

## SISTEMA TANGENZIALE DI LUCCA

Viabilità Est di Lucca comprendente i collegamenti tra Ponte a Moriano ed i caselli dell'autostrada A11 del Frizzone e di Lucca Est - 1° Stralcio

### PROGETTO DEFINITIVO

**PROGETTAZIONE:** ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

**I PROGETTISTI:**

*Ing. Vincenzo Marzi*  
Ordine Ing. di Bari n. 3594

*Ing. Giuseppe Danilo Malgeri*  
Ordine Ing. di Roma n. A34610

*Geol. Serena Majetta*  
Ordine Geologi del Lazio n. 928

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

*Geom. Fabio Quondam*

**VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :**

*Ing. Achille Devitofranceschi*

PROTOCOLLO	DATA
------------	------

## OPERE D'ARTE MINORI

### TOMBINI SCATOLARI TIPOLOGIE TS1 E TS2

#### RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

CODICE PROGETTO		NOME FILE			REVISIONE	
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.		T00TM05STRRE01A		
<b>L</b>	<b>O</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>A</b>	<b>D</b>
		<b>1</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
CODICE ELAB.		T00TM05STRRE01			<b>A</b>	
D						
C						
B						
A	EMISSIONE			SETT. 2018		
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

## Introduzione

La presente relazione ha per oggetto le verifiche strutturali degli scatolari tipologici tipo TS1 e TS2, nell'ambito del progetto per la realizzazione del nuovo sistema tangenziale di Lucca, viabilità EST, comprendente i collegamenti tra Ponte a Moriano ed i caselli dell'autostrada A11 del Frizzone e di Lucca EST. 1° stralcio funzionale.

Nella seguente relazione di calcolo verrà riportata la verifica dello scatolare di dimensioni interne pari a 3.00x5.00m.

## 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 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)
-

## Calcolo del carico sulla calotta

### Pressione Geostatica

In questo caso la pressione in calotta viene calcolata come prodotto tra il peso di volume del terreno per l'altezza del ricoprimento (Spessore dello strato di terreno superiore). Quindi la pressione in calotta è fornita dalla seguente relazione:

$$P_v = \gamma H$$

Se sul profilo del piano campagna sono presenti dei sovraccarichi, concentrati e/o distribuiti, la diffusione di questi nel terreno avviene secondo un angolo, rispetto alla verticale, pari a 30.00°.

### Spinta sui piedritti

#### Spinta attiva - 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 la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

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 (per terreno incoerente)

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

$K_a$  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.

Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione  $c$  l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità  $z$  vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

#### Spinta in presenza di falda

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

$$\gamma_a = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

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

#### Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo.

Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin\phi$$

dove  $\phi$  rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità  $z$  e la spinta totale sulla parete di altezza  $H$  valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove  $p_v$  è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

## Spinta in presenza di sisma - Formula di Wood

Spinta del terreno nel caso di strutture rigide.

Nel caso di strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, nonché nel caso di muri verticali con terrapieno a superficie orizzontale, l'incremento dinamico di spinta del terreno può essere calcolato come:

$$\Delta P_d = \alpha \gamma H^2$$

$$\alpha = a_g / g * S_s * \beta_m * S_t$$

$H$  è l'altezza sulla quale agisce la spinta. Il punto di applicazione va preso a metà altezza.

### Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di rinfianco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento,  $K_e$ , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura  $K$ . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali  $p$ .

Indicando con  $u$  il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$K u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti  $u$

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

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

## Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	4,30	[m]
Larghezza esterna	6,20	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0,30	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0,30	[m]
Spessore piedritto sinistro	0,60	[m]
Spessore piedritto destro	0,60	[m]
Spessore fondazione	0,70	[m]
Spessore traverso	0,60	[m]

## Caratteristiche strati terreno

### Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	1,65	[m]
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm <sup>2</sup> ]

### Strato di rinfiacco

Descrizione	Terreno di rinfiacco	
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Costante di Winkler	0,00	[kg/cm <sup>2</sup> /cm]

### Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	1800,00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000,00	[kg/mc]
Angolo di attrito	30,00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20,00	[°]
Coesione	0,00	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Costante di Winkler	5,00	[kg/cm <sup>2</sup> /cm]
Tensione limite	3,00	[kg/cm <sup>2</sup> ]

## Caratteristiche materiali utilizzati

### Materiale calcestruzzo

R <sub>ck</sub> calcestruzzo	356,89	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Peso specifico calcestruzzo	2500,00	[kg/mc]
Modulo elastico E	327383,08	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Tensione di snervamento acciaio	4588,65	[kg/cm <sup>2</sup> ]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0,50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15,00	
Coefficiente dilatazione termica	0,0000120	

## Condizioni di carico

### Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura  
 Carichi verticali positivi se diretti verso il basso  
 Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra  
 Coppie concentrate positive se antiorarie  
 Ascisse X (espresse in m) positive verso destra  
 Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto  
 Carichi concentrati espressi in kg  
 Coppie concentrate espressi in kgm  
 Carichi distribuiti espressi in kg/m

### Simbologia adottata e unità di misura

#### Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati  
 Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati

F<sub>y</sub> componente Y del carico concentrato  
 F<sub>x</sub> componente X del carico concentrato  
 M momento

**Forze distribuite**

X<sub>i</sub>, X<sub>f</sub> ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali  
 Y<sub>i</sub>, Y<sub>f</sub> ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali  
 V<sub>ni</sub> componente normale del carico distribuito nel punto iniziale  
 V<sub>nf</sub> componente normale del carico distribuito nel punto finale  
 V<sub>ni</sub> componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale  
 V<sub>nf</sub> componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale  
 D<sub>e</sub> variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi  
 D<sub>i</sub> variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)Condizione di carico n° 7 (mobili)

Conc	Traverso	X= 2,80	F <sub>y</sub> = 15000	F <sub>x</sub> = 0	M= 0		
Conc	Traverso	X= 4,00	F <sub>y</sub> = 15000	F <sub>x</sub> = 0	M= 0		
Distr	Traverso	X <sub>i</sub> = 0,30	X <sub>f</sub> = 6,50	V <sub>ni</sub> = 900	V <sub>nf</sub> = 900	V <sub>ti</sub> = 0	V <sub>tf</sub> = 0

Condizione di carico n° 8 (Condizione 2)

Distr	Fondaz.	X <sub>i</sub> = 0,90	X <sub>f</sub> = 3,40	V <sub>ni</sub> = 1800	V <sub>nf</sub> = 1800	V <sub>ti</sub> = 0	V <sub>tf</sub> = 0
Distr	Fondaz.	X <sub>i</sub> = 3,40	X <sub>f</sub> = 5,90	V <sub>ni</sub> = 1000	V <sub>nf</sub> = 1000	V <sub>ti</sub> = 0	V <sub>tf</sub> = 0

## Impostazioni di progetto

Verifica materiali:**Stato Limite Ultimo**

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo $\gamma_c$	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100.0 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d > (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot (\text{ctg}(\theta) + \text{ctg}(\alpha)) / (1.0 + \text{ctg} \theta^2)$$

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b <sub>w</sub>	larghezza minima sezione [mm]
$\sigma_{cp}$	tensione media di compressione [N/mm <sup>2</sup> ]
$\rho_l$	rapporto geometrico di armatura
A <sub>sw</sub>	area armatura trasversale [mm <sup>2</sup> ]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
$\alpha_c$	coefficiente maggiorativo, funzione di f <sub>cd</sub> e $\sigma_{cp}$

$$f_{cd} = 0.5 \cdot f_{cd}$$

$$k = 1 + (200/d)^{1/2}$$

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

**Stato Limite di Esercizio**Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo	
Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)	0.60 f <sub>ck</sub>
Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)	0.45 f <sub>ck</sub>
Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)	0.80 f <sub>yk</sub>

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile	
Apertura limite fessure espresse in [mm]	
Apertura limite fessure	w1=0,20 w2=0,30 w3=0,40

Verifiche secondo :  
Norme Tecniche 2018 - Approccio 1

Copriferro sezioni 5,00 [cm]

## Descrizione combinazioni di carico

*Simbologia adottata*

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\Psi$	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

*Simbologia adottata*

$\gamma_{G1sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G1fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G2sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_{G2fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_Q$	Coefficiente parziale 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

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1,30	1,00
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0,00	0,00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1,50	1,30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Q1fav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Q1sfav}$	1,50	1,30
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,35	1,15
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1,20	1,20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1,00	1,00
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0,00	0,00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Q1fav}$	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Q1sfav}$	1,00	1,00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0,00	0,00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1,00	1,00
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0,00	0,00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30



Spinta terreno destra mobili	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Condizione 2	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra mobili	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra mobili	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra mobili	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra mobili	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra mobili	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra mobili	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra mobili	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
mobili	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
mobili	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
mobili	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
mobili	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
mobili	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 2	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

## Analisi della spinta e verifiche

### Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura  
 Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra  
 Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

$X$  ascisse (espresse in m) positive verso destra  
 $Y$  ordinate (espresse in m) positive verso l'alto  
 $M$  momento espresso in kgm  
 $V$  taglio espresso in kg  
 $SN$  sforzo normale espresso in kg  
 $ux$  spostamento direzione X espresso in cm  
 $uy$  spostamento direzione Y espresso in cm  
 $\sigma$  pressione sul terreno espressa in kg/cm<sup>2</sup>

### Tipo di analisi

Pressione in calotta

I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **angolo di attrito**

Pressione geostatica

### Spinta sui piedritti

Attiva [combinazione 1]  
 Attiva [combinazione 2]  
 Attiva [combinazione 3]  
 Attiva [combinazione 4]  
 Attiva [combinazione 5]  
 Attiva [combinazione 6]  
 Attiva [combinazione 7]  
 Attiva [combinazione 8]  
 Attiva [combinazione 9]  
 Attiva [combinazione 10]  
 Attiva [combinazione 11]  
 Attiva [combinazione 12]  
 Attiva [combinazione 13]

### Sisma

#### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo  $a_g =$  0.15 [m/s<sup>2</sup>]  
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50  
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00  
 Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ ) 1.00  
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50  
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)  $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 2.25$   
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)  $k_v = 0.50 * k_h = 1.12$

#### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo  $a_g =$  0.06 [m/s<sup>2</sup>]  
 Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50  
 Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00  
 Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ ) 1.00  
 Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50  
 Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)  $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 0.93$   
 Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)  $k_v = 0.50 * k_h = 0.47$   
 Forma diagramma incremento sismico Rettangolare

Spinta sismica

Wood

Angolo diffusione sovraccarico

30,00 [°]

### Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0,297	0,000
2	0,364	0,000
3	0,297	0,342
4	0,297	0,342
5	0,364	0,409
6	0,364	0,409
7	0,297	0,342
8	0,297	0,342
9	0,364	0,409
10	0,364	0,409
11	0,297	0,000
12	0,297	0,000
13	0,297	0,000

### Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	76
Numero elementi trasverso	32
Numero elementi piedritto sinistro	38
Numero elementi piedritto destro	38
Numero molle fondazione	77
Numero molle piedritto sinistro	39
Numero molle piedritto destro	39

### Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 3861,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,78	18,58	3861,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1078,70 [kg/mq]	Pressione inf. 3889,86 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1078,70 [kg/mq]	Pressione inf. 3889,86 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2970,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,78	18,58	2970,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1038,31 [kg/mq]	Pressione inf. 3744,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1038,31 [kg/mq]	Pressione inf. 3744,20 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2970,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,78	18,58	2970,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 288,95 [kg/mq]	Pressione inf. 288,95 [kg/mq]
--------------------	-------------------------------	-------------------------------

### Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2970,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,78	18,58	2970,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 288,95 [kg/mq] Pressione inf. 288,95 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2970,00 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,78	18,58	2970,00

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1038,31 [kg/mq]	Pressione inf. 3744,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1038,31 [kg/mq]	Pressione inf. 3744,20 [kg/mq]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 295,23 [kg/mq] Pressione inf. 295,23 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2970,00 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,78	18,58	2970,00

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1038,31 [kg/mq]	Pressione inf. 3744,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1038,31 [kg/mq]	Pressione inf. 3744,20 [kg/mq]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 295,23 [kg/mq] Pressione inf. 295,23 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2970,00 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,78	18,58	2970,00

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]

#### Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 288,95 [kg/mq] Pressione inf. 288,95 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2970,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,78	18,58	2970,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 288,95 [kg/mq]	Pressione inf. 288,95 [kg/mq]
------------------	-------------------------------	-------------------------------

### Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2970,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,78	18,58	2970,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1038,31 [kg/mq]	Pressione inf. 3744,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1038,31 [kg/mq]	Pressione inf. 3744,20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 295,23 [kg/mq]	Pressione inf. 295,23 [kg/mq]
------------------	-------------------------------	-------------------------------

### Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2970,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,78	18,58	2970,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1038,31 [kg/mq]	Pressione inf. 3744,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 1038,31 [kg/mq]	Pressione inf. 3744,20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 295,23 [kg/mq]	Pressione inf. 295,23 [kg/mq]
------------------	-------------------------------	-------------------------------

### Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2970,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,78	18,58	2970,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]

**Analisi della combinazione n° 12**

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2970,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,78	18,58	2970,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]

**Analisi della combinazione n° 13**

Pressione in calotta(solo peso terreno) 2970,00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-11,78	18,58	2970,00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 829,77 [kg/mq]	Pressione inf. 2992,20 [kg/mq]



## Spostamenti

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,488
1,67	0,000	0,389
3,40	0,000	0,332
5,13	0,000	0,379
6,80	0,000	0,470

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,60	-0,008	0,462
2,04	-0,009	0,591
3,40	-0,009	0,653
4,76	-0,010	0,583
6,20	-0,011	0,447

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,000	0,454
2,17	-0,062	0,458
4,00	-0,008	0,462

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,000	0,438
2,17	0,053	0,442
4,00	-0,011	0,447

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,398
1,67	0,000	0,318
3,40	0,000	0,271
5,13	0,000	0,309
6,80	0,000	0,382

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,60	-0,007	0,377
2,04	-0,008	0,484
3,40	-0,008	0,535
4,76	-0,009	0,477
6,20	-0,009	0,364

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,000	0,370
2,17	-0,050	0,374
4,00	-0,007	0,377

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,000	0,357
2,17	0,042	0,360
4,00	-0,009	0,364

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,044	0,340

1,67	0,044	0,276
3,40	0,044	0,239
5,13	0,044	0,276
6,80	0,044	0,346

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 3)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,60	0,054	0,324
2,04	0,054	0,418
3,40	0,053	0,463
4,76	0,053	0,418
6,20	0,052	0,327

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,044	0,318
2,17	0,009	0,321
4,00	0,054	0,324

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,044	0,321
2,17	0,089	0,324
4,00	0,052	0,327

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,044	0,343
1,67	0,044	0,278
3,40	0,044	0,241
5,13	0,044	0,278
6,80	0,044	0,348

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,60	0,054	0,326
2,04	0,054	0,420
3,40	0,053	0,466
4,76	0,053	0,421
6,20	0,052	0,329

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,044	0,320
2,17	0,009	0,323
4,00	0,054	0,326

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,044	0,323
2,17	0,089	0,327
4,00	0,052	0,329

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,045	0,342
1,67	0,045	0,278
3,40	0,045	0,241
5,13	0,045	0,278
6,80	0,044	0,347

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 5)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,60	0,055	0,326
2,04	0,054	0,419
3,40	0,054	0,464
4,76	0,053	0,419
6,20	0,053	0,329

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,045	0,320
2,17	0,011	0,323
4,00	0,055	0,326

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,044	0,323
2,17	0,088	0,326
4,00	0,053	0,329

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,045	0,339
1,67	0,045	0,276
3,40	0,045	0,239
5,13	0,045	0,276
6,80	0,044	0,345

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,60	0,055	0,323
2,04	0,054	0,416
3,40	0,054	0,461
4,76	0,053	0,417
6,20	0,053	0,327

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,045	0,317
2,17	0,011	0,321
4,00	0,055	0,323

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,044	0,321
2,17	0,088	0,324
4,00	0,053	0,327

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	-0,044	0,358
1,67	-0,044	0,283
3,40	-0,044	0,239
5,13	-0,044	0,269
6,80	-0,044	0,328

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 7)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,60	-0,065	0,338
2,04	-0,065	0,423
3,40	-0,066	0,463
4,76	-0,066	0,412
6,20	-0,067	0,314

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	-0,044	0,332
2,17	-0,095	0,335
4,00	-0,065	0,338

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	-0,044	0,308
2,17	-0,015	0,311
4,00	-0,067	0,314

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	-0,044	0,360
1,67	-0,044	0,285
3,40	-0,044	0,241
5,13	-0,044	0,271
6,80	-0,044	0,330

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 8)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,60	-0,065	0,340
2,04	-0,065	0,426
3,40	-0,066	0,466
4,76	-0,066	0,415
6,20	-0,067	0,316

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	-0,044	0,334
2,17	-0,095	0,337
4,00	-0,065	0,340

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	-0,044	0,310
2,17	-0,015	0,313
4,00	-0,067	0,316

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	-0,044	0,359
1,67	-0,045	0,285
3,40	-0,045	0,241
5,13	-0,045	0,271
6,80	-0,045	0,329

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 9)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,60	-0,066	0,340
2,04	-0,066	0,424
3,40	-0,067	0,464
4,76	-0,067	0,413
6,20	-0,068	0,315

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	-0,044	0,333
2,17	-0,094	0,337

4,00	-0,066	0,340
------	--------	-------

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	-0,045	0,309
2,17	-0,017	0,312
4,00	-0,068	0,315

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	-0,044	0,357
1,67	-0,045	0,283
3,40	-0,045	0,239
5,13	-0,045	0,269
6,80	-0,045	0,327

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 10)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,60	-0,066	0,337
2,04	-0,066	0,422
3,40	-0,067	0,461
4,76	-0,067	0,411
6,20	-0,068	0,313

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	-0,044	0,331
2,17	-0,094	0,334
4,00	-0,066	0,337

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	-0,045	0,307
2,17	-0,017	0,310
4,00	-0,068	0,313

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,351
1,67	0,000	0,280
3,40	0,000	0,240
5,13	0,000	0,273
6,80	0,000	0,338

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 11)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,60	-0,005	0,332
2,04	-0,006	0,422
3,40	-0,006	0,465
4,76	-0,007	0,417
6,20	-0,007	0,322

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,000	0,326
2,17	-0,043	0,329
4,00	-0,005	0,332

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,000	0,316
2,17	0,037	0,319

4,00	-0,007	0,322
------	--------	-------

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,351
1,67	0,000	0,280
3,40	0,000	0,240
5,13	0,000	0,273
6,80	0,000	0,338

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 12)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,60	-0,005	0,332
2,04	-0,006	0,422
3,40	-0,006	0,465
4,76	-0,007	0,417
6,20	-0,007	0,322

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,000	0,326
2,17	-0,043	0,329
4,00	-0,005	0,332

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,000	0,316
2,17	0,037	0,319
4,00	-0,007	0,322

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,00	0,000	0,351
1,67	0,000	0,280
3,40	0,000	0,240
5,13	0,000	0,273
6,80	0,000	0,338

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 13)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,60	-0,005	0,332
2,04	-0,006	0,422
3,40	-0,006	0,465
4,76	-0,007	0,417
6,20	-0,007	0,322

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,000	0,326
2,17	-0,043	0,329
4,00	-0,005	0,332

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0,35	0,000	0,316
2,17	0,037	0,319
4,00	-0,007	0,322

## Sollecitazioni

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	915,57	-0,68
1,67	16107,15	-21623,46	279,44
3,40	35457,63	155,59	279,44
5,13	16804,87	23797,60	279,44
6,80	0,00	-880,56	-0,68

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,60	-32856,28	42533,59	8728,16
2,04	20967,56	32221,75	8728,16
3,40	44666,65	-17,21	8728,16
4,76	20920,75	-32256,17	8728,16
6,20	-32952,65	-42568,01	8728,16

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-14791,00	280,12	49651,09
2,17	-19713,48	-5313,05	46092,34
4,00	-32856,28	-8728,16	42533,59

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-14887,37	-280,12	49685,51
2,17	-19809,85	5313,05	46126,76
4,00	-32952,65	8728,16	42568,01

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	746,77	-1,86
1,67	13006,63	-17636,08	764,23
3,40	28816,64	94,54	764,23
5,13	13611,32	19426,21	764,23
6,80	0,00	-716,43	-1,86

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 2)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,60	-27670,01	35277,09	7904,87
2,04	17281,44	27155,49	7904,87
3,40	37297,03	-14,91	7904,87
4,76	17240,87	-27185,31	7904,87
6,20	-27753,53	-35306,91	7904,87

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-12093,27	766,09	40752,09
2,17	-15925,39	-4617,64	38014,59
4,00	-27670,01	-7904,87	35277,09

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-12176,80	-766,09	40781,91
2,17	-16008,91	4617,64	38044,41
4,00	-27753,53	7904,87	35306,91

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	638,11	-880,99

1,67	10645,38	-15884,30	940,96
3,40	25250,23	-299,24	1009,04
5,13	12485,53	16832,80	1077,12
6,80	0,00	-647,84	876,09

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 3)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,60	-22397,10	29769,29	6350,89
2,04	14920,54	22060,77	6399,44
3,40	30972,59	-219,51	6445,29
4,76	14323,48	-22499,78	6491,14
6,20	-23626,34	-30208,31	6539,69

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-11975,35	1756,29	35182,76
2,17	-13487,22	-3135,01	32476,03
4,00	-22397,10	-6350,89	29769,29

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-10141,49	-266,69	35621,77
2,17	-13778,40	3974,21	32915,04
4,00	-23626,34	6539,69	30208,31

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	642,60	-881,01
1,67	10702,77	-15976,90	946,46
3,40	25389,43	-294,81	1014,54
5,13	12542,92	16935,23	1082,62
6,80	0,00	-652,33	876,07

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,60	-22447,85	29863,69	6345,37
2,04	14970,78	22106,62	6393,92
3,40	31054,02	-219,51	6439,77
4,76	14373,72	-22545,63	6485,62
6,20	-23677,09	-30302,71	6534,17

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-12046,24	1761,81	35400,23
2,17	-13548,04	-3129,49	32631,96
4,00	-22447,85	-6345,37	29863,69

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-10212,38	-272,21	35839,24
2,17	-13839,22	3968,69	33070,97
4,00	-23677,09	6534,17	30302,71

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	640,38	-895,03
1,67	10409,08	-16015,70	1999,26
3,40	25140,62	-299,79	2067,34
5,13	12268,68	16966,10	2135,42
6,80	0,00	-650,55	884,98

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)**



X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,60	-22626,57	29861,05	7042,99
2,04	14788,24	22103,97	7091,54
3,40	30867,88	-222,15	7137,40
4,76	14183,99	-22548,28	7183,25
6,20	-23870,63	-30305,35	7231,80

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-12386,91	2828,64	35397,58
2,17	-13002,68	-3155,42	32629,32
4,00	-22626,57	-7042,99	29861,05

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-10526,01	-1316,10	35841,88
2,17	-13298,21	4006,10	33073,62
4,00	-23870,63	7231,80	30305,35

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	635,89	-895,02
1,67	10351,68	-15923,11	1993,76
3,40	25001,42	-304,22	2061,84
5,13	12211,29	16863,68	2129,92
6,80	0,00	-646,06	885,00

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,60	-22575,83	29766,65	7048,51
2,04	14738,00	22058,12	7097,06
3,40	30786,46	-222,15	7142,92
4,76	14133,75	-22502,43	7188,77
6,20	-23819,88	-30210,95	7237,32

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-12316,02	2823,12	35180,12
2,17	-12941,86	-3160,94	32473,38
4,00	-22575,83	-7048,51	29766,65

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-10455,12	-1310,58	35624,42
2,17	-13237,39	4011,62	32917,68
4,00	-23819,88	7237,32	30210,95

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	671,18	876,09
1,67	12020,38	-15271,13	1077,12
3,40	25250,23	590,55	1009,04
5,13	11110,52	17411,43	940,96
6,80	0,00	-614,77	-880,99

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 7)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,60	-23562,10	30185,36	6539,69
2,04	14354,68	22476,84	6491,14
3,40	30972,59	196,56	6445,29
4,76	14889,33	-22083,71	6399,44
6,20	-22461,35	-29792,24	6350,89

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-10077,24	266,69	35598,83
2,17	-13714,16	-3974,21	32892,09
4,00	-23562,10	-6539,69	30185,36

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-12039,60	-1756,29	35205,71
2,17	-13551,47	3135,01	32498,97
4,00	-22461,35	6350,89	29792,24

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	675,67	876,07
1,67	12077,78	-15363,72	1082,62
3,40	25389,43	594,98	1014,54
5,13	11167,92	17513,86	946,46
6,80	0,00	-619,26	-881,01

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 8)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,60	-23612,84	30279,76	6534,17
2,04	14404,92	22522,69	6485,62
3,40	31054,02	196,56	6439,77
4,76	14939,57	-22129,56	6393,92
6,20	-22512,09	-29886,64	6345,37

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-10148,14	272,21	35816,29
2,17	-13774,97	-3968,69	33048,03
4,00	-23612,84	-6534,17	30279,76

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-12110,49	-1761,81	35423,17
2,17	-13612,29	3129,49	32654,91
4,00	-22512,09	6345,37	29886,64

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	673,89	884,98
1,67	11803,54	-15393,75	2135,42
3,40	25140,62	602,54	2067,34
5,13	10874,23	17553,04	1999,26
6,80	0,00	-617,04	-895,03

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 9)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,60	-23806,38	30282,41	7231,80
2,04	14215,19	22525,33	7183,25
3,40	30867,88	199,21	7137,40
4,76	14757,04	-22126,92	7091,54
6,20	-22690,82	-29883,99	7042,99

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-10461,76	1316,10	35818,94
2,17	-13233,96	-4006,10	33050,67

4,00	-23806,38	-7231,80	30282,41
------	-----------	----------	----------

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-12451,16	-2828,64	35420,53
2,17	-13066,93	3155,42	32652,26
4,00	-22690,82	7042,99	29883,99

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	669,40	885,00
1,67	11746,14	-15301,16	2129,92
3,40	25001,42	598,11	2061,84
5,13	10816,83	17450,62	1993,76
6,80	0,00	-612,55	-895,02

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 10)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,60	-23755,64	30188,01	7237,32
2,04	14164,95	22479,48	7188,77
3,40	30786,46	199,21	7142,92
4,76	14706,80	-22081,07	7097,06
6,20	-22640,08	-29789,59	7048,51

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-10390,87	1310,58	35601,47
2,17	-13173,14	-4011,62	32894,74
4,00	-23755,64	-7237,32	30188,01

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-12380,27	-2823,12	35203,06
2,17	-13006,11	3160,94	32496,33
4,00	-22640,08	7048,51	29789,59

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	657,47	-1,80
1,67	11444,13	-15614,01	738,72
3,40	25392,17	147,50	738,72
5,13	11909,28	17163,15	738,72
6,80	0,00	-634,13	-1,80

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 11)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,60	-22946,61	30024,53	6188,93
2,04	14721,09	22291,73	6188,93
3,40	31071,67	-11,47	6188,93
4,76	14689,89	-22314,67	6188,93
6,20	-23010,86	-30047,47	6188,93

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-10966,64	740,51	35499,53
2,17	-13794,96	-3561,92	32762,03
4,00	-22946,61	-6188,93	30024,53

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-11030,88	-740,51	35522,47
2,17	-13859,21	3561,92	32784,97

4,00	-23010,86	6188,93	30047,47
------	-----------	---------	----------

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	657,47	-1,80
1,67	11444,13	-15614,01	738,72
3,40	25392,17	147,50	738,72
5,13	11909,28	17163,15	738,72
6,80	0,00	-634,13	-1,80

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 12)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,60	-22946,61	30024,53	6188,93
2,04	14721,09	22291,73	6188,93
3,40	31071,67	-11,47	6188,93
4,76	14689,89	-22314,67	6188,93
6,20	-23010,86	-30047,47	6188,93

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-10966,64	740,51	35499,53
2,17	-13794,96	-3561,92	32762,03
4,00	-22946,61	-6188,93	30024,53

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-11030,88	-740,51	35522,47
2,17	-13859,21	3561,92	32784,97
4,00	-23010,86	6188,93	30047,47

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,00	0,00	657,47	-1,80
1,67	11444,13	-15614,01	738,72
3,40	25392,17	147,50	738,72
5,13	11909,28	17163,15	738,72
6,80	0,00	-634,13	-1,80

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 13)**

X [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,60	-22946,61	30024,53	6188,93
2,04	14721,09	22291,73	6188,93
3,40	31071,67	-11,47	6188,93
4,76	14689,89	-22314,67	6188,93
6,20	-23010,86	-30047,47	6188,93

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-10966,64	740,51	35499,53
2,17	-13794,96	-3561,92	32762,03
4,00	-22946,61	-6188,93	30024,53

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)**

Y [m]	M [kgm]	V [kg]	N [kg]
0,35	-11030,88	-740,51	35522,47
2,17	-13859,21	3561,92	32784,97
4,00	-23010,86	6188,93	30047,47

## Pressioni terreno

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)**

X [m]	$\sigma_t$ [kg/cmq]
0,00	2,44
1,67	1,95
3,40	1,66
5,13	1,89
6,80	2,35

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)**

X [m]	$\sigma_t$ [kg/cmq]
0,00	1,99
1,67	1,59
3,40	1,36
5,13	1,54
6,80	1,91

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)**

X [m]	$\sigma_t$ [kg/cmq]
0,00	1,70
1,67	1,38
3,40	1,19
5,13	1,38
6,80	1,73

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)**

X [m]	$\sigma_t$ [kg/cmq]
0,00	1,71
1,67	1,39
3,40	1,20
5,13	1,39
6,80	1,74

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)**

X [m]	$\sigma_t$ [kg/cmq]
0,00	1,71
1,67	1,39
3,40	1,21
5,13	1,39
6,80	1,73

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)**

X [m]	$\sigma_t$ [kg/cmq]
0,00	1,70
1,67	1,38
3,40	1,20
5,13	1,38
6,80	1,72

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)**

X [m]	$\sigma_t$ [kg/cmq]
0,00	1,79
1,67	1,41
3,40	1,19
5,13	1,34
6,80	1,64

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)**

X [m]	$\sigma_t$ [kg/cmq]
0,00	1,80
1,67	1,42
3,40	1,20
5,13	1,35
6,80	1,65

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)**

X [m]	$\sigma$ : [kg/cmq]
0,00	1,80
1,67	1,42
3,40	1,21
5,13	1,35
6,80	1,65

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)**

X [m]	$\sigma$ : [kg/cmq]
0,00	1,79
1,67	1,41
3,40	1,20
5,13	1,34
6,80	1,63

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)**

X [m]	$\sigma$ : [kg/cmq]
0,00	1,75
1,67	1,40
3,40	1,20
5,13	1,37
6,80	1,69

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)**

X [m]	$\sigma$ : [kg/cmq]
0,00	1,75
1,67	1,40
3,40	1,20
5,13	1,37
6,80	1,69

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)**

X [m]	$\sigma$ : [kg/cmq]
0,00	1,75
1,67	1,40
3,40	1,20
5,13	1,37
6,80	1,69

## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,00	-0,0445	0,0450	0,3391	0,4883
1,67	-0,0446	0,0449	0,2756	0,3891
3,40	-0,0448	0,0448	0,2389	0,3321
5,13	-0,0449	0,0446	0,2686	0,3787
6,73	-0,0450	0,0445	0,3267	0,4696

### Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,60	-0,0655	0,0550	0,3234	0,4623
2,04	-0,0660	0,0544	0,4160	0,5910
3,40	-0,0665	0,0539	0,4614	0,6527
4,76	-0,0670	0,0534	0,4108	0,5832
6,20	-0,0675	0,0529	0,3129	0,4465

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,35	-0,0445	0,0450	0,3174	0,4537
2,17	-0,0948	0,0113	0,3205	0,4582
4,00	-0,0655	0,0550	0,3234	0,4623

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u <sub>Xmin</sub> [cm]	u <sub>Xmax</sub> [cm]	u <sub>Ymin</sub> [cm]	u <sub>Ymax</sub> [cm]
0,35	-0,0450	0,0445	0,3069	0,4380
2,17	-0,0174	0,0887	0,3100	0,4424
4,00	-0,0675	0,0529	0,3129	0,4465

## Inviluppo sollecitazioni nodali

### Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M <sub>min</sub> [kgm]	M <sub>max</sub> [kgm]	V <sub>min</sub> [kg]	V <sub>max</sub> [kg]	N <sub>min</sub> [kg]	N <sub>max</sub> [kg]
0,00	0	0	636	916	-895	885
1,67	10352	16107	-21623	-15271	279	2135
3,40	25001	35458	-304	603	279	2067
5,13	10817	16805	16833	23798	279	2135
6,80	0	0	-881	-613	-895	885

### Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M <sub>min</sub> [kgm]	M <sub>max</sub> [kgm]	V <sub>min</sub> [kg]	V <sub>max</sub> [kg]	N <sub>min</sub> [kg]	N <sub>max</sub> [kg]
0,60	-32856	-22397	29767	42534	6189	8728
2,04	14165	20968	22058	32222	6189	8728
3,40	30786	44667	-222	199	6189	8728
4,76	14134	20921	-32256	-22081	6189	8728
6,20	-32953	-22461	-42568	-29790	6189	8728

### Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M <sub>min</sub> [kgm]	M <sub>max</sub> [kgm]	V <sub>min</sub> [kg]	V <sub>max</sub> [kg]	N <sub>min</sub> [kg]	N <sub>max</sub> [kg]
0,35	-14791	-10077	267	2829	35180	49651
2,17	-19713	-12942	-5313	-3129	32473	46092
4,00	-32856	-22397	-8728	-6189	29767	42534

### Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M <sub>min</sub> [kgm]	M <sub>max</sub> [kgm]	V <sub>min</sub> [kg]	V <sub>max</sub> [kg]	N <sub>min</sub> [kg]	N <sub>max</sub> [kg]
0,35	-14887	-10141	-2829	-267	35203	49686
2,17	-19810	-13006	3129	5313	32496	46127
4,00	-32953	-22461	6189	8728	29790	42568

## Inviluppo pressioni terreno

### Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	$\sigma_{\min}$ [kg/cmq]	$\sigma_{\max}$ [kg/cmq]
0,00	1,70	2,44
1,67	1,38	1,95
3,40	1,19	1,66
5,13	1,34	1,89
6,80	1,63	2,35