

# 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 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

**IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:**

**MANDATARIA:**

**MANDANTI:**



Dott. Ing. N. Granieri  
Dott. Arch. N. Kamenicky  
Dott. Ing. V. Truffini  
Dott. Arch. A. Bracchini  
Dott. Ing. F. Durastanti  
Dott. Ing. E. Bartolucci  
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

Dott. Ing. D. Carlacchini  
Dott. Ing. S. Sacconi  
Dott. Ing. A. Rea  
Dott. Ing. V. De Gori  
Dott. Ing. C. Consorti  
Geom. F. Dominici

Dott. Ing. V. Rotisciani  
Dott. Ing. F. Macchioni  
Geom. C. Vischini  
Dott. Ing. V. Piunno  
Dott. Ing. G. Pulli  
Geom. C. Sugaroni



## OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO

### TOMBINO P30

### Relazione di calcolo

**CODICE PROGETTO**

PROGETTO      LIV. PROG.      N. PROG.  
LOFI15    E    1901

**NOME FILE**

T00-TM30-STR-RE01

**REVISIONE**

**SCALA:**

**CODICE ELAB.**

T00TM30STRRE01

A

-

<b>A</b>	Emissione	28/02/2020	P. Castraberte	E. Bartolucci	N. Granieri
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI</b> .....	<b>8</b>
<b>4.1</b>	<b>CALCESTRUZZO</b> .....	<b>8</b>
4.1.1	Getto in opera tombino.....	8
<b>4.2</b>	<b>ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE</b> .....	<b>8</b>
<b>4.3</b>	<b>COPRIFERRI MINIMI</b> .....	<b>9</b>
<b>4.4</b>	<b>DURABILITÀ E PRESCRIZIONI SUI MATERIALI</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>GEOMETRIA DELLA STRUTTURA</b> .....	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>ANALISI DEI CARICHI</b> .....	<b>12</b>
<b>7.1</b>	<b>CONDIZIONI DI CARICO</b> .....	<b>12</b>
7.1.1	Peso proprio strutturale ( $g_1$ ) .....	12
7.1.2	Carichi permanenti portati ( $g_2$ ) .....	12
7.1.1	Spinta della terra in condizioni statiche ( $g_3$ ) .....	12
7.1.2	Azioni della falda ( $g_{3,w}$ ) .....	13
7.1.3	Variazioni termiche ( $q_7$ ) .....	14
7.1.4	Ritiro ( $\epsilon_2$ ).....	14
7.1.5	Azioni variabili da traffico .....	15
7.1.6	Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione ( $q_3$ ).....	18

7.1.1 Spinta del sovraccarico sul rilevato ( $q_{1\_SOVRASPINTA}$ ) .....	19
7.1.2 Azioni sismiche ( $q_6$ ) .....	19
<b>7.2 COMBINAZIONI DI CARICO .....</b>	<b>29</b>
<b>8 CRITERI DI VERIFICA .....</b>	<b>32</b>
<b>8.1 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO .....</b>	<b>32</b>
8.1.1 Verifica a fessurazione .....	32
8.1.2 Verifica delle tensioni in esercizio .....	33
<b>8.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI .....</b>	<b>33</b>
8.2.1 Sollecitazioni flettenti .....	33
8.2.2 Sollecitazioni taglianti .....	33
<b>9 MODELLAZIONE STRUTTURALE .....</b>	<b>36</b>
<b>9.1 CODICE DI CALCOLO .....</b>	<b>36</b>
<b>9.2 MODELLO DI CALCOLO .....</b>	<b>36</b>
9.2.1 Interazione terreno-struttura .....	37
<b>10 RISULTATI E ANALISI .....</b>	<b>39</b>
<b>10.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI .....</b>	<b>39</b>
<b>10.2 VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO .....</b>	<b>41</b>
10.2.1 Verifiche a taglio .....	41
10.2.2 Armature di progetto .....	42
<b>10.3 VERIFICHE GEOTECNICHE .....</b>	<b>43</b>
<b>11 OPERE DI IMBOCCO- POZZETTI .....</b>	<b>44</b>
<b>11.1 CRITERI DI CALCOLO .....</b>	<b>44</b>

<b>11.2 ANALISI DEI CARICHI</b> .....	<b>46</b>
11.2.1 Pesi propri strutturali ( $G_{k0}$ ).....	46
11.2.2 Spinta del terreno in condizioni statiche ( $S_{Gk}$ ).....	46
11.2.3 Carichi accidentali.....	46
11.2.4 Azioni derivanti dalla presenza della falda.....	46
11.2.5 Azioni termiche.....	46
11.2.6 Carico idrostatico.....	46
<b>11.3 AZIONI SISMICHE (<math>F_{SIS}</math>, <math>S_{SIS}</math>)</b> .....	<b>47</b>
<b>11.4 SCHEMA RIEPILOGATIVO DEI CARICHI</b> .....	<b>48</b>
<b>11.5 COMBINAZIONI DI CARICO</b> .....	<b>48</b>
<b>11.6 SOLLECITAZIONI E VERIFICHE</b> .....	<b>51</b>
11.6.1 Pareti.....	51
11.6.2 Soletta di base.....	54
11.6.3 Verifiche SLE.....	56
<b>11.7 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE</b> .....	<b>59</b>
<b>12 OPERE DI SBOCCO-VASCA</b> .....	<b>63</b>
<b>12.1 ANALISI DEI CARICHI</b> .....	<b>63</b>
12.1.1 Peso Proprio.....	63
12.1.2 Spinta della terra in condizioni statiche.....	63
12.1.3 Spinta statica dell'acqua.....	63
12.1.4 Spinta da sovraccarico accidentale.....	63
12.1.5 Azione sismica.....	64
12.1.6 Spinta delle terre in fase sismica.....	64

---

<b>12.2</b>	<b>COMBINAZIONI DI CARICO .....</b>	<b>64</b>
<b>12.3</b>	<b>MODELLAZIONE STRUTTURALE .....</b>	<b>67</b>
12.3.1	Codice di calcolo .....	67
12.3.2	Modello di calcolo .....	67
12.3.3	Interazione terreno-struttura .....	68
<b>12.4</b>	<b>RISULTATI E ANALISI .....</b>	<b>68</b>
12.4.1	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI .....	68
12.4.2	VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO .....	70
12.4.3	VERIFICHE GEOTECNICHE .....	70
<b>13</b>	<b>ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO TOMBINO .....</b>	<b>71</b>
<b>14</b>	<b>ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO VASCA .....</b>	<b>207</b>

## 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 statiche dell’opera di attraversamento idraulico P30.

Il tombino è costituito da una struttura scatolare realizzata in conglomerato cementizio gettato in opera, di dimensioni interne 2.00 x 2.00m, con soletta di copertura di spessore 0.30m, piedritti di spessore 0.30m e soletta di fondazione di spessore 0.30m.

Si rimanda agli elaborati grafici per ulteriori dettagli.

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

## 2 **NORMATIVA 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”;
- Circolare 21 gennaio 2019 n.7 “ Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”;
- 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”;
- UNI EN 1537: “Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Tiranti di ancoraggio”.

### 3 UNITA' DI MISURA

Le unità di misura usate nella presente relazione sono:

- lunghezze [m]
- forze [kN]
- momenti [kNm]
- tensioni [MPa]



## 4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### 4.1 CALCESTRUZZO

#### 4.1.1 Getto in opera tombino

Per la realizzazione dello scatolare, si prevede l'utilizzo di calcestruzzo avente classe di resistenza 28/35 ( $R_{ck} \geq 35.00 \text{ N/mm}^2$ ) che presenta le seguenti caratteristiche:

Resistenza caratteristica a compressione (cilindrica)

$$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 29.05 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza media a compressione

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 37.05 \quad \text{N/mm}^2$$

Modulo elastico

$$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3} = 32588 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo a compressione

$$f_{cd} = a_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c = 0.85 \times f_{ck} / 1.5 = 16.46 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza a trazione media

$$f_{ctm} = 0.30 \times f_{ck}^{2/3} = 2.83 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza a trazione

$$f_{ctk} = 0.7 \times f_{ctm} = 1.98 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza a trazione di calcolo

$$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.32 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza a compressione (comb. Rara)

$$\sigma_c = 0.60 \times f_{ck} = 17.43 \quad \text{N/mm}^2$$

Resistenza a compressione (comb. Quasi permanente)

$$\sigma_c = 0.45 \times f_{ck} = 13.07 \quad \text{N/mm}^2$$

### 4.2 Acciaio per armature ordinarie

Classe acciaio per armature ordinarie

B450C

Tensione di snervamento caratteristica

$f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$

Tensione caratteristica di rottura

$f_t \geq 540 \text{ MPa}$

Modulo di elasticità

$E_a = 210000 \text{ MPa}$

#### 4.3 Copriferrini minimi

Si riportano di seguito i copriferrini minimi per le strutture in calcestruzzo armato:

Strutture di elevazione	4.0 cm
Strutture di fondazione	4.0 cm

#### 4.4 Durabilità e prescrizioni sui materiali

Per garantire la durabilità delle strutture in calcestruzzo armato ordinario, esposte all'azione dell'ambiente, si devono adottare i provvedimenti atti a limitare gli effetti di degrado indotti dall'attacco chimico, fisico e derivante dalla corrosione delle armature e dai cicli di gelo e disgelo.

Si adotta quanto segue:

Fondazione - Elevazione	Classe di esposizione	XC2
-------------------------	-----------------------	-----

## 5 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Si riportano i parametri di resistenza e deformabilità assunti nel calcolo in accordo con i risultati dei sondaggi riportati nella relazione geotecnica.

Unità geotecniche		Unità geologiche		$\gamma$	$c'$	$\varphi'$	$z$	$c_u$	$E'$	OCR
				[kN/m <sup>3</sup> ]	[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 posiziona al di sotto del piano di posa della fondazione e non interagisce con l'opera in esame.

Per il rilevato stradale sono state considerate le seguenti caratteristiche:

$\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 35^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0.00 \text{ kPa}$	coesione drenata

## 6 GEOMETRIA DELLA STRUTTURA

Nel seguito sarà esaminata una striscia di scatolare avente lunghezza 1.00m. Si riportano di seguito le dimensioni geometriche della sezione.

Spessore pacchetto stradale	$H_{ps} =$	0.75m
Spessore rinterro	$H_{rint} =$	3.40m
Spessore ricoprimento	$H_{ricop} =$	4.15m
Larghezza totale dello scatolare	$L_{tot} =$	2.60m
Larghezza utile dello scatolare	$L_{int} =$	2.00m
Larghezza mensola di fondazione sinistra	$L_{msx} =$	0.00m
Larghezza mensola di fondazione destra	$L_{mdx} =$	0.00m
Spessore della soletta di copertura	$S_s =$	0.30m
Spessore piedritti	$S_p =$	0.30m
Spessore ritto centrale	$S_{pc} =$	0.00m
Spessore della soletta di fondazione	$S_f =$	0.30m
Altezza libera dello scatolare	$H_{int} =$	2.00m
Altezza totale dello scatolare	$H_{tot} =$	2.60m
Quota falda da intradosso fondazione	$H_w =$	0.00m
Larghezza striscia di calcolo	$b =$	1.00m

## 7 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.

Per i materiali si assumono i seguenti pesi specifici:

calcestruzzo armato:	$\gamma_{c.a.}$	= 25 kN/m <sup>3</sup> ;
sovrastuttura stradale:	$\gamma_{ril}$	= 18 kN/m <sup>3</sup> .

### 7.1 Condizioni di carico

#### 7.1.1 Peso proprio strutturale ( $g_1$ )

Il peso proprio delle solette e dei piedritti risulta:

Peso soletta superiore	$P_{ss} = 25.00 \times 0.30 =$	7.50	kN/m
Peso soletta inferiore	$P_{si} = 25.00 \times 0.30 =$	7.50	kN/m
Peso piedritti	$P_p = 25.00 \times 0.30 =$	7.50	kN/m

#### 7.1.2 Carichi permanenti portati ( $g_2$ )

##### 7.1.2.1 Soletta superiore

Per la soletta superiore i carichi permanenti sono:

Pacchetto stradale	0.75 m	x	24.00 kN/mc =	18.00 kN/mq
Rinterro	3.40 m	x	20.00 kN/mc =	68.00 kN/mq

Peso totale permanenti portati sulla soletta superiore:  $P_{ps} =$  86.00 kN/m

Inoltre si considera, come carico concentrato nei nodi di connessione tra la soletta superiore e i piedritti, il carico permanente dovuto al peso della zona sovrastante la metà dello spessore del piedritto (la modellazione dello scatolare è stata fatta in asse piedritto):

Peso ricoprimento per metà spessore piedritto  $P_{ps,p} =$  12.90 kN

#### 7.1.1 Spinta della terra in condizioni statiche ( $g_3$ )

La struttura è stata analizzata nella condizione di spinta a riposo.

$K_0 =$  0.426

La pressione del terreno è stata calcolata come:

$$P = (P_b + h_{\text{variabile}} \cdot \gamma_{\text{terreno\_piedritto}}) \cdot K_o$$

al di sopra della falda

$$P = [P_b + h_{\text{variabile}} \cdot (\gamma_{\text{terreno\_piedritto}} - \gamma_w)] \cdot K_o$$

al di sotto della falda

per cui risulta quanto segue.

Pressione estradosso soletta superiore	$P_1 =$	36.67	kN/m
Pressione in asse soletta superiore	$P_2 =$	37.89	kN/m
Pressione in asse soletta inferiore	$P_3 =$	56.52	kN/m
Pressione intradosso soletta inferiore	$P_4 =$	57.74	kN/m

Inoltre sono stati considerati, come carichi concentrati nei nodi della copertura e della fondazione, i contributi delle spinte del terreno esercitate su metà spessore della soletta di copertura e di fondazione.

Spinta semispessore soletta di copertura	$P_{\text{H.t.cop}} =$	5.59	kN
Spinta semispessore soletta di fondazione	$P_{\text{H.t.fond}} =$	8.57	kN

Nella figura seguente si riportano i diagrammi di spinta del terreno agenti sui piedritti.

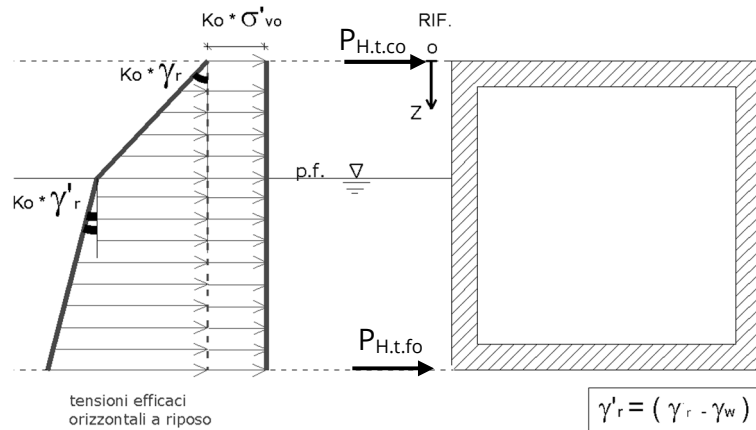


Figura 1 SPTSX

### 7.1.2 Azioni della falda ( $g_{3,w}$ )

I valori delle spinte agenti sui piedritti, sono stati calcolati come:

$$P = z \times \gamma_w$$

per cui risulta:

Pressione in asse soletta inferiore  $P_{w1} = 0.00$  kN/m

Pressione intradosso soletta inferiore  $P_{w2} = 0.00$  kN/m

Inoltre sono stati considerati, come carichi concentrati nei nodi della fondazione e dei piedritti, i seguenti contributi:

Spinta semispessore soletta di fondazione  $P_{wf} = 0.00$  kN

Sottospinta semispessore piedritti  $P_{wp} = 0.00$  KN

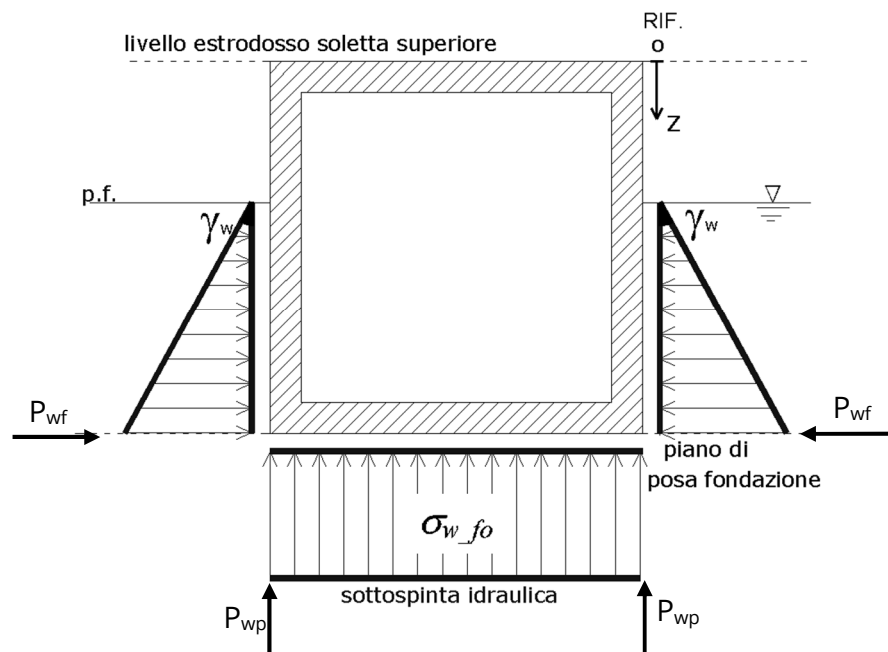


Figura 2 SPTW

### 7.1.3 Variazioni termiche ( $q_T$ )

Sono stati considerati gli effetti dovuti alle variazioni termiche. In particolare, è stata considerata sulla soletta superiore una variazione termica uniforme di  $\pm 15^\circ$  C ed una variazione termica nello spessore, tra estradosso ed intradosso, pari a  $\Delta T_v = \pm 5^\circ$  C. Il valore applicato della variazione termica uniforme viene ridotto di 1/3 per considerare gli effetti viscosi del calcestruzzo, ed è quindi pari a  $\pm 5^\circ$  C. Per il coefficiente di dilatazione termica si assume:

$$\alpha = 10 \cdot 10^{-6} = 0.00001 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}.$$

### 7.1.4 Ritiro ( $\epsilon_2$ )

Il ritiro viene applicato mediante una variazione termica uniforme della copertura, in grado di produrre la stessa deformazione nel calcestruzzo.

I fenomeni di ritiro sono stati considerati agenti sulla sola soletta di copertura ed applicati nel modello come una variazione termica uniforme equivalente pari a:

$$\Delta T_{\text{ritiro}} = -8.55 \text{ } ^\circ\text{C.}$$

Di seguito i risultati delle analisi.

L'analisi delle sollecitazioni viene svolta per una striscia di larghezza unitaria, assumendo la dimensione convenzionale  $h_0$  pari a  $2 \times A_c/u$  ed un calcestruzzo 28/35.

Caratteristiche della sezione:

$$B = 1.00 \text{ m}$$

$$H = 0.30 \text{ m}$$

Caratteristiche del cls a tempo zero:

$$f_{ck} = 29.05 \text{ N/mm}^2$$

classe del cls

$$f_{cm} = f_{ck} + 8 = 37.05 \text{ N/mm}^2$$

resistenza a compressione media

Deformazione da ritiro:

$$U.R. = 75.00 \text{ } \%$$

umidità relativa

$$\varepsilon_{ca}(t=\infty) = -4.76E-05$$

ritiro autogeno

$$\varepsilon_{cd}(t=\infty) = -1.83E-04$$

ritiro per essiccamento

$$\varepsilon_r = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = -2.35E-04$$

Il ritiro viene considerato nel calcolo delle sollecitazioni come un'azione termica applicata alla soletta superiore di intensità pari a:

$$\alpha \times \Delta T \times E_c = \varepsilon_r \times E_c / (1 + \varphi)$$

$$\Delta T = \varepsilon_r / [\alpha \times (1 + \varphi)] = -2.35E-04 / [1.00E-05 \times (1 + 1.8)] = -8.55^\circ\text{C}$$

I fenomeni di ritiro vengono considerati agenti solo sulla soletta di copertura.

### 7.1.5 Azioni variabili da traffico

In accordo con la normativa sui ponti stradali (paragrafo 5.1.3.3.5 delle NTC18), si considera sulla sede stradale l'azione da traffico dello schema di carico riportato di seguito:



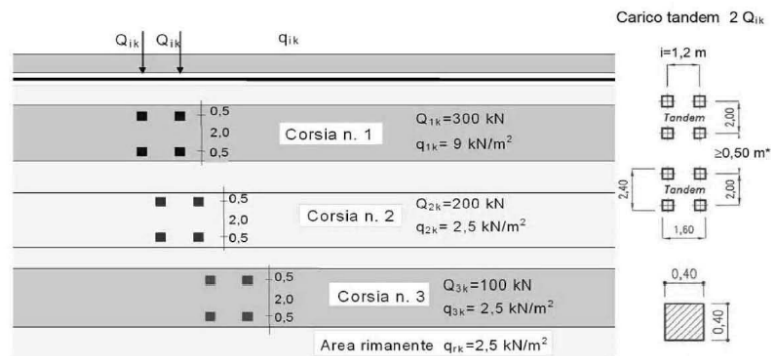


Figura 3 Schema di carico

Tabella 2 Intensità dei carichi  $Q_{ik}$  e  $q_{ik}$  per le diverse corsie

Posizione	Carico asse $Q_{ik}$ [kN]	$q_{ik}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Corsia Numero 1	300	9,00
Corsia Numero 2	200	2,50
Corsia Numero 3	100	2,50
Altre corsie	0,00	2,50

Per la definizione delle corsie convenzionali si è fatto riferimento al paragrafo 5.1.3.3.2 delle NTC18.

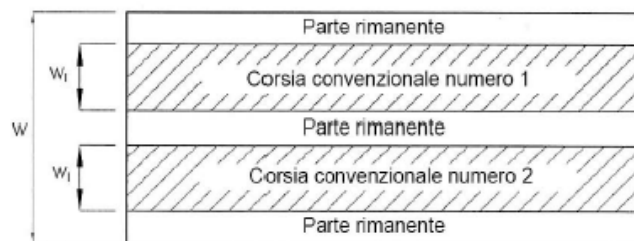


Figura 4 Numerazione delle corsie convenzionali

Tabella 3 Numero e larghezza delle corsie

Larghezza della superficie carrabile “w”	Numero di corsie convenzionali	Larghezza di una corsia convenzionale [m]	Larghezza della zona rimanente [m]
$w < 5,40$ m	$n_l = 1$	3,00	$(w-3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0$ m	$n_l = 2$	$w/2$	0
$6,0 \text{ m} \leq w$	$n_l = \text{Int}(w/3)$	3,00	$w - (3,00 \times n_l)$

Nel presente caso risulta:

Larghezza della superficie carrabile	w	=	9.75	m
Numero di corsie convenzionali	n <sub>l</sub>	=	3	-
Larghezza di una corsia convenzionale	L <sub>corsia</sub>	=	3.00	m
Larghezza della zona rimanente	L <sub>rim</sub>	=	0.75	m

La disposizione dei carichi accidentali è stata definita in modo da indurre le più sfavorevoli condizioni di sollecitazione.

#### 7.1.5.1 Diffusione dei carichi accidentali

I sovraccarichi accidentali sono stati diffusi fino al piano medio della soletta superiore considerando:

- Diffusione 1 : 1
  1. all'interno della soletta in c.a.;
  2. nello strato relativo al pacchetto stradale.
- Diffusione 3 : 2
  1. nel terreno di ricoprimento.

La ripartizione dei carichi si effettua considerando per il carico isolato un'impronta quadrata di lato 0.4 m.

Si considera una larghezza di ripartizione trasversale massima pari alla larghezza della corsia di carico.

Si ottiene:

$$b_L = L_{1a} + l_L + d_{ps} + d_r + d_s = 7.93\text{m}$$

Lunghezza di diffusione longitudinale

$$b_T = L_{1a} + l_T + d_{ps} + d_r + d_s = 8.73\text{m} \geq 3.00\text{m} \rightarrow b_T = 3.00\text{m}$$

dove:

Lato impronta quadrata del carico isolato	L <sub>1a</sub>	0.4	[m]
Interasse trasversale carichi isolati Q <sub>1</sub>	l <sub>T</sub>	2	[m]
Interasse longitudinale carichi isolati Q <sub>1</sub>	l <sub>L</sub>	1.2	[m]
Diffusione nel pacchetto stradale	d <sub>ps</sub> = 2 · H <sub>ps</sub> (1:1)	1.50	[m]
Diffusione nel rinterro	d <sub>r</sub> = 2 · H <sub>r</sub> (2:3)	4.53	[m]
Diffusione nella soletta	d <sub>s</sub> = 2 · H <sub>s</sub> /2 (1:1)	0.30	[m]

### 7.1.5.2 Carichi da traffico (ACC\_TRAFFICO)

Corsia convenzionale n°1

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 25.21 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°2

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 16.81 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°3

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 8.40 \text{ kN/m}$$

Parte rimanente

$$q_{soletta} = \frac{q_k w}{b_t} = 2.50 \text{ kN/m}$$

### 7.1.6 Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione (q<sub>3</sub>)

L'azione longitudinale di frenamento o di accelerazione si assume in funzione del carico verticale totale agente sulla 1° corsia convenzionale pari a:

$$180 \text{ kN} \leq q_{fren} = 0.6(2Q_{1k}) + 0.1 q_{1k} w_1 L \leq 900 \text{ kN} \quad (L_c = 2.30 \text{ m})$$

essendo  $w_1$  la larghezza della corsia e  $L$  la lunghezza della zona caricata. La forza, applicata a livello della pavimentazione ed agente lungo l'asse della corsia, è assunta uniformemente distribuita sulla lunghezza caricata.

$$F_{fren} = 366.21 \text{ kN}$$

Successivamente si ripartisce la forza  $F_{fren}$  al livello del piano medio della soletta superiore ipotizzando che la diffusione interessi trasversalmente una lunghezza pari alla luce di calcolo del solettone superiore ( $L_c = 2.30 \text{ m}$ ), ed una larghezza pari a  $b_T$ :

$$F_{fren\_sol} = F_{fren} / (b_T \cdot L_c) = 53.07 \text{ KN/m}$$

Inoltre è stata aggiunta, come carico concentrato nei nodi della soletta di copertura, la seguente forza:

$$\text{Spinta semispessore soletta di copertura} \quad Q_{fNODO} = 7.96 \text{ kN}$$

La spinta è applicata da sinistra verso destra per massimizzare gli effetti di sbilanciamento della struttura.

### 7.1.1 Spinta del sovraccarico sul rilevato ( $q_{1\_SOVRASPINTA}$ )

Il sovraccarico accidentale agente sul terreno ai lati della struttura è posto pari rispettivamente a 20 kN/m<sup>2</sup>.

$$P_{H.Q.ritti} = q_{traffico} K_0 = 0.426 * 20 = 8.53 \text{ kN/m}$$

Sono stati aggiunti, come carichi concentrati nei nodi della copertura e della fondazione per la spinta sul piedritto sinistro e per la spinta sul piedritto destro, le seguenti forze:

$$\text{Spinta semispessore soletta di copertura} \quad P_{H.Q.cop} = 1.28 \text{ kN}$$

$$\text{Spinta semispessore soletta di fondazione} \quad P_{H.Q.fond} = 1.28 \text{ kN}$$

### 7.1.2 Azioni sismiche ( $q_6$ )

Nel presente paragrafo si riportano la descrizione e la valutazione dell'azione sismica secondo le specifiche del DM 17.1.2018.

L'azione sismica è descritta mediante spettri di risposta elastici e di progetto. In particolare nel DM 17.1.2018, vengono presentati gli spettri di risposta in termini di accelerazioni orizzontali e verticali.

L'espressione analitica dello spettro di risposta elastico in termini di accelerazione orizzontale è la seguente:

$$0 \leq T \leq T_B \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T \leq T_D \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \longrightarrow S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

In cui:

$$S = S_s \cdot S_T;$$

$S_s$ : coefficiente di amplificazione stratigrafico;

$S_T$ : coefficiente di amplificazione topografica;

$\eta$ : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente  $\xi$ , espresso in punti percentuali diverso da 5 ( $\eta=1$  per  $\xi=5$ ):

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + \xi}} \geq 0,55$$

$F_0$ : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

$a_{g.}$ : accelerazione massima al suolo;

T: periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

$T_B, T_C, T_D$ : periodi che separano i diversi rami dello spettro, e che sono pari a:

$$T_C = C_C \cdot T_C^*$$

$$T_B = \frac{T_C}{3}$$

$$T_D = 4.0 + \frac{a_{g.}}{g} + 1.6$$

In cui:

$C_C$ : coefficiente che tiene conto della categoria del terreno;

$T_C^*$ : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

L'espressione analitica dello spettro di risposta elastico in termini di accelerazione verticale è la seguente:

$$0 \leq T \leq T_B \longrightarrow S_e(T) = a_{g.} \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_v} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T \leq T_C \longrightarrow S_e(T) = a_{g.} \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T \leq T_D \longrightarrow S_e(T) = a_{g.} \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \longrightarrow S_e(T) = a_{g.} \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

nelle quali:

$S = S_s \times S_T$ : con  $S_s$  pari sempre a 1 per lo spettro verticale;

$\eta$ : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente  $\xi$ , espresso in punti percentuali diverso da 5 ( $\eta=1$  per  $\xi=5$ ):

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5 + \xi}} \geq 0,55$$

T: periodo di vibrazione dell'oscillatore semplice;

$T_B, T_C, T_D$ : periodi che separano i diversi rami dello spettro, e che sono pari a:

$$T_C = 0,05 \quad T_B = 0,15 \quad T_D = 1,0$$

$F_V$ : fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima mediante la relazione:

$$F_V = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g}\right)^{0,5}$$

Di seguito si riporta il calcolo dei parametri per la valutazione degli spettri in accelerazione orizzontale e verticale, effettuata mediante l'utilizzo del software “Spettri NTC ver. 1.0.3” reperibile presso il sito del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

### Vita Nominale

La vita nominale di un'opera strutturale ( $V_N$ ), è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purchè soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

	TIPI DI COSTRUZIONE	Vita Nominale (VN)
1	Opere provvisorie- Opere provvisionali- Strutture in fase costruttiva	$\leq 10$
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	$\geq 50$
3	Grandi opere, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	$\geq 100$

Per l'opera in oggetto si considera una vita nominale  $V_N = 100$  anni.

### Classi D'uso

Il Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018 prevede quattro categorie di classi d’uso riportate nel seguito:

<b>Classe I:</b> Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
<b>Classe II:</b> Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l’ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l’ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe III o in Classe IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.
<b>Classe III:</b> Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l’ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.
<b>Classe IV:</b> Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie particolarmente pericolose per l’ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, “Norme funzionali e geometriche per la costruzione di strade”, e di tipo quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti o reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Per l’opera in oggetto si considera una **Classe d’uso IV**.

### Periodo di Riferimento dell’Azione Sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava per ciascun tipo di costruzione, moltiplicando la vita nominale  $V_N$  per il coefficiente d’uso  $C_U$ :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Il valore del coefficiente d’uso  $C_U$  è definito, al variare della classe d’uso, come mostrato nella tabella seguente:

CLASSE D’USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE $C_U$	0.7	1	1.5	2

Pertanto per l’opera in oggetto il periodo di riferimento è pari a  $100 \times 2 =$  **200 anni**.

### Stati limite e relative probabilità di superamento

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

La probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportati nella tabella successiva.

Stati Limite		$P_{VR}$ : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

#### Accelerazione ( $a_g$ ), fattore ( $F_0$ ) e periodo ( $T_c^*$ )

Ai fini del NTC 2018 le forme spettrali, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , sono definite a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

$a_g$ : accelerazione orizzontale massima sul sito;

$F_0$ : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

$T_c^*$ : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I parametri prima elencati dipendono dalle coordinate geografiche, espresse in termini di latitudine e longitudine, del sito interessato dall'opera, dal periodo di riferimento ( $V_R$ ), e quindi dalla vita nominale ( $V_N$ ) e dalla classe d'uso ( $C_U$ ) e dallo stato limite considerato. Si riporta nel seguito la valutazione di detti parametri per i vari stati limite.

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

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_c^*$ [s]
SLO	120	0.085	2.481	0.260
SLD	201	0.104	2.479	0.264
SLV	1898	0.210	2.560	0.287
SLC	2475	0.226	2.575	0.289

Tabella 4: Valutazione dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c^*$  per i periodi di ritorno associati a ciascuno stato limite



I parametri ai quali si è fatto riferimento nella definizione dell'azione sismica di progetto, indicati nella tabella precedente, corrispondono, cautelativamente, a quei parametri che danno luogo al sisma di massima entità, fra tutti quelli individuati lungo le progressive dell'opera in progetto.

Sono stati presi in esame, secondo quanto previsto dal DM 17.1.2018 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, cap. 7.1, i seguenti Stati Limite sismici:

- SLV: Stato Limite di Salvaguardia della Vita (Stato Limite Ultimo)
- SLD: Stato Limite di Danno (Stato Limite di Esercizio)
- SLC: Stato Limite di Collasso (Stato Limite Ultimo)
- SLO: Stato Limite di Operatività (Stato Limite di Esercizio)

Le azioni sismiche relative allo stato limite di operatività (SLO) e allo stato limite di danno (SLD) non sono state considerate perché poco significative in relazione alle combinazioni di natura statica. Per quanto riguarda lo stato limite di collasso (SLC), questo è stato considerato per le combinazioni sismiche di verifica dei ritegni sismici; si faccia pertanto riferimento alle considerazioni presentate nelle rispettive relazioni di calcolo di impalcato.

Si riportano al termine dell'analisi, i parametri ed i punti dello spettro di risposta elastici e di progetto per il restante stato limite (SLV).

### **Classificazione dei terreni**

Per la definizione dell'azione sismica di progetto, la valutazione dell'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, deve essere basata su studi specifici di risposta sismica locale esistenti nell'area di intervento. In mancanza di tali studi la normativa prevede la classificazione, riportata nella tabella seguente, basata sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio  $V_{s30}$ , ovvero sul numero medio di colpi NSPT ottenuti in una prova penetrometrica dinamica (per terreni prevalentemente granulari), ovvero sulla coesione non drenata media  $c_u$  (per terreni prevalentemente coesivi).

Categoria di suolo di fondazione	Descrizione
Cat. A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo di 3 m.

Cat. B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{spt,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{spt,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{spt,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina)
Cat. E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s)

Si considera una **categoria C** di suolo di fondazione.

### Amplificazione stratigrafica

I due coefficienti prima definiti,  $S_s$  e  $C_c$ , dipendono dalla categoria del sottosuolo come mostrato nel prospetto seguente.

Per i terreni di categoria A, entrambi i coefficienti sono pari a 1, mentre per le altre categorie i due coefficienti sono pari a:

Categoria sottosuolo	$S_s$	$C_c$
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Nel caso in esame (categoria di sottosuolo C) allo SLV risulta:

$$S_s = 1.38$$

$C_c = 1.58$

### Amplificazione topografica

Per poter tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica, si utilizzano i valori del coefficiente topografico  $S_T$  riportati nella seguente tabella.

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1.2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo con inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$	1.2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo con inclinazione media $i > 30^\circ$	1.4

Nel caso in esame  $S_T = 1$

Per il calcolo dell'azione sismica si è utilizzato il metodo dell'analisi pseudo-statica in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico  $k$ .

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

$$\text{Forza sismica orizzontale} \quad F_h = k_h \times W$$

$$\text{Forza sismica verticale} \quad F_v = k_v \times W$$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale  $k_h$  e verticale  $k_v$  possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = a_{max}/g$$

$$k_v = \pm 0.5 \times k_h$$

Gli effetti dell'azione sismica sono stati valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}$$

Dove nel caso specifico si assumerà, per i carichi dovuti al transito dei mezzi,  $\psi_{2j} = 0.2$ .

Pertanto avremo che:

$$\text{Massa associata al peso proprio copertura} \quad G_1 = 7.50 \text{ kN/m}$$

$$\text{Massa associata al carico permanente} \quad G_2 = 86.00 \text{ kN/m}$$

$$\text{Massa traffico} \quad Q_k = 20.00 \text{ kN/m}$$

Massa associata al peso proprio piedritti  $G_3 = 7.50$  kN/m

Massa associata al peso del setto centrale  $G_4 = 0.00$  kN/m

### 7.1.2.1 Forze sismiche orizzontali ( $q_{6,orizz}$ )

Forza orizzontale sulla soletta di copertura (carico orizzontale uniformemente distribuito applicato alla soletta di copertura):

$$F_h = k_h (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 24.18 \text{ kN/m}$$

Forza orizzontale sui piedritti (carico orizzontale uniformemente distribuito applicato ai piedritti):

$$F''_h = k_h G_p = 1.86 \text{ kN/m}$$

### 7.1.2.2 Forze sismiche verticali ( $q_{6,vert}$ )

Per la forza sismica verticale avremo analogamente (carico verticale uniformemente distribuito applicato alla soletta di copertura):

Forza verticale sulla soletta di copertura:

$$F_v = k_v (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 12.09 \text{ kN/m}$$

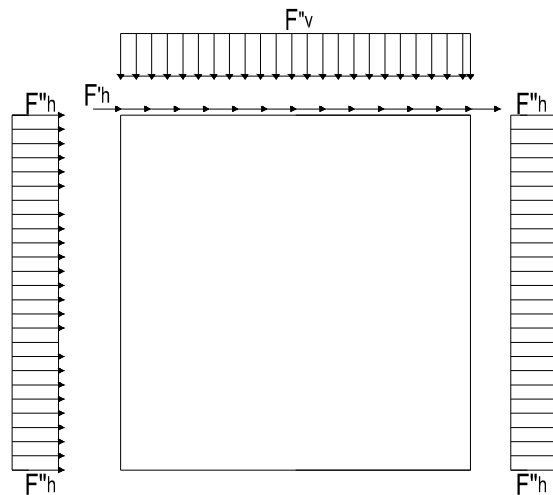


Figura 5: Forze sismiche agenti sulla struttura

### 7.1.2.3 Spinta delle terre in fase sismica

Le spinte delle terre sono state determinate con la teoria di Wood, secondo la quale la risultante dell'incremento di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza H viene determinata con la seguente espressione:

$$\Delta S_E = (a_{\max}/g) \cdot \gamma \cdot H^2 = 169.63 \quad \text{kN/m}$$

con risultante applicata ad un'altezza pari ad H/2.

## 7.2 Combinazioni di carico

Le azioni considerate sono le seguenti:

- g1: peso proprio degli elementi strutturali;
- g2 : carichi permanenti portati;
- g3 : spinta delle terre;
- $\varepsilon_2$  : ritiro e viscosità della soletta;
- q1: carichi mobili;
- q3: azione longitudinale di frenamento;
- q4: azione centrifuga;
- q5: azione trasversale del vento;
- q6: azioni sismiche;
- q7: azioni della temperatura
- q8: azioni sui parapetti e urto di veicoli in svio.

Tali azioni sono combinate secondo il punto 5.1.3.12 delle NTC 2018.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si è fatto riferimento alle seguenti combinazioni delle azioni:

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

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

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

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Per le combinazioni di carico si è fatto riferimento al paragrafo 5.1.3.14 delle NTC18.

Si riporta la Tabella 5.1.V delle NTC18 dei coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico SLU:

Tabella 5 Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQ <sup>1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti $g_1$ e $g_3$	favorevoli	$\gamma_{G1}$ e $\gamma_{G3}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup> $g_2$	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	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 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	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

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

<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

<sup>(4)</sup> 1,20 per effetti locali

Si riporta la Tabella 5.1.VI delle NTC18 in cui sono espressi i coefficienti di combinazione delle azioni:

Tabella 6 Coefficienti di combinazione per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente $\Psi_0$ di combi- nazione	Coefficiente $\Psi_1$ (valori frequent)	Coefficiente $\Psi_2$ (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	--	0,75	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

Nella combinazione sismica le azioni indotte dal traffico dei mezzi sono combinate con un coefficiente  $\psi_2 = 0.2$  (paragrafo 5.1.3.12 del DM 17/01/2018) coerentemente con l'aliquota di massa afferente ai carichi da traffico.

La risposta della struttura alle azioni sismiche è stata valutata mediante analisi dinamica lineare, valutando gli effetti sulla struttura tramite la seguente espressione:

$$E_I + 0.3E_t + 0.3E_v; \quad 0.3E_I + E_t + 0.3E_v; \quad 0.3E_I + 0.3E_t + E_v.$$



## 8 CRITERI DI VERIFICA

Le verifiche di sicurezza sono state effettuate sulla base dei criteri definiti nelle vigenti norme tecniche - “Norme tecniche per le costruzioni”- DM 2018.

In particolare vengono effettuate le verifiche agli stati limite di servizio ed allo stato limite ultimo. Le combinazioni di carico considerate ai fini delle verifiche sono quelle indicate nei precedenti paragrafi.

Si espongono di seguito i criteri di verifica adottati per le verifiche degli elementi strutturali.

### 8.1 Verifiche agli stati 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 7: Descrizione delle condizioni ambientali (Tab. 4.1.III delle NTC18)

#### 8.1.1 Verifica a fessurazione

Le verifiche a fessurazione sono eseguite adottando i criteri definiti nel paragrafo 4.1.2.2.4.4 del DM 17.1.2018.

Con riferimento alle classi di esposizione delle varie parti della struttura (si veda il paragrafo relativo alle caratteristiche dei materiali impiegati), alle corrispondenti condizioni ambientali ed alla sensibilità delle armature alla corrosione (armature sensibili per gli acciai da precompresso; poco sensibili per gli acciai ordinari), si individua lo stato limite di fessurazione per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture:

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	$w_d$	Stato limite	$w_d$
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

Tabella 8: Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione - Tabella 4.1.IV del DM 17.1.2018

Nella Tabella sopra riportata,  $w_1=0.2\text{mm}$ ,  $w_2=0.3\text{mm}$ ;  $w_3=0.4\text{mm}$ .

### 8.1.2 Verifica delle tensioni in esercizio

Valutate le azioni interne nelle varie parti della struttura, dovute alle combinazioni caratteristica e quasi permanente delle azioni, si calcolano le massime tensioni sia nel calcestruzzo sia nelle armature; si verifica che tali tensioni siano inferiori ai massimi valori consentiti, di seguito riportati.

La massima tensione di compressione del calcestruzzo  $\sigma_c$ , deve rispettare la limitazione seguente:

$\sigma_c < 0,60 f_{ck}$  per combinazione caratteristica (rara)

$\sigma_c < 0,45 f_{ck}$  per combinazione quasi permanente.

Per l'acciaio ordinario, la tensione massima  $\sigma_s$  per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente:

$\sigma_s < 0,80 f_{yk}$

dove  $f_{yk}$  per armatura ordinaria è la tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio.

## 8.2 Verifiche agli stati limite ultimi

### 8.2.1 Sollecitazioni flettenti

La verifica di resistenza (SLU) è stata condotta 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 parabolo-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 ( $\sigma_{max} = f_{yk} / 1.15$ )

### 8.2.2 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:

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

con:

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

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

e dove:

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

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \cdot d)$  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  $\theta$  dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

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

La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

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

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

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a “taglio trazione” è stata calcolata con:

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

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a “taglio compressione” è stata calcolata con:

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

La resistenza al taglio della trave è la minore delle due 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;

$S_{cp}$	è la tensione media di compressione della sezione;
$A_{sw}$	è l'area dell'armatura trasversale;
$S$	è interasse tra due armature trasversali consecutive;
$\theta$	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 ( $f'_{cd}=0.5f_{cd}$ );
$a$	è un coefficiente maggiorativo, pari ad 1 per membrature non compresse.

## 9 MODELLAZIONE STRUTTURALE

### 9.1 CODICE DI CALCOLO

Il modello di calcolo è stato implementato tramite il software specifico SCAT 14.0 di Aztec Informatica.

### 9.2 MODELLO DI CALCOLO

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

La fondazione è schematizzata come una trave su suolo elastico alla Winkler non reagente a trazione, il calcolo della costante di sottofondo è riportata nel paragrafo 9.2.1.

Di seguito si riporta una descrizione del modello geometrico/geotecnico:

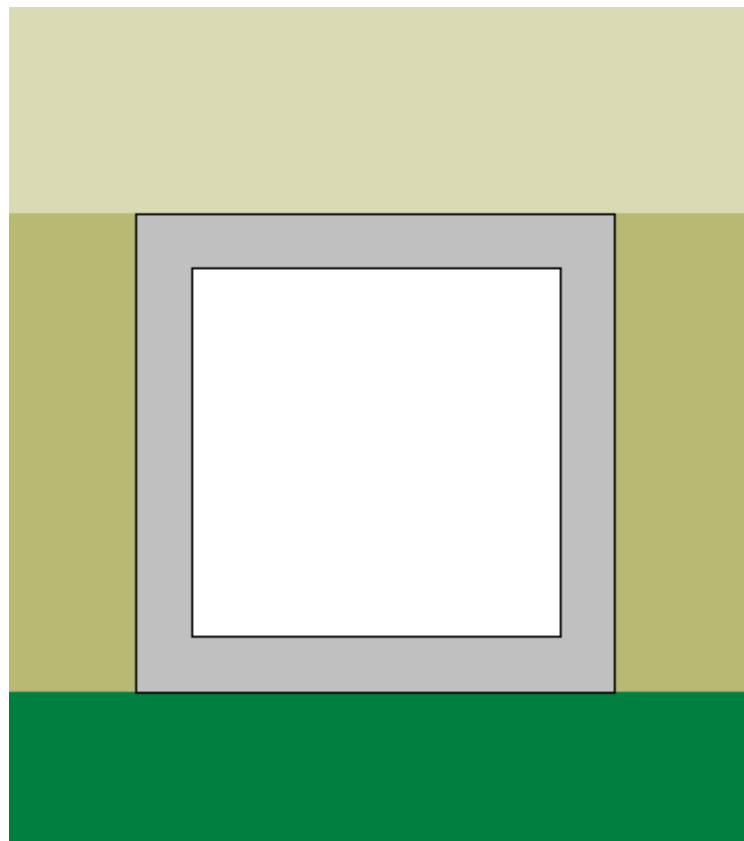


Figura 6 Modello geotecnico

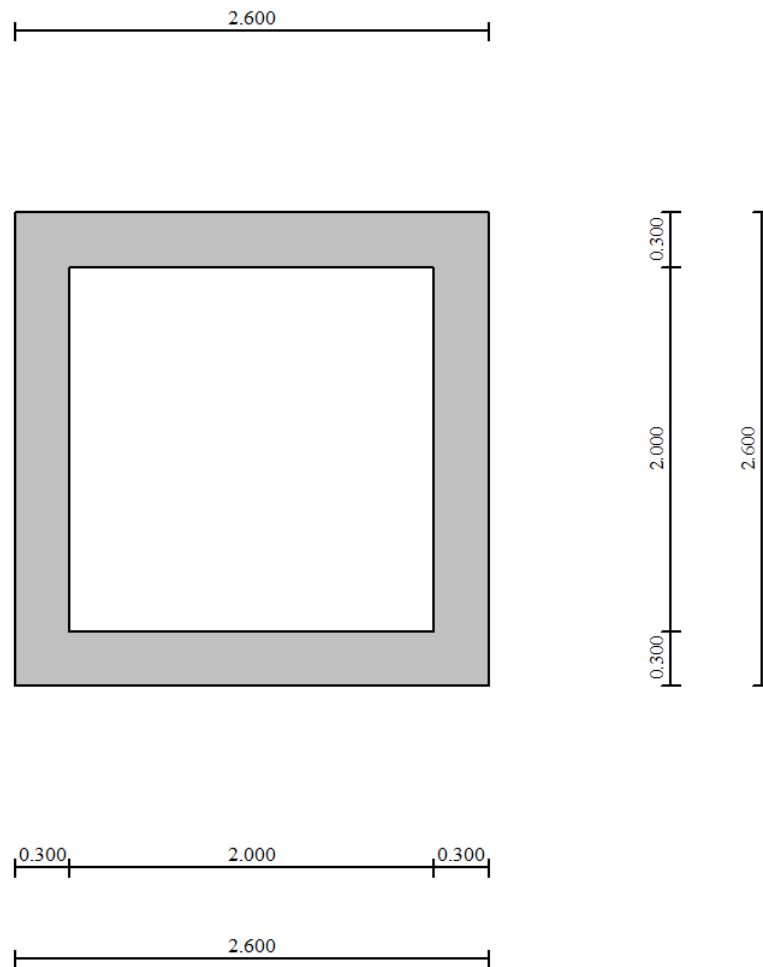


Figura 7 Modello geometrico

### 9.2.1 Interazione terreno-struttura

Nelle analisi strutturali, per la determinazione del coefficiente di sottofondo alla Winkler si è fatto riferimento alla seguente relazione (Vesic, 1965):

$$K = \frac{0.65E}{1-\nu^2} \sqrt[12]{\frac{Eb^4}{(EJ)_{fond}}}$$

dove:

E = modulo elastico del terreno;

$\nu$  = coefficiente di Poisson;

b = dimensione trasversale;

h = altezza;

J = inerzia;

Ec = modulo elastico del calcestruzzo della fondazione.

Nel caso in esame K risulta pari a 20065 kN/mc. Tale rigidità è stata applicata come beam support lungo l'elemento, in particolare considerando la striscia di calcolo pari ad 1m risulta  $20065 \text{ kPa/m} \cdot 1\text{m} = 20065 \text{ kN/m/m}$ .

## 10 RISULTATI E ANALISI

### 10.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI

Di seguito è riportato l'involuppo delle sollecitazioni flettenti e taglianti dello stato limite ultimo. Le unità di misura adottate nei diagrammi seguenti sono kN-m.

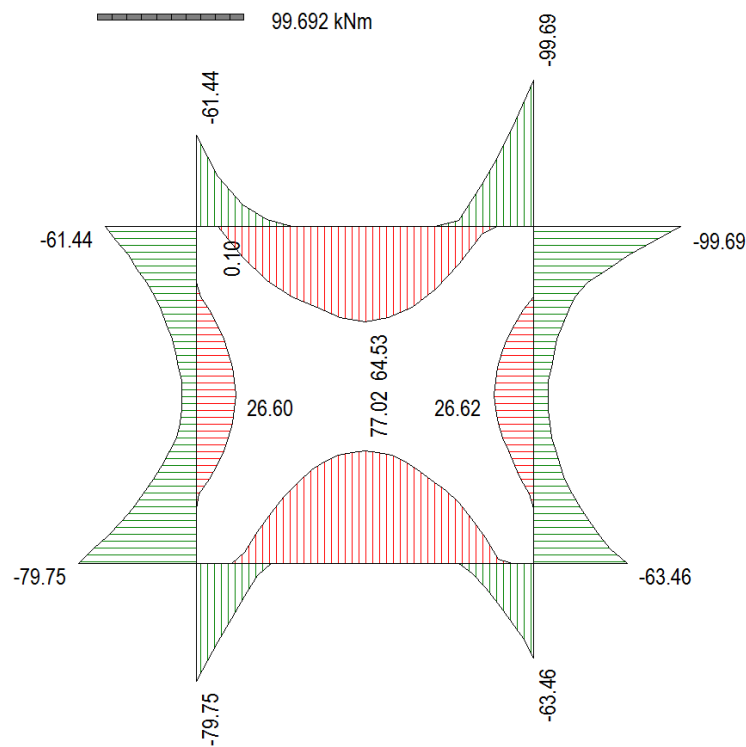


Figura 8 Involuppo SLU/Sisma: Momenti flettenti



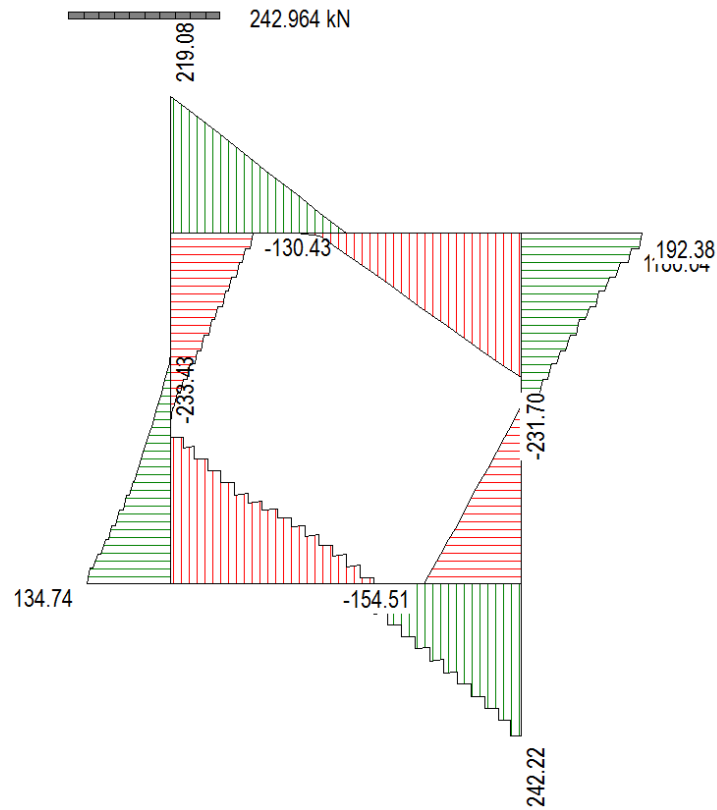


Figura 9 Involuppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

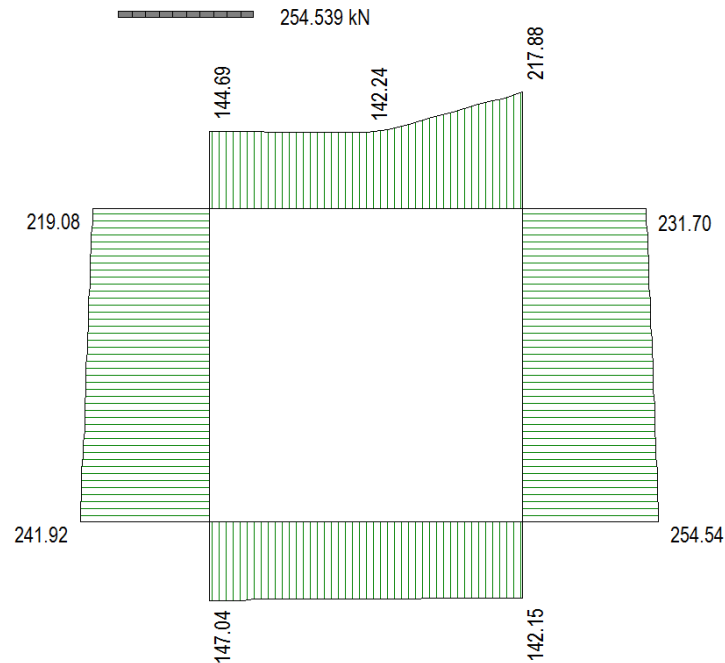


Figura 10 Involuppo SLU/Sisma: sforzo normale

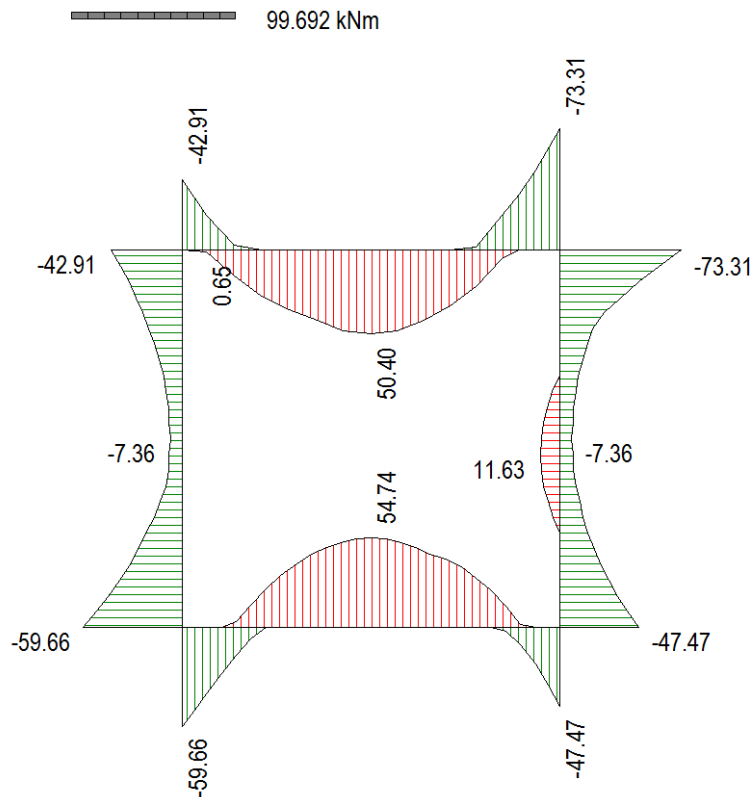


Figura 11 Involucro SLE Momenti flettenti

## 10.2 VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO

Le verifiche strutturali risultano soddisfatte allo stato limite ultimo e in esercizio per tutte le combinazioni di carico.

Per quanto riguarda il taglio il programma prevede sia la verifica per elementi non armati a taglio, sia quella per elementi dotati di apposita armatura a taglio, disponendo tuttavia ferri sagomati resistenti a taglio e non staffe o tiranti. Per questo motivo le verifiche a taglio vengono eseguite manualmente attraverso l'ausilio di fogli di calcolo strutturati ad hoc.

I criteri generali di verifica adottati dal Software, sono quelli esposti al paragrafo 9. Per i dettagli si rimanda i tabulati di calcolo in allegato.

### 10.2.1 Verifiche a taglio

SEZIONE

$b_w = 100$  cm

$h = 30$  cm

$$c = 7.2 \text{ cm}$$
$$d = h - c = 22.8 \text{ cm}$$

#### MATERIALI

$$f_{ywd} = 391.30 \text{ MPa}$$

$$R_{ck} = 35 \text{ MPa}$$

$$g_c = 1.5$$

$$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck} = 29.05 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = 0.85 \times f_{ck} / g_c = 16.46 \text{ MPa}$$

#### ARMATURE A TAGLIO

$$\varnothing_{st} = 12$$

$$\text{braccia} = 5$$

$$\varnothing_{st2} = 0$$

$$\text{braccia} = 0$$

$$\text{passo} = 40 \text{ cm}$$

$$(A_{sw} / s) = 14.137 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

$$a = 90^\circ \quad (90^\circ \text{ staffe verticali})$$

Calcolo di  $\cot q$

$$\cot(q) = 3.73$$

$$q = 15.03^\circ$$

IPOSTESI  $1 \leq \cot q \leq 2.5$  Rottura bilanciata  $V_{Rsd} = V_{Rcd}$

$$V_{Rsd} = 422.89 \text{ (KN)}$$

$$V_{Rcd} = 422.89 \text{ (KN)}$$

$$V_{Rd} = 423 \text{ (KN)} \quad \min(V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

### 10.2.2 Armature di progetto

Il software esegue in automatico tutte le verifiche strutturali sia allo stato limite ultimo che allo stato limite di esercizio.

Si riporta di seguito l'armatura degli elementi strutturali nelle sezioni di mezzeria e di incastro.

SOLETTA SUPERIORE					
S <sub>max</sub> [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	5Ø16	5Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40
PIEDRITTI					
S <sub>max</sub> [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	5Ø16	5Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40
SOLETTA INFERIORE					
S <sub>max</sub> [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	5Ø16	5Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40

Per i risultati delle verifiche si rimanda ai tabulati di calcolo riportati di seguito.

### 10.3 VERIFICHE GEOTECNICHE

Le verifiche geotecniche di capacità portante risultano soddisfatte per tutte le combinazioni di calcolo. Per i dettagli si rimanda ai tabulati di calcolo in allegato.

## 11 OPERE DI IMBOCCO- POZZETTI

Si riportano in questo capitolo le verifiche relative alla camera di imbocco e al pozzetto intermedio, dalle seguenti caratteristiche:

IMBOCCO					
TIPO	H [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
POZZETTO	3.4	2	3	0.3	0.4
INTERMEDIO					
TIPO	H [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
POZZETTO	6.20	2	3	0.3	0.4

### 11.1 CRITERI DI CALCOLO

Lo stato di sollecitazione della struttura viene desunto da un calcolo elettronico operante con un modello spaziale discretizzato con elementi finiti bidimensionali (shell element).

Nel modello è stata simulata l'interazione terreno/struttura operando con molle alla Winkler non reagenti a trazione. In corrispondenza del basamento è stata utilizzata la costante di sottofondo del terreno in sito mentre lungo le pareti, a contatto col terreno di rilevato, si è fatto riferimento ad una costante orizzontale valutata secondo la formula di Matlock e Reese (1956) variabile con la profondità. Considerando quindi un terreno di rilevato di tipo incoerente con un grado di addensamento elevato:  $K_h = n_h z/d$

In cui  $z$  = profondità dal p.c.,

$d$  = larghezza della struttura scatolare

$n_h = A \gamma_t / 1.35$  (in cui  $A=1500$  per il tipo di terreno considerato)

Per la modellazione ad elementi finiti è stato utilizzato il programma Straus.

La struttura è definita sulla base dei piani baricentrici degli elementi:

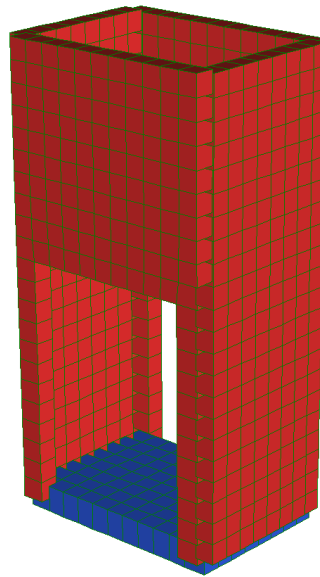


Figura 12 Pozzetto

Le verifiche delle sezioni sono state eseguite secondo il metodo agli Stati Limite.  
Per gli stati limite di esercizio si effettuano le seguenti verifiche:

Verifica delle tensioni di esercizio

Tensione massima di compressione del calcestruzzo nelle condizioni di esercizio:

$$\sigma_c < 0,60 f_{ck} \text{ per combinazione caratteristica (rara)}$$

$$\sigma_c < 0,45 f_{ck} \text{ per combinazione quasi permanente.}$$

Tensione massima dell'acciaio in condizioni di esercizio:

$$\sigma_s < 0,8 f_{yk} \text{ per combinazione caratteristica (rara)}$$

Verifica a fessurazione

Si evidenziano nella tabella seguente i criteri di scelta dello stato limite di fessurazione:

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	$w_d$	Stato limite	$w_d$
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

$$w_1 = 0,2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 0,3 \text{ mm}$$

$$w_3 = 0,4 \text{ mm}$$

## 11.2 ANALISI DEI CARICHI

### 11.2.1 Pesi propri strutturali ( $G_{k0}$ )

Si assume per il calcestruzzo armato una densità di peso pari a:

$$\gamma_{cls} = 25 \text{ kN} / \text{m}^3$$

### 11.2.2 Spinta del terreno in condizioni statiche ( $S_{Gk}$ )

Si considera la spinta generata dai carichi permanenti agenti sui lati del pozzetto considerando il coefficiente di spinta a riposo:  $k_0 = 1 - \tan(\phi) = 0.426$

Pertanto il diagramma di spinta avrà forma triangolare ed a partire dal piano campagna termina in corrispondenza del piano medio della soletta di base del pozzetto.

$$\sigma = k_0 \times \gamma_t \times z$$

### 11.2.3 Carichi accidentali

Sul piano di campagna si considera agente un carico accidentale di intensità pari a 20 kN/m<sup>2</sup> posizionato nelle condizioni più sfavorevoli.

### 11.2.4 Azioni derivanti dalla presenza della falda

La quota di falda per l'opera in esame è sufficientemente profonda, tale da poter assumere l'assenza di interferenze col regime di spinta dei terreni sulle strutture. Si esclude pertanto la possibilità che si attivino fenomeni di galleggiamento.

### 11.2.5 Azioni termiche

Dato che le opere in progetto sono completamente interrate non si considerano variazioni termiche apprezzabili nelle strutture.

### 11.2.6 Carico idrostatico

Il carico idrostatico derivante dalla presenza di acqua all'interno del pozzetto rimane sempre inferiore alle spinte agenti dall'esterno, poiché si intende adottare armature simmetriche lungo le pareti dell'opera, non si prevedono combinazioni di carico che contemplano tale azione.

Si considera comunque in alcune combinazioni di carico il peso dell'acqua contenuto all'interno del pozzetto.

### 11.3 Azioni sismiche ( $F_{SIS}$ , $S_{SIS}$ )

L'analisi in condizione sismica è eseguita con il metodo pseudo-statico, definendo l'azione sismica mediante una forza statica equivalente pari al prodotto delle masse per il coefficiente sismico.

Ammettendo che il terreno di riporto sia ben costipato, si ipotizza che lo scatolare si muova insieme al terreno. Di conseguenza il fattore di struttura  $q$  è posto pari a 1 e per l'opera in esame, considerata non dissipativa, non si applicano i particolari costruttivi inerenti la duttilità degli elementi.

$$F_{SIS} = P \cdot k_h \qquad k_h = \beta_m a_{max} / g = 0.248 \qquad P = \text{peso proprio}$$

(SLV) k = coefficiente sismico

Dove

- $\beta_m$  = coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito si pone cautelativamente pari a 1.
- $a_{max}$  = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;
- $g$  = accelerazione di gravità.

l'accelerazione massima attesa al sito si valuta con la relazione:

$$a_{max} = S \cdot a_g = (S_S \cdot S_T) \cdot a_g$$

in cui

- $S$  = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica ( $S_S$ ) e dell'amplificazione topografica ( $S_T$ ),
- $a_g$  = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Le masse soggette all'accelerazione sismica sono la massa propria della struttura e l'acqua in essa contenuta, quando presente.

Le pressioni sismiche esercitate dal terreno sulle pareti (in aggiunta a quelle statiche) sono calcolate sulla base del coefficiente sismico orizzontale  $k_h$ . Il diagramma di tali pressioni è considerato uniforme e di intensità costante pari a

$$S_{SIS} = k_h \cdot q_0 + k_h \cdot \gamma \cdot H$$

in cui

$q_0$  è la pressione prodotta dal sovraccarico sismico,

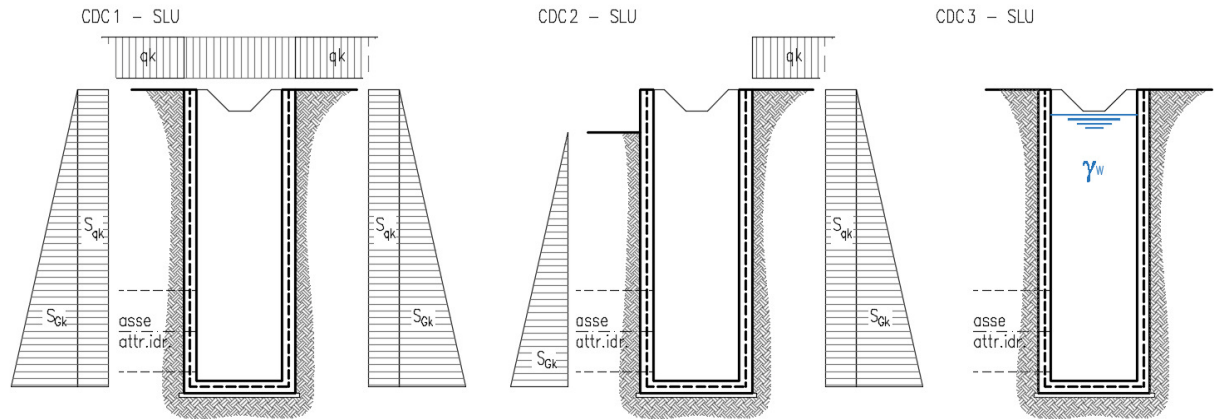
$\gamma$  è il peso di volume del terreno,

$H$  è l'altezza del rinfiamento.

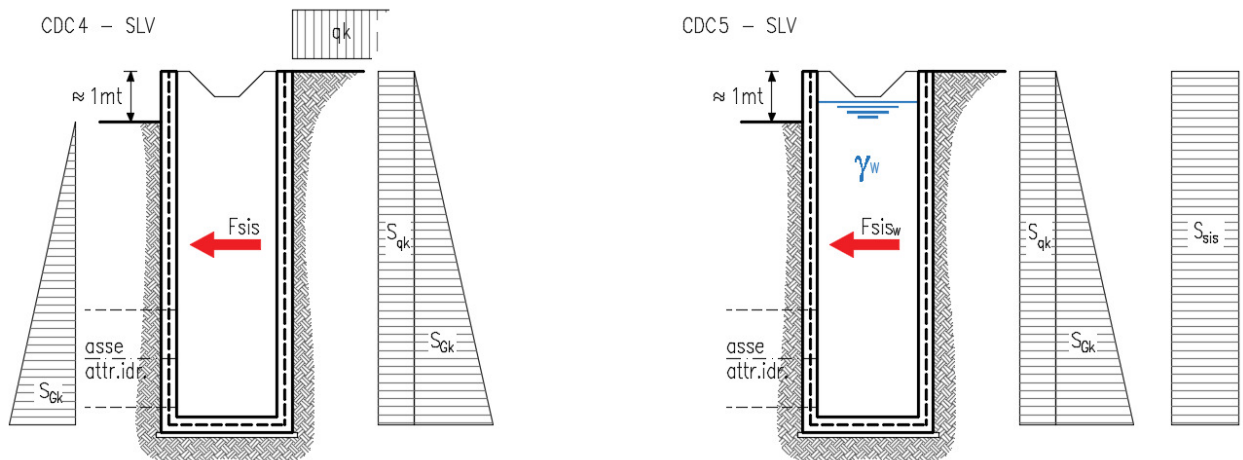


## 11.4 Schema riepilogativo dei carichi

### COMBINAZIONI CARICHI IN ESERCIZIO



### COMBINAZIONI CARICHI IN CONDIZIONE SISMICA



## 11.5 Combinazioni di carico

Per le combinazioni di carico si è fatto riferimento al paragrafo 5.1.3.14 delle NTC18.

Si riporta la Tabella 5.1.V delle NTC18 dei coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico SLU:

Tabella 9 Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti $g_1$ e $g_3$	favorevoli	$\gamma_{G1}$ e $\gamma_{G3}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup> $g_2$	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	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 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	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

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

<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

<sup>(4)</sup> 1,20 per effetti locali

Si riporta la Tabella 5.1.VI delle NTC18 in cui sono espressi i coefficienti di combinazione delle azioni:

Tabella 10 Coefficienti di combinazione per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente $\Psi_0$ di combi- nazione	Coefficiente $\Psi_1$ (valori frequent)	Coefficiente $\Psi_2$ (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	--	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

Nella combinazione sismica le azioni indotte dal traffico dei mezzi sono combinate con un coefficiente  $\psi_2 = 0.2$  (paragrafo 5.1.3.12 del DM 17/01/2018) coerentemente con l'aliquota di massa afferente ai carichi da traffico.

Per i vari stati limite sono state considerate le seguenti combinazioni:

- SLU  $\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$
- SLE caratt.  $G_1 + G_2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$
- SLE freq.  $G_1 + G_2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$
- SLE q.p.  $G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$
- Sisma  $E + G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate

ai seguenti carichi gravitazionali:  $G_1 + G_2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

Per gli stati limite ultimi si fa riferimento all'Approccio 2 (A1+M1+R3), quindi utilizzando i valori unitari per i coefficienti geotecnici del terreno ed assumendo pari a 2.3 il coefficiente parziale  $\gamma_R$  per la verifica della capacità portante della fondazione.

## 11.6 SOLLECITAZIONI E VERIFICHE

### 11.6.1 Pareti

Per le pareti del pozzetto si prevede un'armatura tipica orizzontale composta da  $\Phi$  16/20 sia esternamente che internamente.

#### MOMENTI RESISTENTI

Dimensioni sezione

b [cm]	h [cm]
100	30

Armatura longitudinale

N*	As [cm <sup>2</sup> ]	d [cm]
1	10.05	7.2
2	10.05	22.8

As1 = arm. Esterna

As2 = arm. Interna

MRd max

$M_{xRd}$  **94.95** kN m

$\sigma_c$  **-15.87** N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_s$  **391.3** N/mm<sup>2</sup>

$\epsilon_c$  **3.5** ‰

$\epsilon_s$  **11.89** ‰

d **22.8** cm

x **5.185** x/d **0.2274**

$\delta$  **0.7243**

MRd min

$M_{xRd}$  **-94.95** kN m

$\sigma_c$  **-15.87** N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_s$  **391.3** N/mm<sup>2</sup>

$\epsilon_c$  **3.5** ‰

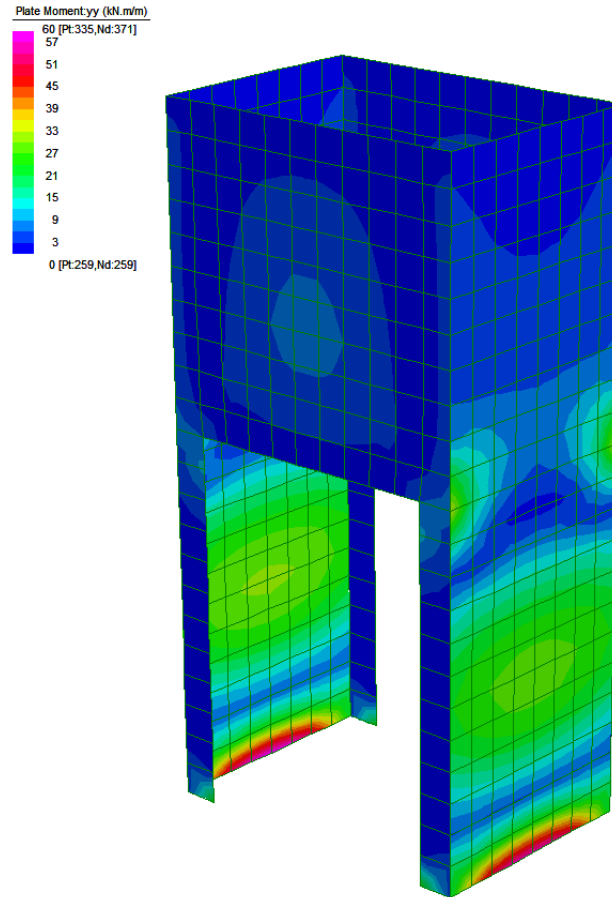
$\epsilon_s$  **11.89** ‰

d **22.8** cm

x **5.185** x/d **0.2274**

$\delta$  **0.7243**

Diagramma momenti verticali (11) - INV SLU/SLV [kNm/m]



Verticalmente si prevede un'armatura tipica composta da  $\Phi$  12/20 sia esternamente che internamente.

**MOMENTI RESISTENTI**

Dimensioni sezione

b [cm]	h [cm]
100	30

Armatura longitudinale

As [cm <sup>2</sup> ]	d [cm]
5.65	5.2
5.65	24.8

As1 = arm. Esterna

As2 = arm. Interna

MRd max

$M_{xRd}$  59.8 kN m

$\sigma_c$  -15.87 N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_s$  391.3 N/mm<sup>2</sup>

$\epsilon_c$  3.5 ‰

$\epsilon_s$  22.2 ‰

d 24.8 cm

x 3.378 x/d 0.1362

$\delta$  0.7

MRd min

$M_{xRd}$  -59.8 kN m

$\sigma_c$  -15.87 N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_s$  391.3 N/mm<sup>2</sup>

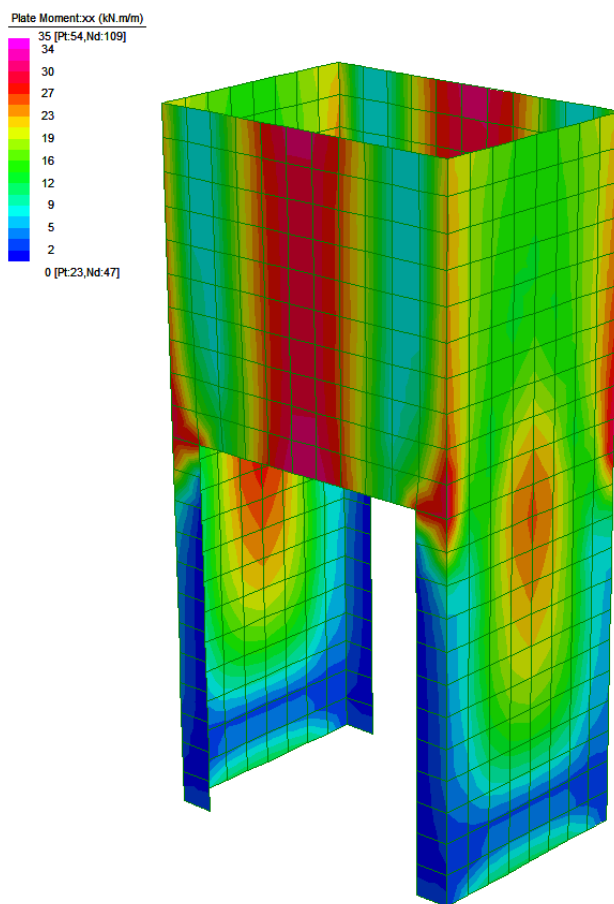
$\epsilon_c$  3.5 ‰

$\epsilon_s$  22.2 ‰

d 24.8 cm

x 3.378 x/d 0.1362

$\delta$  0.7

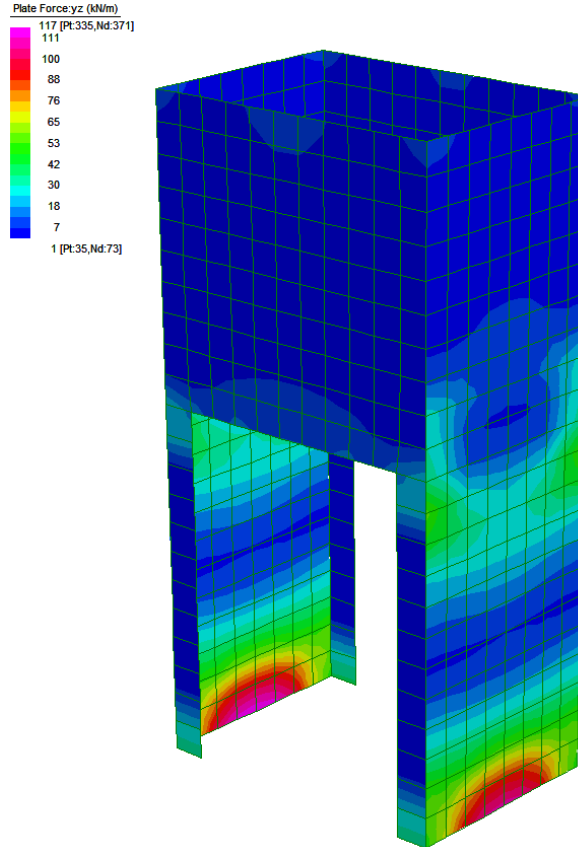


**TAGLIO RESISTENTE FUORI DAL PIANO DELLE PARETI (sezione non armata a taglio)**

k	=	1.94	$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$
v <sub>min</sub>	=	0.508	$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$
ρ <sub>l</sub>	=	0.0044	
σ <sub>cp</sub> =Ned/Ac=	=	0.0000 (Mpa)	
<b>V<sub>Rd</sub></b>	=	<b>123.97 (KN)</b>	

**V<sub>Rd,c</sub> = 123.97 kN > V<sub>sd</sub>** si dispongono spille **9 Φ 12 /mq**

Diagramma sollecitazioni di taglio - INV SLU/SLV [kN/m]



11.6.2 Soletta di base

Per la soletta si prevede un'armatura composta da  $\Phi$  12/20x20 superiore e inferiore.

MOMENTI RESISTENTI

Dimensioni sezione

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	40

Armatura longitudinale

N°	As [cm <sup>2</sup> ]	d [cm]
1	5.65	5.2
2	5.65	34.8

As1 = arm. superiore

As2 = arm. inferiore

MRd max

$M_{xRd}$   kN m

$\sigma_c$   N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_s$   N/mm<sup>2</sup>

$\epsilon_c$   ‰

$\epsilon_s$   ‰

d  cm

x  x/d

$\delta$

MRd min

$M_{xRd}$   kN m

$\sigma_c$   N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_s$   N/mm<sup>2</sup>

$\epsilon_c$   ‰

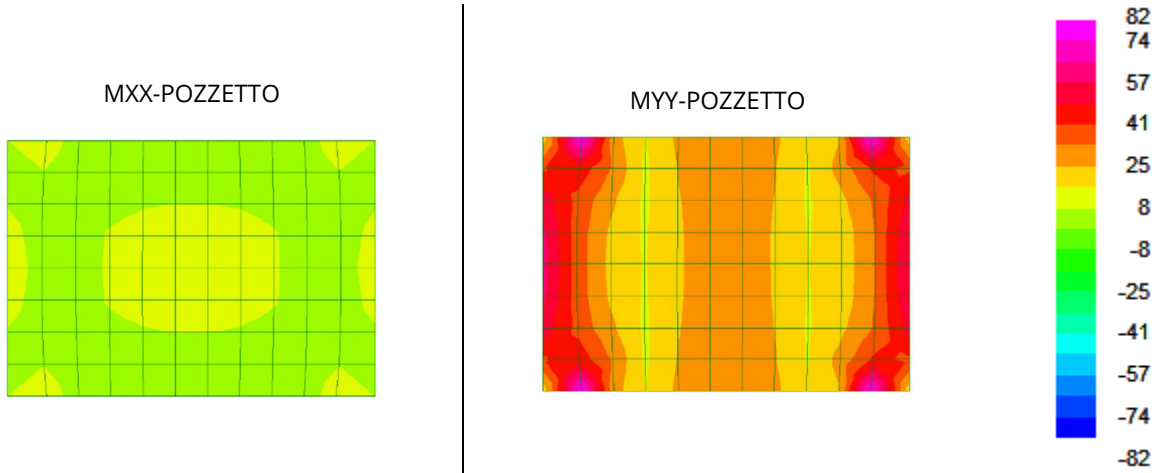
$\epsilon_s$   ‰

d  cm

x  x/d

$\delta$

Diagramma momenti - INV SLU/SLV [kNm/m]

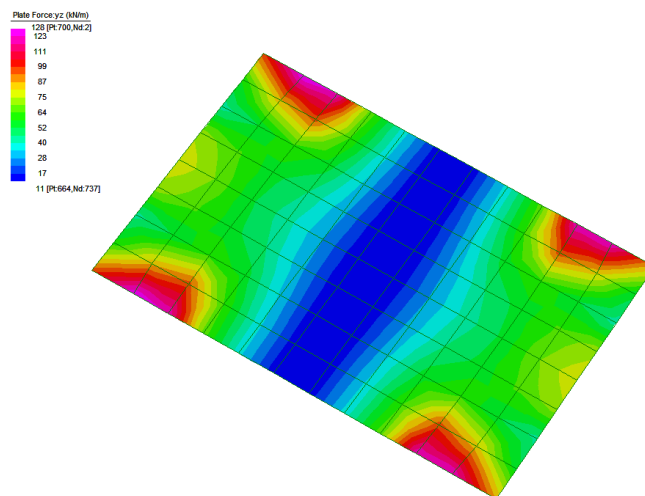


**TAGLIO RESISTENTE** (sezione non armata a taglio)

$k$	=	1.76	$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$
$v_{min}$	=	0.440	$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$
$\rho_l$	=	0.0016	
$\sigma_{cp} = N_{ed}/A_c =$	=	0.0000 (Mpa)	
<b><math>V_{Rd}</math></b>	<b>=</b>	<b>123.16 (KN)</b>	

Diagramma sollecitazioni di taglio - INV SLU/SLV [kN/m]

V-POZZETTO

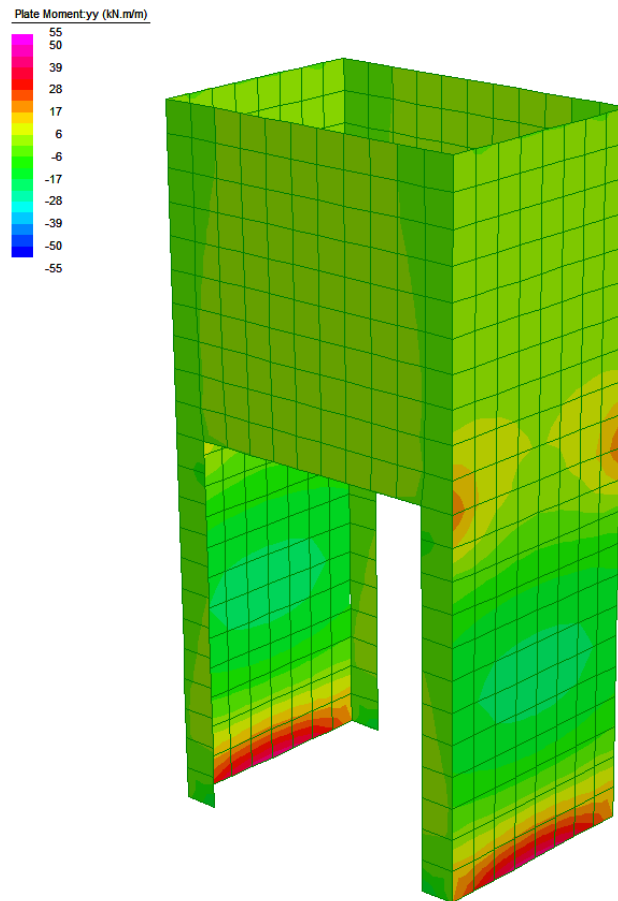




### 11.6.3 Verifiche SLE

Diagramma momenti - INV SLE combinazioni caratteristiche [kNm/m]

MY-POZZETTO



Lo stato tensionale, corrispondente a un valore di momento pari a 55kNm, nei materiali e l'ampiezza massima delle lesioni per la comb. rara soddisfano anche le limitazioni imposte per la combinazione quasi permanente.

Geometria della sezione	
Altezza della sezione	h = 300 [mm]
Larghezza della sezione	b = 1000 [mm]
Altezza utile della sezione	d = 228 [mm]
Distanza tra asse armatura e lembo compresso	d' = 72 [mm]
Ricoprimento dell'armatura	c = 40 [mm]
<a href="#">Armatura tesa ordinaria</a>	
Numero di ferri tesi presenti nella sezione	$n_{f,1}$ = 5 [-]
Diametro dei ferri tesi presenti nella sezione	$\phi_{f,1}$ = 16 [mm]
Area dei ferri tesi presenti nella sezione	$A_{sf,1}$ = 1005 [mm <sup>2</sup> ]
<a href="#">Armatura tesa di infittimento</a>	
Numero di ferri tesi presenti nella sezione	$n_{f,2}$ = 0 [-]
Diametro dei ferri tesi presenti nella sezione	$\phi_{f,2}$ = 0 [mm]
Area dei ferri tesi presenti nella sezione	$A_{sf,2}$ = 0 [mm <sup>2</sup> ]

Caratteristiche dei materiali	
Resistenza caratteristica cilindrica dal calcestruzzo	$f_{ck}$ = 28 [MPa]
Resistenza a trazione media del calcestruzzo	$f_{ctm}$ = 2.8 [MPa]
Modulo di elasticità del calcestruzzo	$E_{cm}$ = 32308 [MPa]
Resistenza a snervamento dell'acciaio	$f_{yk}$ = 450 [MPa]
Modulo di elasticità dell'acciaio	$E_s$ = 206000 [MPa]

DETERMINAZIONE DELL'AMPIEZZA DELLE FESSURE	
Tensione nell'armatura tesa considerando la sezione fessurata	$\sigma_s$ = 266.3 [MPa]
Asse neutro della sezione	x = 69.62 [mm]
Tipo e durata dei carichi applicati	Lunga
Coefficiente di omogeneizzazione	$\alpha_e$ = 6.38 [-]
Area totale delle armature presenti nella zona tesa	$A_s$ = 1005 [mm <sup>2</sup> ]
Area efficace tesa di calcestruzzo	$A_{c,eff,1}$ = 180000 [mm <sup>2</sup> ] $A_{c,eff,2}$ = 76793 [mm <sup>2</sup> ] $A_{c,eff,3}$ = 150000 [mm <sup>2</sup> ] $A_{c,eff,min}$ = 76793 [mm <sup>2</sup> ]

RELAZIONE DI CALCOLO

Rapporto tra l'area di acciaio teso e quella di calcestruzzo teso	$\rho_{p,eff}$	0.01309 [-]
Resistenza efficace media del calcestruzzo	$f_{ct,eff}$	2.8 [MPa]
Fattore di durata del carico	$k_t$	0.4 [-]
<b>Differenza tra la deformazione nell'acciaio e nel cls</b>	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{min}$	0.000776 [-]
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{calc.}$	0.000848 [-]
	<b><math>[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]</math></b>	<b>0.000848 [-]</b>
Spaziatura tra le barre (calcolata tra i baricentri dei ferri)	$s$	200 [mm]
Diametro equivalente delle barre	$\phi_{eq}$	16.00 [mm]
Spaziatura massima di riferimento	$s_{max,rif}$	240 [mm]
Coefficienti k per il calcolo dell'ampiezza di fessurazione	$k_1$	0.800 [-]
	$k_2$	0.500 [-]
	$k_3$	3.400 [-]
	$k_4$	0.425 [-]
<b>Distanza massima tra le fessure</b>	$s_{r,max.1}$	344 [mm]
	$s_{r,max.2}$	299 [mm]
	<b><math>s_{r,max}</math></b>	<b>344 [mm]</b>
Ampiezza limite delle fessure per la combinazione di calcolo pertinente	$w_{k,lim}$	0.30 [mm]
<b>Ampiezza delle fessure (di calcolo)</b>	<b><math>w_k</math></b>	<b>0.29 [mm]</b>

## 11.7 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE

La capacità portante è stata calcolata attraverso l'espressione proposta da Brinch-Hansen, che nel caso generale risulta:

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

dove:

- $\gamma$  = peso specifico del terreno di fondazione;
- B = larghezza efficace della fondazione (depurata dell'eventuale eccentricità del carico  $B = B_f - 2e$ );
- L = lunghezza efficace della fondazione (depurata dell'eventuale eccentricità del carico  $L = L_f - 2e$ );
- D = profondità della fondazione;
- c = coesione del terreno di fondazione;
- $\phi$  = angolo di attrito dello strato di fondazione;
- $c_a$  = aderenza alla base della fondazione;
- q = sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione;
- $\eta$  = inclinazione del piano di posa della fondazione sull'orizzontale ( $\eta = 0$  se orizzontale);
- b = inclinazione della struttura;
- H = componente orizzontale del carico trasmesso al piano di posa della fondazione;
- V = componente verticale del carico trasmesso al piano di posa della fondazione.

I coefficienti  $N_c$ ,  $N_q$ ,  $N_\gamma$  sono i coefficienti di capacità portante

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg} \phi ;$$

$$N_q = \text{tg}^2 \left( 45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{(\pi \cdot \text{tg} \phi)} ;$$

$$N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \cdot \text{tg} \phi .$$

I coefficienti  $s_y, s_c, s_q$  sono i fattori di forma della fondazione

$$s_c = 1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{N_q}{N_c};$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \text{tg}\phi;$$

$$s_y = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}.$$

I coefficienti  $d_y, d_c, d_q$  sono i fattori di profondità del piano di posa della fondazione

$$d_c = 1 + 0.4 \cdot k;$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot k \cdot \text{tg}\phi \cdot (1 - \sin\phi)^2;$$

$$d_y = 1.$$

I coefficienti  $i_y, i_c, i_q$  sono i fattori di inclinazione del carico

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1};$$

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \text{ctg}\phi}\right)^5;$$

$$i_y = \left(1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \text{ctg}\phi}\right)^5.$$

I coefficienti  $g_y, g_c, g_q$  sono i fattori di inclinazione del piano campagna;

$$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ} = 1; \quad g_q = (1 - 0.5 \cdot \text{tg}\beta)^\circ = 1; \quad g_y = g_q$$

I coefficienti  $b_y, b_c, b_q$  sono i fattori di inclinazione della base della fondazione;

$$b_c = 1 - \frac{\eta^0}{147^0}; \quad b_q = e^{(-2 \cdot \eta \cdot \text{tg} \phi)}; \quad b_\gamma = e^{(-2.7 \cdot \eta \cdot \text{tg} \phi)}$$

dove:

$$k = \frac{D}{B_f} \quad \left(\text{se } \frac{D}{B_f} \leq 1\right); \quad k = \arctg\left(\frac{D}{B_f}\right) \quad \left(\text{se } \frac{D}{B_f} > 1\right)$$

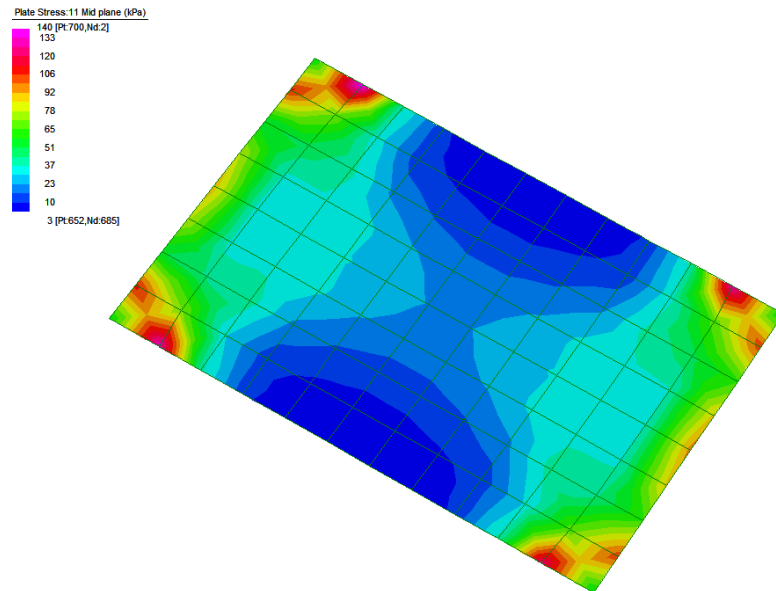
Si riportano nella tabella seguente le caratteristiche geometriche e geotecniche della fondazione.

B = 2.60 m		$\phi = 25^\circ$
L = 3.60 m		c = 10 kPa
D = 6.20 m		$\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$

Per la fondazione in esame risulta una pressione limite:

CARICO LIMITE  $q_{\text{lim}} = 2301 \text{ kPa}$

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI SUL TERRENO – POZZETTO [kPa]



MAX PRESSIONE SUL TERRENO

$$\sigma_{\max} = 140 \text{ kPa} \quad q_{\text{lim}} / \sigma_{\max} = 16.4 > \gamma_R = 2.3$$

## 12 OPERE DI SBOCCO-VASCA

Si riportano di seguito le caratteristiche geometriche dell'opera di sbocco, caratterizzata da una sezione a U in CLS:

SBOCCO					
TIPO	H <sub>MAX</sub> [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
VASCA	2.75	4.9	3	0.3	0.4

### 12.1 ANALISI DEI CARICHI

#### 12.1.1 Peso Proprio

Il peso proprio della struttura è calcolato in base alla geometria degli elementi strutturali e al peso specifico assunto per i materiali:

$$\gamma_{cls}=25.0 \quad \text{kN/m}^3$$

#### 12.1.2 Spinta della terra in condizioni statiche

La struttura è stata analizzata nella condizione di spinta a riposo.

$$K_0 = 0.426$$

La pressione del terreno è stata calcolata come:

$$P = (P_b + h_{variabile} * \gamma_{terreno\_piedritto}) * K_0$$

al di sopra della falda

$$P = [P_b + h_{variabile} * (\gamma_{terreno\_piedritto} - \gamma_w)] * K_0$$

al di sotto della falda

#### 12.1.3 Spinta statica dell'acqua

La spinta dell'acqua è proporzionale alla profondità a partire dalla quota di falda.

#### 12.1.4 Spinta da sovraccarico accidentale

Il sovraccarico accidentale di superficie è assunto pari a 10 kPa, riprodotto nei mezzi d'opera di manutenzione immediatamente a tergo dell'opera.



### 12.1.5 Azione sismica

Per il calcolo dell'azione sismica si è utilizzato il metodo dell'analisi pseudo-statica in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico  $k$ .

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

$$\text{Forza sismica orizzontale} \quad F_h = k_h \times W$$

$$\text{Forza sismica verticale} \quad F_v = k_v \times W$$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale  $k_h$  e verticale  $k_v$  possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = a_{\max}/g = 0.249$$

$$k_v = \pm 0.5 \times k_h = 0.12$$

### 12.1.6 Spinta delle terre in fase sismica

Le spinte delle terre sono state determinate con la teoria di Wood, secondo la quale la risultante dell'incremento di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza  $H$  viene determinata con la seguente espressione:

$$\Delta S_E = (a_{\max}/g) \cdot \gamma \cdot H^2$$

con risultante applicata ad un'altezza pari ad  $H/2$ .

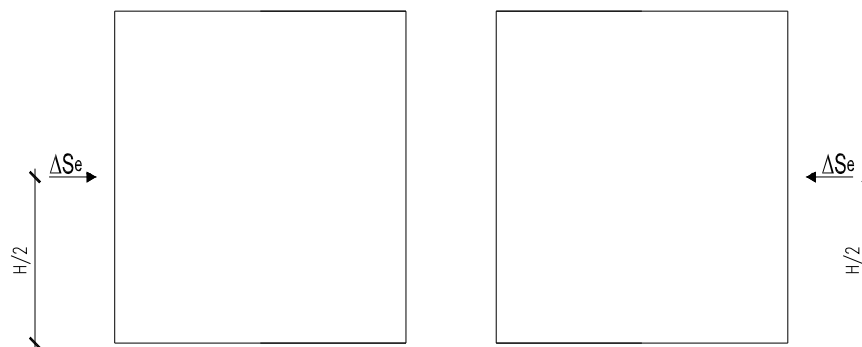


Figura 13: Spinta sismica del terreno secondo la teoria di Wood

## 12.2 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 6.2.I 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 6.2.I, 6.2.II e 6.5.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  $g_R$  indicati nella tabella 7.11.III delle NTC 2018.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si è fatto riferimento alle seguenti combinazioni delle azioni:

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

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

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

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

dove:

$$E = \pm 1.00 \times E_Y \pm 0.30 \times E_Z \quad \text{oppure} \quad E = \pm 0.30 \times E_Y \pm 1.00 \times E_Z$$

avendo indicato con  $E_Y$  e  $E_Z$  rispettivamente le componenti orizzontale e verticale dell'azione sismica.

I coefficienti di amplificazione dei carichi  $\gamma$  e i coefficienti di combinazione  $\psi$  sono riportati nelle tabelle seguenti. Si ripota la Tabella 5.2.V delle NTC18 dei coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico SLU:

Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica (da DM 17/01/2018)

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

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti $g_1$ e $g_3$	favorevoli	$\gamma_{G1}$ e $\gamma_{G3}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup> $g_2$	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	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 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	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

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

<sup>(2)</sup> 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.

<sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

<sup>(4)</sup> 1,20 per effetti locali

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

Tabella 11: 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 12: Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche agli stati limite ultimi di muri di sostegno (Tabella 6.5.I - NTC 2018)

COEFFICIENTE	R2
$\gamma_R$	1,1

Tabella 13: 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 $\gamma_R$
Carico limite	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Tabella 14: Coefficienti parziali  $\gamma_R$  per le verifiche degli stati limite (SLV) dei muri di sostegno. (Tabella 7.11.III – NTC 2018)

## 12.3 MODELLAZIONE STRUTTURALE

### 12.3.1 Codice di calcolo

Il modello di calcolo è stato implementato tramite il software specifico SCAT 14.0 di Aztec Informatica.

### 12.3.2 Modello di calcolo

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

La fondazione è schematizzata come una trave su suolo elastico alla Winkler non reagente a trazione, il calcolo della costante di sottofondo è riportata nel paragrafo 9.2.1.

Di seguito si riporta una descrizione del modello geometrico/geotecnico:



Figura 14 Modello geotecnico

### 12.3.3 Interazione terreno-struttura

Nelle analisi strutturali, per la determinazione del coefficiente di sottofondo alla Winkler si è fatto riferimento alla seguente relazione (Vesic, 1965):

$$K = \frac{0.65E}{1-\nu^2} \sqrt[12]{\frac{Eb^4}{(EJ)_{fond}}}$$

dove:

E = modulo elastico del terreno;

$\nu$  = coefficiente di Poisson;

b = dimensione trasversale;

h = altezza;

J = inerzia;

$E_c$  = modulo elastico del calcestruzzo della fondazione.

## 12.4 RISULTATI E ANALISI

### 12.4.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI

Di seguito è riportato l'involuppo delle sollecitazioni flettenti e taglianti dello stato limite ultimo. Le unità di misura adottate nei diagrammi seguenti sono kN-m.

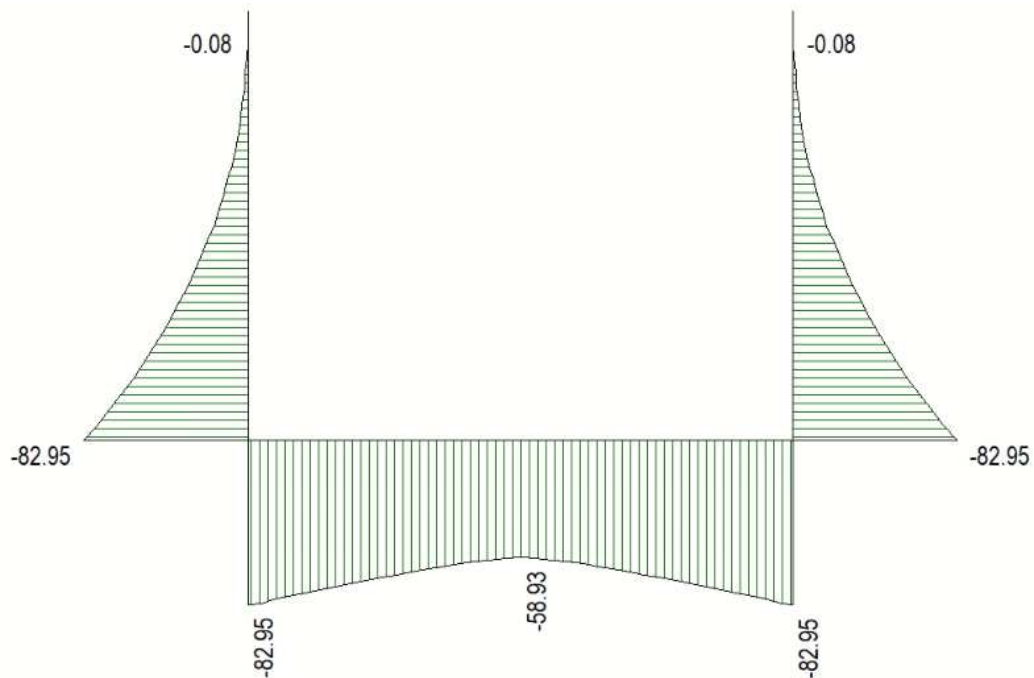


Figura 15 Inviluppo SLU/Sisma: Momenti flettenti

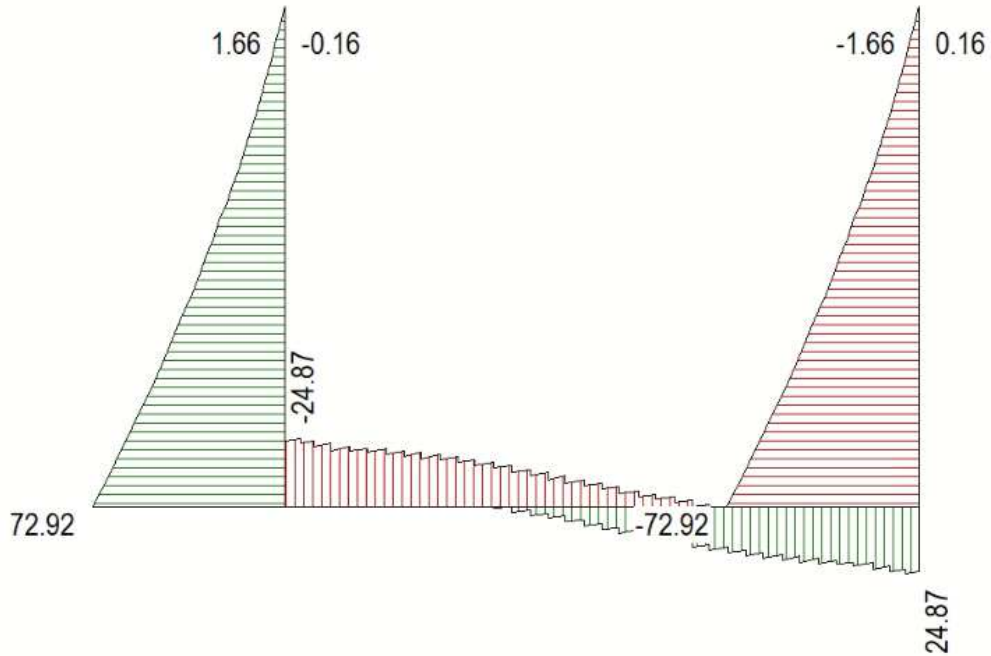


Figura 16 Inviluppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

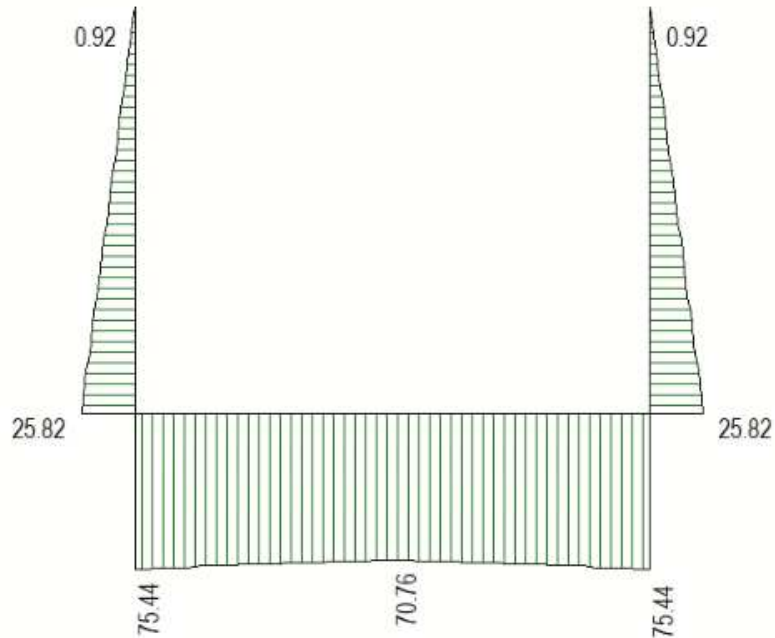


Figura 17 Inviluppo SLU/Sisma: sforzo normale

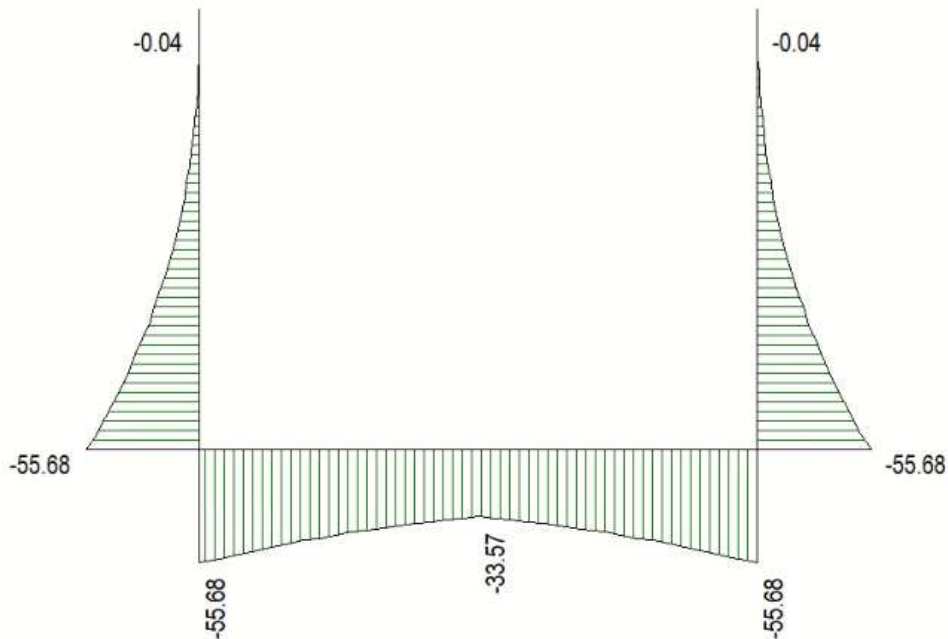


Figura 18 Involuppo SLE Momenti flettenti

#### 12.4.2 VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO

Le verifiche strutturali risultano soddisfatte allo stato limite ultimo e in esercizio per tutte le combinazioni di carico.

I criteri generali di verifica adottati dal Software, sono quelli esposti al paragrafo 9. Per i dettagli si rimanda i tabulati di calcolo in allegato.

#### 12.4.3 VERIFICHE GEOTECNICHE

Le verifiche geotecniche di capacità portante risultano soddisfatte per tutte le combinazioni di calcolo. Per i dettagli si rimanda ai tabulati di calcolo in allegato.

## **13 ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO TOMBINO**



## Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	2.60	[m]
Larghezza esterna	2.60	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.30	[m]
Spessore piedritto destro	0.30	[m]
Spessore fondazione	0.30	[m]
Spessore traverso	0.30	[m]

## Caratteristiche strati terreno

### Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	4.15	[m]
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Coesione	0	[kPa]

### Strato di rinfiacco

Descrizione	Terreno di rinfiacco	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	0.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	10000	[kPa/m]

### Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19.5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	25.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25.00	[°]
Coesione	10	[kPa]

Costante di Winkler	20065	[kPa/m]
Tensione limite	520	[kPa]

### Caratteristiche materiali utilizzati

#### Materiale calcestruzzo

$R_{ck}$ calcestruzzo	37000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	24.5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	32532520	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000120	

### Condizioni di carico

#### Convenzioni adottate

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

#### Simbologia adottata e unità di misura

##### Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati  
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati  
 $F_y$  componente Y del carico concentrato  
 $F_x$  componente X del carico concentrato  
M momento

##### Forze distribuite

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

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (ACC)

Distr	Terreno	$X_i = -2.67$	$X_f = 5.27$	$V_{ni} = 25.20$	$V_{nf} = 25.20$
Distr	Terreno	$X_i = -2.60$	$X_f = 5.20$	$V_{ni} = 9.00$	$V_{nf} = 9.00$

Condizione di carico n° 8 (FRENATURA/AVVIAMENTO)

Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 2.50$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{nf} = 0.00$	$V_{ti} = 53.07$	$V_{tf} = 53.07$
-------	----------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------

Condizione di carico n° 9 (CENTRIFUGA)

Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_f = 2.10$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{nf} = 0.00$	$V_{ti} = 0.00$	$V_{tf} = 0.00$
-------	----------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Condizione di carico n° 10 (TERMICA UNIFORME)

Term	Traverso	$D_{te} = 15.00$	$D_{ti} = 15.00$
------	----------	------------------	------------------

Condizione di carico n° 11 (RITIRO)

Term	Traverso	$D_{te} = -8.55$	$D_{ti} = -8.55$
------	----------	------------------	------------------

## Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

**Stato Limite Ultimo**

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

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b <sub>w</sub>	larghezza minima sezione [mm]
σ <sub>cp</sub>	tensione media di compressione [N/mmq]
ρ <sub>l</sub>	rapporto geometrico di armatura
A <sub>sw</sub>	area armatura trasversale [mmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α <sub>c</sub>	coefficiente maggiorativo, funzione di f <sub>cd</sub> e σ <sub>cp</sub>

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

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

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

### Stato Limite di Esercizio

Criteria di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) 0.60 f<sub>ck</sub>

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.45 f<sub>ck</sub>

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f<sub>yk</sub>

Criteria verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure w<sub>1</sub>=0.20 w<sub>2</sub>=0.30 w<sub>3</sub>=0.40

Metodo di calcolo aperture delle fessure:

- Eurocodice 2 (Ed. 1991)

Resistenza a trazione per **Flessione**

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 2

Copriferro sezioni 0.0720 [m]

## Descrizione combinazioni di carico

### Simbologia adottata

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

### Norme Tecniche 2018

### Simbologia adottata

$\gamma_{G1sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G1fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G2sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_{G2fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_Q$	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_c$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
$\gamma_{cu}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
$\gamma_{qu}$	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qifav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qisfav}$	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.35	1.25
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1.20	1.20

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

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1.00	1.00

**Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche**

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qifav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qisfav}$	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.00	1.00
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri			M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.00
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1.00	1.00
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale		$\gamma_{qu}$	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume		$\gamma_{\gamma}$	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
CENTRIFUGA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00



Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 12 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 13 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 14 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 15 SLE (Frequente)

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

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 16 SLE (Frequente)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 17 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 18 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 19 SLE (Rara)

	Effetto	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
CENTRIFUGA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 20 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 21 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 22 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00



*Direzione Progettazione e  
Realizzazione Lavori*

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**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

---

MANDATARIA



MANDANTE



**GEOTECHNICAL  
DESIGN GROUP**



**ICARIA**  
società di ingegneria

**84 di  
269**

Analisi della combinazione n° 1

Analisi della combinazione n° 2

Analisi della combinazione n° 3

Analisi della combinazione n° 4

Analisi della combinazione n° 5

Analisi della combinazione n° 6

Analisi della combinazione n° 7

Analisi della combinazione n° 8

Analisi della combinazione n° 9

Analisi della combinazione n° 10

Analisi della combinazione n° 11

Analisi della combinazione n° 12

Analisi della combinazione n° 13

Analisi della combinazione n° 14

Analisi della combinazione n° 15

Analisi della combinazione n° 16

Analisi della combinazione n° 17

Analisi della combinazione n° 18

Analisi della combinazione n° 19

Analisi della combinazione n° 20

Analisi della combinazione n° 21

Analisi della combinazione n° 22

Analisi della combinazione n° 23

Analisi della combinazione n° 24

Analisi della combinazione n° 25



## Spostamenti

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00001	0.00773
0.75	0.00000	0.00754
1.30	0.00000	0.00745
1.85	0.00000	0.00754
2.45	-0.00001	0.00773

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00001	0.00777
0.73	0.00000	0.00794
1.30	0.00000	0.00802
1.83	0.00000	0.00795
2.45	-0.00001	0.00777

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00001	0.00773
1.30	-0.00007	0.00775
2.45	0.00001	0.00777

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00001	0.00773
1.30	0.00007	0.00775
2.45	-0.00001	0.00777

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00001	0.01011
0.75	0.00001	0.00983
1.30	0.00000	0.00971

1.85	-0.00001	0.00983
2.45	-0.00001	0.01011

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 2)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00009	0.01015
0.73	-0.00005	0.01037
1.30	0.00000	0.01048
1.83	0.00004	0.01038
2.45	0.00009	0.01015

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.01011
1.30	-0.00014	0.01013
2.45	-0.00009	0.01015

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.01011
1.30	0.00014	0.01013
2.45	0.00009	0.01015

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00003	0.00341
0.75	0.00003	0.00642
1.30	0.00002	0.00916
1.85	0.00001	0.01211
2.45	0.00001	0.01555

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.01276	0.00345
0.73	0.01280	0.00670
1.30	0.01285	0.00976

1.83	0.01288	0.01246
2.45	0.01293	0.01560

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00003	0.00341
1.30	0.00634	0.00343
2.45	0.01276	0.00345

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.01555
1.30	0.00642	0.01558
2.45	0.01293	0.01560

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00494
0.75	0.00000	0.00713
1.30	-0.00001	0.00915
1.85	-0.00001	0.01139
2.45	-0.00002	0.01404

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00951	0.00498
0.73	0.00956	0.00747
1.30	0.00960	0.00979
1.83	0.00964	0.01179
2.45	0.00968	0.01409

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00494

1.30	0.00469	0.00496
2.45	0.00951	0.00498

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00002	0.01404
1.30	0.00482	0.01406
2.45	0.00968	0.01409

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00003	0.00498
0.75	-0.00004	0.00714
1.30	-0.00004	0.00915
1.85	-0.00005	0.01138
2.45	-0.00005	0.01403

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00930	0.00502
0.73	0.00941	0.00748
1.30	0.00951	0.00978
1.83	0.00961	0.01177
2.45	0.00972	0.01408

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00003	0.00498
1.30	0.00457	0.00500
2.45	0.00930	0.00502

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00005	0.01403
1.30	0.00482	0.01405
2.45	0.00972	0.01408

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00492
0.75	0.00002	0.00713
1.30	0.00001	0.00916
1.85	0.00000	0.01140
2.45	0.00000	0.01404

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00961	0.00496
0.73	0.00963	0.00746
1.30	0.00964	0.00979
1.83	0.00966	0.01179
2.45	0.00967	0.01409

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00492
1.30	0.00475	0.00494
2.45	0.00961	0.00496

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.01404
1.30	0.00482	0.01407
2.45	0.00967	0.01409

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00579	0.00580
0.75	0.00578	0.00595
1.30	0.00578	0.00610
1.85	0.00577	0.00634

2.45                      0.00576                      0.00664

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00664	0.00582
0.73	0.00665	0.00607
1.30	0.00667	0.00632
1.83	0.00668	0.00648
2.45	0.00670	0.00667

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00579	0.00580
1.30	0.00635	0.00581
2.45	0.00664	0.00582

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00576	0.00664
1.30	0.00611	0.00666
2.45	0.00670	0.00667

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00580	0.00536
0.75	0.00579	0.00553
1.30	0.00578	0.00568
1.85	0.00577	0.00592
2.45	0.00576	0.00621

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00664	0.00539
0.73	0.00666	0.00563
1.30	0.00667	0.00587
1.83	0.00669	0.00604

2.45                      0.00670                      0.00623

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00580	0.00536
1.30	0.00636	0.00538
2.45	0.00664	0.00539

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00576	0.00621
1.30	0.00611	0.00622
2.45	0.00670	0.00623

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00576	0.00664
0.75	-0.00577	0.00634
1.30	-0.00578	0.00610
1.85	-0.00578	0.00595
2.45	-0.00579	0.00580

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00670	0.00667
0.73	-0.00668	0.00649
1.30	-0.00667	0.00632
1.83	-0.00665	0.00609
2.45	-0.00664	0.00582

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00576	0.00664
1.30	-0.00611	0.00666

2.45	-0.00670	0.00667
------	----------	---------

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00579	0.00580
1.30	-0.00635	0.00581
2.45	-0.00664	0.00582

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00576	0.00621
0.75	-0.00577	0.00592
1.30	-0.00578	0.00568
1.85	-0.00579	0.00553
2.45	-0.00580	0.00536

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00670	0.00623
0.73	-0.00669	0.00605
1.30	-0.00667	0.00587
1.83	-0.00666	0.00565
2.45	-0.00664	0.00539

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00576	0.00621
1.30	-0.00611	0.00622
2.45	-0.00670	0.00623

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00580	0.00536
1.30	-0.00636	0.00538
2.45	-0.00664	0.00539



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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00573
0.75	0.00000	0.00558
1.30	0.00000	0.00552
1.85	0.00000	0.00558
2.45	-0.00001	0.00573

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00004	0.00576
0.73	-0.00002	0.00588
1.30	0.00000	0.00594
1.83	0.00002	0.00588
2.45	0.00004	0.00576

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00573
1.30	-0.00007	0.00575
2.45	-0.00004	0.00576

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.00573
1.30	0.00007	0.00575
2.45	0.00004	0.00576

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00705
0.75	0.00000	0.00686
1.30	0.00000	0.00677
1.85	0.00000	0.00686
2.45	-0.00001	0.00705

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00004	0.00708
0.73	-0.00002	0.00723
1.30	0.00000	0.00731
1.83	0.00002	0.00724
2.45	0.00004	0.00708

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00705
1.30	-0.00009	0.00706
2.45	-0.00004	0.00708

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.00705
1.30	0.00009	0.00706
2.45	0.00004	0.00708

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00234
0.75	0.00002	0.00401
1.30	0.00001	0.00553
1.85	0.00001	0.00717
2.45	0.00001	0.00909

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00711	0.00236
0.73	0.00713	0.00417
1.30	0.00714	0.00588
1.83	0.00716	0.00738
2.45	0.00718	0.00912

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00002	0.00234
1.30	0.00353	0.00235
2.45	0.00711	0.00236

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00909
1.30	0.00357	0.00910
2.45	0.00718	0.00912

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00573
0.75	0.00000	0.00558
1.30	0.00000	0.00552
1.85	0.00000	0.00558
2.45	-0.00001	0.00573

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 14)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00004	0.00576
0.73	-0.00002	0.00588
1.30	0.00000	0.00594
1.83	0.00002	0.00588
2.45	0.00004	0.00576

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00573
1.30	-0.00007	0.00575
2.45	-0.00004	0.00576

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)**

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	-0.00001	0.00573
1.30	0.00007	0.00575
2.45	0.00004	0.00576

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00001	0.00574
0.75	0.00000	0.00558
1.30	0.00000	0.00551
1.85	0.00000	0.00558
2.45	-0.00001	0.00574

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 15)**

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	-0.00006	0.00576
0.73	-0.00003	0.00588
1.30	0.00000	0.00594
1.83	0.00003	0.00588
2.45	0.00006	0.00576

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)**

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00001	0.00574
1.30	-0.00008	0.00575
2.45	-0.00006	0.00576

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)**

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	-0.00001	0.00574
1.30	0.00008	0.00575
2.45	0.00006	0.00576

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00573
0.75	0.00000	0.00558
1.30	0.00000	0.00552
1.85	0.00000	0.00558
2.45	-0.00001	0.00573

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 16)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00003	0.00576
0.73	-0.00001	0.00588
1.30	0.00000	0.00594
1.83	0.00001	0.00589
2.45	0.00003	0.00576

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00573
1.30	-0.00006	0.00575
2.45	-0.00003	0.00576

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.00573
1.30	0.00006	0.00575
2.45	0.00003	0.00576

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00409
0.75	0.00000	0.00570
1.30	0.00000	0.00720
1.85	-0.00001	0.00886
2.45	-0.00001	0.01084

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 17)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00708	0.00412
0.73	0.00710	0.00598
1.30	0.00712	0.00771
1.83	0.00714	0.00919
2.45	0.00716	0.01088

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00409
1.30	0.00349	0.00411
2.45	0.00708	0.00412

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.01084
1.30	0.00357	0.01086
2.45	0.00716	0.01088

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00003	0.00252
0.75	0.00003	0.00475
1.30	0.00002	0.00679
1.85	0.00002	0.00897
2.45	0.00001	0.01152

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 18)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00949	0.00255
0.73	0.00951	0.00496
1.30	0.00953	0.00723
1.83	0.00955	0.00923
2.45	0.00957	0.01156

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00003	0.00252
1.30	0.00472	0.00253
2.45	0.00949	0.00255

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.01152
1.30	0.00475	0.01154
2.45	0.00957	0.01156

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00365
0.75	0.00001	0.00528
1.30	0.00000	0.00678
1.85	0.00000	0.00844
2.45	-0.00001	0.01040

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 19)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00708	0.00368
0.73	0.00711	0.00553
1.30	0.00713	0.00725
1.83	0.00715	0.00873
2.45	0.00717	0.01044

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00365
1.30	0.00350	0.00367
2.45	0.00708	0.00368

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.01040
1.30	0.00357	0.01042
2.45	0.00717	0.01044

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.00368
0.75	-0.00002	0.00529
1.30	-0.00002	0.00678
1.85	-0.00003	0.00843
2.45	-0.00003	0.01039

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 20)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00694	0.00371
0.73	0.00701	0.00554
1.30	0.00707	0.00725
1.83	0.00713	0.00872
2.45	0.00719	0.01043

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00001	0.00368
1.30	0.00341	0.00370
2.45	0.00694	0.00371

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00003	0.01039
1.30	0.00357	0.01041
2.45	0.00719	0.01043

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)**



X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00003	0.00364
0.75	0.00002	0.00528
1.30	0.00002	0.00679
1.85	0.00001	0.00845
2.45	0.00001	0.01040

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 21)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00716	0.00367
0.73	0.00716	0.00553
1.30	0.00716	0.00726
1.83	0.00716	0.00874
2.45	0.00715	0.01044

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00003	0.00364
1.30	0.00354	0.00365
2.45	0.00716	0.00367

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00001	0.01040
1.30	0.00357	0.01042
2.45	0.00715	0.01044

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00294	0.00560
0.75	0.00294	0.00561
1.30	0.00293	0.00565
1.85	0.00293	0.00580
2.45	0.00292	0.00602

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 22)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00334	0.00563
0.73	0.00336	0.00580
1.30	0.00338	0.00595
1.83	0.00339	0.00601
2.45	0.00341	0.00605

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00294	0.00560
1.30	0.00319	0.00561
2.45	0.00334	0.00563

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)**

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00292	0.00602
1.30	0.00313	0.00603
2.45	0.00341	0.00605

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00295	0.00536
0.75	0.00294	0.00538
1.30	0.00293	0.00542
1.85	0.00293	0.00557
2.45	0.00292	0.00579

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 23)**

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00335	0.00539
0.73	0.00336	0.00556
1.30	0.00338	0.00571
1.83	0.00340	0.00577
2.45	0.00341	0.00581

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00295	0.00536
1.30	0.00319	0.00538
2.45	0.00335	0.00539

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00292	0.00579
1.30	0.00313	0.00580
2.45	0.00341	0.00581

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 24)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00292	0.00602
0.75	-0.00293	0.00580
1.30	-0.00293	0.00565
1.85	-0.00294	0.00561
2.45	-0.00294	0.00560

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 24)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00341	0.00605
0.73	-0.00339	0.00601
1.30	-0.00338	0.00595
1.83	-0.00336	0.00581
2.45	-0.00334	0.00563

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 24)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00292	0.00602
1.30	-0.00313	0.00603
2.45	-0.00341	0.00605

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 24)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00294	0.00560
1.30	-0.00319	0.00561
2.45	-0.00334	0.00563

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00292	0.00579
0.75	-0.00293	0.00557
1.30	-0.00293	0.00542
1.85	-0.00294	0.00538
2.45	-0.00295	0.00536

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 25)**

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00341	0.00581
0.73	-0.00340	0.00577
1.30	-0.00338	0.00571
1.83	-0.00336	0.00558
2.45	-0.00335	0.00539

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 25)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00292	0.00579
1.30	-0.00313	0.00580
2.45	-0.00341	0.00581

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 25)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00295	0.00536
1.30	-0.00319	0.00538
2.45	-0.00335	0.00539

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.1045	-157.2942	79.5874
0.75	26.1843	-69.5850	79.5874
1.30	46.9902	6.7950	79.5874
1.85	26.1843	83.3361	79.5874
2.45	-46.1045	157.2942	79.5874

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.4055	140.2763	64.1496
0.73	21.3384	69.7025	64.1496
1.30	41.2534	0.0000	64.1496
1.83	23.9052	-65.0557	64.1496
2.45	-39.4055	-140.2763	64.1496

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.1045	79.6060	163.1139
1.30	-1.3575	0.4542	151.6951
2.45	-39.4055	-64.1496	140.2763

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.1045	-79.6060	163.1139
1.30	-1.3575	-0.4542	151.6951
2.45	-39.4055	64.1496	140.2763

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.5706	-208.6052	100.9490
0.75	37.2185	-92.3210	100.9490
1.30	64.7769	8.8531	100.9490

1.85	37.2185	110.2498	100.9490
2.45	-58.5706	208.6052	100.9490

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-56.2126	193.3718	89.8294
0.73	27.5232	96.0854	89.8294
1.30	54.9761	0.0000	89.8294
1.83	31.0616	-89.6797	89.8294
2.45	-56.2126	-193.3718	89.8294

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.5706	100.9725	216.2094
1.30	-2.4770	-1.3664	204.7906
2.45	-56.2126	-89.6498	193.3718

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.5706	-100.9725	216.2094
1.30	-2.4770	1.3664	204.7906
2.45	-56.2126	89.6498	193.3718

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-76.1743	-166.9420	116.8049
0.75	11.9646	-109.9057	116.8049
1.30	54.8099	-27.7127	116.8049
1.85	45.8256	85.7231	116.8049
2.45	-45.9985	224.6632	116.8049

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.4876	146.6702	59.6985
0.73	37.1599	56.0619	101.1499
1.30	43.6268	-33.4278	142.0897

1.83	3.5257	-116.9514	180.3001
2.45	-98.3714	-213.5257	224.4808

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-76.1743	116.8731	169.5078
1.30	1.9334	21.3549	158.0890
2.45	-21.4876	-59.6985	146.6702

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.9985	-116.7912	236.3633
1.30	20.8222	15.5974	224.9445
2.45	-98.3714	198.8990	213.5257

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-70.7742	-174.1593	111.1541
0.75	17.7978	-104.0464	111.1541
1.30	56.3735	-18.6512	111.1541
1.85	43.1448	90.2007	111.1541
2.45	-48.2080	217.4317	111.1541

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-29.2072	155.0405	65.4027
0.73	34.2831	64.4322	96.4913
1.30	45.5330	-25.0575	127.1961
1.83	9.8961	-108.5811	155.8539
2.45	-86.8393	-205.1554	188.9895

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-70.7742	111.1690	177.8781

1.30	0.7737	15.6506	166.4593
2.45	-29.2072	-65.4027	155.0405

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-48.2080	-111.1911	227.9930
1.30	14.9649	12.0142	216.5742
2.45	-86.8393	169.8226	205.1554

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-68.0794	-174.2290	108.8841
0.75	20.4454	-103.8473	108.8841
1.30	58.9083	-18.4679	108.8841
1.85	45.6076	90.2481	108.8841
2.45	-45.7305	217.3389	108.8841

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.8972	155.1409	67.7439
0.73	31.6512	64.5326	98.8325
1.30	42.9585	-24.9571	129.5373
1.83	7.3751	-108.4807	158.1951
2.45	-89.2984	-205.0550	191.3307

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-68.0794	108.8278	177.9785
1.30	0.7761	13.3094	166.5597
2.45	-31.8972	-67.7439	155.1409

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.7305	-108.9913	227.8926
1.30	14.9775	14.0916	216.4738
2.45	-89.2984	172.0963	205.0550



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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-72.0030	-174.1275	112.1892
0.75	16.5905	-104.1372	112.1892
1.30	55.2177	-18.7348	112.1892
1.85	42.0218	90.1791	112.1892
2.45	-49.3378	217.4741	112.1892

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-27.9805	154.9947	64.3351
0.73	35.4833	64.3864	95.4237
1.30	46.7070	-25.1032	126.1285
1.83	11.0457	-108.6269	154.7863
2.45	-85.7180	-205.2012	187.9219

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-72.0030	112.2365	177.8323
1.30	0.7726	16.7182	166.4135
2.45	-27.9805	-64.3351	154.9947

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.3378	-112.1942	228.0388
1.30	14.9592	11.0669	216.6200
2.45	-85.7180	168.7858	205.2012

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.4807	-127.6241	130.2042
0.75	6.3793	-60.2992	131.4903
1.30	25.5906	1.1371	132.6507
1.85	10.8333	64.7909	133.8111

2.45 -46.9329 127.7399 135.0972

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.9370	112.6215	127.9797
0.73	2.7768	55.7718	129.2105
1.30	18.6041	-0.3761	130.4262
1.83	4.4290	-52.7808	131.5608
2.45	-46.8020	-113.3738	132.8727

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.4807	141.6662	131.9848
1.30	27.8144	1.4858	122.3032
2.45	-45.9370	-127.9797	112.6215

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.9329	-123.6971	132.7370
1.30	24.6505	3.7725	123.0554
2.45	-46.8020	119.6175	113.3738

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-51.8606	-120.6141	129.5955
0.75	4.7539	-57.2590	130.8816
1.30	23.0346	0.7523	132.0420
1.85	9.2120	60.9728	133.2024
2.45	-45.3049	120.7246	134.4885

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.6970	110.1775	128.5797
0.73	1.9589	54.5587	129.8105
1.30	17.4403	-0.3736	131.0262
1.83	3.5691	-51.6436	132.1608

2.45            -46.5562            -110.9247            133.4727

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-51.8606	141.0662	124.6477
1.30	28.7444	0.8858	117.4126
2.45	-45.6970	-128.5797	110.1775

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.3049	-123.0794	125.3949
1.30	25.5716	4.3687	118.1598
2.45	-46.5562	120.2084	110.9247

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.9329	-127.7399	135.0972
0.75	10.8333	-53.2198	133.8111
1.30	25.5906	9.9929	132.6507
1.85	6.3793	71.1563	131.4903
2.45	-53.4807	127.6241	130.2042

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.8020	113.3738	132.8727
0.73	2.3470	56.5240	131.6418
1.30	18.6041	0.3761	130.4262
1.83	4.8302	-52.0286	129.2916
2.45	-45.9370	-112.6215	127.9797

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.9329	123.6971	132.7370
1.30	24.6505	-3.7725	123.0554

2.45            -46.8020            -119.6175            113.3738

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.4807	-141.6662	131.9848
1.30	27.8144	-1.4858	122.3032
2.45	-45.9370	127.9797	112.6215

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.3049	-120.7246	134.4885
0.75	9.2120	-50.1724	133.2024
1.30	23.0346	9.6158	132.0420
1.85	4.7539	67.3453	130.8816
2.45	-51.8606	120.6141	129.5955

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.5562	110.9247	133.4727
0.73	1.5319	55.3058	132.2419
1.30	17.4403	0.3736	131.0262
1.83	3.9675	-50.8965	129.8916
2.45	-45.6970	-110.1775	128.5797

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.3049	123.0794	125.3949
1.30	25.5716	-4.3687	118.1598
2.45	-46.5562	-120.2084	110.9247

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-51.8606	-141.0662	124.6477
1.30	28.7444	-0.8858	117.4126
2.45	-45.6970	128.5797	110.1775

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.2690	-116.5103	58.3083
0.75	20.2677	-51.5231	58.3083
1.30	35.6725	5.0310	58.3083
1.85	20.2677	61.7074	58.3083
2.45	-33.2690	116.5103	58.3083

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.1626	103.9084	48.7206
0.73	14.8329	51.6315	48.7206
1.30	29.5848	0.0000	48.7206
1.83	16.7343	-48.1894	48.7206
2.45	-30.1626	-103.9084	48.7206

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.2690	58.3219	120.8251
1.30	-0.9076	-0.4350	112.3667
2.45	-30.1626	-48.6438	103.9084

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.2690	-58.3219	120.8251
1.30	-0.9076	0.4350	112.3667
2.45	-30.1626	48.6438	103.9084

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.3110	-145.0214	70.9923
0.75	25.2948	-64.1813	70.9923
1.30	44.4598	6.1773	70.9923
1.85	25.2948	76.6886	70.9923
2.45	-41.3110	145.0214	70.9923

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.2685	133.4059	61.4603
0.73	19.5002	66.2886	61.4603
1.30	38.4399	0.0000	61.4603
1.83	21.9413	-61.8694	61.4603
2.45	-38.2685	-133.4059	61.4603

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.3110	71.0088	150.3226
1.30	-1.6534	-0.4705	141.8642
2.45	-38.2685	-61.3866	133.4059

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.3110	-71.0088	150.3226
1.30	-1.6534	0.4705	141.8642
2.45	-38.2685	61.3866	133.4059

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.0808	-100.4839	70.3287
0.75	7.4747	-64.4703	70.3287
1.30	32.3213	-15.0151	70.3287
1.85	26.3042	51.8160	70.3287
2.45	-28.2956	132.5673	70.3287

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-12.8989	85.3275	35.2630
0.73	21.3462	33.0506	58.2916
1.30	25.4804	-18.5809	81.0359
1.83	2.7202	-66.7703	102.2639
2.45	-55.6349	-122.4892	126.8087

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.0808	70.3740	102.2442
1.30	1.3808	12.1981	93.7859
2.45	-12.8989	-35.2630	85.3275

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-28.2956	-70.3162	139.4060
1.30	11.8736	8.3572	130.9476
2.45	-55.6349	112.6039	122.4892

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.2690	-116.5103	58.3083
0.75	20.2677	-51.5231	58.3083
1.30	35.6725	5.0310	58.3083
1.85	20.2677	61.7074	58.3083
2.45	-33.2690	116.5103	58.3083

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.1626	103.9084	48.7206
0.73	14.8329	51.6315	48.7206
1.30	29.5848	0.0000	48.7206
1.83	16.7343	-48.1894	48.7206
2.45	-30.1626	-103.9084	48.7206

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.2690	58.3219	120.8251
1.30	-0.9076	-0.4350	112.3667
2.45	-30.1626	-48.6438	103.9084

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.2690	-58.3219	120.8251
1.30	-0.9076	0.4350	112.3667
2.45	-30.1626	48.6438	103.9084

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.8585	-116.5085	58.0082
0.75	20.6732	-51.5131	58.0082
1.30	36.0748	5.0298	58.0082
1.85	20.6732	61.6968	58.0082
2.45	-32.8585	116.5085	58.0082

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 15)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.6153	103.9084	49.2849
0.73	14.3802	51.6315	49.2849
1.30	29.1321	0.0000	49.2849
1.83	16.2816	-48.1894	49.2849
2.45	-30.6153	-103.9084	49.2849

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.8585	58.0217	120.8251
1.30	-0.8620	-0.7938	112.3667
2.45	-30.6153	-49.1674	103.9084

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.8585	-58.0217	120.8251
1.30	-0.8620	0.7938	112.3667
2.45	-30.6153	49.1674	103.9084



**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.5029	-116.5114	58.4794
0.75	20.0365	-51.5288	58.4794
1.30	35.4432	5.0316	58.4794
1.85	20.0365	61.7135	58.4794
2.45	-33.5029	116.5114	58.4794

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 16)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-29.9045	103.9084	48.3989
0.73	15.0909	51.6315	48.3989
1.30	29.8428	0.0000	48.3989
1.83	16.9923	-48.1894	48.3989
2.45	-29.9045	-103.9084	48.3989

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.5029	58.4930	120.8251
1.30	-0.9335	-0.2305	112.3667
2.45	-29.9045	-48.3454	103.9084

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.5029	-58.4930	120.8251
1.30	-0.9335	0.2305	112.3667
2.45	-29.9045	48.3454	103.9084

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-55.5647	-138.4966	86.9211
0.75	14.4075	-81.3228	86.9211
1.30	44.2537	-13.4629	86.9211
1.85	33.2125	71.8030	86.9211
2.45	-38.8164	170.5821	86.9211

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 17)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-23.8570	124.6581	52.2405
0.73	27.4195	52.5941	75.2691
1.30	37.1378	-18.5802	98.0133
1.83	9.5138	-85.0096	119.2413
2.45	-66.5916	-161.8186	143.7862

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-55.5647	86.9390	141.5749
1.30	0.3033	11.9919	133.1165
2.45	-23.8570	-52.2405	124.6581

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.8164	-86.9438	178.7354
1.30	10.8191	8.5473	170.2770
2.45	-66.5916	129.6083	161.8186

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-56.8955	-123.6486	86.9181
0.75	8.4009	-81.4463	86.9181
1.30	40.1578	-20.5599	86.9181
1.85	33.5153	63.4903	86.9181
2.45	-34.5052	166.4334	86.9181

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 18)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-15.4475	108.6271	43.8127
0.73	27.9850	41.5098	74.5175
1.30	32.7653	-24.7788	104.8432
1.83	3.0514	-86.6482	133.1472
2.45	-72.4387	-158.1847	165.8737

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-56.8955	86.9811	125.5438
1.30	1.4318	16.2268	117.0854
2.45	-15.4475	-43.8127	108.6271

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.5052	-86.8958	175.1014
1.30	15.4216	11.1913	166.6431
2.45	-72.4387	146.9360	158.1847

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-52.8954	-128.9947	82.7324
0.75	12.7217	-77.1061	82.7324
1.30	41.3160	-13.8477	82.7324
1.85	31.5295	66.8071	82.7324
2.45	-36.1418	161.0767	82.7324

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-21.1657	114.8273	48.0380
0.73	25.8540	47.7100	71.0666
1.30	34.1773	-18.5786	93.8109
1.83	7.7702	-80.4480	115.0389
2.45	-63.8965	-151.9845	139.5838

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-52.8954	82.7558	131.7440
1.30	0.5727	12.0015	123.2856
2.45	-21.1657	-48.0380	114.8273

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.1418	-82.7475	168.9012
1.30	11.0829	8.5370	160.4428
2.45	-63.8965	125.3979	151.9845

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-51.0989	-129.0412	81.2191
0.75	14.4867	-76.9734	81.2191
1.30	43.0058	-13.7255	81.2191
1.85	33.1714	66.8387	81.2191
2.45	-34.4901	161.0149	81.2191

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-22.9590	114.8942	49.5989
0.73	24.0994	47.7770	72.6275
1.30	32.4609	-18.5117	95.3717
1.83	6.0895	-80.3810	116.5997
2.45	-65.5359	-151.9175	141.1446

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-51.0989	81.1950	131.8110
1.30	0.5743	10.4407	123.3526
2.45	-22.9590	-49.5989	114.8942

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.4901	-81.2810	168.8343
1.30	11.0913	9.9219	160.3759
2.45	-65.5359	126.9137	151.9175

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.9194	-128.9682	83.5949
0.75	11.7157	-77.1818	83.5949
1.30	40.3528	-13.9174	83.5949
1.85	30.5937	66.7891	83.5949
2.45	-37.0833	161.1120	83.5949

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 21)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-20.1435	114.7891	47.1484
0.73	26.8542	47.6719	70.1770
1.30	35.1556	-18.6168	92.9213
1.83	8.7282	-80.4861	114.1493
2.45	-62.9620	-152.0226	138.6941

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.9194	83.6454	131.7059
1.30	0.5718	12.8911	123.2475
2.45	-20.1435	-47.1484	114.7891

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.0833	-83.5834	168.9394
1.30	11.0781	7.7476	160.4810
2.45	-62.9620	124.5339	152.0226

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-42.3843	-118.3949	92.8575
0.75	12.6282	-54.2677	93.5513
1.30	29.4437	2.9582	94.1773
1.85	14.8350	61.3453	94.8033
2.45	-39.1469	118.4717	95.4970

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 22)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.0286	104.3715	86.8993
0.73	8.1388	51.7626	87.5632
1.30	22.8719	-0.1968	88.2190
1.83	9.8348	-48.6922	88.8311
2.45	-37.4812	-104.7650	89.5388

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-42.3843	98.6832	122.6080
1.30	13.6485	0.5345	113.4897
2.45	-37.0286	-86.8993	104.3715

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.1469	-89.7153	123.0015
1.30	12.0998	2.1047	113.8833
2.45	-37.4812	82.7884	104.7650

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.5104	-114.6134	92.5291
0.75	11.7514	-52.6277	93.2229
1.30	28.0649	2.7506	93.8489
1.85	13.9604	59.2856	94.4749
2.45	-38.2687	114.6873	95.1687

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 23)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.8991	103.0531	87.2229
0.73	7.6975	51.1082	87.8869
1.30	22.2441	-0.1954	88.5427
1.83	9.3710	-48.0787	89.1548
2.45	-37.3485	-103.4439	89.8625

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.5104	98.3595	118.6501
1.30	14.1502	0.2108	110.8516
2.45	-36.8991	-87.2229	103.0531

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.2687	-89.3820	119.0409
1.30	12.5967	2.4264	111.2424
2.45	-37.3485	83.1071	103.4439

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.1469	-118.4717	95.4970
0.75	14.8350	-50.7627	94.8033
1.30	29.4437	7.3475	94.1773
1.85	12.6282	64.4948	93.5513
2.45	-42.3843	118.3949	92.8575

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.4812	104.7650	89.5388
0.73	7.9139	52.1561	88.8748
1.30	22.8719	0.1968	88.2190
1.83	10.0447	-48.2987	87.6070
2.45	-37.0286	-104.3715	86.8993

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.1469	89.7153	123.0015
1.30	12.0998	-2.1047	113.8833
2.45	-37.4812	-82.7884	104.7650

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-42.3843	-98.6832	122.6080
1.30	13.6485	-0.5345	113.4897
2.45	-37.0286	86.8993	104.3715

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.2687	-114.6873	95.1687
0.75	13.9604	-49.1188	94.4749
1.30	28.0649	7.1441	93.8489
1.85	11.7514	62.4390	93.2229
2.45	-41.5104	114.6134	92.5291

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 25)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.3485	103.4439	89.8625
0.73	7.4742	51.4990	89.1985
1.30	22.2441	0.1954	88.5427
1.83	9.5794	-47.6880	87.9307
2.45	-36.8991	-103.0531	87.2229

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.2687	89.3820	119.0409
1.30	12.5967	-2.4264	111.2424
2.45	-37.3485	-83.1071	103.4439

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.5104	-98.3595	118.6501
1.30	14.1502	-0.2108	110.8516
2.45	-36.8991	87.2229	103.0531



## Pressioni terreno

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	155
0.75	151
1.30	149
1.85	151
2.45	155

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	203
0.75	197
1.30	195
1.85	197
2.45	203

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	68
0.75	129
1.30	184
1.85	243
2.45	312

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	99
0.75	143
1.30	184
1.85	229
2.45	282

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	100
0.75	143
1.30	184

1.85	228
2.45	281

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	99
0.75	143
1.30	184
1.85	229
2.45	282

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	116
0.75	119
1.30	122
1.85	127
2.45	133

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	108
0.75	111
1.30	114
1.85	119
2.45	125

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	133
0.75	127
1.30	122
1.85	119
2.45	116

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	125
0.75	119

1.30	114
1.85	111
2.45	108

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	115
0.75	112
1.30	111
1.85	112
2.45	115

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	141
0.75	138
1.30	136
1.85	138
2.45	141

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	47
0.75	80
1.30	111
1.85	144
2.45	182

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	115
0.75	112
1.30	111
1.85	112
2.45	115

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	115

0.75	112
1.30	111
1.85	112
2.45	115

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	115
0.75	112
1.30	111
1.85	112
2.45	115

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	82
0.75	114
1.30	144
1.85	178
2.45	217

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	51
0.75	95
1.30	136
1.85	180
2.45	231

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	73
0.75	106
1.30	136
1.85	169
2.45	209

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
-------	------------------

0.15	74
0.75	106
1.30	136
1.85	169
2.45	209

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	73
0.75	106
1.30	136
1.85	169
2.45	209

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	112
0.75	112
1.30	113
1.85	116
2.45	121

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	108
0.75	108
1.30	109
1.85	112
2.45	116

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	121
0.75	116
1.30	113
1.85	112
2.45	112

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_z</math> [kPa]</b>
0.15	116
0.75	112
1.30	109
1.85	108
2.45	108

## Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$N_u$	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
$M_u$	Momento ultimo, espressa in kNm
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espressa in mq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in mq
$CS$	Coeff. di sicurezza sezione
$V_{Rd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
$V_{Rcd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
$V_{Rsd}$	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0.15	46.10 (46.10)	79.59	195.78	113.42	0.001005	0.001005	2.46
2	0.75	-26.18 (-40.46)	79.59	229.05	-116.45	0.001005	0.001005	2.88
3	1.30	-46.99 (-46.99)	79.59	191.42	-113.02	0.001005	0.001005	2.41
4	1.85	-26.18 (-43.28)	79.59	211.11	-114.81	0.001005	0.001005	2.65
5	2.45	46.10 (46.10)	79.59	195.78	113.42	0.001005	0.001005	2.46

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$FS$
1	0.15	0.000000	-157.29	136.27	0.00	0.00	0.866
2	0.75	0.000000	-69.59	136.27	0.00	0.00	1.958
3	1.30	0.000000	6.80	136.27	0.00	0.00	20.055
4	1.85	0.000000	83.34	136.27	0.00	0.00	1.635
5	2.45	0.000000	157.29	136.27	0.00	0.00	0.866

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-39.41 (-39.41)	64.15	182.69	-112.22	0.001005	0.001005	2.85
2	0.73	21.34 (35.64)	64.15	205.77	114.33	0.001005	0.001005	3.21
3	1.30	41.25 (41.25)	64.15	173.16	111.35	0.001005	0.001005	2.70
4	1.83	23.91 (37.25)	64.15	195.20	113.36	0.001005	0.001005	3.04
5	2.45	-39.41 (-39.41)	64.15	182.69	-112.22	0.001005	0.001005	2.85

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	140.28	134.51	0.00	0.00	0.959
2	0.73	0.000000	69.70	134.51	0.00	0.00	1.930
3	1.30	0.000000	0.00	134.51	0.00	0.00	100.000
4	1.83	0.000000	-65.06	134.51	0.00	0.00	2.068
5	2.45	0.000000	-140.28	134.51	0.00	0.00	0.959

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-46.10 (-46.10)	163.11	499.13	-141.08	0.001005	0.001005	3.06
2	1.30	-1.36 (-1.45)	151.70	4852.62	-46.41	0.001005	0.001005	31.99
3	2.45	-39.41 (-46.10)	140.28	402.41	-132.26	0.001005	0.001005	2.87

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	79.61	145.80	0.00	0.00	1.831
2	1.30	0.000000	0.45	144.50	0.00	0.00	318.105
3	2.45	0.000000	-64.15	143.19	0.00	0.00	2.232

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm



Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-46.10 (-46.10)	163.11	499.13	-141.08	0.001005	0.001005	3.06
2	1.30	-1.36 (-1.45)	151.70	4852.62	-46.41	0.001005	0.001005	31.99
3	2.45	-39.41 (-46.10)	140.28	402.41	-132.26	0.001005	0.001005	2.87

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-79.61	145.80	0.00	0.00	1.831
2	1.30	0.000000	-0.45	144.50	0.00	0.00	318.105
3	2.45	0.000000	64.15	143.19	0.00	0.00	2.232

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	58.57 (58.57)	100.95	195.42	113.38	0.001005	0.001005	1.94
2	0.75	-37.22 (-56.16)	100.95	205.44	-114.30	0.001005	0.001005	2.04
3	1.30	-64.78 (-64.78)	100.95	173.60	-111.39	0.001005	0.001005	1.72
4	1.85	-37.22 (-59.84)	100.95	190.52	-112.94	0.001005	0.001005	1.89
5	2.45	58.57 (58.57)	100.95	195.42	113.38	0.001005	0.001005	1.94

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-208.61	138.71	0.00	0.00	0.665
2	0.75	0.000000	-92.32	138.71	0.00	0.00	1.502
3	1.30	0.000000	8.85	138.71	0.00	0.00	15.668
4	1.85	0.000000	110.25	138.71	0.00	0.00	1.258
5	2.45	0.000000	208.61	138.71	0.00	0.00	0.665

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-56.21 (-56.21)	89.83	178.76	-111.86	0.001005	0.001005	1.99
2	0.73	27.52 (47.24)	89.83	219.84	115.61	0.001005	0.001005	2.45
3	1.30	54.98 (54.98)	89.83	183.49	112.30	0.001005	0.001005	2.04
4	1.83	31.06 (49.46)	89.83	207.99	114.53	0.001005	0.001005	2.32
5	2.45	-56.21 (-56.21)	89.83	178.76	-111.86	0.001005	0.001005	1.99

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	193.37	137.44	0.00	0.00	0.711
2	0.73	0.000000	96.09	137.44	0.00	0.00	1.430
3	1.30	0.000000	0.00	137.44	0.00	0.00	100.000
4	1.83	0.000000	-89.68	137.44	0.00	0.00	1.533
5	2.45	0.000000	-193.37	137.44	0.00	0.00	0.711

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-58.57 (-58.57)	216.21	531.78	-144.06	0.001005	0.001005	2.46
2	1.30	-2.48 (-2.76)	204.79	4808.86	-64.75	0.001005	0.001005	23.48
3	2.45	-56.21 (-58.57)	193.37	451.41	-136.73	0.001005	0.001005	2.33

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	100.97	151.85	0.00	0.00	1.504
2	1.30	0.000000	-1.37	150.55	0.00	0.00	110.182
3	2.45	0.000000	-89.65	149.25	0.00	0.00	1.665

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-58.57 (-58.57)	216.21	531.78	-144.06	0.001005	0.001005	2.46
2	1.30	-2.48 (-2.76)	204.79	4808.86	-64.75	0.001005	0.001005	23.48
3	2.45	-56.21 (-58.57)	193.37	451.41	-136.73	0.001005	0.001005	2.33

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-100.97	151.85	0.00	0.00	1.504
2	1.30	0.000000	1.37	150.55	0.00	0.00	110.182
3	2.45	0.000000	89.65	149.25	0.00	0.00	1.665

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	76.17 (76.17)	116.80	170.36	111.10	0.001005	0.001005	1.46
2	0.75	-11.96 (-34.52)	116.80	467.71	-138.21	0.001005	0.001005	4.00
3	1.30	-54.81 (-58.42)	116.80	233.70	-116.87	0.001005	0.001005	2.00
4	1.85	-45.83 (-58.42)	116.80	233.70	-116.87	0.001005	0.001005	2.00
5	2.45	46.00 (76.17)	116.80	170.36	111.10	0.001005	0.001005	1.46

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-166.94	140.52	0.00	0.00	0.842
2	0.75	0.000000	-109.91	140.52	0.00	0.00	1.279
3	1.30	0.000000	-27.71	140.52	0.00	0.00	5.071
4	1.85	0.000000	85.72	140.52	0.00	0.00	1.639
5	2.45	0.000000	224.66	140.52	0.00	0.00	0.625

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-21.49 (-51.58)	59.70	123.64	-106.84	0.001005	0.001005	2.07
2	0.73	37.16 (46.80)	101.15	257.21	119.02	0.001005	0.001005	2.54
3	1.30	43.63 (46.80)	142.09	401.18	132.15	0.001005	0.001005	2.82
4	1.83	3.53 (27.52)	180.30	1370.21	209.17	0.001005	0.001005	7.60
5	2.45	-98.37 (-98.37)	224.48	275.38	-120.67	0.001005	0.001005	1.23

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	146.67	134.01	0.00	0.00	0.914
2	0.73	0.000000	56.06	138.73	0.00	0.00	2.475
3	1.30	0.000000	-33.43	143.40	0.00	0.00	4.290
4	1.83	0.000000	-116.95	147.76	0.00	0.00	1.263
5	2.45	0.000000	-213.53	152.79	0.00	0.00	0.716

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-76.17 (-76.17)	169.51	266.79	-119.89	0.001005	0.001005	1.57
2	1.30	1.93 (4.95)	158.09	4577.27	143.23	0.001005	0.001005	28.95
3	2.45	-21.49 (-33.74)	146.67	686.49	-157.91	0.001005	0.001005	4.68

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	116.87	146.53	0.00	0.00	1.254
2	1.30	0.000000	21.35	145.22	0.00	0.00	6.801
3	2.45	0.000000	-59.70	143.92	0.00	0.00	2.411

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-46.00 (-69.96)	236.36	466.59	-138.11	0.001005	0.001005	1.97
2	1.30	20.82 (21.37)	224.94	2524.72	239.88	0.001005	0.001005	11.22
3	2.45	-98.37 (-98.37)	213.53	258.62	-119.15	0.001005	0.001005	1.21

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-116.79	154.15	0.00	0.00	1.320
2	1.30	0.000000	15.60	152.85	0.00	0.00	9.799
3	2.45	0.000000	198.90	151.54	0.00	0.00	0.762

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	70.77 (70.77)	111.15	175.17	111.54	0.001005	0.001005	1.58
2	0.75	-17.80 (-39.15)	111.15	366.13	-128.95	0.001005	0.001005	3.29
3	1.30	-56.37 (-58.35)	111.15	220.31	-115.65	0.001005	0.001005	1.98
4	1.85	-43.14 (-58.35)	111.15	220.31	-115.65	0.001005	0.001005	1.98
5	2.45	48.21 (70.77)	111.15	175.17	111.54	0.001005	0.001005	1.58

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-174.16	139.87	0.00	0.00	0.803
2	0.75	0.000000	-104.05	139.87	0.00	0.00	1.344
3	1.30	0.000000	-18.65	139.87	0.00	0.00	7.499
4	1.85	0.000000	90.20	139.87	0.00	0.00	1.551
5	2.45	0.000000	217.43	139.87	0.00	0.00	0.643

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-29.21 (-61.02)	65.40	113.52	-105.91	0.001005	0.001005	1.74
2	0.73	34.28 (47.50)	96.49	238.23	117.29	0.001005	0.001005	2.47
3	1.30	45.53 (47.51)	127.20	338.44	126.43	0.001005	0.001005	2.66
4	1.83	9.90 (32.18)	155.85	815.29	168.32	0.001005	0.001005	5.23
5	2.45	-86.84 (-86.84)	188.99	259.47	-119.22	0.001005	0.001005	1.37

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	155.04	134.66	0.00	0.00	0.869
2	0.73	0.000000	64.43	138.20	0.00	0.00	2.145
3	1.30	0.000000	-25.06	141.70	0.00	0.00	5.655
4	1.83	0.000000	-108.58	144.97	0.00	0.00	1.335
5	2.45	0.000000	-205.16	148.75	0.00	0.00	0.725

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-70.77 (-70.77)	177.88	311.60	-123.98	0.001005	0.001005	1.75
2	1.30	0.77 (2.38)	166.46	4799.73	68.57	0.001005	0.001005	28.83
3	2.45	-29.21 (-42.63)	155.04	520.06	-142.99	0.001005	0.001005	3.35

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	111.17	147.48	0.00	0.00	1.327
2	1.30	0.000000	15.65	146.18	0.00	0.00	9.340
3	2.45	0.000000	-65.40	144.88	0.00	0.00	2.215

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-48.21 (-71.02)	227.99	433.73	-135.12	0.001005	0.001005	1.90
2	1.30	14.96 (15.32)	216.57	3173.11	224.44	0.001005	0.001005	14.65
3	2.45	-86.84 (-86.84)	205.16	287.76	-121.80	0.001005	0.001005	1.40

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-111.19	153.19	0.00	0.00	1.378
2	1.30	0.000000	12.01	151.89	0.00	0.00	12.643
3	2.45	0.000000	169.82	150.59	0.00	0.00	0.887

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	68.08 (68.08)	108.88	178.94	111.88	0.001005	0.001005	1.64
2	0.75	-20.45 (-41.75)	108.88	326.95	-125.38	0.001005	0.001005	3.00
3	1.30	-58.91 (-60.85)	108.88	204.32	-114.20	0.001005	0.001005	1.88
4	1.85	-45.61 (-60.85)	108.88	204.32	-114.20	0.001005	0.001005	1.88
5	2.45	45.73 (68.08)	108.88	178.94	111.88	0.001005	0.001005	1.64

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-174.23	139.61	0.00	0.00	0.801
2	0.75	0.000000	-103.85	139.61	0.00	0.00	1.344
3	1.30	0.000000	-18.47	139.61	0.00	0.00	7.560
4	1.85	0.000000	90.25	139.61	0.00	0.00	1.547
5	2.45	0.000000	217.34	139.61	0.00	0.00	0.642

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-31.90 (-63.73)	67.74	112.48	-105.82	0.001005	0.001005	1.66
2	0.73	31.65 (44.89)	98.83	263.23	119.57	0.001005	0.001005	2.66
3	1.30	42.96 (44.93)	129.54	373.84	129.65	0.001005	0.001005	2.89
4	1.83	7.38 (29.64)	158.20	961.68	180.16	0.001005	0.001005	6.08
5	2.45	-89.30 (-89.30)	191.33	254.47	-118.77	0.001005	0.001005	1.33

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	155.14	134.92	0.00	0.00	0.870
2	0.73	0.000000	64.53	138.47	0.00	0.00	2.146
3	1.30	0.000000	-24.96	141.97	0.00	0.00	5.689
4	1.83	0.000000	-108.48	145.24	0.00	0.00	1.339
5	2.45	0.000000	-205.05	149.01	0.00	0.00	0.727

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-68.08 (-68.08)	177.98	328.03	-125.48	0.001005	0.001005	1.84
2	1.30	0.78 (1.93)	166.56	4829.69	56.02	0.001005	0.001005	29.00
3	2.45	-31.90 (-45.80)	155.14	468.42	-138.28	0.001005	0.001005	3.02

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	108.83	147.49	0.00	0.00	1.355
2	1.30	0.000000	13.31	146.19	0.00	0.00	10.984
3	2.45	0.000000	-67.74	144.89	0.00	0.00	2.139

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm



Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-45.73 (-68.10)	227.89	460.29	-137.54	0.001005	0.001005	2.02
2	1.30	14.98 (15.53)	216.47	3142.02	225.41	0.001005	0.001005	14.51
3	2.45	-89.30 (-89.30)	205.05	277.56	-120.87	0.001005	0.001005	1.35

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-108.99	153.18	0.00	0.00	1.405
2	1.30	0.000000	14.09	151.88	0.00	0.00	10.778
3	2.45	0.000000	172.10	150.58	0.00	0.00	0.875

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	72.00 (72.00)	112.19	173.56	111.39	0.001005	0.001005	1.55
2	0.75	-16.59 (-37.96)	112.19	386.64	-130.82	0.001005	0.001005	3.45
3	1.30	-55.22 (-57.21)	112.19	228.21	-116.37	0.001005	0.001005	2.03
4	1.85	-42.02 (-57.21)	112.19	228.21	-116.37	0.001005	0.001005	2.03
5	2.45	49.34 (72.00)	112.19	173.56	111.39	0.001005	0.001005	1.55

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-174.13	139.99	0.00	0.00	0.804
2	0.75	0.000000	-104.14	139.99	0.00	0.00	1.344
3	1.30	0.000000	-18.73	139.99	0.00	0.00	7.472
4	1.85	0.000000	90.18	139.99	0.00	0.00	1.552
5	2.45	0.000000	217.47	139.99	0.00	0.00	0.644

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-27.98 (-59.79)	64.34	114.02	-105.96	0.001005	0.001005	1.77
2	0.73	35.48 (48.70)	95.42	228.01	116.36	0.001005	0.001005	2.39
3	1.30	46.71 (48.70)	126.13	324.07	125.12	0.001005	0.001005	2.57
4	1.83	11.05 (33.34)	154.79	761.28	163.96	0.001005	0.001005	4.92
5	2.45	-85.72 (-85.72)	187.92	261.86	-119.44	0.001005	0.001005	1.39

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	154.99	134.54	0.00	0.00	0.868
2	0.73	0.000000	64.39	138.08	0.00	0.00	2.145
3	1.30	0.000000	-25.10	141.58	0.00	0.00	5.640
4	1.83	0.000000	-108.63	144.85	0.00	0.00	1.333
5	2.45	0.000000	-205.20	148.62	0.00	0.00	0.724

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-72.00 (-72.00)	177.83	304.63	-123.34	0.001005	0.001005	1.71
2	1.30	0.77 (2.58)	166.41	4786.18	74.25	0.001005	0.001005	28.76
3	2.45	-27.98 (-41.18)	154.99	547.61	-145.50	0.001005	0.001005	3.53

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	112.24	147.47	0.00	0.00	1.314
2	1.30	0.000000	16.72	146.17	0.00	0.00	8.743
3	2.45	0.000000	-64.34	144.87	0.00	0.00	2.252

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-49.34 (-72.36)	228.04	422.62	-134.10	0.001005	0.001005	1.85
2	1.30	14.96 (15.22)	216.62	3187.49	223.98	0.001005	0.001005	14.71
3	2.45	-85.72 (-85.72)	205.20	292.66	-122.25	0.001005	0.001005	1.43

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-112.19	153.20	0.00	0.00	1.365
2	1.30	0.000000	11.07	151.90	0.00	0.00	13.725
3	2.45	0.000000	168.79	150.59	0.00	0.00	0.892

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	53.48 (53.48)	130.20	299.05	122.83	0.001005	0.001005	2.30
2	0.75	-6.38 (-18.75)	131.49	1536.26	-219.10	0.001005	0.001005	11.68
3	1.30	-25.59 (-25.59)	132.65	913.77	-176.28	0.001005	0.001005	6.89
4	1.85	-10.83 (-24.13)	133.81	1026.42	-185.08	0.001005	0.001005	7.67
5	2.45	46.93 (53.48)	135.10	313.65	124.17	0.001005	0.001005	2.32

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-127.62	142.05	0.00	0.00	1.113
2	0.75	0.000000	-60.30	142.19	0.00	0.00	2.358
3	1.30	0.000000	1.14	142.32	0.00	0.00	125.162
4	1.85	0.000000	64.79	142.46	0.00	0.00	2.199
5	2.45	0.000000	127.74	142.60	0.00	0.00	1.116

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-45.94 (-46.80)	127.98	348.13	-127.31	0.001005	0.001005	2.72
2	0.73	2.78 (14.22)	129.21	2202.97	242.46	0.001005	0.001005	17.05
3	1.30	18.60 (18.60)	130.43	1535.80	219.07	0.001005	0.001005	11.78
4	1.83	4.43 (15.26)	131.56	2084.79	241.81	0.001005	0.001005	15.85
5	2.45	-46.80 (-46.80)	132.87	366.08	-128.95	0.001005	0.001005	2.76

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	112.62	141.79	0.00	0.00	1.259
2	0.73	0.000000	55.77	141.93	0.00	0.00	2.545
3	1.30	0.000000	-0.38	142.07	0.00	0.00	377.729
4	1.83	0.000000	-52.78	142.20	0.00	0.00	2.694
5	2.45	0.000000	-113.37	142.35	0.00	0.00	1.256

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-53.48 (-53.48)	131.98	304.33	-123.32	0.001005	0.001005	2.31
2	1.30	27.81 (27.81)	122.30	698.68	158.90	0.001005	0.001005	5.71
3	2.45	-45.94 (-53.48)	112.62	249.07	-118.28	0.001005	0.001005	2.21

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	141.67	142.25	0.00	0.00	1.004
2	1.30	0.000000	1.49	141.14	0.00	0.00	94.995
3	2.45	0.000000	-127.98	140.04	0.00	0.00	1.094

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-46.93 (-46.93)	132.74	364.21	-128.78	0.001005	0.001005	2.74
2	1.30	24.65 (24.65)	123.06	857.16	171.71	0.001005	0.001005	6.97
3	2.45	-46.80 (-46.93)	113.37	296.07	-122.56	0.001005	0.001005	2.61

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-123.70	142.33	0.00	0.00	1.151
2	1.30	0.000000	3.77	141.23	0.00	0.00	37.437
3	2.45	0.000000	119.62	140.13	0.00	0.00	1.171

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	51.86 (51.86)	129.60	309.28	123.77	0.001005	0.001005	2.39
2	0.75	-4.75 (-16.50)	130.88	1872.51	-236.11	0.001005	0.001005	14.31
3	1.30	-23.03 (-23.03)	132.04	1085.03	-189.28	0.001005	0.001005	8.22
4	1.85	-9.21 (-21.72)	133.20	1219.92	-198.95	0.001005	0.001005	9.16
5	2.45	45.30 (51.86)	134.49	324.58	125.16	0.001005	0.001005	2.41

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-120.61	141.98	0.00	0.00	1.177
2	0.75	0.000000	-57.26	142.12	0.00	0.00	2.482
3	1.30	0.000000	0.75	142.25	0.00	0.00	189.091
4	1.85	0.000000	60.97	142.39	0.00	0.00	2.335
5	2.45	0.000000	120.72	142.53	0.00	0.00	1.181

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

**RELAZIONE DI CALCOLO**

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-45.70 (-46.56)	128.58	352.78	-127.73	0.001005	0.001005	2.74
2	0.73	1.96 (13.15)	129.81	2387.97	241.98	0.001005	0.001005	18.40
3	1.30	17.44 (17.44)	131.03	1722.39	229.26	0.001005	0.001005	13.15
4	1.83	3.57 (14.17)	132.16	2265.20	242.81	0.001005	0.001005	17.14
5	2.45	-46.56 (-46.56)	133.47	370.95	-129.39	0.001005	0.001005	2.78

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	110.18	141.86	0.00	0.00	1.288
2	0.73	0.000000	54.56	142.00	0.00	0.00	2.603
3	1.30	0.000000	-0.37	142.14	0.00	0.00	380.487
4	1.83	0.000000	-51.64	142.27	0.00	0.00	2.755
5	2.45	0.000000	-110.92	142.42	0.00	0.00	1.284

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-51.86 (-51.86)	124.65	294.16	-122.39	0.001005	0.001005	2.36
2	1.30	28.74 (28.74)	117.41	622.06	152.29	0.001005	0.001005	5.30
3	2.45	-45.70 (-51.86)	110.18	251.81	-118.53	0.001005	0.001005	2.29

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	141.07	141.41	0.00	0.00	1.002
2	1.30	0.000000	0.89	140.59	0.00	0.00	158.717
3	2.45	0.000000	-128.58	139.76	0.00	0.00	1.087

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-45.30 (-46.56)	125.39	341.19	-126.68	0.001005	0.001005	2.72
2	1.30	25.57 (25.57)	118.16	755.40	163.48	0.001005	0.001005	6.39
3	2.45	-46.56 (-46.56)	110.92	290.89	-122.09	0.001005	0.001005	2.62

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-123.08	141.50	0.00	0.00	1.150
2	1.30	0.000000	4.37	140.67	0.00	0.00	32.200
3	2.45	0.000000	120.21	139.85	0.00	0.00	1.163

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	46.93 (53.48)	135.10	313.65	124.17	0.001005	0.001005	2.32
2	0.75	-10.83 (-21.75)	133.81	1226.84	-199.45	0.001005	0.001005	9.17
3	1.30	-25.59 (-25.59)	132.65	913.77	-176.28	0.001005	0.001005	6.89
4	1.85	-6.38 (-20.98)	131.49	1268.90	-202.47	0.001005	0.001005	9.65
5	2.45	53.48 (53.48)	130.20	299.05	122.83	0.001005	0.001005	2.30

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-127.74	142.60	0.00	0.00	1.116
2	0.75	0.000000	-53.22	142.46	0.00	0.00	2.677
3	1.30	0.000000	9.99	142.32	0.00	0.00	14.243
4	1.85	0.000000	71.16	142.19	0.00	0.00	1.998
5	2.45	0.000000	127.62	142.05	0.00	0.00	1.113

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-46.80 (-46.80)	132.87	366.08	-128.95	0.001005	0.001005	2.76
2	0.73	2.35 (13.95)	131.64	2293.47	242.96	0.001005	0.001005	17.42
3	1.30	18.60 (18.60)	130.43	1535.80	219.07	0.001005	0.001005	11.78
4	1.83	4.83 (15.51)	129.29	2012.91	241.42	0.001005	0.001005	15.57
5	2.45	-45.94 (-46.80)	127.98	348.13	-127.31	0.001005	0.001005	2.72

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	113.37	142.35	0.00	0.00	1.256
2	0.73	0.000000	56.52	142.21	0.00	0.00	2.516
3	1.30	0.000000	0.38	142.07	0.00	0.00	377.729
4	1.83	0.000000	-52.03	141.94	0.00	0.00	2.728
5	2.45	0.000000	-112.62	141.79	0.00	0.00	1.259

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-46.93 (-46.93)	132.74	364.21	-128.78	0.001005	0.001005	2.74
2	1.30	24.65 (24.65)	123.06	857.16	171.71	0.001005	0.001005	6.97
3	2.45	-46.80 (-46.93)	113.37	296.07	-122.56	0.001005	0.001005	2.61

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	123.70	142.33	0.00	0.00	1.151
2	1.30	0.000000	-3.77	141.23	0.00	0.00	37.437
3	2.45	0.000000	-119.62	140.13	0.00	0.00	1.171

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm



Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	-53.48 (-53.48)	131.98	304.33	-123.32	0.001005	0.001005	2.31
2	1.30	27.81 (27.81)	122.30	698.68	158.90	0.001005	0.001005	5.71
3	2.45	-45.94 (-53.48)	112.62	249.07	-118.28	0.001005	0.001005	2.21

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-141.67	142.25	0.00	0.00	1.004
2	1.30	0.000000	-1.49	141.14	0.00	0.00	94.995
3	2.45	0.000000	127.98	140.04	0.00	0.00	1.094

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	CS
1	0.15	45.30 (51.86)	134.49	324.58	125.16	0.001005	0.001005	2.41
2	0.75	-9.21 (-19.51)	133.20	1468.34	-215.04	0.001005	0.001005	11.02
3	1.30	-23.03 (-23.03)	132.04	1085.03	-189.28	0.001005	0.001005	8.22
4	1.85	-4.75 (-18.57)	130.88	1549.51	-219.89	0.001005	0.001005	11.84
5	2.45	51.86 (51.86)	129.60	309.28	123.77	0.001005	0.001005	2.39

Verifiche taglio

N°	X	$A_{sw}$	V	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	FS
1	0.15	0.000000	-120.72	142.53	0.00	0.00	1.181
2	0.75	0.000000	-50.17	142.39	0.00	0.00	2.838
3	1.30	0.000000	9.62	142.25	0.00	0.00	14.794
4	1.85	0.000000	67.35	142.12	0.00	0.00	2.110
5	2.45	0.000000	120.61	141.98	0.00	0.00	1.177

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-46.56 (-46.56)	133.47	370.95	-129.39	0.001005	0.001005	2.78
2	0.73	1.53 (12.88)	132.24	2471.21	240.70	0.001005	0.001005	18.69
3	1.30	17.44 (17.44)	131.03	1722.39	229.26	0.001005	0.001005	13.15
4	1.83	3.97 (14.41)	129.89	2184.41	242.36	0.001005	0.001005	16.82
5	2.45	-45.70 (-46.56)	128.58	352.78	-127.73	0.001005	0.001005	2.74

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	110.92	142.42	0.00	0.00	1.284
2	0.73	0.000000	55.31	142.28	0.00	0.00	2.573
3	1.30	0.000000	0.37	142.14	0.00	0.00	380.487
4	1.83	0.000000	-50.90	142.01	0.00	0.00	2.790
5	2.45	0.000000	-110.18	141.86	0.00	0.00	1.288

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-45.30 (-46.56)	125.39	341.19	-126.68	0.001005	0.001005	2.72
2	1.30	25.57 (25.57)	118.16	755.40	163.48	0.001005	0.001005	6.39
3	2.45	-46.56 (-46.56)	110.92	290.89	-122.09	0.001005	0.001005	2.62

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	123.08	141.50	0.00	0.00	1.150
2	1.30	0.000000	-4.37	140.67	0.00	0.00	32.200
3	2.45	0.000000	-120.21	139.85	0.00	0.00	1.163

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	-51.86 (-51.86)	124.65	294.16	-122.39	0.001005	0.001005	2.36
2	1.30	28.74 (28.74)	117.41	622.06	152.29	0.001005	0.001005	5.30
3	2.45	-45.70 (-51.86)	110.18	251.81	-118.53	0.001005	0.001005	2.29

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-141.07	141.41	0.00	0.00	1.002
2	1.30	0.000000	-0.89	140.59	0.00	0.00	158.717
3	2.45	0.000000	128.58	139.76	0.00	0.00	1.087

## Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espressa in mq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in mq
$\sigma_{fi}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
$\sigma_{fs}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
$\sigma_c$	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
$\tau_c$	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.15	33.27	58.31	0.001005	0.001005	6291	130016	4613
2	0.75	-20.27	58.31	0.001005	0.001005	67458	6948	2753
3	1.30	-35.67	58.31	0.001005	0.001005	141615	6145	4956
4	1.85	-20.27	58.31	0.001005	0.001005	67458	6948	2753
5	2.45	33.27	58.31	0.001005	0.001005	6291	130016	4613

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$\tau_c$
1	0.15	0.000000	-116.51	-601
2	0.75	0.000000	-51.52	-266
3	1.30	0.000000	5.03	26
4	1.85	0.000000	61.71	318
5	2.45	0.000000	116.51	601

### Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-30.16	48.72	0.001005	0.001005	120046	5113	4192
2	0.73	14.83	48.72	0.001005	0.001005	5866	46321	1997
3	1.30	29.58	48.72	0.001005	0.001005	5148	117257	4110
4	1.83	16.73	48.72	0.001005	0.001005	5812	55405	2271
5	2.45	-30.16	48.72	0.001005	0.001005	120046	5113	4192

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	103.91	536
2	0.73	0.000000	51.63	266
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-48.19	-249
5	2.45	0.000000	-103.91	-536

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-33.27	120.83	0.001005	0.001005	98150	14602	4443
2	1.30	-0.91	112.37	0.001005	0.001005	4669	5541	396
3	2.45	-30.16	103.91	0.001005	0.001005	91779	12538	4046

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	58.32	301
2	1.30	0.000000	-0.43	-2
3	2.45	0.000000	-48.64	-251

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-33.27	120.83	0.001005	0.001005	98150	14602	4443
2	1.30	-0.91	112.37	0.001005	0.001005	4669	5541	396
3	2.45	-30.16	103.91	0.001005	0.001005	91779	12538	4046

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-58.32	-301
2	1.30	0.000000	0.43	2
3	2.45	0.000000	48.64	251

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	41.31	70.99	0.001005	0.001005	7611	162183	5732
2	0.75	-25.29	70.99	0.001005	0.001005	85094	8437	3440
3	1.30	-44.46	70.99	0.001005	0.001005	177380	7418	6181
4	1.85	-25.29	70.99	0.001005	0.001005	85094	8437	3440
5	2.45	41.31	70.99	0.001005	0.001005	7611	162183	5732

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-145.02	-748
2	0.75	0.000000	-64.18	-331
3	1.30	0.000000	6.18	32
4	1.85	0.000000	76.69	396
5	2.45	0.000000	145.02	748

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-38.27	61.46	0.001005	0.001005	152493	6436	5319
2	0.73	19.50	61.46	0.001005	0.001005	7381	62196	2633
3	1.30	38.44	61.46	0.001005	0.001005	6425	153320	5344
4	1.83	21.94	61.46	0.001005	0.001005	7302	73874	2985
5	2.45	-38.27	61.46	0.001005	0.001005	152493	6436	5319

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	133.41	688
2	0.73	0.000000	66.29	342
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-61.87	-319
5	2.45	0.000000	-133.41	-688

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-41.31	150.32	0.001005	0.001005	121732	18167	5516
2	1.30	-1.65	141.86	0.001005	0.001005	5650	7240	532
3	2.45	-38.27	133.41	0.001005	0.001005	115662	16104	5128

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	71.01	366
2	1.30	0.000000	-0.47	-2
3	2.45	0.000000	-61.39	-317

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-41.31	150.32	0.001005	0.001005	121732	18167	5516
2	1.30	-1.65	141.86	0.001005	0.001005	5650	7240	532
3	2.45	-38.27	133.41	0.001005	0.001005	115662	16104	5128

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-71.01	-366
2	1.30	0.000000	0.47	2
3	2.45	0.000000	61.39	317

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	45.08	70.33	0.001005	0.001005	7285	180726	6271
2	0.75	-7.47	70.33	0.001005	0.001005	5001	7017	838
3	1.30	-32.32	70.33	0.001005	0.001005	119194	8027	4450
4	1.85	-26.30	70.33	0.001005	0.001005	90272	8310	3587
5	2.45	28.30	70.33	0.001005	0.001005	8224	99832	3873

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-100.48	-518
2	0.75	0.000000	-64.47	-333
3	1.30	0.000000	-15.02	-77
4	1.85	0.000000	51.82	267
5	2.45	0.000000	132.57	684

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m



Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-12.90	35.26	0.001005	0.001005	43871	4178	1757
2	0.73	21.35	58.29	0.001005	0.001005	6905	72635	2908
3	1.30	25.48	81.04	0.001005	0.001005	9737	80904	3438
4	1.83	2.72	102.26	0.001005	0.001005	5954	3338	477
5	2.45	-55.63	126.81	0.001005	0.001005	202196	14609	7645

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	85.33	440
2	0.73	0.000000	33.05	171
3	1.30	0.000000	-18.58	-96
4	1.83	0.000000	-66.77	-345
5	2.45	0.000000	-122.49	-632

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-45.08	102.24	0.001005	0.001005	164102	11768	6196
2	1.30	1.38	93.79	0.001005	0.001005	4925	3597	369
3	2.45	-12.90	85.33	0.001005	0.001005	20575	9700	1578

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	70.37	363
2	1.30	0.000000	12.20	63
3	2.45	0.000000	-35.26	-182

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-28.30	139.41	0.001005	0.001005	65908	16661	3651
2	1.30	11.87	130.95	0.001005	0.001005	12030	3849	1291
3	2.45	-55.63	122.49	0.001005	0.001005	204428	14015	7656

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-70.32	-363
2	1.30	0.000000	8.36	43
3	2.45	0.000000	112.60	581

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	33.27	58.31	0.001005	0.001005	6291	130016	4613
2	0.75	-20.27	58.31	0.001005	0.001005	67458	6948	2753
3	1.30	-35.67	58.31	0.001005	0.001005	141615	6145	4956
4	1.85	-20.27	58.31	0.001005	0.001005	67458	6948	2753
5	2.45	33.27	58.31	0.001005	0.001005	6291	130016	4613

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-116.51	-601
2	0.75	0.000000	-51.52	-266
3	1.30	0.000000	5.03	26
4	1.85	0.000000	61.71	318
5	2.45	0.000000	116.51	601

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-30.16	48.72	0.001005	0.001005	120046	5113	4192
2	0.73	14.83	48.72	0.001005	0.001005	5866	46321	1997
3	1.30	29.58	48.72	0.001005	0.001005	5148	117257	4110
4	1.83	16.73	48.72	0.001005	0.001005	5812	55405	2271
5	2.45	-30.16	48.72	0.001005	0.001005	120046	5113	4192

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	103.91	536
2	0.73	0.000000	51.63	266
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-48.19	-249
5	2.45	0.000000	-103.91	-536

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-33.27	120.83	0.001005	0.001005	98150	14602	4443
2	1.30	-0.91	112.37	0.001005	0.001005	4669	5541	396
3	2.45	-30.16	103.91	0.001005	0.001005	91779	12538	4046

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	58.32	301
2	1.30	0.000000	-0.43	-2
3	2.45	0.000000	-48.64	-251

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-33.27	120.83	0.001005	0.001005	98150	14602	4443
2	1.30	-0.91	112.37	0.001005	0.001005	4669	5541	396
3	2.45	-30.16	103.91	0.001005	0.001005	91779	12538	4046

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-58.32	-301
2	1.30	0.000000	0.43	2
3	2.45	0.000000	48.64	251

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	32.86	58.01	0.001005	0.001005	6273	128193	4556
2	0.75	-20.67	58.01	0.001005	0.001005	69553	6893	2812
3	1.30	-36.07	58.01	0.001005	0.001005	143714	6077	5014
4	1.85	-20.67	58.01	0.001005	0.001005	69553	6893	2812
5	2.45	32.86	58.01	0.001005	0.001005	6273	128193	4556

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-116.51	-601
2	0.75	0.000000	-51.51	-266
3	1.30	0.000000	5.03	26
4	1.85	0.000000	61.70	318
5	2.45	0.000000	116.51	601

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-30.62	49.28	0.001005	0.001005	121935	5166	4255
2	0.73	14.38	49.28	0.001005	0.001005	5946	43883	1930
3	1.30	29.13	49.28	0.001005	0.001005	5256	114777	4044
4	1.83	16.28	49.28	0.001005	0.001005	5900	52954	2204
5	2.45	-30.62	49.28	0.001005	0.001005	121935	5166	4255

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	103.91	536
2	0.73	0.000000	51.63	266
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-48.19	-249
5	2.45	0.000000	-103.91	-536

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-32.86	120.83	0.001005	0.001005	96203	14605	4383
2	1.30	-0.86	112.37	0.001005	0.001005	4691	5520	393
3	2.45	-30.62	103.91	0.001005	0.001005	93934	12530	4111

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	58.02	299
2	1.30	0.000000	-0.79	-4
3	2.45	0.000000	-49.17	-254

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-32.86	120.83	0.001005	0.001005	96203	14605	4383
2	1.30	-0.86	112.37	0.001005	0.001005	4691	5520	393
3	2.45	-30.62	103.91	0.001005	0.001005	93934	12530	4111

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-58.02	-299
2	1.30	0.000000	0.79	4
3	2.45	0.000000	49.17	254

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	33.50	58.48	0.001005	0.001005	6301	131055	4646
2	0.75	-20.04	58.48	0.001005	0.001005	66265	6978	2719
3	1.30	-35.44	58.48	0.001005	0.001005	140418	6184	4923
4	1.85	-20.04	58.48	0.001005	0.001005	66265	6978	2719
5	2.45	33.50	58.48	0.001005	0.001005	6301	131055	4646

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-116.51	-601
2	0.75	0.000000	-51.53	-266
3	1.30	0.000000	5.03	26
4	1.85	0.000000	61.71	318
5	2.45	0.000000	116.51	601

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-29.90	48.40	0.001005	0.001005	118969	5083	4156
2	0.73	15.09	48.40	0.001005	0.001005	5819	47713	2035
3	1.30	29.84	48.40	0.001005	0.001005	5086	118671	4147
4	1.83	16.99	48.40	0.001005	0.001005	5761	56804	2309
5	2.45	-29.90	48.40	0.001005	0.001005	118969	5083	4156

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	103.91	536
2	0.73	0.000000	51.63	266
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-48.19	-249
5	2.45	0.000000	-103.91	-536

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-33.50	120.83	0.001005	0.001005	99260	14600	4477
2	1.30	-0.93	112.37	0.001005	0.001005	4656	5554	398
3	2.45	-29.90	103.91	0.001005	0.001005	90552	12542	4008

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	58.49	302
2	1.30	0.000000	-0.23	-1
3	2.45	0.000000	-48.35	-249

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-33.50	120.83	0.001005	0.001005	99260	14600	4477
2	1.30	-0.93	112.37	0.001005	0.001005	4656	5554	398
3	2.45	-29.90	103.91	0.001005	0.001005	90552	12542	4008

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-58.49	-302
2	1.30	0.000000	0.23	1
3	2.45	0.000000	48.35	249

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	55.56	86.92	0.001005	0.001005	9013	222631	7728
2	0.75	-14.41	86.92	0.001005	0.001005	26458	10087	1797
3	1.30	-44.25	86.92	0.001005	0.001005	168062	9687	6115
4	1.85	-33.21	86.92	0.001005	0.001005	114939	10241	4534
5	2.45	38.82	86.92	0.001005	0.001005	9979	141874	5338

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-138.50	-715
2	0.75	0.000000	-81.32	-420
3	1.30	0.000000	-13.46	-69
4	1.85	0.000000	71.80	371
5	2.45	0.000000	170.58	880

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m



Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-23.86	52.24	0.001005	0.001005	87809	5970	3284
2	0.73	27.42	75.27	0.001005	0.001005	8922	93100	3734
3	1.30	37.14	98.01	0.001005	0.001005	11561	128105	5068
4	1.83	9.51	119.24	0.001005	0.001005	10219	978	1026
5	2.45	-66.59	143.79	0.001005	0.001005	246151	16385	9170

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	124.66	643
2	0.73	0.000000	52.59	271
3	1.30	0.000000	-18.58	-96
4	1.83	0.000000	-85.01	-439
5	2.45	0.000000	-161.82	-835

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-55.56	141.57	0.001005	0.001005	194263	16617	7596
2	1.30	0.30	133.12	0.001005	0.001005	6194	5902	422
3	2.45	-23.86	124.66	0.001005	0.001005	52304	14802	3052

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	86.94	449
2	1.30	0.000000	11.99	62
3	2.45	0.000000	-52.24	-270

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-38.82	178.74	0.001005	0.001005	96260	21481	5055
2	1.30	10.82	170.28	0.001005	0.001005	13022	2063	1205
3	2.45	-66.59	161.82	0.001005	0.001005	236845	18854	9125

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-86.94	-449
2	1.30	0.000000	8.55	44
3	2.45	0.000000	129.61	669

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	56.90	86.92	0.001005	0.001005	8929	229058	7918
2	0.75	-8.40	86.92	0.001005	0.001005	3812	8263	922
3	1.30	-40.16	86.92	0.001005	0.001005	148332	9910	5530
4	1.85	-33.52	86.92	0.001005	0.001005	116394	10228	4578
5	2.45	34.51	86.92	0.001005	0.001005	10185	121147	4720

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-123.65	-638
2	0.75	0.000000	-81.45	-420
3	1.30	0.000000	-20.56	-106
4	1.85	0.000000	63.49	328
5	2.45	0.000000	166.43	859

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-15.45	43.81	0.001005	0.001005	51734	5213	2100
2	0.73	27.98	74.52	0.001005	0.001005	8800	96196	3817
3	1.30	32.77	104.84	0.001005	0.001005	12603	103714	4419
4	1.83	3.05	133.15	0.001005	0.001005	7516	4582	591
5	2.45	-72.44	165.87	0.001005	0.001005	262873	19126	9952

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	108.63	561
2	0.73	0.000000	41.51	214
3	1.30	0.000000	-24.78	-128
4	1.83	0.000000	-86.65	-447
5	2.45	0.000000	-158.18	-816

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-56.90	125.54	0.001005	0.001005	208916	14371	7828
2	1.30	1.43	117.09	0.001005	0.001005	6008	4631	443
3	2.45	-15.45	108.63	0.001005	0.001005	22109	12146	1864

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	86.98	449
2	1.30	0.000000	16.23	84
3	2.45	0.000000	-43.81	-226

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-34.51	175.10	0.001005	0.001005	78020	20863	4433
2	1.30	15.42	166.64	0.001005	0.001005	15479	5616	1681
3	2.45	-72.44	158.18	0.001005	0.001005	266847	18068	9971

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-86.90	-448
2	1.30	0.000000	11.19	58
3	2.45	0.000000	146.94	758

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	52.90	82.73	0.001005	0.001005	8578	211943	7357
2	0.75	-12.72	82.73	0.001005	0.001005	20868	9445	1562
3	1.30	-41.32	82.73	0.001005	0.001005	156083	9265	5705
4	1.85	-31.53	82.73	0.001005	0.001005	109005	9751	4304
5	2.45	36.14	82.73	0.001005	0.001005	9539	131169	4965

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-128.99	-666
2	0.75	0.000000	-77.11	-398
3	1.30	0.000000	-13.85	-71
4	1.85	0.000000	66.81	345
5	2.45	0.000000	161.08	831

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-21.17	48.04	0.001005	0.001005	77029	5530	2909
2	0.73	25.85	71.07	0.001005	0.001005	8425	87736	3521
3	1.30	34.18	93.81	0.001005	0.001005	11120	116050	4654
4	1.83	7.77	115.04	0.001005	0.001005	9053	943	853
5	2.45	-63.90	139.58	0.001005	0.001005	235351	15945	8795

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	114.83	593
2	0.73	0.000000	47.71	246
3	1.30	0.000000	-18.58	-96
4	1.83	0.000000	-80.45	-415
5	2.45	0.000000	-151.98	-784

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-52.90	131.74	0.001005	0.001005	186485	15411	7240
2	1.30	0.57	123.29	0.001005	0.001005	5877	5326	409
3	2.45	-21.17	114.83	0.001005	0.001005	44495	13567	2691

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	82.76	427
2	1.30	0.000000	12.00	62
3	2.45	0.000000	-48.04	-248

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-36.14	168.90	0.001005	0.001005	88458	20278	4698
2	1.30	11.08	160.44	0.001005	0.001005	12765	1047	1212
3	2.45	-63.90	151.98	0.001005	0.001005	228950	17645	8764

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-82.75	-427
2	1.30	0.000000	8.54	44
3	2.45	0.000000	125.40	647

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	51.10	81.22	0.001005	0.001005	8472	204064	7104
2	0.75	-14.49	81.22	0.001005	0.001005	29286	9549	1832
3	1.30	-43.01	81.22	0.001005	0.001005	165016	8958	5950
4	1.85	-33.17	81.22	0.001005	0.001005	117666	9475	4544
5	2.45	34.49	81.22	0.001005	0.001005	9413	124005	4733

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-129.04	-666
2	0.75	0.000000	-76.97	-397
3	1.30	0.000000	-13.73	-71
4	1.85	0.000000	66.84	345
5	2.45	0.000000	161.01	831

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-22.96	49.60	0.001005	0.001005	84853	5652	3162
2	0.73	24.10	72.63	0.001005	0.001005	8691	78543	3264
3	1.30	32.46	95.37	0.001005	0.001005	11387	107036	4403
4	1.83	6.09	116.60	0.001005	0.001005	8228	2357	729
5	2.45	-65.54	141.14	0.001005	0.001005	242436	16075	9026

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	114.89	593
2	0.73	0.000000	47.78	247
3	1.30	0.000000	-18.51	-96
4	1.83	0.000000	-80.38	-415
5	2.45	0.000000	-151.92	-784

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-51.10	131.81	0.001005	0.001005	177823	15499	6982
2	1.30	0.57	123.35	0.001005	0.001005	5880	5328	409
3	2.45	-22.96	114.89	0.001005	0.001005	52655	13710	2956

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	81.19	419
2	1.30	0.000000	10.44	54
3	2.45	0.000000	-49.60	-256

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-34.49	168.83	0.001005	0.001005	80842	20190	4455
2	1.30	11.09	160.38	0.001005	0.001005	12767	1032	1212
3	2.45	-65.54	151.92	0.001005	0.001005	236868	17556	8999

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-81.28	-419
2	1.30	0.000000	9.92	51
3	2.45	0.000000	126.91	655

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	53.92	83.59	0.001005	0.001005	8638	216434	7501
2	0.75	-11.72	83.59	0.001005	0.001005	16307	9307	1409
3	1.30	-40.35	83.59	0.001005	0.001005	150994	9438	5566
4	1.85	-30.59	83.59	0.001005	0.001005	104075	9904	4167
5	2.45	37.08	83.59	0.001005	0.001005	9610	135253	5098

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-128.97	-665
2	0.75	0.000000	-77.18	-398
3	1.30	0.000000	-13.92	-72
4	1.85	0.000000	66.79	345
5	2.45	0.000000	161.11	831

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m



Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-20.14	47.15	0.001005	0.001005	72571	5458	2765
2	0.73	26.85	70.18	0.001005	0.001005	8267	92988	3667
3	1.30	35.16	92.92	0.001005	0.001005	10963	121197	4797
4	1.83	8.73	114.15	0.001005	0.001005	9564	345	942
5	2.45	-62.96	138.69	0.001005	0.001005	231314	15871	8664

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	114.79	592
2	0.73	0.000000	47.67	246
3	1.30	0.000000	-18.62	-96
4	1.83	0.000000	-80.49	-415
5	2.45	0.000000	-152.02	-784

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-53.92	131.71	0.001005	0.001005	191425	15359	7386
2	1.30	0.57	123.25	0.001005	0.001005	5874	5325	409
3	2.45	-20.14	114.79	0.001005	0.001005	39905	13460	2539

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	83.65	432
2	1.30	0.000000	12.89	67
3	2.45	0.000000	-47.15	-243

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-37.08	168.94	0.001005	0.001005	92820	20318	4836
2	1.30	11.08	160.48	0.001005	0.001005	12763	1056	1211
3	2.45	-62.96	152.02	0.001005	0.001005	224438	17694	8630

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-83.58	-431
2	1.30	0.000000	7.75	40
3	2.45	0.000000	124.53	643

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	42.38	92.86	0.001005	0.001005	10614	155977	5833
2	0.75	-12.63	93.55	0.001005	0.001005	16297	10294	1504
3	1.30	-29.44	94.18	0.001005	0.001005	93219	11321	3971
4	1.85	-14.83	94.80	0.001005	0.001005	25019	10868	1829
5	2.45	39.15	95.50	0.001005	0.001005	11134	139043	5363

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-118.39	-611
2	0.75	0.000000	-54.27	-280
3	1.30	0.000000	2.96	15
4	1.85	0.000000	61.35	317
5	2.45	0.000000	118.47	611

**Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-37.03	86.90	0.001005	0.001005	133285	10065	5082
2	0.73	8.14	87.56	0.001005	0.001005	8153	3035	888
3	1.30	22.87	88.22	0.001005	0.001005	10667	64942	3038
4	1.83	9.83	88.83	0.001005	0.001005	9037	7563	1113
5	2.45	-37.48	89.54	0.001005	0.001005	134102	10403	5140

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	104.37	539
2	0.73	0.000000	51.76	267
3	1.30	0.000000	-0.20	-1
4	1.83	0.000000	-48.69	-251
5	2.45	0.000000	-104.77	-541

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-42.38	122.61	0.001005	0.001005	140730	14617	5754
2	1.30	13.65	113.49	0.001005	0.001005	11969	13393	1578
3	2.45	-37.03	104.37	0.001005	0.001005	124340	12409	5035

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	98.68	509
2	1.30	0.000000	0.53	3
3	2.45	0.000000	-86.90	-448

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-39.15	123.00	0.001005	0.001005	125050	14768	5287
2	1.30	12.10	113.88	0.001005	0.001005	11361	8086	1356
3	2.45	-37.48	104.77	0.001005	0.001005	126308	12445	5099

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-89.72	-463
2	1.30	0.000000	2.10	11
3	2.45	0.000000	82.79	427

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	41.51	92.53	0.001005	0.001005	10613	151940	5709
2	0.75	-11.75	93.22	0.001005	0.001005	12999	10015	1376
3	1.30	-28.06	93.85	0.001005	0.001005	86809	11309	3773
4	1.85	-13.96	94.47	0.001005	0.001005	21420	10677	1699
5	2.45	38.27	95.17	0.001005	0.001005	11130	134992	5238

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-114.61	-591
2	0.75	0.000000	-52.63	-272
3	1.30	0.000000	2.75	14
4	1.85	0.000000	59.29	306
5	2.45	0.000000	114.69	592

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-36.90	87.22	0.001005	0.001005	132496	10115	5062
2	0.73	7.70	87.89	0.001005	0.001005	7923	1995	833
3	1.30	22.24	88.54	0.001005	0.001005	10704	61820	2945
4	1.83	9.37	89.15	0.001005	0.001005	8848	6022	1047
5	2.45	-37.35	89.86	0.001005	0.001005	133297	10453	5120

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	103.05	532
2	0.73	0.000000	51.11	264
3	1.30	0.000000	-0.20	-1
4	1.83	0.000000	-48.08	-248
5	2.45	0.000000	-103.44	-534

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-41.51	118.65	0.001005	0.001005	138553	14128	5640
2	1.30	14.15	110.85	0.001005	0.001005	11964	16129	1662
3	2.45	-36.90	103.05	0.001005	0.001005	124390	12240	5020

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	98.36	508
2	1.30	0.000000	0.21	1
3	2.45	0.000000	-87.22	-450

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-38.27	119.04	0.001005	0.001005	122850	14282	5172
2	1.30	12.60	111.24	0.001005	0.001005	11434	10400	1434
3	2.45	-37.35	103.44	0.001005	0.001005	126345	12275	5084

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-89.38	-461
2	1.30	0.000000	2.43	13
3	2.45	0.000000	83.11	429

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	39.15	95.50	0.001005	0.001005	11134	139043	5363
2	0.75	-14.83	94.80	0.001005	0.001005	25019	10868	1829
3	1.30	-29.44	94.18	0.001005	0.001005	93219	11321	3971
4	1.85	-12.63	93.55	0.001005	0.001005	16297	10294	1504
5	2.45	42.38	92.86	0.001005	0.001005	10614	155977	5833

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-118.47	-611
2	0.75	0.000000	-50.76	-262
3	1.30	0.000000	7.35	38
4	1.85	0.000000	64.49	333
5	2.45	0.000000	118.39	611

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-37.48	89.54	0.001005	0.001005	134102	10403	5140
2	0.73	7.91	88.87	0.001005	0.001005	8085	2293	858
3	1.30	22.87	88.22	0.001005	0.001005	10667	64942	3038
4	1.83	10.04	87.61	0.001005	0.001005	9054	8612	1147
5	2.45	-37.03	86.90	0.001005	0.001005	133285	10065	5082

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	104.77	541
2	0.73	0.000000	52.16	269
3	1.30	0.000000	0.20	1
4	1.83	0.000000	-48.30	-249
5	2.45	0.000000	-104.37	-539

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-39.15	123.00	0.001005	0.001005	125050	14768	5287
2	1.30	12.10	113.88	0.001005	0.001005	11361	8086	1356
3	2.45	-37.48	104.77	0.001005	0.001005	126308	12445	5099

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	89.72	463
2	1.30	0.000000	-2.10	-11
3	2.45	0.000000	-82.79	-427

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-42.38	122.61	0.001005	0.001005	140730	14617	5754
2	1.30	13.65	113.49	0.001005	0.001005	11969	13393	1578
3	2.45	-37.03	104.37	0.001005	0.001005	124340	12409	5035

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-98.68	-509
2	1.30	0.000000	-0.53	-3
3	2.45	0.000000	86.90	448

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	38.27	95.17	0.001005	0.001005	11130	134992	5238
2	0.75	-13.96	94.47	0.001005	0.001005	21420	10677	1699
3	1.30	-28.06	93.85	0.001005	0.001005	86809	11309	3773
4	1.85	-11.75	93.22	0.001005	0.001005	12999	10015	1376
5	2.45	41.51	92.53	0.001005	0.001005	10613	151940	5709

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-114.69	-592
2	0.75	0.000000	-49.12	-253
3	1.30	0.000000	7.14	37
4	1.85	0.000000	62.44	322
5	2.45	0.000000	114.61	591

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m



Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-37.35	89.86	0.001005	0.001005	133297	10453	5120
2	0.73	7.47	89.20	0.001005	0.001005	7850	1359	807
3	1.30	22.24	88.54	0.001005	0.001005	10704	61820	2945
4	1.83	9.58	87.93	0.001005	0.001005	8878	6984	1080
5	2.45	-36.90	87.22	0.001005	0.001005	132496	10115	5062

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	103.44	534
2	0.73	0.000000	51.50	266
3	1.30	0.000000	0.20	1
4	1.83	0.000000	-47.69	-246
5	2.45	0.000000	-103.05	-532

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-38.27	119.04	0.001005	0.001005	122850	14282	5172
2	1.30	12.60	111.24	0.001005	0.001005	11434	10400	1434
3	2.45	-37.35	103.44	0.001005	0.001005	126345	12275	5084

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	89.38	461
2	1.30	0.000000	-2.43	-13
3	2.45	0.000000	-83.11	-429

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	-41.51	118.65	0.001005	0.001005	138553	14128	5640
2	1.30	14.15	110.85	0.001005	0.001005	11964	16129	1662
3	2.45	-36.90	103.05	0.001005	0.001005	124390	12240	5020

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-98.36	-508
2	1.30	0.000000	-0.21	-1
3	2.45	0.000000	87.22	450

## Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X_i$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M_p$	Momento, espresse in kNm
$M_n$	Momento, espresse in kNm
$w_k$	Ampiezza fessure, espresse in mm
$w_{lim}$	Apertura limite fessure, espresse in mm
$s$	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
$\varepsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\varepsilon_{sm}$
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	33.27	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-20.27	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-35.67	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-20.27	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	33.27	0.00	0.30	0.00	0.000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\varepsilon_{sm}$
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.16	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	14.83	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	29.58	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.73	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.16	0.00	0.30	0.00	0.000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\varepsilon_{sm}$
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.27	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.91	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.16	0.00	0.30	0.00	0.000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.27	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.91	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.16	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	41.31	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.29	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-44.46	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.29	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	41.31	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.27	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	19.50	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	38.44	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	21.94	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.27	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-41.31	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-1.65	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.27	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-41.31	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-1.65	0.00	0.40	0.00	0.000

3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.27	0.00	0.40	0.00	0.000
---	------	----------	----------	-------	--------	--------	------	------	------	-------

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	45.08	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-7.47	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.32	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.30	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	28.30	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-12.90	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	21.35	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.48	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	2.72	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-55.63	0.25	0.40	336.48	0.044

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-45.08	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	1.38	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-12.90	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-28.30	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.87	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-55.63	0.26	0.40	336.48	0.045

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	33.27	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-20.27	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-35.67	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-20.27	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	33.27	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.16	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	14.83	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	29.58	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.73	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.16	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.27	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.91	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.16	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.27	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.91	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.16	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	32.86	0.00	0.40	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO

2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-20.67	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.07	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-20.67	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	32.86	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.62	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	14.38	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	29.13	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.28	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.62	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.86	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.86	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.62	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.86	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.86	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.62	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	33.50	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-20.04	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-35.44	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-20.04	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	33.50	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.90	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	15.09	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	29.84	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.99	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.90	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.50	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.93	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.90	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.50	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-0.93	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.90	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	55.56	0.34	100.00	336.48	0.058
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-14.41	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-44.25	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.21	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	38.82	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**



N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-23.86	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	27.42	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	37.14	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	9.51	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-66.59	0.43	100.00	336.48	0.074

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-55.56	0.22	100.00	336.48	0.038
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.30	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-23.86	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.82	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.82	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-66.59	0.40	100.00	336.48	0.068

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	56.90	0.36	100.00	336.48	0.063
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-8.40	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-40.16	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.52	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	34.51	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.45	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	27.98	0.00	100.00	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO

3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	32.77	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	3.05	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-72.44	0.49	100.00	336.48	0.085

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-56.90	0.28	100.00	336.48	0.048
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	1.43	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.45	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-34.51	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	15.42	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-72.44	0.51	100.00	336.48	0.087

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	52.90	0.30	100.00	336.48	0.051
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-12.72	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-41.32	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-31.53	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	36.14	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.17	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.85	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	34.18	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.77	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-63.90	0.39	100.00	336.48	0.067

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-52.90	0.18	100.00	336.48	0.032
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.57	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-21.17	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.14	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.08	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-63.90	0.36	100.00	336.48	0.062

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	51.10	0.26	100.00	336.48	0.045
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-14.49	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.01	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.17	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	34.49	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>iim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.96	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	24.10	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	32.46	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	6.09	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-65.54	0.42	100.00	336.48	0.071

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

RELAZIONE DI CALCOLO

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-51.10	0.14	100.00	336.48	0.025
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.57	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.96	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-34.49	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.09	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-65.54	0.40	100.00	336.48	0.068

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	53.92	0.31	100.00	336.48	0.054
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-11.72	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-40.35	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-30.59	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	37.08	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-20.14	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	26.85	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	35.16	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	8.73	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-62.96	0.37	100.00	336.48	0.064

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	Mp	Mn	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-53.92	0.21	100.00	336.48	0.035
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.57	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-20.14	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.08	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.08	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-62.96	0.35	100.00	336.48	0.059

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	42.38	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-12.63	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.44	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-14.83	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	39.15	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.03	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	8.14	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	22.87	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	9.83	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.48	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-42.38	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	13.65	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.03	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.15	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.10	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.48	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	41.51	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-11.75	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-28.06	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-13.96	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	38.27	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.90	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.70	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	22.24	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	9.37	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.35	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-41.51	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	14.15	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.90	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.27	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.60	0.00	0.30	0.00	0.000

3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.35	0.00	0.30	0.00	0.000
---	------	----------	----------	-------	--------	--------	------	------	------	-------

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	39.15	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-14.83	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-29.44	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-12.63	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	42.38	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.48	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.91	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	22.87	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.04	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.03	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.15	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.10	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.48	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-42.38	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	13.65	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.03	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	38.27	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-13.96	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-28.06	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-11.75	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	41.51	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.35	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.47	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	22.24	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	9.58	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.90	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.27	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.60	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.35	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-41.51	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	14.15	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.90	0.00	0.30	0.00	0.000



## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.005765	0.005796	0.002340	0.010106
0.75	-0.005773	0.005788	0.004006	0.009829
1.30	-0.005780	0.005780	0.005424	0.009707
1.85	-0.005788	0.005773	0.005379	0.012106
2.38	-0.005796	0.005765	0.005361	0.015550

### Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.006702	0.012756	0.002362	0.010154
0.73	-0.006687	0.012803	0.004175	0.010371
1.30	-0.006673	0.012846	0.005713	0.010484
1.83	-0.006660	0.012884	0.005577	0.012462
2.45	-0.006644	0.012926	0.005388	0.015603

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.005765	0.005796	0.002340	0.010106
1.30	-0.006114	0.006363	0.002351	0.010131
2.45	-0.006702	0.012756	0.002362	0.010154

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.005796	0.005765	0.005361	0.015550
1.30	-0.006363	0.006419	0.005375	0.015577
2.45	-0.006644	0.012926	0.005388	0.015603

## Inviluppo sollecitazioni nodali

### Inviluppo sollecitazioni fondazione

RELAZIONE DI CALCOLO

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.15	-76.17	-32.86	-208.61	-100.48	58.01	135.10
0.75	4.75	37.22	-109.91	-49.12	58.01	133.81
1.30	23.03	64.78	-27.71	9.99	58.01	132.65
1.85	4.75	45.83	51.82	110.25	58.01	133.81
2.45	-58.57	-28.30	114.61	224.66	58.01	135.10

Inviluppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.15	-56.21	-12.90	85.33	193.37	35.26	133.47
0.73	1.53	37.16	33.05	96.09	48.40	132.24
1.30	17.44	54.98	-33.43	0.38	48.40	142.09
1.83	2.72	31.06	-116.95	-47.69	48.40	180.30
2.45	-98.37	-29.90	-213.53	-103.05	48.40	224.48

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.15	-76.17	-32.86	58.02	141.67	102.24	216.21
1.30	-2.48	28.74	-4.37	21.35	93.79	204.79
2.45	-56.21	-12.90	-128.58	-35.26	85.33	193.37

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.15	-58.57	-28.30	-141.67	-58.02	118.65	236.36
1.30	-2.48	28.74	-1.49	15.60	110.85	224.94
2.45	-98.37	-29.90	48.35	198.90	103.05	213.53

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	$\sigma_{tmin}$ [kPa]	$\sigma_{tmax}$ [kPa]
0.15	47	203
0.75	80	197
1.30	109	195
1.85	108	243
2.45	108	312

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.46
0.75	0.001005	0.001005	2.04
1.30	0.001005	0.001005	1.72
1.85	0.001005	0.001005	1.88
2.45	0.001005	0.001005	1.46

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	136.27	0.00	0.00	0.000000
0.75	136.27	0.00	0.00	0.000000
1.30	136.27	0.00	0.00	0.000000
1.85	136.27	0.00	0.00	0.000000
2.45	136.27	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni traverso (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.66
0.73	0.001005	0.001005	2.39
1.30	0.001005	0.001005	2.04
1.83	0.001005	0.001005	2.32
2.45	0.001005	0.001005	1.23

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	134.51	0.00	0.00	0.000000
0.73	134.51	0.00	0.00	0.000000

1.30	134.51	0.00	0.00	0.000000
1.83	134.51	0.00	0.00	0.000000
2.45	134.51	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.57
1.30	0.001005	0.001005	5.30
2.45	0.001005	0.001005	2.21

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	145.80	0.00	0.00	0.000000
1.30	144.50	0.00	0.00	0.000000
2.45	143.19	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.85
1.30	0.001005	0.001005	5.30
2.45	0.001005	0.001005	1.21

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	145.80	0.00	0.00	0.000000
1.30	144.50	0.00	0.00	0.000000
2.45	143.19	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.15	0.001005	0.001005	7918	229058	11134
0.75	0.001005	0.001005	3440	10868	85094
1.30	0.001005	0.001005	6181	11321	177380
1.85	0.001005	0.001005	4578	10868	117666
2.45	0.001005	0.001005	5833	162183	11134

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	-748	0.000000
0.75	-420	0.000000
1.30	-106	0.000000
1.85	396	0.000000
2.45	880	0.000000

**Verifica sezioni traverso (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.15	0.001005	0.001005	5319	10453	152493
0.73	0.001005	0.001005	3817	96196	8922
1.30	0.001005	0.001005	5344	153320	12603
1.83	0.001005	0.001005	2985	73874	10219
2.45	0.001005	0.001005	9952	19126	262873

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	688	0.000000
0.73	342	0.000000
1.30	-128	0.000000
1.83	-447	0.000000
2.45	-835	0.000000

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.15	0.001005	0.001005	7828	18167	208916
1.30	0.001005	0.001005	1662	16129	11969
2.45	0.001005	0.001005	5128	16104	126345

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	509	0.000000
1.30	84	0.000000
2.45	-450	0.000000

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.15	0.001005	0.001005	5754	21481	140730
1.30	0.001005	0.001005	1681	16129	15479
2.45	0.001005	0.001005	9971	18854	266847

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	-509	0.000000
1.30	58	0.000000
2.45	758	0.000000

## Verifiche geotecniche

### Simbologia adottata

$IC$  Indice della combinazione

$N_c, N_q, N_\gamma$  Fattori di capacità portante

$N_c, N_q, N_\gamma$  Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

$q_u$  Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]

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

$Q_V$  Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

$FS$  Fattore di sicurezza a carico limite

IC	$N_c$	$N_q$	$N_\gamma$	$N'_c$	$N'_q$	$N'_\gamma$	$q_u$	$Q_U$	$Q_V$	FS
1	20.72	10.66	6.76	30.69	14.65	6.76	2418	6286.70	349.07	18.01
2	20.72	10.66	6.76	31.57	15.03	6.61	2473	6429.65	455.26	14.12
3	20.72	10.66	6.76	9.85	5.64	1.67	717	1863.64	428.71	4.35
4	20.72	10.66	6.76	13.73	7.31	2.48	1001	2601.41	428.71	6.07
5	20.72	10.66	6.76	13.73	7.32	2.48	1002	2604.05	428.71	6.07
6	20.72	10.66	6.76	13.73	7.31	2.48	1000	2600.21	428.71	6.07
7	20.72	10.66	6.76	4.66	3.39	0.75	504	1310.06	284.09	4.61
8	20.72	10.66	6.76	3.87	3.05	0.63	448	1165.67	264.51	4.41
9	20.72	10.66	6.76	4.66	3.39	0.75	504	1310.06	284.09	4.61
10	20.72	10.66	6.76	3.87	3.05	0.63	448	1165.67	264.51	4.41

## **14 ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO VASCA**



## Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	2.80	[m]
Larghezza esterna	3.60	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.30	[m]
Spessore piedritto destro	0.30	[m]
Spessore fondazione	0.40	[m]

## Caratteristiche strati terreno

### Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	0.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	10000	[kPa/m]

### Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19.5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	25.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25.00	[°]
Coesione	10	[kPa]
Costante di Winkler	20065	[kPa/m]
Tensione limite	520	[kPa]

## Caratteristiche materiali utilizzati

### *Materiale calcestruzzo*

R <sub>ck</sub> calcestruzzo	37000	[kPa]
------------------------------	-------	-------

## RELAZIONE DI CALCOLO

Peso specifico calcestruzzo	24.5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	32532520	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000120	

### Condizioni di carico

#### Convenzioni adottate

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

#### Simbologia adottata e unità di misura

##### Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati  
Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati  
 $F_y$  componente Y del carico concentrato  
 $F_x$  componente X del carico concentrato  
M momento

##### Forze distribuite

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

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 (ACC)

Distr	Terreno	$X_i = 3.60$	$X_f = 6.60$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$
Distr	Terreno	$X_i = -3.00$	$X_f = 0.00$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$

## Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

### Stato Limite Ultimo

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

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

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

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

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

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

### Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

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

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

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

Metodo di calcolo aperture delle fessure:

- NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5

Resistenza a trazione per **Flessione**Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 2

Copriferro sezioni 0.0720 [m]

## Descrizione combinazioni di carico

### Simbologia adottata

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

### Norme Tecniche 2018

### Simbologia adottata

$\gamma_{G1sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G1fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
$\gamma_{G2sfav}$	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_{G2fav}$	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
$\gamma_Q$	Coefficiente parziale sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
$\gamma_c$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
$\gamma_{cu}$	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
$\gamma_{qu}$	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qifav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qisfav}$	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.35	1.25
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1.20	1.20

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

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1.00	1.00

**Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche**

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

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Q1fav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Q1sfav}$	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.00	1.00
Termici	Favorevole	$\gamma_{efav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{esfav}$	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.00
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1.00	1.00
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale		$\gamma_{qu}$	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume		$\gamma_{\gamma}$	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	<b>Effetto</b>	<b><math>\gamma</math></b>	<b><math>\Psi</math></b>	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLE (Quasi Permanente)

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

Combinazione n° 8 SLE (Frequente)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 9 SLE (Rara)

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	<b>Effetto</b>	$\gamma$	$\Psi$	<b>C</b>
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00





*Direzione Progettazione e  
Realizzazione Lavori*

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**

**RELAZIONE DI CALCOLO**

---

**MANDATARIA**



**MANDANTE**



**GEOTECHNICAL  
DESIGN GROUP**



**ICARIA**  
società di ingegneria

**216 di  
269**

Analisi della combinazione n° 1

Analisi della combinazione n° 2

Analisi della combinazione n° 3

Analisi della combinazione n° 4

Analisi della combinazione n° 5

Analisi della combinazione n° 6

Analisi della combinazione n° 7

Analisi della combinazione n° 8

Analisi della combinazione n° 9

Analisi della combinazione n° 10

Analisi della combinazione n° 11

Analisi della combinazione n° 12

Analisi della combinazione n° 13

## Spostamenti

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00000	0.00136
0.96	0.00000	0.00145
1.80	0.00000	0.00147
2.64	0.00000	0.00145
3.45	0.00000	0.00136

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00136
1.50	0.00045	0.00137
2.80	0.00103	0.00137

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00136
1.50	-0.00045	0.00137
2.80	-0.00103	0.00137

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00001	0.00125
0.96	0.00000	0.00146
1.80	0.00000	0.00153
2.64	0.00000	0.00146
3.45	-0.00001	0.00125

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00001	0.00125

1.50	0.00089	0.00126
2.80	0.00206	0.00126

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	-0.00001	0.00125
1.50	-0.00089	0.00126
2.80	-0.00206	0.00126

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00278	0.00045
0.96	0.00277	0.00103
1.80	0.00277	0.00137
2.64	0.00277	0.00148
3.45	0.00276	0.00137

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	0.00278	0.00045
1.50	0.00459	0.00046
2.80	0.00691	0.00046

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	0.00276	0.00137
1.50	0.00191	0.00137
2.80	0.00073	0.00137

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00280	0.00012
0.96	0.00279	0.00072
1.80	0.00279	0.00107
2.64	0.00278	0.00118

3.45                      0.00278                      0.00105

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00280	0.00012
1.50	0.00466	0.00012
2.80	0.00702	0.00012

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00278	0.00105
1.50	0.00191	0.00106
2.80	0.00071	0.00106

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00276	0.00137
0.96	-0.00277	0.00148
1.80	-0.00277	0.00137
2.64	-0.00277	0.00103
3.45	-0.00278	0.00045

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00276	0.00137
1.50	-0.00191	0.00137
2.80	-0.00073	0.00137

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00278	0.00045
1.50	-0.00459	0.00046
2.80	-0.00691	0.00046

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00278	0.00105
0.96	-0.00278	0.00118
1.80	-0.00279	0.00107
2.64	-0.00279	0.00072
3.45	-0.00280	0.00012

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	-0.00278	0.00105
1.50	-0.00191	0.00106
2.80	-0.00071	0.00106

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	-0.00280	0.00012
1.50	-0.00466	0.00012
2.80	-0.00702	0.00012

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00000	0.00101
0.96	0.00000	0.00107
1.80	0.00000	0.00109
2.64	0.00000	0.00107
3.45	0.00000	0.00101

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	0.00000	0.00101
1.50	0.00033	0.00101
2.80	0.00077	0.00101

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

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.20	0.00000	0.00101
1.50	-0.00033	0.00101
2.80	-0.00077	0.00101

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00000	0.00095
0.96	0.00000	0.00108
1.80	0.00000	0.00112
2.64	0.00000	0.00108
3.45	0.00000	0.00095

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

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.20	0.00000	0.00095
1.50	0.00055	0.00096
2.80	0.00128	0.00096

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

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.20	0.00000	0.00095
1.50	-0.00055	0.00096
2.80	-0.00128	0.00096

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

<b>X [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [m]</b>	<b>u<sub>y</sub> [m]</b>
0.15	0.00000	0.00094
0.96	0.00000	0.00108
1.80	0.00000	0.00113
2.64	0.00000	0.00108
3.45	0.00000	0.00094



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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00094
1.50	0.00063	0.00094
2.80	0.00145	0.00094

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00000	0.00094
1.50	-0.00063	0.00094
2.80	-0.00145	0.00094

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	0.00160	0.00062
0.96	0.00160	0.00100
1.80	0.00159	0.00124
2.64	0.00159	0.00134
3.45	0.00159	0.00132

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00160	0.00062
1.50	0.00280	0.00062
2.80	0.00431	0.00062

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	0.00159	0.00132
1.50	0.00113	0.00132
2.80	0.00049	0.00132

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	0.00161	0.00044
0.96	0.00161	0.00083
1.80	0.00160	0.00108
2.64	0.00160	0.00118
3.45	0.00160	0.00114

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	0.00161	0.00044
1.50	0.00283	0.00044
2.80	0.00437	0.00044

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	0.00160	0.00114
1.50	0.00112	0.00114
2.80	0.00047	0.00115

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

X [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.15	-0.00159	0.00132
0.96	-0.00159	0.00134
1.80	-0.00159	0.00124
2.64	-0.00160	0.00100
3.45	-0.00160	0.00062

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

Y [m]	$u_x$ [m]	$u_y$ [m]
0.20	-0.00159	0.00132
1.50	-0.00113	0.00132
2.80	-0.00049	0.00132

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00160	0.00062
1.50	-0.00280	0.00062
2.80	-0.00431	0.00062

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

X [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.15	-0.00160	0.00114
0.96	-0.00160	0.00118
1.80	-0.00160	0.00108
2.64	-0.00161	0.00083
3.45	-0.00161	0.00044

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00160	0.00114
1.50	-0.00112	0.00114
2.80	-0.00047	0.00115

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

Y [m]	u <sub>x</sub> [m]	u <sub>y</sub> [m]
0.20	-0.00161	0.00044
1.50	-0.00283	0.00044
2.80	-0.00437	0.00044

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.0608	-24.7911	36.9581
0.96	-16.0637	-12.2669	36.9581
1.80	-10.2857	1.3849	36.9581
2.64	-16.0637	14.9931	36.9581
3.45	-32.0608	24.7911	36.9581

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-32.0608	36.9696	25.8164
1.50	-4.0153	9.2424	12.9082
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-32.0608	-36.9696	25.8164
1.50	-4.0153	-9.2424	12.9082
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.6805	-24.8740	53.5834
0.96	-37.2700	-12.9430	53.5834
1.80	-31.1497	1.4366	53.5834
2.64	-37.2700	15.6919	53.5834
3.45	-53.6805	24.8740	53.5834

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-53.6805	53.6002	25.8164

1.50	-9.4202	17.5577	12.9082
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-53.6805	-53.6002	25.8164
1.50	-9.4202	-17.5577	12.9082
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-82.9500	-21.5472	66.0761
0.96	-66.0053	-17.5823	68.3631
1.80	-54.6619	-6.0723	70.7565
2.64	-54.6240	8.9792	73.1498
3.45	-66.6264	20.8573	75.4368

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-82.9500	72.9244	21.8889
1.50	-17.7746	29.6160	10.9445
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-66.6264	-68.6327	21.8889
1.50	-10.2604	-20.0933	10.9445
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-82.9500	-16.2684	66.0295
0.96	-69.2539	-15.2805	68.3165
1.80	-58.9255	-6.5041	70.7098
2.64	-57.6389	5.8752	73.1031

3.45            -66.2912            15.5644            75.3901

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-82.9500	72.9244	16.3576
1.50	-17.7746	29.6160	8.1788
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-66.2912	-68.5394	16.3576
1.50	-10.1262	-19.9211	8.1788
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-66.6264	-20.8573	75.4368
0.96	-54.6240	-6.1966	73.1498
1.80	-54.6619	8.6484	70.7565
2.64	-66.0053	19.5225	68.3631
3.45	-82.9500	21.5472	66.0761

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-66.6264	68.6327	21.8889
1.50	-10.2604	20.0933	10.9445
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-82.9500	-72.9244	21.8889
1.50	-17.7746	-29.6160	10.9445
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-66.2912	-15.5644	75.3901
0.96	-57.6389	-3.6610	73.1031
1.80	-58.9255	8.5189	70.7098
2.64	-69.2539	16.6350	68.3165
3.45	-82.9500	16.2684	66.0295

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-66.2912	68.5394	16.3576
1.50	-10.1262	19.9211	8.1788
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-82.9500	-72.9244	16.3576
1.50	-17.7746	-29.6160	8.1788
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-23.7487	-18.3637	27.3764
0.96	-11.8990	-9.0866	27.3764
1.80	-7.6191	1.0258	27.3764
2.64	-11.8990	11.1060	27.3764
3.45	-23.7487	18.3637	27.3764

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-23.7487	27.3849	19.1233
1.50	-2.9743	6.8462	9.5616
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-23.7487	-27.3849	19.1233
1.50	-2.9743	-6.8462	9.5616
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.5586	-18.4052	35.6890
0.96	-22.5022	-9.4246	35.6890
1.80	-18.0511	1.0517	35.6890
2.64	-22.5022	11.4554	35.6890
3.45	-34.5586	18.4052	35.6890

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-34.5586	35.7002	19.1233
1.50	-5.6767	11.0039	9.5616
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-34.5586	-35.7002	19.1233
1.50	-5.6767	-11.0039	9.5616
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.1619	-18.4191	38.4599
0.96	-26.0366	-9.5373	38.4599
1.80	-21.5284	1.0603	38.4599
2.64	-26.0366	11.5718	38.4599
3.45	-38.1619	18.4191	38.4599



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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-38.1619	38.4719	19.1233
1.50	-6.5775	12.3897	9.5616
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-38.1619	-38.4719	19.1233
1.50	-6.5775	-12.3897	9.5616
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-55.6845	-20.1507	48.0087
0.96	-40.5718	-14.8781	49.2424
1.80	-31.2454	-4.4434	50.5334
2.64	-31.9026	8.7284	51.8245
3.45	-43.2508	19.6253	53.0582

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-55.6845	51.9509	20.6152
1.50	-10.9582	19.1292	10.3076
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-43.2508	-49.1475	20.6152
1.50	-4.7036	-12.2077	10.3076
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-55.6845	-17.3021	47.9848
0.96	-42.3316	-13.6190	49.2184
1.80	-33.5706	-4.6528	50.5095
2.64	-33.5728	7.0717	51.8006
3.45	-43.1222	16.7712	53.0343

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-55.6845	51.9509	17.6314
1.50	-10.9582	19.1292	8.8157
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-43.1222	-49.0997	17.6314
1.50	-4.6709	-12.1379	8.8157
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.2508	-19.6253	53.0582
0.96	-31.9026	-6.2056	51.8245
1.80	-31.2454	6.7693	50.5334
2.64	-40.5718	16.7593	49.2424
3.45	-55.6845	20.1507	48.0087

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-43.2508	49.1475	20.6152
1.50	-4.7036	12.2077	10.3076
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-55.6845	-51.9509	20.6152
1.50	-10.9582	-19.1292	10.3076
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.1222	-16.7712	53.0343
0.96	-33.5728	-4.8568	51.8006
1.80	-33.5706	6.6760	50.5095
2.64	-42.3316	15.1856	49.2184
3.45	-55.6845	17.3021	47.9848

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-43.1222	49.0997	17.6314
1.50	-4.6709	12.1379	8.8157
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

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

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-55.6845	-51.9509	17.6314
1.50	-10.9582	-19.1292	8.8157
2.80	0.0000	0.0000	0.0000

## Pressioni terreno

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	27
0.96	29
1.80	30
2.64	29
3.45	27

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	25
0.96	29
1.80	31
2.64	29
3.45	25

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	9
0.96	21
1.80	27
2.64	30
3.45	28

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	2
0.96	14
1.80	21
2.64	24
3.45	21

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

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.15	28
0.96	30
1.80	27

2.64	21
3.45	9

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	21
0.96	24
1.80	21
2.64	14
3.45	2

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	20
0.96	22
1.80	22
2.64	22
3.45	20

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	19
0.96	22
1.80	22
2.64	22
3.45	19

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	19
0.96	22
1.80	23
2.64	22
3.45	19

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	12
0.96	20

1.80	25
2.64	27
3.45	26

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	9
0.96	17
1.80	22
2.64	24
3.45	23

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	26
0.96	27
1.80	25
2.64	20
3.45	12

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

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.15	23
0.96	24
1.80	22
2.64	17
3.45	9

## Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$N_u$	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
$M_u$	Momento ultimo, espressa in kNm
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espressa in mq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in mq
$CS$	Coeff. di sicurezza sezione
$V_{Rd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
$V_{Rcd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
$V_{Rsd}$	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.4000$  m

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0.15	32.06 (32.06)	36.96	180.27	156.38	0.001005	0.001005	4.88
2	0.96	16.06 (19.68)	36.96	335.82	178.87	0.001005	0.001005	9.09
3	1.80	10.29 (10.69)	36.96	893.68	258.60	0.001005	0.001005	24.18
4	2.64	16.06 (20.49)	36.96	317.98	176.29	0.001005	0.001005	8.60
5	3.45	32.06 (32.06)	36.96	180.27	156.38	0.001005	0.001005	4.88

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$FS$
1	0.15	0.000000	-24.79	157.33	0.00	0.00	6.346
2	0.96	0.000000	-12.27	157.33	0.00	0.00	12.825
3	1.80	0.000000	1.38	157.33	0.00	0.00	113.604
4	2.64	0.000000	14.99	157.33	0.00	0.00	10.493
5	3.45	0.000000	24.79	157.33	0.00	0.00	6.346

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-32.06 (-32.06)	25.82	83.05	-103.14	0.001005	0.001005	3.22
2	1.50	-4.02 (-5.91)	12.91	260.53	-119.32	0.001005	0.001005	20.18
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	36.97	130.14	0.00	0.00	3.520
2	1.50	0.000000	9.24	128.67	0.00	0.00	13.922
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-32.06 (-32.06)	25.82	83.05	-103.14	0.001005	0.001005	3.22
2	1.50	-4.02 (-5.91)	12.91	260.53	-119.32	0.001005	0.001005	20.18
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-36.97	130.14	0.00	0.00	3.520
2	1.50	0.000000	-9.24	128.67	0.00	0.00	13.922
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----



1	0.15	53.68 (53.68)	53.58	152.02	152.30	0.001005	0.001005	2.84
2	0.96	37.27 (41.09)	53.58	209.42	160.59	0.001005	0.001005	3.91
3	1.80	31.15 (31.57)	53.58	293.06	172.69	0.001005	0.001005	5.47
4	2.64	37.27 (41.90)	53.58	204.44	159.88	0.001005	0.001005	3.82
5	3.45	53.68 (53.68)	53.58	152.02	152.30	0.001005	0.001005	2.84

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-24.87	159.37	0.00	0.00	6.407
2	0.96	0.000000	-12.94	159.37	0.00	0.00	12.313
3	1.80	0.000000	1.44	159.37	0.00	0.00	110.938
4	2.64	0.000000	15.69	159.37	0.00	0.00	10.156
5	3.45	0.000000	24.87	159.37	0.00	0.00	6.407

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-53.68 (-53.68)	25.82	48.07	-99.95	0.001005	0.001005	1.86
2	1.50	-9.42 (-13.02)	12.91	104.13	-105.06	0.001005	0.001005	8.07
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	53.60	130.14	0.00	0.00	2.428
2	1.50	0.000000	17.56	128.67	0.00	0.00	7.329
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.20	-53.68 (-53.68)	25.82	48.07	-99.95	0.001005	0.001005	1.86
2	1.50	-9.42 (-13.02)	12.91	104.13	-105.06	0.001005	0.001005	8.07
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-53.60	130.14	0.00	0.00	2.428
2	1.50	0.000000	-17.56	128.67	0.00	0.00	7.329
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	82.95 (82.95)	66.08	117.32	147.28	0.001005	0.001005	1.78
2	0.96	66.01 (71.20)	68.36	145.31	151.33	0.001005	0.001005	2.13
3	1.80	54.66 (56.45)	70.76	199.48	159.16	0.001005	0.001005	2.82
4	2.64	54.62 (57.27)	73.15	204.13	159.83	0.001005	0.001005	2.79
5	3.45	66.63 (72.78)	75.44	158.88	153.29	0.001005	0.001005	2.11

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-21.55	160.91	0.00	0.00	7.468
2	0.96	0.000000	-17.58	161.19	0.00	0.00	9.168
3	1.80	0.000000	-6.07	161.48	0.00	0.00	26.594
4	2.64	0.000000	8.98	161.78	0.00	0.00	18.017
5	3.45	0.000000	20.86	162.06	0.00	0.00	7.770

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.20	-82.95 (-82.95)	21.89	25.84	-97.92	0.001005	0.001005	1.18
2	1.50	-17.77 (-23.85)	10.94	45.76	-99.74	0.001005	0.001005	4.18
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	72.92	129.70	0.00	0.00	1.779
2	1.50	0.000000	29.62	128.45	0.00	0.00	4.337
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-66.63 (-66.63)	21.89	32.36	-98.51	0.001005	0.001005	1.48
2	1.50	-10.26 (-14.38)	10.94	78.14	-102.69	0.001005	0.001005	7.14
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-68.63	129.70	0.00	0.00	1.890
2	1.50	0.000000	-20.09	128.45	0.00	0.00	6.393
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	82.95 (82.95)	66.03	117.23	147.27	0.001005	0.001005	1.78
2	0.96	69.25 (73.76)	68.32	139.35	150.47	0.001005	0.001005	2.04
3	1.80	58.93 (60.85)	70.71	182.03	156.63	0.001005	0.001005	2.57
4	2.64	57.64 (59.37)	73.10	195.20	158.54	0.001005	0.001005	2.67

5	3.45	66.29 (70.89)	75.39	163.78	154.00	0.001005	0.001005	2.17
---	------	---------------	-------	--------	--------	----------	----------	------

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-16.27	160.90	0.00	0.00	9.890
2	0.96	0.000000	-15.28	161.18	0.00	0.00	10.548
3	1.80	0.000000	-6.50	161.48	0.00	0.00	24.827
4	2.64	0.000000	5.88	161.77	0.00	0.00	27.535
5	3.45	0.000000	15.56	162.05	0.00	0.00	10.412

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-82.95 (-82.95)	16.36	19.19	-97.31	0.001005	0.001005	1.17
2	1.50	-17.77 (-23.85)	8.18	33.83	-98.65	0.001005	0.001005	4.14
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	72.92	129.07	0.00	0.00	1.770
2	1.50	0.000000	29.62	128.13	0.00	0.00	4.327
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-66.29 (-66.29)	16.36	24.12	-97.76	0.001005	0.001005	1.47
2	1.50	-10.13 (-14.21)	8.18	58.03	-100.85	0.001005	0.001005	7.10
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-68.54	129.07	0.00	0.00	1.883
2	1.50	0.000000	-19.92	128.13	0.00	0.00	6.432
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	66.63 (72.78)	75.44	158.88	153.29	0.001005	0.001005	2.11
2	0.96	54.62 (56.45)	73.15	207.79	160.36	0.001005	0.001005	2.84
3	1.80	54.66 (57.21)	70.76	196.25	158.69	0.001005	0.001005	2.77
4	2.64	66.01 (71.77)	68.36	143.96	151.13	0.001005	0.001005	2.11
5	3.45	82.95 (82.95)	66.08	117.32	147.28	0.001005	0.001005	1.78

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-20.86	162.06	0.00	0.00	7.770
2	0.96	0.000000	-6.20	161.78	0.00	0.00	26.108
3	1.80	0.000000	8.65	161.48	0.00	0.00	18.672
4	2.64	0.000000	19.52	161.19	0.00	0.00	8.257
5	3.45	0.000000	21.55	160.91	0.00	0.00	7.468

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-66.63 (-66.63)	21.89	32.36	-98.51	0.001005	0.001005	1.48
2	1.50	-10.26 (-14.38)	10.94	78.14	-102.69	0.001005	0.001005	7.14
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	68.63	129.70	0.00	0.00	1.890
2	1.50	0.000000	20.09	128.45	0.00	0.00	6.393
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-82.95 (-82.95)	21.89	25.84	-97.92	0.001005	0.001005	1.18
2	1.50	-17.77 (-23.85)	10.94	45.76	-99.74	0.001005	0.001005	4.18
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-72.92	129.70	0.00	0.00	1.779
2	1.50	0.000000	-29.62	128.45	0.00	0.00	4.337
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.15	66.29 (70.89)	75.39	163.78	154.00	0.001005	0.001005	2.17
2	0.96	57.64 (58.72)	73.10	197.85	158.92	0.001005	0.001005	2.71
3	1.80	58.93 (61.44)	70.71	179.91	156.33	0.001005	0.001005	2.54
4	2.64	69.25 (74.16)	68.32	138.49	150.34	0.001005	0.001005	2.03
5	3.45	82.95 (82.95)	66.03	117.23	147.27	0.001005	0.001005	1.78

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.15	0.000000	-15.56	162.05	0.00	0.00	10.412
2	0.96	0.000000	-3.66	161.77	0.00	0.00	44.188
3	1.80	0.000000	8.52	161.48	0.00	0.00	18.955
4	2.64	0.000000	16.64	161.18	0.00	0.00	9.689
5	3.45	0.000000	16.27	160.90	0.00	0.00	9.890

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-66.29 (-66.29)	16.36	24.12	-97.76	0.001005	0.001005	1.47
2	1.50	-10.13 (-14.21)	8.18	58.03	-100.85	0.001005	0.001005	7.10
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	68.54	129.07	0.00	0.00	1.883
2	1.50	0.000000	19.92	128.13	0.00	0.00	6.432
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.20	-82.95 (-82.95)	16.36	19.19	-97.31	0.001005	0.001005	1.17
2	1.50	-17.77 (-23.85)	8.18	33.83	-98.65	0.001005	0.001005	4.14
3	2.80	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.001005	0.001005	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	FS
1	0.20	0.000000	-72.92	129.07	0.00	0.00	1.770

---

2	1.50	0.000000	-29.62	128.13	0.00	0.00	4.327
3	2.80	0.000000	0.00	127.20	0.00	0.00	100.000



## Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espressa in mq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in mq
$\sigma_{fi}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
$\sigma_{fs}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
$\sigma_c$	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
$\tau_c$	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

### **Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 0.4000$  m

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.15	23.75	27.38	0.001005	0.001005	6724	65253	1798
2	0.96	11.90	27.38	0.001005	0.001005	4626	25961	882
3	1.80	7.62	27.38	0.001005	0.001005	3700	12091	543
4	2.64	11.90	27.38	0.001005	0.001005	4626	25961	882
5	3.45	23.75	27.38	0.001005	0.001005	6724	65253	1798

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$A_{sw}$	$V$	$\tau_c$
1	0.15	0.000000	-18.36	-66
2	0.96	0.000000	-9.09	-33
3	1.80	0.000000	1.03	4
4	2.64	0.000000	11.11	40
5	3.45	0.000000	18.36	66

### **Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione  $B = 100$  cm  
Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-23.75	19.12	0.001005	0.001005	104691	1205	3339
2	1.50	-2.97	9.56	0.001005	0.001005	9392	1150	401
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	27.38	141
2	1.50	0.000000	6.85	35
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-23.75	19.12	0.001005	0.001005	104691	1205	3339
2	1.50	-2.97	9.56	0.001005	0.001005	9392	1150	401
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-27.38	-141
2	1.50	0.000000	-6.85	-35
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	34.56	35.69	0.001005	0.001005	9368	97049	2620

2	0.96	22.50	35.69	0.001005	0.001005	7314	56951	1693
3	1.80	18.05	35.69	0.001005	0.001005	6513	42212	1348
4	2.64	22.50	35.69	0.001005	0.001005	7314	56951	1693
5	3.45	34.56	35.69	0.001005	0.001005	9368	97049	2620

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-18.41	-66
2	0.96	0.000000	-9.42	-34
3	1.80	0.000000	1.05	4
4	2.64	0.000000	11.46	41
5	3.45	0.000000	18.41	66

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-34.56	19.12	0.001005	0.001005	156990	440	4873
2	1.50	-5.68	9.56	0.001005	0.001005	22388	1018	788
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	35.70	184
2	1.50	0.000000	11.00	57
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-34.56	19.12	0.001005	0.001005	156990	440	4873

2	1.50	-5.68	9.56	0.001005	0.001005	22388	1018	788
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-35.70	-184
2	1.50	0.000000	-11.00	-57
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	38.16	38.46	0.001005	0.001005	10249	107649	2894
2	0.96	26.04	38.46	0.001005	0.001005	8194	67306	1962
3	1.80	21.53	38.46	0.001005	0.001005	7397	52354	1614
4	2.64	26.04	38.46	0.001005	0.001005	8194	67306	1962
5	3.45	38.16	38.46	0.001005	0.001005	10249	107649	2894

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-18.42	-66
2	0.96	0.000000	-9.54	-34
3	1.80	0.000000	1.06	4
4	2.64	0.000000	11.57	42
5	3.45	0.000000	18.42	66

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-38.16	19.12	0.001005	0.001005	174425	183	5385

2	1.50	-6.58	9.56	0.001005	0.001005	26737	962	916
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	38.47	199
2	1.50	0.000000	12.39	64
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-38.16	19.12	0.001005	0.001005	174425	183	5385
2	1.50	-6.58	9.56	0.001005	0.001005	26737	962	916
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-38.47	-199
2	1.50	0.000000	-12.39	-64
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	55.68	48.01	0.001005	0.001005	14126	161194	4229
2	0.96	40.57	49.24	0.001005	0.001005	11731	110231	3069
3	1.80	31.25	50.53	0.001005	0.001005	10248	78595	2349
4	2.64	31.90	51.82	0.001005	0.001005	10484	80135	2398
5	3.45	43.25	53.06	0.001005	0.001005	12562	117226	3271

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.15	0.000000	-20.15	-72
2	0.96	0.000000	-14.88	-53
3	1.80	0.000000	-4.44	-16
4	2.64	0.000000	8.73	31
5	3.45	0.000000	19.63	70

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-55.68	20.62	0.001005	0.001005	258422	847	7869
2	1.50	-10.96	10.31	0.001005	0.001005	47517	778	1538
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.20	0.000000	51.95	268
2	1.50	0.000000	19.13	99
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-43.25	20.62	0.001005	0.001005	198252	46	6105
2	1.50	-4.70	10.31	0.001005	0.001005	17308	1178	647
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-49.15	-254
2	1.50	0.000000	-12.21	-63
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	55.68	47.98	0.001005	0.001005	14123	161207	4229
2	0.96	42.33	49.22	0.001005	0.001005	12026	116100	3204
3	1.80	33.57	50.51	0.001005	0.001005	10653	86323	2529
4	2.64	33.57	51.80	0.001005	0.001005	10776	85688	2527
5	3.45	43.12	53.03	0.001005	0.001005	12538	116810	3261

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-17.30	-62
2	0.96	0.000000	-13.62	-49
3	1.80	0.000000	-4.65	-17
4	2.64	0.000000	7.07	25
5	3.45	0.000000	16.77	60

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-55.68	17.63	0.001005	0.001005	260023	1305	7874
2	1.50	-10.96	8.82	0.001005	0.001005	48311	555	1541
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	51.95	268
2	1.50	0.000000	19.13	99
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-43.12	17.63	0.001005	0.001005	199229	401	6091
2	1.50	-4.67	8.82	0.001005	0.001005	17925	972	646
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-49.10	-253
2	1.50	0.000000	-12.14	-63
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	43.25	53.06	0.001005	0.001005	12562	117226	3271
2	0.96	31.90	51.82	0.001005	0.001005	10484	80135	2398
3	1.80	31.25	50.53	0.001005	0.001005	10248	78595	2349
4	2.64	40.57	49.24	0.001005	0.001005	11731	110231	3069
5	3.45	55.68	48.01	0.001005	0.001005	14126	161194	4229

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
----	---	-----------------	---	----------------



1	0.15	0.000000	-19.63	-70
2	0.96	0.000000	-6.21	-22
3	1.80	0.000000	6.77	24
4	2.64	0.000000	16.76	60
5	3.45	0.000000	20.15	72

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-43.25	20.62	0.001005	0.001005	198252	46	6105
2	1.50	-4.70	10.31	0.001005	0.001005	17308	1178	647
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	49.15	254
2	1.50	0.000000	12.21	63
3	2.80	0.000000	0.00	0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-55.68	20.62	0.001005	0.001005	258422	847	7869
2	1.50	-10.96	10.31	0.001005	0.001005	47517	778	1538
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	-51.95	-268
2	1.50	0.000000	-19.13	-99

3 2.80 0.000000 0.00 0

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.15	43.12	53.03	0.001005	0.001005	12538	116810	3261
2	0.96	33.57	51.80	0.001005	0.001005	10776	85688	2527
3	1.80	33.57	50.51	0.001005	0.001005	10653	86323	2529
4	2.64	42.33	49.22	0.001005	0.001005	12026	116100	3204
5	3.45	55.68	47.98	0.001005	0.001005	14123	161207	4229

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.15	0.000000	-16.77	-60
2	0.96	0.000000	-4.86	-17
3	1.80	0.000000	6.68	24
4	2.64	0.000000	15.19	54
5	3.45	0.000000	17.30	62

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.20	-43.12	17.63	0.001005	0.001005	199229	401	6091
2	1.50	-4.67	8.82	0.001005	0.001005	17925	972	646
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	τ <sub>c</sub>
1	0.20	0.000000	49.10	253
2	1.50	0.000000	12.14	63

3    2.80    0.000000    0.00    0

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

Base sezione  $B = 100$  cm

Altezza sezione  $H = 0.3000$  m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.20	-55.68	17.63	0.001005	0.001005	260023	1305	7874
2	1.50	-10.96	8.82	0.001005	0.001005	48311	555	1541
3	2.80	0.00	0.00	0.001005	0.001005	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A <sub>sw</sub>	V	$\tau_c$
1	0.20	0.000000	-51.95	-268
2	1.50	0.000000	-19.13	-99
3	2.80	0.000000	0.00	0

## Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X_i$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M_p$	Momento, espresse in kNm
$M_n$	Momento, espresse in kNm
$w_k$	Ampiezza fessure, espresse in mm
$w_{lim}$	Apertura limite fessure, espresse in mm
$s$	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
$\varepsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	23.75	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	11.90	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	7.62	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	11.90	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	23.75	0.00	0.30	0.00	0.000

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-23.75	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-2.97	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-23.75	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-2.97	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
----	---	-----------------	-----------------	----------------	----------------	---	---	------------------	----------------	-----------------

RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	34.56	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	22.50	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	18.05	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	22.50	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	34.56	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-34.56	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-5.68	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-34.56	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-5.68	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	38.16	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	26.04	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	21.53	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	26.04	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	38.16	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.16	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-6.58	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.16	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-6.58	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	55.68	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	40.57	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	31.25	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	31.90	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	43.25	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-55.68	0.24	0.30	186.47	0.074
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-10.96	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.25	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-4.70	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	55.68	0.00	0.30	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO

2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	42.33	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	33.57	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	33.57	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	43.12	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-55.68	0.24	0.30	186.47	0.074
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-10.96	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.12	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-4.67	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	43.25	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	31.90	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	31.25	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	40.57	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	55.68	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.25	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-4.70	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-55.68	0.24	0.30	186.47	0.074
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-10.96	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.15	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	43.12	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	33.57	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	33.57	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	42.33	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	55.68	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.12	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-4.67	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	W <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.20	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-55.68	0.24	0.30	186.47	0.074
2	1.50	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-10.96	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.80	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000



## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	$u_{xmin}$ [m]	$u_{xmax}$ [m]	$u_{ymin}$ [m]	$u_{ymax}$ [m]
0.15	-0.002780	0.002798	0.000119	0.001371
0.96	-0.002785	0.002794	0.000720	0.001479
1.80	-0.002789	0.002789	0.001071	0.001527
2.64	-0.002794	0.002785	0.000720	0.001479
3.38	-0.002798	0.002780	0.000119	0.001371

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	$u_{xmin}$ [m]	$u_{xmax}$ [m]	$u_{ymin}$ [m]	$u_{ymax}$ [m]
0.20	-0.002780	0.002798	0.000119	0.001371
1.50	-0.001910	0.004657	0.000120	0.001373
2.80	-0.000733	0.007017	0.000121	0.001374

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	$u_{xmin}$ [m]	$u_{xmax}$ [m]	$u_{ymin}$ [m]	$u_{ymax}$ [m]
0.20	-0.002798	0.002780	0.000119	0.001371
1.50	-0.004657	0.001910	0.000120	0.001373
2.80	-0.007017	0.000733	0.000121	0.001374

## Inviluppo sollecitazioni nodali

### Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	$M_{min}$ [kNm]	$M_{max}$ [kNm]	$V_{min}$ [kN]	$V_{max}$ [kN]	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]
0.15	-82.95	-23.75	-24.87	-15.56	27.38	75.44
0.96	-69.25	-11.90	-17.58	-3.66	27.38	73.15
1.80	-58.93	-7.62	-6.50	8.65	27.38	70.76
2.64	-69.25	-11.90	5.88	19.52	27.38	73.15
3.45	-82.95	-23.75	15.56	24.87	27.38	75.44

**Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.20	-82.95	-23.75	27.38	72.92	16.36	25.82
1.50	-17.77	-2.97	6.85	29.62	8.18	12.91
2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**Inviluppo sollecitazioni piedritto destro**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.20	-82.95	-23.75	-72.92	-27.38	16.36	25.82
1.50	-17.77	-2.97	-29.62	-6.85	8.18	12.91
2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Inviluppo pressioni terreno

**Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione**

X [m]	$\sigma_{tmin}$ [kPa]	$\sigma_{tmax}$ [kPa]
0.15	2	28
0.96	14	30
1.80	21	31
2.64	14	30
3.45	2	28

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.78
0.96	0.001005	0.001005	2.04
1.80	0.001005	0.001005	2.54
2.64	0.001005	0.001005	2.03
3.45	0.001005	0.001005	1.78

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>Sw</sub>
0.15	157.33	0.00	0.00	0.000000
0.96	157.33	0.00	0.00	0.000000
1.80	157.33	0.00	0.00	0.000000
2.64	157.33	0.00	0.00	0.000000
3.45	157.33	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.20	0.001005	0.001005	1.17
1.50	0.001005	0.001005	4.14
2.80	0.001005	0.001005	1000.00

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>Sw</sub>
0.20	130.14	0.00	0.00	0.000000
1.50	128.67	0.00	0.00	0.000000
2.80	127.20	0.00	0.00	0.000000

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.20	0.001005	0.001005	1.17
1.50	0.001005	0.001005	4.14
2.80	0.001005	0.001005	1000.00

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>Sw</sub>
0.20	130.14	0.00	0.00	0.000000
1.50	128.67	0.00	0.00	0.000000
2.80	127.20	0.00	0.00	0.000000

## Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.15	0.001005	0.001005	4229	161207	14126
0.96	0.001005	0.001005	3204	116100	12026
1.80	0.001005	0.001005	2529	86323	10653
2.64	0.001005	0.001005	3204	116100	12026
3.45	0.001005	0.001005	4229	161207	14126

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.15	-72	0.000000
0.96	-53	0.000000
1.80	24	0.000000
2.64	60	0.000000
3.45	72	0.000000

### Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.20	0.001005	0.001005	7874	1305	260023
1.50	0.001005	0.001005	1541	1178	48311
2.80	0.001005	0.001005	0	0	0

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.20	268	0.000000
1.50	99	0.000000
2.80	0	0.000000

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0.20	0.001005	0.001005	7874	1305	260023
1.50	0.001005	0.001005	1541	1178	48311
2.80	0.001005	0.001005	0	0	0

Y	$\tau_c$	A <sub>sw</sub>
0.20	-268	0.000000
1.50	-99	0.000000
2.80	0	0.000000

## Verifiche geotecniche

### Simbologia adottata

$IC$  Indice della combinazione

$N_c, N_q, N_\gamma$  Fattori di capacità portante

$N_c, N_q, N_\gamma$  Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

$q_u$  Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]

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

$Q_V$  Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

$FS$  Fattore di sicurezza a carico limite

<b>IC</b>	<b>N<sub>c</sub></b>	<b>N<sub>q</sub></b>	<b>N<sub>γ</sub></b>	<b>N'<sub>c</sub></b>	<b>N'<sub>q</sub></b>	<b>N'<sub>γ</sub></b>	<b>q<sub>u</sub></b>	<b>Q<sub>U</sub></b>	<b>Q<sub>V</sub></b>	<b>FS</b>
1	20.72	10.66	6.76	29.78	14.28	6.76	2481	8930.17	95.32	93.68
2	20.72	10.66	6.76	29.78	14.28	6.76	2481	8930.17	95.32	93.68
3	20.72	10.66	6.76	7.53	4.61	1.28	665	2392.63	80.82	29.60
4	20.72	10.66	6.76	5.24	3.62	0.87	487	1754.08	60.40	29.04
5	20.72	10.66	6.76	7.53	4.61	1.28	665	2392.63	80.82	29.60
6	20.72	10.66	6.76	5.24	3.62	0.87	487	1754.08	60.40	29.04