

CONSORZIO DI II GRADO DELLE VALLI DI LANZO
PER CONTO DEL CONSORZIO RIVA SINISTRA STURA

Elaborato n. 1c

COSTRUZIONE DELLA NUOVA DERIVAZIONE DAL TORRENTE STURA DI LANZO DEL

CANALE DI CIRIÈ

IN COMUNE DI VILLANOVA CANAVESE E

RISTRUTTURAZIONE DEL

NODO IDRAULICO DI SAN VITO DI NOLE

IN COMUNE DI NOLE

SECONDO LOTTO

REV	DATA	DESCRIZIONE	
00	31/10/2008	PROGETTO DEFINITIVO	PROGETTO N. UP81
00	24/09/2010	PROGETTO ESECUTIVO - PRIMO LOTTO - 1° STRALCIO	
00	15/06/2011	PROGETTO ESECUTIVO - PRIMO LOTTO - 2° STRALCIO	
00	18/06/2014	PROGETTO DEFINITIVO - SECONDO LOTTO	
01	06/07/2016	PROGETTO DEFINITIVO - SECONDO LOTTO	
02	26/08/2016	PROGETTO DEFINITIVO - SECONDO LOTTO	
00	31/08/2016	PROGETTO ESECUTIVO - SECONDO LOTTO	

relazione geotecnica e di calcolo

C.E. UP0081E004REL01CCLC00

REV	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	NOTE
00	31/08/2016	MORO	MORO	WERLICH	-



PROGETTO REDATTO DA:

est sesia
consorzio di irrigazione e bonifica

IL PROGETTISTA
(dott. ing. Giancarlo Moro)

Programma di calcolo

Per le verifiche strutturali delle platee di fondazione e dei muri di elevazione si è utilizzato il programma di calcolo SCAT 11.0 del software Aztec Informatica.

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 617 del 02/02/2009

Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

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 γ , 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 ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ 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 γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_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 ϕ 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 - Metodo di Mononobe-Okabe

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 ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β 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 .

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

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

Tale incremento di spinta deve essere applicato ad una distanza dalla base pari a 1/2 dell'altezza della parete.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali che si destano per effetto del sisma. Tale forza viene valutata come

$$F_i = CW$$

dove W è il peso della parete e dei relativi sovraccarichi permanenti e va applicata nel baricentro dei pesi.

Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Terzaghi ha proposto la seguente espressione per il calcolo della capacità portante di una fondazione superficiale.

$$q_u = cN_{cs} + qN_q + 0.5B\gamma N_{\gamma s\gamma}$$

La simbologia adottata è la seguente:

- c coesione del terreno in fondazione;
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione;
- γ peso di volume del terreno in fondazione;
- B larghezza della fondazione;
- D profondità del piano di posa;
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa.

I fattori di capacità portante sono espressi dalle seguenti relazioni:

$$N_q = \frac{e^{2(0.75\pi - \phi/2)\tan(\phi)}}{2\cos^2(45 + \phi/2)}$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = \frac{\operatorname{tg} \phi}{2} \left(\frac{K_{p\gamma}}{\cos^2 \phi} - 1 \right)$$

I fattori di forma s_c e s_γ che compaiono nella espressione di q_u dipendono dalla forma della fondazione. In particolare valgono 1 per fondazioni nastriformi o rettangolari allungate e valgono rispettivamente 1.3 e 0.8 per fondazioni quadrate.

Il termine $K_{p\gamma}$ che compare nell'espressione di N_γ non ha un'espressione analitica. Pertanto si assume per N_γ l'espressione proposta da Meyerhof

$$N_\gamma = (N_q - 1) \operatorname{tg}(1.4 * \phi)$$

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, \mathbf{K}_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura \mathbf{K} . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali \mathbf{p} .

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

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

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti \mathbf{u}

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

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.

VERIFICA SEZIONE D – D'

Fondazione: - larghezza netta 6,40 m; spessore 0,50 m

Elevazione: altezza 3,00 m; spessore medio 0,40 m (da 0,50 m a 0,30 m)

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	3.50	[m]
Larghezza esterna	7.20	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.60	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.60	[m]
Spessore medio piedritto sinistro	0.40	[m]
Spessore medio piedritto destro	0.40	[m]
Spessore fondazione	0.50	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfiango

Descrizione	Terreno di rinfiango	
Peso di volume	1800.00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000.00	[kg/mc]
Angolo di attrito	33.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	22.00	[°]
Coesione	0.00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	0.00	[kg/cm ² /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	33.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	22.00	[°]
Coesione	0.00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	5.00	[kg/cm ² /cm]
Tensione limite	2.00	[kg/cm ²]

Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	1.20	[m]
---	------	-----

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	305.91	[kg/cm ²]
------------------------------	--------	-----------------------

Peso specifico calcestruzzo	2500.00	[kg/mc]
Modulo elastico E	315870.94	[kg/cmq]
Tensione di snervamento acciaio	4588.65	[kg/cmq]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/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_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
 M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
 V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} 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°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n°7 (Sovraccarico terreno sinistro)

Distr Terreno $X_i = -2.40$ $X_f = 0.60$ $V_{ni} = 3600$ $V_{nf} = 0$

Condizione di carico n° 8 (Sovraccarico terreno destro)

Distr Terreno $X_i=7.80$ $X_f=10.80$ $V_{ni}=0$ $V_{nf}=3600$

Condizione di carico n° 9 (Carico acqua)

Distr Fondaz. $X_i=1.00$ $X_f=7.40$ $V_{ni}=1000$ $V_{nf}=1000$ $V_{ti}=0$ $V_{tf}=0$

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:**Stato Limite Ultimo**

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_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

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ_l	rapporto geometrico di armatura
A_{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di f_{cd} e σ_{cp}

$$f_{cd}'=0.5*f_{cd}$$

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

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

Stato Limite di EsercizioCriteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) 0.60 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.45 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f_{yk}

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 2008 - Approccio 1

Copriferro sezioni 4.00 [cm]

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2008

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_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
γ_{eu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{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	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.30	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	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	γ_{eu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	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	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00
Termici	Favorevole	$\gamma_{\varepsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\varepsilon sfav}$	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	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Spinta falda	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Carico acqua	Sfavorevole	1.50	0.70	1.05
--------------	-------------	------	------	------

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.30	0.70	0.91

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Spinta falda	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Carico acqua	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

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

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	γ	Ψ	C
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

Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
--	----------------	----------------------------	--------------------------	----------

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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 24 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 25 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	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

σ_r pressione sul terreno espressa in kg/cm²

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Pressione geostatica

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

Metodo di calcolo della portanza

Terzaghi

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]
 Attiva [combinazione 14]
 Attiva [combinazione 15]
 Attiva [combinazione 16]
 Attiva [combinazione 17]
 Attiva [combinazione 18]
 Attiva [combinazione 19]
 Attiva [combinazione 20]
 Attiva [combinazione 21]
 Attiva [combinazione 22]
 Attiva [combinazione 23]
 Attiva [combinazione 24]
 Attiva [combinazione 25]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine

45.244537

Longitudine	7.553296
Comune	Villanova Canavese
Provincia	Torino
Regione	Piemonte
Punti di interpolazione del reticolo	12903 - 12904 - 12682 - 12681
Tipo di opera	
Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso pericolose	II - Normali affollamenti e industrie non
Vita di riferimento	50 anni
Combinazioni SLU	
Accelerazione al suolo $a_g =$	0.59 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 1.30$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.65$
Combinazioni SLE	
Accelerazione al suolo $a_g =$	0.30 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 0.66$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.33$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Spinta sismica	Mononobe-Okabe
Angolo diffusione sovraccarico	30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.264	0.000
2	0.329	0.000
3	0.264	0.000
4	0.329	0.000
5	0.264	0.000
6	0.329	0.000
7	0.264	0.270
8	0.264	0.274
9	0.329	0.339
10	0.329	0.335

11	0.264	0.270
12	0.264	0.274
13	0.329	0.339
14	0.329	0.335
15	0.264	0.274
16	0.264	0.270
17	0.329	0.339
18	0.329	0.335
19	0.264	0.274
20	0.264	0.270
21	0.329	0.339
22	0.329	0.335
23	0.264	0.000
24	0.264	0.000
25	0.264	0.000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	92
Numero elementi piedritto sinistro	34
Numero elementi piedritto destro	34
Numero molle piedritto sinistro	35
Numero molle piedritto destro	35

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	4860.00
-1.80	-1.20	3780.00
-1.20	-0.60	2700.00
-0.60	0.00	1620.00
0.00	0.60	540.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	540.00
8.40	9.00	1620.00
9.00	9.60	2700.00
9.60	10.20	3780.00
10.20	10.80	4860.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 369.41 [kg/mq]	Pressione inf. 2377.61 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 369.41 [kg/mq]	Pressione inf. 2377.61 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	4212.00
-1.80	-1.20	3276.00
-1.20	-0.60	2340.00
-0.60	0.00	1404.00
0.00	0.60	468.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	468.00
8.40	9.00	1404.00
9.00	9.60	2340.00
9.60	10.20	3276.00
10.20	10.80	4212.00

10.80 20.80 0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 408.14 [kg/mq]	Pressione inf. 2377.48 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 408.14 [kg/mq]	Pressione inf. 2377.48 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	4860.00
-1.80	-1.20	3780.00
-1.20	-0.60	2700.00
-0.60	0.00	1620.00
0.00	0.60	540.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	540.00
8.40	9.00	1620.00
9.00	9.60	2700.00
9.60	10.20	3780.00
10.20	10.80	4860.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 369.41 [kg/mq]	Pressione inf. 2071.60 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 369.41 [kg/mq]	Pressione inf. 2071.60 [kg/mq]

Falda

Spinta	936[kg]
Sottospinta	1560[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	4212.00
-1.80	-1.20	3276.00
-1.20	-0.60	2340.00
-0.60	0.00	1404.00
0.00	0.60	468.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	468.00
8.40	9.00	1404.00
9.00	9.60	2340.00
9.60	10.20	3276.00
10.20	10.80	4212.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 408.14 [kg/mq]	Pressione inf. 2077.39 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 408.14 [kg/mq]	Pressione inf. 2077.39 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	4860.00
-1.80	-1.20	3780.00
-1.20	-0.60	2700.00
-0.60	0.00	1620.00
0.00	0.60	540.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	540.00
8.40	9.00	1620.00
9.00	9.60	2700.00
9.60	10.20	3780.00
10.20	10.80	4860.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 369.41 [kg/mq]	Pressione inf. 2071.60 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 369.41 [kg/mq]	Pressione inf. 2071.60 [kg/mq]

Falda

Spinta	936[kg]
Sottospinta	1560[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	4212.00
-1.80	-1.20	3276.00
-1.20	-0.60	2340.00
-0.60	0.00	1404.00
0.00	0.60	468.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	468.00
8.40	9.00	1404.00
9.00	9.60	2340.00
9.60	10.20	3276.00
10.20	10.80	4212.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 408.14 [kg/mq]	Pressione inf. 2077.39 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 408.14 [kg/mq]	Pressione inf. 2077.39 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1791.04 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1791.04 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 22.48 [kg/mq]	Pressione inf. 22.48 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00

10.80 20.80 0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 246.27 [kg/mq] Pressione inf. 1791.04 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 246.27 [kg/mq] Pressione inf. 1791.04 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 35.70 [kg/mq] Pressione inf. 35.70 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 313.95 [kg/mq] Pressione inf. 2283.29 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 313.95 [kg/mq] Pressione inf. 2283.29 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 41.88 [kg/mq] Pressione inf. 41.88 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 313.95 [kg/mq]	Pressione inf. 2283.29 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 313.95 [kg/mq]	Pressione inf. 2283.29 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 25.03 [kg/mq] Pressione inf. 25.03 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00

9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 21.59 [kg/mq]	Pressione inf. 21.59 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno)	0.00 [kg/mq]
---	--------------

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 313.95 [kg/mq]	Pressione inf. 1983.20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 313.95 [kg/mq]	Pressione inf. 1983.20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 24.03 [kg/mq] Pressione inf. 24.03 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1791.04 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1791.04 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 35.70 [kg/mq]	Pressione inf. 35.70 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno)	0.00 [kg/mq]
---	--------------

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1791.04 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1791.04 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 22.48 [kg/mq]	Pressione inf. 22.48 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 313.95 [kg/mq]	Pressione inf. 2283.29 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 313.95 [kg/mq]	Pressione inf. 2283.29 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 41.88 [kg/mq]	Pressione inf. 41.88 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 313.95 [kg/mq]	Pressione inf. 2283.29 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 313.95 [kg/mq]	Pressione inf. 2283.29 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 25.03 [kg/mq]	Pressione inf. 25.03 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno)	0.00 [kg/mq]
---	--------------

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 34.29 [kg/mq]	Pressione inf. 34.29 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno)	0.00 [kg/mq]
---	--------------

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 21.59 [kg/mq]	Pressione inf. 21.59 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 313.95 [kg/mq]	Pressione inf. 1983.20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 313.95 [kg/mq]	Pressione inf. 1983.20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 40.22 [kg/mq]	Pressione inf. 40.22 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 313.95 [kg/mq]	Pressione inf. 1983.20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 313.95 [kg/mq]	Pressione inf. 1983.20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 24.03 [kg/mq]	Pressione inf. 24.03 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00

8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 246.27 [kg/mq]	Pressione inf. 1555.65 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.00	-0.0111	0.0129	0.0549	0.1080
1.19	-0.0112	0.0128	0.0504	0.0893
2.36	-0.0115	0.0125	0.0378	0.0672
3.62	-0.0118	0.0121	0.0272	0.0516
4.78	-0.0121	0.0118	0.0272	0.0516
6.04	-0.0125	0.0115	0.0378	0.0672
7.21	-0.0128	0.0112	0.0504	0.0893
8.31	-0.0129	0.0111	0.0549	0.1080

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.25	-0.0111	0.0129	0.0523	0.0958
0.73	-0.0143	0.0147	0.0524	0.0959
1.21	-0.0145	0.0214	0.0525	0.0961
1.68	-0.0127	0.0309	0.0526	0.0962
2.07	-0.0104	0.0397	0.0526	0.0962
2.54	-0.0070	0.0520	0.0527	0.0963
3.02	-0.0033	0.0670	0.0527	0.0963
3.50	0.0004	0.0820	0.0527	0.0963

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.25	-0.0129	0.0111	0.0523	0.0958
0.73	-0.0147	0.0143	0.0524	0.0959
1.21	-0.0214	0.0145	0.0525	0.0961
1.68	-0.0309	0.0127	0.0526	0.0962
2.07	-0.0397	0.0104	0.0526	0.0962
2.54	-0.0520	0.0070	0.0527	0.0963
3.02	-0.0670	0.0033	0.0527	0.0963
3.50	-0.0820	-0.0004	0.0527	0.0963

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0.00	0	0	118	232	-191	165

1.19	-3027	-1326	-4586	-3170	3109	4687
2.36	154	1924	-1983	-1437	3128	4687
3.62	1643	3500	-467	-254	3149	4687
4.78	1643	3500	426	653	3149	4687
6.04	154	1924	1646	2309	3128	4687
7.21	-3027	-1326	3450	5019	3109	4687
8.40	0	0	-232	-118	-191	165

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0.25	-5484	-3759	3089	4703	3229	4225
0.73	-3581	-2465	2343	3377	2754	3604
1.21	-2208	-1503	1697	2417	2279	2982
1.68	-1236	-826	1152	1670	1804	2361
2.07	-697	-457	788	1164	1425	1864
2.54	-269	-171	425	647	950	1243
3.02	-57	-35	162	260	475	621
3.50	0	0	0	0	0	0

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0.25	-5484	-3759	-4703	-3089	3229	4225
0.73	-3581	-2465	-3377	-2343	2754	3604
1.21	-2208	-1503	-2417	-1697	2279	2982
1.68	-1236	-826	-1670	-1152	1804	2361
2.07	-697	-457	-1164	-788	1425	1864
2.54	-269	-171	-647	-425	950	1243
3.02	-57	-35	-260	-162	475	621
3.50	0	0	0	0	0	0

Inviluppo pressioni terreno**Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione**

X [m]	σ_{tmin} [kg/cmq]	σ_{tmax} [kg/cmq]
0.00	0.27	0.54
1.19	0.25	0.45
2.36	0.19	0.34
3.62	0.14	0.26
4.78	0.14	0.26
6.04	0.19	0.34
7.21	0.25	0.45
8.40	0.27	0.54

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 50.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.00	7.70	7.70	120.47
1.19	7.70	7.70	3.94
2.36	7.70	7.70	7.42
3.62	7.70	7.70	5.04
4.78	7.70	7.70	5.04
6.04	7.70	7.70	6.91
7.21	7.70	7.70	3.83
8.40	7.70	7.70	120.47

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.00	17963	0	0	0.00
1.19	18559	0	0	0.00
2.36	18559	0	0	0.00
3.62	18559	0	0	0.00
4.78	18559	0	0	0.00
6.04	18559	0	0	0.00
7.21	18559	0	0	0.00
8.40	17963	0	0	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza media sezione H = 40.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	7.70	7.70	2.20
0.73	7.70	7.70	2.56
1.21	7.70	7.70	4.13
1.68	5.65	5.65	5.41
2.07	5.65	5.65	9.53
2.54	5.65	5.65	24.79
3.02	5.65	5.65	126.28
3.50	5.65	5.65	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	15806	0	0	0.00
0.73	15720	0	0	0.00

1.21	15634	0	0	0.00
1.68	15547	0	0	0.00
2.07	15478	0	0	0.00
2.54	15392	0	0	0.00
3.02	15306	0	0	0.00
3.50	15220	0	0	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza media sezione H = 40.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	7.70	7.70	2.20
0.73	7.70	7.70	2.56
1.21	7.70	7.70	4.13
1.68	5.65	5.65	5.41
2.07	5.65	5.65	9.53
2.54	5.65	5.65	24.79
3.02	5.65	5.65	126.28
3.50	5.65	5.65	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	15806	0	0	0.00
0.73	15720	0	0	0.00
1.21	15634	0	0	0.00
1.68	15547	0	0	0.00
2.07	15478	0	0	0.00
2.54	15392	0	0	0.00
3.02	15306	0	0	0.00
3.50	15220	0	0	0.00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.00	7.70	7.70	0.00	0.72	0.72
1.19	7.70	7.70	7.84	304.46	90.60
2.36	7.70	7.70	5.47	66.17	165.79
3.62	7.70	7.70	10.99	122.32	500.56
4.78	7.70	7.70	10.99	122.32	500.56

6.04	7.70	7.70	5.47	66.17	165.79
7.21	7.70	7.70	7.84	304.46	90.60
8.40	7.70	7.70	0.00	0.72	0.72

X	τ_c	A_{sw}
0.00	0.0	0.00
1.19	-0.8	0.00
2.36	-0.4	0.00
3.62	-0.1	0.00
4.78	0.1	0.00
6.04	0.4	0.00
7.21	0.9	0.00
8.40	0.0	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza media sezione H = 40.00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	7.70	7.70	26.07	254.72	1289.93
0.73	7.70	7.70	16.78	167.61	786.04
1.21	7.70	7.70	10.24	105.28	441.80
1.68	5.65	5.65	6.45	65.96	282.58
2.07	5.65	5.65	3.50	38.18	124.59
2.54	5.65	5.65	1.18	14.54	21.16
3.02	5.65	5.65	0.24	3.32	0.11
3.50	5.65	5.65	0.00	0.00	0.00

Y	τ_c	A_{sw}
0.25	1.1	0.00
0.73	0.8	0.00
1.21	0.5	0.00
1.68	0.4	0.00
2.07	0.3	0.00
2.54	0.1	0.00
3.02	0.1	0.00
3.50	0.0	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza media sezione H = 40.00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
---	----------	----------	------------	---------------	---------------

0.25	7.70	7.70	26.07	254.72	1289.93
0.73	7.70	7.70	16.78	167.61	786.04
1.21	7.70	7.70	10.24	105.28	441.80
1.68	5.65	5.65	6.45	65.96	282.58
2.07	5.65	5.65	3.50	38.18	124.59
2.54	5.65	5.65	1.18	14.54	21.16
3.02	5.65	5.65	0.24	3.32	0.11
3.50	5.65	5.65	0.00	0.00	0.00

Y	τ_c	A_{sw}
0.25	-1.1	0.00
0.73	-0.8	0.00
1.21	-0.5	0.00
1.68	-0.4	0.00
2.07	-0.3	0.00
2.54	-0.1	0.00
3.02	-0.1	0.00
3.50	0.0	0.00

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

IC Indice della combinazione

N_c, N_q, N_g Fattori di capacità portante

N_c, N_q, N_g Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

qu Portanza ultima del terreno, espressa in [kg/cmq]

Q_U Portanza ultima del terreno, espressa in [kg]/m

Q_Y Carico verticale al piano di posa, espressa in [kg]/m

FS Fattore di sicurezza a carico limite

IC	N_c	N_q	N_γ	N'_c	N'_q	N'_γ	qu	Q_U	Q_Y	FS
1	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	44.92	3773691	31172	121.06
2	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	19.98	1678328	24042	69.81
3	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	30.89	2594640	25006	103.76
4	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	14.18	1191024	19954	59.69
5	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	30.89	2594640	27886	93.04
6	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	14.18	1191024	22450	53.05
7	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	44.78	3761259	23802	158.03
8	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	44.74	3758360	24022	156.45
9	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	19.89	1670883	24022	69.56
10	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	19.91	1672539	23802	70.27
11	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	30.75	2583354	17730	145.71
12	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	30.72	2580830	17950	143.78
13	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	14.10	1184113	17950	65.97
14	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	14.11	1185605	17730	66.87
15	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	44.74	3758360	24022	156.45
16	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	44.78	3761259	23802	158.03
17	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	19.89	1670883	24022	69.56
18	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	19.91	1672539	23802	70.27
19	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	30.72	2580830	17950	143.78
20	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	30.75	2583354	17730	145.71
21	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	14.10	1184113	17950	65.97
22	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	14.11	1185605	17730	66.87

VERIFICA SEZIONE E – E' (VASCA)

Fondazione: - larghezza netta 6,40 m; spessore 0,50 m

Elevazione: altezza 3,70 m; spessore medio 0,40 m (da 0,50 m a 0,30 m)

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	4.20	[m]
Larghezza esterna	7.20	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.60	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.60	[m]
Spessore medio piedritto sinistro	0.40	[m]
Spessore medio piedritto destro	0.40	[m]
Spessore fondazione	0.50	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	1800.00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000.00	[kg/mc]
Angolo di attrito	33.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	22.00	[°]
Coesione	0.00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	0.00	[kg/cm ² /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	33.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	22.00	[°]
Coesione	0.00	[kg/cm ²]
Costante di Winkler	5.00	[kg/cm ² /cm]
Tensione limite	2.00	[kg/cm ²]

Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	1.90	[m]
---	------	-----

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	305.91	[kg/cm ²]
------------------------------	--------	-----------------------

Peso specifico calcestruzzo	2500.00	[kg/mc]
Modulo elastico E	315870.94	[kg/cmq]
Tensione di snervamento acciaio	4588.65	[kg/cmq]
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_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
 M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
 V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} 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°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n°7 (Sovraccarico terreno sinistro)

Distr Terreno $X_i = -2.40$ $X_f = 0.60$ $V_{ni} = 3600$ $V_{nf} = 0$

Condizione di carico n° 8 (Sovraccarico terreno destro)

Distr Terreno $X_i=7.80$ $X_f=10.80$ $V_{ni}=0$ $V_{nf}=3600$

Condizione di carico n° 9 (Carico acqua)

Distr Fondaz. $X_i=1.00$ $X_f=7.40$ $V_{ni}=1700$ $V_{nf}=1700$ $V_{ti}=0$ $V_{tf}=0$

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:**Stato Limite Ultimo**

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_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

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ_l	rapporto geometrico di armatura
A_{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di f_{cd} e σ_{cp}

$$f_{cd}'=0.5*f_{cd}$$

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

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

Stato Limite di EsercizioCriteria di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)	0.60 f_{ck}
Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)	0.45 f_{ck}
Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)	0.80 f_{yk}

Criteria verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure $w_1=0.20$ $w_2=0.30$ $w_3=0.40$

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 1

Copriferro sezioni 4.00 [cm]

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2008

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_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
γ_{eu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{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	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.30	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	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	γ_{eu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	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	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00
Termici	Favorevole	$\gamma_{\varepsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\varepsilon sfav}$	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	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Spinta falda	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Carico acqua	Sfavorevole	1.50	0.70	1.05
--------------	-------------	------	------	------

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.30	0.70	0.91

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Spinta falda	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Carico acqua	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

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

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	γ	Ψ	C
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

Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
--	----------------	----------------------------	--------------------------	----------

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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 24 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	Sfavorevole	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 25 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno sinistro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sovraccarico terreno destro	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Carico acqua	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

σ_t pressione sul terreno espressa in kg/cm²

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Pressione geostatica

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

Metodo di calcolo della portanza

Terzaghi

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]
 Attiva [combinazione 14]
 Attiva [combinazione 15]
 Attiva [combinazione 16]
 Attiva [combinazione 17]
 Attiva [combinazione 18]
 Attiva [combinazione 19]
 Attiva [combinazione 20]
 Attiva [combinazione 21]
 Attiva [combinazione 22]
 Attiva [combinazione 23]
 Attiva [combinazione 24]
 Attiva [combinazione 25]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine

45.244537

Longitudine	7.553296
Comune	Villanova Canavese
Provincia	Torino
Regione	Piemonte
Punti di interpolazione del reticolo	12903 - 12904 - 12682 - 12681
Tipo di opera	
Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso pericolose	II - Normali affollamenti e industrie non
Vita di riferimento	50 anni
Combinazioni SLU	
Accelerazione al suolo $a_g =$	0.59 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 1.30$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.65$
Combinazioni SLE	
Accelerazione al suolo $a_g =$	0.30 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 0.66$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.33$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Spinta sismica	Mononobe-Okabe
Angolo diffusione sovraccarico	30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.264	0.000
2	0.329	0.000
3	0.264	0.000
4	0.329	0.000
5	0.264	0.000
6	0.329	0.000
7	0.264	0.270
8	0.264	0.274
9	0.329	0.339
10	0.329	0.335

11	0.264	0.270
12	0.264	0.274
13	0.329	0.339
14	0.329	0.335
15	0.264	0.274
16	0.264	0.270
17	0.329	0.339
18	0.329	0.335
19	0.264	0.274
20	0.264	0.270
21	0.329	0.339
22	0.329	0.335
23	0.264	0.000
24	0.264	0.000
25	0.264	0.000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	92
Numero elementi piedritto sinistro	40
Numero elementi piedritto destro	40
Numero molle piedritto sinistro	41
Numero molle piedritto destro	41

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	4860.00
-1.80	-1.20	3780.00
-1.20	-0.60	2700.00
-0.60	0.00	1620.00
0.00	0.60	540.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	540.00
8.40	9.00	1620.00
9.00	9.60	2700.00
9.60	10.20	3780.00
10.20	10.80	4860.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 452.31 [kg/mq]	Pressione inf. 2862.16 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 452.31 [kg/mq]	Pressione inf. 2862.16 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	4212.00
-1.80	-1.20	3276.00
-1.20	-0.60	2340.00
-0.60	0.00	1404.00
0.00	0.60	468.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	468.00
8.40	9.00	1404.00
9.00	9.60	2340.00
9.60	10.20	3276.00
10.20	10.80	4212.00

10.80 20.80 0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 499.74 [kg/mq]	Pressione inf. 2862.94 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 499.74 [kg/mq]	Pressione inf. 2862.94 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	4860.00
-1.80	-1.20	3780.00
-1.20	-0.60	2700.00
-0.60	0.00	1620.00
0.00	0.60	540.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	540.00
8.40	9.00	1620.00
9.00	9.60	2700.00
9.60	10.20	3780.00
10.20	10.80	4860.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 452.31 [kg/mq]	Pressione inf. 2377.64 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 452.31 [kg/mq]	Pressione inf. 2377.64 [kg/mq]

Falda

Spinta	2347[kg]
Sottospinta	2470[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	4212.00
-1.80	-1.20	3276.00
-1.20	-0.60	2340.00
-0.60	0.00	1404.00
0.00	0.60	468.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	468.00
8.40	9.00	1404.00
9.00	9.60	2340.00
9.60	10.20	3276.00
10.20	10.80	4212.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 499.74 [kg/mq]	Pressione inf. 2387.80 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 499.74 [kg/mq]	Pressione inf. 2387.80 [kg/mq]

Falda

Spinta	1805[kg]
Sottospinta	1900[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	4860.00
-1.80	-1.20	3780.00
-1.20	-0.60	2700.00
-0.60	0.00	1620.00
0.00	0.60	540.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	540.00
8.40	9.00	1620.00
9.00	9.60	2700.00
9.60	10.20	3780.00
10.20	10.80	4860.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 452.31 [kg/mq]	Pressione inf. 2377.64 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 452.31 [kg/mq]	Pressione inf. 2377.64 [kg/mq]

Falda

Spinta	2347[kg]
Sottospinta	2470[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	4212.00
-1.80	-1.20	3276.00
-1.20	-0.60	2340.00
-0.60	0.00	1404.00
0.00	0.60	468.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	468.00
8.40	9.00	1404.00
9.00	9.60	2340.00
9.60	10.20	3276.00
10.20	10.80	4212.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 499.74 [kg/mq]	Pressione inf. 2387.80 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 499.74 [kg/mq]	Pressione inf. 2387.80 [kg/mq]

Falda

Spinta	1805[kg]
Sottospinta	1900[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 2155.27 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 2155.27 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 27.11 [kg/mq]	Pressione inf. 27.11 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00

10.80 20.80 0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 301.54 [kg/mq] Pressione inf. 2155.27 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 301.54 [kg/mq] Pressione inf. 2155.27 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 43.06 [kg/mq] Pressione inf. 43.06 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 384.42 [kg/mq] Pressione inf. 2747.62 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 384.42 [kg/mq] Pressione inf. 2747.62 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 50.51 [kg/mq] Pressione inf. 50.51 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 384.42 [kg/mq]	Pressione inf. 2747.62 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 384.42 [kg/mq]	Pressione inf. 2747.62 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 30.18 [kg/mq] Pressione inf. 30.18 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00

9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 25.25 [kg/mq]	Pressione inf. 25.25 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	1805[kg]
Sottospinta	1900[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno)	0.00 [kg/mq]
---	--------------

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 40.10 [kg/mq] Pressione inf. 40.10 [kg/mq]

Falda

Spinta 1805[kg]
Sottospinta 1900[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 384.42 [kg/mq] Pressione inf. 2272.48 [kg/mq]
Piedritto destro Pressione sup. 384.42 [kg/mq] Pressione inf. 2272.48 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 47.04 [kg/mq] Pressione inf. 47.04 [kg/mq]

Falda

Spinta 1805[kg]
Sottospinta 1900[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 384.42 [kg/mq]	Pressione inf. 2272.48 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 384.42 [kg/mq]	Pressione inf. 2272.48 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 28.11 [kg/mq] Pressione inf. 28.11 [kg/mq]

Falda

Spinta	1805[kg]
Sottospinta	1900[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 2155.27 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 2155.27 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 43.06 [kg/mq]	Pressione inf. 43.06 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno)	0.00 [kg/mq]
---	--------------

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 2155.27 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 2155.27 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 27.11 [kg/mq]	Pressione inf. 27.11 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 384.42 [kg/mq]	Pressione inf. 2747.62 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 384.42 [kg/mq]	Pressione inf. 2747.62 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 50.51 [kg/mq]	Pressione inf. 50.51 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 384.42 [kg/mq]	Pressione inf. 2747.62 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 384.42 [kg/mq]	Pressione inf. 2747.62 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 30.18 [kg/mq]	Pressione inf. 30.18 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno)	0.00 [kg/mq]
---	--------------

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 40.10 [kg/mq]	Pressione inf. 40.10 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	1805[kg]
Sottospinta	1900[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno)	0.00 [kg/mq]
---	--------------

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 25.25 [kg/mq]	Pressione inf. 25.25 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	1805[kg]
Sottospinta	1900[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 384.42 [kg/mq]	Pressione inf. 2272.48 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 384.42 [kg/mq]	Pressione inf. 2272.48 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 47.04 [kg/mq]	Pressione inf. 47.04 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	1805[kg]
Sottospinta	1900[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 384.42 [kg/mq]	Pressione inf. 2272.48 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 384.42 [kg/mq]	Pressione inf. 2272.48 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 28.11 [kg/mq]	Pressione inf. 28.11 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	1805[kg]
Sottospinta	1900[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00

8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]

Falda

Spinta	1805[kg]
Sottospinta	1900[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]

Falda

Spinta	1805[kg]
Sottospinta	1900[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.40	-2.40	0.00
-2.40	-1.80	3240.00
-1.80	-1.20	2520.00
-1.20	-0.60	1800.00
-0.60	0.00	1080.00
0.00	0.60	360.00
0.60	7.80	0.00
7.80	8.40	360.00
8.40	9.00	1080.00
9.00	9.60	1800.00
9.60	10.20	2520.00
10.20	10.80	3240.00
10.80	20.80	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 301.54 [kg/mq]	Pressione inf. 1782.56 [kg/mq]

Falda

Spinta	1805[kg]
Sottospinta	1900[kg/mq]

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.00	-0.0134	0.0159	0.0305	0.1016
1.19	-0.0135	0.0158	0.0459	0.0966
2.36	-0.0140	0.0154	0.0416	0.0800
3.62	-0.0144	0.0149	0.0329	0.0684
4.78	-0.0149	0.0144	0.0329	0.0684
6.04	-0.0154	0.0140	0.0416	0.0800
7.21	-0.0158	0.0135	0.0459	0.0966
8.31	-0.0159	0.0134	0.0305	0.1016

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.25	-0.0134	0.0159	0.0418	0.0990
0.84	-0.0086	0.0337	0.0419	0.0993
1.34	0.0021	0.0589	0.0421	0.0994
1.93	0.0203	0.0989	0.0422	0.0996
2.52	0.0420	0.1481	0.0423	0.0997
3.11	0.0653	0.1998	0.0423	0.0998
3.61	0.0853	0.2436	0.0424	0.0998
4.20	0.1093	0.2964	0.0424	0.0999

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.25	-0.0159	0.0134	0.0418	0.0990
0.84	-0.0337	0.0086	0.0419	0.0993
1.34	-0.0589	-0.0021	0.0421	0.0994
1.93	-0.0989	-0.0203	0.0422	0.0996
2.52	-0.1481	-0.0420	0.0423	0.0997
3.11	-0.1998	-0.0653	0.0423	0.0998
3.61	-0.2436	-0.0853	0.0424	0.0998
4.20	-0.2964	-0.1093	0.0424	0.0999

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0.00	0	0	65	218	-239	200

1.19	-6714	-3394	-6419	-4441	4625	7661
2.36	-1849	872	-3271	-2319	4644	7661
3.62	736	3450	-884	-494	4664	7661
4.78	736	3450	735	1141	4664	7661
6.04	-1849	872	2613	3577	4644	7661
7.21	-6714	-3394	4724	6887	4625	7661
8.40	0	0	-218	-65	-239	200

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0.25	-10244	-6789	4584	7686	3924	5135
0.84	-6518	-4414	3458	5337	3336	4365
1.34	-4277	-2913	2637	3858	2845	3723
1.93	-2390	-1608	1794	2587	2257	2953
2.52	-1149	-756	1107	1632	1668	2182
3.11	-416	-265	574	875	1079	1412
3.61	-108	-66	249	395	589	770
4.20	0	0	0	0	0	0

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0.25	-10244	-6789	-7686	-4584	3924	5135
0.84	-6518	-4414	-5337	-3458	3336	4365
1.34	-4277	-2913	-3858	-2637	2845	3723
1.93	-2390	-1608	-2587	-1794	2257	2953
2.52	-1149	-756	-1632	-1107	1668	2182
3.11	-416	-265	-875	-574	1079	1412
3.61	-108	-66	-395	-249	589	770
4.20	0	0	0	0	0	0

Inviluppo pressioni terreno**Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione**

X [m]	σ_{tmin} [kg/cm ²]	σ_{tmax} [kg/cm ²]
0.00	0.15	0.51
1.19	0.23	0.48
2.36	0.21	0.40
3.62	0.16	0.34
4.78	0.16	0.34
6.04	0.21	0.40
7.21	0.23	0.48
8.40	0.15	0.51

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.00	7.70	7.70	115.66
1.19	7.70	7.70	1.91
2.36	7.70	7.70	8.89
3.62	7.70	7.70	5.80
4.78	7.70	7.70	5.80
6.04	7.70	7.70	8.17
7.21	7.70	7.70	1.89
8.40	7.70	7.70	115.66

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.00	17962	0	0	0.00
1.19	18845	0	0	0.00
2.36	18845	0	0	0.00
3.62	18845	0	0	0.00
4.78	18845	0	0	0.00
6.04	18845	0	0	0.00
7.21	18845	0	0	0.00
8.40	17962	0	0	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza media sezione H = 40.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	7.70	7.70	1.13
0.84	7.70	7.70	1.41
1.34	7.70	7.70	2.14
1.93	5.65	5.65	2.80
2.52	5.65	5.65	5.70
3.11	5.65	5.65	15.31
3.61	5.65	5.65	57.37
4.20	5.65	5.65	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	15932	0	0	0.00
0.84	15825	0	0	0.00

1.34	15736	0	0	0.00
1.93	15629	0	0	0.00
2.52	15523	0	0	0.00
3.11	15416	0	0	0.00
3.61	15327	0	0	0.00
4.20	15220	0	0	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza media sezione H = 40.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	7.70	7.70	1.13
0.84	7.70	7.70	1.41
1.34	7.70	7.70	2.14
1.93	5.65	5.65	2.80
2.52	5.65	5.65	5.70
3.11	5.65	5.65	15.31
3.61	5.65	5.65	57.37
4.20	5.65	5.65	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	15932	0	0	0.00
0.84	15825	0	0	0.00
1.34	15736	0	0	0.00
1.93	15629	0	0	0.00
2.52	15523	0	0	0.00
3.11	15416	0	0	0.00
3.61	15327	0	0	0.00
4.20	15220	0	0	0.00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.00	7.70	7.70	0.00	1.19	1.19
1.19	7.70	7.70	20.01	947.68	220.46
2.36	7.70	7.70	1.70	18.70	24.36
3.62	7.70	7.70	9.31	112.12	291.18
4.78	7.70	7.70	9.31	112.12	291.18

6.04	7.70	7.70	1.70	18.70	24.36
7.21	7.70	7.70	20.01	947.68	220.46
8.40	7.70	7.70	0.00	1.19	1.19

X	τ_c	A_{sw}
0.00	0.0	0.00
1.19	-1.2	0.00
2.36	-0.6	0.00
3.62	-0.2	0.00
4.78	0.2	0.00
6.04	0.7	0.00
7.21	1.2	0.00
8.40	0.0	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	7.70	7.70	49.25	469.16	2586.08
0.84	7.70	7.70	30.66	297.04	1548.28
1.34	7.70	7.70	19.81	195.71	954.40
1.93	5.65	5.65	12.57	120.79	647.01
2.52	5.65	5.65	5.89	60.33	256.49
3.11	5.65	5.65	1.96	22.56	54.54
3.61	5.65	5.65	0.41	5.50	2.02
4.20	5.65	5.65	0.00	0.00	0.00

Y	τ_c	A_{sw}
0.25	1.8	0.00
0.84	1.3	0.00
1.34	0.9	0.00
1.93	0.6	0.00
2.52	0.4	0.00
3.11	0.2	0.00
3.61	0.1	0.00
4.20	0.0	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
---	----------	----------	------------	---------------	---------------

0.25	7.70	7.70	49.25	469.16	2586.08
0.84	7.70	7.70	30.66	297.04	1548.28
1.34	7.70	7.70	19.81	195.71	954.40
1.93	5.65	5.65	12.57	120.79	647.01
2.52	5.65	5.65	5.89	60.33	256.49
3.11	5.65	5.65	1.96	22.56	54.54
3.61	5.65	5.65	0.41	5.50	2.02
4.20	5.65	5.65	0.00	0.00	0.00

Y	τ_c	A_{sw}
0.25	-1.8	0.00
0.84	-1.3	0.00
1.34	-0.9	0.00
1.93	-0.6	0.00
2.52	-0.4	0.00
3.11	-0.2	0.00
3.61	-0.1	0.00
4.20	0.0	0.00

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

<i>IC</i>	Indice della combinazione
<i>N_c, N_q, N_g</i>	Fattori di capacità portante
<i>N_c, N_q, N_g</i>	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
<i>q_u</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kg/cmq]
<i>Q_U</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kg/m]
<i>Q_Y</i>	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kg]/m
<i>FS</i>	Fattore di sicurezza a carico limite

IC	N_c	N_q	N_γ	N'_c	N'_q	N'_γ	q_u	Q_U	Q_Y	FS
1	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	48.99	4114812	34958	117.71
2	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	22.09	1855426	26954	68.84
3	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	33.14	2784152	26070	106.79
4	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	15.35	1289412	21230	60.73
5	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	33.14	2784152	30966	89.91
6	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	15.35	1289412	25474	50.62
7	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	48.77	4096445	26705	153.40
8	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	48.71	4091512	26943	151.86
9	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	21.95	1843846	26943	68.43
10	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	21.98	1846698	26705	69.15
11	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	32.93	2765921	17609	157.08
12	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	32.87	2761317	17847	154.72
13	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	15.21	1277787	17847	71.59
14	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	15.24	1280531	17609	72.72
15	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	48.71	4091512	26943	151.86
16	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	48.77	4096445	26705	153.40
17	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	21.95	1843846	26943	68.43
18	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	21.98	1846698	26705	69.15
19	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	32.87	2761317	17847	154.72
20	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	32.93	2765921	17609	157.08
21	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	15.21	1277787	17847	71.59
22	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	15.24	1280531	17609	72.72

VERIFICA SEZIONE C – C'

Fondazione: - larghezza netta 6,40 m; spessore 0,50 m

Elevazione: altezza 4,90 m; spessore medio 0,45 m (da 0,63 m a 0,30 m)

Soletta: spessore 0,30 m

Geometria scatolare

Descrizione: Scatolare pluriconnesso

Altezza esterna	5.70	[m]
Larghezza esterna	7.30	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.60	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.60	[m]
Luce netta apertura sinistra	3.00	[m]
Spessore medio piedritto sinistro	0.45	[m]
Spessore medio piedritto destro	0.45	[m]
Spessore piedritto centrale	0.40	[m]
Spessore fondazione	0.50	[m]
Spessore traverso	0.30	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	1800.00	[kg/mc]
Peso di volume saturo	2000.00	[kg/mc]
Angolo di attrito	33.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	22.00	[°]
Coesione	0.00	[kg/cmq]
Costante di Winkler	0.00	[kg/cmq/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	33.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	22.00	[°]
Coesione	0.00	[kg/cmq]
Costante di Winkler	5.00	[kg/cmq/cm]
Tensione limite	2.00	[kg/cmq]

Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	1.20	[m]
---	------	-----

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R_{ck} calcestruzzo	305.91	[kg/cmq]
Peso specifico calcestruzzo	2500.00	[kg/mc]
Modulo elastico E	315870.94	[kg/cmq]
Tensione di snervamento acciaio	4588.65	[kg/cmq]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/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_y componente Y del carico concentrato
 F_x componente X del carico concentrato
 M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
 Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
 V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale
 V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
 V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
 D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_{ti} 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°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (Condizione 3)

Distr Fondaz. $X_i= 1.05$ $X_f= 7.45$ $V_{ni}= 1000$ $V_{nf}= 1000$ $V_{ti}= 0$ $V_{tf}= 0$

Condizione di carico n° 8 (Folla compatta)

Distr Traverso $X_i= 0.60$ $X_f= 7.30$ $V_{ni}= 400$ $V_{nf}= 400$ $V_{ti}= 0$ $V_{tf}= 0$

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:**Stato Limite Ultimo**

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_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

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ_l	rapporto geometrico di armatura
A_{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di f_{cd} e σ_{cp}

$$f_{cd}'=0.5*f_{cd}$$

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

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

Stato Limite di EsercizioCriteria di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) 0.60 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.45 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f_{yk}

Criteria 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 2008 - Approccio 1

Copriferro sezioni 4.00 [cm]

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ	Coefficiente di partecipazione della condizione
Ψ	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2008

Simbologia adottata

γ_{G1sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{G1fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{G2sfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_{G2fav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
γ_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
γ_{eu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{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	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.30	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15
Termici	Favorevole	$\gamma_{\epsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\epsilon sfav}$	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	γ_{eu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	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	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00
Termici	Favorevole	$\gamma_{\varepsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\varepsilon sfav}$	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	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
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

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta falda	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Condizione 3	Sfavorevole	1.50	0.70	1.05
Folla compatta	Sfavorevole	1.50	0.70	1.05

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
--	----------------	----------------------------	--------------------------	----------

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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.30	0.70	0.91
Folla compatta	Sfavorevole	1.30	0.70	0.91

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta falda	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Condizione 3	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
Folla compatta	Sfavorevole	1.50	0.70	1.05

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Folla compatta	Sfavorevole	1.30	0.70	0.91

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta falda	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Condizione 3	Sfavorevole	1.50	0.70	1.05
Folla compatta	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.30	0.70	0.91
Folla compatta	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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

Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
-----------------	-------------	------	------	------

Combinazione n° 21 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 26 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 27 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.70	0.70
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 28 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.70	0.70
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 29 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.70	0.70
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 30 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
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

Condizione 3	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	0.70	0.70

Combinazione n° 31 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
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
Folla compatta	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Condizione 3	Sfavorevole	1.00	0.70	0.70

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

σ_r pressione sul terreno espressa in kg/cm²

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Pressione geostatica

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

Metodo di calcolo della portanza

Terzaghi

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]
 Attiva [combinazione 14]
 Attiva [combinazione 15]
 Attiva [combinazione 16]
 Attiva [combinazione 17]
 Attiva [combinazione 18]
 Attiva [combinazione 19]
 Attiva [combinazione 20]
 Attiva [combinazione 21]
 Attiva [combinazione 22]
 Attiva [combinazione 23]
 Attiva [combinazione 24]
 Attiva [combinazione 25]
 Attiva [combinazione 26]
 Attiva [combinazione 27]
 Attiva [combinazione 28]
 Attiva [combinazione 29]
 Attiva [combinazione 30]

Attiva [combinazione 31]

Sisma**Identificazione del sito**

Latitudine	45.244537
Longitudine	7.553296
Comune	Villanova Canavese
Provincia	Torino
Regione	Piemonte
Punti di interpolazione del reticolo	12903 - 12904 - 12682 - 12681

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso pericolose	II - Normali affollamenti e industrie non pericolose
Vita di riferimento	50 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.59 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 1.30$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.65$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.30 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 0.66$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 0.33$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Mononobe-Okabe

Angolo diffusione sovraccarico 30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.264	0.000
2	0.329	0.000
3	0.264	0.000
4	0.329	0.000

5	0.264	0.000
6	0.329	0.000
7	0.264	0.000
8	0.329	0.000
9	0.264	0.274
10	0.264	0.270
11	0.329	0.339
12	0.329	0.335
13	0.264	0.274
14	0.264	0.270
15	0.329	0.339
16	0.329	0.335
17	0.264	0.270
18	0.264	0.274
19	0.329	0.339
20	0.329	0.335
21	0.264	0.270
22	0.264	0.274
23	0.329	0.339
24	0.329	0.335
25	0.264	0.000
26	0.264	0.000
27	0.264	0.000
28	0.264	0.000
29	0.264	0.000
30	0.264	0.000
31	0.264	0.000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	92
Numero elementi trasverso	40
Numero elementi piedritto sinistro	54
Numero elementi piedritto destro	54
Numero elementi piedritto centrale	54
Numero molle fondazione	93
Numero molle piedritto sinistro	55
Numero molle piedritto destro	55

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 3270.51 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 3270.51 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 3207.20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 3207.20 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2964.50 [kg/mq]
--------------------	-----------------------------	--------------------------------

Piedritto destro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 2964.50 [kg/mq]

Falda

Spinta 936[kg]

Sottospinta 1560[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]

Piedritto destro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]

Falda

Spinta 720[kg]

Sottospinta 1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 2964.50 [kg/mq]

Piedritto destro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 2964.50 [kg/mq]

Falda

Spinta 936[kg]

Sottospinta 1560[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2964.50 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2964.50 [kg/mq]

Falda

Spinta	936[kg]
Sottospinta	1560[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2515.78 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2515.78 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 44.09 [kg/mq]	Pressione inf. 44.09 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2515.78 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2515.78 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 27.76 [kg/mq]	Pressione inf. 27.76 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 3207.20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 3207.20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 51.72 [kg/mq]	Pressione inf. 51.72 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 3207.20 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 3207.20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 30.90 [kg/mq] Pressione inf. 30.90 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 43.22 [kg/mq] Pressione inf. 43.22 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 27.21 [kg/mq]	Pressione inf. 27.21 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno)	0.00 [kg/mq]
---	--------------

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 50.70 [kg/mq]	Pressione inf. 50.70 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 30.29 [kg/mq]	Pressione inf. 30.29 [kg/mq]
--------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2515.78 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2515.78 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 27.76 [kg/mq]	Pressione inf. 27.76 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2515.78 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2515.78 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 44.09 [kg/mq]	Pressione inf. 44.09 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 3207.20 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 3207.20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 51.72 [kg/mq]	Pressione inf. 51.72 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 3207.20 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 3207.20 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 30.90 [kg/mq] Pressione inf. 30.90 [kg/mq]

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 27.21 [kg/mq] Pressione inf. 27.21 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 43.22 [kg/mq] Pressione inf. 43.22 [kg/mq]

Falda

Spinta 720[kg]
 Sottospinta 1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]
 Piedritto destro Pressione sup. 0.00 [kg/mq] Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 50.70 [kg/mq] Pressione inf. 50.70 [kg/mq]

Falda

Spinta 720[kg]
 Sottospinta 1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2907.12 [kg/mq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 30.29 [kg/mq]	Pressione inf. 30.29 [kg/mq]
------------------	------------------------------	------------------------------

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 26

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 27

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 28

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 29

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]

Falda

Spinta	720[kg]
Sottospinta	1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 30

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]

Falda

Spinta 720[kg]
Sottospinta 1200[kg/mq]

Analisi della combinazione n° 31

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.00 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-12.22	20.72	0.00

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.00 [kg/mq]	Pressione inf. 2280.38 [kg/mq]

Falda

Spinta 720[kg]
Sottospinta 1200[kg/mq]

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.00	-0.0220	0.0249	0.1107	0.1703
1.24	-0.0222	0.0248	0.1010	0.1494
2.41	-0.0227	0.0243	0.0856	0.1260
3.67	-0.0233	0.0238	0.0783	0.1172
4.83	-0.0238	0.0233	0.0781	0.1170
6.09	-0.0243	0.0227	0.0852	0.1260
7.26	-0.0248	0.0222	0.1003	0.1494
8.41	-0.0249	0.0220	0.1097	0.1703

Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.83	-0.0379	0.0389	0.1065	0.1589
2.55	-0.0382	0.0386	0.0954	0.1414
4.25	-0.0385	0.0383	0.0811	0.1208
5.97	-0.0389	0.0380	0.0951	0.1408
7.67	-0.0392	0.0377	0.1057	0.1589

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.25	-0.0220	0.0250	0.1049	0.1570
1.04	-0.0253	0.0270	0.1053	0.1575
1.72	-0.0237	0.0347	0.1055	0.1578
2.51	-0.0211	0.0434	0.1058	0.1582
3.29	-0.0208	0.0487	0.1061	0.1585
4.08	-0.0242	0.0487	0.1063	0.1587
4.76	-0.0293	0.0451	0.1064	0.1588
5.55	-0.0379	0.0389	0.1065	0.1589

Inviluppo spostamenti piedritto centrale

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.25	-0.0235	0.0235	0.0782	0.1170
1.04	-0.0246	0.0246	0.0788	0.1178
1.72	-0.0264	0.0264	0.0793	0.1184
2.51	-0.0290	0.0290	0.0797	0.1190
3.29	-0.0319	0.0318	0.0801	0.1196
4.08	-0.0347	0.0346	0.0805	0.1201
4.76	-0.0368	0.0366	0.0808	0.1205
5.55	-0.0385	0.0383	0.0811	0.1208

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [cm]	u _{Xmax} [cm]	u _{Ymin} [cm]	u _{Ymax} [cm]
0.25	-0.0250	0.0220	0.1041	0.1570
1.04	-0.0272	0.0253	0.1044	0.1575
1.72	-0.0351	0.0237	0.1047	0.1578
2.51	-0.0440	0.0211	0.1050	0.1582
3.29	-0.0489	0.0207	0.1053	0.1585
4.08	-0.0487	0.0237	0.1054	0.1587
4.76	-0.0451	0.0287	0.1056	0.1588
5.55	-0.0392	0.0377	0.1057	0.1589

Inviluppo sollecitazioni nodali**Inviluppo sollecitazioni fondazione**

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0.00	0	0	237	365	-373	329
1.24	-2747	-1563	-7851	-5836	5340	7309
2.41	2213	3479	-1812	-1161	5359	7309
3.67	1439	2647	2398	4313	5380	7309
4.83	1427	2647	-3738	-1966	5380	7310
6.09	2188	3479	1584	2422	5359	7310
7.26	-2747	-1560	6326	8575	5340	7310
8.50	0	0	-365	-235	-373	329

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0.83	-1016	-9	782	2196	1149	1874
2.55	145	636	-581	-158	1135	1874
4.25	-2517	-1282	1481	3189	1119	1875
5.97	149	638	134	561	1136	1873
7.67	-1000	-9	-1980	-782	1149	1873

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0.25	-7924	-5594	5310	7333	6706	9947
1.04	-3294	-2007	3463	4786	5828	8799
1.72	-606	319	2152	3083	5060	7794
2.51	903	1694	921	1468	4183	6646
3.29	1305	2102	-250	231	3305	5498
4.08	1013	1745	-1140	-511	2428	4349
4.76	373	929	-1634	-927	1660	3344
5.55	-1016	-9	-1874	-1149	782	2196

Inviluppo sollecitazioni piedritto centrale

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0.25	-382	382	-155	155	8362	13277
1.04	-264	264	-145	145	7581	12256
1.72	-167	167	-136	136	6899	11363
2.51	-64	65	-126	126	6119	10342
3.29	-31	32	-116	116	5339	9322
4.08	-118	119	-106	106	4559	8301
4.76	-187	188	-97	97	3876	7408
5.55	-259	260	-86	86	3096	6387

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]	V _{min} [kg]	V _{max} [kg]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]
0.25	-7924	-5590	-7334	-5310	6706	9732
1.04	-3294	-2000	-4786	-3463	5828	8583
1.72	-606	326	-3083	-2153	5060	7579
2.51	903	1702	-1468	-922	4183	6430
3.29	1314	2102	-231	249	3305	5282
4.08	1019	1745	511	1139	2428	4134
4.76	381	929	927	1633	1660	3129
5.55	-1000	-9	1149	1873	782	1980

Inviluppo pressioni terreno**Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione**

X [m]	σ_{tmin} [kg/cmq]	σ_{tmax} [kg/cmq]
0.00	0.55	0.85
1.24	0.51	0.75
2.41	0.43	0.63
3.67	0.39	0.59
4.83	0.39	0.58
6.09	0.43	0.63
7.26	0.50	0.75
8.50	0.55	0.85

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione	B = 100 cm
Altezza sezione	H = 50.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.00	7.70	7.70	70.57
1.24	7.70	7.70	3.29
2.41	7.70	7.70	5.60
3.67	7.70	7.70	5.60
4.83	7.70	7.70	5.68
6.09	7.70	7.70	5.60
7.26	7.70	7.70	3.06
8.50	7.70	7.70	70.57

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.00	17961	0	0	0.00
1.24	18958	0	0	0.00
2.41	18958	0	0	0.00
3.67	18958	0	0	0.00
4.83	18958	0	0	0.00
6.09	18958	0	0	0.00
7.26	18958	0	0	0.00
8.50	17961	0	0	0.00

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.83	5.65	5.65	4.62
2.55	5.65	5.65	11.30
4.25	5.65	5.65	2.52
5.97	5.65	5.65	11.30
7.67	5.65	5.65	4.85

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.83	12528	0	0	0.00
2.55	12528	0	0	0.00
4.25	12528	0	0	0.00
5.97	12528	0	0	0.00
7.67	12528	0	0	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza media sezione H = 45.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
---	-----------------	-----------------	----

0.25	7.70	7.70	1.98
1.04	7.70	7.70	3.39
1.72	5.65	5.65	16.50
2.51	5.65	5.65	7.30
3.29	5.65	5.65	6.37
4.08	5.65	5.65	5.76
4.76	5.65	5.65	8.14
5.55	5.65	5.65	6.77

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	17846	0	0	0.00
1.04	17685	0	0	0.00
1.72	17545	0	0	0.00
2.51	17384	0	0	0.00
3.29	17223	0	0	0.00
4.08	17062	0	0	0.00
4.76	16922	0	0	0.00
5.55	16761	0	0	0.00

Verifica sezioni piedritto centrale (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza media sezione H = 40.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	7.70	7.70	39.30
1.04	7.70	7.70	42.57
1.72	5.65	5.65	44.48
2.51	5.65	5.65	48.87
3.29	5.65	5.65	54.23
4.08	5.65	5.65	60.89
4.76	5.65	5.65	68.23
5.55	5.65	5.65	79.14

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	16797	0	0	0.00
1.04	16655	0	0	0.00
1.72	16531	0	0	0.00
2.51	16390	0	0	0.00
3.29	16248	0	0	0.00
4.08	16106	0	0	0.00
4.76	15983	0	0	0.00
5.55	15841	0	0	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 45.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	7.70	7.70	1.98
1.04	7.70	7.70	3.39
1.72	5.65	5.65	16.50
2.51	5.65	5.65	7.30
3.29	5.65	5.65	6.37
4.08	5.65	5.65	5.76
4.76	5.65	5.65	8.14
5.55	5.65	5.65	6.70

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	17846	0	0	0.00
1.04	17685	0	0	0.00
1.72	17545	0	0	0.00
2.51	17384	0	0	0.00
3.29	17223	0	0	0.00
4.08	17062	0	0	0.00
4.76	16922	0	0	0.00
5.55	16761	0	0	0.00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 50.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.00	7.70	7.70	0.00	1.19	1.19
1.24	7.70	7.70	7.80	210.86	96.11
2.41	7.70	7.70	12.12	140.86	459.58
3.67	7.70	7.70	7.54	93.28	197.01
4.83	7.70	7.70	7.50	92.84	194.84
6.09	7.70	7.70	11.99	139.55	451.78
7.26	7.70	7.70	7.79	210.10	95.96
8.50	7.70	7.70	0.00	1.19	1.19

X	τ _c	A _{sw}
0.00	0.1	0.00
1.24	-1.5	0.00
2.41	-0.3	0.00
3.67	0.8	0.00

4.83	-0.7	0.00
6.09	0.4	0.00
7.26	1.6	0.00
8.50	-0.1	0.00

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 30.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.83	5.65	5.65	7.00	61.64	285.82
2.55	5.65	5.65	5.70	214.40	52.13
4.25	5.65	5.65	23.80	180.43	1231.77
5.97	5.65	5.65	5.73	216.15	52.35
7.67	5.65	5.65	6.85	60.52	277.48

X	τ _c	A _{sw}
0.83	0.7	0.00
2.55	-0.2	0.00
4.25	1.0	0.00
5.97	0.2	0.00
7.67	-0.6	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 45.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	7.70	7.70	32.07	338.86	1509.34
1.04	7.70	7.70	12.34	143.85	392.98
1.72	5.65	5.65	2.07	29.36	10.65
2.51	5.65	5.65	5.40	101.52	67.92
3.29	5.65	5.65	8.20	298.03	93.26
4.08	5.65	5.65	6.62	249.93	74.36
4.76	5.65	5.65	2.72	59.26	33.68
5.55	5.65	5.65	3.36	38.02	122.54

Y	τ _c	A _{sw}
0.25	1.6	0.00
1.04	1.0	0.00
1.72	0.6	0.00
2.51	0.3	0.00
3.29	0.0	0.00

4.08	-0.2	0.00
4.76	-0.3	0.00
5.55	-0.4	0.00

Verifica sezioni piedritto centrale (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	7.70	7.70	2.37	35.54	35.50
1.04	7.70	7.70	2.18	32.72	32.75
1.72	5.65	5.65	2.05	30.69	30.79
2.51	5.65	5.65	1.87	27.83	28.00
3.29	5.65	5.65	1.68	24.97	25.21
4.08	5.65	5.65	1.50	22.11	22.42
4.76	5.65	5.65	1.33	19.61	19.98
5.55	5.65	5.65	1.15	16.75	17.20

Y	τ _c	A _{sw}
0.25	0.0	0.00
1.04	0.0	0.00
1.72	0.0	0.00
2.51	0.0	0.00
3.29	0.0	0.00
4.08	0.0	0.00
4.76	0.0	0.00
5.55	0.0	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 45.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	7.70	7.70	32.05	338.26	1513.15
1.04	7.70	7.70	12.33	143.45	396.10
1.72	5.65	5.65	2.03	28.84	10.52
2.51	5.65	5.65	5.48	108.36	68.57
3.29	5.65	5.65	8.27	306.70	93.55
4.08	5.65	5.65	6.68	258.93	74.59
4.76	5.65	5.65	2.80	66.39	34.31
5.55	5.65	5.65	3.31	37.01	127.86

Y	τ _c	A _{sw}
---	----------------	-----------------

0.25	-1.6	0.00
1.04	-1.0	0.00
1.72	-0.6	0.00
2.51	-0.3	0.00
3.29	0.0	0.00
4.08	0.2	0.00
4.76	0.3	0.00
5.55	0.4	0.00

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

<i>IC</i>	Indice della combinazione
<i>N_c, N_q, N_g</i>	Fattori di capacità portante
<i>N_c, N_q, N_g</i>	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
<i>qu</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kg/cmq]
<i>Q_U</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kg]/m
<i>Q_Y</i>	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kg]/m
<i>FS</i>	Fattore di sicurezza a carico limite

IC	N_c	N_q	N_γ	N'_c	N'_q	N'_γ	qu	Q_U	Q_Y	FS
1	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	57.98	4928387	57485	85.73
2	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	26.72	2271079	44220	51.36
3	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	43.72	3715935	53883	68.96
4	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	20.82	1769375	42368	41.76
5	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	43.72	3716355	56763	65.47
6	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	20.82	1769618	44864	39.44
7	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	43.68	3712632	55049	67.44
8	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	20.80	1767655	43379	40.75
9	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	57.45	4883214	44434	109.90
10	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	57.52	4889386	44005	111.11
11	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	26.46	2248852	44434	50.61
12	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	26.50	2252520	44005	51.19
13	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	43.44	3692823	39796	92.79
14	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	43.51	3697957	39367	93.93
15	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	20.68	1757566	39796	44.16
16	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	20.71	1760715	39367	44.73
17	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	57.52	4889386	44005	111.11
18	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	57.45	4883214	44434	109.90
19	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	26.46	2248852	44434	50.61
20	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	26.50	2252520	44005	51.19
21	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	43.35	3684985	39367	93.61
22	48.09	32.23	32.57	48.09	32.23	32.57	43.29	3679991	39796	92.47
23	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	20.61	1751455	39796	44.01
24	30.28	16.73	12.48	30.28	16.73	12.48	20.64	1754537	39367	44.57

