

**E 78 GROSSETO - FANO
TRATTO SELCI - LAMA (E 45) - S.STEFANO DI GAIFA
Adeguamento a 2 corsie del tratto Mercatello sul Metauro Ovest -
Mercatello sul Metauro Est (Lotto 4°)**

PROGETTO DEFINITIVO

AN 245

ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

<p>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p><i>Ing. Giuseppe Resta</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p>	<p>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</p> <p><i>Ing. Ambrogio Signorelli</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A35111</p> <p><i>Ing. Moreno Panfilì</i> Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657</p> <p><i>Ing. David Crenca</i> Ordine Ingegneri Provincia di Frosinone n. A1782</p> <p><i>Ing. Giuseppe Resta</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p> 	<p>PROGETTAZIONE ATI: (Mandataria)</p> <p>GPI INGEGNERIA GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl</p> <p>(Mandante)</p> <p>coopprogetti</p> <p>(Mandante)</p> <p>engeko</p> <p>(Mandante)</p> <p>AIM Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</p> <p>IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12):</p> <p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035</p> 
<p>IL GEOLOGO</p> <p><i>Dott. Geol. Salvatore Marino</i> Ordine dei geologi della Regione Lazio n. 1069</p>		
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO</p> <p><i>Ing. Vincenzo Catone</i></p>		
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROGETTO</p> <p><i>Arch. Pianif. Marco Colazza</i></p>		

OPERE D'ARTE MINORI

Opere di Sostegno – Muro OS03 – Da Progr. 0+279 a 0+327

Relazione Tecnica e di Calcolo

CODICE PROGETTO		NOME FILE			REVISIONE	SCALA	
PROGETTO	LIV.PROG	ANNO	T00OS03STRRE01A				
D	D	22	T 0 0 O S 0 3 S T R R E 0 1			A	-
D							
C							
B							
A	Emissione		Ottobre '22	Suraci	Crenca	Guiducci	
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

INDICE

<u>1.</u>	<u>DESCRIZIONE INTERVENTO</u>	<u>4</u>
<u>2.</u>	<u>NORMATIVE DI RIFERIMENTO</u>	<u>4</u>
<u>3.</u>	<u>RICHIAMI TEORICI</u>	<u>4</u>
3.1.	CALCOLO DELLA SPINTA SUL MURO	5
3.1.1.	<i>Valori caratteristici e valori di calcolo</i>	5
3.1.2.	<i>Metodo di Culmann</i>	5
3.1.3.	<i>Spinta in presenza di falda</i>	5
3.1.4.	<i>Verifica a ribaltamento</i>	7
3.1.5.	<i>Verifica a scorrimento</i>	7
3.1.6.	<i>Verifica al carico limite</i>	8
3.1.7.	<i>Riduzione per eccentricità del carico</i>	9
3.1.8.	<i>Riduzione per effetto piastra</i>	9
3.1.9.	<i>Verifica alla stabilità globale</i>	9
<u>4.</u>	<u>DATI</u>	<u>10</u>
4.1.	MATERIALI.....	10
4.1.1.	<i>Calcestruzzo armato</i>	10
4.1.2.	<i>Geometria profilo terreno a monte del muro</i>	10
4.2.	FALDA.....	11
4.3.	GEOMETRIA MURO	11
4.4.	DESCRIZIONE TERRENI.....	12
4.4.1.	<i>Parametri di resistenza</i>	12
4.4.2.	<i>Stratigrafia</i>	12
4.5.	CONDIZIONI DI CARICO	13
4.5.1.	<i>Normativa</i>	13
4.5.2.	<i>Descrizione combinazioni di carico</i>	14
4.6.	DATI SISMICI.....	16
<u>5.</u>	<u>OPZIONI DI CALCOLO</u>	<u>18</u>
<u>6.</u>	<u>RISULTATI PER COMBINAZIONE</u>	<u>19</u>
6.1.	SPINTA E FORZE	19
6.2.	VERIFICHE GEOTECNICHE	21
6.2.1.	<i>Verifica a scorrimento fondazione</i>	22

6.2.2.	Verifica a carico limite	22
6.2.3.	Verifica a ribaltamento.....	23
6.2.4.	Verifica stabilità globale muro + terreno	23
6.3.	SOLLECITAZIONI	25
6.3.1.	Paramento	25
6.3.2.	Fondazione	34
6.4.	VERIFICHE STRUTTURALI	40
6.4.1.	Verifiche a flessione	41
6.4.2.	Verifiche a taglio.....	49
6.5.	VERIFICA DELLE TENSIONI	57
6.5.1.	Combinazioni SLER	58
6.5.2.	Combinazioni SLEF	59
6.5.3.	Combinazioni SLEQ.....	61
7.	RISULTATI PER INVILUPPO	66
7.1.	SPINTA E FORZE	66
7.2.	VERIFICHE GEOTECNICHE	67
7.2.1.	Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati	67
7.2.2.	Verifica a scorrimento fondazione	67
7.2.3.	Verifica a carico limite	68
7.2.4.	Verifica a ribaltamento.....	68
7.2.5.	Verifica stabilità globale muro + terreno	69
7.3.	SOLLECITAZIONI	70
7.3.1.	Paramento	70
7.3.2.	Fondazione	71
7.4.	VERIFICHE STRUTTURALI	72
7.5.	VERIFICHE A FLESSIONE	72
7.5.1.	Paramento	73
7.5.2.	Fondazione	73
7.6.	VERIFICHE A TAGLIO.....	74
7.6.1.	Paramento	75
7.6.2.	Fondazione	75
7.7.	VERIFICA DELLE TENSIONI	76
7.7.1.	Combinazioni SLER	77
7.7.2.	Combinazioni SLEF	78
7.7.3.	Combinazioni SLEQ.....	80

PROGETTAZIONE ATI:

8.	<u>ELENCO FERRI</u>	82
8.1.	PARAMENTO.....	82
8.2.	FONDAZIONE	82
9.	<u>DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2018 (PUNTO 10.2)</u>	83

PROGETTAZIONE ATI:

1. DESCRIZIONE INTERVENTO

La presente relazione ha per oggetto la progettazione strutturale dell'opera d'arte identificata come OS3, la cui tipologia è quella di muro di sottoscarpa in c.a..

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
- Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
- Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
- Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
- Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
- Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)
- Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7 - Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018
- Testo relazione stile normale – deve essere usato per il testo dei paragrafi

3. RICHIAMI TEORICI

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

Se il muro è in calcestruzzo armato: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

Se il muro è a gravità: Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione e verifica in diverse sezioni al ribaltamento, allo scorrimento ed allo schiacciamento.

3.1. CALCOLO DELLA SPINTA SUL MURO

3.1.1. VALORI CARATTERISTICI E VALORI DI CALCOLO

Effettuando il calcolo tramite gli Eurocodici è necessario fare la distinzione fra i parametri caratteristici ed i valori di calcolo (o di progetto) sia delle azioni che delle resistenze.

I valori di calcolo si ottengono dai valori caratteristici mediante l'applicazione di opportuni coefficienti di sicurezza parziali γ . In particolare si distinguono combinazioni di carico di tipo **A1-M1** nelle quali vengono incrementati i carichi e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno e combinazioni di carico di tipo **A2-M2** nelle quali vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e incrementati i soli carichi variabili.

3.1.2. METODO DI CULMANN

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

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

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

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

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

3.1.3. SPINTA IN PRESENZA DI FALDA

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

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

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

Spinta in presenza di sisma

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

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

Detta 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 parte pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta \quad \beta' = \beta + \theta$$

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

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

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{\text{sat}}}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma}{\gamma_{\text{sat}} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

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

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

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta

PROGETTAZIONE ATI:

statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

3.1.4. VERIFICA A RIBALTAMENTO

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_r .

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza:

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro α è positivo, ribaltante se α è negativo. α è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante. Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

3.1.5. VERIFICA A SCORRIMENTO

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s .

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

PROGETTAZIONE ATI:

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con φ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_f la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \tan \delta_f + c_a B_f$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, φ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

3.1.6. 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:

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

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$q_u = c N_c s_c d_c i_c + q N_q s_q d_q i_q + 0.5 B \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione:

- 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
- N fattori di capacità portante
- d fattori di profondità del piano di posa
- i fattori di inclinazione del carico

Fattori di capacità portante		$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$	$N_q = e^{2.5 \tan \phi} K_p$	$N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\phi)$
Fattori di forma	$\phi = 0$	$s_c = 1 + 0.2 K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1$	$s_\gamma = 1$
	$\phi > 0$	$s_c = 1 + 0.2 K_p \frac{B'}{L'}$	$s_q = 1 + 0.1 K_p \frac{B'}{L'}$	$s_\gamma = 1 + 0.1 K_p \frac{B'}{L'}$
Fattori di profondità	$\phi = 0$	$d_c = 1 + 0.2 \sqrt{\frac{D}{B}} K_p$	$d_q = 1$	$d_\gamma = 1$

PROGETTAZIONE ATI:

	$\varphi > 0$	$d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_q = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$	$d_r = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$
Fattori di inclinazione del carico	$\varphi = 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\varphi^2}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\varphi^2}{90^\circ}\right)^2$	$i_r = 0$
	$\varphi > 0$	$i_c = \left(1 - \frac{\varphi^2}{90^\circ}\right)^2$	$i_q = \left(1 - \frac{\varphi^2}{90^\circ}\right)^2$	$i_r = \left(1 - \frac{\varphi^2}{\varphi^2}\right)^2$

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right)$$

3.1.7. RIDUZIONE PER ECCENTRICITÀ DEL CARICO

Nel caso in cui il carico al piano di posa della fondazione risulta eccentrico, Meyerhof propone di moltiplicare la capacità portante ultima per un fattore correttivo R_e

$R_e = 1.0 - 2.0 \frac{e}{B}$	per terreni coesivi
$R_e = 1.0 - \frac{e}{\sqrt{B}}$	per terreni incoerenti

con e eccentricità del carico e B la dimensione minore della fondazione.

3.1.8. RIDUZIONE PER EFFETTO PIASTRA

Per valori elevati di B (dimensione minore della fondazione), Bowles propone di utilizzare un fattore correttivo r_γ del solo termine sul peso di volume ($0.5 B \gamma N_\gamma$) quando B supera i 2 m.

$$r_\gamma = 1.0 - 0.25 \log \frac{B}{2.0}$$

Il termine sul peso di volume diventa:

$$0.5 B \gamma N_\gamma r_\gamma$$

3.1.9. VERIFICA ALLA STABILITÀ GLOBALE

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

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro.

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

PROGETTAZIONE ATI:

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + (W_i \cos \alpha_i - u_i l_i) \tan \phi_i \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

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

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

4. DATI

4.1. MATERIALI

Simbologia adottata

n°	Indice materiale
Descr	Descrizione del materiale
<u>Calcestruzzo armato</u>	
C	Classe di resistenza del cls
A	Classe di resistenza dell'acciaio
□	Peso specifico, espresso in [kN/mc]
R _{ck}	Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa]
E	Modulo elastico, espresso in [kPa]
□	Coeff. di Poisson
n	Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls
ntc	Coeff. di omogenizzazione cls tesoro/compresso

4.1.1. CALCESTRUZZO ARMATO

n°	Descr	C	A	□ [kN/mc]	R _{ck} [kPa]	E [kPa]	□	n	ntc
1	C32/40	C32/40	B450C	24,5170	40000	33642648	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f _{yk} [kPa]	f _{uk} [kPa]
B450C	450000	540000

4.1.2. GEOMETRIA PROFILO TERRENO A MONTE DEL MURO

Simbologia adottata

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

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

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	0,00	0,00	0.000
2	5,00	3,30	33.425
3	20,00	3,30	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 15.000 [°]

PROGETTAZIONE ATI:

4.2. FALDA

Simbologia adottata

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

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

n°	X [m]	Y [m]	A [°]
1	-5,00	-13,50	0,000
2	-0,40	-13,50	0,000
3	0,18	-13,50	0,000
4	20,00	-13,50	0,000

4.3. GEOMETRIA MURO

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro	10,00	[m]
<u>Paramento</u>		
Materiale	C32/40	
Altezza paramento	5,50	[m]
Altezza paramento libero	5,50	[m]
Spessore in sommità	0,50	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,85	[m]
Inclinazione paramento esterno	0,00	[°]
Inclinazione paramento interno	3,60	[°]
<u>Fondazione</u>		
Materiale	C32/40	
Lunghezza mensola di valle	0,90	[m]
Lunghezza mensola di monte	3,00	[m]
Lunghezza totale	4,75	[m]
Inclinazione piano di posa	0,00	[°]
Spessore	0,70	[m]
Spessore magrone	0,20	[m]

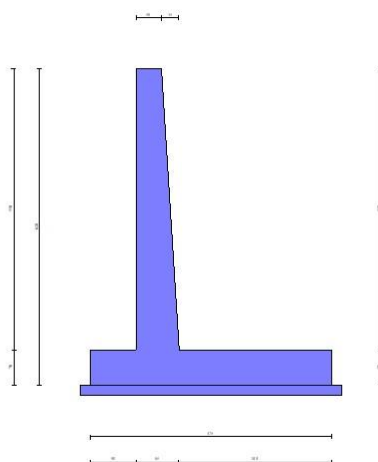


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

PROGETTAZIONE ATI:

4.4. DESCRIZIONE TERRENI

4.4.1. PARAMETRI DI RESISTENZA

Simbologia adottata

- n° Indice del terreno
- Descr Descrizione terreno
- γ Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
- γ_s Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
- α Angolo d'attrito interno espresso in [°]
- α_t Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
- c Coesione espressa in [kPa]
- c_a Adesione terra-muro espressa in [kPa]
- Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix
- Cesp Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
- σ_l Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	γ [kN/mc]	γ_s [kN/mc]	α [°]	α_t [°]	c [kPa]	c_a [kPa]	Cesp	σ_l [kPa]
1	Terreno rilevato	19,0000	20,0000	34,000	22,670	0	0	---	---
2	coltri detritiche alluvionali sez 13 geotecnica	20,0000	22,0000	26,000	17,333	30	15	---	---
3	Terreno riempimento	22,0000	24,0000	38,000	25,333	0	0	---	---

4.4.2. STRATIGRAFIA

Simbologia adottata

- n° Indice dello strato
- H Spessore dello strato espresso in [m]
- α Inclinazione espressa in [°]
- Terreno Terreno dello strato
- Per calcolo pali (solo se presenti)
- Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm
- Ks Coefficiente di spinta
- Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')
 Kststa, Kstsis Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kw [Kg/cm ²]	Ks	Cesp	Kststa	Kstsis
1	2,50	0,000	Terreno rilevato	---	---	---	---	---
2	13,00	0,000	coltri detritiche alluvionali sez 13 geotecnica	---	---	---	---	---

Terreno di riempimento: Terreno riempimento
 Inclinazione riempimento (rispetto alla verticale): 0.00 [°]

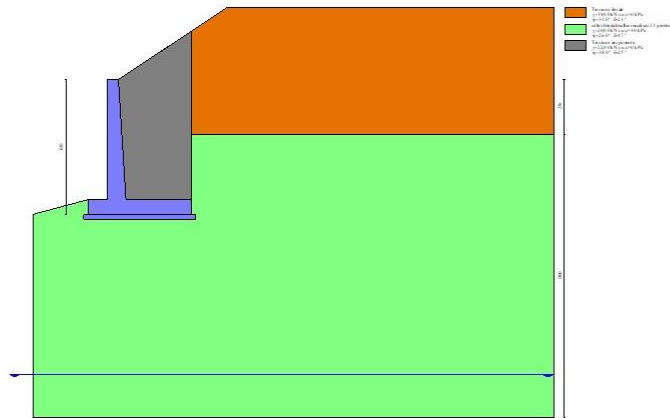


Fig. 2 - Stratigrafia

4.5. CONDIZIONI DI CARICO

Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X	Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F_x	Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F_y	Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M	Momento espresso in [kNm]
X_i	Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f	Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i	Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kN]
Q_f	Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kN]

Condizione n° 1 (Condizione 1) - VARIABILE

Coeff. di combinazione $\Psi_0=0.70 - \Psi_1=0.50 - \Psi_2=0.30$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	F_x [kN]	F_y [kN]	M [kNm]	X_i [m]	X_f [m]	Q_i [kN]	Q_f [kN]
1	Distribuito					5,00	20,00	19,6136	19,6136

4.5.1. NORMATIVA

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche				Combinazioni sismiche			
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2	
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1,fav}$	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1,sfav}$	1.10	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2,fav}$	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2,sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q,sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT,fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT,sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

PROGETTAZIONE ATI:

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi)}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

4.5.2. DESCRIZIONE COMBINAZIONI DI CARICO

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} +$$

...

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff. $\Psi_{0,j}$, $\Psi_{1,j}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff. γ_G e γ_Q , sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

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

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.30	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

PROGETTAZIONE ATI:

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.30	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.30	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.30	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - GEO (A2-M2-R2) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.30	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.50	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - EQU (A1-M1-R3) H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.30	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - EQU (A1-M1-R3) H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.30	Sfavorevole

PROGETTAZIONE ATI:

Combinazione n° 13 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 14 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.50	Sfavorevole

Combinazione n° 15 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.30	Sfavorevole

Combinazione n° 16 - SLEQ H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.30	Sfavorevole

Combinazione n° 17 - SLEQ H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.30	Sfavorevole

Combinazione n° 18 - A1-M1-R3 SCOR H + V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.30	Sfavorevole

Combinazione n° 19 - A1-M1-R3 SCOR H - V

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Condizione 1	1.00	0.30	Sfavorevole

4.6. DATI SISMICI

Comune	Mercatello Sul Metauro
Provincia	Pesaro e Urbino
Regione	Marche
Latitudine	43.647857
Longitudine	12.337754
Indice punti di interpolazione	20740 - 20741 - 20519 - 20518
Vita nominale	100 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Opere strategiche
Vita di riferimento	200 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]	3.028	1.419
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]	0.309	0.145

PROGETTAZIONE ATI:

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.552	2.411
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.332	0.302
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss	B	1.085	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St	T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione α_m	kh [%]	kv [%]
Ultimo - Scorrimento	0.380	12.727	6.363
Ultimo - Carico limite e verifiche strutturali	0.382	12.792	6.396
Ultimo - Ribaltamento	0.573	19.188	9.594
Esercizio	1.000	17.363	8.682

Forma diagramma incremento sismico **Stessa forma del diagramma statico**

5. OPZIONI DI CALCOLO

Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta attiva
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Meyerhof
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_c$)	Larghezza ridotta (B')
Fattori di forma e inclinazione del carico	Solo i fattori di inclinazione
Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per comportamento a piastra	

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale	Fellenius
---	-----------

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante	0.00
Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione	50.00
Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni	NO
Considera terreno sulla fondazione di valle	NO
Considera spinta e peso acqua fondazione di valle	NO

Spostamenti

Metodo di calcolo (per sole combinazioni SLD)	Richards-Elms
Spostamento limite	5,00 [cm]

Cedimenti

Non è stato richiesto il calcolo dei cedimenti

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite Ultimo (SLU)

	SLU	Eccezionale
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.50	1.00
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15	1.00
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00	1.00

Specifiche per le verifiche nelle combinazioni allo Stato Limite di Esercizio (SLE)

Paramento e fondazione muro

Verifiche strutturali nelle combinazioni SLD eseguite. Struttura in classe d'uso III o IV

Condizioni ambientali	Ordinarie
Armatura ad aderenza migliorata	SI

Verifica a fessurazione

Sensibilità armatura	Poco sensibile
Metodo di calcolo aperture delle fessure	NTC 2018 - CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.
Calcolo momento fessurazione	Apertura
Resistenza a trazione per	Flessione
Valori limite aperture delle fessure:	$w_1=0.20$
	$w_2=0.30$
	$w_3=0.40$

Verifica delle tensioni

Valori limite delle tensioni nei materiali:

Combinazione	Calcestruzzo	Acciaio
Rara	$0.60 f_{ck}$	$0.80 f_{yk}$
Frequente	$1.00 f_{ck}$	$1.00 f_{yk}$
Quasi permanente	$0.45 f_{ck}$	$1.00 f_{yk}$

PROGETTAZIONE ATI:

6. RISULTATI PER COMBINAZIONE

6.1. SPINTA E FORZE

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
C _x , C _y	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
P _x , P _y	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	C _x [kN]	C _y [kN]	P _x [m]	P _y [m]
1	Spinta statica	272,61	19,71	256,64	91,95	3,35	-2,90
	Peso/Inerzia muro			0,00	172,20/0,00	0,38	-4,34
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	465,22/0,00	1,84	-2,10
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
2	Spinta statica	148,27	19,83	139,48	50,30	3,35	-2,66
	Incremento di spinta sismica		92,52	87,04	31,39	3,35	-3,40
	Peso/Inerzia muro			22,03	172,20/11,01	0,38	-4,34
	Peso/Inerzia terrapieno			59,51	465,22/29,76	1,84	-2,10
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
3	Spinta statica	148,27	20,00	139,33	50,72	3,35	-2,66
	Incremento di spinta sismica		57,94	54,44	19,82	3,35	-3,40
	Peso/Inerzia muro			22,03	172,20/-11,01	0,38	-4,34
	Peso/Inerzia terrapieno			59,51	465,22/-29,76	1,84	-2,10
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
4	Spinta statica	272,61	19,71	256,64	91,95	3,35	-2,90
	Peso/Inerzia muro			0,00	223,86/0,00	0,38	-4,34
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	604,78/0,00	1,84	-2,10
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
5	Spinta statica	272,61	19,71	256,64	91,95	3,35	-2,90
	Peso/Inerzia muro			0,00	172,20/0,00	0,38	-4,34
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	604,78/0,00	1,84	-2,10
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
6	Spinta statica	272,61	19,71	256,64	91,95	3,35	-2,90
	Peso/Inerzia muro			0,00	223,86/0,00	0,38	-4,34
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	465,22/0,00	1,84	-2,10
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
13	Spinta statica	174,91	20,11	164,25	60,12	3,35	-2,67
	Peso/Inerzia muro			0,00	172,20/0,00	0,38	-4,34
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	465,22/0,00	1,84	-2,10
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
14	Spinta statica	155,85	20,16	146,30	53,71	3,35	-2,66
	Peso/Inerzia muro			0,00	172,20/0,00	0,38	-4,34
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	465,22/0,00	1,84	-2,10
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
15	Spinta statica	148,27	20,18	139,17	51,16	3,35	-2,66
	Peso/Inerzia muro			0,00	172,20/0,00	0,38	-4,34
	Peso/Inerzia terrapieno			0,00	465,22/0,00	1,84	-2,10
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
16	Spinta statica	148,27	19,76	139,54	50,13	3,35	-2,66
	Incremento di spinta sismica		130,27	122,60	44,04	3,35	-3,40
	Peso/Inerzia muro			29,90	172,20/14,95	0,38	-4,34
	Peso/Inerzia terrapieno			80,78	465,22/40,39	1,84	-2,10
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00
17	Spinta statica	148,27	19,96	139,37	50,61	3,35	-2,66
	Incremento di spinta sismica		84,40	79,33	28,81	3,35	-3,40
	Peso/Inerzia muro			29,90	172,20/-14,95	0,38	-4,34
	Peso/Inerzia terrapieno			80,78	465,22/-40,39	1,84	-2,10
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00

PROGETTAZIONE ATI:

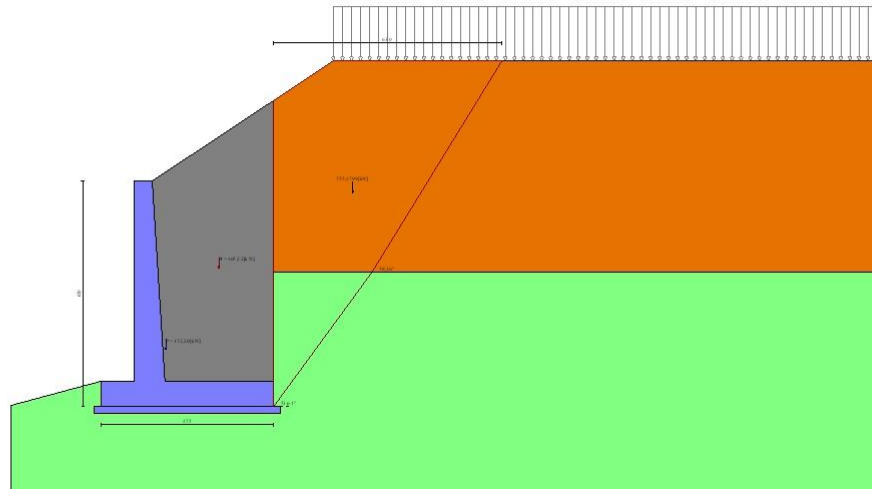


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

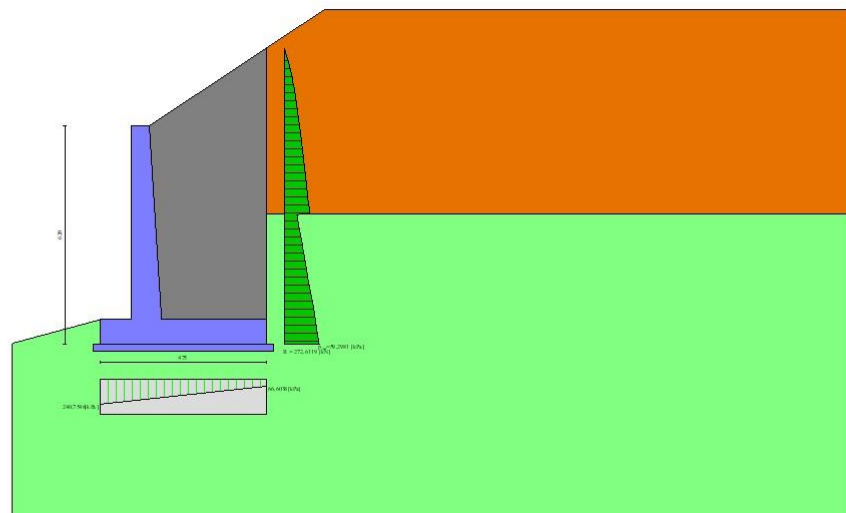


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

PROGETTAZIONE ATI:

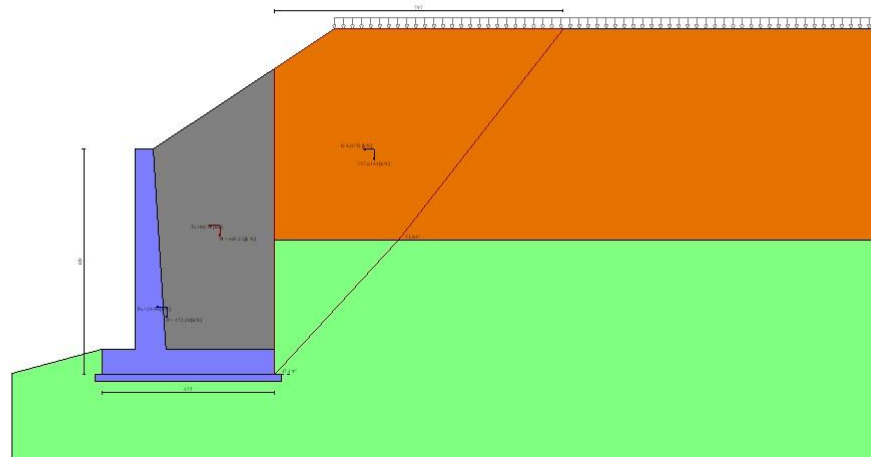


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 16)

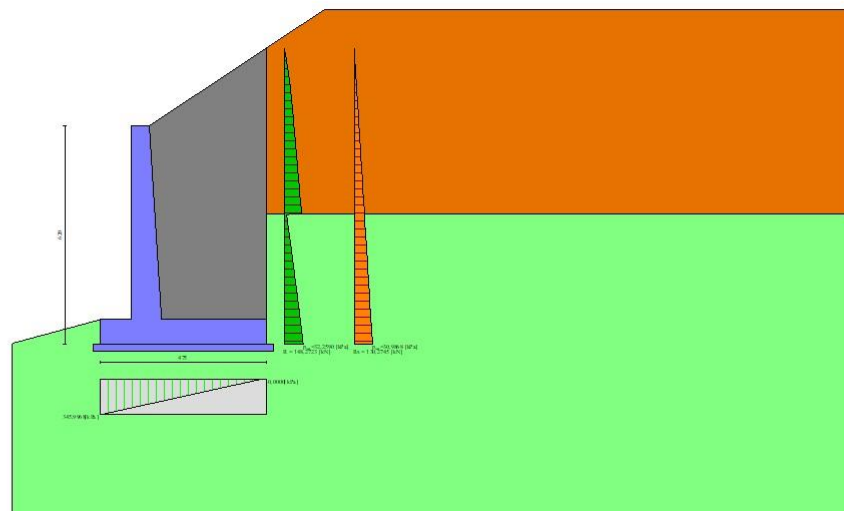


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 16)

6.2. VERIFICHE GEOTECNICHE

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{UPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
-----	---------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	-------------------	-------------------

PROGETTAZIONE ATI:

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{OLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.164		2.514			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V			1.962			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V			2.154			
4 - STR (A1-M1-R3)		1.397		2.575			
5 - STR (A1-M1-R3)		1.334		2.663			
6 - STR (A1-M1-R3)		1.227		2.451			
7 - GEO (A2-M2-R2)					1.133		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.291		
9 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.343		
10 - EQU (A1-M1-R3)			2.659				
11 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		1.881				
12 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		1.638				
18 - A1-M1-R3 SCOR	H + V	1.004					
19 - A1-M1-R3 SCOR	H - V	1.018					

6.2.1. VERIFICA A SCORRIMENTO FONDAZIONE

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Rsa	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]
Rpt	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]
Rps	Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]
Rp	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN]
Rt	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kN]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kN]	Rpt [kN]	Rps [kN]	Rp [kN]	Rt [kN]	R [kN]	T [kN]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	298,83	0,00	0,00	--	--	298,83	256,64	1.164
4 - STR (A1-M1-R3)	358,51	0,00	0,00	--	--	358,51	256,64	1.397
5 - STR (A1-M1-R3)	342,39	0,00	0,00	--	--	342,39	256,64	1.334
6 - STR (A1-M1-R3)	314,95	0,00	0,00	--	--	314,95	256,64	1.227
18 - A1-M1-R3 SCOR H + V	308,23	0,00	0,00	--	--	308,23	307,14	1.004
19 - A1-M1-R3 SCOR H - V	279,45	0,00	0,00	--	--	279,45	274,56	1.018

6.2.2. VERIFICA A CARICO LIMITE

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
N	Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN]
Qu	carico limite del terreno, espresso in [kN]
Qd	Portanza di progetto, espresso in [kN]
FS	Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N [kN]	Qu [kN]	Qd [kN]	FS
1 - STR (A1-M1-R3)	729,37	1833,76	1309,83	2.514
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	759,88	1490,96	1242,46	1.962
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	667,19	1437,32	1197,77	2.154
4 - STR (A1-M1-R3)	920,59	2370,21	1693,00	2.575
5 - STR (A1-M1-R3)	868,93	2313,91	1652,79	2.663
6 - STR (A1-M1-R3)	781,03	1914,13	1367,24	2.451

6.2.2.1. Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, Ny	Fattori di capacità portante
ic, iq, iy	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, dy	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, gy	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, by	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, sy	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, py	Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
Re	Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
Ir, Irc	Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
ry	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5B _y /N, viene moltiplicato per questo fattore
D	Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
B'	Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
H	Altezza del cono di rottura, espresso in [m]
γ	Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]

PROGETTAZIONE ATI:

ϕ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
 c Coesione del terreno medio, espresso in [kPa]
 Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '-' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
1	22.254	0.616	1.047	--	--	--	--	--	--	0.693	0.906
	11.854	0.616	1.024	--	--	--	--	--	--		
	8.002	0.065	1.024	--	--	--	--	--	--		
2	22.254	0.570	1.047	--	--	--	--	--	--	0.624	0.906
	11.854	0.570	1.024	--	--	--	--	--	--		
	8.002	0.023	1.024	--	--	--	--	--	--		
3	22.254	0.564	1.047	--	--	--	--	--	--	0.610	0.906
	11.854	0.564	1.024	--	--	--	--	--	--		
	8.002	0.019	1.024	--	--	--	--	--	--		
4	22.254	0.684	1.047	--	--	--	--	--	--	0.767	0.906
	11.854	0.684	1.024	--	--	--	--	--	--		
	8.002	0.161	1.024	--	--	--	--	--	--		
5	22.254	0.668	1.047	--	--	--	--	--	--	0.777	0.906
	11.854	0.668	1.024	--	--	--	--	--	--		
	8.002	0.135	1.024	--	--	--	--	--	--		
6	22.254	0.637	1.047	--	--	--	--	--	--	0.689	0.906
	11.854	0.637	1.024	--	--	--	--	--	--		
	8.002	0.090	1.024	--	--	--	--	--	--		

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	ϕ [kN/mc]	c [kPa]
1	0,70	4,75	3,80	20,00	26,00	30
2	0,70	4,75	3,80	20,00	26,00	30
3	0,70	4,75	3,80	20,00	26,00	30
4	0,70	4,75	3,80	20,00	26,00	30
5	0,70	4,75	3,80	20,00	26,00	30
6	0,70	4,75	3,80	20,00	26,00	30

6.2.3. VERIFICA A RIBALTAMENTO

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
 Ms Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
 Mr Momento ribaltante, espresso in [kNm]
 FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
 La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FS
10 - EQU (A1-M1-R3)	2250,11	846,21	2.659
11 - EQU (A1-M1-R3) H + V	2459,53	1307,51	1.881
12 - EQU (A1-M1-R3) H - V	2209,43	1348,69	1.638

6.2.4. VERIFICA STABILITÀ GLOBALE MURO + TERRENO

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione
 C Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
 R Raggio, espresso in [m]
 FS Fattore di sicurezza

Ic	C [m]	R [m]	FS
7 - GEO (A2-M2-R2)	-3,00; 3,50	11,60	1.133
8 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-4,00; 4,00	12,58	1.291
9 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-4,00; 4,00	12,58	1.343

6.2.4.1. Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
 Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
 Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
 W peso della striscia espresso in [kN]
 Qy carico sulla striscia espresso in [kN]
 Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kN]

PROGETTAZIONE ATI:

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 φ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
 c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
 b larghezza della striscia espressa in [m]
 u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
 Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

Combinazione n° 7 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	22,31	16,52	0,00	8,60 - 0,65	79.859	28.352	0	0,0	
2	53,88	16,52	0,00	0,65	66.708	28.352	0	0,0	
3	69,98	16,52	0,00	0,65	59.503	28.352	0	0,0	
4	82,68	16,52	0,00	0,65	53.647	21.315	24	0,0	
5	93,14	16,52	0,00	0,65	48.529	21.315	24	0,0	
6	101,42	9,21	0,00	0,65	43.891	21.315	24	0,0	
7	104,48	0,00	0,00	0,65	39.593	21.315	24	0,0	
8	105,69	0,00	0,00	0,65	35.548	21.315	24	0,0	
9	119,13	0,00	0,00	0,65	31.700	21.315	24	0,0	
10	120,21	0,00	0,00	0,65	28.006	21.315	24	0,0	
11	118,67	0,00	0,00	0,65	24.435	21.315	24	0,0	
12	116,44	0,00	0,00	0,65	20.963	21.315	24	0,0	
13	112,43	0,00	0,00	0,65	17.570	21.315	24	0,0	
14	120,07	0,00	0,00	0,65	14.240	21.315	24	0,0	
15	37,46	0,00	0,00	0,65	10.958	21.315	24	0,0	
16	4,81	0,00	0,00	0,65	7.713	21.315	24	0,0	
17	33,88	0,00	0,00	0,65	4.492	21.315	24	0,0	
18	31,87	0,00	0,00	0,65	1.286	21.315	24	0,0	
19	29,34	0,00	0,00	0,65	-1.916	21.315	24	0,0	
20	26,29	0,00	0,00	0,65	-5.125	21.315	24	0,0	
21	22,73	0,00	0,00	0,65	-8.349	21.315	24	0,0	
22	18,62	0,00	0,00	0,65	-11.601	21.315	24	0,0	
23	13,97	0,00	0,00	0,65	-14.891	21.315	24	0,0	
24	8,75	0,00	0,00	0,65	-18.232	21.315	24	0,0	
25	2,92	0,00	0,00	-7,60 - 0,65	-20.802	21.315	24	0,0	

Combinazione n° 8 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	23,25	4,14	0,00	8,57 - 0,70	78.558	34.000	0	0,0	
2	57,36	4,14	0,00	0,70	66.571	34.000	0	0,0	
3	76,25	4,14	0,00	0,70	59.388	34.000	0	0,0	
4	91,18	4,14	0,00	0,70	53.540	26.000	30	0,0	
5	103,47	4,14	0,00	0,70	48.426	26.000	30	0,0	
6	111,13	0,30	0,00	0,70	43.789	26.000	30	0,0	
7	113,76	0,00	0,00	0,70	39.491	26.000	30	0,0	
8	124,47	0,00	0,00	0,70	35.446	26.000	30	0,0	
9	131,57	0,00	0,00	0,70	31.596	26.000	30	0,0	
10	130,62	0,00	0,00	0,70	27.900	26.000	30	0,0	
11	128,77	0,00	0,00	0,70	24.327	26.000	30	0,0	
12	124,88	0,00	0,00	0,70	20.852	26.000	30	0,0	
13	123,83	0,00	0,00	0,70	17.456	26.000	30	0,0	
14	42,97	0,00	0,00	0,70	14.123	26.000	30	0,0	
15	2,00	0,00	0,00	0,70	10.838	26.000	30	0,0	
16	42,01	0,00	0,00	0,70	7.588	26.000	30	0,0	
17	40,23	0,00	0,00	0,70	4.363	26.000	30	0,0	
18	37,84	0,00	0,00	0,70	1.152	26.000	30	0,0	
19	34,83	0,00	0,00	0,70	-2.055	26.000	30	0,0	
20	31,21	0,00	0,00	0,70	-5.269	26.000	30	0,0	
21	26,98	0,00	0,00	0,70	-8.499	26.000	30	0,0	
22	22,11	0,00	0,00	0,70	-11.758	26.000	30	0,0	
23	16,59	0,00	0,00	0,70	-15.055	26.000	30	0,0	
24	10,39	0,00	0,00	0,70	-18.405	26.000	30	0,0	
25	3,47	0,00	0,00	-9,03 - 0,70	-21.052	26.000	30	0,0	

Combinazione n° 9 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	23,25	4,14	0,00	8,57 - 0,70	78.558	34.000	0	0,0	
2	57,36	4,14	0,00	0,70	66.571	34.000	0	0,0	
3	76,25	4,14	0,00	0,70	59.388	34.000	0	0,0	
4	91,18	4,14	0,00	0,70	53.540	26.000	30	0,0	
5	103,47	4,14	0,00	0,70	48.426	26.000	30	0,0	
6	111,13	0,30	0,00	0,70	43.789	26.000	30	0,0	
7	113,76	0,00	0,00	0,70	39.491	26.000	30	0,0	
8	124,47	0,00	0,00	0,70	35.446	26.000	30	0,0	
9	131,57	0,00	0,00	0,70	31.596	26.000	30	0,0	
10	130,62	0,00	0,00	0,70	27.900	26.000	30	0,0	
11	128,77	0,00	0,00	0,70	24.327	26.000	30	0,0	
12	124,88	0,00	0,00	0,70	20.852	26.000	30	0,0	
13	123,83	0,00	0,00	0,70	17.456	26.000	30	0,0	

PROGETTAZIONE ATI:

n°	W [kN]	Qy [kN]	Qf [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
14	42,97	0,00	0,00	0,70	14.123	26.000	30	0,0	
15	2,00	0,00	0,00	0,70	10.838	26.000	30	0,0	
16	42,01	0,00	0,00	0,70	7.588	26.000	30	0,0	
17	40,23	0,00	0,00	0,70	4.363	26.000	30	0,0	
18	37,84	0,00	0,00	0,70	1.152	26.000	30	0,0	
19	34,83	0,00	0,00	0,70	-2.055	26.000	30	0,0	
20	31,21	0,00	0,00	0,70	-5.269	26.000	30	0,0	
21	26,98	0,00	0,00	0,70	-8.499	26.000	30	0,0	
22	22,11	0,00	0,00	0,70	-11.758	26.000	30	0,0	
23	16,59	0,00	0,00	0,70	-15.055	26.000	30	0,0	
24	10,39	0,00	0,00	0,70	-18.405	26.000	30	0,0	
25	3,47	0,00	0,00	-9,03 - 0,70	-21.052	26.000	30	0,0	

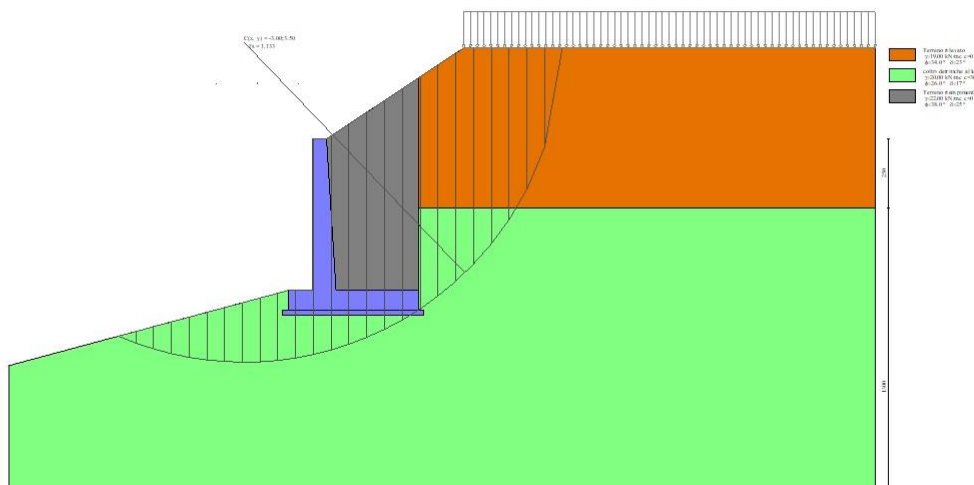


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 7)

6.3. SOLLECITAZIONI

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

- n° Indice della sezione
 - X Posizione della sezione, espresso in [m]
 - N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.
 - T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle
 - M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)
- La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

6.3.1. PARAMENTO

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,23	0,06	0,00
3	-0,20	2,48	0,23	0,02
4	-0,30	3,75	0,52	0,07
5	-0,40	5,03	0,92	0,15
6	-0,50	6,32	1,43	0,29
7	-0,60	7,63	2,06	0,48
8	-0,70	8,96	2,81	0,75
9	-0,80	10,30	3,66	1,11
10	-0,90	11,66	4,64	1,55
11	-1,00	13,03	5,72	2,11
12	-1,10	14,42	6,92	2,78

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
13	-1,20	15,82	8,24	3,59
14	-1,30	17,24	9,68	4,54
15	-1,40	18,67	11,26	5,64
16	-1,50	20,12	13,04	6,91
17	-1,60	21,59	15,01	8,38
18	-1,70	23,07	17,18	10,06
19	-1,80	24,56	19,53	11,97
20	-1,90	26,08	22,02	14,12
21	-2,00	27,60	24,62	16,54
22	-2,10	29,14	27,34	19,22
23	-2,20	30,70	30,18	22,19
24	-2,30	32,27	33,13	25,46
25	-2,40	33,86	36,19	29,03
26	-2,50	35,47	39,35	32,91
27	-2,60	37,09	42,63	37,12
28	-2,70	38,72	46,00	41,67
29	-2,80	40,37	49,48	46,57
30	-2,90	42,04	53,05	51,83
31	-3,00	43,72	56,72	57,45
32	-3,10	45,41	60,49	63,45
33	-3,20	47,12	64,36	69,84
34	-3,30	48,85	68,31	76,62
35	-3,40	50,59	72,36	83,81
36	-3,50	52,35	76,50	91,41
37	-3,60	54,13	80,73	99,44
38	-3,70	55,91	85,05	107,90
39	-3,80	57,72	89,45	116,81
40	-3,90	59,54	93,95	126,16
41	-4,00	61,37	98,52	135,97
42	-4,10	63,22	103,18	146,25
43	-4,20	65,09	107,93	157,01
44	-4,30	66,97	112,76	168,25
45	-4,40	68,87	117,67	179,99
46	-4,50	70,78	122,66	192,22
47	-4,60	72,71	127,73	204,97
48	-4,70	74,65	132,88	218,23
49	-4,80	76,61	138,11	232,01
50	-4,90	78,58	143,42	246,33
51	-5,00	80,57	148,81	261,20
52	-5,10	82,58	154,27	276,61
53	-5,20	84,60	159,82	292,57
54	-5,30	86,63	165,44	309,10
55	-5,40	88,69	171,13	326,21
56	-5,50	90,75	176,90	343,89

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,31	0,22	0,01
3	-0,20	2,64	0,58	0,06
4	-0,30	3,99	1,08	0,15
5	-0,40	5,35	1,71	0,30
6	-0,50	6,73	2,47	0,53
7	-0,60	8,12	3,36	0,84
8	-0,70	9,53	4,39	1,26
9	-0,80	10,96	5,56	1,79
10	-0,90	12,40	6,85	2,44
11	-1,00	13,86	8,29	3,24
12	-1,10	15,34	9,85	4,19
13	-1,20	16,83	11,56	5,31
14	-1,30	18,34	13,39	6,61
15	-1,40	19,87	15,36	8,11
16	-1,50	21,41	17,47	9,81
17	-1,60	22,97	19,72	11,74
18	-1,70	24,54	22,13	13,91
19	-1,80	26,14	24,72	16,33
20	-1,90	27,74	27,47	19,02
21	-2,00	29,37	30,37	22,00
22	-2,10	31,01	33,41	25,29
23	-2,20	32,67	36,59	28,88
24	-2,30	34,34	39,89	32,81
25	-2,40	36,03	43,33	37,08
26	-2,50	37,73	46,88	41,71
27	-2,60	39,46	50,56	46,70
28	-2,70	41,20	54,35	52,07
29	-2,80	42,95	58,26	57,83
30	-2,90	44,72	62,29	64,00
31	-3,00	46,51	66,44	70,58
32	-3,10	48,32	70,70	77,58
33	-3,20	50,14	75,07	85,03
34	-3,30	51,98	79,55	92,92
35	-3,40	53,83	84,15	101,27

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
36	-3,50	55,70	88,86	110,09
37	-3,60	57,59	93,67	119,39
38	-3,70	59,49	98,60	129,19
39	-3,80	61,41	103,64	139,49
40	-3,90	63,35	108,78	150,31
41	-4,00	65,30	114,03	161,65
42	-4,10	67,27	119,39	173,53
43	-4,20	69,25	124,85	185,95
44	-4,30	71,26	130,42	198,94
45	-4,40	73,27	136,10	212,49
46	-4,50	75,31	141,88	226,62
47	-4,60	77,36	147,77	241,34
48	-4,70	79,43	153,76	256,66
49	-4,80	81,51	159,85	272,60
50	-4,90	83,61	166,05	289,15
51	-5,00	85,73	172,35	306,33
52	-5,10	87,86	178,75	324,16
53	-5,20	90,01	185,25	342,64
54	-5,30	92,18	191,86	361,78
55	-5,40	94,36	198,57	381,60
56	-5,50	96,56	205,38	402,09

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,15	0,22	0,01
3	-0,20	2,32	0,56	0,06
4	-0,30	3,51	1,03	0,14
5	-0,40	4,71	1,63	0,29
6	-0,50	5,92	2,34	0,50
7	-0,60	7,14	3,18	0,80
8	-0,70	8,39	4,15	1,19
9	-0,80	9,64	5,24	1,68
10	-0,90	10,91	6,45	2,30
11	-1,00	12,20	7,79	3,05
12	-1,10	13,50	9,25	3,94
13	-1,20	14,81	10,84	4,99
14	-1,30	16,14	12,55	6,20
15	-1,40	17,48	14,38	7,60
16	-1,50	18,84	16,35	9,19
17	-1,60	20,21	18,44	10,99
18	-1,70	21,59	20,69	13,01
19	-1,80	22,99	23,10	15,27
20	-1,90	24,41	25,67	17,78
21	-2,00	25,84	28,38	20,56
22	-2,10	27,28	31,21	23,63
23	-2,20	28,74	34,17	26,98
24	-2,30	30,21	37,25	30,65
25	-2,40	31,70	40,45	34,63
26	-2,50	33,20	43,76	38,94
27	-2,60	34,71	47,18	43,59
28	-2,70	36,24	50,71	48,60
29	-2,80	37,79	54,35	53,97
30	-2,90	39,35	58,10	59,71
31	-3,00	40,92	61,95	65,84
32	-3,10	42,51	65,90	72,36
33	-3,20	44,11	69,96	79,29
34	-3,30	45,73	74,12	86,63
35	-3,40	47,36	78,38	94,40
36	-3,50	49,00	82,74	102,61
37	-3,60	50,66	87,21	111,26
38	-3,70	52,34	91,77	120,37
39	-3,80	54,03	96,43	129,95
40	-3,90	55,73	101,19	140,00
41	-4,00	57,45	106,05	150,54
42	-4,10	59,18	111,00	161,58
43	-4,20	60,93	116,05	173,12
44	-4,30	62,69	121,20	185,17
45	-4,40	64,46	126,44	197,75
46	-4,50	66,25	131,78	210,87
47	-4,60	68,06	137,21	224,53
48	-4,70	69,88	142,73	238,74
49	-4,80	71,71	148,35	253,52
50	-4,90	73,56	154,07	268,87
51	-5,00	75,42	159,87	284,80
52	-5,10	77,30	165,77	301,32
53	-5,20	79,19	171,76	318,44
54	-5,30	81,09	177,85	336,17
55	-5,40	83,01	184,02	354,52
56	-5,50	84,95	190,29	373,50

PROGETTAZIONE ATI:

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,60	0,06	0,00
3	-0,20	3,23	0,23	0,03
4	-0,30	4,87	0,52	0,07
5	-0,40	6,53	0,92	0,16
6	-0,50	8,22	1,43	0,30
7	-0,60	9,92	2,06	0,51
8	-0,70	11,65	2,81	0,78
9	-0,80	13,39	3,66	1,14
10	-0,90	15,15	4,64	1,60
11	-1,00	16,94	5,72	2,17
12	-1,10	18,74	6,92	2,86
13	-1,20	20,57	8,24	3,68
14	-1,30	22,41	9,68	4,64
15	-1,40	24,28	11,26	5,76
16	-1,50	26,16	13,04	7,05
17	-1,60	28,06	15,01	8,54
18	-1,70	29,99	17,18	10,24
19	-1,80	31,93	19,53	12,17
20	-1,90	33,90	22,02	14,35
21	-2,00	35,88	24,62	16,79
22	-2,10	37,89	27,34	19,50
23	-2,20	39,91	30,18	22,50
24	-2,30	41,96	33,13	25,79
25	-2,40	44,02	36,19	29,39
26	-2,50	46,11	39,35	33,31
27	-2,60	48,21	42,63	37,56
28	-2,70	50,34	46,00	42,14
29	-2,80	52,48	49,48	47,08
30	-2,90	54,65	53,05	52,37
31	-3,00	56,83	56,72	58,03
32	-3,10	59,04	60,49	64,08
33	-3,20	61,26	64,36	70,51
34	-3,30	63,51	68,31	77,34
35	-3,40	65,77	72,36	84,57
36	-3,50	68,06	76,50	92,23
37	-3,60	70,36	80,73	100,31
38	-3,70	72,69	85,05	108,82
39	-3,80	75,03	89,45	117,78
40	-3,90	77,40	93,95	127,18
41	-4,00	79,79	98,52	137,05
42	-4,10	82,19	103,18	147,39
43	-4,20	84,62	107,93	158,21
44	-4,30	87,06	112,76	169,51
45	-4,40	89,53	117,67	181,31
46	-4,50	92,02	122,66	193,61
47	-4,60	94,52	127,73	206,43
48	-4,70	97,05	132,88	219,76
49	-4,80	99,59	138,11	233,62
50	-4,90	102,16	143,42	248,01
51	-5,00	104,75	148,81	262,95
52	-5,10	107,35	154,27	278,43
53	-5,20	109,98	159,82	294,48
54	-5,30	112,62	165,44	311,09
55	-5,40	115,29	171,13	328,28
56	-5,50	117,98	176,90	346,04

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,23	0,06	0,00
3	-0,20	2,48	0,23	0,02
4	-0,30	3,75	0,52	0,07
5	-0,40	5,03	0,92	0,15
6	-0,50	6,32	1,43	0,29
7	-0,60	7,63	2,06	0,48
8	-0,70	8,96	2,81	0,75
9	-0,80	10,30	3,66	1,11
10	-0,90	11,66	4,64	1,55
11	-1,00	13,03	5,72	2,11
12	-1,10	14,42	6,92	2,78
13	-1,20	15,82	8,24	3,59
14	-1,30	17,24	9,68	4,54
15	-1,40	18,67	11,26	5,64
16	-1,50	20,12	13,04	6,91
17	-1,60	21,59	15,01	8,38
18	-1,70	23,07	17,18	10,06
19	-1,80	24,56	19,53	11,97
20	-1,90	26,08	22,02	14,12

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
21	-2,00	27,60	24,62	16,54
22	-2,10	29,14	27,34	19,22
23	-2,20	30,70	30,18	22,19
24	-2,30	32,27	33,13	25,46
25	-2,40	33,86	36,19	29,03
26	-2,50	35,47	39,35	32,91
27	-2,60	37,09	42,63	37,12
28	-2,70	38,72	46,00	41,67
29	-2,80	40,37	49,48	46,57
30	-2,90	42,04	53,05	51,83
31	-3,00	43,72	56,72	57,45
32	-3,10	45,41	60,49	63,45
33	-3,20	47,12	64,36	69,84
34	-3,30	48,85	68,31	76,62
35	-3,40	50,59	72,36	83,81
36	-3,50	52,35	76,50	91,41
37	-3,60	54,13	80,73	99,44
38	-3,70	55,91	85,05	107,90
39	-3,80	57,72	89,45	116,81
40	-3,90	59,54	93,95	126,16
41	-4,00	61,37	98,52	135,97
42	-4,10	63,22	103,18	146,25
43	-4,20	65,09	107,93	157,01
44	-4,30	66,97	112,76	168,25
45	-4,40	68,87	117,67	179,99
46	-4,50	70,78	122,66	192,22
47	-4,60	72,71	127,73	204,97
48	-4,70	74,65	132,88	218,23
49	-4,80	76,61	138,11	232,01
50	-4,90	78,58	143,42	246,33
51	-5,00	80,57	148,81	261,20
52	-5,10	82,58	154,27	276,61
53	-5,20	84,60	159,82	292,57
54	-5,30	86,63	165,44	309,10
55	-5,40	88,69	171,13	326,21
56	-5,50	90,75	176,90	343,89

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,60	0,06	0,00
3	-0,20	3,23	0,23	0,03
4	-0,30	4,87	0,52	0,07
5	-0,40	6,53	0,92	0,16
6	-0,50	8,22	1,43	0,30
7	-0,60	9,92	2,06	0,51
8	-0,70	11,65	2,81	0,78
9	-0,80	13,39	3,66	1,14
10	-0,90	15,15	4,64	1,60
11	-1,00	16,94	5,72	2,17
12	-1,10	18,74	6,92	2,86
13	-1,20	20,57	8,24	3,68
14	-1,30	22,41	9,68	4,64
15	-1,40	24,28	11,26	5,76
16	-1,50	26,16	13,04	7,05
17	-1,60	28,06	15,01	8,54
18	-1,70	29,99	17,18	10,24
19	-1,80	31,93	19,53	12,17
20	-1,90	33,90	22,02	14,35
21	-2,00	35,88	24,62	16,79
22	-2,10	37,89	27,34	19,50
23	-2,20	39,91	30,18	22,50
24	-2,30	41,96	33,13	25,79
25	-2,40	44,02	36,19	29,39
26	-2,50	46,11	39,35	33,31
27	-2,60	48,21	42,63	37,56
28	-2,70	50,34	46,00	42,14
29	-2,80	52,48	49,48	47,08
30	-2,90	54,65	53,05	52,37
31	-3,00	56,83	56,72	58,03
32	-3,10	59,04	60,49	64,08
33	-3,20	61,26	64,36	70,51
34	-3,30	63,51	68,31	77,34
35	-3,40	65,77	72,36	84,57
36	-3,50	68,06	76,50	92,23
37	-3,60	70,36	80,73	100,31
38	-3,70	72,69	85,05	108,82
39	-3,80	75,03	89,45	117,78
40	-3,90	77,40	93,95	127,18
41	-4,00	79,79	98,52	137,05
42	-4,10	82,19	103,18	147,39
43	-4,20	84,62	107,93	158,21

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
44	-4,30	87,06	112,76	169,51
45	-4,40	89,53	117,67	181,31
46	-4,50	92,02	122,66	193,61
47	-4,60	94,52	127,73	206,43
48	-4,70	97,05	132,88	219,76
49	-4,80	99,59	138,11	233,62
50	-4,90	102,16	143,42	248,01
51	-5,00	104,75	148,81	262,95
52	-5,10	107,35	154,27	278,43
53	-5,20	109,98	159,82	294,48
54	-5,30	112,62	165,44	311,09
55	-5,40	115,29	171,13	328,28
56	-5,50	117,98	176,90	346,04

Combinazione n° 13 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,23	0,04	0,00
3	-0,20	2,48	0,18	0,02
4	-0,30	3,75	0,40	0,06
5	-0,40	5,03	0,71	0,13
6	-0,50	6,32	1,10	0,23
7	-0,60	7,63	1,59	0,39
8	-0,70	8,96	2,16	0,60
9	-0,80	10,30	2,82	0,88
10	-0,90	11,66	3,57	1,23
11	-1,00	13,03	4,40	1,67
12	-1,10	14,42	5,32	2,20
13	-1,20	15,82	6,34	2,83
14	-1,30	17,24	7,43	3,57
15	-1,40	18,67	8,63	4,43
16	-1,50	20,12	9,96	5,42
17	-1,60	21,59	11,44	6,55
18	-1,70	23,07	13,07	7,85
19	-1,80	24,56	14,85	9,32
20	-1,90	26,08	16,73	10,97
21	-2,00	27,60	18,70	12,83
22	-2,10	29,14	20,77	14,89
23	-2,20	30,70	22,92	17,17
24	-2,30	32,27	25,16	19,67
25	-2,40	33,86	27,48	22,41
26	-2,50	35,47	29,89	25,38
27	-2,60	37,09	32,37	28,61
28	-2,70	38,72	34,93	32,09
29	-2,80	40,37	37,57	35,84
30	-2,90	42,04	40,28	39,86
31	-3,00	43,72	43,07	44,17
32	-3,10	45,41	45,93	48,75
33	-3,20	47,12	48,86	53,64
34	-3,30	48,85	51,86	58,83
35	-3,40	50,59	54,93	64,32
36	-3,50	52,35	58,08	70,13
37	-3,60	54,13	61,29	76,27
38	-3,70	55,91	64,56	82,73
39	-3,80	57,72	67,91	89,53
40	-3,90	59,54	71,31	96,68
41	-4,00	61,37	74,79	104,17
42	-4,10	63,22	78,33	112,02
43	-4,20	65,09	81,93	120,24
44	-4,30	66,97	85,59	128,82
45	-4,40	68,87	89,32	137,78
46	-4,50	70,78	93,11	147,12
47	-4,60	72,71	96,96	156,85
48	-4,70	74,65	100,87	166,97
49	-4,80	76,61	104,84	177,50
50	-4,90	78,58	108,87	188,42
51	-5,00	80,57	112,96	199,77
52	-5,10	82,58	117,11	211,53
53	-5,20	84,60	121,32	223,71
54	-5,30	86,63	125,59	236,32
55	-5,40	88,69	129,91	249,38
56	-5,50	90,75	134,30	262,87

Combinazione n° 14 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,23	0,04	0,00
3	-0,20	2,48	0,18	0,02
4	-0,30	3,75	0,40	0,06

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
5	-0,40	5,03	0,71	0,13
6	-0,50	6,32	1,10	0,23
7	-0,60	7,63	1,59	0,39
8	-0,70	8,96	2,16	0,60
9	-0,80	10,30	2,82	0,88
10	-0,90	11,66	3,57	1,23
11	-1,00	13,03	4,40	1,67
12	-1,10	14,42	5,32	2,20
13	-1,20	15,82	6,34	2,83
14	-1,30	17,24	7,43	3,57
15	-1,40	18,67	8,62	4,43
16	-1,50	20,12	9,91	5,41
17	-1,60	21,59	11,30	6,54
18	-1,70	23,07	12,82	7,81
19	-1,80	24,56	14,47	9,25
20	-1,90	26,08	16,24	10,87
21	-2,00	27,60	18,11	12,67
22	-2,10	29,14	20,08	14,67
23	-2,20	30,70	22,14	16,87
24	-2,30	32,27	24,28	19,29
25	-2,40	33,86	26,51	21,93
26	-2,50	35,47	28,81	24,81
27	-2,60	37,09	31,18	27,92
28	-2,70	38,72	33,64	31,28
29	-2,80	40,37	36,16	34,89
30	-2,90	42,04	38,75	38,77
31	-3,00	43,72	41,42	42,91
32	-3,10	45,41	44,16	47,33
33	-3,20	47,12	46,96	52,03
34	-3,30	48,85	49,83	57,02
35	-3,40	50,59	52,77	62,31
36	-3,50	52,35	55,78	67,89
37	-3,60	54,13	58,85	73,79
38	-3,70	55,91	61,98	80,01
39	-3,80	57,72	65,18	86,54
40	-3,90	59,54	68,44	93,41
41	-4,00	61,37	71,76	100,61
42	-4,10	63,22	75,15	108,15
43	-4,20	65,09	78,59	116,04
44	-4,30	66,97	82,10	124,28
45	-4,40	68,87	85,66	132,88
46	-4,50	70,78	89,29	141,85
47	-4,60	72,71	92,97	151,18
48	-4,70	74,65	96,72	160,90
49	-4,80	76,61	100,52	171,00
50	-4,90	78,58	104,38	181,49
51	-5,00	80,57	108,30	192,37
52	-5,10	82,58	112,27	203,66
53	-5,20	84,60	116,31	215,35
54	-5,30	86,63	120,39	227,45
55	-5,40	88,69	124,54	239,97
56	-5,50	90,75	128,74	252,92

Combinazione n° 15 - SLEO

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,23	0,04	0,00
3	-0,20	2,48	0,18	0,02
4	-0,30	3,75	0,40	0,06
5	-0,40	5,03	0,71	0,13
6	-0,50	6,32	1,10	0,23
7	-0,60	7,63	1,59	0,39
8	-0,70	8,96	2,16	0,60
9	-0,80	10,30	2,82	0,88
10	-0,90	11,66	3,57	1,23
11	-1,00	13,03	4,40	1,67
12	-1,10	14,42	5,32	2,20
13	-1,20	15,82	6,34	2,83
14	-1,30	17,24	7,43	3,57
15	-1,40	18,67	8,62	4,43
16	-1,50	20,12	9,90	5,41
17	-1,60	21,59	11,27	6,54
18	-1,70	23,07	12,77	7,81
19	-1,80	24,56	14,38	9,24
20	-1,90	26,08	16,12	10,84
21	-2,00	27,60	17,96	12,63
22	-2,10	29,14	19,90	14,61
23	-2,20	30,70	21,92	16,80
24	-2,30	32,27	24,02	19,19
25	-2,40	33,86	26,21	21,81
26	-2,50	35,47	28,47	24,65
27	-2,60	37,09	30,81	27,73

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
28	-2,70	38,72	33,22	31,05
29	-2,80	40,37	35,70	34,62
30	-2,90	42,04	38,25	38,44
31	-3,00	43,72	40,87	42,53
32	-3,10	45,41	43,56	46,89
33	-3,20	47,12	46,31	51,53
34	-3,30	48,85	49,13	56,46
35	-3,40	50,59	52,02	61,67
36	-3,50	52,35	54,97	67,18
37	-3,60	54,13	57,98	72,99
38	-3,70	55,91	61,06	79,12
39	-3,80	57,72	64,20	85,56
40	-3,90	59,54	67,40	92,32
41	-4,00	61,37	70,67	99,42
42	-4,10	63,22	73,99	106,85
43	-4,20	65,09	77,37	114,62
44	-4,30	66,97	80,82	122,73
45	-4,40	68,87	84,32	131,20
46	-4,50	70,78	87,88	140,03
47	-4,60	72,71	91,50	149,23
48	-4,70	74,65	95,18	158,79
49	-4,80	76,61	98,91	168,73
50	-4,90	78,58	102,70	179,06
51	-5,00	80,57	106,55	189,77
52	-5,10	82,58	110,46	200,88
53	-5,20	84,60	114,42	212,38
54	-5,30	86,63	118,43	224,29
55	-5,40	88,69	122,51	236,62
56	-5,50	90,75	126,63	249,35

Combinazione n° 16 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,34	0,29	0,02
3	-0,20	2,70	0,73	0,07
4	-0,30	4,07	1,33	0,18
5	-0,40	5,46	2,08	0,37
6	-0,50	6,87	2,99	0,64
7	-0,60	8,30	4,04	1,01
8	-0,70	9,74	5,25	1,51
9	-0,80	11,19	6,62	2,13
10	-0,90	12,67	8,14	2,91
11	-1,00	14,16	9,81	3,84
12	-1,10	15,67	11,63	4,96
13	-1,20	17,19	13,61	6,27
14	-1,30	18,74	15,74	7,80
15	-1,40	20,29	18,02	9,54
16	-1,50	21,87	20,46	11,53
17	-1,60	23,46	23,07	13,78
18	-1,70	25,07	25,86	16,30
19	-1,80	26,70	28,83	19,12
20	-1,90	28,34	31,99	22,24
21	-2,00	30,00	35,33	25,70
22	-2,10	31,67	38,82	29,50
23	-2,20	33,37	42,46	33,67
24	-2,30	35,08	46,25	38,21
25	-2,40	36,80	50,19	43,14
26	-2,50	38,55	54,27	48,48
27	-2,60	40,31	58,49	54,24
28	-2,70	42,08	62,85	60,44
29	-2,80	43,88	67,35	67,08
30	-2,90	45,69	71,98	74,19
31	-3,00	47,51	76,74	81,77
32	-3,10	49,36	81,64	89,84
33	-3,20	51,22	86,67	98,41
34	-3,30	53,09	91,84	107,50
35	-3,40	54,99	97,13	117,12
36	-3,50	56,90	102,56	127,28
37	-3,60	58,82	108,11	137,99
38	-3,70	60,77	113,79	149,28
39	-3,80	62,73	119,60	161,14
40	-3,90	64,71	125,54	173,60
41	-4,00	66,70	131,61	186,66
42	-4,10	68,71	137,80	200,34
43	-4,20	70,74	144,11	214,65
44	-4,30	72,79	150,55	229,61
45	-4,40	74,85	157,12	245,23
46	-4,50	76,93	163,81	261,51
47	-4,60	79,02	170,62	278,48
48	-4,70	81,13	177,56	296,14
49	-4,80	83,26	184,62	314,50
50	-4,90	85,41	191,80	333,59

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
51	-5,00	87,57	199,11	353,41
52	-5,10	89,75	206,53	373,97
53	-5,20	91,94	214,08	395,28
54	-5,30	94,16	221,75	417,37
55	-5,40	96,38	229,54	440,23
56	-5,50	98,63	237,46	463,88

Combinazione n° 17 - SLEQ_H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,13	0,28	0,01
3	-0,20	2,27	0,71	0,07
4	-0,30	3,42	1,27	0,17
5	-0,40	4,59	1,97	0,35
6	-0,50	5,77	2,81	0,60
7	-0,60	6,97	3,79	0,95
8	-0,70	8,18	4,90	1,41
9	-0,80	9,41	6,16	1,99
10	-0,90	10,65	7,56	2,70
11	-1,00	11,90	9,09	3,57
12	-1,10	13,17	10,77	4,60
13	-1,20	14,45	12,58	5,81
14	-1,30	15,74	14,53	7,21
15	-1,40	17,05	16,63	8,82
16	-1,50	18,38	18,86	10,65
17	-1,60	19,71	21,24	12,72
18	-1,70	21,07	23,80	15,03
19	-1,80	22,43	26,52	17,61
20	-1,90	23,81	29,42	20,48
21	-2,00	25,21	32,47	23,65
22	-2,10	26,61	35,67	27,14
23	-2,20	28,04	39,01	30,96
24	-2,30	29,47	42,48	35,12
25	-2,40	30,92	46,08	39,64
26	-2,50	32,39	49,82	44,54
27	-2,60	33,87	53,67	49,82
28	-2,70	35,36	57,65	55,49
29	-2,80	36,87	61,76	61,57
30	-2,90	38,39	65,98	68,08
31	-3,00	39,92	70,33	75,01
32	-3,10	41,47	74,79	82,40
33	-3,20	43,03	79,37	90,24
34	-3,30	44,61	84,07	98,55
35	-3,40	46,20	88,89	107,34
36	-3,50	47,81	93,82	116,62
37	-3,60	49,43	98,87	126,41
38	-3,70	51,06	104,03	136,71
39	-3,80	52,71	109,31	147,54
40	-3,90	54,37	114,70	158,91
41	-4,00	56,05	120,20	170,82
42	-4,10	57,74	125,81	183,30
43	-4,20	59,44	131,53	196,35
44	-4,30	61,16	137,37	209,99
45	-4,40	62,89	143,32	224,21
46	-4,50	64,64	149,37	239,05
47	-4,60	66,40	155,54	254,50
48	-4,70	68,17	161,81	270,58
49	-4,80	69,96	168,19	287,29
50	-4,90	71,76	174,68	304,66
51	-5,00	73,58	181,28	322,68
52	-5,10	75,41	187,99	341,38
53	-5,20	77,25	194,80	360,76
54	-5,30	79,11	201,72	380,83
55	-5,40	80,99	208,75	401,61
56	-5,50	82,87	215,89	423,10

PROGETTAZIONE ATI:

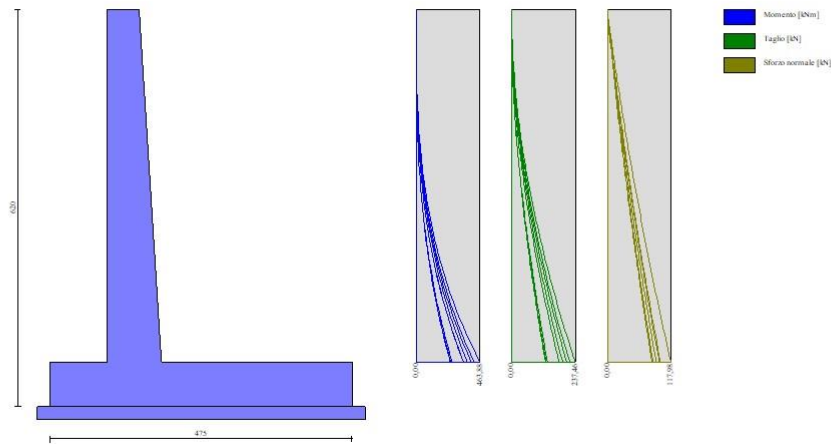


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

6.3.2. FONDAZIONE

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1,40	0,00	0,00	0,00
2	-1,30	0,00	22,18	1,11
3	-1,20	0,00	43,98	4,42
4	-1,10	0,00	65,43	9,90
5	-1,00	0,00	86,50	17,50
6	-0,90	0,00	107,21	27,18
7	-0,80	0,00	127,55	38,93
8	-0,70	0,00	147,52	52,68
9	-0,60	0,00	167,13	68,42
10	-0,50	0,00	186,37	86,10
11	0,35	0,00	-262,99	-519,52
12	0,45	0,00	-262,28	-493,25
13	0,55	0,00	-261,02	-467,08
14	0,65	0,00	-259,20	-441,06
15	0,75	0,00	-256,82	-415,26
16	0,85	0,00	-253,89	-389,72
17	0,95	0,00	-250,40	-364,50
18	1,05	0,00	-246,36	-339,66
19	1,15	0,00	-241,76	-315,24
20	1,25	0,00	-236,61	-291,32
21	1,35	0,00	-230,90	-267,94
22	1,45	0,00	-224,63	-245,16
23	1,55	0,00	-217,81	-223,03
24	1,65	0,00	-210,43	-201,62
25	1,75	0,00	-202,50	-180,97
26	1,85	0,00	-194,01	-161,14
27	1,95	0,00	-184,97	-142,18
28	2,05	0,00	-175,37	-124,16
29	2,15	0,00	-165,21	-107,13
30	2,25	0,00	-154,50	-91,14
31	2,35	0,00	-143,23	-76,25
32	2,45	0,00	-131,41	-62,51
33	2,55	0,00	-119,03	-49,98
34	2,65	0,00	-106,10	-38,72
35	2,75	0,00	-92,61	-28,78
36	2,85	0,00	-78,56	-20,22
37	2,95	0,00	-63,96	-13,09
38	3,05	0,00	-48,80	-7,45
39	3,15	0,00	-33,09	-3,35
40	3,25	0,00	-16,82	-0,85
41	3,35	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1,40	0,00	0,00	0,00
2	-1,30	0,00	27,57	1,38
3	-1,20	0,00	54,56	5,49
4	-1,10	0,00	80,98	12,28
5	-1,00	0,00	106,84	21,67
6	-0,90	0,00	132,12	33,62
7	-0,80	0,00	156,83	48,08
8	-0,70	0,00	180,96	64,97
9	-0,60	0,00	204,53	84,25
10	-0,50	0,00	227,53	105,86
11	0,35	0,00	-164,20	-407,51
12	0,45	0,00	-169,11	-390,84
13	0,55	0,00	-173,31	-373,71
14	0,65	0,00	-176,80	-356,20
15	0,75	0,00	-179,56	-338,37
16	0,85	0,00	-181,61	-320,31
17	0,95	0,00	-182,95	-302,07
18	1,05	0,00	-183,56	-283,74
19	1,15	0,00	-183,46	-265,39
20	1,25	0,00	-182,65	-247,07
21	1,35	0,00	-181,11	-228,88
22	1,45	0,00	-178,87	-210,88
23	1,55	0,00	-175,90	-193,13
24	1,65	0,00	-172,22	-175,72
25	1,75	0,00	-167,82	-158,71
26	1,85	0,00	-162,70	-142,18
27	1,95	0,00	-156,87	-126,19
28	2,05	0,00	-150,32	-110,83
29	2,15	0,00	-143,06	-96,15
30	2,25	0,00	-135,08	-82,24
31	2,35	0,00	-126,38	-69,16
32	2,45	0,00	-116,97	-56,99
33	2,55	0,00	-106,84	-45,79
34	2,65	0,00	-95,99	-35,64
35	2,75	0,00	-84,43	-26,62
36	2,85	0,00	-72,15	-18,78
37	2,95	0,00	-59,15	-12,21
38	3,05	0,00	-45,44	-6,98
39	3,15	0,00	-31,01	-3,15
40	3,25	0,00	-15,86	-0,80
41	3,35	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1,40	0,00	0,00	0,00
2	-1,30	0,00	24,91	1,25
3	-1,20	0,00	49,28	4,96
4	-1,10	0,00	73,11	11,09
5	-1,00	0,00	96,40	19,57
6	-0,90	0,00	119,15	30,35
7	-0,80	0,00	141,35	43,38
8	-0,70	0,00	163,02	58,60
9	-0,60	0,00	184,14	75,96
10	-0,50	0,00	204,72	95,41
11	0,35	0,00	-214,88	-476,74
12	0,45	0,00	-217,67	-455,10
13	0,55	0,00	-219,77	-433,23
14	0,65	0,00	-221,19	-411,17
15	0,75	0,00	-221,92	-389,01
16	0,85	0,00	-221,96	-366,81
17	0,95	0,00	-221,32	-344,64
18	1,05	0,00	-219,99	-322,57
19	1,15	0,00	-217,97	-300,67
20	1,25	0,00	-215,27	-279,00
21	1,35	0,00	-211,88	-257,64
22	1,45	0,00	-207,81	-236,65
23	1,55	0,00	-203,05	-216,10
24	1,65	0,00	-197,60	-196,06
25	1,75	0,00	-191,47	-176,60
26	1,85	0,00	-184,65	-157,79
27	1,95	0,00	-177,14	-139,69
28	2,05	0,00	-168,95	-122,38
29	2,15	0,00	-160,07	-105,93
30	2,25	0,00	-150,51	-90,39
31	2,35	0,00	-140,26	-75,85
32	2,45	0,00	-129,32	-62,36
33	2,55	0,00	-117,70	-50,01
34	2,65	0,00	-105,39	-38,85
35	2,75	0,00	-92,39	-28,95
36	2,85	0,00	-78,71	-20,39

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
37	2,95	0,00	-64,34	-13,23
38	3,05	0,00	-49,28	-7,55
39	3,15	0,00	-33,54	-3,40
40	3,25	0,00	-17,11	-0,86
41	3,35	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1,40	0,00	0,00	0,00
2	-1,30	0,00	23,33	1,17
3	-1,20	0,00	46,40	4,66
4	-1,10	0,00	69,21	10,44
5	-1,00	0,00	91,74	18,49
6	-0,90	0,00	114,02	28,78
7	-0,80	0,00	136,02	41,29
8	-0,70	0,00	157,77	55,98
9	-0,60	0,00	179,24	72,83
10	-0,50	0,00	200,45	91,82
11	0,35	0,00	-131,00	-298,72
12	0,45	0,00	-133,22	-285,50
13	0,55	0,00	-134,99	-272,09
14	0,65	0,00	-136,30	-258,52
15	0,75	0,00	-137,16	-244,84
16	0,85	0,00	-137,56	-231,10
17	0,95	0,00	-137,51	-217,35
18	1,05	0,00	-137,00	-203,62
19	1,15	0,00	-136,05	-189,96
20	1,25	0,00	-134,63	-176,42
21	1,35	0,00	-132,76	-163,05
22	1,45	0,00	-130,44	-149,89
23	1,55	0,00	-127,66	-136,98
24	1,65	0,00	-124,43	-124,37
25	1,75	0,00	-120,75	-112,11
26	1,85	0,00	-116,61	-100,23
27	1,95	0,00	-112,01	-88,80
28	2,05	0,00	-106,97	-77,85
29	2,15	0,00	-101,46	-67,42
30	2,25	0,00	-95,51	-57,57
31	2,35	0,00	-89,10	-48,33
32	2,45	0,00	-82,23	-39,76
33	2,55	0,00	-74,91	-31,90
34	2,65	0,00	-67,14	-24,80
35	2,75	0,00	-58,91	-18,49
36	2,85	0,00	-50,23	-13,03
37	2,95	0,00	-41,09	-8,46
38	3,05	0,00	-31,50	-4,83
39	3,15	0,00	-21,45	-2,18
40	3,25	0,00	-10,95	-0,55
41	3,35	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 5 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1,40	0,00	0,00	0,00
2	-1,30	0,00	21,96	1,10
3	-1,20	0,00	43,69	4,38
4	-1,10	0,00	65,18	9,83
5	-1,00	0,00	86,45	17,41
6	-0,90	0,00	107,49	27,11
7	-0,80	0,00	128,29	38,90
8	-0,70	0,00	148,86	52,76
9	-0,60	0,00	169,21	68,67
10	-0,50	0,00	189,32	86,60
11	0,35	0,00	-139,17	-303,21
12	0,45	0,00	-140,62	-289,22
13	0,55	0,00	-141,65	-275,10
14	0,65	0,00	-142,26	-260,90
15	0,75	0,00	-142,45	-246,66
16	0,85	0,00	-142,21	-232,43
17	0,95	0,00	-141,56	-218,24
18	1,05	0,00	-140,49	-204,13
19	1,15	0,00	-139,00	-190,15
20	1,25	0,00	-137,09	-176,34
21	1,35	0,00	-134,76	-162,75
22	1,45	0,00	-132,01	-149,40
23	1,55	0,00	-128,84	-136,36
24	1,65	0,00	-125,25	-123,65
25	1,75	0,00	-121,24	-111,32
26	1,85	0,00	-116,81	-99,42
27	1,95	0,00	-111,96	-87,97

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
28	2,05	0,00	-106,70	-77,04
29	2,15	0,00	-101,01	-66,65
30	2,25	0,00	-94,90	-56,85
31	2,35	0,00	-88,37	-47,68
32	2,45	0,00	-81,42	-39,19
33	2,55	0,00	-74,05	-31,41
34	2,65	0,00	-66,27	-24,39
35	2,75	0,00	-58,06	-18,17
36	2,85	0,00	-49,43	-12,80
37	2,95	0,00	-40,39	-8,30
38	3,05	0,00	-30,92	-4,73
39	3,15	0,00	-21,03	-2,13
40	3,25	0,00	-10,73	-0,54
41	3,35	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 6 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1,40	0,00	0,00	0,00
2	-1,30	0,00	23,55	1,18
3	-1,20	0,00	46,70	4,70
4	-1,10	0,00	69,45	10,51
5	-1,00	0,00	91,80	18,57
6	-0,90	0,00	113,74	28,85
7	-0,80	0,00	135,28	41,31
8	-0,70	0,00	156,43	55,90
9	-0,60	0,00	177,17	72,58
10	-0,50	0,00	197,51	91,32
11	0,35	0,00	-254,82	-515,02
12	0,45	0,00	-254,88	-489,53
13	0,55	0,00	-254,35	-464,06
14	0,65	0,00	-253,24	-438,68
15	0,75	0,00	-251,53	-413,44
16	0,85	0,00	-249,23	-388,39
17	0,95	0,00	-246,35	-363,61
18	1,05	0,00	-242,87	-339,14
19	1,15	0,00	-238,80	-315,05
20	1,25	0,00	-234,15	-291,40
21	1,35	0,00	-228,90	-268,25
22	1,45	0,00	-223,06	-245,64
23	1,55	0,00	-216,63	-223,65
24	1,65	0,00	-209,61	-202,34
25	1,75	0,00	-202,01	-181,75
26	1,85	0,00	-193,81	-161,95
27	1,95	0,00	-185,02	-143,01
28	2,05	0,00	-175,64	-124,97
29	2,15	0,00	-165,67	-107,90
30	2,25	0,00	-155,11	-91,86
31	2,35	0,00	-143,96	-76,90
32	2,45	0,00	-132,22	-63,08
33	2,55	0,00	-119,89	-50,47
34	2,65	0,00	-106,97	-39,13
35	2,75	0,00	-93,46	-29,10
36	2,85	0,00	-79,36	-20,45
37	2,95	0,00	-64,67	-13,25
38	3,05	0,00	-49,38	-7,54
39	3,15	0,00	-33,51	-3,39
40	3,25	0,00	-17,05	-0,86
41	3,35	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 13 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1,40	0,00	0,00	0,00
2	-1,30	0,00	16,52	0,83
3	-1,20	0,00	32,90	3,30
4	-1,10	0,00	49,12	7,40
5	-1,00	0,00	65,18	13,12
6	-0,90	0,00	81,10	20,43
7	-0,80	0,00	96,86	29,33
8	-0,70	0,00	112,47	39,80
9	-0,60	0,00	127,93	51,82
10	-0,50	0,00	143,23	65,38
11	0,35	0,00	-93,92	-207,88
12	0,45	0,00	-95,11	-198,42
13	0,55	0,00	-96,00	-188,86
14	0,65	0,00	-96,59	-179,23
15	0,75	0,00	-96,88	-169,56
16	0,85	0,00	-96,88	-159,87
17	0,95	0,00	-96,58	-150,19
18	1,05	0,00	-95,98	-140,56

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
19	1,15	0,00	-95,08	-131,01
20	1,25	0,00	-93,88	-121,55
21	1,35	0,00	-92,39	-112,24
22	1,45	0,00	-90,60	-103,09
23	1,55	0,00	-88,51	-94,13
24	1,65	0,00	-86,12	-85,39
25	1,75	0,00	-83,44	-76,91
26	1,85	0,00	-80,46	-68,72
27	1,95	0,00	-77,18	-60,83
28	2,05	0,00	-73,60	-53,29
29	2,15	0,00	-69,72	-46,12
30	2,25	0,00	-65,55	-39,36
31	2,35	0,00	-61,08	-33,02
32	2,45	0,00	-56,31	-27,15
33	2,55	0,00	-51,25	-21,77
34	2,65	0,00	-45,88	-16,91
35	2,75	0,00	-40,22	-12,60
36	2,85	0,00	-34,26	-8,88
37	2,95	0,00	-28,01	-5,76
38	3,05	0,00	-21,45	-3,28
39	3,15	0,00	-14,60	-1,48
40	3,25	0,00	-7,45	-0,37
41	3,35	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 14 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1,40	0,00	0,00	0,00
2	-1,30	0,00	15,17	0,76
3	-1,20	0,00	30,24	3,03
4	-1,10	0,00	45,21	6,80
5	-1,00	0,00	60,08	12,07
6	-0,90	0,00	74,84	18,82
7	-0,80	0,00	89,51	27,03
8	-0,70	0,00	104,08	36,71
9	-0,60	0,00	118,55	47,85
10	-0,50	0,00	132,92	60,42
11	0,35	0,00	-84,22	-181,50
12	0,45	0,00	-84,97	-173,04
13	0,55	0,00	-85,47	-164,52
14	0,65	0,00	-85,73	-155,95
15	0,75	0,00	-85,74	-147,38
16	0,85	0,00	-85,51	-138,81
17	0,95	0,00	-85,03	-130,28
18	1,05	0,00	-84,31	-121,81
19	1,15	0,00	-83,34	-113,43
20	1,25	0,00	-82,13	-105,16
21	1,35	0,00	-80,67	-97,01
22	1,45	0,00	-78,96	-89,03
23	1,55	0,00	-77,01	-81,23
24	1,65	0,00	-74,82	-73,64
25	1,75	0,00	-72,38	-66,27
26	1,85	0,00	-69,70	-59,17
27	1,95	0,00	-66,77	-52,34
28	2,05	0,00	-63,59	-45,82
29	2,15	0,00	-60,17	-39,63
30	2,25	0,00	-56,50	-33,80
31	2,35	0,00	-52,59	-28,34
32	2,45	0,00	-48,44	-23,29
33	2,55	0,00	-44,04	-18,66
34	2,65	0,00	-39,39	-14,49
35	2,75	0,00	-34,50	-10,79
36	2,85	0,00	-29,36	-7,60
37	2,95	0,00	-23,98	-4,93
38	3,05	0,00	-18,35	-2,81
39	3,15	0,00	-12,48	-1,26
40	3,25	0,00	-6,36	-0,32
41	3,35	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 15 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1,40	0,00	0,00	0,00
2	-1,30	0,00	14,63	0,73
3	-1,20	0,00	29,19	2,92
4	-1,10	0,00	43,66	6,57
5	-1,00	0,00	58,06	11,65
6	-0,90	0,00	72,38	18,18
7	-0,80	0,00	86,62	26,13
8	-0,70	0,00	100,77	35,50
9	-0,60	0,00	114,85	46,28

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
10	-0,50	0,00	128,85	58,47
11	0,35	0,00	-80,41	-171,13
12	0,45	0,00	-80,98	-163,05
13	0,55	0,00	-81,33	-154,94
14	0,65	0,00	-81,46	-146,79
15	0,75	0,00	-81,36	-138,65
16	0,85	0,00	-81,04	-130,53
17	0,95	0,00	-80,49	-122,45
18	1,05	0,00	-79,72	-114,44
19	1,15	0,00	-78,72	-106,51
20	1,25	0,00	-77,50	-98,70
21	1,35	0,00	-76,06	-91,02
22	1,45	0,00	-74,39	-83,50
23	1,55	0,00	-72,49	-76,15
24	1,65	0,00	-70,37	-69,01
25	1,75	0,00	-68,03	-62,09
26	1,85	0,00	-65,46	-55,41
27	1,95	0,00	-62,67	-49,00
28	2,05	0,00	-59,65	-42,88
29	2,15	0,00	-56,41	-37,08
30	2,25	0,00	-52,94	-31,61
31	2,35	0,00	-49,25	-26,50
32	2,45	0,00	-45,34	-21,77
33	2,55	0,00	-41,20	-17,44
34	2,65	0,00	-36,83	-13,53
35	2,75	0,00	-32,25	-10,08
36	2,85	0,00	-27,43	-7,09
37	2,95	0,00	-22,39	-4,60
38	3,05	0,00	-17,13	-2,62
39	3,15	0,00	-11,65	-1,18
40	3,25	0,00	-5,94	-0,30
41	3,35	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 16 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1,40	0,00	0,00	0,00
2	-1,30	0,00	32,50	1,63
3	-1,20	0,00	64,25	6,48
4	-1,10	0,00	95,23	14,46
5	-1,00	0,00	125,45	25,50
6	-0,90	0,00	154,91	39,52
7	-0,80	0,00	183,61	56,45
8	-0,70	0,00	211,55	76,22
9	-0,60	0,00	238,73	98,74
10	-0,50	0,00	265,15	123,94
11	0,35	0,00	-196,15	-495,91
12	0,45	0,00	-202,70	-475,96
13	0,55	0,00	-208,34	-455,40
14	0,65	0,00	-213,07	-434,33
15	0,75	0,00	-216,90	-412,82
16	0,85	0,00	-219,83	-390,98
17	0,95	0,00	-221,84	-368,89
18	1,05	0,00	-222,96	-346,64
19	1,15	0,00	-223,16	-324,32
20	1,25	0,00	-222,46	-302,04
21	1,35	0,00	-220,86	-279,86
22	1,45	0,00	-218,34	-257,90
23	1,55	0,00	-214,93	-236,22
24	1,65	0,00	-210,60	-214,94
25	1,75	0,00	-205,38	-194,13
26	1,85	0,00	-199,24	-173,89
27	1,95	0,00	-192,20	-154,32
28	2,05	0,00	-184,25	-135,48
29	2,15	0,00	-175,40	-117,49
30	2,25	0,00	-165,64	-100,43
31	2,35	0,00	-154,98	-84,40
32	2,45	0,00	-143,41	-69,47
33	2,55	0,00	-130,93	-55,74
34	2,65	0,00	-117,55	-43,31
35	2,75	0,00	-103,27	-32,26
36	2,85	0,00	-88,07	-22,69
37	2,95	0,00	-71,97	-14,68
38	3,05	0,00	-54,97	-8,32
39	3,15	0,00	-37,06	-3,72
40	3,25	0,00	-18,60	-0,93
41	3,35	0,00	0,00	0,00

Combinazione n° 17 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
----	----------	-----------	-----------	------------

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1,40	0,00	0,00	0,00
2	-1,30	0,00	29,27	1,47
3	-1,20	0,00	57,80	5,83
4	-1,10	0,00	85,59	13,01
5	-1,00	0,00	112,64	22,92
6	-0,90	0,00	138,94	35,51
7	-0,80	0,00	164,49	50,69
8	-0,70	0,00	189,31	68,38
9	-0,60	0,00	213,38	88,52
10	-0,50	0,00	236,70	111,03
11	0,35	0,00	-267,66	-587,74
12	0,45	0,00	-271,28	-560,78
13	0,55	0,00	-274,01	-533,51
14	0,65	0,00	-275,85	-506,01
15	0,75	0,00	-276,80	-478,37
16	0,85	0,00	-276,87	-450,68
17	0,95	0,00	-276,04	-423,03
18	1,05	0,00	-274,33	-395,50
19	1,15	0,00	-271,73	-368,19
20	1,25	0,00	-268,24	-341,19
21	1,35	0,00	-263,86	-314,57
22	1,45	0,00	-258,59	-288,44
23	1,55	0,00	-252,43	-262,89
24	1,65	0,00	-245,39	-237,99
25	1,75	0,00	-237,45	-213,84
26	1,85	0,00	-228,63	-190,53
27	1,95	0,00	-218,92	-168,14
28	2,05	0,00	-208,32	-146,77
29	2,15	0,00	-196,83	-126,51
30	2,25	0,00	-184,45	-107,44
31	2,35	0,00	-171,19	-89,65
32	2,45	0,00	-157,03	-73,23
33	2,55	0,00	-141,99	-58,27
34	2,65	0,00	-126,06	-44,86
35	2,75	0,00	-109,24	-33,09
36	2,85	0,00	-91,56	-23,04
37	2,95	0,00	-73,54	-14,78
38	3,05	0,00	-55,37	-8,34
39	3,15	0,00	-37,06	-3,72
40	3,25	0,00	-18,60	-0,93
41	3,35	0,00	0,00	0,00

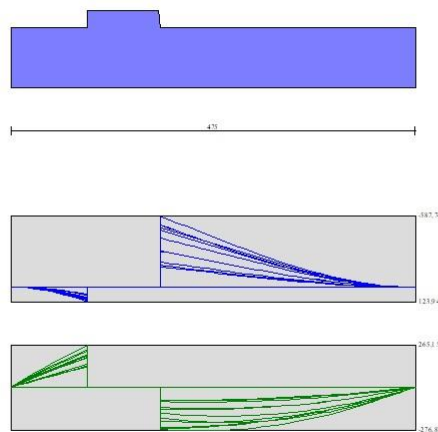


Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

6.4. VERIFICHE STRUTTURALI

PROGETTAZIONE ATI:

6.4.1. VERIFICHE A FLESSIONE

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

6.4.1.1. Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	0,00	100	50	18,10	18,10	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	-0,10	100	51	18,10	18,10	0,00	1,23	0,00	0,00	100000.000
3	-0,20	100	51	18,10	18,10	0,02	2,48	85,39	9130,89	3678.027
4	-0,30	100	52	18,10	18,10	0,07	3,75	171,41	9225,58	2462.148
5	-0,40	100	53	18,10	18,10	0,15	5,03	286,35	9320,27	1854.116
6	-0,50	100	53	18,10	18,10	0,29	6,32	419,93	9184,57	1452.780
7	-0,60	100	54	18,10	18,10	0,48	7,63	546,13	8596,13	1126.216
8	-0,70	100	54	18,10	18,10	0,75	8,96	666,96	7929,63	885.116
9	-0,80	100	55	18,10	18,10	1,11	10,30	774,95	7215,06	700.464
10	-0,90	100	56	18,10	18,10	1,55	11,66	865,69	6490,43	556.766
11	-1,00	100	56	18,10	18,10	2,11	13,03	938,59	5794,52	444.714
12	-1,10	100	57	18,10	18,10	2,78	14,42	996,64	5159,69	357.876
13	-1,20	100	58	18,10	18,10	3,59	15,82	1023,05	4509,27	285.022
14	-1,30	100	58	18,10	18,10	4,54	17,24	998,27	3793,83	220.067
15	-1,40	100	59	18,10	27,14	5,64	18,67	1104,13	3656,70	195.823
16	-1,50	100	59	18,10	27,14	6,91	20,12	1072,71	3122,67	155.179
17	-1,60	100	60	18,10	27,14	8,38	21,59	1029,83	2653,24	122.904
18	-1,70	100	61	18,10	27,14	10,06	23,07	987,84	2265,76	98.220
19	-1,80	100	61	18,10	27,14	11,97	24,56	937,53	1924,41	78.342
20	-1,90	100	62	18,10	27,14	14,12	26,08	901,17	1663,81	63.808
21	-2,00	100	63	18,10	27,14	16,54	27,60	870,97	1453,62	52.664
22	-2,10	100	63	18,10	27,14	19,22	29,14	844,37	1280,04	43.921
23	-2,20	100	64	18,10	27,14	22,19	30,70	823,64	1139,36	37.111
24	-2,30	100	64	18,10	27,14	25,46	32,27	804,53	1019,97	31.603
25	-2,40	100	65	18,10	27,14	29,03	33,86	789,85	921,46	27.212
26	-2,50	100	66	18,10	27,14	32,91	35,47	778,58	839,03	23.657
27	-2,60	100	66	18,10	27,14	37,12	37,09	770,02	769,23	20.742
28	-2,70	100	67	18,10	27,14	41,67	38,72	763,74	709,62	18.327
29	-2,80	100	68	18,10	27,14	46,57	40,37	759,23	658,15	16.303
30	-2,90	100	68	18,10	27,14	51,83	42,04	756,18	613,33	14.591
31	-3,00	100	69	18,10	27,14	57,45	43,72	754,34	574,03	13.131
32	-3,10	100	70	18,10	27,14	63,45	45,41	753,51	539,31	11.876
33	-3,20	100	70	18,10	27,14	69,84	47,12	753,53	508,47	10.790
34	-3,30	100	71	18,10	27,14	76,62	48,85	754,28	480,92	9.844
35	-3,40	100	71	18,10	27,14	83,81	50,59	755,67	456,18	9.016
36	-3,50	100	72	18,10	27,14	91,41	52,35	757,59	433,87	8.287
37	-3,60	100	73	18,10	27,14	99,44	54,13	759,98	413,66	7.642
38	-3,70	100	73	18,10	27,14	107,90	55,91	762,79	395,27	7.069
39	-3,80	100	74	18,10	27,14	116,81	57,72	765,97	378,50	6.558
40	-3,90	100	75	18,10	27,14	126,16	59,54	769,46	363,13	6.099
41	-4,00	100	75	18,10	27,14	135,97	61,37	773,24	349,02	5.687
42	-4,10	100	76	18,10	27,14	146,25	63,22	777,28	336,01	5.315
43	-4,20	100	76	18,10	27,14	157,01	65,09	781,55	324,00	4.978
44	-4,30	100	77	18,10	27,14	168,25	66,97	786,03	312,87	4.672
45	-4,40	100	78	18,10	27,14	179,99	68,87	790,69	302,54	4.393
46	-4,50	100	78	18,10	27,14	192,22	70,78	795,52	292,93	4.139
47	-4,60	100	79	18,10	27,14	204,97	72,71	800,50	283,97	3.906
48	-4,70	100	80	18,10	27,14	218,23	74,65	805,04	275,39	3.689
49	-4,80	100	80	18,10	27,14	232,01	76,61	809,71	267,36	3.490
50	-4,90	100	81	18,10	27,14	246,33	78,58	814,51	259,84	3.307
51	-5,00	100	81	18,10	27,14	261,20	80,57	819,41	252,77	3.137
52	-5,10	100	82	18,10	27,14	276,61	82,58	824,42	246,12	2.980
53	-5,20	100	83	18,10	27,14	292,57	84,60	829,52	239,86	2.835
54	-5,30	100	83	18,10	27,14	309,10	86,63	834,71	233,95	2.700
55	-5,40	100	84	18,10	27,14	326,21	88,69	839,98	228,36	2.575
56	-5,49	100	85	18,10	27,14	343,89	90,75	844,52	222,87	2.456

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

PROGETTAZIONE ATI:

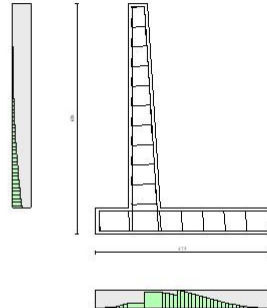


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

6.4.2. VERIFICHE A TAGLIO

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A _{sw}	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

6.4.2.1. Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	0,00	100	50	0,00	0,00	--	0,00	0,00	263,84	0,00	100.000
2	-0,10	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	265,80	0,06	4590.798
3	-0,20	100	51	0,00	0,00	--	0,00	0,00	267,75	0,23	1156.178
4	-0,30	100	52	0,00	0,00	--	0,00	0,00	269,70	0,52	519.285
5	-0,40	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	271,64	0,92	295.259
6	-0,50	100	53	0,00	0,00	--	0,00	0,00	273,57	1,43	190.719
7	-0,60	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	275,49	2,06	133.531
8	-0,70	100	54	0,00	0,00	--	0,00	0,00	277,41	2,81	98.856
9	-0,80	100	55	0,00	0,00	--	0,00	0,00	279,32	3,66	76.243
10	-0,90	100	56	0,00	0,00	--	0,00	0,00	281,22	4,64	60.671
11	-1,00	100	56	0,00	0,00	--	0,00	0,00	283,12	5,72	49.486
12	-1,10	100	57	0,00	0,00	--	0,00	0,00	285,01	6,92	41.177
13	-1,20	100	58	0,00	0,00	--	0,00	0,00	286,89	8,24	34.827
14	-1,30	100	58	0,00	0,00	--	0,00	0,00	288,77	9,68	29.830
15	-1,40	100	59	0,00	0,00	--	0,00	0,00	312,89	11,26	27.782
16	-1,50	100	59	0,00	0,00	--	0,00	0,00	314,89	13,04	24.153
17	-1,60	100	60	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,88	15,01	21.109
18	-1,70	100	61	0,00	0,00	--	0,00	0,00	318,86	17,18	18.557
19	-1,80	100	61	0,00	0,00	--	0,00	0,00	320,84	19,53	16.425
20	-1,90	100	62	0,00	0,00	--	0,00	0,00	322,81	22,02	14.663
21	-2,00	100	63	0,00	0,00	--	0,00	0,00	324,78	24,62	13.192

PROGETTAZIONE ATI:

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
49	-4,80	100	80	0,00	0,00	--	0,00	0,00	381,11	138,11	2.759
50	-4,90	100	81	0,00	0,00	--	0,00	0,00	383,04	143,42	2.671
51	-5,00	100	81	0,00	0,00	--	0,00	0,00	384,97	148,81	2.587
52	-5,10	100	82	0,00	0,00	--	0,00	0,00	386,90	154,27	2.508
53	-5,20	100	83	0,00	0,00	--	0,00	0,00	388,82	159,82	2.433
54	-5,30	100	83	0,00	0,00	--	0,00	0,00	390,74	165,44	2.362
55	-5,40	100	84	0,00	0,00	--	0,00	0,00	392,67	171,13	2.295
56	-5,49	100	85	0,00	0,00	--	0,00	0,00	394,43	176,90	2.230

6.4.2.2. Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-1,40	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	0,00	100.000
2	-1,30	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-22,18	14.288
3	-1,20	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-43,98	7.204
4	-1,10	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-65,43	4.843
5	-1,00	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-86,50	3.663
6	-0,90	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-107,21	2.955
7	-0,80	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-127,55	2.484
8	-0,70	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-147,52	2.148
9	-0,60	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-167,13	1.896
10	-0,50	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-186,37	1.700
11	0,35	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-262,99	1.298
12	0,45	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-262,28	1.301
13	0,55	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-261,02	1.308
14	0,65	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-259,20	1.317
15	0,75	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-256,82	1.329
16	0,85	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-253,89	1.248
17	0,95	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-250,40	1.265
18	1,05	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-246,36	1.286
19	1,15	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-241,76	1.311
20	1,25	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-236,61	1.339
21	1,35	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-230,90	1.372
22	1,45	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-224,63	1.411
23	1,55	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-217,81	1.455
24	1,65	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-210,43	1.506
25	1,75	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-202,50	1.565
26	1,85	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-194,01	1.633
27	1,95	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-184,97	1.713
28	2,05	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-175,37	1.807
29	2,15	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-165,21	1.918
30	2,25	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-154,50	2.051
31	2,35	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-143,23	2.212
32	2,45	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-131,41	2.411
33	2,55	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-119,03	2.662
34	2,65	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-106,10	2.986
35	2,75	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-92,61	3.421
36	2,85	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-78,56	4.033
37	2,95	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-63,96	4.954
38	3,05	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-48,80	6.492
39	3,15	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-33,09	9.575
40	3,25	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-16,82	18.833
41	3,35	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	0,00	100.000

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	-1,40	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	0,00	100.000
2	-1,30	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-27,57	11.494
3	-1,20	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-54,56	5.807
4	-1,10	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-80,98	3.912
5	-1,00	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-106,84	2.966
6	-0,90	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-132,12	2.398
7	-0,80	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-156,83	2.020
8	-0,70	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-180,96	1.751
9	-0,60	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-204,53	1.549
10	-0,50	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-227,53	1.393
11	0,35	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-164,20	2.079
12	0,45	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-169,11	2.018
13	0,55	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-173,31	1.969
14	0,65	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-176,80	1.931
15	0,75	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-179,56	1.901
16	0,85	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-181,61	1.745
17	0,95	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-182,95	1.732

PROGETTAZIONE ATI:

	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	-1,40	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	0,00	100.000
2	-1,30	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-23,55	13.453
3	-1,20	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-46,70	6.785
4	-1,10	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-69,45	4.562
5	-1,00	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-91,80	3.452
6	-0,90	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-113,74	2.786
7	-0,80	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-135,28	2.342
8	-0,70	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-156,43	2.026
9	-0,60	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-177,17	1.788
10	-0,50	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-197,51	1.604
11	0,35	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-254,82	1.339
12	0,45	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-254,88	1.339
13	0,55	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-254,35	1.342
14	0,65	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-253,24	1.348
15	0,75	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-251,53	1.357
16	0,85	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-249,23	1.271
17	0,95	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-246,35	1.286
18	1,05	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-242,87	1.305
19	1,15	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-238,80	1.327
20	1,25	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-234,15	1.353
21	1,35	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-228,90	1.384
22	1,45	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-223,06	1.420
23	1,55	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-216,63	1.463
24	1,65	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-209,61	1.512
25	1,75	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-202,01	1.568
26	1,85	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-193,81	1.635
27	1,95	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-185,02	1.713
28	2,05	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-175,64	1.804
29	2,15	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-165,67	1.913
30	2,25	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-155,11	2.043
31	2,35	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-143,96	2.201
32	2,45	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-132,22	2.396
33	2,55	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-119,89	2.643
34	2,65	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-106,97	2.962
35	2,75	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-93,46	3.390
36	2,85	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-79,36	3.993
37	2,95	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-64,67	4.900
38	3,05	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-49,38	6.416
39	3,15	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-33,51	9.454
40	3,25	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-17,05	18.581
41	3,35	100	70	0,00	0,00	--	0,00	0,00	316,84	0,00	100.000

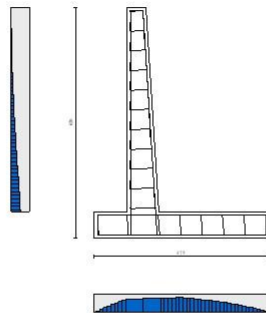


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

6.5. VERIFICA DELLE TENSIONI

Simbologia adottata
 n° indice sezione

PROGETTAZIONE ATI:

Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espresso in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzso normale agente, espressa in [kN]
σc	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
σfi	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
σfs	tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

6.5.1. COMBINAZIONI SLER

6.5.1.1. Paramento

Combinazione n° 13 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	19920	[kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	360000	[kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	0,00	100	50	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	51	18,10	18,10	0,00	1,23	2	32	34
3	-0,20	100	51	18,10	18,10	0,02	2,48	5	62	70
4	-0,30	100	52	18,10	18,10	0,06	3,75	8	87	109
5	-0,40	100	53	18,10	18,10	0,13	5,03	11	106	154
6	-0,50	100	53	18,10	18,10	0,23	6,32	15	118	206
7	-0,60	100	54	18,10	18,10	0,39	7,63	20	121	265
8	-0,70	100	54	18,10	18,10	0,60	8,96	26	115	334
9	-0,80	100	55	18,10	18,10	0,88	10,30	32	98	413
10	-0,90	100	56	18,10	18,10	1,23	11,66	40	68	503
11	-1,00	100	56	18,10	18,10	1,67	13,03	50	3	612
12	-1,10	100	57	18,10	18,10	2,20	14,42	62	120	743
13	-1,20	100	58	18,10	18,10	2,83	15,82	78	332	900
14	-1,30	100	58	18,10	18,10	3,57	17,24	97	661	1082
15	-1,40	100	59	18,10	27,14	4,43	18,67	114	884	1258
16	-1,50	100	59	18,10	27,14	5,42	20,12	137	1329	1472
17	-1,60	100	60	18,10	27,14	6,55	21,59	163	1878	1708
18	-1,70	100	61	18,10	27,14	7,85	23,07	191	2538	1965
19	-1,80	100	61	18,10	27,14	9,32	24,56	223	3316	2246
20	-1,90	100	62	18,10	27,14	10,97	26,08	258	4215	2551
21	-2,00	100	63	18,10	27,14	12,83	27,60	296	5239	2879
22	-2,10	100	63	18,10	27,14	14,89	29,14	337	6388	3233
23	-2,20	100	64	18,10	27,14	17,17	30,70	382	7664	3611
24	-2,30	100	64	18,10	27,14	19,67	32,27	429	9069	4015
25	-2,40	100	65	18,10	27,14	22,41	33,86	479	10603	4444
26	-2,50	100	66	18,10	27,14	25,38	35,47	533	12268	4899
27	-2,60	100	66	18,10	27,14	28,61	37,09	589	14065	5381
28	-2,70	100	67	18,10	27,14	32,09	38,72	649	15994	5888
29	-2,80	100	68	18,10	27,14	35,84	40,37	711	18056	6423
30	-2,90	100	68	18,10	27,14	39,86	42,04	776	20252	6984
31	-3,00	100	69	18,10	27,14	44,17	43,72	845	22582	7571
32	-3,10	100	70	18,10	27,14	48,75	45,41	916	25047	8186
33	-3,20	100	70	18,10	27,14	53,64	47,12	990	27647	8827
34	-3,30	100	71	18,10	27,14	58,83	48,85	1066	30381	9495
35	-3,40	100	71	18,10	27,14	64,32	50,59	1146	33252	10189
36	-3,50	100	72	18,10	27,14	70,13	52,35	1228	36257	10911
37	-3,60	100	73	18,10	27,14	76,27	54,13	1313	39398	11659
38	-3,70	100	73	18,10	27,14	82,73	55,91	1401	42675	12434
39	-3,80	100	74	18,10	27,14	89,53	57,72	1491	46087	13235
40	-3,90	100	75	18,10	27,14	96,68	59,54	1584	49634	14062
41	-4,00	100	75	18,10	27,14	104,17	61,37	1679	53317	14916
42	-4,10	100	76	18,10	27,14	112,02	63,22	1777	57134	15796
43	-4,20	100	76	18,10	27,14	120,24	65,09	1878	61086	16702
44	-4,30	100	77	18,10	27,14	128,82	66,97	1981	65173	17634
45	-4,40	100	78	18,10	27,14	137,78	68,87	2086	69394	18591
46	-4,50	100	78	18,10	27,14	147,12	70,78	2194	73750	19574
47	-4,60	100	79	18,10	27,14	156,85	72,71	2304	78239	20582
48	-4,70	100	80	18,10	27,14	166,97	74,65	2416	82861	21616
49	-4,80	100	80	18,10	27,14	177,50	76,61	2530	87616	22674
50	-4,90	100	81	18,10	27,14	188,42	78,58	2647	92504	23758
51	-5,00	100	81	18,10	27,14	199,77	80,57	2766	97525	24865
52	-5,10	100	82	18,10	27,14	211,53	82,58	2887	102677	25998
53	-5,20	100	83	18,10	27,14	223,71	84,60	3010	107961	27154

PROGETTAZIONE ATI:

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
54	-5,30	100	83	18,10	27,14	236,32	86,63	3135	113376	28335
55	-5,40	100	84	18,10	27,14	249,38	88,69	3263	118922	29540
56	-5,49	100	85	18,10	27,14	262,87	90,75	3397	124720	30797

6.5.1.2. Fondazione

Combinazione n° 13 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 19920 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	-1,40	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0
2	-1,30	100	70	18,10	18,10	0,83	0,00	17	818	108
3	-1,20	100	70	18,10	18,10	3,30	0,00	69	3264	429
4	-1,10	100	70	18,10	18,10	7,40	0,00	155	7321	962
5	-1,00	100	70	18,10	18,10	13,12	0,00	275	12975	1704
6	-0,90	100	70	18,10	18,10	20,43	0,00	429	20211	2655
7	-0,80	100	70	18,10	18,10	29,33	0,00	616	29013	3811
8	-0,70	100	70	18,10	18,10	39,80	0,00	836	39367	5171
9	-0,60	100	70	18,10	18,10	51,82	0,00	1088	51257	6733
10	-0,50	100	70	18,10	18,10	65,38	0,00	1373	64669	8494
11	0,35	100	70	18,10	27,14	-207,88	0,00	3721	28151	139083
12	0,45	100	70	18,10	27,14	-198,42	0,00	3552	26871	132757
13	0,55	100	70	18,10	27,14	-188,86	0,00	3380	25576	126362
14	0,65	100	70	18,10	27,14	-179,23	0,00	3208	24272	119918
15	0,75	100	70	18,10	27,14	-169,56	0,00	3035	22962	113444
16	0,85	100	70	18,10	18,10	-159,87	0,00	3357	20770	158127
17	0,95	100	70	18,10	18,10	-150,19	0,00	3154	19513	148557
18	1,05	100	70	18,10	18,10	-140,56	0,00	2952	18262	139031
19	1,15	100	70	18,10	18,10	-131,01	0,00	2751	17020	129580
20	1,25	100	70	18,10	18,10	-121,55	0,00	2553	15793	120232
21	1,35	100	70	18,10	18,10	-112,24	0,00	2357	14582	111017
22	1,45	100	70	18,10	18,10	-103,09	0,00	2165	13393	101965
23	1,55	100	70	18,10	18,10	-94,13	0,00	1977	12229	93105
24	1,65	100	70	18,10	18,10	-85,39	0,00	1793	11095	84466
25	1,75	100	70	18,10	18,10	-76,91	0,00	1615	9993	76077
26	1,85	100	70	18,10	18,10	-68,72	0,00	1443	8928	67969
27	1,95	100	70	18,10	18,10	-60,83	0,00	1278	7903	60171
28	2,05	100	70	18,10	18,10	-53,29	0,00	1119	6924	52711
29	2,15	100	70	18,10	18,10	-46,12	0,00	969	5992	45621
30	2,25	100	70	18,10	18,10	-39,36	0,00	827	5113	38928
31	2,35	100	70	18,10	18,10	-33,02	0,00	693	4290	32663
32	2,45	100	70	18,10	18,10	-27,15	0,00	570	3527	26854
33	2,55	100	70	18,10	18,10	-21,77	0,00	457	2828	21532
34	2,65	100	70	18,10	18,10	-16,91	0,00	355	2197	16726
35	2,75	100	70	18,10	18,10	-12,60	0,00	265	1637	12465
36	2,85	100	70	18,10	18,10	-8,88	0,00	186	1153	8779
37	2,95	100	70	18,10	18,10	-5,76	0,00	121	748	5697
38	3,05	100	70	18,10	18,10	-3,28	0,00	69	427	3249
39	3,15	100	70	18,10	18,10	-1,48	0,00	31	192	1464
40	3,25	100	70	18,10	18,10	-0,37	0,00	8	49	371
41	3,35	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0

6.5.2. COMBINAZIONI SLEF

6.5.2.1. Paramento

Combinazione n° 14 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 33200 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
----	---	---	---	-----	-----	---	---	----	-----	-----

PROGETTAZIONE ATI:

	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0,00	100	50	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	51	18,10	18,10	0,00	1,23	2	32	34
3	-0,20	100	51	18,10	18,10	0,02	2,48	5	62	70
4	-0,30	100	52	18,10	18,10	0,06	3,75	8	87	109
5	-0,40	100	53	18,10	18,10	0,13	5,03	11	106	154
6	-0,50	100	53	18,10	18,10	0,23	6,32	15	118	206
7	-0,60	100	54	18,10	18,10	0,39	7,63	20	121	265
8	-0,70	100	54	18,10	18,10	0,60	8,96	26	115	334
9	-0,80	100	55	18,10	18,10	0,88	10,30	32	98	413
10	-0,90	100	56	18,10	18,10	1,23	11,66	40	68	503
11	-1,00	100	56	18,10	18,10	1,67	13,03	50	3	612
12	-1,10	100	57	18,10	18,10	2,20	14,42	62	120	743
13	-1,20	100	58	18,10	18,10	2,83	15,82	78	332	900
14	-1,30	100	58	18,10	18,10	3,57	17,24	97	661	1082
15	-1,40	100	59	18,10	27,14	4,43	18,67	114	884	1258
16	-1,50	100	59	18,10	27,14	5,41	20,12	137	1327	1472
17	-1,60	100	60	18,10	27,14	6,54	21,59	162	1870	1706
18	-1,70	100	61	18,10	27,14	7,81	23,07	191	2516	1959
19	-1,80	100	61	18,10	27,14	9,25	24,56	222	3270	2234
20	-1,90	100	62	18,10	27,14	10,87	26,08	256	4137	2531
21	-2,00	100	63	18,10	27,14	12,67	27,60	292	5121	2851
22	-2,10	100	63	18,10	27,14	14,67	29,14	332	6224	3194
23	-2,20	100	64	18,10	27,14	16,87	30,70	375	7448	3561
24	-2,30	100	64	18,10	27,14	19,29	32,27	421	8794	3953
25	-2,40	100	65	18,10	27,14	21,93	33,86	469	10264	4369
26	-2,50	100	66	18,10	27,14	24,81	35,47	521	11859	4810
27	-2,60	100	66	18,10	27,14	27,92	37,09	575	13580	5275
28	-2,70	100	67	18,10	27,14	31,28	38,72	632	15428	5766
29	-2,80	100	68	18,10	27,14	34,89	40,37	692	17402	6283
30	-2,90	100	68	18,10	27,14	38,77	42,04	755	19504	6825
31	-3,00	100	69	18,10	27,14	42,91	43,72	821	21735	7392
32	-3,10	100	70	18,10	27,14	47,33	45,41	889	24094	7985
33	-3,20	100	70	18,10	27,14	52,03	47,12	961	26581	8603
34	-3,30	100	71	18,10	27,14	57,02	48,85	1034	29198	9247
35	-3,40	100	71	18,10	27,14	62,31	50,59	1111	31944	9917
36	-3,50	100	72	18,10	27,14	67,89	52,35	1190	34819	10612
37	-3,60	100	73	18,10	27,14	73,79	54,13	1272	37824	11332
38	-3,70	100	73	18,10	27,14	80,01	55,91	1356	40958	12078
39	-3,80	100	74	18,10	27,14	86,54	57,72	1442	44221	12849
40	-3,90	100	75	18,10	27,14	93,41	59,54	1532	47613	13646
41	-4,00	100	75	18,10	27,14	100,61	61,37	1623	51135	14467
42	-4,10	100	76	18,10	27,14	108,15	63,22	1717	54785	15313
43	-4,20	100	76	18,10	27,14	116,04	65,09	1813	58565	16185
44	-4,30	100	77	18,10	27,14	124,28	66,97	1912	62472	17080
45	-4,40	100	78	18,10	27,14	132,88	68,87	2013	66509	18001
46	-4,50	100	78	18,10	27,14	141,85	70,78	2116	70673	18946
47	-4,60	100	79	18,10	27,14	151,18	72,71	2222	74965	19915
48	-4,70	100	80	18,10	27,14	160,90	74,65	2330	79385	20908
49	-4,80	100	80	18,10	27,14	171,00	76,61	2439	83931	21925
50	-4,90	100	81	18,10	27,14	181,49	78,58	2551	88605	22966
51	-5,00	100	81	18,10	27,14	192,37	80,57	2665	93406	24030
52	-5,10	100	82	18,10	27,14	203,66	82,58	2781	98332	25118
53	-5,20	100	83	18,10	27,14	215,35	84,60	2900	103385	26229
54	-5,30	100	83	18,10	27,14	227,45	86,63	3020	108564	27363
55	-5,40	100	84	18,10	27,14	239,97	88,69	3142	113867	28520
56	-5,49	100	85	18,10	27,14	252,92	90,75	3270	119413	29728

6.5.2.2. Fondazione

Combinazione n° 14 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 33200 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	ofi	ofs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1,40	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0
2	-1,30	100	70	18,10	18,10	0,76	0,00	16	751	99
3	-1,20	100	70	18,10	18,10	3,03	0,00	64	2997	394
4	-1,10	100	70	18,10	18,10	6,80	0,00	143	6729	884
5	-1,00	100	70	18,10	18,10	12,07	0,00	253	11937	1568
6	-0,90	100	70	18,10	18,10	18,82	0,00	395	18611	2445
7	-0,80	100	70	18,10	18,10	27,03	0,00	568	26740	3512
8	-0,70	100	70	18,10	18,10	36,71	0,00	771	36315	4770
9	-0,60	100	70	18,10	18,10	47,85	0,00	1005	47327	6216
10	-0,50	100	70	18,10	18,10	60,42	0,00	1269	59764	7850
11	0,35	100	70	18,10	27,14	-181,50	0,00	3249	24579	121436
12	0,45	100	70	18,10	27,14	-173,04	0,00	3097	23433	115774

PROGETTAZIONE ATI:

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
13	0,55	100	70	18,10	27,14	-164,52	0,00	2945	22279	110071
14	0,65	100	70	18,10	27,14	-155,95	0,00	2791	21119	104343
15	0,75	100	70	18,10	27,14	-147,38	0,00	2638	19958	98605
16	0,85	100	70	18,10	18,10	-138,81	0,00	2915	18035	137303
17	0,95	100	70	18,10	18,10	-130,28	0,00	2736	16927	128867
18	1,05	100	70	18,10	18,10	-121,81	0,00	2558	15826	120490
19	1,15	100	70	18,10	18,10	-113,43	0,00	2382	14737	112196
20	1,25	100	70	18,10	18,10	-105,16	0,00	2208	13662	104011
21	1,35	100	70	18,10	18,10	-97,01	0,00	2037	12604	95958
22	1,45	100	70	18,10	18,10	-89,03	0,00	1870	11567	88061
23	1,55	100	70	18,10	18,10	-81,23	0,00	1706	10553	80345
24	1,65	100	70	18,10	18,10	-73,64	0,00	1546	9567	72834
25	1,75	100	70	18,10	18,10	-66,27	0,00	1392	8610	65552
26	1,85	100	70	18,10	18,10	-59,17	0,00	1243	7687	58524
27	1,95	100	70	18,10	18,10	-52,34	0,00	1099	6800	51773
28	2,05	100	70	18,10	18,10	-45,82	0,00	962	5953	45324
29	2,15	100	70	18,10	18,10	-39,63	0,00	832	5149	39201
30	2,25	100	70	18,10	18,10	-33,80	0,00	710	4391	33429
31	2,35	100	70	18,10	18,10	-28,34	0,00	595	3682	28032
32	2,45	100	70	18,10	18,10	-23,29	0,00	489	3025	23033
33	2,55	100	70	18,10	18,10	-18,66	0,00	392	2424	18458
34	2,65	100	70	18,10	18,10	-14,49	0,00	304	1882	14330
35	2,75	100	70	18,10	18,10	-10,79	0,00	227	1402	10673
36	2,85	100	70	18,10	18,10	-7,60	0,00	160	987	7513
37	2,95	100	70	18,10	18,10	-4,93	0,00	103	640	4873
38	3,05	100	70	18,10	18,10	-2,81	0,00	59	365	2778
39	3,15	100	70	18,10	18,10	-1,26	0,00	27	164	1251
40	3,25	100	70	18,10	18,10	-0,32	0,00	7	42	317
41	3,35	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0

6.5.3. COMBINAZIONI SLEQ

6.5.3.1. Paramento

Combinazione n° 15 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	0,00	100	50	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	51	18,10	18,10	0,00	1,23	2	32	34
3	-0,20	100	51	18,10	18,10	0,02	2,48	5	62	70
4	-0,30	100	52	18,10	18,10	0,06	3,75	8	87	109
5	-0,40	100	53	18,10	18,10	0,13	5,03	11	106	154
6	-0,50	100	53	18,10	18,10	0,23	6,32	15	118	206
7	-0,60	100	54	18,10	18,10	0,39	7,63	20	121	265
8	-0,70	100	54	18,10	18,10	0,60	8,96	26	115	334
9	-0,80	100	55	18,10	18,10	0,88	10,30	32	98	413
10	-0,90	100	56	18,10	18,10	1,23	11,66	40	68	503
11	-1,00	100	56	18,10	18,10	1,67	13,03	50	3	612
12	-1,10	100	57	18,10	18,10	2,20	14,42	62	120	743
13	-1,20	100	58	18,10	18,10	2,83	15,82	78	332	900
14	-1,30	100	58	18,10	18,10	3,57	17,24	97	661	1082
15	-1,40	100	59	18,10	27,14	4,43	18,67	114	884	1258
16	-1,50	100	59	18,10	27,14	5,41	20,12	137	1327	1472
17	-1,60	100	60	18,10	27,14	6,54	21,59	162	1868	1705
18	-1,70	100	61	18,10	27,14	7,81	23,07	190	2511	1958
19	-1,80	100	61	18,10	27,14	9,24	24,56	221	3261	2232
20	-1,90	100	62	18,10	27,14	10,84	26,08	255	4121	2527
21	-2,00	100	63	18,10	27,14	12,63	27,60	292	5095	2845
22	-2,10	100	63	18,10	27,14	14,61	29,14	331	6185	3185
23	-2,20	100	64	18,10	27,14	16,80	30,70	373	7395	3549
24	-2,30	100	64	18,10	27,14	19,19	32,27	418	8724	3937
25	-2,40	100	65	18,10	27,14	21,81	33,86	467	10175	4349
26	-2,50	100	66	18,10	27,14	24,65	35,47	517	11748	4785
27	-2,60	100	66	18,10	27,14	27,73	37,09	571	13445	5246
28	-2,70	100	67	18,10	27,14	31,05	38,72	628	15266	5732
29	-2,80	100	68	18,10	27,14	34,62	40,37	687	17212	6242
30	-2,90	100	68	18,10	27,14	38,44	42,04	749	19283	6777
31	-3,00	100	69	18,10	27,14	42,53	43,72	814	21480	7338
32	-3,10	100	70	18,10	27,14	46,89	45,41	881	23803	7923

PROGETTAZIONE ATI:

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
50	-4,90	100	81	18,10	27,14	333,59	85,41	4650	173013	40466
51	-5,00	100	81	18,10	27,14	353,41	87,57	4856	181990	42364
52	-5,10	100	82	18,10	27,14	373,97	89,75	5066	191207	44307
53	-5,20	100	83	18,10	27,14	395,28	91,94	5279	200664	46294
54	-5,30	100	83	18,10	27,14	417,37	94,16	5497	210360	48325
55	-5,40	100	84	18,10	27,14	440,23	96,38	5718	220296	50400
56	-5,49	100	85	18,10	27,14	463,88	98,63	5951	230687	52568

Combinazione n° 17 - SLEQ H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
 Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	0,00	100	50	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0
2	-0,10	100	51	18,10	18,10	0,01	1,13	2	27	33
3	-0,20	100	51	18,10	18,10	0,07	2,27	5	46	74
4	-0,30	100	52	18,10	18,10	0,17	3,42	9	55	124
5	-0,40	100	53	18,10	18,10	0,35	4,59	15	52	186
6	-0,50	100	53	18,10	18,10	0,60	5,77	21	32	262
7	-0,60	100	54	18,10	18,10	0,95	6,97	30	33	361
8	-0,70	100	54	18,10	18,10	1,41	8,18	43	192	490
9	-0,80	100	55	18,10	18,10	1,99	9,41	61	496	648
10	-0,90	100	56	18,10	18,10	2,70	10,65	83	976	832
11	-1,00	100	56	18,10	18,10	3,57	11,90	109	1643	1040
12	-1,10	100	57	18,10	18,10	4,60	13,17	140	2503	1269
13	-1,20	100	58	18,10	18,10	5,81	14,45	175	3561	1523
14	-1,30	100	58	18,10	18,10	7,21	15,74	214	4822	1802
15	-1,40	100	59	18,10	27,14	8,82	17,05	229	4401	2081
16	-1,50	100	59	18,10	27,14	10,65	18,38	271	5555	2418
17	-1,60	100	60	18,10	27,14	12,72	19,71	317	6861	2785
18	-1,70	100	61	18,10	27,14	15,03	21,07	367	8326	3185
19	-1,80	100	61	18,10	27,14	17,61	22,43	421	9958	3619
20	-1,90	100	62	18,10	27,14	20,48	23,81	479	11762	4088
21	-2,00	100	63	18,10	27,14	23,65	25,21	542	13746	4593
22	-2,10	100	63	18,10	27,14	27,14	26,61	609	15913	5136
23	-2,20	100	64	18,10	27,14	30,96	28,04	681	18268	5716
24	-2,30	100	64	18,10	27,14	35,12	29,47	757	20813	6336
25	-2,40	100	65	18,10	27,14	39,64	30,92	838	23552	6995
26	-2,50	100	66	18,10	27,14	44,54	32,39	923	26488	7693
27	-2,60	100	66	18,10	27,14	49,82	33,87	1013	29621	8432
28	-2,70	100	67	18,10	27,14	55,49	35,36	1107	32954	9211
29	-2,80	100	68	18,10	27,14	61,57	36,87	1206	36490	10031
30	-2,90	100	68	18,10	27,14	68,08	38,39	1309	40228	10892
31	-3,00	100	69	18,10	27,14	75,01	39,92	1417	44171	11793
32	-3,10	100	70	18,10	27,14	82,40	41,47	1529	48320	12736
33	-3,20	100	70	18,10	27,14	90,24	43,03	1645	52676	13721
34	-3,30	100	71	18,10	27,14	98,55	44,61	1766	57240	14746
35	-3,40	100	71	18,10	27,14	107,34	46,20	1890	62013	15813
36	-3,50	100	72	18,10	27,14	116,62	47,81	2019	66996	16922
37	-3,60	100	73	18,10	27,14	126,41	49,43	2152	72189	18072
38	-3,70	100	73	18,10	27,14	136,71	51,06	2290	77594	19263
39	-3,80	100	74	18,10	27,14	147,54	52,71	2431	83211	20496
40	-3,90	100	75	18,10	27,14	158,91	54,37	2576	89040	21770
41	-4,00	100	75	18,10	27,14	170,82	56,05	2726	95082	23086
42	-4,10	100	76	18,10	27,14	183,30	57,74	2879	101337	24443
43	-4,20	100	76	18,10	27,14	196,35	59,44	3036	107805	25840
44	-4,30	100	77	18,10	27,14	209,99	61,16	3197	114488	27279
45	-4,40	100	78	18,10	27,14	224,21	62,89	3362	121385	28759
46	-4,50	100	78	18,10	27,14	239,05	64,64	3530	128496	30279
47	-4,60	100	79	18,10	27,14	254,50	66,40	3703	135822	31840
48	-4,70	100	80	18,10	27,14	270,58	68,17	3879	143363	33441
49	-4,80	100	80	18,10	27,14	287,29	69,96	4059	151119	35083
50	-4,90	100	81	18,10	27,14	304,66	71,76	4242	159090	36765
51	-5,00	100	81	18,10	27,14	322,68	73,58	4429	167275	38487
52	-5,10	100	82	18,10	27,14	341,38	75,41	4619	175677	40248
53	-5,20	100	83	18,10	27,14	360,76	77,25	4813	184293	42049
54	-5,30	100	83	18,10	27,14	380,83	79,11	5011	193125	43890
55	-5,40	100	84	18,10	27,14	401,61	80,99	5211	202172	45770
56	-5,49	100	85	18,10	27,14	423,10	82,87	5423	211630	47734

6.5.3.2. Fondazione

Combinazione n° 15 - SLEQ

PROGETTAZIONE ATI:

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
 Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	-1,40	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0
2	-1,30	100	70	18,10	18,10	0,73	0,00	15	724	95
3	-1,20	100	70	18,10	18,10	2,92	0,00	61	2892	380
4	-1,10	100	70	18,10	18,10	6,57	0,00	138	6496	853
5	-1,00	100	70	18,10	18,10	11,65	0,00	245	11528	1514
6	-0,90	100	70	18,10	18,10	18,18	0,00	382	17979	2362
7	-0,80	100	70	18,10	18,10	26,13	0,00	549	25843	3395
8	-0,70	100	70	18,10	18,10	35,50	0,00	745	35112	4612
9	-0,60	100	70	18,10	18,10	46,28	0,00	972	45776	6013
10	-0,50	100	70	18,10	18,10	58,47	0,00	1228	57830	7596
11	0,35	100	70	18,10	27,14	-171,13	0,00	3063	23174	114493
12	0,45	100	70	18,10	27,14	-163,05	0,00	2918	22081	109093
13	0,55	100	70	18,10	27,14	-154,94	0,00	2773	20982	103662
14	0,65	100	70	18,10	27,14	-146,79	0,00	2627	19879	98214
15	0,75	100	70	18,10	27,14	-138,65	0,00	2482	18776	92766
16	0,85	100	70	18,10	18,10	-130,53	0,00	2741	16958	129109
17	0,95	100	70	18,10	18,10	-122,45	0,00	2572	15909	121118
18	1,05	100	70	18,10	18,10	-114,44	0,00	2403	14868	113193
19	1,15	100	70	18,10	18,10	-106,51	0,00	2237	13838	105356
20	1,25	100	70	18,10	18,10	-98,70	0,00	2073	12823	97627
21	1,35	100	70	18,10	18,10	-91,02	0,00	1912	11826	90031
22	1,45	100	70	18,10	18,10	-83,50	0,00	1754	10848	82589
23	1,55	100	70	18,10	18,10	-76,15	0,00	1599	9894	75323
24	1,65	100	70	18,10	18,10	-69,01	0,00	1449	8965	68256
25	1,75	100	70	18,10	18,10	-62,09	0,00	1304	8066	61410
26	1,85	100	70	18,10	18,10	-55,41	0,00	1164	7199	54806
27	1,95	100	70	18,10	18,10	-49,00	0,00	1029	6366	48467
28	2,05	100	70	18,10	18,10	-42,88	0,00	901	5571	42416
29	2,15	100	70	18,10	18,10	-37,08	0,00	779	4817	36675
30	2,25	100	70	18,10	18,10	-31,61	0,00	664	4107	31265
31	2,35	100	70	18,10	18,10	-26,50	0,00	556	3443	26209
32	2,45	100	70	18,10	18,10	-21,77	0,00	457	2828	21529
33	2,55	100	70	18,10	18,10	-17,44	0,00	366	2265	17247
34	2,65	100	70	18,10	18,10	-13,53	0,00	284	1758	13386
35	2,75	100	70	18,10	18,10	-10,08	0,00	212	1309	9968
36	2,85	100	70	18,10	18,10	-7,09	0,00	149	921	7015
37	2,95	100	70	18,10	18,10	-4,60	0,00	97	597	4549
38	3,05	100	70	18,10	18,10	-2,62	0,00	55	340	2592
39	3,15	100	70	18,10	18,10	-1,18	0,00	25	153	1167
40	3,25	100	70	18,10	18,10	-0,30	0,00	6	39	295
41	3,35	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0

Combinazione n° 16 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
 Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	-1,40	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0
2	-1,30	100	70	18,10	18,10	1,63	0,00	34	1614	212
3	-1,20	100	70	18,10	18,10	6,48	0,00	136	6405	841
4	-1,10	100	70	18,10	18,10	14,46	0,00	304	14298	1878
5	-1,00	100	70	18,10	18,10	25,50	0,00	535	25218	3312
6	-0,90	100	70	18,10	18,10	39,52	0,00	830	39090	5134
7	-0,80	100	70	18,10	18,10	56,45	0,00	1186	55838	7334
8	-0,70	100	70	18,10	18,10	76,22	0,00	1601	75387	9902
9	-0,60	100	70	18,10	18,10	98,74	0,00	2074	97662	12828
10	-0,50	100	70	18,10	18,10	123,94	0,00	2603	122588	16102
11	0,35	100	70	18,10	27,14	-495,91	0,00	8876	67157	331797
12	0,45	100	70	18,10	27,14	-475,96	0,00	8519	64456	318450
13	0,55	100	70	18,10	27,14	-455,40	0,00	8151	61672	304695
14	0,65	100	70	18,10	27,14	-434,33	0,00	7774	58817	290592
15	0,75	100	70	18,10	27,14	-412,82	0,00	7389	55905	276203
16	0,85	100	70	18,10	18,10	-390,98	0,00	8211	50796	386723
17	0,95	100	70	18,10	18,10	-368,89	0,00	7747	47926	364873
18	1,05	100	70	18,10	18,10	-346,64	0,00	7280	45036	342867
19	1,15	100	70	18,10	18,10	-324,32	0,00	6811	42137	320797
20	1,25	100	70	18,10	18,10	-302,04	0,00	6343	39241	298750
21	1,35	100	70	18,10	18,10	-279,86	0,00	5877	36360	276818
22	1,45	100	70	18,10	18,10	-257,90	0,00	5416	33506	255090
23	1,55	100	70	18,10	18,10	-236,22	0,00	4961	30691	233654
24	1,65	100	70	18,10	18,10	-214,94	0,00	4514	27925	212602
25	1,75	100	70	18,10	18,10	-194,13	0,00	4077	25222	192021
26	1,85	100	70	18,10	18,10	-173,89	0,00	3652	22593	172003
27	1,95	100	70	18,10	18,10	-154,32	0,00	3241	20049	152636

PROGETTAZIONE ATI:

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
28	2,05	100	70	18,10	18,10	-135,48	0,00	2845	17602	134011
29	2,15	100	70	18,10	18,10	-117,49	0,00	2467	15265	116216
30	2,25	100	70	18,10	18,10	-100,43	0,00	2109	13049	99342
31	2,35	100	70	18,10	18,10	-84,40	0,00	1772	10965	83478
32	2,45	100	70	18,10	18,10	-69,47	0,00	1459	9025	68713
33	2,55	100	70	18,10	18,10	-55,74	0,00	1171	7242	55138
34	2,65	100	70	18,10	18,10	-43,31	0,00	910	5627	42841
35	2,75	100	70	18,10	18,10	-32,26	0,00	678	4192	31913
36	2,85	100	70	18,10	18,10	-22,69	0,00	476	2948	22442
37	2,95	100	70	18,10	18,10	-14,68	0,00	308	1907	14520
38	3,05	100	70	18,10	18,10	-8,32	0,00	175	1082	8234
39	3,15	100	70	18,10	18,10	-3,72	0,00	78	483	3675
40	3,25	100	70	18,10	18,10	-0,93	0,00	20	121	921
41	3,35	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0

Combinazione n° 17 - SLEQ H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
 Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	-1,40	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0
2	-1,30	100	70	18,10	18,10	1,47	0,00	31	1454	191
3	-1,20	100	70	18,10	18,10	5,83	0,00	122	5767	757
4	-1,10	100	70	18,10	18,10	13,01	0,00	273	12865	1690
5	-1,00	100	70	18,10	18,10	22,92	0,00	481	22674	2978
6	-0,90	100	70	18,10	18,10	35,51	0,00	746	35122	4613
7	-0,80	100	70	18,10	18,10	50,69	0,00	1064	50135	6585
8	-0,70	100	70	18,10	18,10	68,38	0,00	1436	67638	8884
9	-0,60	100	70	18,10	18,10	88,52	0,00	1859	87560	11501
10	-0,50	100	70	18,10	18,10	111,03	0,00	2332	109825	14426
11	0,35	100	70	18,10	27,14	-587,74	0,00	10520	79592	393234
12	0,45	100	70	18,10	27,14	-560,78	0,00	10037	75942	375200
13	0,55	100	70	18,10	27,14	-533,51	0,00	9549	72249	356953
14	0,65	100	70	18,10	27,14	-506,01	0,00	9057	68525	338554
15	0,75	100	70	18,10	27,14	-478,37	0,00	8562	64782	320061
16	0,85	100	70	18,10	18,10	-450,68	0,00	9465	58553	445778
17	0,95	100	70	18,10	18,10	-423,03	0,00	8884	54960	418426
18	1,05	100	70	18,10	18,10	-395,50	0,00	8306	51384	391199
19	1,15	100	70	18,10	18,10	-368,19	0,00	7732	47836	364186
20	1,25	100	70	18,10	18,10	-341,19	0,00	7165	44327	337474
21	1,35	100	70	18,10	18,10	-314,57	0,00	6606	40870	311152
22	1,45	100	70	18,10	18,10	-288,44	0,00	6058	37475	285306
23	1,55	100	70	18,10	18,10	-262,89	0,00	5521	34154	260026
24	1,65	100	70	18,10	18,10	-237,99	0,00	4998	30920	235399
25	1,75	100	70	18,10	18,10	-213,84	0,00	4491	27782	211512
26	1,85	100	70	18,10	18,10	-190,53	0,00	4001	24753	188454
27	1,95	100	70	18,10	18,10	-168,14	0,00	3531	21845	166313
28	2,05	100	70	18,10	18,10	-146,77	0,00	3082	19069	145176
29	2,15	100	70	18,10	18,10	-126,51	0,00	2657	16436	125131
30	2,25	100	70	18,10	18,10	-107,44	0,00	2256	13958	106267
31	2,35	100	70	18,10	18,10	-89,65	0,00	1883	11647	88671
32	2,45	100	70	18,10	18,10	-73,23	0,00	1538	9514	72431
33	2,55	100	70	18,10	18,10	-58,27	0,00	1224	7570	57635
34	2,65	100	70	18,10	18,10	-44,86	0,00	942	5828	44371
35	2,75	100	70	18,10	18,10	-33,09	0,00	695	4299	32727
36	2,85	100	70	18,10	18,10	-23,04	0,00	484	2993	22790
37	2,95	100	70	18,10	18,10	-14,78	0,00	310	1921	14624
38	3,05	100	70	18,10	18,10	-8,34	0,00	175	1083	8248
39	3,15	100	70	18,10	18,10	-3,72	0,00	78	483	3675
40	3,25	100	70	18,10	18,10	-0,93	0,00	20	121	921
41	3,35	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0	0	0

7. RISULTATI PER INVILUPPO

7.1. SPINTA E FORZE

Simbologia adottata

Ic	Indice della combinazione
A	Tipo azione
I	Inclinazione della spinta, espressa in [°]
V	Valore dell'azione, espressa in [kN]
Cx, Cy	Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN]
Px, Py	Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m]

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
16	Spinta statica	148,27	19,76	139,54	50,13	3,35	-2,66
	Incremento di spinta sismica		130,27	122,60	44,04	3,35	-3,40
	Peso/inerzia muro			29,90	172,20/14,95	0,38	-4,34
	Peso/inerzia terrapieno			80,78	465,22/40,39	1,84	-2,10
	Peso dell'acqua sulla fondazione di valle				0,00	0,00	0,00

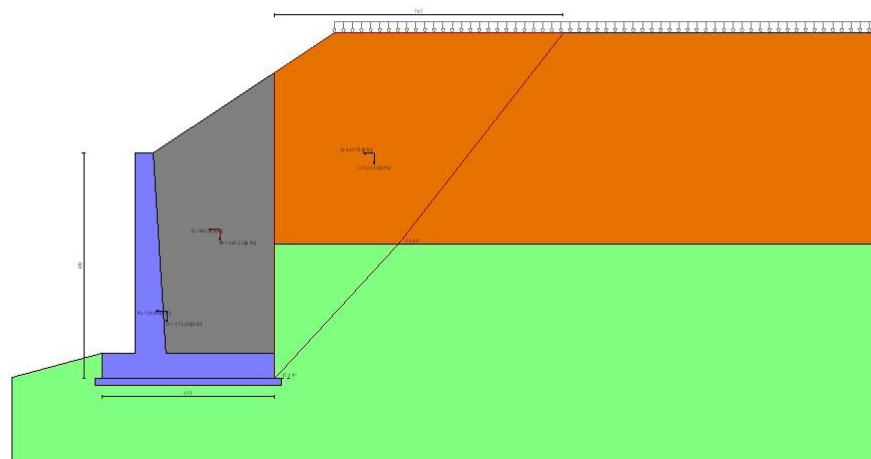


Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 16)

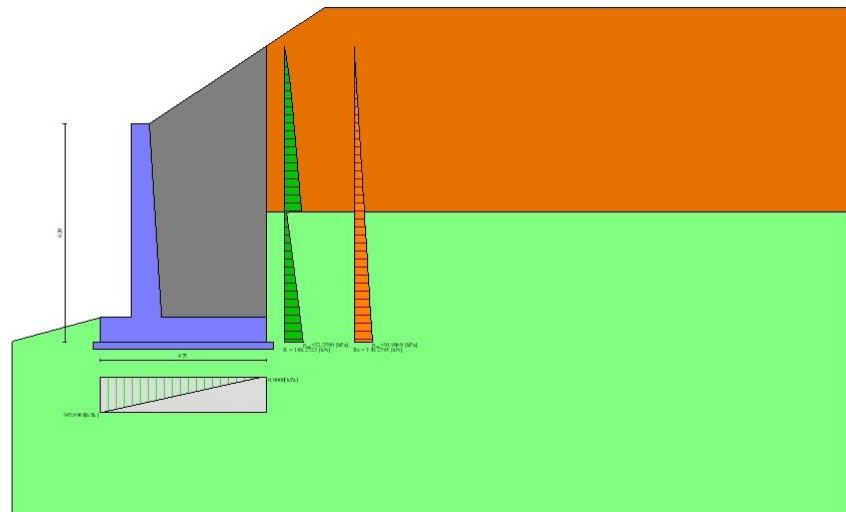


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 16)

7.2. VERIFICHE GEOTECNICHE

7.2.1. QUADRO RIASSUNTIVO COEFF. DI SICUREZZA CALCOLATI

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
S	Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale)
FS _{SCO}	Coeff. di sicurezza allo scorrimento
FS _{RIB}	Coeff. di sicurezza al ribaltamento
FS _{QLIM}	Coeff. di sicurezza a carico limite
FS _{STAB}	Coeff. di sicurezza a stabilità globale
FS _{HYD}	Coeff. di sicurezza a sifonamento
FS _{SUPL}	Coeff. di sicurezza a sollevamento

Cmb	Sismica	FS _{SCO}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{SUPL}
1 - STR (A1-M1-R3)		1.164		2.514			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V			1.962			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V			2.154			
4 - STR (A1-M1-R3)		1.397		2.575			
5 - STR (A1-M1-R3)		1.334		2.663			
6 - STR (A1-M1-R3)		1.227		2.451			
7 - GEO (A2-M2-R2)					1.133		
8 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.291		
9 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.343		
10 - EQU (A1-M1-R3)			2.659				
11 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		1.881				
12 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		1.638				
18 - A1-M1-R3 SCOR	H + V	1.004					
19 - A1-M1-R3 SCOR	H - V	1.018					

7.2.2. VERIFICA A SCORRIMENTO FONDAZIONE

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
R _{sa}	Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN]
R _{pt}	Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN]
R _{ps}	Resistenza passiva sperone, espresso in [kN]
R _p	Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN]
R _t	Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN]
R	Resistenza allo scorrimento (somma di R _{sa} +R _{pt} +R _{ps} +R _p), espresso in [kN]
T	Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN]

PROGETTAZIONE ATI:

FS Fattore di sicurezza (rapporto R/T)

n°	Rsa [kN]	Rpt [kN]	Rps [kN]	Rp [kN]	Rt [kN]	R [kN]	T [kN]	FS
18 - A1-M1-R3 SCOR H + V	308,23	0,00	0,00	--	--	308,23	307,14	1.004

7.2.3. VERIFICA A CARICO LIMITE

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
 N Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN]
 Qu carico limite del terreno, espresso in [kN]
 Qd Portanza di progetto, espresso in [kN]
 FS Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa)

n°	N [kN]	Qu [kN]	Qd [kN]	FS
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	759,88	1490,96	1242,46	1.962

7.2.3.1. Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
 Nc, Nq, Ny Fattori di capacità portante
 ic, iq, iy Fattori di inclinazione del carico
 dc, dq, dy Fattori di profondità del piano di posa
 gc, gq, gy Fattori di inclinazione del profilo topografico
 bc, bq, by Fattori di inclinazione del piano di posa
 sc, sq, sy Fattori di forma della fondazione
 pc, pq, py Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic
 Re Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof
 Ir, Irc Indici di rigidezza per punzonamento secondo Vesic
 ry Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B_r/N_r$ viene moltiplicato per questo fattore
 D Affondamento del piano di posa, espresso in [m]
 B' Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m]
 H Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m]
 γ Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc]
 φ Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°]
 c Coesione del terreno medio, espresso in [kPa]
 Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Meyerhof).

n°	Nc Nq Ny	ic iq iy	dc dq dy	gc gq gy	bc bq by	sc sq sy	pc pq py	Ir	Irc	Re	ry
2	22.254 11.854 8.002	0.570 0.570 0.023	1.047 1.024 1.024	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.624	0.906

n°	D [m]	B' [m]	H [m]	γ [°]	φ [kN/mc]	c [kPa]
2	0,70	4,75	3,80	20,00	26,00	30

7.2.4. VERIFICA A RIBALTAMENTO

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
 Ms Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
 Mr Momento ribaltante, espresso in [kNm]
 FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
 La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

n°	Ms [kNm]	Mr [kNm]	FS
12 - EQU (A1-M1-R3) H - V	2209,43	1348,69	1.638

PROGETTAZIONE ATI:

7.2.5. VERIFICA STABILITÀ GLOBALE MURO + TERRENO

Simbologia adottata

Ic	Indice/Tipo combinazione
C	Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R	Raggio, espresso in [m]
FS	Fattore di sicurezza

Ic	C	R	FS
	[m]	[m]	
7 - GEO (A2-M2-R2)	-3,00; 3,50	11,60	1.133

7.2.5.1. Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte	
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto	
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)	
W	peso della striscia espresso in [kN]
Qy	carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf	carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
α	angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty	Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

n°	W	Qy	Qf	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN]
1	22,31	16,52	0,00	8,60 - 0,65	79.859	28.352	0	0,0	
2	53,88	16,52	0,00	0,65	66.708	28.352	0	0,0	
3	69,98	16,52	0,00	0,65	59.503	28.352	0	0,0	
4	82,68	16,52	0,00	0,65	53.647	21.315	24	0,0	
5	93,14	16,52	0,00	0,65	48.529	21.315	24	0,0	
6	101,42	9,21	0,00	0,65	43.891	21.315	24	0,0	
7	104,48	0,00	0,00	0,65	39.593	21.315	24	0,0	
8	105,69	0,00	0,00	0,65	35.548	21.315	24	0,0	
9	119,13	0,00	0,00	0,65	31.700	21.315	24	0,0	
10	120,21	0,00	0,00	0,65	28.006	21.315	24	0,0	
11	118,67	0,00	0,00	0,65	24.435	21.315	24	0,0	
12	116,44	0,00	0,00	0,65	20.963	21.315	24	0,0	
13	112,43	0,00	0,00	0,65	17.570	21.315	24	0,0	
14	120,07	0,00	0,00	0,65	14.240	21.315	24	0,0	
15	37,46	0,00	0,00	0,65	10.958	21.315	24	0,0	
16	4,81	0,00	0,00	0,65	7.713	21.315	24	0,0	
17	33,88	0,00	0,00	0,65	4.492	21.315	24	0,0	
18	31,87	0,00	0,00	0,65	1.286	21.315	24	0,0	
19	29,34	0,00	0,00	0,65	-1.916	21.315	24	0,0	
20	26,29	0,00	0,00	0,65	-5.125	21.315	24	0,0	
21	22,73	0,00	0,00	0,65	-8.349	21.315	24	0,0	
22	18,62	0,00	0,00	0,65	-11.601	21.315	24	0,0	
23	13,97	0,00	0,00	0,65	-14.891	21.315	24	0,0	
24	8,75	0,00	0,00	0,65	-18.232	21.315	24	0,0	
25	2,92	0,00	0,00	-7,60 - 0,65	-20.802	21.315	24	0,0	

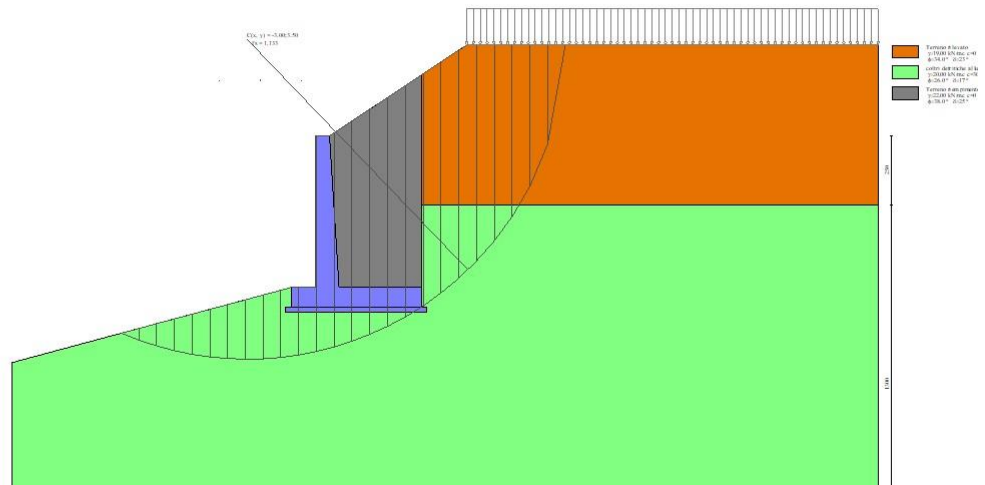


Fig. 14 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 7)

7.3. SOLLECITAZIONI

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

- n° Indice della sezione
- X Posizione della sezione, espresso in [m]
- N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.
- T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle
- M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

7.3.1. PARAMENTO

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-0,10	1,13	1,60	0,04	0,29	0,00	0,02
3	-0,20	2,27	3,23	0,18	0,73	0,02	0,07
4	-0,30	3,42	4,87	0,40	1,33	0,06	0,18
5	-0,40	4,59	6,53	0,71	2,08	0,13	0,37
6	-0,50	5,77	8,22	1,10	2,99	0,23	0,64
7	-0,60	6,97	9,92	1,59	4,04	0,39	1,01
8	-0,70	8,18	11,65	2,16	5,25	0,60	1,51
9	-0,80	9,41	13,39	2,82	6,62	0,88	2,13
10	-0,90	10,65	15,15	3,57	8,14	1,23	2,91
11	-1,00	11,90	16,94	4,40	9,81	1,67	3,84
12	-1,10	13,17	18,74	5,32	11,63	2,20	4,96
13	-1,20	14,45	20,57	6,34	13,61	2,83	6,27
14	-1,30	15,74	22,41	7,43	15,74	3,57	7,80
15	-1,40	17,05	24,28	8,62	18,02	4,43	9,54
16	-1,50	18,38	26,16	9,90	20,46	5,41	11,53
17	-1,60	19,71	28,06	11,27	23,07	6,54	13,78
18	-1,70	21,07	29,99	12,77	25,86	7,81	16,30
19	-1,80	22,43	31,93	14,38	28,83	9,24	19,12
20	-1,90	23,81	33,90	16,12	31,99	10,84	22,24
21	-2,00	25,21	35,88	17,96	35,33	12,63	25,70
22	-2,10	26,61	37,89	19,90	38,82	14,61	29,50
23	-2,20	28,04	39,91	21,92	42,46	16,80	33,67
24	-2,30	29,47	41,96	24,02	46,25	19,19	38,21
25	-2,40	30,92	44,02	26,21	50,19	21,81	43,14
26	-2,50	32,39	46,11	28,47	54,27	24,65	48,48
27	-2,60	33,87	48,21	30,81	58,49	27,73	54,24
28	-2,70	35,36	50,34	33,22	62,85	31,05	60,44
29	-2,80	36,87	52,48	35,70	67,35	34,62	67,08
30	-2,90	38,39	54,65	38,25	71,98	38,44	74,19

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
31	-3,00	39,92	56,83	40,87	76,74	42,53	81,77
32	-3,10	41,47	59,04	43,56	81,64	46,89	89,84
33	-3,20	43,03	61,26	46,31	86,67	51,53	98,41
34	-3,30	44,61	63,51	49,13	91,84	56,46	107,50
35	-3,40	46,20	65,77	52,02	97,13	61,67	117,12
36	-3,50	47,81	68,06	54,97	102,56	67,18	127,28
37	-3,60	49,43	70,36	57,98	108,11	72,99	137,99
38	-3,70	51,06	72,69	61,06	113,79	79,12	149,28
39	-3,80	52,71	75,03	64,20	119,60	85,56	161,14
40	-3,90	54,37	77,40	67,40	125,54	92,32	173,60
41	-4,00	56,05	79,79	70,67	131,61	99,42	186,66
42	-4,10	57,74	82,19	73,99	137,80	106,85	200,34
43	-4,20	59,44	84,62	77,37	144,11	114,62	214,65
44	-4,30	61,16	87,06	80,82	150,55	122,73	229,61
45	-4,40	62,89	89,53	84,32	157,12	131,20	245,23
46	-4,50	64,64	92,02	87,88	163,81	140,03	261,51
47	-4,60	66,40	94,52	91,50	170,62	149,23	278,48
48	-4,70	68,17	97,05	95,18	177,56	158,79	296,14
49	-4,80	69,96	99,59	98,91	184,62	168,73	314,50
50	-4,90	71,76	102,16	102,70	191,80	179,06	333,59
51	-5,00	73,58	104,75	106,55	199,11	189,77	353,41
52	-5,10	75,41	107,35	110,46	206,53	200,88	373,97
53	-5,20	77,25	109,98	114,42	214,08	212,38	395,28
54	-5,30	79,11	112,62	118,43	221,75	224,29	417,37
55	-5,40	80,99	115,29	122,51	229,54	236,62	440,23
56	-5,50	82,87	117,98	126,63	237,46	249,35	463,88

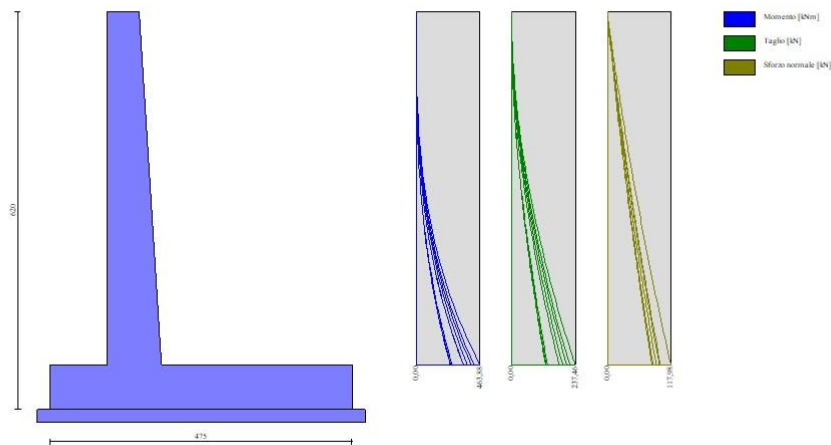


Fig. 15 - Paramento

7.3.2. FONDAZIONE

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
1	-1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	-1,30	0,00	0,00	14,63	32,50	0,73	1,63
3	-1,20	0,00	0,00	29,19	64,25	2,92	6,48
4	-1,10	0,00	0,00	43,66	95,23	6,57	14,46
5	-1,00	0,00	0,00	58,06	125,45	11,65	25,50
6	-0,90	0,00	0,00	72,38	154,91	18,18	39,52
7	-0,80	0,00	0,00	86,62	183,61	26,13	56,45
8	-0,70	0,00	0,00	100,77	211,55	35,50	76,22
9	-0,60	0,00	0,00	114,85	238,73	46,28	98,74
10	-0,50	0,00	0,00	128,85	265,15	58,47	123,94
11	0,35	0,00	0,00	-267,66	-80,41	-587,74	-171,13
12	0,45	0,00	0,00	-271,28	-80,98	-560,78	-163,05
13	0,55	0,00	0,00	-274,01	-81,33	-533,51	-154,94
14	0,65	0,00	0,00	-275,85	-81,46	-506,01	-146,79
15	0,75	0,00	0,00	-276,80	-81,36	-478,37	-138,65

PROGETTAZIONE ATI:

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
16	0,85	0,00	0,00	-276,87	-81,04	-450,68	-130,53
17	0,95	0,00	0,00	-276,04	-80,49	-423,03	-122,45
18	1,05	0,00	0,00	-274,33	-79,72	-395,50	-114,44
19	1,15	0,00	0,00	-271,73	-78,72	-368,19	-106,51
20	1,25	0,00	0,00	-268,24	-77,50	-341,19	-98,70
21	1,35	0,00	0,00	-263,86	-76,06	-314,57	-91,02
22	1,45	0,00	0,00	-258,59	-74,39	-288,44	-83,50
23	1,55	0,00	0,00	-252,43	-72,49	-262,89	-76,15
24	1,65	0,00	0,00	-245,39	-70,37	-237,99	-69,01
25	1,75	0,00	0,00	-237,45	-68,03	-213,84	-62,09
26	1,85	0,00	0,00	-228,63	-65,46	-190,53	-55,41
27	1,95	0,00	0,00	-218,92	-62,67	-168,14	-49,00
28	2,05	0,00	0,00	-208,32	-59,65	-146,77	-42,88
29	2,15	0,00	0,00	-196,83	-56,41	-126,51	-37,08
30	2,25	0,00	0,00	-184,45	-52,94	-107,44	-31,61
31	2,35	0,00	0,00	-171,19	-49,25	-89,65	-26,50
32	2,45	0,00	0,00	-157,03	-45,34	-73,23	-21,77
33	2,55	0,00	0,00	-141,99	-41,20	-58,27	-17,44
34	2,65	0,00	0,00	-126,06	-36,83	-44,86	-13,53
35	2,75	0,00	0,00	-109,24	-32,25	-33,09	-10,08
36	2,85	0,00	0,00	-91,56	-27,43	-23,04	-7,09
37	2,95	0,00	0,00	-73,54	-22,39	-14,78	-4,60
38	3,05	0,00	0,00	-55,37	-17,13	-8,34	-2,62
39	3,15	0,00	0,00	-37,06	-11,65	-3,72	-1,18
40	3,25	0,00	0,00	-18,60	-5,94	-0,93	-0,30
41	3,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

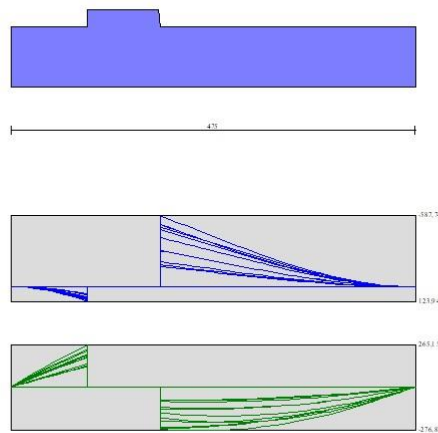


Fig. 16 - Fondazione

7.4. VERIFICHE STRUTTURALI

7.5. VERIFICHE A FLESSIONE

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mrd	momento resistente espresso in [kNm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

PROGETTAZIONE ATI:

7.5.1. PARAMENTO

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	100	50	18,10	18,10	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	100	51	18,10	18,10	0,01	1,31	83,71	9036,20	6884.921
3	100	51	18,10	18,10	0,03	3,23	72,29	9130,89	2829.252
4	100	52	18,10	18,10	0,07	4,87	141,84	9225,58	1893.960
5	100	53	18,10	18,10	0,16	6,53	233,69	9320,27	1426.243
6	100	53	18,10	18,10	0,30	8,22	348,04	9414,96	1145.556
7	100	54	18,10	18,10	0,84	8,12	737,40	7102,29	874.565
8	100	54	18,10	18,10	1,26	9,53	832,15	6307,58	661.736
9	100	55	18,10	18,10	1,79	10,96	905,81	5558,04	507.157
10	100	56	18,10	18,10	2,44	12,40	962,58	4888,54	394.143
11	100	56	18,10	18,10	3,24	13,86	973,96	4167,97	300.651
12	100	57	18,10	18,10	4,19	15,34	929,87	3403,17	221.854
13	100	58	18,10	18,10	5,31	16,83	860,33	2726,56	161.980
14	100	58	18,10	18,10	6,61	18,34	784,61	2176,29	118.650
15	100	59	18,10	27,14	8,11	19,87	955,18	2340,19	117.787
16	100	59	18,10	27,14	9,81	21,41	911,32	1988,01	92.854
17	100	60	18,10	27,14	11,74	22,97	872,57	1706,79	74.309
18	100	61	18,10	27,14	13,91	24,54	844,92	1491,04	60.750
19	100	61	18,10	27,14	16,33	26,14	819,10	1311,00	50.162
20	100	62	18,10	27,14	19,02	27,74	798,81	1165,07	41.995
21	100	63	18,10	27,14	22,00	29,37	781,60	1043,24	35.524
22	100	63	18,10	27,14	25,29	31,01	766,82	940,37	30.327
23	100	64	18,10	27,14	28,88	32,67	755,47	854,36	26.155
24	100	64	18,10	27,14	32,81	34,34	746,82	781,55	22.760
25	100	65	18,10	27,14	37,08	36,03	740,32	719,26	19.964
26	100	66	18,10	27,14	41,71	37,73	735,57	665,49	17.636
27	100	66	18,10	27,14	46,70	39,46	732,28	618,70	15.680
28	100	67	18,10	27,14	52,07	41,20	730,34	577,80	14.025
29	100	68	18,10	27,14	57,83	42,95	729,42	541,72	12.612
30	100	68	18,10	27,14	64,00	44,72	729,37	509,70	11.396
31	100	69	18,10	27,14	70,58	46,51	730,05	481,12	10.344
32	100	70	18,10	27,14	77,58	48,32	731,37	455,49	9.427
33	100	70	18,10	27,14	85,03	50,14	733,24	432,38	8.624
34	100	71	18,10	27,14	92,92	51,98	735,58	411,48	7.917
35	100	71	18,10	27,14	101,27	53,83	738,34	392,48	7.291
36	100	72	18,10	27,14	110,09	55,70	741,46	375,15	6.735
37	100	73	18,10	27,14	119,39	57,59	744,91	359,30	6.239
38	100	73	18,10	27,14	129,19	59,49	748,65	344,75	5.795
39	100	74	18,10	27,14	139,49	61,41	752,64	331,35	5.396
40	100	75	18,10	27,14	150,31	63,35	756,87	318,98	5.036
41	100	75	18,10	27,14	161,65	65,30	761,30	307,54	4.710
42	100	76	18,10	27,14	173,53	67,27	765,92	296,91	4.414
43	100	76	18,10	27,14	185,95	69,25	770,72	287,04	4.145
44	100	77	18,10	27,14	198,94	71,26	775,66	277,83	3.899
45	100	78	18,10	27,14	212,49	73,27	780,75	269,23	3.674
46	100	78	18,10	27,14	226,62	75,31	785,70	261,10	3.467
47	100	79	18,10	27,14	241,34	77,36	790,48	253,38	3.275
48	100	80	18,10	27,14	256,66	79,43	795,37	246,13	3.099
49	100	80	18,10	27,14	272,60	81,51	800,36	239,32	2.936
50	100	81	18,10	27,14	289,15	83,61	805,44	232,90	2.786
51	100	81	18,10	27,14	306,33	85,73	810,61	226,85	2.646
52	100	82	18,10	27,14	324,16	87,86	815,86	221,13	2.517
53	100	83	18,10	27,14	342,64	90,01	821,18	215,72	2.397
54	100	83	18,10	27,14	361,78	92,18	826,57	210,59	2.285
55	100	84	18,10	27,14	381,60	94,36	832,03	205,74	2.180
56	100	85	18,10	27,14	402,09	96,56	836,76	200,93	2.081

7.5.2. FONDAZIONE

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
1	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000
2	100	70	18,10	18,10	1,38	0,00	418,97	0,00	302.930
3	100	70	18,10	18,10	5,49	0,00	418,97	0,00	76.258
4	100	70	18,10	18,10	12,28	0,00	418,97	0,00	34.129
5	100	70	18,10	18,10	21,67	0,00	418,97	0,00	19.332
6	100	70	18,10	18,10	33,62	0,00	418,97	0,00	12.460
7	100	70	18,10	18,10	48,08	0,00	418,97	0,00	8.715
8	100	70	18,10	18,10	64,97	0,00	418,97	0,00	6.449
9	100	70	18,10	18,10	84,25	0,00	418,97	0,00	4.973
10	100	70	18,10	18,10	105,86	0,00	418,97	0,00	3.958
11	100	70	18,10	27,14	-519,52	0,00	-614,81	0,00	1.183

PROGETTAZIONE ATI:

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mrd [kNm]	Nrd [kN]	FS
12	100	70	18,10	27,14	-493,25	0,00	-614,81	0,00	1.246
13	100	70	18,10	27,14	-467,08	0,00	-614,81	0,00	1.316
14	100	70	18,10	27,14	-441,06	0,00	-614,81	0,00	1.394
15	100	70	18,10	27,14	-415,26	0,00	-614,81	0,00	1.481
16	100	70	18,10	18,10	-389,72	0,00	-418,97	0,00	1.075
17	100	70	18,10	18,10	-364,50	0,00	-418,97	0,00	1.149
18	100	70	18,10	18,10	-339,66	0,00	-418,97	0,00	1.234
19	100	70	18,10	18,10	-315,24	0,00	-418,97	0,00	1.329
20	100	70	18,10	18,10	-291,40	0,00	-418,97	0,00	1.438
21	100	70	18,10	18,10	-268,25	0,00	-418,97	0,00	1.562
22	100	70	18,10	18,10	-245,64	0,00	-418,97	0,00	1.706
23	100	70	18,10	18,10	-223,65	0,00	-418,97	0,00	1.873
24	100	70	18,10	18,10	-202,34	0,00	-418,97	0,00	2.071
25	100	70	18,10	18,10	-181,75	0,00	-418,97	0,00	2.305
26	100	70	18,10	18,10	-161,95	0,00	-418,97	0,00	2.587
27	100	70	18,10	18,10	-143,01	0,00	-418,97	0,00	2.930
28	100	70	18,10	18,10	-124,97	0,00	-418,97	0,00	3.353
29	100	70	18,10	18,10	-107,90	0,00	-418,97	0,00	3.883
30	100	70	18,10	18,10	-91,86	0,00	-418,97	0,00	4.561
31	100	70	18,10	18,10	-76,90	0,00	-418,97	0,00	5.448
32	100	70	18,10	18,10	-63,08	0,00	-418,97	0,00	6.641
33	100	70	18,10	18,10	-50,47	0,00	-418,97	0,00	8.301
34	100	70	18,10	18,10	-39,13	0,00	-418,97	0,00	10.708
35	100	70	18,10	18,10	-29,10	0,00	-418,97	0,00	14.398
36	100	70	18,10	18,10	-20,45	0,00	-418,97	0,00	20.483
37	100	70	18,10	18,10	-13,25	0,00	-418,97	0,00	31.625
38	100	70	18,10	18,10	-7,55	0,00	-418,97	0,00	55.516
39	100	70	18,10	18,10	-3,40	0,00	-418,97	0,00	123.229
40	100	70	18,10	18,10	-0,86	0,00	-418,97	0,00	486.372
41	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0,00	0,00	100000.000

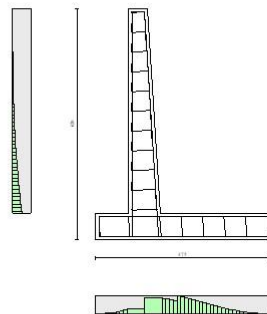


Fig. 17 - Paramento (Inviluppo)

7.6. VERIFICHE A TAGLIO

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A _{sw}	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
V _{rd}	resistenza di progetto a taglio espresso in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

PROGETTAZIONE ATI:

7.6.1. PARAMENTO

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	100	50	0,00	--	0,00	0,00	263,84	0,00	100.000
2	100	51	0,00	--	0,00	0,00	265,81	0,22	1183.840
3	100	51	0,00	--	0,00	0,00	267,77	0,58	458.128
4	100	52	0,00	--	0,00	0,00	269,73	1,08	250.077
5	100	53	0,00	--	0,00	0,00	271,68	1,71	159.263
6	100	53	0,00	--	0,00	0,00	273,62	2,47	110.912
7	100	54	0,00	--	0,00	0,00	275,55	3,36	81.950
8	100	54	0,00	--	0,00	0,00	277,48	4,39	63.176
9	100	55	0,00	--	0,00	0,00	279,40	5,56	50.286
10	100	56	0,00	--	0,00	0,00	281,32	6,85	41.041
11	100	56	0,00	--	0,00	0,00	283,22	8,29	34.176
12	100	57	0,00	--	0,00	0,00	285,13	9,85	28.935
13	100	58	0,00	--	0,00	0,00	287,02	11,56	24.839
14	100	58	0,00	--	0,00	0,00	288,91	13,39	21.575
15	100	59	0,00	--	0,00	0,00	313,05	15,36	20.379
16	100	59	0,00	--	0,00	0,00	315,06	17,47	18.036
17	100	60	0,00	--	0,00	0,00	317,06	19,72	16.080
18	100	61	0,00	--	0,00	0,00	319,06	22,13	14.415
19	100	61	0,00	--	0,00	0,00	321,05	24,72	12.989
20	100	62	0,00	--	0,00	0,00	323,03	27,47	11.761
21	100	63	0,00	--	0,00	0,00	325,01	30,37	10.701
22	100	63	0,00	--	0,00	0,00	326,98	33,41	9.786
23	100	64	0,00	--	0,00	0,00	328,95	36,59	8.991
24	100	64	0,00	--	0,00	0,00	330,92	39,89	8.295
25	100	65	0,00	--	0,00	0,00	332,87	43,33	7.683
26	100	66	0,00	--	0,00	0,00	334,83	46,88	7.142
27	100	66	0,00	--	0,00	0,00	336,78	50,56	6.661
28	100	67	0,00	--	0,00	0,00	338,72	54,35	6.232
29	100	68	0,00	--	0,00	0,00	340,66	58,26	5.847
30	100	68	0,00	--	0,00	0,00	342,60	62,29	5.500
31	100	69	0,00	--	0,00	0,00	344,53	66,44	5.186
32	100	70	0,00	--	0,00	0,00	346,46	70,70	4.901
33	100	70	0,00	--	0,00	0,00	348,38	75,07	4.641
34	100	71	0,00	--	0,00	0,00	350,30	79,55	4.403
35	100	71	0,00	--	0,00	0,00	352,21	84,15	4.186
36	100	72	0,00	--	0,00	0,00	354,12	88,86	3.985
37	100	73	0,00	--	0,00	0,00	356,03	93,67	3.801
38	100	73	0,00	--	0,00	0,00	357,93	98,60	3.630
39	100	74	0,00	--	0,00	0,00	359,83	103,64	3.472
40	100	75	0,00	--	0,00	0,00	361,73	108,78	3.325
41	100	75	0,00	--	0,00	0,00	363,62	114,03	3.189
42	100	76	0,00	--	0,00	0,00	365,51	119,39	3.062
43	100	76	0,00	--	0,00	0,00	367,40	124,85	2.943
44	100	77	0,00	--	0,00	0,00	369,28	130,42	2.831
45	100	78	0,00	--	0,00	0,00	371,16	136,10	2.727
46	100	78	0,00	--	0,00	0,00	373,04	141,88	2.629
47	100	79	0,00	--	0,00	0,00	374,91	147,77	2.537
48	100	80	0,00	--	0,00	0,00	376,78	153,76	2.451
49	100	80	0,00	--	0,00	0,00	378,65	159,85	2.369
50	100	81	0,00	--	0,00	0,00	380,52	166,05	2.292
51	100	81	0,00	--	0,00	0,00	382,38	172,35	2.219
52	100	82	0,00	--	0,00	0,00	384,24	178,75	2.150
53	100	83	0,00	--	0,00	0,00	386,10	185,25	2.084
54	100	83	0,00	--	0,00	0,00	387,95	191,86	2.022
55	100	84	0,00	--	0,00	0,00	389,81	198,57	1.963
56	100	85	0,00	--	0,00	0,00	391,50	205,38	1.906

7.6.2. FONDAZIONE

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	0,00	100.000
2	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-27,57	11.494
3	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-54,56	5.807
4	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-80,98	3.912
5	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-106,84	2.966
6	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-132,12	2.398
7	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-156,83	2.020
8	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-180,96	1.751
9	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-204,53	1.549
10	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-227,53	1.393
11	100	70	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-262,99	1.298
12	100	70	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-262,28	1.301
13	100	70	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-261,02	1.308

PROGETTAZIONE ATI:

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
14	100	70	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-259,20	1.317
15	100	70	0,00	--	0,00	0,00	341,31	-256,82	1.329
16	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-253,89	1.248
17	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-250,40	1.265
18	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-246,36	1.286
19	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-241,76	1.311
20	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-236,61	1.339
21	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-230,90	1.372
22	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-224,63	1.411
23	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-217,81	1.455
24	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-210,43	1.506
25	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-202,50	1.565
26	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-194,01	1.633
27	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-185,02	1.713
28	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-175,64	1.804
29	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-165,67	1.913
30	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-155,11	2.043
31	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-143,96	2.201
32	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-132,22	2.396
33	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-119,89	2.643
34	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-106,97	2.962
35	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-93,46	3.390
36	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-79,36	3.993
37	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-64,67	4.900
38	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-49,38	6.416
39	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-33,54	9.446
40	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	-17,11	18.514
41	100	70	0,00	--	0,00	0,00	316,84	0,00	100.000

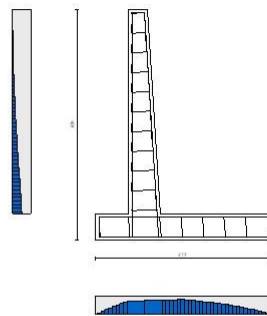


Fig. 18 - Paramento (Inviluppo)

7.7. VERIFICA DELLE TENSIONI

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espresso in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
A _{fi}	area ferri inferiori, espresso in [cmq]
A _{fs}	area ferri superiori, espressa in [cmq]
M	momento agente, espressa in [kNm]
N	sforzo normale agente, espressa in [kN]
σ _c	tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa]
σ _{fi}	tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa]
σ _{fs}	tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa]

PROGETTAZIONE ATI:

7.7.1. COMBINAZIONI SLER

7.7.1.1. Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 19920 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	100	50	18,10	18,10	0,00	0,00	0 (13)	0 (13)	0 (13)
2	100	51	18,10	18,10	0,00	1,23	2 (13)	32 (13)	34 (13)
3	100	51	18,10	18,10	0,02	2,48	5 (13)	62 (13)	70 (13)
4	100	52	18,10	18,10	0,06	3,75	8 (13)	87 (13)	109 (13)
5	100	53	18,10	18,10	0,13	5,03	11 (13)	106 (13)	154 (13)
6	100	53	18,10	18,10	0,23	6,32	15 (13)	118 (13)	206 (13)
7	100	54	18,10	18,10	0,39	7,63	20 (13)	121 (13)	265 (13)
8	100	54	18,10	18,10	0,60	8,96	26 (13)	115 (13)	334 (13)
9	100	55	18,10	18,10	0,88	10,30	32 (13)	98 (13)	413 (13)
10	100	56	18,10	18,10	1,23	11,66	40 (13)	68 (13)	503 (13)
11	100	56	18,10	18,10	1,67	13,03	50 (13)	0 (1)	612 (13)
12	100	57	18,10	18,10	2,20	14,42	62 (13)	120 (13)	743 (13)
13	100	58	18,10	18,10	2,83	15,82	78 (13)	332 (13)	900 (13)
14	100	58	18,10	18,10	3,57	17,24	97 (13)	661 (13)	1082 (13)
15	100	59	18,10	27,14	4,43	18,67	114 (13)	884 (13)	1258 (13)
16	100	59	18,10	27,14	5,42	20,12	137 (13)	1329 (13)	1472 (13)
17	100	60	18,10	27,14	6,55	21,59	163 (13)	1878 (13)	1708 (13)
18	100	61	18,10	27,14	7,85	23,07	191 (13)	2538 (13)	1965 (13)
19	100	61	18,10	27,14	9,32	24,56	223 (13)	3316 (13)	2246 (13)
20	100	62	18,10	27,14	10,97	26,08	258 (13)	4215 (13)	2551 (13)
21	100	63	18,10	27,14	12,83	27,60	296 (13)	5239 (13)	2879 (13)
22	100	63	18,10	27,14	14,89	29,14	337 (13)	6388 (13)	3233 (13)
23	100	64	18,10	27,14	17,17	30,70	382 (13)	7664 (13)	3611 (13)
24	100	64	18,10	27,14	19,67	32,27	429 (13)	9069 (13)	4015 (13)
25	100	65	18,10	27,14	22,41	33,86	479 (13)	10603 (13)	4444 (13)
26	100	66	18,10	27,14	25,38	35,47	533 (13)	12268 (13)	4899 (13)
27	100	66	18,10	27,14	28,61	37,09	589 (13)	14065 (13)	5381 (13)
28	100	67	18,10	27,14	32,09	38,72	649 (13)	15994 (13)	5888 (13)
29	100	68	18,10	27,14	35,84	40,37	711 (13)	18056 (13)	6423 (13)
30	100	68	18,10	27,14	39,86	42,04	776 (13)	20252 (13)	6984 (13)
31	100	69	18,10	27,14	44,17	43,72	845 (13)	22582 (13)	7571 (13)
32	100	70	18,10	27,14	48,75	45,41	916 (13)	25047 (13)	8186 (13)
33	100	70	18,10	27,14	53,64	47,12	990 (13)	27647 (13)	8827 (13)
34	100	71	18,10	27,14	58,83	48,85	1066 (13)	30381 (13)	9495 (13)
35	100	71	18,10	27,14	64,32	50,59	1146 (13)	33252 (13)	10189 (13)
36	100	72	18,10	27,14	70,13	52,35	1228 (13)	36257 (13)	10911 (13)
37	100	73	18,10	27,14	76,27	54,13	1313 (13)	39398 (13)	11659 (13)
38	100	73	18,10	27,14	82,73	55,91	1401 (13)	42675 (13)	12434 (13)
39	100	74	18,10	27,14	89,53	57,72	1491 (13)	46087 (13)	13235 (13)
40	100	75	18,10	27,14	96,68	59,54	1584 (13)	49634 (13)	14062 (13)
41	100	75	18,10	27,14	104,17	61,37	1679 (13)	53317 (13)	14916 (13)
42	100	76	18,10	27,14	112,02	63,22	1777 (13)	57134 (13)	15796 (13)
43	100	76	18,10	27,14	120,24	65,09	1878 (13)	61086 (13)	16702 (13)
44	100	77	18,10	27,14	128,82	66,97	1981 (13)	65173 (13)	17634 (13)
45	100	78	18,10	27,14	137,78	68,87	2086 (13)	69394 (13)	18591 (13)
46	100	78	18,10	27,14	147,12	70,78	2194 (13)	73750 (13)	19574 (13)
47	100	79	18,10	27,14	156,85	72,71	2304 (13)	78239 (13)	20582 (13)
48	100	80	18,10	27,14	166,97	74,65	2416 (13)	82861 (13)	21616 (13)
49	100	80	18,10	27,14	177,50	76,61	2530 (13)	87616 (13)	22674 (13)
50	100	81	18,10	27,14	188,42	78,58	2647 (13)	92504 (13)	23758 (13)
51	100	81	18,10	27,14	199,77	80,57	2766 (13)	97525 (13)	24865 (13)
52	100	82	18,10	27,14	211,53	82,58	2887 (13)	102677 (13)	25998 (13)
53	100	83	18,10	27,14	223,71	84,60	3010 (13)	107961 (13)	27154 (13)
54	100	83	18,10	27,14	236,32	86,63	3135 (13)	113376 (13)	28335 (13)
55	100	84	18,10	27,14	249,38	88,69	3263 (13)	118922 (13)	29540 (13)
56	100	85	18,10	27,14	262,87	90,75	3397 (13)	124720 (13)	30797 (13)

7.7.1.2. Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 19920 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
----	---	---	-----	-----	---	---	----	-----	-----

PROGETTAZIONE ATI:

	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0 (13)	0 (13)	0 (13)
2	100	70	18,10	18,10	0,83	0,00	17 (13)	818 (13)	108 (13)
3	100	70	18,10	18,10	3,30	0,00	69 (13)	3264 (13)	429 (13)
4	100	70	18,10	18,10	7,40	0,00	155 (13)	7321 (13)	962 (13)
5	100	70	18,10	18,10	13,12	0,00	275 (13)	12975 (13)	1704 (13)
6	100	70	18,10	18,10	20,43	0,00	429 (13)	20211 (13)	2655 (13)
7	100	70	18,10	18,10	29,33	0,00	616 (13)	29013 (13)	3811 (13)
8	100	70	18,10	18,10	39,80	0,00	836 (13)	39367 (13)	5171 (13)
9	100	70	18,10	18,10	51,82	0,00	1088 (13)	51257 (13)	6733 (13)
10	100	70	18,10	18,10	65,38	0,00	1373 (13)	64669 (13)	8494 (13)
11	100	70	18,10	27,14	-207,88	0,00	3721 (13)	28151 (13)	139083 (13)
12	100	70	18,10	27,14	-198,42	0,00	3552 (13)	26871 (13)	132757 (13)
13	100	70	18,10	27,14	-188,86	0,00	3380 (13)	25576 (13)	126362 (13)
14	100	70	18,10	27,14	-179,23	0,00	3208 (13)	24272 (13)	119918 (13)
15	100	70	18,10	27,14	-169,56	0,00	3035 (13)	22962 (13)	113444 (13)
16	100	70	18,10	18,10	-159,87	0,00	3357 (13)	20770 (13)	158127 (13)
17	100	70	18,10	18,10	-150,19	0,00	3154 (13)	19513 (13)	148557 (13)
18	100	70	18,10	18,10	-140,56	0,00	2952 (13)	18262 (13)	139031 (13)
19	100	70	18,10	18,10	-131,01	0,00	2751 (13)	17020 (13)	129580 (13)
20	100	70	18,10	18,10	-121,55	0,00	2553 (13)	15793 (13)	120232 (13)
21	100	70	18,10	18,10	-112,24	0,00	2357 (13)	14582 (13)	111017 (13)
22	100	70	18,10	18,10	-103,09	0,00	2165 (13)	13393 (13)	101965 (13)
23	100	70	18,10	18,10	-94,13	0,00	1977 (13)	12229 (13)	93105 (13)
24	100	70	18,10	18,10	-85,39	0,00	1793 (13)	11095 (13)	84466 (13)
25	100	70	18,10	18,10	-76,91	0,00	1615 (13)	9993 (13)	76077 (13)
26	100	70	18,10	18,10	-68,72	0,00	1443 (13)	8928 (13)	67969 (13)
27	100	70	18,10	18,10	-60,83	0,00	1278 (13)	7903 (13)	60171 (13)
28	100	70	18,10	18,10	-53,29	0,00	1119 (13)	6924 (13)	52711 (13)
29	100	70	18,10	18,10	-46,12	0,00	969 (13)	5992 (13)	45621 (13)
30	100	70	18,10	18,10	-39,36	0,00	827 (13)	5113 (13)	38928 (13)
31	100	70	18,10	18,10	-33,02	0,00	693 (13)	4290 (13)	32663 (13)
32	100	70	18,10	18,10	-27,15	0,00	570 (13)	3527 (13)	26854 (13)
33	100	70	18,10	18,10	-21,77	0,00	457 (13)	2828 (13)	21532 (13)
34	100	70	18,10	18,10	-16,91	0,00	355 (13)	2197 (13)	16726 (13)
35	100	70	18,10	18,10	-12,60	0,00	265 (13)	1637 (13)	12465 (13)
36	100	70	18,10	18,10	-8,88	0,00	186 (13)	1153 (13)	8779 (13)
37	100	70	18,10	18,10	-5,76	0,00	121 (13)	748 (13)	5697 (13)
38	100	70	18,10	18,10	-3,28	0,00	69 (13)	427 (13)	3249 (13)
39	100	70	18,10	18,10	-1,48	0,00	31 (13)	192 (13)	1464 (13)
40	100	70	18,10	18,10	-0,37	0,00	8 (13)	49 (13)	371 (13)
41	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0 (13)	0 (13)	0 (13)

7.7.2. COMBINAZIONI SLEF

7.7.2.1. Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 33200 [kPa]
 Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	100	50	18,10	18,10	0,00	0,00	0 (14)	0 (14)	0 (14)
2	100	51	18,10	18,10	0,00	1,23	2 (14)	32 (14)	34 (14)
3	100	51	18,10	18,10	0,02	2,48	5 (14)	62 (14)	70 (14)
4	100	52	18,10	18,10	0,06	3,75	8 (14)	87 (14)	109 (14)
5	100	53	18,10	18,10	0,13	5,03	11 (14)	106 (14)	154 (14)
6	100	53	18,10	18,10	0,23	6,32	15 (14)	118 (14)	206 (14)
7	100	54	18,10	18,10	0,39	7,63	20 (14)	121 (14)	265 (14)
8	100	54	18,10	18,10	0,60	8,96	26 (14)	115 (14)	334 (14)
9	100	55	18,10	18,10	0,88	10,30	32 (14)	98 (14)	413 (14)
10	100	56	18,10	18,10	1,23	11,66	40 (14)	68 (14)	503 (14)
11	100	56	18,10	18,10	1,67	13,03	50 (14)	0 (1)	612 (14)
12	100	57	18,10	18,10	2,20	14,42	62 (14)	120 (14)	743 (14)
13	100	58	18,10	18,10	2,83	15,82	78 (14)	332 (14)	900 (14)
14	100	58	18,10	18,10	3,57	17,24	97 (14)	661 (14)	1082 (14)
15	100	59	18,10	27,14	4,43	18,67	114 (14)	884 (14)	1258 (14)
16	100	59	18,10	27,14	5,41	20,12	137 (14)	1327 (14)	1472 (14)
17	100	60	18,10	27,14	6,54	21,59	162 (14)	1870 (14)	1706 (14)
18	100	61	18,10	27,14	7,81	23,07	191 (14)	2516 (14)	1959 (14)
19	100	61	18,10	27,14	9,25	24,56	222 (14)	3270 (14)	2234 (14)
20	100	62	18,10	27,14	10,87	26,08	256 (14)	4137 (14)	2531 (14)
21	100	63	18,10	27,14	12,67	27,60	292 (14)	5121 (14)	2851 (14)
22	100	63	18,10	27,14	14,67	29,14	332 (14)	6224 (14)	3194 (14)
23	100	64	18,10	27,14	16,87	30,70	375 (14)	7448 (14)	3561 (14)

PROGETTAZIONE ATI:

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
24	100	64	18,10	27,14	19,29	32,27	421 (14)	8794 (14)	3953 (14)
25	100	65	18,10	27,14	21,93	33,86	469 (14)	10264 (14)	4369 (14)
26	100	66	18,10	27,14	24,81	35,47	521 (14)	11859 (14)	4810 (14)
27	100	66	18,10	27,14	27,92	37,09	575 (14)	13580 (14)	5275 (14)
28	100	67	18,10	27,14	31,28	38,72	632 (14)	15428 (14)	5766 (14)
29	100	68	18,10	27,14	34,89	40,37	692 (14)	17402 (14)	6283 (14)
30	100	68	18,10	27,14	38,77	42,04	755 (14)	19504 (14)	6825 (14)
31	100	69	18,10	27,14	42,91	43,72	821 (14)	21735 (14)	7392 (14)
32	100	70	18,10	27,14	47,33	45,41	889 (14)	24094 (14)	7985 (14)
33	100	70	18,10	27,14	52,03	47,12	961 (14)	26581 (14)	8603 (14)
34	100	71	18,10	27,14	57,02	48,85	1034 (14)	29198 (14)	9247 (14)
35	100	71	18,10	27,14	62,31	50,59	1111 (14)	31944 (14)	9917 (14)
36	100	72	18,10	27,14	67,89	52,35	1190 (14)	34819 (14)	10612 (14)
37	100	73	18,10	27,14	73,79	54,13	1272 (14)	37824 (14)	11332 (14)
38	100	73	18,10	27,14	80,01	55,91	1356 (14)	40958 (14)	12078 (14)
39	100	74	18,10	27,14	86,54	57,72	1442 (14)	44221 (14)	12849 (14)
40	100	75	18,10	27,14	93,41	59,54	1532 (14)	47613 (14)	13646 (14)
41	100	75	18,10	27,14	100,61	61,37	1623 (14)	51135 (14)	14467 (14)
42	100	76	18,10	27,14	108,15	63,22	1717 (14)	54785 (14)	15313 (14)
43	100	76	18,10	27,14	116,04	65,09	1813 (14)	58565 (14)	16185 (14)
44	100	77	18,10	27,14	124,28	66,97	1912 (14)	62472 (14)	17080 (14)
45	100	78	18,10	27,14	132,88	68,87	2013 (14)	66509 (14)	18001 (14)
46	100	78	18,10	27,14	141,85	70,78	2116 (14)	70673 (14)	18946 (14)
47	100	79	18,10	27,14	151,18	72,71	2222 (14)	74965 (14)	19915 (14)
48	100	80	18,10	27,14	160,90	74,65	2330 (14)	79385 (14)	20908 (14)
49	100	80	18,10	27,14	171,00	76,61	2439 (14)	83931 (14)	21925 (14)
50	100	81	18,10	27,14	181,49	78,58	2551 (14)	88605 (14)	22966 (14)
51	100	81	18,10	27,14	192,37	80,57	2665 (14)	93406 (14)	24030 (14)
52	100	82	18,10	27,14	203,66	82,58	2781 (14)	98332 (14)	25118 (14)
53	100	83	18,10	27,14	215,35	84,60	2900 (14)	103385 (14)	26229 (14)
54	100	83	18,10	27,14	227,45	86,63	3020 (14)	108564 (14)	27363 (14)
55	100	84	18,10	27,14	239,97	88,69	3142 (14)	113867 (14)	28520 (14)
56	100	85	18,10	27,14	252,92	90,75	3270 (14)	119413 (14)	29728 (14)

7.7.2.2. Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 33200 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σc [kPa]	σfi [kPa]	σfs [kPa]
1	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0 (14)	0 (14)	0 (14)
2	100	70	18,10	18,10	0,76	0,00	16 (14)	751 (14)	99 (14)
3	100	70	18,10	18,10	3,03	0,00	64 (14)	2997 (14)	394 (14)
4	100	70	18,10	18,10	6,80	0,00	143 (14)	6729 (14)	884 (14)
5	100	70	18,10	18,10	12,07	0,00	253 (14)	11937 (14)	1568 (14)
6	100	70	18,10	18,10	18,82	0,00	395 (14)	18611 (14)	2445 (14)
7	100	70	18,10	18,10	27,03	0,00	568 (14)	26740 (14)	3512 (14)
8	100	70	18,10	18,10	36,71	0,00	771 (14)	36315 (14)	4770 (14)
9	100	70	18,10	18,10	47,85	0,00	1005 (14)	47327 (14)	6216 (14)
10	100	70	18,10	18,10	60,42	0,00	1269 (14)	59764 (14)	7850 (14)
11	100	70	18,10	27,14	-181,50	0,00	3249 (14)	24579 (14)	121436 (14)
12	100	70	18,10	27,14	-173,04	0,00	3097 (14)	23433 (14)	115774 (14)
13	100	70	18,10	27,14	-164,52	0,00	2945 (14)	22279 (14)	110071 (14)
14	100	70	18,10	27,14	-155,95	0,00	2791 (14)	21119 (14)	104343 (14)
15	100	70	18,10	27,14	-147,38	0,00	2638 (14)	19958 (14)	98605 (14)
16	100	70	18,10	18,10	-138,81	0,00	2915 (14)	18035 (14)	137303 (14)
17	100	70	18,10	18,10	-130,28	0,00	2736 (14)	16927 (14)	128867 (14)
18	100	70	18,10	18,10	-121,81	0,00	2558 (14)	15826 (14)	120490 (14)
19	100	70	18,10	18,10	-113,43	0,00	2382 (14)	14737 (14)	112196 (14)
20	100	70	18,10	18,10	-105,16	0,00	2208 (14)	13662 (14)	104011 (14)
21	100	70	18,10	18,10	-97,01	0,00	2037 (14)	12604 (14)	95958 (14)
22	100	70	18,10	18,10	-89,03	0,00	1870 (14)	11567 (14)	88061 (14)
23	100	70	18,10	18,10	-81,23	0,00	1706 (14)	10553 (14)	80345 (14)
24	100	70	18,10	18,10	-73,64	0,00	1546 (14)	9567 (14)	72834 (14)
25	100	70	18,10	18,10	-66,27	0,00	1392 (14)	8610 (14)	65552 (14)
26	100	70	18,10	18,10	-59,17	0,00	1243 (14)	7687 (14)	58524 (14)
27	100	70	18,10	18,10	-52,34	0,00	1099 (14)	6800 (14)	51773 (14)
28	100	70	18,10	18,10	-45,82	0,00	962 (14)	5953 (14)	45324 (14)
29	100	70	18,10	18,10	-39,63	0,00	832 (14)	5149 (14)	39201 (14)
30	100	70	18,10	18,10	-33,80	0,00	710 (14)	4391 (14)	33429 (14)
31	100	70	18,10	18,10	-28,34	0,00	595 (14)	3682 (14)	28032 (14)
32	100	70	18,10	18,10	-23,29	0,00	489 (14)	3025 (14)	23033 (14)
33	100	70	18,10	18,10	-18,66	0,00	392 (14)	2424 (14)	18458 (14)
34	100	70	18,10	18,10	-14,49	0,00	304 (14)	1882 (14)	14330 (14)
35	100	70	18,10	18,10	-10,79	0,00	227 (14)	1402 (14)	10673 (14)
36	100	70	18,10	18,10	-7,60	0,00	160 (14)	987 (14)	7513 (14)
37	100	70	18,10	18,10	-4,93	0,00	103 (14)	640 (14)	4873 (14)

PROGETTAZIONE ATI:

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
38	100	70	18,10	18,10	-2,81	0,00	59 (14)	365 (14)	2778 (14)
39	100	70	18,10	18,10	-1,26	0,00	27 (14)	164 (14)	1251 (14)
40	100	70	18,10	18,10	-0,32	0,00	7 (14)	42 (14)	317 (14)
41	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0 (14)	0 (14)	0 (14)

7.7.3. COMBINAZIONI SLEQ

7.7.3.1. Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
 Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	σ_c [kPa]	σ_{fi} [kPa]	σ_{fs} [kPa]
1	100	50	18,10	18,10	0,00	0,00	0 (15)	0 (15)	0 (15)
2	100	51	18,10	18,10	0,02	1,34	3 (16)	33 (16)	39 (16)
3	100	51	18,10	18,10	0,07	2,70	6 (16)	62 (15)	86 (16)
4	100	52	18,10	18,10	0,18	4,07	11 (16)	87 (15)	143 (16)
5	100	53	18,10	18,10	0,37	5,46	16 (16)	106 (15)	212 (16)
6	100	53	18,10	18,10	0,64	6,87	24 (16)	118 (15)	297 (16)
7	100	54	18,10	18,10	1,01	8,30	33 (16)	121 (15)	403 (16)
8	100	54	18,10	18,10	1,41	8,18	46 (16)	192 (17)	540 (16)
9	100	55	18,10	18,10	1,99	9,41	64 (16)	496 (17)	712 (16)
10	100	56	18,10	18,10	2,70	10,65	88 (16)	976 (17)	916 (16)
11	100	56	18,10	18,10	3,57	11,90	116 (16)	1643 (17)	1148 (16)
12	100	57	18,10	18,10	4,60	13,17	149 (16)	2503 (17)	1406 (16)
13	100	58	18,10	18,10	5,81	14,45	187 (16)	3561 (17)	1690 (16)
14	100	58	18,10	18,10	7,21	15,74	230 (16)	4822 (17)	2001 (16)
15	100	59	18,10	27,14	9,54	20,29	248 (16)	4474 (16)	2302 (16)
16	100	59	18,10	27,14	11,53	21,87	294 (16)	5702 (16)	2675 (16)
17	100	60	18,10	27,14	13,78	23,46	344 (16)	7097 (16)	3081 (16)
18	100	61	18,10	27,14	16,30	25,07	398 (16)	8667 (16)	3522 (16)
19	100	61	18,10	27,14	19,12	26,70	457 (16)	10419 (16)	4001 (16)
20	100	62	18,10	27,14	22,24	28,34	521 (16)	12361 (16)	4517 (16)
21	100	63	18,10	27,14	25,70	30,00	589 (16)	14498 (16)	5074 (16)
22	100	63	18,10	27,14	29,50	31,67	663 (16)	16836 (16)	5671 (16)
23	100	64	18,10	27,14	33,67	33,37	742 (16)	19379 (16)	6310 (16)
24	100	64	18,10	27,14	38,21	35,08	825 (16)	22130 (16)	6991 (16)
25	100	65	18,10	27,14	43,14	36,80	913 (16)	25094 (16)	7716 (16)
26	100	66	18,10	27,14	48,48	38,55	1007 (16)	28272 (16)	8483 (16)
27	100	66	18,10	27,14	54,24	40,31	1105 (16)	31667 (16)	9295 (16)
28	100	67	18,10	27,14	60,44	42,08	1208 (16)	35282 (16)	10151 (16)
29	100	68	18,10	27,14	67,08	43,88	1316 (16)	39118 (16)	11052 (16)
30	100	68	18,10	27,14	74,19	45,69	1429 (16)	43177 (16)	11997 (16)
31	100	69	18,10	27,14	81,77	47,51	1547 (16)	47461 (16)	12988 (16)
32	100	70	18,10	27,14	89,84	49,36	1670 (16)	51972 (16)	14024 (16)
33	100	70	18,10	27,14	98,41	51,22	1797 (16)	56710 (16)	15105 (16)
34	100	71	18,10	27,14	107,50	53,09	1929 (16)	61677 (16)	16232 (16)
35	100	71	18,10	27,14	117,12	54,99	2066 (16)	66875 (16)	17404 (16)
36	100	72	18,10	27,14	127,28	56,90	2207 (16)	72304 (16)	18623 (16)
37	100	73	18,10	27,14	137,99	58,82	2353 (16)	77965 (16)	19887 (16)
38	100	73	18,10	27,14	149,28	60,77	2504 (16)	83860 (16)	21197 (16)
39	100	74	18,10	27,14	161,14	62,73	2659 (16)	89988 (16)	22552 (16)
40	100	75	18,10	27,14	173,60	64,71	2818 (16)	96352 (16)	23954 (16)
41	100	75	18,10	27,14	186,66	66,70	2982 (16)	102950 (16)	25401 (16)
42	100	76	18,10	27,14	200,34	68,71	3150 (16)	109785 (16)	26894 (16)
43	100	76	18,10	27,14	214,65	70,74	3323 (16)	116856 (16)	28432 (16)
44	100	77	18,10	27,14	229,61	72,79	3500 (16)	124165 (16)	30016 (16)
45	100	78	18,10	27,14	245,23	74,85	3681 (16)	131710 (16)	31645 (16)
46	100	78	18,10	27,14	261,51	76,93	3867 (16)	139494 (16)	33319 (16)
47	100	79	18,10	27,14	278,48	79,02	4056 (16)	147516 (16)	35039 (16)
48	100	80	18,10	27,14	296,14	81,13	4250 (16)	155776 (16)	36803 (16)
49	100	80	18,10	27,14	314,50	83,26	4448 (16)	164275 (16)	38612 (16)
50	100	81	18,10	27,14	333,59	85,41	4650 (16)	173013 (16)	40466 (16)
51	100	81	18,10	27,14	353,41	87,57	4856 (16)	181990 (16)	42364 (16)
52	100	82	18,10	27,14	373,97	89,75	5066 (16)	191207 (16)	44307 (16)
53	100	83	18,10	27,14	395,28	91,94	5279 (16)	200664 (16)	46294 (16)
54	100	83	18,10	27,14	417,37	94,16	5497 (16)	210360 (16)	48325 (16)
55	100	84	18,10	27,14	440,23	96,38	5718 (16)	220296 (16)	50400 (16)
56	100	85	18,10	27,14	463,88	98,63	5951 (16)	230687 (16)	52568 (16)

7.7.3.2. Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	oc [kPa]	ofi [kPa]	ofs [kPa]
1	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0 (15)	0 (15)	0 (15)
2	100	70	18,10	18,10	1,63	0,00	34 (16)	1614 (16)	212 (16)
3	100	70	18,10	18,10	6,48	0,00	136 (16)	6405 (16)	841 (16)
4	100	70	18,10	18,10	14,46	0,00	304 (16)	14298 (16)	1878 (16)
5	100	70	18,10	18,10	25,50	0,00	535 (16)	25218 (16)	3312 (16)
6	100	70	18,10	18,10	39,52	0,00	830 (16)	39090 (16)	5134 (16)
7	100	70	18,10	18,10	56,45	0,00	1186 (16)	55838 (16)	7334 (16)
8	100	70	18,10	18,10	76,22	0,00	1601 (16)	75387 (16)	9902 (16)
9	100	70	18,10	18,10	98,74	0,00	2074 (16)	97662 (16)	12828 (16)
10	100	70	18,10	18,10	123,94	0,00	2603 (16)	122588 (16)	16102 (16)
11	100	70	18,10	27,14	-587,74	0,00	10520 (17)	79592 (17)	393234 (17)
12	100	70	18,10	27,14	-560,78	0,00	10037 (17)	75942 (17)	375200 (17)
13	100	70	18,10	27,14	-533,51	0,00	9549 (17)	72249 (17)	356953 (17)
14	100	70	18,10	27,14	-506,01	0,00	9057 (17)	68525 (17)	338554 (17)
15	100	70	18,10	27,14	-478,37	0,00	8562 (17)	64782 (17)	320061 (17)
16	100	70	18,10	18,10	-450,68	0,00	9465 (17)	58553 (17)	445778 (17)
17	100	70	18,10	18,10	-423,03	0,00	8884 (17)	54960 (17)	418426 (17)
18	100	70	18,10	18,10	-395,50	0,00	8306 (17)	51384 (17)	391199 (17)
19	100	70	18,10	18,10	-368,19	0,00	7732 (17)	47836 (17)	364186 (17)
20	100	70	18,10	18,10	-341,19	0,00	7165 (17)	44327 (17)	337474 (17)
21	100	70	18,10	18,10	-314,57	0,00	6606 (17)	40870 (17)	311152 (17)
22	100	70	18,10	18,10	-288,44	0,00	6058 (17)	37475 (17)	285306 (17)
23	100	70	18,10	18,10	-262,89	0,00	5521 (17)	34154 (17)	260026 (17)
24	100	70	18,10	18,10	-237,99	0,00	4998 (17)	30920 (17)	235399 (17)
25	100	70	18,10	18,10	-213,84	0,00	4491 (17)	27782 (17)	211512 (17)
26	100	70	18,10	18,10	-190,53	0,00	4001 (17)	24753 (17)	188454 (17)
27	100	70	18,10	18,10	-168,14	0,00	3531 (17)	21845 (17)	166313 (17)
28	100	70	18,10	18,10	-146,77	0,00	3082 (17)	19069 (17)	145176 (17)
29	100	70	18,10	18,10	-126,51	0,00	2657 (17)	16436 (17)	125131 (17)
30	100	70	18,10	18,10	-107,44	0,00	2256 (17)	13958 (17)	106267 (17)
31	100	70	18,10	18,10	-89,65	0,00	1883 (17)	11647 (17)	88671 (17)
32	100	70	18,10	18,10	-73,23	0,00	1538 (17)	9514 (17)	72431 (17)
33	100	70	18,10	18,10	-58,27	0,00	1224 (17)	7570 (17)	57635 (17)
34	100	70	18,10	18,10	-44,86	0,00	942 (17)	5828 (17)	44371 (17)
35	100	70	18,10	18,10	-33,09	0,00	695 (17)	4299 (17)	32727 (17)
36	100	70	18,10	18,10	-23,04	0,00	484 (17)	2993 (17)	22790 (17)
37	100	70	18,10	18,10	-14,78	0,00	310 (17)	1921 (17)	14624 (17)
38	100	70	18,10	18,10	-8,34	0,00	175 (17)	1083 (17)	8248 (17)
39	100	70	18,10	18,10	-3,72	0,00	78 (17)	483 (17)	3675 (17)
40	100	70	18,10	18,10	-0,93	0,00	20 (16)	121 (16)	921 (16)
41	100	70	18,10	18,10	0,00	0,00	0 (15)	0 (15)	0 (15)

8. ELENCO FERRI

Simbologia adottata

n°	Indice del ferro
nf	numero ferri
D	diametro ferro espresso in [mm]
L	Lunghezza ferro espresso in [m]
P _{ferro}	Peso ferro espresso in [kN]

8.1. PARAMENTO

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	P _r [kN]	P _{gr} [kN]	V _{cls} [mc]
1	Dritto superiore	4	24,00	6,95	0,2421	0,9683	
2	Dritto inferiore	4	24,00	6,94	0,2417	0,9668	
3	Dritto superiore	2	24,00	5,64	0,1963	0,3925	
4	Ripartitore	22	24,00	1,00	0,0348	0,7662	
5	Gancio	32	24,00	0,66	0,0229	0,7316	
	Totale al metro					3,8253	3,70
	Totale					38,2534	37,02

8.2. FONDAZIONE

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	P _r [kN]	P _{gr} [kN]	V _{cls} [mc]
1	Dritto superiore	4	24,00	6,01	0,2094	0,8375	
2	Dritto superiore	2	24,00	1,84	0,0641	0,1282	
3	Dritto inferiore	4	24,00	6,01	0,2094	0,8375	
4	Ripartitore	16	24,00	1,00	0,0348	0,5572	
5	Gancio	24	24,00	0,65	0,0228	0,5472	
	Totale al metro					2,9076	3,32
	Totale					23,5539	33,22

PROGETTAZIONE ATI:

9. DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2018 (PUNTO 10.2)

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

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

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite)
- Verifica della stabilità globale

- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 17/01/2018.

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

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	16.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)
Utente	STUDIO SURACI INGEGNERIA S.R.L.
Licenza	AIU6456Y8

Affidabilità dei codici di calcolo

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

Modalità di presentazione dei risultati

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

Informazioni generali sull'elaborazione

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

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

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

Luogo e data

Il progettista
(ING. GIOVANNI SURACI)

PROGETTAZIONE ATI: