

**ITINERARIO INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO - FANO
ADEGUAMENTO A 4 CORSIE
NEL TRATTO GROSSETO - SIENA (S.S. 223 "DI PAGANICO")
DAL KM 41+600 AL KM 53+400 - LOTTO 9**

PROGETTO ESECUTIVO

COD. FI15

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Nando Granieri
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



Dott. Ing. N. Granieri	Dott. Ing. D. Carlacini	Dott. Ing. V. Rotisciani
Dott. Arch. N. Kamenicky	Dott. Ing. S. Sacconi	Dott. Ing. F. Macchioni
Dott. Ing. V. Truffini	Dott. Ing. A. Rea	Geom. C. Vischini
Dott. Arch. A. Bracchini	Dott. Ing. V. De Gori	Dott. Ing. V. Piuino
Dott. Ing. F. Durastanti	Dott. Ing. C. Consorti	Dott. Ing. G. Pulli
Dott. Ing. E. Bartolucci	Geom. F. Dominici	Geom. C. Sugaroni
Dott. Geol. G. Cerquiglini		
Geom. S. Scopetta		
Dott. Ing. L. Sbrenna		
Dott. Ing. E. Sellari		
Dott. Ing. L. Dinelli		
Dott. Ing. L. Nani		
Dott. Ing. F. Pambianco		
Dott. Agr. F. Berti Nulli		

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Federico Durastanti
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° A844

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

Il R.U.P.:

Dott. Ing. Raffaele Franco Carso

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373



PROTOCOLLO

DATA

**OPERE DI SOSTEGNO
MURO 20dx
Relazione di calcolo**

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00-OS20-STR-RE01		
LOFI15	E	1901		A	-
CODICE ELAB.			T00OS20STRRE01		
A	Emissione	28/02/2020	L.Nani	E.Bartolucci	N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	3
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	4
5	PARAMETRI SISMICI.....	5
6	PARAMETRI GEOTECNICI.....	6
7	CRITERI DI CALCOLO	7
	7.1 VERIFICHE GEOTECNICHE.....	7
	7.1.1 Verifica a ribaltamento	7
	7.1.2 Verifica a scorrimento.....	8
	7.1.3 Verifica al carico limite	9
	7.1.4 Verifica alla stabilità globale.....	9
	7.2 VERIFICHE STRUTTURALI.....	9
	7.2.1 Verifiche allo stato limite ultimo	10
	7.2.2 Verifiche allo stato limite di esercizio	12
8	ANALISI DEI CARICHI.....	13
	8.1 CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI	13
	8.1.1 Peso proprio del muro.....	13
	8.1.2 Peso del terrapieno.....	13
	8.1.3 Carichi variabili a tergo dell'opera	13
	8.1.4 Spinta del terreno in condizioni statiche	13

8.1.5	Spinta della falda.....	14
8.1.6	Azioni sismiche	15
8.2	COMBINAZIONI DI CARICO.....	16
9	MODELLO DI CALCOLO	19
9.1	DATI	19
9.2	RISULTATI PER COMBINAZIONE.....	26
9.3	RISULTATI PER INVILUPPO	72
9.4	ELENCO FERRI	95

1 PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell’ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi alla progettazione esecutiva dell’ampliamento da 2 a 4 corsie dell’itinerario internazionale E78 S.G.C. Grosseto – Fano, Lotto 9.

Oggetto della presente relazione sono le analisi e le verifiche dell’opera di sostegno OS20 costituita da muri di sostegno a mensola.

Le strutture sono progettate coerentemente con quanto previsto dalla normativa vigente, Norme Tecniche delle Costruzioni 2018.

2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il muro in cemento armato a presidio del rilevato stradale presenta fondazioni di tipo diretto con le seguenti caratteristiche:

- paramento murario di altezza massima 3.55 m e spessore in testa di 0.40 m con pendenza esterna 1:10; lo spessore del paramento alla base è pertanto variabile con l'altezza;
- fondazione caratterizzata da spessore costante pari a 0.80 m e una larghezza totale di 3.60 m.

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il progetto è stato redatto sulla base delle seguenti normative e standard progettuali:

- L. 1086 05.11.1971 – “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica”.
- Legge n. 64 del 2 febbraio 1974 – “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- Decreto Ministeriale del 17/01/2018 - “Norme Tecniche per le Costruzioni”.
- UNI EN 206-1:2016, “Calcestruzzo – Parte 1: specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- UNI 11104-2016, “Calcestruzzo – Parte 1: specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1”;
- UNI EN 1992-1-1 – 2005: “Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1993-1-1 – 2005: “Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio”;
- UNI-EN 1997-1 - 2005: “Eurocodice 7. Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali”;
- UNI-EN 1998-1 - 2005: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici”.
- UNI-EN 1998-5 - 2005: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”.

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo per fondazione dei muri C28/35

Resistenza cubica caratteristica	R_{ck}	= 35.0	N/mm ²
Rapporto A/C		< 0.60	
Cemento per mc di impasto		= 300	Kg
Classe di esposizione		XC2	
Copriferro		35	mm

Calcestruzzo per cordolo ed elevazione dei muri C28/35

Resistenza cubica caratteristica	R_{ck}	= 35.0	N/mm ²
Rapporto A/C		< 0.55	
Cemento per mc di impasto		= 320	Kg
Classe di esposizione		XC2	
Copriferro		35	mm

Acciaio per armatura B450C

Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	≥ 450	N/mm ²
Tensione caratteristica di calcolo	f_{yd}	≥ 391.3	N/mm ²
Modulo di elasticità	E_s	= 210000	N/mm ²

5 PARAMETRI SISMICI

L'azione sismica è stata definita mediante un'accelerazione equivalente costante nello spazio e nel tempo. L'analisi sismica è stata svolta considerando una vita nominale:

- Vita nominale dell'opera: $V_N=50$ anni
- Classe d'uso dell'opera: IV ($C_U=2.0$)
- Periodo di riferimento dell'opera: $V_R= V_N \cdot C_U = 100$ anni

I parametri adottati per il sito in esame (Long: 11.17748; Lat: 43.139470) risultano:

- Categoria topografica: T1
- Categoria di sottosuolo C

L'accelerazione di picco a_{max} risulta:

$$a_{max} = S \cdot a_g = S_s \cdot S_T \cdot a_g = 0.1738$$

con:

- Coefficiente di amplificazione topografica S_T : 1.00
- Coefficiente di amplificazione stratigrafica S_s : 1.437
- accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido, nella condizione di SLV a_g : 0.249

La componente orizzontale k_h dell'accelerazione equivalente è data da:

$$k_h = \beta \cdot a_{max} / g$$

dove:

$\beta \leq 1$: coefficiente funzione della capacità dell'opera di subire spostamenti senza cadute di resistenza.

Facendo riferimento alle Norme Tecniche delle Costruzioni 2018, il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito (β_m) è pari a:

- $\beta_m = 0.38$ nelle verifiche allo stato limite ultimo (SLV)
- $\beta_m = 0.47$ nelle verifiche allo stato limite di esercizio (SLD).
- per muri non liberi di subire spostamenti relativi rispetto al terreno, il coefficiente β_m assume valore unitario.

6 PARAMETRI GEOTECNICI

Si riportano di seguito i parametri di resistenza e deformabilità dei terreni attraversati in accordo con la caratterizzazione geotecnica.

Unità geotecniche		Unità geologiche		γ	c'	ϕ'	z	c_u	E'	OCR
				[kN/m ³]	[kPa]	[°]	[m da p.c.]	[kPa]	[MPa]	[-]
A	Sabbia e ghiaia	at, at2, at3	alluvioni fluviali terrazzate recenti e antiche	19.5	10÷20	25÷27	0÷2	-	5÷20	-
							>2		25÷50	
B	Argilliti	Pb	Argille a Palombini	20	10÷25	28÷30	0÷20	150÷250	50÷120	3÷5
							>20	100÷200	100÷220	1.5÷3
C	Calcare/Ghiaia	CV	Calcare Cavernoso	21	10÷15	34÷35	0÷10	-	40÷80	-
							>10		60÷120	
D	Breccia/Ghiaia	CM	Brecce di Grotti	19	0	35÷37	0÷20	-	50÷100	-
							>20		100÷200	
E	Argille/Limi	dl, Pa, Ps	Depositi lacustri, argille e sabbie plioceniche	19.5	10÷30	23÷25	0÷20	100÷200	40÷80	3÷5
							>20		80÷120	1.5÷3

Tabella 1: Caratterizzazione geotecnica

La falda è assente e non sarà pertanto considerata ai fini del dimensionamento dell'opera.

7 CRITERI DI CALCOLO

Sono state effettuate le verifiche con riferimento ai seguenti stati limite:

- scorrimento sul piano di posa;
- collasso per carico limite del complesso fondazione-terreno;
- ribaltamento;
- stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;
- raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

7.1 Verifiche geotecniche

7.1.1 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. Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante. Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

7.1.2 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.

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 δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , si assume un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione, trascurando il contributo della spinta passiva del terreno a valle.

7.1.3 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:

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

dove R rappresenta la capacità portante ultima valutata con la teoria di Brinch-Hansen.

7.1.4 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 o con i pali di fondazione. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 50. Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

7.2 Verifiche strutturali

Le verifiche strutturali condotte sono le seguenti:

- Verifiche di stato limite di esercizio
- Verifiche a fessurazione
- Verifica delle tensioni
- Verifiche di stato limite di ultimo
- Verifica a flessione
- Verifica a taglio

7.2.1 Verifiche allo stato limite ultimo

7.2.1.1 Sollecitazioni flettenti

La verifica agli SLU è stata realizzata attraverso il calcolo dei domini di interazione N-M, ovvero il luogo dei punti rappresentativi di sollecitazioni che portano in crisi la sezione di verifica secondo i criteri di resistenza da normativa.

Nel calcolo dei domini sono state mantenute le consuete ipotesi, tra cui:

- conservazione delle sezioni piane;
- legame costitutivo del calcestruzzo parabola-rettangolo non reagente a trazione, con plateau ad una deformazione pari a 0.002 e a rottura pari a 0.0035 ($\sigma_{max} = 0.85 \times 0.83 \times R_{ck} / 1.5$);
- legame costitutivo dell'armatura d'acciaio elastico-perfettamente plastico con deformazione limite di rottura a 0.01 ($\sigma_{max} = f_{yk} / 1.15$)

7.2.1.2 Sollecitazioni taglianti

La resistenza a taglio V_{Rd} di elementi sprovvisti di specifica armatura è stata calcolata sulla base della resistenza a trazione del calcestruzzo.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza al taglio si valuta con la seguente espressione:

$$V_{Rd} = \left\{ 0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

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

$$v_{min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

dove:

d è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \times d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ($\leq 0,02$);

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0,2 f_{cd}$);

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm).

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

$$1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2.5$$

La verifica di resistenza (SLU) è soddisfatta se è verificata la seguente relazione:

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

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

La resistenza di calcolo a “taglio trazione” dell'armatura trasversale è stata calcolata con la seguente relazione:

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

La resistenza di calcolo a “taglio compressione” del calcestruzzo d'anima è stata calcolata con la seguente relazione:

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

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

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

In cui:

d è l'altezza utile della sezione;

b_w è la larghezza minima della sezione;

σ_{cp} è la tensione media di compressione della sezione;

A_{sw} è l'area dell'armatura trasversale;

S è interasse tra due armature trasversali consecutive;

α è l'angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave;

f'_{cd} è la resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima ($f'_{cd}=0.5f_{cd}$);

α è un coefficiente maggiorativo par ad 1 per membrature non compresse.

7.2.2 Verifiche allo stato limite di esercizio

Le condizioni ambientali, ai fini della protezione contro la corrosione delle armature, sono suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato dalla Tab. 4.1.III delle NTC2018:

Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Tabella 2 Descrizione delle condizioni ambientali (Tab. 4.1.III delle NTC18)

Nel caso in esame, le condizioni ambientali sono sempre “ordinarie”.

7.2.2.1 Verifica a fessurazione

In relazione all’aggressività ambientale e alla sensibilità dell’acciaio, l’apertura limite delle fessure è pari a $w_1=0.3\text{mm}$ per la combinazione rara.

7.2.2.2 Verifica delle tensioni

I limiti tensionali considerati per i materiali sono relativi alla combinazione di carico quasi permanente e caratteristica.

Calcestruzzo:

Combinazione di azioni	Limite tensionale
Caratteristica (rara)	$\sigma_c \leq 0.60 f_{ck}$
Quasi permanente	$\sigma_c \leq 0.45 f_{ck}$

Acciaio:

Combinazione di azioni	Limite tensionale
Caratteristica (rara)	$\sigma_a \leq 0.80 f_{yk}$

8 ANALISI DEI CARICHI

Nel seguente paragrafo si descrivono le condizioni di carico elementari assunte per l'analisi delle sollecitazioni e per le verifiche della struttura in esame. Tali condizioni di carico elementari saranno opportunamente combinate secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

8.1 Condizioni di carico elementari

8.1.1 Peso proprio del muro

Il peso proprio del muro è stato considerato considerando un peso per unità di volume pari a $\gamma_{cls} = 25 \text{ kN/m}^3$.

8.1.2 Peso del terrapieno

Il peso proprio del terrapieno è stato considerato considerando un peso per unità di volume pari a $\gamma_t = 19.5 \text{ kN/m}^3$.

8.1.3 Carichi variabili a tergo dell'opera

Il sovraccarico accidentale di superficie è assunto pari a 10 kPa, riprodotto i mezzi d'opera di manutenzione immediatamente a tergo della paratia

8.1.4 Spinta del terreno in condizioni statiche

La spinta del terreno agente sulla struttura è stata calcolata attraverso la teoria di Culmann che 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 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, il cui coefficiente di spinta attiva è di seguito riportata:

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

dove:

α è l'inclinazione del paramento interno del muro rispetto alla verticale;

β è l'inclinazione del piano campagna rispetto all'orizzontale;

ϕ è l'angolo d'attrito del terreno;

δ è l'angolo d'attrito terreno-struttura (considerato $=0^\circ$)

Per le tipologie di muro con fondazione su pali si adotta un regime di spinte a riposo, dove il coefficiente di spinta k_0 vale.

$$k_0 = 1 - \tan \phi$$

8.1.5 Spinta della falda

Il pelo libero della falda è assunto alla quota di intradosso della fondazione. I valori delle spinte agenti sono stati calcolati come:

$$P = z \times \gamma_w$$

8.1.6 Azioni sismiche

8.1.6.1 Forze inerziali

In condizioni sismiche le forze inerziali orizzontali e verticali sul paramento, soletta di fondazione ed il terreno di riempimento sono valutate attraverso le seguenti espressioni:

$$F_h = k_h W$$

$$F_v = k_v W$$

8.1.6.2 Spinta del terreno in condizioni sismiche

Se la struttura è libera di spostarsi, la sovra spinta sismica attiva agente sulle strutture è calcolata secondo l’approccio di Mononobe-Okabe. La spinta totale esercitata dal terrapieno sul muro è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \gamma (1 \pm k_v) K H^2$$

dove:

H altezza muro

k_v coefficiente sismico verticale

γ peso per unità di volume del terreno

K coefficienti di spinta attiva totale (statico + dinamico)

Il coefficiente di spinta attiva (k_a) è calcolato secondo la seguente relazione:

$$K_a = \frac{\text{sen}^2(\psi + \varphi - \theta)}{\cos \theta \text{sen}^2 \psi \text{sen}(\psi - \theta - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta) \text{sen}(\varphi - \varepsilon - \theta)}{\text{sen}(\psi - \theta - \delta) \text{sen}(\psi + \varepsilon)}} \right]^2}$$

dove:

ψ =angolo di inclinazione del paramento interno del muro rispetto all’orizzontale

δ =angolo di attrito terreno-muro, assunto pari a 0° in condizioni sismiche

φ = angolo di resistenza al taglio

ε = angolo di inclinazione, rispetto all’orizzontale, del terreno a monte del muro (0- φ)

$$\theta = \arctan \frac{k_h}{1 \pm k_v} \quad \text{per terreno sopra falda}$$

$$\theta = \arctan \frac{\gamma}{\gamma - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v} \quad \text{per terreno sotto falda}$$

dove:

k_h = coefficiente sismico orizzontale

k_v = coefficiente sismico verticale

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

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

Per le opere di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti, la spinta in fase sismica è valutata seguendo la formulazione di Wood:

$$\Delta Pd = k_h * \gamma * H^2$$

dove k_h è il coefficiente sismico orizzontale, γ è il peso per unità di volume del terreno e H l'altezza del muro.

Nel caso di muri di sostegno liberi di traslare o di ruotare intorno al piede, si è assunto che l'incremento di spinta dovuta al sisma agisca nello stesso punto di quella statica. Negli altri casi si è assunto che tale incremento sia applicato a metà altezza del muro.

8.2 Combinazioni di carico

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno è stata effettuata secondo l'Approccio 1, con la Combinazione 2 (A2+M2+R2), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 5.1.V e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tab. 6.8.I delle NTC 2018 per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo. Le rimanenti verifiche sono state effettuate secondo l'Approccio 2, con la combinazione (A1+M1+R3), tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 5.1.V 6.2.II 6.5.I e 6.8.I.

Nelle verifiche in condizioni sismiche si è controllato che la resistenza del sistema sia maggiore delle azioni, ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni e sui parametri geotecnici e impiegando le resistenze di progetto con i coefficienti parziali γ_R indicati nella tabella 7.11.III delle NTC 2018.

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio si definiscono le seguenti combinazioni:

Rara) $\Rightarrow G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$

Frequente) $\Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

Quasi permanente) $\Rightarrow G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

Tab. 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g_2	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}, \gamma_{\epsilon 3}, \gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

⁽²⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

Tabella 3– Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni (Tab. 5.1.V NTC2018)

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_γ	γ_γ	1,0	1,0

Tabella 4: Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno (Tabella 6.2.II – NTC 2018)

Verifica	Coefficiente parziale (R3)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1,4$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$
Ribaltamento	$\gamma_R = 1,15$
Resistenza del terreno a valle	$\gamma_R = 1,4$

Tabella 5: Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di muri di sostegno (Tabella 6.5.I – NTC 2018)

COEFFICIENTE	R2
γ_R	1,1

Tabella 6: Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo (Tabella 6.8.I – NTC 2018)

Verifica	Coefficiente parziale γ_R
Carico limite	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Tabella 7: Coefficienti parziali γ_R per le verifiche degli stati limite (SLV) dei muri di sostegno. (Tabella 7.11.III – NTC 2018)

9 MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo è stato implementato tramite il software di calcolo specifico AZTEC MAX.

9.1 Dati

Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale

Descr Descrizione del materiale

Calcestruzzo armato

C Classe di resistenza del cls

A Classe di resistenza dell'acciaio

γ Peso specifico, espresso in [kN/mc]

R_{ck} Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa]

E Modulo elastico, espresso in [kPa]

ν Coeff. di Poisson

n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls

ntc Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ	R_{ck}	E	ν	n	ntc
				[kN/mc]	[kPa]	[kPa]			
1	C28/35	C28/35	B450C	24.5170	35000	32587986	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk}	f_{uk}
	[kPa]	[kPa]
B450C	450000	540000

Geometria profilo terreno a monte del muro

MANDATARIA

MANDANTE

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	1.60	0.00	0.000
3	3.20	1.05	33.275
4	10.00	1.05	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Lunghezza muro 1.00 [m]

Paramento

Materiale	C28/35	
Altezza paramento	2.93	[m]
Altezza paramento libero	2.93	[m]
Spessore in sommità	0.40	[m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0.69	[m]
Inclinazione paramento esterno	5.71	[°]
Inclinazione paramento interno	0.00	[°]

Fondazione

MANDATARIA

MANDANTE

Materiale	C28/35	
Lunghezza mensola di valle	0.77	[m]
Lunghezza mensola di monte	2.14	[m]
Lunghezza totale	3.60	[m]
Inclinazione piano di posa	0.00	[°]
Spessore	0.80	[m]
Spessore magrone	0.20	[m]

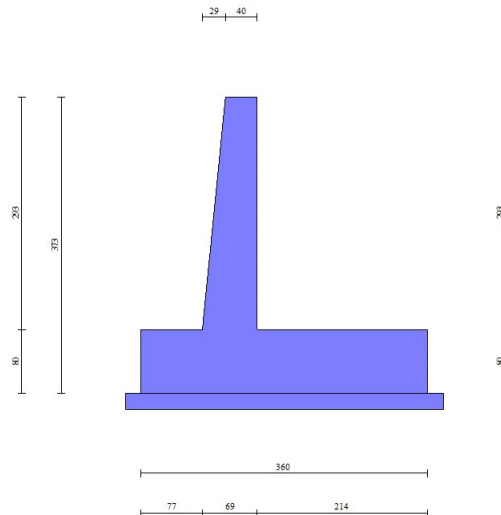


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]

MANDATARIA

MANDANTE

γ_s Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]

ϕ Angolo d'attrito interno espresso in [°]

δ 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)

τ_l Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

n°	Descr	γ [kN/mc]	γ_{sat} [kN/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kPa]	c_a [kPa]	Cesp	τ_l [kPa]
1	E	19.5000	19.5000	23.000	15.330	10	5	---	---
2	E_RILEVATO	19.5000	19.5000	23.000	0.000	10	5	---	---

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')

Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kw [Kg/cm ²]	Ks	Cesp	Kst _{sta}	Kst _{sis}
1	3.73	0.000	E_RILEVATO	---	---	---	---	---
2	3.00	0.000	E	---	---	---	---	---

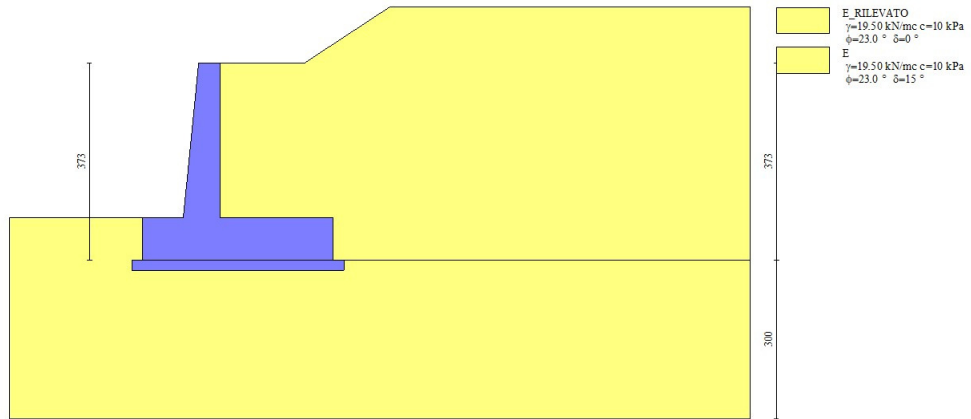


Fig. 2 - Stratigrafia

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 $\Psi_0=1.00$ - $\Psi_1=1.00$ - $\Psi_2=1.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	Fx [kN]	Fy [kN]	M [kNm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kN]	Qf [kN]
1	Distribuito					0.00	3.00	10.0000	10.0000

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		
			HYD	UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1,fav}$	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1,sfav}$	1.00	1.10	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2,fav}$	0.00	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2,sfav}$	1.00	1.50	1.50	1.50	1.30	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	$\gamma_{Q,sfav}$	1.00	1.50	1.50	1.50	1.30	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	$\gamma_{QT,sfav}$	1.00	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

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_γ	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	--

Dati sismici

Comune

Monticiano

MANDATARIA

MANDANTE

Provincia	Siena
Regione	Toscana
Latitudine	43.140626
Longitudine	11.179994
Indice punti di interpolazione	22721 - 22943 - 22944 - 22722
Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	IV
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	100 anni

	Simbolo	U.M.	SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]	1.705	0.777
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]	0.174	0.079
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F0		2.521	2.492
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	Tc*		0.281	0.258
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	Ss		B	1.200
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	St		T1	1.000

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh	kv
Ultimo	0.380	7.924	3.962
Ultimo - Ribaltamento	0.570	11.885	5.943
Esercizio	0.470	4.465	2.233

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

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

MANDATARIA

MANDANTE

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.

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}

9.2 Risultati per combinazione

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	69.25	0.00	69.25	0.00	2.14	-2.59
	Peso/Inerzia muro			0.00	109.93/0.00	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	156.23/0.00	1.08	-1.44
2	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Incremento di spinta sismica		14.11	14.11	0.00	2.14	-2.37
	Peso/Inerzia muro			8.71	109.93/4.36	0.12	-2.71

MANDATARIA

MANDANTE

Ic	A	V [kN]	I [°]	Cx [kN]	Cy [kN]	Px [m]	Py [m]
	Peso/Inerzia terrapieno			11.53	145.53/5.77	1.08	-1.44
3	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Incremento di spinta sismica		7.46	7.46	0.00	2.14	-2.37
	Peso/Inerzia muro			8.71	109.93/-4.36	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			11.53	145.53/-5.77	1.08	-1.44
10	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Peso/Inerzia muro			0.00	109.93/0.00	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	145.53/0.00	1.08	-1.44
11	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Peso/Inerzia muro			0.00	109.93/0.00	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	145.53/0.00	1.08	-1.44
12	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Peso/Inerzia muro			0.00	109.93/0.00	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	145.53/0.00	1.08	-1.44
13	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Incremento di spinta sismica		7.68	7.68	0.00	2.14	-2.37
	Peso/Inerzia muro			4.91	109.93/2.45	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			6.50	145.53/3.25	1.08	-1.44
14	Spinta statica	43.16	0.00	43.16	0.00	2.14	-2.71
	Incremento di spinta sismica		3.96	3.96	0.00	2.14	-2.37
	Peso/Inerzia muro			4.91	109.93/-2.45	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			6.50	145.53/-3.25	1.08	-1.44

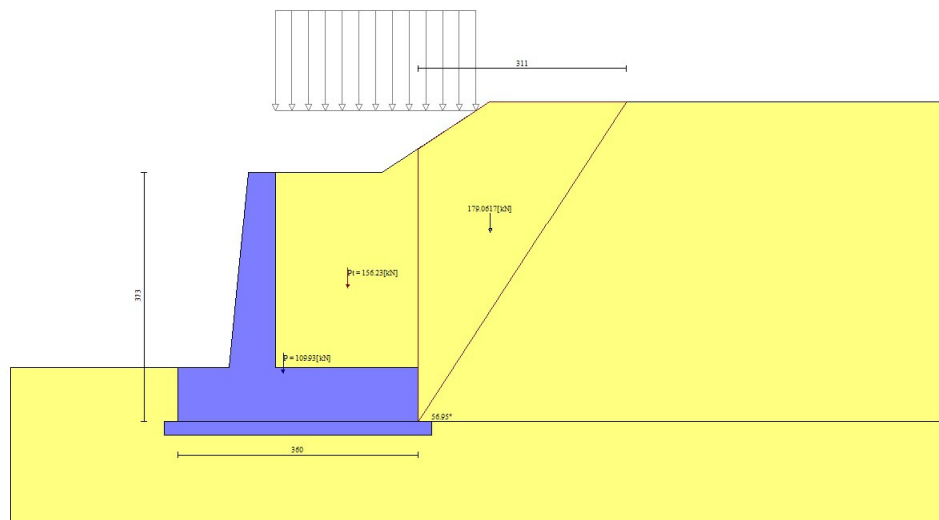


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

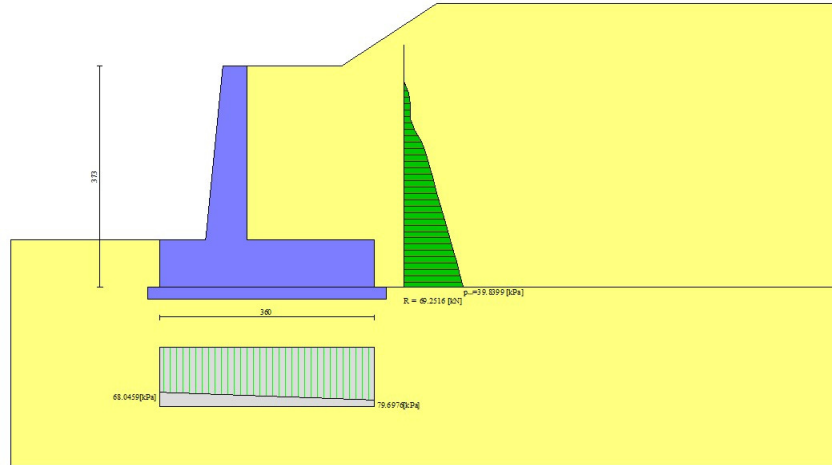


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

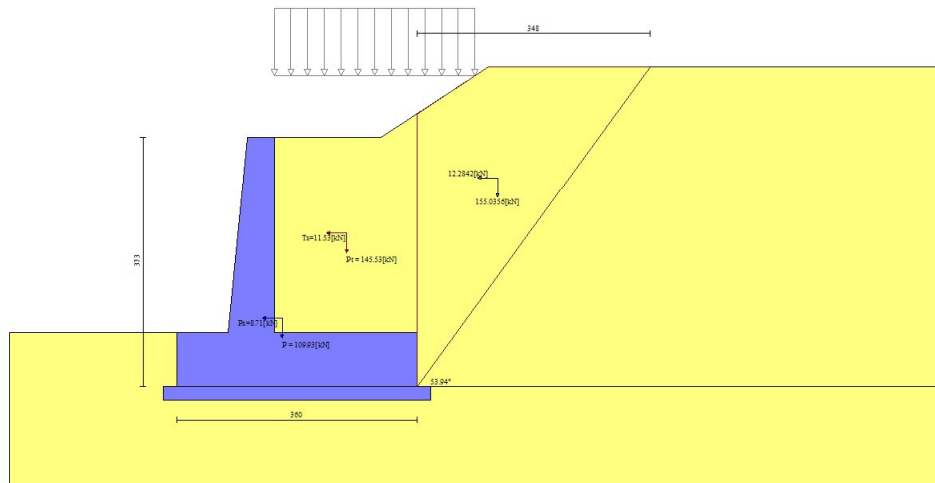


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

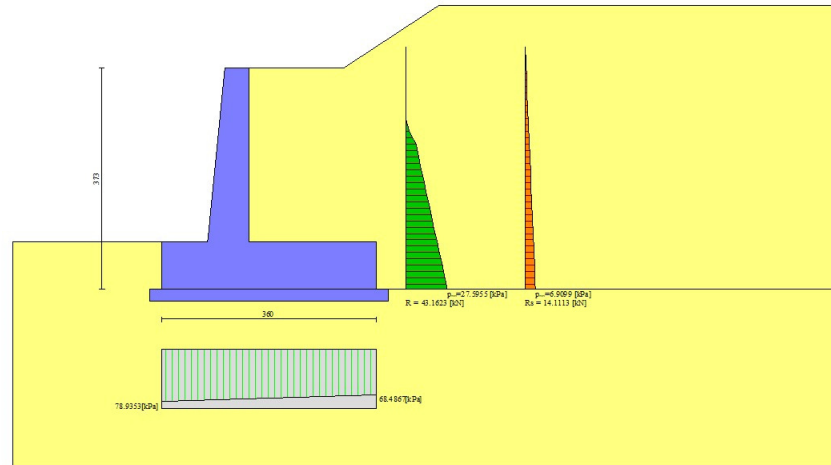


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

Risultanti globali

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
N	Componente normale al piano di posa, espressa in [kN]
T	Componente parallela al piano di posa, espressa in [kN]
M _r	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
M _s	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
ecc	Eccentricità risultante, espressa in [m]

Ic	N [kN]	T [kN]	M _r [kNm]	M _s [kNm]	ecc [m]
1 - STR (A1-M1-R3)	266.16	69.25	79.11	571.21	-0.047
2 - STR (A1-M1-R3)	265.58	77.52	98.50	565.65	0.043
3 - STR (A1-M1-R3)	245.34	70.86	111.00	544.09	0.036
4 - GEO (A2-M2-R2)	261.88	64.52	75.72	560.36	-0.049
5 - GEO (A2-M2-R2)	265.58	77.52	98.50	565.65	0.043
6 - GEO (A2-M2-R2)	245.34	70.86	111.00	544.09	0.036
7 - EQU (A1-M1-R3)	266.16	69.25	79.11	571.21	-0.047
8 - EQU (A1-M1-R3)	270.64	95.42	126.73	576.43	0.140
9 - EQU (A1-M1-R3)	240.28	85.36	145.38	544.09	0.142
10 - SLER	255.46	43.16	44.02	544.09	-0.156
11 - SLEF	255.46	43.16	44.02	544.09	-0.156
12 - SLEQ	255.46	43.16	44.02	544.09	-0.156
13 - SLEQ	261.16	62.25	74.36	556.24	-0.044
14 - SLEQ	249.76	58.53	81.44	544.09	-0.051

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 _{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)		1.314		3.059			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.172		2.866			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.203		3.153			
4 - GEO (A2-M2-R2)					1.659		
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.774		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.803		
7 - EQU (A1-M1-R3)			7.220				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		4.548				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		3.743				

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	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	90.98	0.00	0.00	--	--	90.98	69.25	1.314
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	90.82	0.00	0.00	--	--	90.82	77.52	1.172
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	85.27	0.00	0.00	--	--	85.27	70.86	1.203

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	Qu	Qd	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	
1 - STR (A1-M1-R3)	266.16	814.21	581.58	3.059
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	265.58	761.13	634.27	2.866
3 - STR (A1-M1-R3) H - V	245.34	773.63	644.69	3.153

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
Nc, Nq, N _γ	Fattori di capacità portante
ic, iq, i _γ	Fattori di inclinazione del carico
dc, dq, d _γ	Fattori di profondità del piano di posa
gc, gq, g _γ	Fattori di inclinazione del profilo topografico
bc, bq, b _γ	Fattori di inclinazione del piano di posa
sc, sq, s _γ	Fattori di forma della fondazione
pc, pq, p _γ	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
r _γ	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5B _γ N _γ 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
1	18.049	0.702	1.067	--	--	--	--	--	--	0.885	0.936
	8.661	0.702	1.034	--	--	--	--	--	--		
	4.825	0.134	1.034	--	--	--	--	--	--		
2	18.049	0.671	1.067	--	--	--	--	--	--	0.891	0.936
	8.661	0.671	1.034	--	--	--	--	--	--		
	4.825	0.086	1.034	--	--	--	--	--	--		
3	18.049	0.674	1.067	--	--	--	--	--	--	0.900	0.936
	8.661	0.674	1.034	--	--	--	--	--	--		
	4.825	0.090	1.034	--	--	--	--	--	--		

n°	D	B'	H	γ	ϕ	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/mc]	[kPa]
1	0.80	3.60	2.72	19.50	23.00	10
2	0.80	3.60	2.72	19.50	23.00	10
3	0.80	3.60	2.72	19.50	23.00	10

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	Mr	FS
	[kNm]	[kNm]	
7 - EQU (A1-M1-R3)	571.21	79.11	7.220
8 - EQU (A1-M1-R3) H + V	576.43	126.73	4.548
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	544.09	145.38	3.743

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]	
4 - GEO (A2-M2-R2)	-1.00; 2.00	6.54	1.659
5 - GEO (A2-M2-R2) H + V	-1.00; 3.00	7.44	1.774
6 - GEO (A2-M2-R2) H - V	-1.00; 3.00	7.44	1.803

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]
 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° 4 - GEO (A2-M2-R2)

n°	W	Qy	b	α	ϕ	c	u	Tx; Ty
	[kN]	[kN]	[m]	[°]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kN]
1	6.47	0.00	5.48 - 0.43	74.307	18.756	8	0.0	
2	16.59	0.00	0.43	63.429	18.756	8	0.0	
3	22.90	0.00	0.43	55.829	18.756	8	0.0	
4	27.72	0.00	0.43	49.545	18.756	8	0.0	
5	31.61	0.00	0.43	43.999	18.756	8	0.0	
6	34.23	1.39	0.43	38.938	18.756	8	0.0	
7	34.65	5.62	0.43	34.219	18.756	8	0.0	
8	34.98	5.62	0.43	29.753	18.756	8	0.0	
9	35.79	5.62	0.43	25.479	18.756	8	0.0	
10	36.19	5.62	0.43	21.353	18.756	8	0.0	
11	37.47	5.62	0.43	17.341	18.756	8	0.0	
12	38.47	5.62	0.43	13.415	18.756	8	0.0	
13	37.48	3.92	0.43	9.553	18.756	8	0.0	
14	42.81	0.00	0.43	5.734	18.756	8	0.0	
15	17.35	0.00	0.43	1.941	18.756	8	0.0	
16	15.27	0.00	0.43	-1.844	18.756	8	0.0	
17	13.44	0.00	0.43	-5.637	18.756	8	0.0	
18	12.82	0.00	0.43	-9.455	18.756	8	0.0	
19	12.08	0.00	0.43	-13.316	18.756	8	0.0	

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
20	11.09	0.00	0.43	-17.239	18.756	8	0.0	
21	9.81	0.00	0.43	-21.249	18.756	8	0.0	
22	8.24	0.00	0.43	-25.372	18.756	8	0.0	
23	6.35	0.00	0.43	-29.641	18.756	8	0.0	
24	4.08	0.00	0.43	-34.102	18.756	8	0.0	
25	1.38	0.00	-5.31 - 0.43	-38.055	18.756	8	0.0	

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	5.64	0.00	6.19 - 0.47	69.291	23.000	10	0.0	
2	15.11	0.00	0.47	60.918	23.000	10	0.0	
3	21.89	0.00	0.47	54.135	23.000	10	0.0	
4	27.23	0.00	0.47	48.348	23.000	10	0.0	
5	31.62	0.00	0.47	43.167	23.000	10	0.0	
6	35.31	0.00	0.47	38.398	23.000	10	0.0	
7	37.91	0.86	0.47	33.928	23.000	10	0.0	
8	37.97	4.68	0.47	29.683	23.000	10	0.0	
9	38.06	4.68	0.47	25.612	23.000	10	0.0	
10	38.41	4.68	0.47	21.676	23.000	10	0.0	
11	39.03	4.68	0.47	17.845	23.000	10	0.0	
12	40.25	4.68	0.47	14.095	23.000	10	0.0	
13	41.17	4.68	0.47	10.407	23.000	10	0.0	
14	47.09	1.09	0.47	6.761	23.000	10	0.0	
15	28.97	0.00	0.47	3.143	23.000	10	0.0	
16	15.57	0.00	0.47	-0.463	23.000	10	0.0	
17	14.21	0.00	0.47	-4.070	23.000	10	0.0	
18	13.09	0.00	0.47	-7.693	23.000	10	0.0	
19	12.37	0.00	0.47	-11.349	23.000	10	0.0	
20	11.37	0.00	0.47	-15.051	23.000	10	0.0	
21	10.07	0.00	0.47	-18.820	23.000	10	0.0	
22	8.46	0.00	0.47	-22.675	23.000	10	0.0	
23	6.50	0.00	0.47	-26.643	23.000	10	0.0	
24	4.16	0.00	0.47	-30.755	23.000	10	0.0	
25	1.40	0.00	-5.50 - 0.47	-34.162	23.000	10	0.0	

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	φ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	5.64	0.00	6.19 - 0.47	69.291	23.000	10	0.0	
2	15.11	0.00	0.47	60.918	23.000	10	0.0	
3	21.89	0.00	0.47	54.135	23.000	10	0.0	
4	27.23	0.00	0.47	48.348	23.000	10	0.0	
5	31.62	0.00	0.47	43.167	23.000	10	0.0	
6	35.31	0.00	0.47	38.398	23.000	10	0.0	
7	37.91	0.86	0.47	33.928	23.000	10	0.0	
8	37.97	4.68	0.47	29.683	23.000	10	0.0	
9	38.06	4.68	0.47	25.612	23.000	10	0.0	
10	38.41	4.68	0.47	21.676	23.000	10	0.0	
11	39.03	4.68	0.47	17.845	23.000	10	0.0	
12	40.25	4.68	0.47	14.095	23.000	10	0.0	
13	41.17	4.68	0.47	10.407	23.000	10	0.0	
14	47.09	1.09	0.47	6.761	23.000	10	0.0	
15	28.97	0.00	0.47	3.143	23.000	10	0.0	
16	15.57	0.00	0.47	-0.463	23.000	10	0.0	
17	14.21	0.00	0.47	-4.070	23.000	10	0.0	

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
18	13.09	0.00	0.47	-7.693	23.000	10	0.0	
19	12.37	0.00	0.47	-11.349	23.000	10	0.0	
20	11.37	0.00	0.47	-15.051	23.000	10	0.0	
21	10.07	0.00	0.47	-18.820	23.000	10	0.0	
22	8.46	0.00	0.47	-22.675	23.000	10	0.0	
23	6.50	0.00	0.47	-26.643	23.000	10	0.0	
24	4.16	0.00	0.47	-30.755	23.000	10	0.0	
25	1.40	0.00	-5.50 - 0.47	-34.162	23.000	10	0.0	

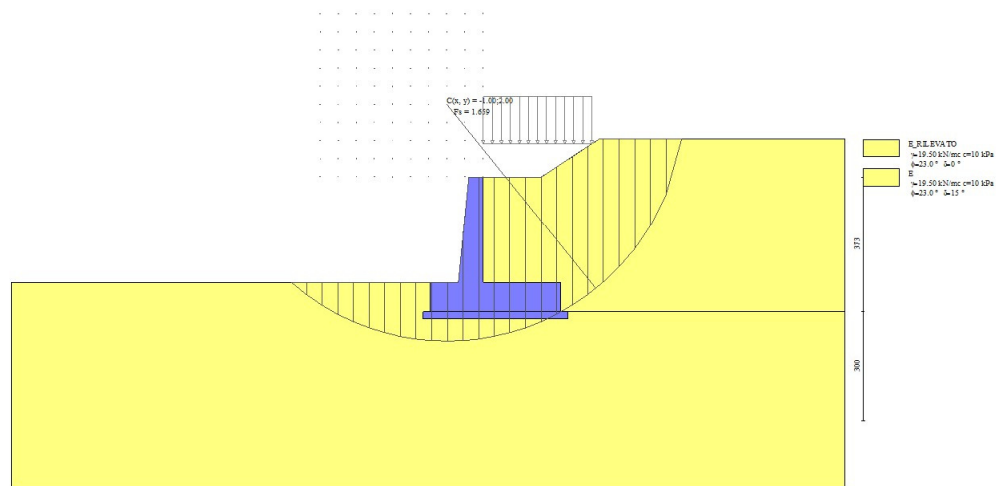


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

Cedimenti

Simbologia adottata

Ic	Indice combinazione
X, Y	Punto di calcolo del cedimento, espressa in [m]
w	Cedimento, espressa in [cm]
dw	Cedimento differenziale, espressa in [cm]

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
10	-1.46; -3.73	0.152	0.000
10	0.34; -3.73	0.302	0.150
10	2.14; -3.73	0.201	0.049
11	-1.46; -3.73	0.152	0.000
11	0.34; -3.73	0.302	0.150
11	2.14; -3.73	0.201	0.049

MANDATARIA

MANDANTE

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
12	-1.46; -3.73	0.152	0.000
12	0.34; -3.73	0.302	0.150
12	2.14; -3.73	0.201	0.049

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

- 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)

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	0.97	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	0.00	-0.01
4	-0.29	2.98	0.00	-0.02
5	-0.39	4.02	0.00	-0.04
6	-0.49	5.08	0.00	-0.06
7	-0.59	6.17	0.00	-0.09
8	-0.68	7.28	0.05	-0.12
9	-0.78	8.41	0.20	-0.15
10	-0.88	9.57	0.45	-0.16
11	-0.98	10.75	0.80	-0.15
12	-1.07	11.95	1.26	-0.11
13	-1.17	13.18	1.83	-0.02
14	-1.27	14.43	2.50	0.13
15	-1.37	15.70	3.28	0.33
16	-1.47	17.00	4.17	0.62
17	-1.56	18.32	5.16	0.99
18	-1.66	19.66	6.25	1.45
19	-1.76	21.03	7.46	2.02
20	-1.86	22.42	8.77	2.70
21	-1.95	23.83	10.18	3.52
22	-2.05	25.27	11.70	4.46
23	-2.15	26.73	13.33	5.56
24	-2.25	28.22	15.06	6.81
25	-2.34	29.72	16.88	8.23
26	-2.44	31.25	18.78	9.82
27	-2.54	32.81	20.73	11.59
28	-2.64	34.39	22.72	13.55
29	-2.73	35.99	24.73	15.69
30	-2.83	37.61	26.77	18.03
31	-2.93	39.26	28.82	20.56

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	0.97	0.08	0.00
3	-0.20	1.96	0.18	0.01
4	-0.29	2.98	0.29	0.02
5	-0.39	4.02	0.42	0.04
6	-0.49	5.08	0.56	0.06
7	-0.59	6.17	0.71	0.10
8	-0.68	7.28	0.88	0.14
9	-0.78	8.41	1.07	0.20
10	-0.88	9.57	1.27	0.27
11	-0.98	10.75	1.48	0.35
12	-1.07	11.95	1.73	0.45
13	-1.17	13.18	2.06	0.58
14	-1.27	14.43	2.47	0.73
15	-1.37	15.70	2.97	0.92
16	-1.47	17.00	3.57	1.16
17	-1.56	18.32	4.27	1.45
18	-1.66	19.66	5.06	1.82
19	-1.76	21.03	5.95	2.25
20	-1.86	22.42	6.94	2.78
21	-1.95	23.83	8.02	3.39
22	-2.05	25.27	9.19	4.11
23	-2.15	26.73	10.46	4.95
24	-2.25	28.22	11.83	5.90
25	-2.34	29.72	13.28	6.98
26	-2.44	31.25	14.80	8.20
27	-2.54	32.81	16.38	9.57
28	-2.64	34.39	17.99	11.08
29	-2.73	35.99	19.62	12.75
30	-2.83	37.61	21.27	14.57
31	-2.93	39.26	22.95	16.54

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	0.97	0.08	0.00
3	-0.20	1.96	0.17	0.01
4	-0.29	2.98	0.26	0.01
5	-0.39	4.02	0.36	0.03
6	-0.49	5.08	0.47	0.05
7	-0.59	6.17	0.58	0.07
8	-0.68	7.28	0.70	0.10
9	-0.78	8.41	0.83	0.14
10	-0.88	9.57	0.96	0.18
11	-0.98	10.75	1.10	0.23
12	-1.07	11.95	1.28	0.29
13	-1.17	13.18	1.52	0.36
14	-1.27	14.43	1.83	0.46
15	-1.37	15.70	2.24	0.58
16	-1.47	17.00	2.73	0.75
17	-1.56	18.32	3.31	0.95
18	-1.66	19.66	3.98	1.22
19	-1.76	21.03	4.74	1.54
20	-1.86	22.42	5.58	1.94
21	-1.95	23.83	6.52	2.42
22	-2.05	25.27	7.54	2.98

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
23	-2.15	26.73	8.65	3.65
24	-2.25	28.22	9.84	4.41
25	-2.34	29.72	11.12	5.29
26	-2.44	31.25	12.46	6.30
27	-2.54	32.81	13.84	7.42
28	-2.64	34.39	15.25	8.68
29	-2.73	35.99	16.68	10.07
30	-2.83	37.61	18.12	11.59
31	-2.93	39.26	19.57	13.24

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	0.00	-0.01
4	-0.29	2.98	0.00	-0.02
5	-0.39	4.02	0.00	-0.04
6	-0.49	5.08	0.00	-0.06
7	-0.59	6.17	0.00	-0.09
8	-0.68	7.28	0.00	-0.12
9	-0.78	8.41	0.00	-0.16
10	-0.88	9.57	0.00	-0.20
11	-0.98	10.75	0.00	-0.25
12	-1.07	11.95	0.03	-0.31
13	-1.17	13.18	0.11	-0.36
14	-1.27	14.43	0.27	-0.41
15	-1.37	15.70	0.50	-0.45
16	-1.47	17.00	0.82	-0.46
17	-1.56	18.32	1.22	-0.45
18	-1.66	19.66	1.70	-0.40
19	-1.76	21.03	2.26	-0.31
20	-1.86	22.42	2.90	-0.17
21	-1.95	23.83	3.62	0.04
22	-2.05	25.27	4.43	0.31
23	-2.15	26.73	5.32	0.66
24	-2.25	28.22	6.28	1.09
25	-2.34	29.72	7.32	1.61
26	-2.44	31.25	8.41	2.23
27	-2.54	32.81	9.55	2.95
28	-2.64	34.39	10.70	3.78
29	-2.73	35.99	11.86	4.71
30	-2.83	37.61	13.03	5.74
31	-2.93	39.26	14.20	6.89

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	0.00	-0.01
4	-0.29	2.98	0.00	-0.02
5	-0.39	4.02	0.00	-0.04
6	-0.49	5.08	0.00	-0.06
7	-0.59	6.17	0.00	-0.09
8	-0.68	7.28	0.00	-0.12

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
9	-0.78	8.41	0.00	-0.16
10	-0.88	9.57	0.00	-0.20
11	-0.98	10.75	0.00	-0.25
12	-1.07	11.95	0.03	-0.31
13	-1.17	13.18	0.11	-0.36
14	-1.27	14.43	0.27	-0.41
15	-1.37	15.70	0.50	-0.45
16	-1.47	17.00	0.82	-0.46
17	-1.56	18.32	1.22	-0.45
18	-1.66	19.66	1.70	-0.40
19	-1.76	21.03	2.26	-0.31
20	-1.86	22.42	2.90	-0.17
21	-1.95	23.83	3.62	0.04
22	-2.05	25.27	4.43	0.31
23	-2.15	26.73	5.32	0.66
24	-2.25	28.22	6.28	1.09
25	-2.34	29.72	7.32	1.61
26	-2.44	31.25	8.41	2.23
27	-2.54	32.81	9.55	2.95
28	-2.64	34.39	10.70	3.78
29	-2.73	35.99	11.86	4.71
30	-2.83	37.61	13.03	5.74
31	-2.93	39.26	14.20	6.89

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	0.00	-0.01
4	-0.29	2.98	0.00	-0.02
5	-0.39	4.02	0.00	-0.04
6	-0.49	5.08	0.00	-0.06
7	-0.59	6.17	0.00	-0.09
8	-0.68	7.28	0.00	-0.12
9	-0.78	8.41	0.00	-0.16
10	-0.88	9.57	0.00	-0.20
11	-0.98	10.75	0.00	-0.25
12	-1.07	11.95	0.03	-0.31
13	-1.17	13.18	0.11	-0.36
14	-1.27	14.43	0.27	-0.41
15	-1.37	15.70	0.50	-0.45
16	-1.47	17.00	0.82	-0.46
17	-1.56	18.32	1.22	-0.45
18	-1.66	19.66	1.70	-0.40
19	-1.76	21.03	2.26	-0.31
20	-1.86	22.42	2.90	-0.17
21	-1.95	23.83	3.62	0.04
22	-2.05	25.27	4.43	0.31
23	-2.15	26.73	5.32	0.66
24	-2.25	28.22	6.28	1.09
25	-2.34	29.72	7.32	1.61
26	-2.44	31.25	8.41	2.23
27	-2.54	32.81	9.55	2.95
28	-2.64	34.39	10.70	3.78
29	-2.73	35.99	11.86	4.71
30	-2.83	37.61	13.03	5.74
31	-2.93	39.26	14.20	6.89

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.05	0.00
3	-0.20	1.96	0.10	0.00
4	-0.29	2.98	0.16	0.00
5	-0.39	4.02	0.23	0.00
6	-0.49	5.08	0.31	0.01
7	-0.59	6.17	0.40	0.01
8	-0.68	7.28	0.49	0.03
9	-0.78	8.41	0.60	0.04
10	-0.88	9.57	0.70	0.06
11	-0.98	10.75	0.82	0.08
12	-1.07	11.95	0.98	0.12
13	-1.17	13.18	1.20	0.16
14	-1.27	14.43	1.49	0.22
15	-1.37	15.70	1.87	0.31
16	-1.47	17.00	2.35	0.44
17	-1.56	18.32	2.91	0.61
18	-1.66	19.66	3.56	0.83
19	-1.76	21.03	4.31	1.12
20	-1.86	22.42	5.14	1.47
21	-1.95	23.83	6.06	1.90
22	-2.05	25.27	7.07	2.42
23	-2.15	26.73	8.17	3.04
24	-2.25	28.22	9.35	3.76
25	-2.34	29.72	10.62	4.60
26	-2.44	31.25	11.95	5.55
27	-2.54	32.81	13.33	6.63
28	-2.64	34.39	14.74	7.83
29	-2.73	35.99	16.16	9.17
30	-2.83	37.61	17.59	10.64
31	-2.93	39.26	19.04	12.24

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-0.10	0.97	0.04	0.00
3	-0.20	1.96	0.09	0.00
4	-0.29	2.98	0.15	0.00
5	-0.39	4.02	0.20	0.00
6	-0.49	5.08	0.26	0.00
7	-0.59	6.17	0.32	0.00
8	-0.68	7.28	0.39	0.00
9	-0.78	8.41	0.46	0.01
10	-0.88	9.57	0.54	0.01
11	-0.98	10.75	0.62	0.02
12	-1.07	11.95	0.73	0.03
13	-1.17	13.18	0.90	0.04
14	-1.27	14.43	1.14	0.08
15	-1.37	15.70	1.47	0.13
16	-1.47	17.00	1.88	0.21
17	-1.56	18.32	2.38	0.33
18	-1.66	19.66	2.97	0.50
19	-1.76	21.03	3.64	0.72
20	-1.86	22.42	4.39	1.01
21	-1.95	23.83	5.23	1.37
22	-2.05	25.27	6.16	1.80

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
23	-2.15	26.73	7.17	2.32
24	-2.25	28.22	8.26	2.94
25	-2.34	29.72	9.43	3.66
26	-2.44	31.25	10.66	4.50
27	-2.54	32.81	11.93	5.44
28	-2.64	34.39	13.23	6.51
29	-2.73	35.99	14.54	7.69
30	-2.83	37.61	15.85	8.99
31	-2.93	39.26	17.18	10.42

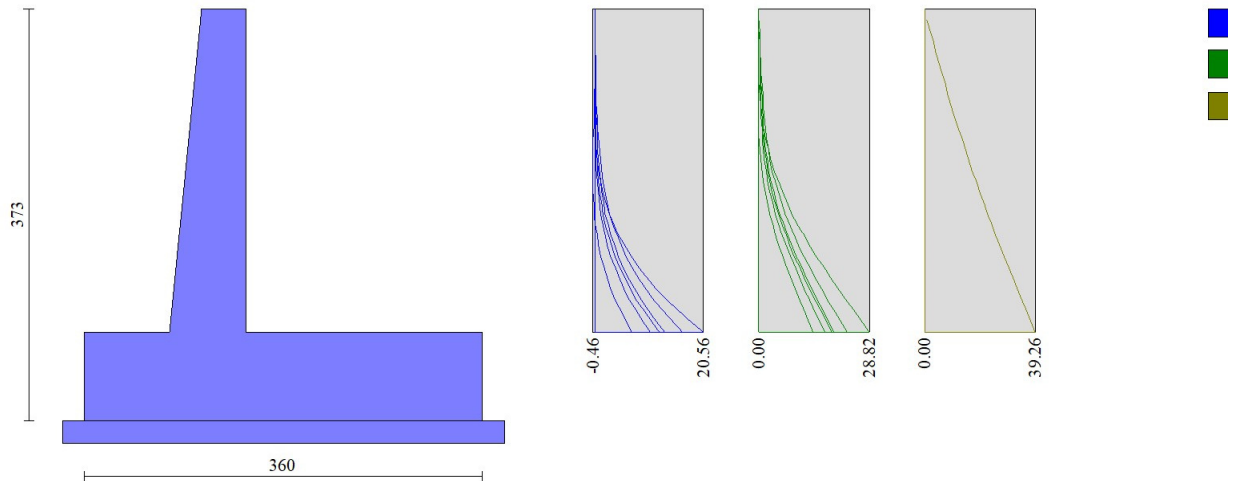


Fig. 8 - Paramento (Inviluppo)

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	4.68	0.22
3	-1.27	0.00	9.38	0.90
4	-1.17	0.00	14.12	2.03
5	-1.08	0.00	18.89	3.62
6	-0.98	0.00	23.68	5.67
7	-0.89	0.00	28.51	8.18
8	-0.79	0.00	33.37	11.16
9	-0.69	0.00	38.25	14.60
10	0.00	0.00	-72.30	-77.31

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
11	0.10	0.00	-68.80	-70.42
12	0.19	0.00	-65.34	-63.87
13	0.29	0.00	-61.90	-57.66
14	0.39	0.00	-58.49	-51.78
15	0.49	0.00	-55.12	-46.23
16	0.58	0.00	-51.77	-41.01
17	0.68	0.00	-48.46	-36.11
18	0.78	0.00	-45.18	-31.54
19	0.88	0.00	-41.93	-27.28
20	0.97	0.00	-38.70	-23.33
21	1.07	0.00	-35.51	-19.70
22	1.17	0.00	-32.35	-16.37
23	1.26	0.00	-29.22	-13.36
24	1.36	0.00	-26.12	-10.64
25	1.46	0.00	-23.05	-8.23
26	1.56	0.00	-20.01	-6.11
27	1.65	0.00	-16.98	-4.29
28	1.75	0.00	-13.84	-2.77
29	1.85	0.00	-10.57	-1.58
30	1.95	0.00	-7.17	-0.71
31	2.04	0.00	-3.65	-0.18
32	2.14	0.00	0.00	0.00

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

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	5.70	0.27
3	-1.27	0.00	11.37	1.10
4	-1.17	0.00	17.01	2.46
5	-1.08	0.00	22.62	4.37
6	-0.98	0.00	28.21	6.82
7	-0.89	0.00	33.77	9.80
8	-0.79	0.00	39.31	13.32
9	-0.69	0.00	44.82	17.37
10	0.00	0.00	-34.31	-41.02
11	0.10	0.00	-33.12	-37.73
12	0.19	0.00	-31.91	-34.55
13	0.29	0.00	-30.66	-31.49
14	0.39	0.00	-29.40	-28.55
15	0.49	0.00	-28.10	-25.74
16	0.58	0.00	-26.78	-23.05
17	0.68	0.00	-25.42	-20.50
18	0.78	0.00	-24.05	-18.08
19	0.88	0.00	-22.64	-15.79
20	0.97	0.00	-21.21	-13.64
21	1.07	0.00	-19.75	-11.63
22	1.17	0.00	-18.26	-9.77
23	1.26	0.00	-16.74	-8.05
24	1.36	0.00	-15.20	-6.48
25	1.46	0.00	-13.63	-5.07
26	1.56	0.00	-12.03	-3.80
27	1.65	0.00	-10.39	-2.70
28	1.75	0.00	-8.61	-1.76
29	1.85	0.00	-6.68	-1.01
30	1.95	0.00	-4.60	-0.46
31	2.04	0.00	-2.37	-0.12
32	2.14	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	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	5.05	0.24
3	-1.27	0.00	10.08	0.97
4	-1.17	0.00	15.09	2.18
5	-1.08	0.00	20.08	3.88
6	-0.98	0.00	25.04	6.05
7	-0.89	0.00	29.99	8.70
8	-0.79	0.00	34.91	11.82
9	-0.69	0.00	39.82	15.42
10	0.00	0.00	-45.36	-52.35
11	0.10	0.00	-43.61	-48.00
12	0.19	0.00	-41.84	-43.83
13	0.29	0.00	-40.04	-39.83
14	0.39	0.00	-38.23	-36.01
15	0.49	0.00	-36.39	-32.36
16	0.58	0.00	-34.53	-28.90
17	0.68	0.00	-32.65	-25.61
18	0.78	0.00	-30.75	-22.51
19	0.88	0.00	-28.83	-19.60
20	0.97	0.00	-26.89	-16.88
21	1.07	0.00	-24.92	-14.34
22	1.17	0.00	-22.93	-12.00
23	1.26	0.00	-20.92	-9.85
24	1.36	0.00	-18.89	-7.90
25	1.46	0.00	-16.84	-6.14
26	1.56	0.00	-14.76	-4.59
27	1.65	0.00	-12.65	-3.24
28	1.75	0.00	-10.41	-2.11
29	1.85	0.00	-8.02	-1.21
30	1.95	0.00	-5.49	-0.54
31	2.04	0.00	-2.82	-0.14
32	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	3.21	0.15
3	-1.27	0.00	6.52	0.62
4	-1.17	0.00	9.92	1.41
5	-1.08	0.00	13.41	2.53
6	-0.98	0.00	17.00	4.00
7	-0.89	0.00	20.69	5.81
8	-0.79	0.00	24.47	7.98
9	-0.69	0.00	28.34	10.52
10	0.00	0.00	-19.77	-14.75
11	0.10	0.00	-17.94	-12.90
12	0.19	0.00	-16.21	-11.23
13	0.29	0.00	-14.57	-9.71
14	0.39	0.00	-13.03	-8.36
15	0.49	0.00	-11.59	-7.14
16	0.58	0.00	-10.24	-6.07
17	0.68	0.00	-8.99	-5.12
18	0.78	0.00	-7.84	-4.28
19	0.88	0.00	-6.79	-3.56
20	0.97	0.00	-5.83	-2.93
21	1.07	0.00	-4.97	-2.39

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
22	1.17	0.00	-4.20	-1.93
23	1.26	0.00	-3.53	-1.54
24	1.36	0.00	-2.96	-1.21
25	1.46	0.00	-2.48	-0.93
26	1.56	0.00	-2.11	-0.69
27	1.65	0.00	-1.80	-0.48
28	1.75	0.00	-1.49	-0.31
29	1.85	0.00	-1.16	-0.18
30	1.95	0.00	-0.79	-0.08
31	2.04	0.00	-0.41	-0.02
32	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	3.21	0.15
3	-1.27	0.00	6.52	0.62
4	-1.17	0.00	9.92	1.41
5	-1.08	0.00	13.41	2.53
6	-0.98	0.00	17.00	4.00
7	-0.89	0.00	20.69	5.81
8	-0.79	0.00	24.47	7.98
9	-0.69	0.00	28.34	10.52
10	0.00	0.00	-19.77	-14.75
11	0.10	0.00	-17.94	-12.90
12	0.19	0.00	-16.21	-11.23
13	0.29	0.00	-14.57	-9.71
14	0.39	0.00	-13.03	-8.36
15	0.49	0.00	-11.59	-7.14
16	0.58	0.00	-10.24	-6.07
17	0.68	0.00	-8.99	-5.12
18	0.78	0.00	-7.84	-4.28
19	0.88	0.00	-6.79	-3.56
20	0.97	0.00	-5.83	-2.93
21	1.07	0.00	-4.97	-2.39
22	1.17	0.00	-4.20	-1.93
23	1.26	0.00	-3.53	-1.54
24	1.36	0.00	-2.96	-1.21
25	1.46	0.00	-2.48	-0.93
26	1.56	0.00	-2.11	-0.69
27	1.65	0.00	-1.80	-0.48
28	1.75	0.00	-1.49	-0.31
29	1.85	0.00	-1.16	-0.18
30	1.95	0.00	-0.79	-0.08
31	2.04	0.00	-0.41	-0.02
32	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	3.21	0.15
3	-1.27	0.00	6.52	0.62
4	-1.17	0.00	9.92	1.41
5	-1.08	0.00	13.41	2.53

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
6	-0.98	0.00	17.00	4.00
7	-0.89	0.00	20.69	5.81
8	-0.79	0.00	24.47	7.98
9	-0.69	0.00	28.34	10.52
10	0.00	0.00	-19.77	-14.75
11	0.10	0.00	-17.94	-12.90
12	0.19	0.00	-16.21	-11.23
13	0.29	0.00	-14.57	-9.71
14	0.39	0.00	-13.03	-8.36
15	0.49	0.00	-11.59	-7.14
16	0.58	0.00	-10.24	-6.07
17	0.68	0.00	-8.99	-5.12
18	0.78	0.00	-7.84	-4.28
19	0.88	0.00	-6.79	-3.56
20	0.97	0.00	-5.83	-2.93
21	1.07	0.00	-4.97	-2.39
22	1.17	0.00	-4.20	-1.93
23	1.26	0.00	-3.53	-1.54
24	1.36	0.00	-2.96	-1.21
25	1.46	0.00	-2.48	-0.93
26	1.56	0.00	-2.11	-0.69
27	1.65	0.00	-1.80	-0.48
28	1.75	0.00	-1.49	-0.31
29	1.85	0.00	-1.16	-0.18
30	1.95	0.00	-0.79	-0.08
31	2.04	0.00	-0.41	-0.02
32	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	4.60	0.22
3	-1.27	0.00	9.22	0.89
4	-1.17	0.00	13.87	2.00
5	-1.08	0.00	18.54	3.56
6	-0.98	0.00	23.25	5.57
7	-0.89	0.00	27.98	8.03
8	-0.79	0.00	32.74	10.95
9	-0.69	0.00	37.52	14.34
10	0.00	0.00	-27.81	-29.32
11	0.10	0.00	-26.34	-26.67
12	0.19	0.00	-24.90	-24.16
13	0.29	0.00	-23.49	-21.79
14	0.39	0.00	-22.10	-19.56
15	0.49	0.00	-20.74	-17.46
16	0.58	0.00	-19.41	-15.49
17	0.68	0.00	-18.11	-13.65
18	0.78	0.00	-16.83	-11.94
19	0.88	0.00	-15.58	-10.35
20	0.97	0.00	-14.36	-8.88
21	1.07	0.00	-13.17	-7.52
22	1.17	0.00	-12.00	-6.28
23	1.26	0.00	-10.86	-5.15
24	1.36	0.00	-9.75	-4.14
25	1.46	0.00	-8.67	-3.22
26	1.56	0.00	-7.62	-2.42
27	1.65	0.00	-6.57	-1.71
28	1.75	0.00	-5.44	-1.12
29	1.85	0.00	-4.22	-0.64

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
30	1.95	0.00	-2.91	-0.29
31	2.04	0.00	-1.50	-0.07
32	2.14	0.00	0.00	0.00

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

n°	X [m]	N [kN]	T [kN]	M [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	4.23	0.20
3	-1.27	0.00	8.50	0.82
4	-1.17	0.00	12.79	1.84
5	-1.08	0.00	17.12	3.28
6	-0.98	0.00	21.47	5.14
7	-0.89	0.00	25.86	7.41
8	-0.79	0.00	30.27	10.11
9	-0.69	0.00	34.72	13.24
10	0.00	0.00	-34.06	-35.73
11	0.10	0.00	-32.27	-32.48
12	0.19	0.00	-30.52	-29.42
13	0.29	0.00	-28.79	-26.52
14	0.39	0.00	-27.09	-23.78
15	0.49	0.00	-25.43	-21.21
16	0.58	0.00	-23.80	-18.80
17	0.68	0.00	-22.20	-16.55
18	0.78	0.00	-20.62	-14.45
19	0.88	0.00	-19.08	-12.50
20	0.97	0.00	-17.57	-10.71
21	1.07	0.00	-16.10	-9.05
22	1.17	0.00	-14.65	-7.54
23	1.26	0.00	-13.23	-6.17
24	1.36	0.00	-11.84	-4.94
25	1.46	0.00	-10.49	-3.83
26	1.56	0.00	-9.16	-2.86
27	1.65	0.00	-7.85	-2.02
28	1.75	0.00	-6.46	-1.31
29	1.85	0.00	-4.98	-0.75
30	1.95	0.00	-3.41	-0.34
31	2.04	0.00	-1.75	-0.09
32	2.14	0.00	0.00	0.00

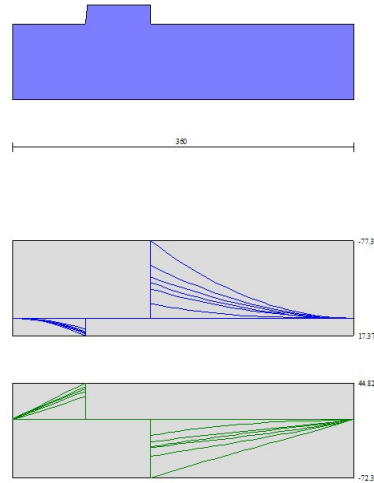


Fig. 9 - Fondazione (Inviluppo)

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
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	sforzo normale agente espressa in [kN]
Mu	momento ultimi espresso in [kNm]
Nu	sforzo normale ultimo espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.96	0.00	0.00	100000.000
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	-49.83	6882.94	2310.767
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	-67.42	7011.57	1744.912
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.08	-85.50	7140.20	1405.181
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.17	-104.07	7268.83	1178.518
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	-121.50	7397.46	1016.471
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	-0.15	8.41	-131.22	7526.09	894.813
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	-0.16	9.57	-128.04	7654.72	800.084
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	-0.15	10.75	-108.35	7783.35	724.209
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	-0.11	11.95	-69.60	7911.98	662.049
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	-0.02	13.18	-9.98	8040.61	610.177
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	0.13	14.43	71.87	8169.24	566.221
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	0.33	15.70	177.03	8297.87	528.487
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	0.62	17.00	303.90	8359.05	491.763
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	0.99	18.32	425.47	7902.80	431.413
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	1.45	19.66	546.60	7412.40	376.989
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	2.02	21.03	661.46	6888.65	327.575
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	2.70	22.42	766.24	6351.89	283.318
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	3.52	23.83	859.37	5825.41	244.420
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	4.46	25.27	941.51	5330.23	210.924
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	5.56	26.73	1013.67	4875.20	182.377
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	6.81	28.22	1074.28	4451.51	157.769
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	8.23	29.72	1092.90	3948.74	132.852
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	9.82	31.25	1085.40	3455.00	110.547
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	11.59	32.81	1062.83	3008.26	91.693
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	13.55	34.39	1032.31	2619.89	76.192
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	15.69	35.99	1002.82	2299.44	63.897
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	18.03	37.61	967.92	2019.17	53.686
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	20.56	39.26	942.67	1800.32	45.858

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.01	1.96	0.00	0.00	100000.000
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	0.02	2.98	41.84	6882.94	2310.767
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	0.04	4.02	62.17	7011.57	1744.912
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	0.06	5.08	85.78	7140.20	1405.181
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	0.10	6.17	112.72	7268.83	1178.518
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	0.14	7.28	143.03	7397.46	1016.471
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	0.20	8.41	176.77	7526.09	894.813
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	0.27	9.57	213.97	7654.72	800.084
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	0.35	10.75	251.54	7687.66	715.305
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	0.45	11.95	289.95	7658.92	640.874

MANDATARIA



MANDANTE



ICARIA
società di ingegneria

48 di 95

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	0.58	13.18	332.44	7610.40	577.529
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	0.73	14.43	380.48	7535.65	522.306
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	0.92	15.70	435.31	7430.97	473.274
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	1.16	17.00	495.69	7270.89	427.747
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	1.45	18.32	562.40	7081.36	386.570
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	1.82	19.66	631.90	6837.54	347.752
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	2.25	21.03	704.14	6567.03	312.281
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	2.78	22.42	776.47	6268.12	279.581
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	3.39	23.83	846.83	5947.27	249.534
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	4.11	25.27	915.95	5627.35	222.682
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	4.95	26.73	980.40	5299.41	198.247
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	5.90	28.22	1041.96	4983.75	176.632
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	6.98	29.72	1096.46	4667.11	157.021
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	8.20	31.25	1134.63	4321.93	138.285
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	9.57	32.81	1145.43	3926.45	119.680
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	11.08	34.39	1143.26	3546.46	103.139
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	12.75	35.99	1128.67	3185.80	88.528
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	14.57	37.61	1111.08	2868.81	76.276
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	16.54	39.26	1088.38	2583.59	65.810

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	0.00	0.00	100000.000
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.01	1.96	0.00	0.00	100000.000
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	0.01	2.98	34.23	6882.94	2310.767
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	0.03	4.02	48.54	7011.57	1744.912
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	0.05	5.08	64.34	7140.20	1405.181
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	0.07	6.17	81.64	7268.83	1178.518
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	0.10	7.28	100.46	7397.46	1016.471
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	0.14	8.41	120.83	7526.09	894.813
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	0.18	9.57	142.75	7654.72	800.084
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	0.23	10.75	166.24	7783.35	724.209
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	0.29	11.95	191.93	7911.98	662.049
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	0.36	13.18	222.49	8040.61	610.177
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	0.46	14.43	260.58	8169.24	566.221
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	0.58	15.70	304.08	8164.89	520.018
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	0.75	17.00	355.16	8084.60	475.617
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	0.95	18.32	414.87	7960.24	434.549
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	1.22	19.66	482.87	7800.00	396.702
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	1.54	21.03	556.27	7582.62	360.575
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	1.94	22.42	634.46	7333.12	327.084
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	2.42	23.83	714.43	7045.27	295.603
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	2.98	25.27	793.88	6726.55	266.179
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	3.65	26.73	872.44	6397.88	239.339
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	4.41	28.22	946.71	6052.40	214.507
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	5.29	29.72	1017.64	5712.40	192.189
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	6.30	31.25	1084.94	5384.71	172.291
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	7.42	32.81	1144.47	5057.13	154.144
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	8.68	34.39	1199.53	4751.12	138.173
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	10.07	35.99	1222.76	4370.14	121.439
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	11.59	37.61	1229.19	3989.33	106.069
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	13.24	39.26	1228.45	3642.12	92.773

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.22	0.00	549.68	0.00	2444.994
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.90	0.00	549.68	0.00	609.945
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	2.03	0.00	549.68	0.00	270.510
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	3.62	0.00	549.68	0.00	151.838
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	5.67	0.00	549.68	0.00	96.971
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	8.18	0.00	549.68	0.00	67.198
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	11.16	0.00	549.68	0.00	49.266
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	14.60	0.00	549.68	0.00	37.640
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-77.31	0.00	-549.68	0.00	7.110
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-70.42	0.00	-549.68	0.00	7.806
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-63.87	0.00	-549.68	0.00	8.606
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-57.66	0.00	-549.68	0.00	9.533
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-51.78	0.00	-549.68	0.00	10.615
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-46.23	0.00	-549.68	0.00	11.889
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-41.01	0.00	-549.68	0.00	13.403
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-36.11	0.00	-549.68	0.00	15.221
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-31.54	0.00	-549.68	0.00	17.430
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-27.28	0.00	-549.68	0.00	20.153
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-23.33	0.00	-549.68	0.00	23.560
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-19.70	0.00	-549.68	0.00	27.905
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-16.37	0.00	-549.68	0.00	33.570
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-13.36	0.00	-549.68	0.00	41.154
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-10.64	0.00	-549.68	0.00	51.653
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-8.23	0.00	-549.68	0.00	66.813
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-6.11	0.00	-549.68	0.00	89.967
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-4.29	0.00	-549.68	0.00	128.181
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-2.77	0.00	-549.68	0.00	198.198
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-1.58	0.00	-549.68	0.00	348.711
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.71	0.00	-549.68	0.00	776.556
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	-549.68	0.00	3074.616
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.27	0.00	549.68	0.00	2003.599
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	1.10	0.00	549.68	0.00	501.688
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	2.46	0.00	549.68	0.00	223.324
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	4.37	0.00	549.68	0.00	125.818
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	6.82	0.00	549.68	0.00	80.651
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	9.80	0.00	549.68	0.00	56.096
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	13.32	0.00	549.68	0.00	41.279
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	17.37	0.00	549.68	0.00	31.654
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-41.02	0.00	-549.68	0.00	13.400
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-37.73	0.00	-549.68	0.00	14.570
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-34.55	0.00	-549.68	0.00	15.910
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-31.49	0.00	-549.68	0.00	17.456
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-28.55	0.00	-549.68	0.00	19.252

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-25.74	0.00	-549.68	0.00	21.355
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-23.05	0.00	-549.68	0.00	23.842
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-20.50	0.00	-549.68	0.00	26.814
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-18.08	0.00	-549.68	0.00	30.406
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-15.79	0.00	-549.68	0.00	34.809
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-13.64	0.00	-549.68	0.00	40.291
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-11.63	0.00	-549.68	0.00	47.244
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-9.77	0.00	-549.68	0.00	56.258
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-8.05	0.00	-549.68	0.00	68.262
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-6.48	0.00	-549.68	0.00	84.785
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-5.07	0.00	-549.68	0.00	108.516
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-3.80	0.00	-549.68	0.00	144.582
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-2.70	0.00	-549.68	0.00	203.859
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-1.76	0.00	-549.68	0.00	312.049
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-1.01	0.00	-549.68	0.00	543.674
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.46	0.00	-549.68	0.00	1199.280
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.12	0.00	-549.68	0.00	4704.736
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

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

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.24	0.00	549.68	0.00	2259.675
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.97	0.00	549.68	0.00	565.707
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	2.18	0.00	549.68	0.00	251.777
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	3.88	0.00	549.68	0.00	141.823
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	6.05	0.00	549.68	0.00	90.894
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	8.70	0.00	549.68	0.00	63.209
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	11.82	0.00	549.68	0.00	46.505
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	15.42	0.00	549.68	0.00	35.655
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-52.35	0.00	-549.68	0.00	10.501
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-48.00	0.00	-549.68	0.00	11.451
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-43.83	0.00	-549.68	0.00	12.541
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-39.83	0.00	-549.68	0.00	13.800
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-36.01	0.00	-549.68	0.00	15.265
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-32.36	0.00	-549.68	0.00	16.984
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-28.90	0.00	-549.68	0.00	19.021
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-25.61	0.00	-549.68	0.00	21.460
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-22.51	0.00	-549.68	0.00	24.415
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-19.60	0.00	-549.68	0.00	28.044
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-16.88	0.00	-549.68	0.00	32.574
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-14.34	0.00	-549.68	0.00	38.334
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-12.00	0.00	-549.68	0.00	45.821
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-9.85	0.00	-549.68	0.00	55.819
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-7.90	0.00	-549.68	0.00	69.620
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-6.14	0.00	-549.68	0.00	89.495
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-4.59	0.00	-549.68	0.00	119.771
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-3.24	0.00	-549.68	0.00	169.606
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-2.11	0.00	-549.68	0.00	260.695
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-1.21	0.00	-549.68	0.00	456.022
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.54	0.00	-549.68	0.00	1009.823
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.14	0.00	-549.68	0.00	3976.319
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

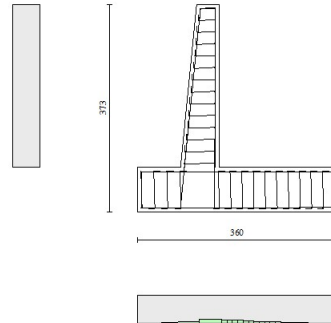


Fig. 10 - Paramento (Inviluppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

I_s	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 [cm ²]
$\cot\theta$	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)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotθ	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.39	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.33	0.00	100.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.24	0.00	100.000
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.12	0.00	100.000
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.97	0.00	100.000
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.80	0.00	100.000
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.61	0.00	100.000
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.39	0.05	4794.151
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.15	0.20	1212.589
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.89	0.45	540.395
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.60	0.80	304.103
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.30	1.26	195.124
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.98	1.83	136.096
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.64	2.50	100.554
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.29	3.28	77.489
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.91	4.17	61.661
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.52	5.16	50.320
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.12	6.25	41.910
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.70	7.46	35.496
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.26	8.77	30.489
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.81	10.18	26.503
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.35	11.70	23.276
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.87	13.33	20.625
24	-2.25	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.39	15.06	18.424
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.88	16.88	16.581
26	-2.44	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.37	18.78	15.036
27	-2.54	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.85	20.73	13.740
28	-2.64	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.31	22.72	12.645
29	-2.73	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.76	24.73	11.715
30	-2.83	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.20	26.77	10.916
31	-2.93	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.64	28.82	10.222

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

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotθ	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.39	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.33	0.08	2628.009
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.24	0.18	1225.497
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.12	0.29	766.601
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.97	0.42	542.282
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.80	0.56	411.005
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.61	0.71	325.749
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.39	0.88	266.462
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.15	1.07	223.178
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.89	1.27	190.403
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.60	1.48	164.867
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.30	1.73	142.158
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.98	2.06	120.958
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.64	2.47	101.981
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.29	2.97	85.545
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.91	3.57	71.895
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.52	4.27	60.776
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.12	5.06	51.774
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.70	5.95	44.478
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.26	6.94	38.535
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.81	8.02	33.661
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.35	9.19	29.630
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.87	10.46	26.270
24	-2.25	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.39	11.83	23.452

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotθ	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.88	13.28	21.076
26	-2.44	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.37	14.80	19.076
27	-2.54	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.85	16.38	17.393
28	-2.64	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.31	17.99	15.972
29	-2.73	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.76	19.62	14.768
30	-2.83	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.20	21.27	13.735
31	-2.93	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.64	22.95	12.838

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

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotθ	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	0.00	100	40	0.00	0.00	--	0.00	0.00	215.39	0.00	100.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	--	0.00	0.00	218.33	0.08	2752.260
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	--	0.00	0.00	221.24	0.17	1336.567
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	--	0.00	0.00	224.12	0.26	866.665
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	--	0.00	0.00	226.97	0.36	633.043
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	--	0.00	0.00	229.80	0.47	493.817
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	--	0.00	0.00	232.61	0.58	401.706
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	--	0.00	0.00	235.39	0.70	336.458
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	--	0.00	0.00	238.15	0.83	287.952
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	--	0.00	0.00	240.89	0.96	250.572
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	--	0.00	0.00	243.60	1.10	220.952
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	--	0.00	0.00	246.30	1.28	192.607
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	--	0.00	0.00	248.98	1.52	163.983
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	--	0.00	0.00	251.64	1.83	137.231
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	--	0.00	0.00	254.29	2.24	113.650
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	--	0.00	0.00	256.91	2.73	94.123
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	--	0.00	0.00	259.52	3.31	78.405
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	--	0.00	0.00	262.12	3.98	65.878
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	--	0.00	0.00	264.70	4.74	55.890
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	--	0.00	0.00	267.26	5.58	47.883
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	--	0.00	0.00	269.81	6.52	41.411
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	272.35	7.54	36.132
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	--	0.00	0.00	274.87	8.65	31.783
24	-2.25	100	62	0.00	0.00	--	0.00	0.00	277.39	9.84	28.179
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	--	0.00	0.00	279.88	11.12	25.170
26	-2.44	100	64	0.00	0.00	--	0.00	0.00	282.37	12.46	22.665
27	-2.54	100	65	0.00	0.00	--	0.00	0.00	284.85	13.84	20.579
28	-2.64	100	66	0.00	0.00	--	0.00	0.00	287.31	15.25	18.834
29	-2.73	100	67	0.00	0.00	--	0.00	0.00	289.76	16.68	17.371
30	-2.83	100	68	0.00	0.00	--	0.00	0.00	292.20	18.12	16.126
31	-2.93	100	69	0.00	0.00	--	0.00	0.00	294.64	19.57	15.052

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotθ	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	-1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	0.00	100.000
2	-1.37	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-4.68	72.577
3	-1.27	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-9.38	36.172
4	-1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-14.12	24.038

MANDATARIA

MANDANTE

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
5	-1.08	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-18.89	17.971
6	-0.98	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-23.68	14.332
7	-0.89	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-28.51	11.905
8	-0.79	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-33.37	10.173
9	-0.69	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-38.25	8.873
10	0.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-72.30	4.694
11	0.10	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-68.80	4.933
12	0.19	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-65.34	5.195
13	0.29	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-61.90	5.483
14	0.39	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-58.49	5.802
15	0.49	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-55.12	6.158
16	0.58	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-51.77	6.556
17	0.68	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-48.46	7.004
18	0.78	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-45.18	7.513
19	0.88	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-41.93	8.096
20	0.97	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-38.70	8.770
21	1.07	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-35.51	9.558
22	1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-32.35	10.492
23	1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-29.22	11.615
24	1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-26.12	12.994
25	1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-23.05	14.724
26	1.56	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-20.01	16.959
27	1.65	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-16.98	19.987
28	1.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-13.84	24.526
29	1.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-10.57	32.112
30	1.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-7.17	47.317
31	2.04	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-3.65	92.990
32	2.14	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	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	-1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	0.00	100.000
2	-1.37	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-5.70	59.585
3	-1.27	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-11.37	29.863
4	-1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-17.01	19.956
5	-1.08	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-22.62	15.002
6	-0.98	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-28.21	12.030
7	-0.89	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-33.77	10.049
8	-0.79	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-39.31	8.634
9	-0.69	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-44.82	7.573
10	0.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-34.31	9.894
11	0.10	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-33.12	10.248
12	0.19	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-31.91	10.638
13	0.29	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-30.66	11.069
14	0.39	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-29.40	11.546
15	0.49	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-28.10	12.079
16	0.58	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-26.78	12.676
17	0.68	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-25.42	13.350
18	0.78	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-24.05	14.115
19	0.88	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-22.64	14.992
20	0.97	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-21.21	16.005
21	1.07	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-19.75	17.189
22	1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-18.26	18.590
23	1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-16.74	20.273
24	1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-15.20	22.331
25	1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-13.63	24.905
26	1.56	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-12.03	28.213
27	1.65	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-10.39	32.679
28	1.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-8.61	39.438

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotθ	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
29	1.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-6.68	50.830
30	1.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-4.60	73.784
31	2.04	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-2.37	142.952
32	2.14	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	0.00	100.000

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

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotθ	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
1	-1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	0.00	100.000
2	-1.37	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-5.05	67.194
3	-1.27	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-10.08	33.668
4	-1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-15.09	22.492
5	-1.08	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-20.08	16.905
6	-0.98	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-25.04	13.552
7	-0.89	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-29.99	11.317
8	-0.79	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-34.91	9.721
9	-0.69	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-39.82	8.524
10	0.00	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-45.36	7.483
11	0.10	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-43.61	7.783
12	0.19	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-41.84	8.112
13	0.29	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-40.04	8.476
14	0.39	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-38.23	8.878
15	0.49	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-36.39	9.326
16	0.58	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-34.53	9.828
17	0.68	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-32.65	10.394
18	0.78	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-30.75	11.037
19	0.88	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-28.83	11.773
20	0.97	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-26.89	12.624
21	1.07	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-24.92	13.620
22	1.17	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-22.93	14.801
23	1.26	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-20.92	16.223
24	1.36	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-18.89	17.967
25	1.46	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-16.84	20.157
26	1.56	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-14.76	22.989
27	1.65	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-12.65	26.831
28	1.75	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-10.41	32.619
29	1.85	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-8.02	42.331
30	1.95	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-5.49	61.846
31	2.04	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-2.82	120.557
32	2.14	100	80	0.00	0.00	--	0.00	0.00	339.41	0.00	100.000

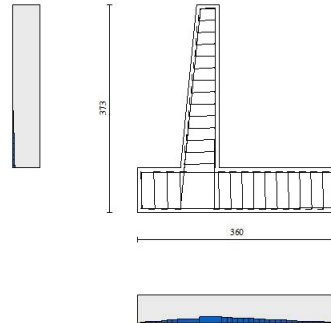


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espressa in [cm]
H	altezza sezione, espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori, espressa in [cmq]
Afs	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]

Combinazioni SLER

Paramento

MANDATARIA

MANDANTE

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 17430 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2	31	32
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.96	4	64	63
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	7	96	91
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	9	130	118
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.08	11	164	143
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.17	14	199	166
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	16	234	188
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.41	19	270	209
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.57	21	306	229
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.75	24	342	247
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.95	27	379	265
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	-0.36	13.18	29	415	283
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	-0.41	14.43	32	448	302
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	-0.45	15.70	34	479	325
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	-0.46	17.00	35	505	351
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	-0.45	18.32	36	525	383
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	-0.40	19.66	37	538	421
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	-0.31	21.03	37	544	467
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	-0.17	22.42	36	542	521
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	0.04	23.83	39	531	583
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	0.31	25.27	45	510	655
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	0.66	26.73	52	479	737
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	1.09	28.22	59	439	829
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	1.61	29.72	67	387	932
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	2.23	31.25	76	325	1045
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	2.95	32.81	86	252	1169
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	3.78	34.39	96	169	1303
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	4.71	35.99	108	68	1450
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	5.74	37.61	122	78	1618
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	6.89	39.26	137	282	1808

Fondazione

Combinazione n° 10 - SLER

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 17430 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

MANDATARIA



MANDANTE



n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.15	0.00	2	113	20
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.62	0.00	9	458	81
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	1.41	0.00	21	1040	185
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	2.53	0.00	37	1866	332
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	4.00	0.00	58	2944	523
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	5.81	0.00	84	4279	760
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	7.98	0.00	116	5879	1045
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	10.52	0.00	153	7751	1377
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-14.75	0.00	215	1931	10866
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-12.90	0.00	188	1689	9504
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-11.23	0.00	163	1469	8269
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-9.71	0.00	141	1271	7155
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-8.36	0.00	122	1094	6155
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-7.14	0.00	104	935	5262
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-6.07	0.00	88	794	4469
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-5.12	0.00	74	670	3768
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-4.28	0.00	62	560	3154
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-3.56	0.00	52	465	2619
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-2.93	0.00	43	383	2156
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-2.39	0.00	35	312	1759
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-1.93	0.00	28	252	1419
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-1.54	0.00	22	201	1131
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-1.21	0.00	18	158	888
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-0.93	0.00	13	121	682
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-0.69	0.00	10	90	507
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-0.48	0.00	7	63	356
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-0.31	0.00	5	41	231
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	3	23	131
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.08	0.00	1	10	59
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.02	0.00	0	3	15
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 29050 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2	31	32
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.96	4	64	63
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	7	96	91
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	9	130	118

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.08	11	164	143
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.17	14	199	166
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	16	234	188
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.41	19	270	209
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.57	21	306	229
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.75	24	342	247
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.95	27	379	265
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	-0.36	13.18	29	415	283
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	-0.41	14.43	32	448	302
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	-0.45	15.70	34	479	325
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	-0.46	17.00	35	505	351
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	-0.45	18.32	36	525	383
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	-0.40	19.66	37	538	421
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	-0.31	21.03	37	544	467
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	-0.17	22.42	36	542	521
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	0.04	23.83	39	531	583
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	0.31	25.27	45	510	655
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	0.66	26.73	52	479	737
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	1.09	28.22	59	439	829
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	1.61	29.72	67	387	932
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	2.23	31.25	76	325	1045
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	2.95	32.81	86	252	1169
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	3.78	34.39	96	169	1303
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	4.71	35.99	108	68	1450
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	5.74	37.61	122	78	1618
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	6.89	39.26	137	282	1808

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 29050 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.15	0.00	2	113	20
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.62	0.00	9	458	81
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	1.41	0.00	21	1040	185
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	2.53	0.00	37	1866	332
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	4.00	0.00	58	2944	523
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	5.81	0.00	84	4279	760
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	7.98	0.00	116	5879	1045
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	10.52	0.00	153	7751	1377
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-14.75	0.00	215	1931	10866
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-12.90	0.00	188	1689	9504
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-11.23	0.00	163	1469	8269
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-9.71	0.00	141	1271	7155
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-8.36	0.00	122	1094	6155
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-7.14	0.00	104	935	5262
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-6.07	0.00	88	794	4469

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-5.12	0.00	74	670	3768
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-4.28	0.00	62	560	3154
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-3.56	0.00	52	465	2619
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-2.93	0.00	43	383	2156
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-2.39	0.00	35	312	1759
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-1.93	0.00	28	252	1419
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-1.54	0.00	22	201	1131
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-1.21	0.00	18	158	888
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-0.93	0.00	13	121	682
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-0.69	0.00	10	90	507
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-0.48	0.00	7	63	356
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-0.31	0.00	5	41	231
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	3	23	131
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.08	0.00	1	10	59
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.02	0.00	0	3	15
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2	31	32
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.96	4	64	63
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	7	96	91
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	9	130	118
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.08	11	164	143
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.17	14	199	166
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	16	234	188
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.41	19	270	209
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.57	21	306	229
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.75	24	342	247
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.95	27	379	265
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	-0.36	13.18	29	415	283
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	-0.41	14.43	32	448	302
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	-0.45	15.70	34	479	325
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	-0.46	17.00	35	505	351
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	-0.45	18.32	36	525	383
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	-0.40	19.66	37	538	421
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	-0.31	21.03	37	544	467
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	-0.17	22.42	36	542	521
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	0.04	23.83	39	531	583

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	0.31	25.27	45	510	655
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	0.66	26.73	52	479	737
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	1.09	28.22	59	439	829
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	1.61	29.72	67	387	932
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	2.23	31.25	76	325	1045
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	2.95	32.81	86	252	1169
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	3.78	34.39	96	169	1303
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	4.71	35.99	108	68	1450
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	5.74	37.61	122	78	1618
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	6.89	39.26	137	282	1808

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2	31	33
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.00	1.96	4	61	65
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	0.00	2.98	7	90	98
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	0.00	4.02	9	119	130
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	0.01	5.08	11	146	162
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	0.01	6.17	13	173	194
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	0.03	7.28	15	198	226
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	0.04	8.41	18	222	259
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	0.06	9.57	20	245	293
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	0.08	10.75	23	266	327
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	0.12	11.95	25	286	362
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	0.16	13.18	28	304	399
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	0.22	14.43	31	318	439
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	0.31	15.70	34	326	484
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	0.44	17.00	38	329	534
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	0.61	18.32	42	325	592
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	0.83	19.66	47	312	658
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	1.12	21.03	53	290	732
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	1.47	22.42	60	258	817
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	1.90	23.83	67	216	911
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	2.42	25.27	76	163	1017
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	3.04	26.73	85	96	1135
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	3.76	28.22	96	6	1272
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	4.60	29.72	110	158	1434
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	5.55	31.25	126	379	1621
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	6.63	32.81	144	685	1836
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	7.83	34.39	165	1089	2077
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	9.17	35.99	189	1599	2341
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	10.64	37.61	214	2213	2624
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	12.24	39.26	242	2928	2924

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

MANDATARIA



MANDANTE



Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	0.00	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-0.10	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2	31	33
3	-0.20	100	42	11.31	20.11	0.00	1.96	4	61	65
4	-0.29	100	43	11.31	20.11	0.00	2.98	7	91	97
5	-0.39	100	44	11.31	20.11	0.00	4.02	9	120	128
6	-0.49	100	45	11.31	20.11	0.00	5.08	11	148	159
7	-0.59	100	46	11.31	20.11	0.00	6.17	13	176	190
8	-0.68	100	47	11.31	20.11	0.00	7.28	15	204	220
9	-0.78	100	48	11.31	20.11	0.01	8.41	17	230	251
10	-0.88	100	49	11.31	20.11	0.01	9.57	19	256	281
11	-0.98	100	50	11.31	20.11	0.02	10.75	21	281	311
12	-1.07	100	51	11.31	20.11	0.03	11.95	23	306	342
13	-1.17	100	52	11.31	20.11	0.04	13.18	25	328	373
14	-1.27	100	53	11.31	20.11	0.08	14.43	28	348	407
15	-1.37	100	54	11.31	20.11	0.13	15.70	31	363	445
16	-1.47	100	55	11.31	20.11	0.21	17.00	34	373	488
17	-1.56	100	56	11.31	20.11	0.33	18.32	38	377	538
18	-1.66	100	57	11.31	20.11	0.50	19.66	42	372	594
19	-1.76	100	58	11.31	20.11	0.72	21.03	47	360	659
20	-1.86	100	59	11.31	20.11	1.01	22.42	53	338	733
21	-1.95	100	60	11.31	20.11	1.37	23.83	59	307	816
22	-2.05	100	61	11.31	20.11	1.80	25.27	67	265	910
23	-2.15	100	61	11.31	20.11	2.32	26.73	75	213	1014
24	-2.25	100	62	11.31	20.11	2.94	28.22	84	150	1129
25	-2.34	100	63	11.31	20.11	3.66	29.72	95	67	1259
26	-2.44	100	64	11.31	20.11	4.50	31.25	107	57	1410
27	-2.54	100	65	11.31	20.11	5.44	32.81	121	239	1586
28	-2.64	100	66	11.31	20.11	6.51	34.39	138	493	1787
29	-2.73	100	67	11.31	20.11	7.69	35.99	158	833	2013
30	-2.83	100	68	11.31	20.11	8.99	37.61	179	1267	2261
31	-2.93	100	69	11.31	20.11	10.42	39.26	203	1796	2529

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.15	0.00	2	113	20
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.62	0.00	9	458	81
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	1.41	0.00	21	1040	185

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	2.53	0.00	37	1866	332
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	4.00	0.00	58	2944	523
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	5.81	0.00	84	4279	760
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	7.98	0.00	116	5879	1045
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	10.52	0.00	153	7751	1377
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-14.75	0.00	215	1931	10866
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-12.90	0.00	188	1689	9504
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-11.23	0.00	163	1469	8269
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-9.71	0.00	141	1271	7155
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-8.36	0.00	122	1094	6155
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-7.14	0.00	104	935	5262
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-6.07	0.00	88	794	4469
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-5.12	0.00	74	670	3768
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-4.28	0.00	62	560	3154
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-3.56	0.00	52	465	2619
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-2.93	0.00	43	383	2156
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-2.39	0.00	35	312	1759
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-1.93	0.00	28	252	1419
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-1.54	0.00	22	201	1131
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-1.21	0.00	18	158	888
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-0.93	0.00	13	121	682
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-0.69	0.00	10	90	507
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-0.48	0.00	7	63	356
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-0.31	0.00	5	41	231
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	3	23	131
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.08	0.00	1	10	59
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.02	0.00	0	3	15
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0

Combinazione n° 13 - SLEQ_H + V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.22	0.00	3	163	29
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.89	0.00	13	652	116
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	2.00	0.00	29	1471	261
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	3.56	0.00	52	2619	465
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	5.57	0.00	81	4101	729
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	8.03	0.00	117	5917	1051
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	10.95	0.00	159	8069	1434
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	14.34	0.00	208	10560	1876
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-29.32	0.00	426	3838	21599
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-26.67	0.00	388	3491	19647
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-24.16	0.00	351	3163	17800
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-21.79	0.00	317	2853	16054
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-19.56	0.00	285	2560	14410
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-17.46	0.00	254	2286	12863
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-15.49	0.00	225	2028	11413
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-13.65	0.00	199	1787	10058
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-11.94	0.00	174	1563	8795
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-10.35	0.00	150	1354	7622
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-8.88	0.00	129	1162	6538

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-7.52	0.00	109	984	5540
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-6.28	0.00	91	822	4627
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-5.15	0.00	75	675	3796
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-4.14	0.00	60	541	3046
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-3.22	0.00	47	422	2375
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-2.42	0.00	35	316	1780
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-1.71	0.00	25	224	1261
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-1.12	0.00	16	146	823
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-0.64	0.00	9	84	472
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.29	0.00	4	38	214
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.07	0.00	1	10	54
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0

Combinazione n° 14 - SLEQ_H - V

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	Y	B	H	Afi	Afs	M	N	σc	σfi	σfs
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	-1.46	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0
2	-1.37	100	80	20.11	20.11	0.20	0.00	3	150	27
3	-1.27	100	80	20.11	20.11	0.82	0.00	12	601	107
4	-1.17	100	80	20.11	20.11	1.84	0.00	27	1356	241
5	-1.08	100	80	20.11	20.11	3.28	0.00	48	2416	429
6	-0.98	100	80	20.11	20.11	5.14	0.00	75	3783	672
7	-0.89	100	80	20.11	20.11	7.41	0.00	108	5461	970
8	-0.79	100	80	20.11	20.11	10.11	0.00	147	7450	1324
9	-0.69	100	80	20.11	20.11	13.24	0.00	193	9754	1733
10	0.00	100	80	20.11	20.11	-35.73	0.00	520	4676	26317
11	0.10	100	80	20.11	20.11	-32.48	0.00	472	4252	23929
12	0.19	100	80	20.11	20.11	-29.42	0.00	428	3850	21668
13	0.29	100	80	20.11	20.11	-26.52	0.00	386	3470	19532
14	0.39	100	80	20.11	20.11	-23.78	0.00	346	3113	17518
15	0.49	100	80	20.11	20.11	-21.21	0.00	308	2776	15625
16	0.58	100	80	20.11	20.11	-18.80	0.00	273	2461	13850
17	0.68	100	80	20.11	20.11	-16.55	0.00	241	2166	12191
18	0.78	100	80	20.11	20.11	-14.45	0.00	210	1891	10645
19	0.88	100	80	20.11	20.11	-12.50	0.00	182	1637	9211
20	0.97	100	80	20.11	20.11	-10.71	0.00	156	1401	7886
21	1.07	100	80	20.11	20.11	-9.05	0.00	132	1185	6669
22	1.17	100	80	20.11	20.11	-7.54	0.00	110	987	5556
23	1.26	100	80	20.11	20.11	-6.17	0.00	90	808	4546
24	1.36	100	80	20.11	20.11	-4.94	0.00	72	646	3636
25	1.46	100	80	20.11	20.11	-3.83	0.00	56	502	2825
26	1.56	100	80	20.11	20.11	-2.86	0.00	42	375	2109
27	1.65	100	80	20.11	20.11	-2.02	0.00	29	265	1489
28	1.75	100	80	20.11	20.11	-1.31	0.00	19	172	968
29	1.85	100	80	20.11	20.11	-0.75	0.00	11	98	553
30	1.95	100	80	20.11	20.11	-0.34	0.00	5	44	250
31	2.04	100	80	20.11	20.11	-0.09	0.00	1	11	63
32	2.14	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0	0	0

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
ε	deformazione espressa in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.40$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	0.00	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.00
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	-3.25	0.000000	0.00	0.00
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	-0.01	-6.54	0.000000	0.00	0.00
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	-0.02	-10.32	0.000000	0.00	0.00
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	-0.04	-14.44	0.000000	0.00	0.00
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	-0.06	-18.92	0.000000	0.00	0.00
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	-0.09	-23.78	0.000000	0.00	0.00
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	-0.12	-29.02	0.000000	0.00	0.00
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	-0.16	-34.68	0.000000	0.00	0.00
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	-0.20	-40.74	0.000000	0.00	0.00
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	-0.25	-47.24	0.000000	0.00	0.00
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	-0.31	-53.95	0.000000	0.00	0.00
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	-0.36	-59.84	0.000000	0.00	0.00
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	-0.41	-63.73	0.000000	0.00	0.00
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	-0.45	-64.42	0.000000	0.00	0.00
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	-0.46	-61.16	0.000000	0.00	0.00
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	-0.45	-53.85	0.000000	0.00	0.00
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	-0.40	-42.95	0.000000	0.00	0.00

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	-0.31	-29.27	0.000000	0.00	0.000
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	-0.17	-13.72	0.000000	0.00	0.000
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	0.04	3.24	0.000000	0.00	0.000
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	0.31	27.38	0.000000	0.00	0.000
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	0.66	63.91	0.000000	0.00	0.000
24	-2.25	100	62	0.00	0.00	1.09	121.69	0.000000	0.00	0.000
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	1.61	220.64	0.000000	0.00	0.000
26	-2.44	100	64	0.00	0.00	2.23	416.73	0.000000	0.00	0.000
27	-2.54	100	65	0.00	0.00	2.95	948.20	0.000000	0.00	0.000
28	-2.64	100	66	0.00	0.00	3.78	6322.72	0.000000	0.00	0.000
29	-2.73	100	67	0.00	0.00	4.71	2168.13	0.000000	0.00	0.000
30	-2.83	100	68	20.11	1675.00	5.74	1110.89	0.000000	0.00	0.000
31	-2.93	100	69	20.11	1675.00	6.89	821.77	0.000000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.40$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	-1.46	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.37	100	80	20.11	1675.00	0.15	353.12	0.000000	0.00	0.000
3	-1.27	100	80	20.11	1675.00	0.62	353.12	0.000000	0.00	0.000
4	-1.17	100	80	20.11	1675.00	1.41	353.12	0.000000	0.00	0.000
5	-1.08	100	80	20.11	1675.00	2.53	353.12	0.000000	0.00	0.000
6	-0.98	100	80	20.11	1675.00	4.00	353.12	0.000000	0.00	0.000
7	-0.89	100	80	20.11	1675.00	5.81	353.12	0.000000	0.00	0.000
8	-0.79	100	80	20.11	1675.00	7.98	353.12	0.000000	0.00	0.000
9	-0.69	100	80	20.11	1675.00	10.52	353.12	0.000000	0.00	0.000
10	0.00	100	80	20.11	1675.00	-14.75	-353.12	0.000000	0.00	0.000
11	0.10	100	80	20.11	1675.00	-12.90	-353.12	0.000000	0.00	0.000
12	0.19	100	80	20.11	1675.00	-11.23	-353.12	0.000000	0.00	0.000
13	0.29	100	80	20.11	1675.00	-9.71	-353.12	0.000000	0.00	0.000
14	0.39	100	80	20.11	1675.00	-8.36	-353.12	0.000000	0.00	0.000
15	0.49	100	80	20.11	1675.00	-7.14	-353.12	0.000000	0.00	0.000
16	0.58	100	80	20.11	1675.00	-6.07	-353.12	0.000000	0.00	0.000
17	0.68	100	80	20.11	1675.00	-5.12	-353.12	0.000000	0.00	0.000
18	0.78	100	80	20.11	1675.00	-4.28	-353.12	0.000000	0.00	0.000
19	0.88	100	80	20.11	1675.00	-3.56	-353.12	0.000000	0.00	0.000
20	0.97	100	80	20.11	1675.00	-2.93	-353.12	0.000000	0.00	0.000
21	1.07	100	80	20.11	1675.00	-2.39	-353.12	0.000000	0.00	0.000
22	1.17	100	80	20.11	1675.00	-1.93	-353.12	0.000000	0.00	0.000
23	1.26	100	80	20.11	1675.00	-1.54	-353.12	0.000000	0.00	0.000
24	1.36	100	80	20.11	1675.00	-1.21	-353.12	0.000000	0.00	0.000
25	1.46	100	80	20.11	1675.00	-0.93	-353.12	0.000000	0.00	0.000
26	1.56	100	80	20.11	1675.00	-0.69	-353.12	0.000000	0.00	0.000
27	1.65	100	80	20.11	1675.00	-0.48	-353.12	0.000000	0.00	0.000
28	1.75	100	80	20.11	1675.00	-0.31	-353.12	0.000000	0.00	0.000
29	1.85	100	80	20.11	1675.00	-0.18	-353.12	0.000000	0.00	0.000
30	1.95	100	80	20.11	1675.00	-0.08	-353.12	0.000000	0.00	0.000
31	2.04	100	80	20.11	1675.00	-0.02	-353.12	0.000000	0.00	0.000
32	2.14	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

Combinazioni SLEQ

Paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{im}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	-3.25	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	-0.01	-6.54	0.000000	0.00	0.000
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	-0.02	-10.32	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	-0.04	-14.44	0.000000	0.00	0.000
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	-0.06	-18.92	0.000000	0.00	0.000
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	-0.09	-23.78	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	-0.12	-29.02	0.000000	0.00	0.000
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	-0.16	-34.68	0.000000	0.00	0.000
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	-0.20	-40.74	0.000000	0.00	0.000
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	-0.25	-47.24	0.000000	0.00	0.000
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	-0.31	-53.95	0.000000	0.00	0.000
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	-0.36	-59.84	0.000000	0.00	0.000
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	-0.41	-63.73	0.000000	0.00	0.000
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	-0.45	-64.42	0.000000	0.00	0.000
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	-0.46	-61.16	0.000000	0.00	0.000
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	-0.45	-53.85	0.000000	0.00	0.000
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	-0.40	-42.95	0.000000	0.00	0.000
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	-0.31	-29.27	0.000000	0.00	0.000
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	-0.17	-13.72	0.000000	0.00	0.000
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	0.04	3.24	0.000000	0.00	0.000
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	0.31	27.38	0.000000	0.00	0.000
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	0.66	63.91	0.000000	0.00	0.000
24	-2.25	100	62	0.00	0.00	1.09	121.69	0.000000	0.00	0.000
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	1.61	220.64	0.000000	0.00	0.000
26	-2.44	100	64	0.00	0.00	2.23	416.73	0.000000	0.00	0.000
27	-2.54	100	65	0.00	0.00	2.95	948.20	0.000000	0.00	0.000
28	-2.64	100	66	0.00	0.00	3.78	6322.72	0.000000	0.00	0.000
29	-2.73	100	67	0.00	0.00	4.71	2168.13	0.000000	0.00	0.000
30	-2.83	100	68	20.11	1675.00	5.74	1110.89	0.000000	0.00	0.000
31	-2.93	100	69	20.11	1675.00	6.89	821.77	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{im}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	-0.20	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.00	-0.09	0.000000	0.00	0.000

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	0.00	0.34	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	0.00	1.11	0.000000	0.00	0.000
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	0.01	2.24	0.000000	0.00	0.000
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	0.01	3.74	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	0.03	5.66	0.000000	0.00	0.000
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	0.04	8.02	0.000000	0.00	0.000
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	0.06	10.87	0.000000	0.00	0.000
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	0.08	14.24	0.000000	0.00	0.000
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	0.12	18.35	0.000000	0.00	0.000
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	0.16	24.03	0.000000	0.00	0.000
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	0.22	32.35	0.000000	0.00	0.000
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	0.31	44.85	0.000000	0.00	0.000
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	0.44	63.76	0.000000	0.00	0.000
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	0.61	92.71	0.000000	0.00	0.000
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	0.83	138.41	0.000000	0.00	0.000
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	1.12	215.18	0.000000	0.00	0.000
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	1.47	360.25	0.000000	0.00	0.000
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	1.90	710.46	0.000000	0.00	0.000
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	2.42	2507.82	0.000000	0.00	0.000
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	3.04	2849.63	0.000000	0.00	0.000
24	-2.25	100	62	20.11	1675.00	3.76	1096.88	0.000000	0.00	0.000
25	-2.34	100	63	20.11	1675.00	4.60	750.30	0.000000	0.00	0.000
26	-2.44	100	64	20.11	1675.00	5.55	606.29	0.000000	0.00	0.000
27	-2.54	100	65	20.11	1675.00	6.63	530.13	0.000000	0.00	0.000
28	-2.64	100	66	20.11	1675.00	7.83	484.92	0.000000	0.00	0.000
29	-2.73	100	67	20.11	1675.00	9.17	456.43	0.000000	0.00	0.000
30	-2.83	100	68	20.11	1675.00	10.64	438.01	0.000000	0.00	0.000
31	-2.93	100	69	20.11	1675.00	12.24	426.09	0.000000	0.00	0.000

Combinazione n° 14 - SLEQ_H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0.00	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-0.10	100	41	0.00	0.00	0.00	-0.30	0.000000	0.00	0.000
3	-0.20	100	42	0.00	0.00	0.00	-0.48	0.000000	0.00	0.000
4	-0.29	100	43	0.00	0.00	0.00	-0.54	0.000000	0.00	0.000
5	-0.39	100	44	0.00	0.00	0.00	-0.47	0.000000	0.00	0.000
6	-0.49	100	45	0.00	0.00	0.00	-0.29	0.000000	0.00	0.000
7	-0.59	100	46	0.00	0.00	0.00	0.03	0.000000	0.00	0.000
8	-0.68	100	47	0.00	0.00	0.00	0.48	0.000000	0.00	0.000
9	-0.78	100	48	0.00	0.00	0.01	1.07	0.000000	0.00	0.000
10	-0.88	100	49	0.00	0.00	0.01	1.80	0.000000	0.00	0.000
11	-0.98	100	50	0.00	0.00	0.02	2.68	0.000000	0.00	0.000
12	-1.07	100	51	0.00	0.00	0.03	3.85	0.000000	0.00	0.000
13	-1.17	100	52	0.00	0.00	0.04	5.94	0.000000	0.00	0.000
14	-1.27	100	53	0.00	0.00	0.08	9.62	0.000000	0.00	0.000
15	-1.37	100	54	0.00	0.00	0.13	15.83	0.000000	0.00	0.000
16	-1.47	100	55	0.00	0.00	0.21	25.68	0.000000	0.00	0.000
17	-1.56	100	56	0.00	0.00	0.33	40.79	0.000000	0.00	0.000
18	-1.66	100	57	0.00	0.00	0.50	63.68	0.000000	0.00	0.000
19	-1.76	100	58	0.00	0.00	0.72	98.81	0.000000	0.00	0.000
20	-1.86	100	59	0.00	0.00	1.01	154.89	0.000000	0.00	0.000
21	-1.95	100	60	0.00	0.00	1.37	251.60	0.000000	0.00	0.000
22	-2.05	100	61	0.00	0.00	1.80	444.94	0.000000	0.00	0.000
23	-2.15	100	61	0.00	0.00	2.32	981.89	0.000000	0.00	0.000
24	-2.25	100	62	0.00	0.00	2.94	7819.24	0.000000	0.00	0.000

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
25	-2.34	100	63	0.00	0.00	3.66	1900.48	0.000000	0.00	0.000
26	-2.44	100	64	20.11	1675.00	4.50	988.97	0.000000	0.00	0.000
27	-2.54	100	65	20.11	1675.00	5.44	728.84	0.000000	0.00	0.000
28	-2.64	100	66	20.11	1675.00	6.51	609.46	0.000000	0.00	0.000
29	-2.73	100	67	20.11	1675.00	7.69	543.46	0.000000	0.00	0.000
30	-2.83	100	68	20.11	1675.00	8.99	503.34	0.000000	0.00	0.000
31	-2.93	100	69	20.11	1675.00	10.42	477.72	0.000000	0.00	0.000

Fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	-1.46	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.37	100	80	20.11	1675.00	0.15	353.12	0.000000	0.00	0.000
3	-1.27	100	80	20.11	1675.00	0.62	353.12	0.000000	0.00	0.000
4	-1.17	100	80	20.11	1675.00	1.41	353.12	0.000000	0.00	0.000
5	-1.08	100	80	20.11	1675.00	2.53	353.12	0.000000	0.00	0.000
6	-0.98	100	80	20.11	1675.00	4.00	353.12	0.000000	0.00	0.000
7	-0.89	100	80	20.11	1675.00	5.81	353.12	0.000000	0.00	0.000
8	-0.79	100	80	20.11	1675.00	7.98	353.12	0.000000	0.00	0.000
9	-0.69	100	80	20.11	1675.00	10.52	353.12	0.000000	0.00	0.000
10	0.00	100	80	20.11	1675.00	-14.75	-353.12	0.000000	0.00	0.000
11	0.10	100	80	20.11	1675.00	-12.90	-353.12	0.000000	0.00	0.000
12	0.19	100	80	20.11	1675.00	-11.23	-353.12	0.000000	0.00	0.000
13	0.29	100	80	20.11	1675.00	-9.71	-353.12	0.000000	0.00	0.000
14	0.39	100	80	20.11	1675.00	-8.36	-353.12	0.000000	0.00	0.000
15	0.49	100	80	20.11	1675.00	-7.14	-353.12	0.000000	0.00	0.000
16	0.58	100	80	20.11	1675.00	-6.07	-353.12	0.000000	0.00	0.000
17	0.68	100	80	20.11	1675.00	-5.12	-353.12	0.000000	0.00	0.000
18	0.78	100	80	20.11	1675.00	-4.28	-353.12	0.000000	0.00	0.000
19	0.88	100	80	20.11	1675.00	-3.56	-353.12	0.000000	0.00	0.000
20	0.97	100	80	20.11	1675.00	-2.93	-353.12	0.000000	0.00	0.000
21	1.07	100	80	20.11	1675.00	-2.39	-353.12	0.000000	0.00	0.000
22	1.17	100	80	20.11	1675.00	-1.93	-353.12	0.000000	0.00	0.000
23	1.26	100	80	20.11	1675.00	-1.54	-353.12	0.000000	0.00	0.000
24	1.36	100	80	20.11	1675.00	-1.21	-353.12	0.000000	0.00	0.000
25	1.46	100	80	20.11	1675.00	-0.93	-353.12	0.000000	0.00	0.000
26	1.56	100	80	20.11	1675.00	-0.69	-353.12	0.000000	0.00	0.000
27	1.65	100	80	20.11	1675.00	-0.48	-353.12	0.000000	0.00	0.000
28	1.75	100	80	20.11	1675.00	-0.31	-353.12	0.000000	0.00	0.000
29	1.85	100	80	20.11	1675.00	-0.18	-353.12	0.000000	0.00	0.000
30	1.95	100	80	20.11	1675.00	-0.08	-353.12	0.000000	0.00	0.000
31	2.04	100	80	20.11	1675.00	-0.02	-353.12	0.000000	0.00	0.000
32	2.14	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

Combinazione n° 13 - SLEQ H + V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.46	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.37	100	80	20.11	1675.00	0.22	353.12	0.000000	0.00	0.000
3	-1.27	100	80	20.11	1675.00	0.89	353.12	0.000000	0.00	0.000
4	-1.17	100	80	20.11	1675.00	2.00	353.12	0.000000	0.00	0.000
5	-1.08	100	80	20.11	1675.00	3.56	353.12	0.000000	0.00	0.000
6	-0.98	100	80	20.11	1675.00	5.57	353.12	0.000000	0.00	0.000
7	-0.89	100	80	20.11	1675.00	8.03	353.12	0.000000	0.00	0.000
8	-0.79	100	80	20.11	1675.00	10.95	353.12	0.000000	0.00	0.000
9	-0.69	100	80	20.11	1675.00	14.34	353.12	0.000000	0.00	0.000
10	0.00	100	80	20.11	1675.00	-29.32	-353.12	0.000000	0.00	0.000
11	0.10	100	80	20.11	1675.00	-26.67	-353.12	0.000000	0.00	0.000
12	0.19	100	80	20.11	1675.00	-24.16	-353.12	0.000000	0.00	0.000
13	0.29	100	80	20.11	1675.00	-21.79	-353.12	0.000000	0.00	0.000
14	0.39	100	80	20.11	1675.00	-19.56	-353.12	0.000000	0.00	0.000
15	0.49	100	80	20.11	1675.00	-17.46	-353.12	0.000000	0.00	0.000
16	0.58	100	80	20.11	1675.00	-15.49	-353.12	0.000000	0.00	0.000
17	0.68	100	80	20.11	1675.00	-13.65	-353.12	0.000000	0.00	0.000
18	0.78	100	80	20.11	1675.00	-11.94	-353.12	0.000000	0.00	0.000
19	0.88	100	80	20.11	1675.00	-10.35	-353.12	0.000000	0.00	0.000
20	0.97	100	80	20.11	1675.00	-8.88	-353.12	0.000000	0.00	0.000
21	1.07	100	80	20.11	1675.00	-7.52	-353.12	0.000000	0.00	0.000
22	1.17	100	80	20.11	1675.00	-6.28	-353.12	0.000000	0.00	0.000
23	1.26	100	80	20.11	1675.00	-5.15	-353.12	0.000000	0.00	0.000
24	1.36	100	80	20.11	1675.00	-4.14	-353.12	0.000000	0.00	0.000
25	1.46	100	80	20.11	1675.00	-3.22	-353.12	0.000000	0.00	0.000
26	1.56	100	80	20.11	1675.00	-2.42	-353.12	0.000000	0.00	0.000
27	1.65	100	80	20.11	1675.00	-1.71	-353.12	0.000000	0.00	0.000
28	1.75	100	80	20.11	1675.00	-1.12	-353.12	0.000000	0.00	0.000
29	1.85	100	80	20.11	1675.00	-0.64	-353.12	0.000000	0.00	0.000
30	1.95	100	80	20.11	1675.00	-0.29	-353.12	0.000000	0.00	0.000
31	2.04	100	80	20.11	1675.00	-0.07	-353.12	0.000000	0.00	0.000
32	2.14	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

Combinazione n° 14 - SLEQ H - V

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	-1.46	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000
2	-1.37	100	80	20.11	1675.00	0.20	353.12	0.000000	0.00	0.000
3	-1.27	100	80	20.11	1675.00	0.82	353.12	0.000000	0.00	0.000
4	-1.17	100	80	20.11	1675.00	1.84	353.12	0.000000	0.00	0.000
5	-1.08	100	80	20.11	1675.00	3.28	353.12	0.000000	0.00	0.000
6	-0.98	100	80	20.11	1675.00	5.14	353.12	0.000000	0.00	0.000
7	-0.89	100	80	20.11	1675.00	7.41	353.12	0.000000	0.00	0.000
8	-0.79	100	80	20.11	1675.00	10.11	353.12	0.000000	0.00	0.000
9	-0.69	100	80	20.11	1675.00	13.24	353.12	0.000000	0.00	0.000
10	0.00	100	80	20.11	1675.00	-35.73	-353.12	0.000000	0.00	0.000
11	0.10	100	80	20.11	1675.00	-32.48	-353.12	0.000000	0.00	0.000
12	0.19	100	80	20.11	1675.00	-29.42	-353.12	0.000000	0.00	0.000
13	0.29	100	80	20.11	1675.00	-26.52	-353.12	0.000000	0.00	0.000
14	0.39	100	80	20.11	1675.00	-23.78	-353.12	0.000000	0.00	0.000
15	0.49	100	80	20.11	1675.00	-21.21	-353.12	0.000000	0.00	0.000
16	0.58	100	80	20.11	1675.00	-18.80	-353.12	0.000000	0.00	0.000
17	0.68	100	80	20.11	1675.00	-16.55	-353.12	0.000000	0.00	0.000

MANDATARIA

MANDANTE

n°	Y	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
18	0.78	100	80	20.11	1675.00	-14.45	-353.12	0.000000	0.00	0.000
19	0.88	100	80	20.11	1675.00	-12.50	-353.12	0.000000	0.00	0.000
20	0.97	100	80	20.11	1675.00	-10.71	-353.12	0.000000	0.00	0.000
21	1.07	100	80	20.11	1675.00	-9.05	-353.12	0.000000	0.00	0.000
22	1.17	100	80	20.11	1675.00	-7.54	-353.12	0.000000	0.00	0.000
23	1.26	100	80	20.11	1675.00	-6.17	-353.12	0.000000	0.00	0.000
24	1.36	100	80	20.11	1675.00	-4.94	-353.12	0.000000	0.00	0.000
25	1.46	100	80	20.11	1675.00	-3.83	-353.12	0.000000	0.00	0.000
26	1.56	100	80	20.11	1675.00	-2.86	-353.12	0.000000	0.00	0.000
27	1.65	100	80	20.11	1675.00	-2.02	-353.12	0.000000	0.00	0.000
28	1.75	100	80	20.11	1675.00	-1.31	-353.12	0.000000	0.00	0.000
29	1.85	100	80	20.11	1675.00	-0.75	-353.12	0.000000	0.00	0.000
30	1.95	100	80	20.11	1675.00	-0.34	-353.12	0.000000	0.00	0.000
31	2.04	100	80	20.11	1675.00	-0.09	-353.12	0.000000	0.00	0.000
32	2.14	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000

9.3 Risultati per inviluppo

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	I	Cx	Cy	Px	Py
		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[m]	[m]
1	Spinta statica	69.25	0.00	69.25	0.00	2.14	-2.59
	Peso/Inerzia muro			0.00	109.93/0.00	0.12	-2.71
	Peso/Inerzia terrapieno			0.00	156.23/0.00	1.08	-1.44

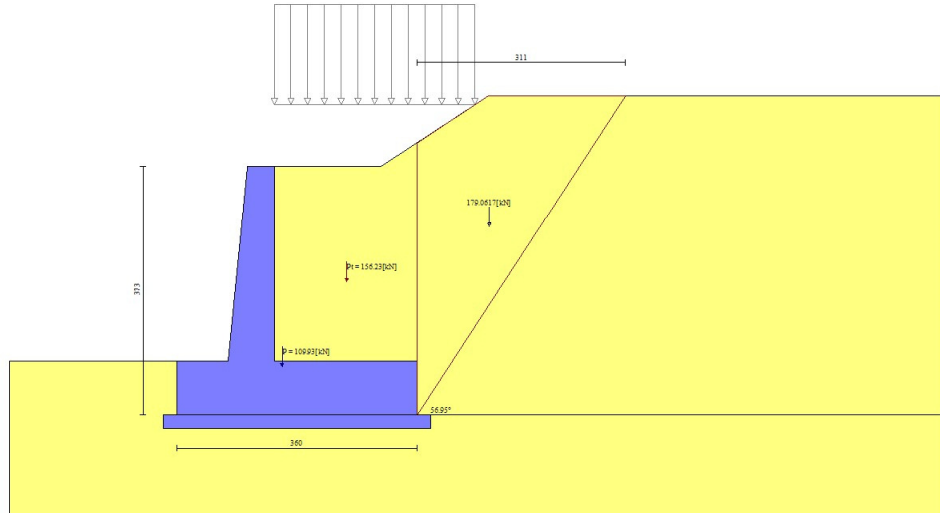


Fig. 12 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

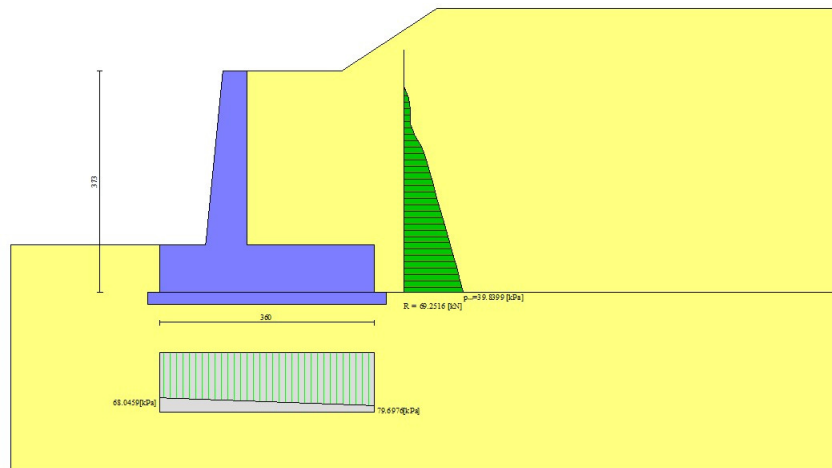


Fig. 13 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

Risultanti globali

MANDATARIA

MANDANTE

Simbologia adottata

Cmb	Indice/Tipo combinazione
N	Componente normale al piano di posa, espressa in [kN]
T	Componente parallela al piano di posa, espressa in [kN]
M _r	Momento ribaltante, espresso in [kNm]
M _s	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
ecc	Eccentricità risultante, espressa in [m]

Ic	N [kN]	T [kN]	M _r [kNm]	M _s [kNm]	ecc [m]
1 - STR (A1-M1-R3)	266.16	69.25	79.11	571.21	-0.047
2 - STR (A1-M1-R3)	265.58	77.52	98.50	565.65	0.043
3 - STR (A1-M1-R3)	245.34	70.86	111.00	544.09	0.036
4 - GEO (A2-M2-R2)	261.88	64.52	75.72	560.36	-0.049
5 - GEO (A2-M2-R2)	265.58	77.52	98.50	565.65	0.043
6 - GEO (A2-M2-R2)	245.34	70.86	111.00	544.09	0.036
7 - EQU (A1-M1-R3)	266.16	69.25	79.11	571.21	-0.047
8 - EQU (A1-M1-R3)	270.64	95.42	126.73	576.43	0.140
9 - EQU (A1-M1-R3)	240.28	85.36	145.38	544.09	0.142
10 - SLER	255.46	43.16	44.02	544.09	-0.156
11 - SLEF	255.46	43.16	44.02	544.09	-0.156
12 - SLEQ	255.46	43.16	44.02	544.09	-0.156
13 - SLEQ	261.16	62.25	74.36	556.24	-0.044
14 - SLEQ	249.76	58.53	81.44	544.09	-0.051

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 _{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)		1.314		3.059			
2 - STR (A1-M1-R3)	H + V	1.172		2.866			
3 - STR (A1-M1-R3)	H - V	1.203		3.153			
4 - GEO (A2-M2-R2)					1.659		

MANDATARIA

MANDANTE

Cmb	Sismica	FS _{sco}	FS _{RIB}	FS _{QLIM}	FS _{STAB}	FS _{HYD}	FS _{UPL}
5 - GEO (A2-M2-R2)	H + V				1.774		
6 - GEO (A2-M2-R2)	H - V				1.803		
7 - EQU (A1-M1-R3)			7.220				
8 - EQU (A1-M1-R3)	H + V		4.548				
9 - EQU (A1-M1-R3)	H - V		3.743				

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	Rpt	Rps	Rp	Rt	R	T	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	90.82	0.00	0.00	--	--	90.82	77.52	1.172

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	Qu	Qd	FS
	[kN]	[kN]	[kN]	
2 - STR (A1-M1-R3) H + V	265.58	761.13	634.27	2.866

Dettagli calcolo portanza

MANDATARIA



MANDANTE



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
r _γ	Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia 0.5B _i N _i 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	r _γ
2	18.049 8.661 4.825	0.671 0.671 0.086	1.067 1.034 1.034	-- -- --	-- -- --	-- -- --	-- -- --	--	--	0.891	0.936

n°	D	B'	H	γ	φ	c
	[m]	[m]	[m]	[°]	[kN/mc]	[kPa]
2	0.80	3.60	2.72	19.50	23.00	10

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n°	Indice combinazione
M _s	Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
M _r	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
9 - EQU (A1-M1-R3) H - V	544.09	145.38	3.743

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
4 - GEO (A2-M2-R2)	-1.00; 2.00	6.54	1.659

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]
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 [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
1	6.47	0.00	5.48 - 0.43	74.307	18.756	8	0.0	
2	16.59	0.00	0.43	63.429	18.756	8	0.0	
3	22.90	0.00	0.43	55.829	18.756	8	0.0	
4	27.72	0.00	0.43	49.545	18.756	8	0.0	
5	31.61	0.00	0.43	43.999	18.756	8	0.0	

MANDATARIA

MANDANTE

n°	W [kN]	Qy [kN]	b [m]	α [°]	ϕ [°]	c [kPa]	u [kPa]	Tx; Ty [kN]
6	34.23	1.39	0.43	38.938	18.756	8	0.0	
7	34.65	5.62	0.43	34.219	18.756	8	0.0	
8	34.98	5.62	0.43	29.753	18.756	8	0.0	
9	35.79	5.62	0.43	25.479	18.756	8	0.0	
10	36.19	5.62	0.43	21.353	18.756	8	0.0	
11	37.47	5.62	0.43	17.341	18.756	8	0.0	
12	38.47	5.62	0.43	13.415	18.756	8	0.0	
13	37.48	3.92	0.43	9.553	18.756	8	0.0	
14	42.81	0.00	0.43	5.734	18.756	8	0.0	
15	17.35	0.00	0.43	1.941	18.756	8	0.0	
16	15.27	0.00	0.43	-1.844	18.756	8	0.0	
17	13.44	0.00	0.43	-5.637	18.756	8	0.0	
18	12.82	0.00	0.43	-9.455	18.756	8	0.0	
19	12.08	0.00	0.43	-13.316	18.756	8	0.0	
20	11.09	0.00	0.43	-17.239	18.756	8	0.0	
21	9.81	0.00	0.43	-21.249	18.756	8	0.0	
22	8.24	0.00	0.43	-25.372	18.756	8	0.0	
23	6.35	0.00	0.43	-29.641	18.756	8	0.0	
24	4.08	0.00	0.43	-34.102	18.756	8	0.0	
25	1.38	0.00	-5.31 - 0.43	-38.055	18.756	8	0.0	

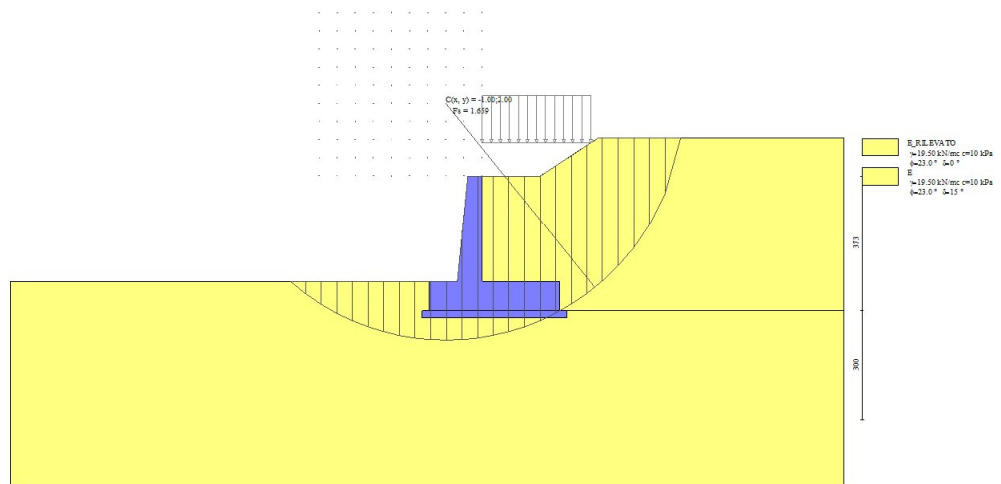


Fig. 14 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 4)

Cedimenti

Simbologia adottata

Ic	Indice combinazione
X, Y	Punto di calcolo del cedimento, espressa in [m]
w	Cedimento, espressa in [cm]

MANDATARIA



MANDANTE



ICARIA
società di ingegneria

dw Cedimento differenziale, espressa in [cm]

Ic	X; Y [m]	w [cm]	dw [cm]
10	-1.46; -3.73	0.152	0.000
10	0.34; -3.73	0.302	0.150
10	2.14; -3.73	0.201	0.049
11	-1.46; -3.73	0.152	0.000
11	0.34; -3.73	0.302	0.150
11	2.14; -3.73	0.201	0.049
12	-1.46; -3.73	0.152	0.000
12	0.34; -3.73	0.302	0.150
12	2.14; -3.73	0.201	0.049

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

- 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)

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	0.97	0.97	0.00	0.08	0.00	0.00
3	-0.20	1.96	1.96	0.00	0.18	-0.01	0.01
4	-0.29	2.98	2.98	0.00	0.29	-0.02	0.02
5	-0.39	4.02	4.02	0.00	0.42	-0.04	0.04
6	-0.49	5.08	5.08	0.00	0.56	-0.06	0.06
7	-0.59	6.17	6.17	0.00	0.71	-0.09	0.10
8	-0.68	7.28	7.28	0.00	0.88	-0.12	0.14
9	-0.78	8.41	8.41	0.00	1.07	-0.16	0.20
10	-0.88	9.57	9.57	0.00	1.27	-0.20	0.27
11	-0.98	10.75	10.75	0.00	1.48	-0.25	0.35
12	-1.07	11.95	11.95	0.03	1.73	-0.31	0.45
13	-1.17	13.18	13.18	0.11	2.06	-0.36	0.58
14	-1.27	14.43	14.43	0.27	2.50	-0.41	0.73
15	-1.37	15.70	15.70	0.50	3.28	-0.45	0.92
16	-1.47	17.00	17.00	0.82	4.17	-0.46	1.16
17	-1.56	18.32	18.32	1.22	5.16	-0.45	1.45
18	-1.66	19.66	19.66	1.70	6.25	-0.40	1.82
19	-1.76	21.03	21.03	2.26	7.46	-0.31	2.25
20	-1.86	22.42	22.42	2.90	8.77	-0.17	2.78
21	-1.95	23.83	23.83	3.62	10.18	0.04	3.52
22	-2.05	25.27	25.27	4.43	11.70	0.31	4.46
23	-2.15	26.73	26.73	5.32	13.33	0.66	5.56
24	-2.25	28.22	28.22	6.28	15.06	1.09	6.81
25	-2.34	29.72	29.72	7.32	16.88	1.61	8.23
26	-2.44	31.25	31.25	8.41	18.78	2.23	9.82
27	-2.54	32.81	32.81	9.55	20.73	2.95	11.59
28	-2.64	34.39	34.39	10.70	22.72	3.78	13.55

MANDATARIA

MANDANTE

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
29	-2.73	35.99	35.99	11.86	24.73	4.71	15.69
30	-2.83	37.61	37.61	13.03	26.77	5.74	18.03
31	-2.93	39.26	39.26	14.20	28.82	6.89	20.56

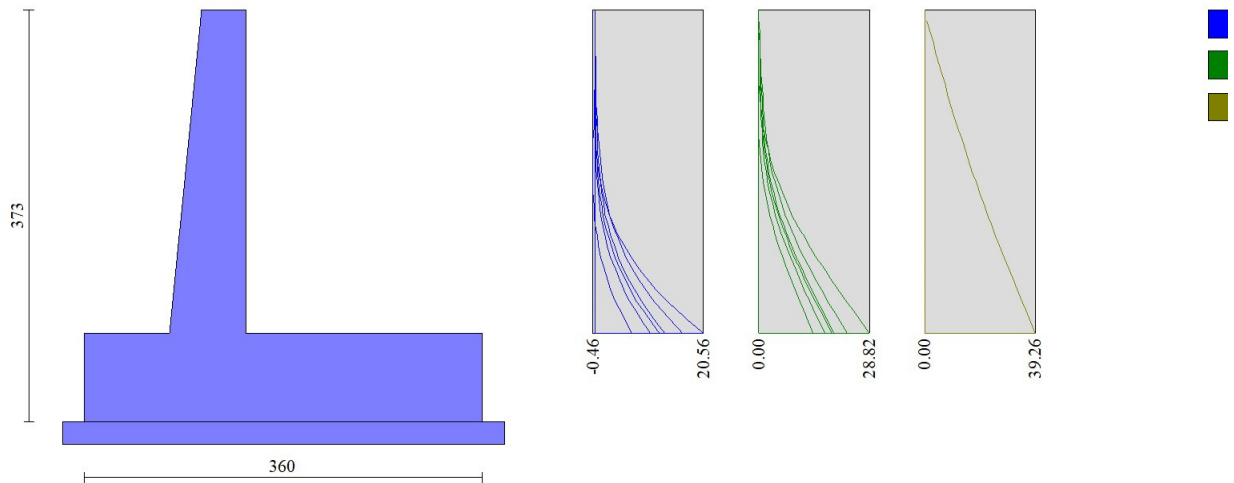


Fig. 15 - Paramento

Fondazione

n°	X [m]	Nmin [kN]	Nmax [kN]	Tmin [kN]	Tmax [kN]	Mmin [kNm]	Mmax [kNm]
1	-1.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	-1.37	0.00	0.00	3.21	5.70	0.15	0.27
3	-1.27	0.00	0.00	6.52	11.37	0.62	1.10
4	-1.17	0.00	0.00	9.92	17.01	1.41	2.46
5	-1.08	0.00	0.00	13.41	22.62	2.53	4.37
6	-0.98	0.00	0.00	17.00	28.21	4.00	6.82
7	-0.89	0.00	0.00	20.69	33.77	5.81	9.80
8	-0.79	0.00	0.00	24.47	39.31	7.98	13.32
9	-0.69	0.00	0.00	28.34	44.82	10.52	17.37
10	0.00	0.00	0.00	-72.30	-19.77	-77.31	-14.75
11	0.10	0.00	0.00	-68.80	-17.94	-70.42	-12.90
12	0.19	0.00	0.00	-65.34	-16.21	-63.87	-11.23
13	0.29	0.00	0.00	-61.90	-14.57	-57.66	-9.71
14	0.39	0.00	0.00	-58.49	-13.03	-51.78	-8.36
15	0.49	0.00	0.00	-55.12	-11.59	-46.23	-7.14
16	0.58	0.00	0.00	-51.77	-10.24	-41.01	-6.07
17	0.68	0.00	0.00	-48.46	-8.99	-36.11	-5.12
18	0.78	0.00	0.00	-45.18	-7.84	-31.54	-4.28
19	0.88	0.00	0.00	-41.93	-6.79	-27.28	-3.56
20	0.97	0.00	0.00	-38.70	-5.83	-23.33	-2.93

n°	X [m]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]	T _{min} [kN]	T _{max} [kN]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]
21	1.07	0.00	0.00	-35.51	-4.97	-19.70	-2.39
22	1.17	0.00	0.00	-32.35	-4.20	-16.37	-1.93
23	1.26	0.00	0.00	-29.22	-3.53	-13.36	-1.54
24	1.36	0.00	0.00	-26.12	-2.96	-10.64	-1.21
25	1.46	0.00	0.00	-23.05	-2.48	-8.23	-0.93
26	1.56	0.00	0.00	-20.01	-2.11	-6.11	-0.69
27	1.65	0.00	0.00	-16.98	-1.80	-4.29	-0.48
28	1.75	0.00	0.00	-13.84	-1.49	-2.77	-0.31
29	1.85	0.00	0.00	-10.57	-1.16	-1.58	-0.18
30	1.95	0.00	0.00	-7.17	-0.79	-0.71	-0.08
31	2.04	0.00	0.00	-3.65	-0.41	-0.18	-0.02
32	2.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

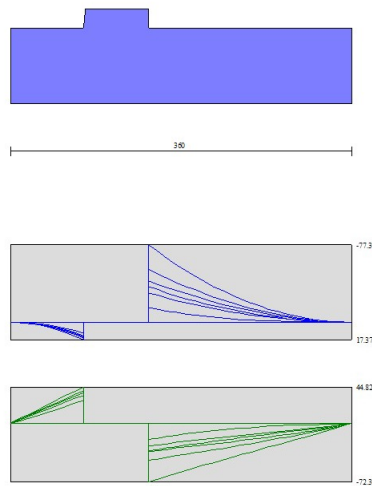


Fig. 16 - Fondazione

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n° indice sezione

Y ordinata sezione espressa in [m]

MANDATARIA

MANDANTE

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]
Mu	momento ultimi espresso in [kNm]
Nu	sforzo normale ultimo espressa in [kN]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kNm]	N [kN]	Mu [kNm]	Nu [kN]	FS
1	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	100	41	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
3	100	42	11.31	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
4	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	-49.83	6882.94	2310.767
5	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	-67.42	7011.57	1744.912
6	100	45	11.31	20.11	0.05	5.08	64.34	7140.20	1405.181
7	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.17	-104.07	7268.83	1178.518
8	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	-121.50	7397.46	1016.471
9	100	48	11.31	20.11	0.20	8.41	176.77	7526.09	894.813
10	100	49	11.31	20.11	-0.16	9.57	-128.04	7654.72	800.084
11	100	50	11.31	20.11	0.35	10.75	251.54	7687.66	715.305
12	100	51	11.31	20.11	0.45	11.95	289.95	7658.92	640.874
13	100	52	11.31	20.11	0.58	13.18	332.44	7610.40	577.529
14	100	53	11.31	20.11	0.73	14.43	380.48	7535.65	522.306
15	100	54	11.31	20.11	0.92	15.70	435.31	7430.97	473.274
16	100	55	11.31	20.11	1.16	17.00	495.69	7270.89	427.747
17	100	56	11.31	20.11	1.45	18.32	562.40	7081.36	386.570
18	100	57	11.31	20.11	1.82	19.66	631.90	6837.54	347.752
19	100	58	11.31	20.11	2.25	21.03	704.14	6567.03	312.281
20	100	59	11.31	20.11	2.78	22.42	776.47	6268.12	279.581
21	100	60	11.31	20.11	3.52	23.83	859.37	5825.41	244.420
22	100	61	11.31	20.11	4.46	25.27	941.51	5330.23	210.924
23	100	61	11.31	20.11	5.56	26.73	1013.67	4875.20	182.377
24	100	62	11.31	20.11	6.81	28.22	1074.28	4451.51	157.769
25	100	63	11.31	20.11	8.23	29.72	1092.90	3948.74	132.852
26	100	64	11.31	20.11	9.82	31.25	1085.40	3455.00	110.547
27	100	65	11.31	20.11	11.59	32.81	1062.83	3008.26	91.693
28	100	66	11.31	20.11	13.55	34.39	1032.31	2619.89	76.192
29	100	67	11.31	20.11	15.69	35.99	1002.82	2299.44	63.897
30	100	68	11.31	20.11	18.03	37.61	967.92	2019.17	53.686
31	100	69	11.31	20.11	20.56	39.26	942.67	1800.32	45.858

Fondazione

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mu	Nu	FS
----	---	---	-----	-----	---	---	----	----	----

MANDATARIA

MANDANTE

	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kN]	
1	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000
2	100	80	20.11	20.11	0.27	0.00	549.68	0.00	2003.599
3	100	80	20.11	20.11	1.10	0.00	549.68	0.00	501.688
4	100	80	20.11	20.11	2.46	0.00	549.68	0.00	223.324
5	100	80	20.11	20.11	4.37	0.00	549.68	0.00	125.818
6	100	80	20.11	20.11	6.82	0.00	549.68	0.00	80.651
7	100	80	20.11	20.11	9.80	0.00	549.68	0.00	56.096
8	100	80	20.11	20.11	13.32	0.00	549.68	0.00	41.279
9	100	80	20.11	20.11	17.37	0.00	549.68	0.00	31.654
10	100	80	20.11	20.11	-77.31	0.00	-549.68	0.00	7.110
11	100	80	20.11	20.11	-70.42	0.00	-549.68	0.00	7.806
12	100	80	20.11	20.11	-63.87	0.00	-549.68	0.00	8.606
13	100	80	20.11	20.11	-57.66	0.00	-549.68	0.00	9.533
14	100	80	20.11	20.11	-51.78	0.00	-549.68	0.00	10.615
15	100	80	20.11	20.11	-46.23	0.00	-549.68	0.00	11.889
16	100	80	20.11	20.11	-41.01	0.00	-549.68	0.00	13.403
17	100	80	20.11	20.11	-36.11	0.00	-549.68	0.00	15.221
18	100	80	20.11	20.11	-31.54	0.00	-549.68	0.00	17.430
19	100	80	20.11	20.11	-27.28	0.00	-549.68	0.00	20.153
20	100	80	20.11	20.11	-23.33	0.00	-549.68	0.00	23.560
21	100	80	20.11	20.11	-19.70	0.00	-549.68	0.00	27.905
22	100	80	20.11	20.11	-16.37	0.00	-549.68	0.00	33.570
23	100	80	20.11	20.11	-13.36	0.00	-549.68	0.00	41.154
24	100	80	20.11	20.11	-10.64	0.00	-549.68	0.00	51.653
25	100	80	20.11	20.11	-8.23	0.00	-549.68	0.00	66.813
26	100	80	20.11	20.11	-6.11	0.00	-549.68	0.00	89.967
27	100	80	20.11	20.11	-4.29	0.00	-549.68	0.00	128.181
28	100	80	20.11	20.11	-2.77	0.00	-549.68	0.00	198.198
29	100	80	20.11	20.11	-1.58	0.00	-549.68	0.00	348.711
30	100	80	20.11	20.11	-0.71	0.00	-549.68	0.00	776.556
31	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	-549.68	0.00	3074.616
32	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0.00	0.00	100000.000

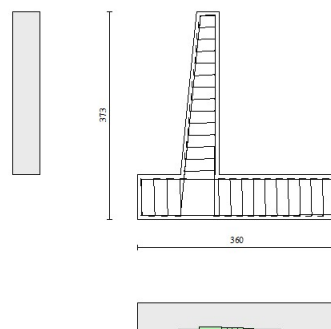


Fig. 17 - Paramento (Inviluppo)

MANDATARIA

MANDANTE

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

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)

Paramento

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{Rsd} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	100	40	0.00	--	0.00	0.00	215.39	0.00	100.000
2	100	41	0.00	--	0.00	0.00	218.33	0.08	2628.009
3	100	42	0.00	--	0.00	0.00	221.24	0.18	1225.497
4	100	43	0.00	--	0.00	0.00	224.12	0.29	766.601
5	100	44	0.00	--	0.00	0.00	226.97	0.42	542.282
6	100	45	0.00	--	0.00	0.00	229.80	0.56	411.005
7	100	46	0.00	--	0.00	0.00	232.61	0.71	325.749
8	100	47	0.00	--	0.00	0.00	235.39	0.88	266.462
9	100	48	0.00	--	0.00	0.00	238.15	1.07	223.178
10	100	49	0.00	--	0.00	0.00	240.89	1.27	190.403
11	100	50	0.00	--	0.00	0.00	243.60	1.48	164.867
12	100	51	0.00	--	0.00	0.00	246.30	1.73	142.158
13	100	52	0.00	--	0.00	0.00	248.98	2.06	120.958
14	100	53	0.00	--	0.00	0.00	251.64	2.50	100.554
15	100	54	0.00	--	0.00	0.00	254.29	3.28	77.489
16	100	55	0.00	--	0.00	0.00	256.91	4.17	61.661
17	100	56	0.00	--	0.00	0.00	259.52	5.16	50.320
18	100	57	0.00	--	0.00	0.00	262.12	6.25	41.910
19	100	58	0.00	--	0.00	0.00	264.70	7.46	35.496
20	100	59	0.00	--	0.00	0.00	267.26	8.77	30.489
21	100	60	0.00	--	0.00	0.00	269.81	10.18	26.503
22	100	61	0.00	--	0.00	0.00	272.35	11.70	23.276
23	100	61	0.00	--	0.00	0.00	274.87	13.33	20.625
24	100	62	0.00	--	0.00	0.00	277.39	15.06	18.424
25	100	63	0.00	--	0.00	0.00	279.88	16.88	16.581
26	100	64	0.00	--	0.00	0.00	282.37	18.78	15.036
27	100	65	0.00	--	0.00	0.00	284.85	20.73	13.740
28	100	66	0.00	--	0.00	0.00	287.31	22.72	12.645
29	100	67	0.00	--	0.00	0.00	289.76	24.73	11.715

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{RsD} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
30	100	68	0.00	--	0.00	0.00	292.20	26.77	10.916
31	100	69	0.00	--	0.00	0.00	294.64	28.82	10.222

Fondazione

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kN]	V _{RsD} [kN]	V _{Rd} [kN]	T [kN]	FS
1	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	0.00	100.000
2	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-5.70	59.585
3	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-11.37	29.863
4	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-17.01	19.956
5	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-22.62	15.002
6	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-28.21	12.030
7	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-33.77	10.049
8	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-39.31	8.634
9	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-44.82	7.573
10	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-50.30	6.694
11	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-55.77	5.933
12	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-61.21	5.265
13	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-66.61	4.683
14	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-71.97	4.172
15	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-77.28	3.728
16	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-82.54	3.348
17	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-87.75	3.020
18	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-92.91	2.742
19	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-98.02	2.512
20	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-103.08	2.328
21	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-108.09	2.180
22	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-113.05	2.068
23	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-117.96	1.988
24	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-122.82	1.938
25	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-127.63	1.916
26	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-132.39	1.910
27	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-137.10	1.918
28	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-141.76	1.940
29	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-146.37	1.976
30	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-150.93	2.026
31	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-155.44	2.090
32	100	80	0.00	--	0.00	0.00	339.41	-159.90	2.168

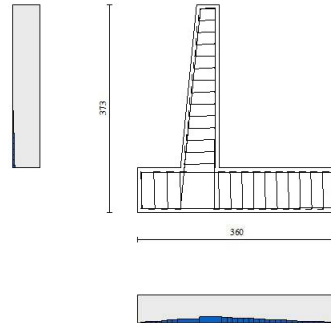


Fig. 18 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione, espressa in [m]
B	larghezza sezione, espressa 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]
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]

Combinazioni SLER

Paramento

MANDATARIA

MANDANTE

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	17430	[kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	360000	[kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0 (10)	0 (10)	0 (10)
2	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2 (10)	31 (10)	32 (10)
3	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.96	4 (10)	64 (10)	63 (10)
4	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	7 (10)	96 (10)	91 (10)
5	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	9 (10)	130 (10)	118 (10)
6	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.08	11 (10)	164 (10)	143 (10)
7	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.17	14 (10)	199 (10)	166 (10)
8	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	16 (10)	234 (10)	188 (10)
9	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.41	19 (10)	270 (10)	209 (10)
10	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.57	21 (10)	306 (10)	229 (10)
11	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.75	24 (10)	342 (10)	247 (10)
12	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.95	27 (10)	379 (10)	265 (10)
13	100	52	11.31	20.11	-0.36	13.18	29 (10)	415 (10)	283 (10)
14	100	53	11.31	20.11	-0.41	14.43	32 (10)	448 (10)	302 (10)
15	100	54	11.31	20.11	-0.45	15.70	34 (10)	479 (10)	325 (10)
16	100	55	11.31	20.11	-0.46	17.00	35 (10)	505 (10)	351 (10)
17	100	56	11.31	20.11	-0.45	18.32	36 (10)	525 (10)	383 (10)
18	100	57	11.31	20.11	-0.40	19.66	37 (10)	538 (10)	421 (10)
19	100	58	11.31	20.11	-0.31	21.03	37 (10)	544 (10)	467 (10)
20	100	59	11.31	20.11	-0.17	22.42	36 (10)	542 (10)	521 (10)
21	100	60	11.31	20.11	0.04	23.83	39 (10)	531 (10)	583 (10)
22	100	61	11.31	20.11	0.31	25.27	45 (10)	510 (10)	655 (10)
23	100	61	11.31	20.11	0.66	26.73	52 (10)	479 (10)	737 (10)
24	100	62	11.31	20.11	1.09	28.22	59 (10)	439 (10)	829 (10)
25	100	63	11.31	20.11	1.61	29.72	67 (10)	387 (10)	932 (10)
26	100	64	11.31	20.11	2.23	31.25	76 (10)	325 (10)	1045 (10)
27	100	65	11.31	20.11	2.95	32.81	86 (10)	252 (10)	1169 (10)
28	100	66	11.31	20.11	3.78	34.39	96 (10)	169 (10)	1303 (10)
29	100	67	11.31	20.11	4.71	35.99	108 (10)	68 (10)	1450 (10)
30	100	68	11.31	20.11	5.74	37.61	122 (10)	78 (10)	1618 (10)
31	100	69	11.31	20.11	6.89	39.26	137 (10)	282 (10)	1808 (10)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo	17430	[kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio	360000	[kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (10)	0 (10)	0 (10)
2	100	80	20.11	20.11	0.15	0.00	2 (10)	113 (10)	20 (10)
3	100	80	20.11	20.11	0.62	0.00	9 (10)	458 (10)	81 (10)
4	100	80	20.11	20.11	1.41	0.00	21 (10)	1040 (10)	185 (10)
5	100	80	20.11	20.11	2.53	0.00	37 (10)	1866 (10)	332 (10)
6	100	80	20.11	20.11	4.00	0.00	58 (10)	2944 (10)	523 (10)

MANDATARIA

MANDANTE

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
7	100	80	20.11	20.11	5.81	0.00	84 (10)	4279 (10)	760 (10)
8	100	80	20.11	20.11	7.98	0.00	116 (10)	5879 (10)	1045 (10)
9	100	80	20.11	20.11	10.52	0.00	153 (10)	7751 (10)	1377 (10)
10	100	80	20.11	20.11	-14.75	0.00	215 (10)	1931 (10)	10866 (10)
11	100	80	20.11	20.11	-12.90	0.00	188 (10)	1689 (10)	9504 (10)
12	100	80	20.11	20.11	-11.23	0.00	163 (10)	1469 (10)	8269 (10)
13	100	80	20.11	20.11	-9.71	0.00	141 (10)	1271 (10)	7155 (10)
14	100	80	20.11	20.11	-8.36	0.00	122 (10)	1094 (10)	6155 (10)
15	100	80	20.11	20.11	-7.14	0.00	104 (10)	935 (10)	5262 (10)
16	100	80	20.11	20.11	-6.07	0.00	88 (10)	794 (10)	4469 (10)
17	100	80	20.11	20.11	-5.12	0.00	74 (10)	670 (10)	3768 (10)
18	100	80	20.11	20.11	-4.28	0.00	62 (10)	560 (10)	3154 (10)
19	100	80	20.11	20.11	-3.56	0.00	52 (10)	465 (10)	2619 (10)
20	100	80	20.11	20.11	-2.93	0.00	43 (10)	383 (10)	2156 (10)
21	100	80	20.11	20.11	-2.39	0.00	35 (10)	312 (10)	1759 (10)
22	100	80	20.11	20.11	-1.93	0.00	28 (10)	252 (10)	1419 (10)
23	100	80	20.11	20.11	-1.54	0.00	22 (10)	201 (10)	1131 (10)
24	100	80	20.11	20.11	-1.21	0.00	18 (10)	158 (10)	888 (10)
25	100	80	20.11	20.11	-0.93	0.00	13 (10)	121 (10)	682 (10)
26	100	80	20.11	20.11	-0.69	0.00	10 (10)	90 (10)	507 (10)
27	100	80	20.11	20.11	-0.48	0.00	7 (10)	63 (10)	356 (10)
28	100	80	20.11	20.11	-0.31	0.00	5 (10)	41 (10)	231 (10)
29	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	3 (10)	23 (10)	131 (10)
30	100	80	20.11	20.11	-0.08	0.00	1 (10)	10 (10)	59 (10)
31	100	80	20.11	20.11	-0.02	0.00	0 (10)	0 (1)	15 (10)
32	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (10)	0 (10)	0 (10)

Combinazioni SLEF

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 29050 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0 (11)	0 (11)	0 (11)
2	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2 (11)	31 (11)	32 (11)
3	100	42	11.31	20.11	-0.01	1.96	4 (11)	64 (11)	63 (11)
4	100	43	11.31	20.11	-0.02	2.98	7 (11)	96 (11)	91 (11)
5	100	44	11.31	20.11	-0.04	4.02	9 (11)	130 (11)	118 (11)
6	100	45	11.31	20.11	-0.06	5.08	11 (11)	164 (11)	143 (11)
7	100	46	11.31	20.11	-0.09	6.17	14 (11)	199 (11)	166 (11)
8	100	47	11.31	20.11	-0.12	7.28	16 (11)	234 (11)	188 (11)
9	100	48	11.31	20.11	-0.16	8.41	19 (11)	270 (11)	209 (11)
10	100	49	11.31	20.11	-0.20	9.57	21 (11)	306 (11)	229 (11)
11	100	50	11.31	20.11	-0.25	10.75	24 (11)	342 (11)	247 (11)
12	100	51	11.31	20.11	-0.31	11.95	27 (11)	379 (11)	265 (11)
13	100	52	11.31	20.11	-0.36	13.18	29 (11)	415 (11)	283 (11)
14	100	53	11.31	20.11	-0.41	14.43	32 (11)	448 (11)	302 (11)
15	100	54	11.31	20.11	-0.45	15.70	34 (11)	479 (11)	325 (11)

MANDATARIA

MANDANTE

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
16	100	55	11.31	20.11	-0.46	17.00	35 (11)	505 (11)	351 (11)
17	100	56	11.31	20.11	-0.45	18.32	36 (11)	525 (11)	383 (11)
18	100	57	11.31	20.11	-0.40	19.66	37 (11)	538 (11)	421 (11)
19	100	58	11.31	20.11	-0.31	21.03	37 (11)	544 (11)	467 (11)
20	100	59	11.31	20.11	-0.17	22.42	36 (11)	542 (11)	521 (11)
21	100	60	11.31	20.11	0.04	23.83	39 (11)	531 (11)	583 (11)
22	100	61	11.31	20.11	0.31	25.27	45 (11)	510 (11)	655 (11)
23	100	61	11.31	20.11	0.66	26.73	52 (11)	479 (11)	737 (11)
24	100	62	11.31	20.11	1.09	28.22	59 (11)	439 (11)	829 (11)
25	100	63	11.31	20.11	1.61	29.72	67 (11)	387 (11)	932 (11)
26	100	64	11.31	20.11	2.23	31.25	76 (11)	325 (11)	1045 (11)
27	100	65	11.31	20.11	2.95	32.81	86 (11)	252 (11)	1169 (11)
28	100	66	11.31	20.11	3.78	34.39	96 (11)	169 (11)	1303 (11)
29	100	67	11.31	20.11	4.71	35.99	108 (11)	68 (11)	1450 (11)
30	100	68	11.31	20.11	5.74	37.61	122 (11)	78 (11)	1618 (11)
31	100	69	11.31	20.11	6.89	39.26	137 (11)	282 (11)	1808 (11)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 29050 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (11)	0 (11)	0 (11)
2	100	80	20.11	20.11	0.15	0.00	2 (11)	113 (11)	20 (11)
3	100	80	20.11	20.11	0.62	0.00	9 (11)	458 (11)	81 (11)
4	100	80	20.11	20.11	1.41	0.00	21 (11)	1040 (11)	185 (11)
5	100	80	20.11	20.11	2.53	0.00	37 (11)	1866 (11)	332 (11)
6	100	80	20.11	20.11	4.00	0.00	58 (11)	2944 (11)	523 (11)
7	100	80	20.11	20.11	5.81	0.00	84 (11)	4279 (11)	760 (11)
8	100	80	20.11	20.11	7.98	0.00	116 (11)	5879 (11)	1045 (11)
9	100	80	20.11	20.11	10.52	0.00	153 (11)	7751 (11)	1377 (11)
10	100	80	20.11	20.11	-14.75	0.00	215 (11)	1931 (11)	10866 (11)
11	100	80	20.11	20.11	-12.90	0.00	188 (11)	1689 (11)	9504 (11)
12	100	80	20.11	20.11	-11.23	0.00	163 (11)	1469 (11)	8269 (11)
13	100	80	20.11	20.11	-9.71	0.00	141 (11)	1271 (11)	7155 (11)
14	100	80	20.11	20.11	-8.36	0.00	122 (11)	1094 (11)	6155 (11)
15	100	80	20.11	20.11	-7.14	0.00	104 (11)	935 (11)	5262 (11)
16	100	80	20.11	20.11	-6.07	0.00	88 (11)	794 (11)	4469 (11)
17	100	80	20.11	20.11	-5.12	0.00	74 (11)	670 (11)	3768 (11)
18	100	80	20.11	20.11	-4.28	0.00	62 (11)	560 (11)	3154 (11)
19	100	80	20.11	20.11	-3.56	0.00	52 (11)	465 (11)	2619 (11)
20	100	80	20.11	20.11	-2.93	0.00	43 (11)	383 (11)	2156 (11)
21	100	80	20.11	20.11	-2.39	0.00	35 (11)	312 (11)	1759 (11)
22	100	80	20.11	20.11	-1.93	0.00	28 (11)	252 (11)	1419 (11)
23	100	80	20.11	20.11	-1.54	0.00	22 (11)	201 (11)	1131 (11)
24	100	80	20.11	20.11	-1.21	0.00	18 (11)	158 (11)	888 (11)
25	100	80	20.11	20.11	-0.93	0.00	13 (11)	121 (11)	682 (11)
26	100	80	20.11	20.11	-0.69	0.00	10 (11)	90 (11)	507 (11)
27	100	80	20.11	20.11	-0.48	0.00	7 (11)	63 (11)	356 (11)
28	100	80	20.11	20.11	-0.31	0.00	5 (11)	41 (11)	231 (11)
29	100	80	20.11	20.11	-0.18	0.00	3 (11)	23 (11)	131 (11)
30	100	80	20.11	20.11	-0.08	0.00	1 (11)	10 (11)	59 (11)
31	100	80	20.11	20.11	-0.02	0.00	0 (11)	0 (11)	15 (11)

MANDATARIA

MANDANTE

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
32	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (11)	0 (11)	0 (11)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	40	11.31	20.11	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)
2	100	41	11.31	20.11	0.00	0.97	2 (13)	31 (12)	33 (13)
3	100	42	11.31	20.11	0.00	1.96	4 (13)	64 (12)	65 (13)
4	100	43	11.31	20.11	0.00	2.98	7 (13)	96 (12)	98 (13)
5	100	44	11.31	20.11	0.00	4.02	9 (12)	130 (12)	130 (13)
6	100	45	11.31	20.11	0.01	5.08	11 (12)	164 (12)	162 (13)
7	100	46	11.31	20.11	0.01	6.17	14 (12)	199 (12)	194 (13)
8	100	47	11.31	20.11	0.03	7.28	16 (12)	234 (12)	226 (13)
9	100	48	11.31	20.11	0.04	8.41	19 (12)	270 (12)	259 (13)
10	100	49	11.31	20.11	0.06	9.57	21 (12)	306 (12)	293 (13)
11	100	50	11.31	20.11	0.08	10.75	24 (12)	342 (12)	327 (13)
12	100	51	11.31	20.11	0.12	11.95	27 (12)	379 (12)	362 (13)
13	100	52	11.31	20.11	0.16	13.18	29 (12)	415 (12)	399 (13)
14	100	53	11.31	20.11	0.22	14.43	32 (12)	448 (12)	439 (13)
15	100	54	11.31	20.11	0.31	15.70	34 (13)	479 (12)	484 (13)
16	100	55	11.31	20.11	0.44	17.00	38 (13)	505 (12)	534 (13)
17	100	56	11.31	20.11	0.61	18.32	42 (13)	525 (12)	592 (13)
18	100	57	11.31	20.11	0.83	19.66	47 (13)	538 (12)	658 (13)
19	100	58	11.31	20.11	1.12	21.03	53 (13)	544 (12)	732 (13)
20	100	59	11.31	20.11	1.47	22.42	60 (13)	542 (12)	817 (13)
21	100	60	11.31	20.11	1.90	23.83	67 (13)	531 (12)	911 (13)
22	100	61	11.31	20.11	2.42	25.27	76 (13)	510 (12)	1017 (13)
23	100	61	11.31	20.11	3.04	26.73	85 (13)	479 (12)	1135 (13)
24	100	62	11.31	20.11	3.76	28.22	96 (13)	439 (12)	1272 (13)
25	100	63	11.31	20.11	4.60	29.72	110 (13)	387 (12)	1434 (13)
26	100	64	11.31	20.11	5.55	31.25	126 (13)	379 (13)	1621 (13)
27	100	65	11.31	20.11	6.63	32.81	144 (13)	685 (13)	1836 (13)
28	100	66	11.31	20.11	7.83	34.39	165 (13)	1089 (13)	2077 (13)
29	100	67	11.31	20.11	9.17	35.99	189 (13)	1599 (13)	2341 (13)
30	100	68	11.31	20.11	10.64	37.61	214 (13)	2213 (13)	2624 (13)
31	100	69	11.31	20.11	12.24	39.26	242 (13)	2928 (13)	2924 (13)

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 13073 [kPa]

MANDATARIA

MANDANTE

Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kN]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)
2	100	80	20.11	20.11	0.22	0.00	3 (13)	163 (13)	29 (13)
3	100	80	20.11	20.11	0.89	0.00	13 (13)	652 (13)	116 (13)
4	100	80	20.11	20.11	2.00	0.00	29 (13)	1471 (13)	261 (13)
5	100	80	20.11	20.11	3.56	0.00	52 (13)	2619 (13)	465 (13)
6	100	80	20.11	20.11	5.57	0.00	81 (13)	4101 (13)	729 (13)
7	100	80	20.11	20.11	8.03	0.00	117 (13)	5917 (13)	1051 (13)
8	100	80	20.11	20.11	10.95	0.00	159 (13)	8069 (13)	1434 (13)
9	100	80	20.11	20.11	14.34	0.00	208 (13)	10560 (13)	1876 (13)
10	100	80	20.11	20.11	-35.73	0.00	520 (14)	4676 (14)	26317 (14)
11	100	80	20.11	20.11	-32.48	0.00	472 (14)	4252 (14)	23929 (14)
12	100	80	20.11	20.11	-29.42	0.00	428 (14)	3850 (14)	21668 (14)
13	100	80	20.11	20.11	-26.52	0.00	386 (14)	3470 (14)	19532 (14)
14	100	80	20.11	20.11	-23.78	0.00	346 (14)	3113 (14)	17518 (14)
15	100	80	20.11	20.11	-21.21	0.00	308 (14)	2776 (14)	15625 (14)
16	100	80	20.11	20.11	-18.80	0.00	273 (14)	2461 (14)	13850 (14)
17	100	80	20.11	20.11	-16.55	0.00	241 (14)	2166 (14)	12191 (14)
18	100	80	20.11	20.11	-14.45	0.00	210 (14)	1891 (14)	10645 (14)
19	100	80	20.11	20.11	-12.50	0.00	182 (14)	1637 (14)	9211 (14)
20	100	80	20.11	20.11	-10.71	0.00	156 (14)	1401 (14)	7886 (14)
21	100	80	20.11	20.11	-9.05	0.00	132 (14)	1185 (14)	6669 (14)
22	100	80	20.11	20.11	-7.54	0.00	110 (14)	987 (14)	5556 (14)
23	100	80	20.11	20.11	-6.17	0.00	90 (14)	808 (14)	4546 (14)
24	100	80	20.11	20.11	-4.94	0.00	72 (14)	646 (14)	3636 (14)
25	100	80	20.11	20.11	-3.83	0.00	56 (14)	502 (14)	2825 (14)
26	100	80	20.11	20.11	-2.86	0.00	42 (14)	375 (14)	2109 (14)
27	100	80	20.11	20.11	-2.02	0.00	29 (14)	265 (14)	1489 (14)
28	100	80	20.11	20.11	-1.31	0.00	19 (14)	172 (14)	968 (14)
29	100	80	20.11	20.11	-0.75	0.00	11 (14)	98 (14)	553 (14)
30	100	80	20.11	20.11	-0.34	0.00	5 (14)	44 (14)	250 (14)
31	100	80	20.11	20.11	-0.09	0.00	1 (14)	11 (14)	63 (14)
32	100	80	20.11	20.11	0.00	0.00	0 (12)	0 (12)	0 (12)

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kNm]
Mpf	momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
ϵ	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]

MANDATARIA

MANDANTE

w apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Paramento

Apertura limite fessure $w_{im}=0.40$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (11)
2	100	41	0.00	0.00	0.00	-3.25	0.000000	0.00	0.000 (11)
3	100	42	0.00	0.00	-0.01	-6.54	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	43	0.00	0.00	-0.02	-10.32	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	44	0.00	0.00	-0.04	-14.44	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	45	0.00	0.00	-0.06	-18.92	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	46	0.00	0.00	-0.09	-23.78	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	47	0.00	0.00	-0.12	-29.02	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	48	0.00	0.00	-0.16	-34.68	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	49	0.00	0.00	-0.20	-40.74	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	50	0.00	0.00	-0.25	-47.24	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	51	0.00	0.00	-0.31	-53.95	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	52	0.00	0.00	-0.36	-59.84	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	53	0.00	0.00	-0.41	-63.73	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	54	0.00	0.00	-0.45	-64.42	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	55	0.00	0.00	-0.46	-61.16	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	56	0.00	0.00	-0.45	-53.85	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	57	0.00	0.00	-0.40	-42.95	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	58	0.00	0.00	-0.31	-29.27	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	59	0.00	0.00	-0.17	-13.72	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	60	0.00	0.00	0.04	3.24	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	61	0.00	0.00	0.31	27.38	0.000000	0.00	0.000 (11)
23	100	61	0.00	0.00	0.66	63.91	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	62	0.00	0.00	1.09	121.69	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	63	0.00	0.00	1.61	220.64	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	64	0.00	0.00	2.23	416.73	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	65	0.00	0.00	2.95	948.20	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	66	0.00	0.00	3.78	6322.72	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	67	0.00	0.00	4.71	2168.13	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	68	20.11	1675.00	5.74	1110.89	0.000000	0.00	0.000 (11)
31	100	69	20.11	1675.00	6.89	821.77	0.000000	0.00	0.000 (11)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{im}=0.40$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (11)
2	100	80	20.11	1675.00	0.15	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)

MANDATARIA

MANDANTE

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
3	100	80	20.11	1675.00	0.62	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
4	100	80	20.11	1675.00	1.41	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
5	100	80	20.11	1675.00	2.53	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
6	100	80	20.11	1675.00	4.00	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
7	100	80	20.11	1675.00	5.81	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
8	100	80	20.11	1675.00	7.98	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
9	100	80	20.11	1675.00	10.52	353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
10	100	80	20.11	1675.00	-14.75	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
11	100	80	20.11	1675.00	-12.90	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
12	100	80	20.11	1675.00	-11.23	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
13	100	80	20.11	1675.00	-9.71	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
14	100	80	20.11	1675.00	-8.36	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
15	100	80	20.11	1675.00	-7.14	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
16	100	80	20.11	1675.00	-6.07	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
17	100	80	20.11	1675.00	-5.12	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
18	100	80	20.11	1675.00	-4.28	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
19	100	80	20.11	1675.00	-3.56	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
20	100	80	20.11	1675.00	-2.93	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
21	100	80	20.11	1675.00	-2.39	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
22	100	80	20.11	1675.00	-1.93	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
23	100	80	20.11	1675.00	-1.54	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
24	100	80	20.11	1675.00	-1.21	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
25	100	80	20.11	1675.00	-0.93	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
26	100	80	20.11	1675.00	-0.69	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
27	100	80	20.11	1675.00	-0.48	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
28	100	80	20.11	1675.00	-0.31	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
29	100	80	20.11	1675.00	-0.18	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
30	100	80	20.11	1675.00	-0.08	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
31	100	80	20.11	1675.00	-0.02	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (11)
32	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (11)

Combinazioni SLEQ

Paramento

Apertura limite fessure $w_{im}=0.30$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kNm]	Mpf [kNm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	100	40	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (12)
2	100	41	0.00	0.00	0.00	-3.25	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	42	0.00	0.00	-0.01	-6.54	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	43	0.00	0.00	-0.02	-10.32	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	44	0.00	0.00	-0.04	-14.44	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	45	0.00	0.00	-0.06	-18.92	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	46	0.00	0.00	-0.09	-23.78	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	47	0.00	0.00	-0.12	-29.02	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	48	0.00	0.00	-0.16	-34.68	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	49	0.00	0.00	-0.20	-40.74	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	50	0.00	0.00	-0.25	-47.24	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	51	0.00	0.00	-0.31	-53.95	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	52	0.00	0.00	-0.36	-59.84	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	53	0.00	0.00	-0.41	-63.73	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	54	0.00	0.00	-0.45	-64.42	0.000000	0.00	0.000 (12)

MANDATARIA

MANDANTE

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
16	100	55	0.00	0.00	-0.46	-61.16	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	56	0.00	0.00	-0.45	-53.85	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	57	0.00	0.00	-0.40	-42.95	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	58	0.00	0.00	-0.31	-29.27	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	59	0.00	0.00	-0.17	-13.72	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	60	0.00	0.00	0.04	3.24	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	61	0.00	0.00	0.31	27.38	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	61	0.00	0.00	0.66	63.91	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	62	0.00	0.00	1.09	121.69	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	63	0.00	0.00	1.61	220.64	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	64	0.00	0.00	2.23	416.73	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	65	0.00	0.00	2.95	948.20	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	66	0.00	0.00	3.78	6322.72	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	67	0.00	0.00	4.71	2168.13	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	68	20.11	1675.00	5.74	1110.89	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	69	20.11	1675.00	6.89	821.77	0.000000	0.00	0.000 (12)

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B	H	Af	Aeff	M	Mpf	ε	Sm	w
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kNm]	[kNm]	[%]	[mm]	[mm]
1	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (12)
2	100	80	20.11	1675.00	0.15	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
3	100	80	20.11	1675.00	0.62	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
4	100	80	20.11	1675.00	1.41	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
5	100	80	20.11	1675.00	2.53	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
6	100	80	20.11	1675.00	4.00	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
7	100	80	20.11	1675.00	5.81	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
8	100	80	20.11	1675.00	7.98	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
9	100	80	20.11	1675.00	10.52	353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
10	100	80	20.11	1675.00	-14.75	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
11	100	80	20.11	1675.00	-12.90	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
12	100	80	20.11	1675.00	-11.23	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
13	100	80	20.11	1675.00	-9.71	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
14	100	80	20.11	1675.00	-8.36	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
15	100	80	20.11	1675.00	-7.14	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
16	100	80	20.11	1675.00	-6.07	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
17	100	80	20.11	1675.00	-5.12	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
18	100	80	20.11	1675.00	-4.28	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
19	100	80	20.11	1675.00	-3.56	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
20	100	80	20.11	1675.00	-2.93	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
21	100	80	20.11	1675.00	-2.39	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
22	100	80	20.11	1675.00	-1.93	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
23	100	80	20.11	1675.00	-1.54	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
24	100	80	20.11	1675.00	-1.21	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
25	100	80	20.11	1675.00	-0.93	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
26	100	80	20.11	1675.00	-0.69	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
27	100	80	20.11	1675.00	-0.48	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
28	100	80	20.11	1675.00	-0.31	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
29	100	80	20.11	1675.00	-0.18	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
30	100	80	20.11	1675.00	-0.08	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
31	100	80	20.11	1675.00	-0.02	-353.12	0.000000	0.00	0.000 (12)
32	100	80	0.00	0.00	0.00	0.00	---	---	0.000 (12)

9.4 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]

Paramento

H _{max} [m]	S _{max} [m]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
3.55	0.76	10Ø16	10Ø12	Ø12/20	Ø12/20x40cm	35

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	P _r [kN]	P _{gf} [kN]	V _{dis} [mc]
1	Diritto inferiore	10	12.00	3.23	0.0281	0.2812	
2	Diritto superiore	10	16.00	3.34	0.0516	0.5162	
3	Diritto superiore	10	16.00	1.68	0.0261	0.2608	
4	Diritto inferiore	10	12.00	1.45	0.0126	0.1265	
5	Ripartitore	14	12.00	1.00	0.0087	0.1219	
6	Gancio	12	12.00	0.76	0.0066	0.0795	
Totale al metro						1.4417	1.60

Fondazione

S _{fond} [m]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
0.80	10Ø16	10Ø16	Ø12/20	Ø12/20x40cm	35

n°	Tipo	nf	D [mm]	L [m]	P _r [kN]	P _{gf} [kN]	V _{dis} [mc]
1	Diritto superiore	10	16.00	4.41	0.0683	0.6831	
2	Diritto inferiore	10	16.00	4.41	0.0683	0.6831	
3	Ripartitore	15	12.00	1.00	0.0087	0.1306	
4	Gancio	12	12.00	1.13	0.0099	0.1183	
Totale al metro						1.6471	2.88