36

Cordolo n° 12

**X**      **A<sub>fi</sub>**      **A<sub>fs</sub>**      **σ<sub>cls</sub>**      **σ<sub>fi</sub>**      **σ<sub>fs</sub>**  
 0,03      8,04      8,04      3,02      28,89      108,84

**Verifica stabilità globale (elenco fattori di sicurezza)**

COMBINAZIONE n° 1 SLU (Caso A1-M1)

<b>It</b>	<b>(X<sub>C</sub>, Y<sub>C</sub>)</b>	<b>R</b>	<b>(X<sub>v</sub>, Y<sub>v</sub>)</b>	<b>(X<sub>M</sub>, Y<sub>M</sub>)</b>	<b>FS</b>
1	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
2	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
3	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
4	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
5	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
6	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
7	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
8	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
9	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
10	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
11	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
12	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03

COMBINAZIONE n° 2 SLU (Caso A2-M2)

<b>It</b>	<b>(X<sub>C</sub>, Y<sub>C</sub>)</b>	<b>R</b>	<b>(X<sub>v</sub>, Y<sub>v</sub>)</b>	<b>(X<sub>M</sub>, Y<sub>M</sub>)</b>	<b>FS</b>
1	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
2	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
3	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
4	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
5	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
6	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
7	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
8	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
9	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
10	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
11	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
12	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75

COMBINAZIONE n° 3 SLU (Caso A1-M1)

<b>It</b>	<b>(X<sub>C</sub>, Y<sub>C</sub>)</b>	<b>R</b>	<b>(X<sub>v</sub>, Y<sub>v</sub>)</b>	<b>(X<sub>M</sub>, Y<sub>M</sub>)</b>	<b>FS</b>
1	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
2	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
3	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
4	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,90
5	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
6	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
7	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,91
8	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
9	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
10	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
11	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03
12	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,03

COMBINAZIONE n° 4 SLU (Caso A2-M2)

<b>It</b>	<b>(X<sub>C</sub>, Y<sub>C</sub>)</b>	<b>R</b>	<b>(X<sub>v</sub>, Y<sub>v</sub>)</b>	<b>(X<sub>M</sub>, Y<sub>M</sub>)</b>	<b>FS</b>
1	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
2	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
3	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
4	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,61
5	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75
6	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	1,75











9	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19
10	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19
11	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19
12	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19

COMBINAZIONE n° 23 SLE (Frequente)

<b>It</b>	<b>(X<sub>C</sub>, Y<sub>C</sub>)</b>	<b>R</b>	<b>(X<sub>V</sub>, Y<sub>V</sub>)</b>	<b>(X<sub>M</sub>, Y<sub>M</sub>)</b>	<b>FS</b>
1	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19
2	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19
3	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19
4	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,13
5	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19
6	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19
7	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,13
8	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19
9	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19
10	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19
11	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19
12	(-3,20; 0,00)	16,32	(-15,70; -10,49)	(13,12; 0,00)	2,19

## Dichiarazioni secondo N.T.C. 2008 (punto 10.2)

### **Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo**

Il sottoscritto, in qualità di calcolatore delle opere in progetto, dichiara quanto segue.

### **Tipo di analisi svolta**

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con l'analisi statica non-lineare, utilizzando il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato limite indotto dai carichi statici. L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti, schematizzando la struttura in elementi lineari e nodi. Le incognite del problema sono le componenti di spostamento in corrispondenza di ogni nodo (3 spostamenti e 3 rotazioni).

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

### **Origine e caratteristiche dei codici di calcolo**

Titolo	PAC 3D - Analisi e Calcolo Paratie
Versione	11.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	Arke' Ingegneria srl
Licenza	AIU3517C0

### **Affidabilità dei codici di calcolo**

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

### **Modalità di presentazione dei risultati**

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

### **Informazioni generali sull'elaborazione**

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

### **Giudizio motivato di accettabilità dei risultati**

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Luogo e data

---

Il progettista  
( )

---