

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 P12

Relazione di calcolo

CODICE PROGETTO

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

NOME FILE

T00-TM12-STR-RE01

REVISIONE

SCALA:

CODICE
ELAB.

T00TM12STRRE01

A

-

A

Emissione

28/02/2020

P. Castraberte

E. Bartolucci

N. Granieri

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	5
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
3	UNITA' DI MISURA	7
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	8
4.1	CALCESTRUZZO	8
4.1.1	Getto in opera tombino.....	8
4.2	ACCIAIO PER ARMATURE ORDINARIE	8
4.3	COPRIFERRI MINIMI	9
4.4	DURABILITÀ E PRESCRIZIONI SUI MATERIALI	9
5	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	10
6	GEOMETRIA DELLA STRUTTURA	11
7	ANALISI DEI CARICHI	12
7.1	CONDIZIONI DI CARICO	12
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 (ϵ_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
7.2 COMBINAZIONI DI CARICO	29
8 CRITERI DI VERIFICA	32
8.1 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO.....	32
8.1.1 Verifica a fessurazione.....	32
8.1.2 Verifica delle tensioni in esercizio.....	33
8.2 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI.....	33
8.2.1 Sollecitazioni flettenti.....	33
8.2.2 Sollecitazioni taglianti	33
9 MODELLAZIONE STRUTTURALE	36
9.1 CODICE DI CALCOLO.....	36
9.2 MODELLO DI CALCOLO	36
9.2.1 Interazione terreno-struttura	37
10 RISULTATI E ANALISI.....	39
10.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI.....	39
10.2 VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO	41
10.2.1 Verifiche a taglio.....	41
10.2.2 Armature di progetto.....	42
10.3 VERIFICHE GEOTECNICHE.....	43
11 OPERE DI IMBOCCO- POZZETTI.....	44
11.1 CRITERI DI CALCOLO	44

11.2 ANALISI DEI CARICHI	45
11.2.1 Pesi propri strutturali (G_{k0}).....	45
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
11.3 AZIONI SISMICHE (F_{SIS}, S_{SIS})	46
11.4 SCHEMA RIEPILOGATIVO DEI CARICHI	48
11.5 COMBINAZIONI DI CARICO	48
11.6 SOLLECITAZIONI E VERIFICHE	51
11.6.1 Pareti.....	51
11.6.2 Soletta di base.....	54
11.6.3 Verifiche SLE.....	56
11.7 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE	59
12 OPERE DI SBOCCO-VASCA	63
12.1 ANALISI DEI CARICHI	63
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

12.2	COMBINAZIONI DI CARICO	64
12.3	MODELLAZIONE STRUTTURALE	67
12.3.1	Codice di calcolo	67
12.3.2	Modello di calcolo	67
12.3.3	Interazione terreno-struttura	68
12.4	RISULTATI E ANALISI	68
12.4.1	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI	68
12.4.2	VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO	70
12.4.3	VERIFICHE GEOTECNICHE	70
13	ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO TOMBINO	71
14	ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO VASCA	208

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 P12.

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

Tabella 1: Caratterizzazione geotecnica

La falda è 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	$H_{rint} =$	3.90m
Spessore ricoprimento	$H_{ricop} =$	4.65m
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 ³ ;
sovrastuttura stradale:	γ_{ril}	= 18 kN/m ³ .

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	3.90 m	x	20.00 kN/mc =	78.00 kN/mq

Peso totale permanenti portati sulla soletta superiore: $P_{ps} =$ 96.00 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 $P_{ps,p} =$ 14.40 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	$P_1 = 40.94 \text{ kN/m}$
Pressione in asse soletta superiore	$P_2 = 42.15 \text{ kN/m}$
Pressione in asse soletta inferiore	$P_3 = 60.79 \text{ kN/m}$
Pressione intradosso soletta inferiore	$P_4 = 62.00 \text{ kN/m}$

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	$P_{\text{H.t.cop}} = 6.23 \text{ kN}$
Spinta semispessore soletta di fondazione	$P_{\text{H.t.fond}} = 9.21 \text{ kN}$

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

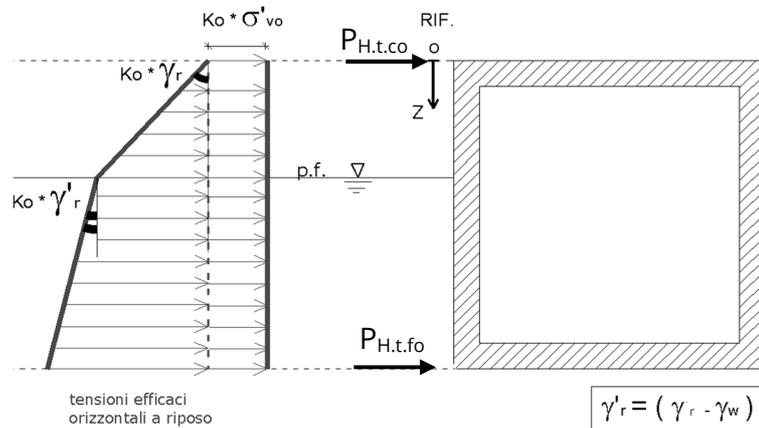


Figura 1 SPTSX

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

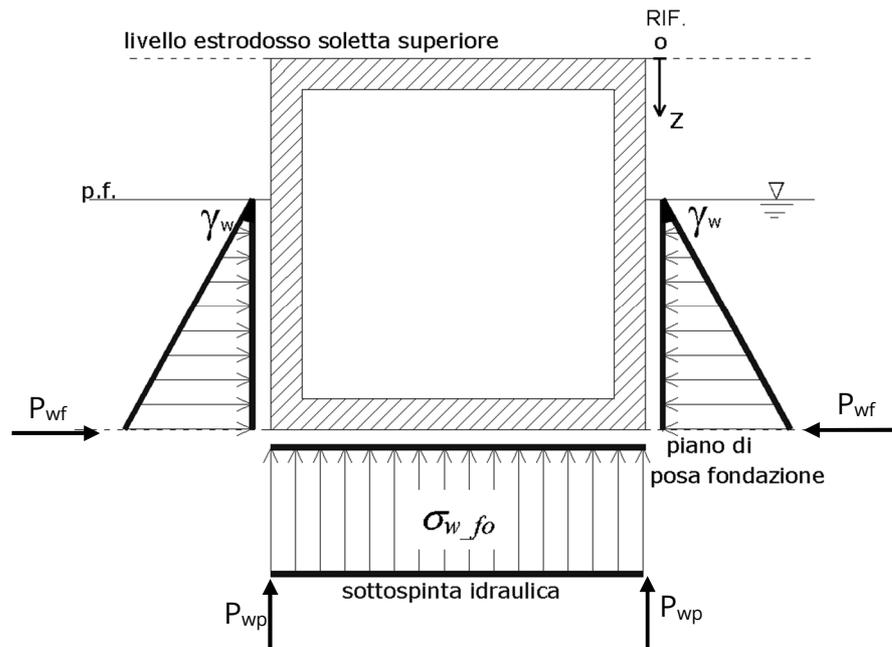


Figura 2 SPTW

7.1.3 Variazioni termiche (q_7)

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 (ϵ_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:

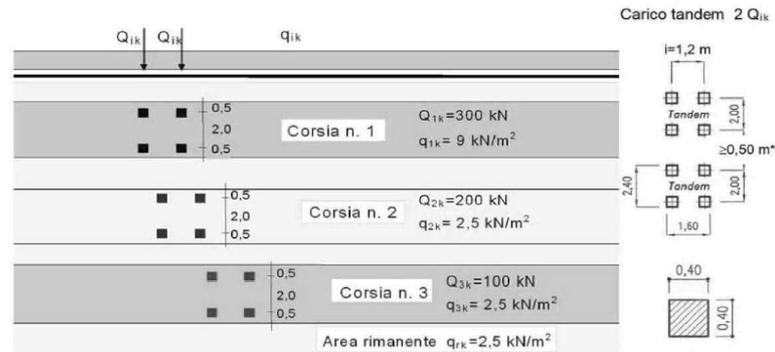


Figura 3 Schema di carico

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

Posizione	Carico asse Q_{ik} [kN]	q_{ik} [kN/m ²]
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.

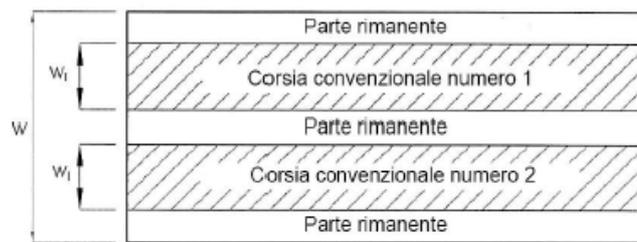


Figura 4 Numerazione delle corsie convenzionali

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	=	9.35	m
Numero di corsie convenzionali	n _l	=	3	-
Larghezza di una corsia convenzionale	L _{corsia}	=	3.00	m
Larghezza della zona rimanente	L _{rim}	=	0.35	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:

$$b_L = L_{1a} + l_L + d_{ps} + d_r + d_s = 8.60\text{m}$$

Lunghezza di diffusione longitudinale

$$b_T = L_{1a} + l_T + d_{ps} + d_r + d_s = 9.40\text{m} \geq 3.00\text{m} \rightarrow b_T = 3.00\text{m}$$

dove:

Lato impronta quadrata del carico isolato	L _{1a}	0.4	[m]
Interasse trasversale carichi isolati Q ₁	l _T	2	[m]
Interasse longitudinale carichi isolati Q ₁	l _L	1.2	[m]
Diffusione nel pacchetto stradale	d _{ps} = 2 · H _{ps} (1:1)	1.50	[m]
Diffusione nel rinterro	d _r = 2 · H _r (2:3)	5.20	[m]
Diffusione nella soletta	d _s = 2 · H _s /2 (1:1)	0.30	[m]

7.1.5.2 Carichi da traffico (ACC_TRAFFICO)

Corsia convenzionale n°1

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 23.26 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°2

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 15.50 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°3

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 7.75 \text{ kN/m}$$

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 (q₃)

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:

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

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^2 .

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

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:

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

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

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;

η : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente ξ , 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:

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

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

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

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

RELAZIONE DI CACOLO

nelle quali:

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

η : fattore che tiene conto di un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente ξ , 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	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

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

Classi D'uso

MANDATARIA



MANDANTE



ICARIA
società di ingegneria

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

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.
Classe II: 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.
Classe III: 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.
Classe IV: 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 B** 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 B) allo SLV risulta:

$$S_s = 1.18$$

$$C_c = 1.41$$

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:

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

$$\text{Massa associata al carico permanente} \quad G_2 = 96.00 \text{ kN/m}$$

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

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):

$$F_h = k_h (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 26.66 \text{ kN/m}$$

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:

$$F_v = k_v (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 13.33 \text{ kN/m}$$

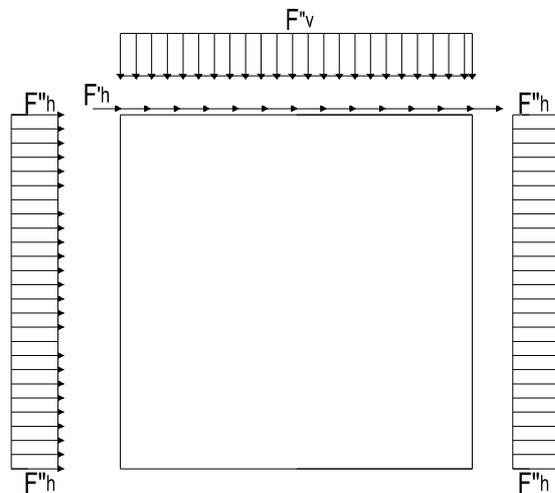


Figura 5: Forze sismiche agenti sulla struttura

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:

$$\Delta S_E = (a_{\max}/g) \cdot \gamma \cdot H^2 = 199.08 \quad \text{kN/m}$$

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

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

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

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

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

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 Ψ_0 di combi- nazione	Coefficiente Ψ_1 (valori frequent)	Coefficiente Ψ_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 σ_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 σ_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 θ dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

$$1 \leq \text{ctg } \theta \leq 2,5$$

La verifica di resistenza (SLU) 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 l'interasse tra due armature trasversali consecutive;
θ	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:

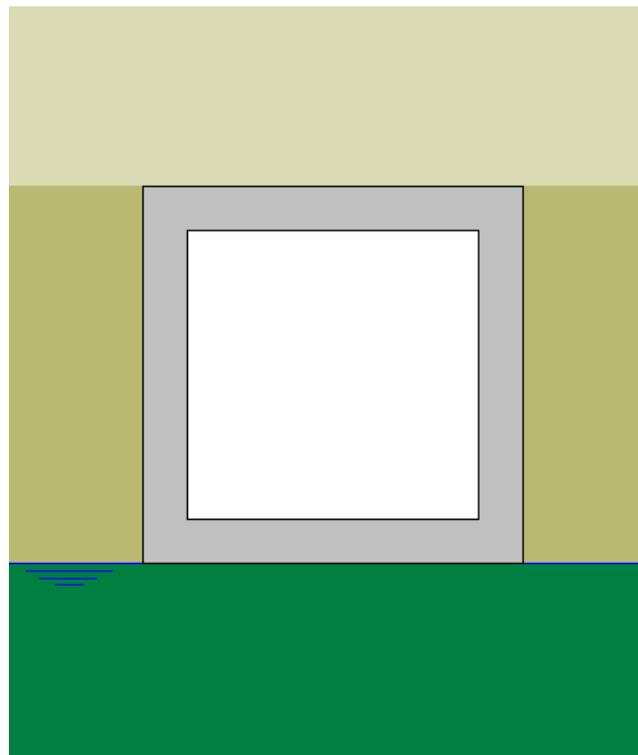


Figura 6 Modello geotecnico

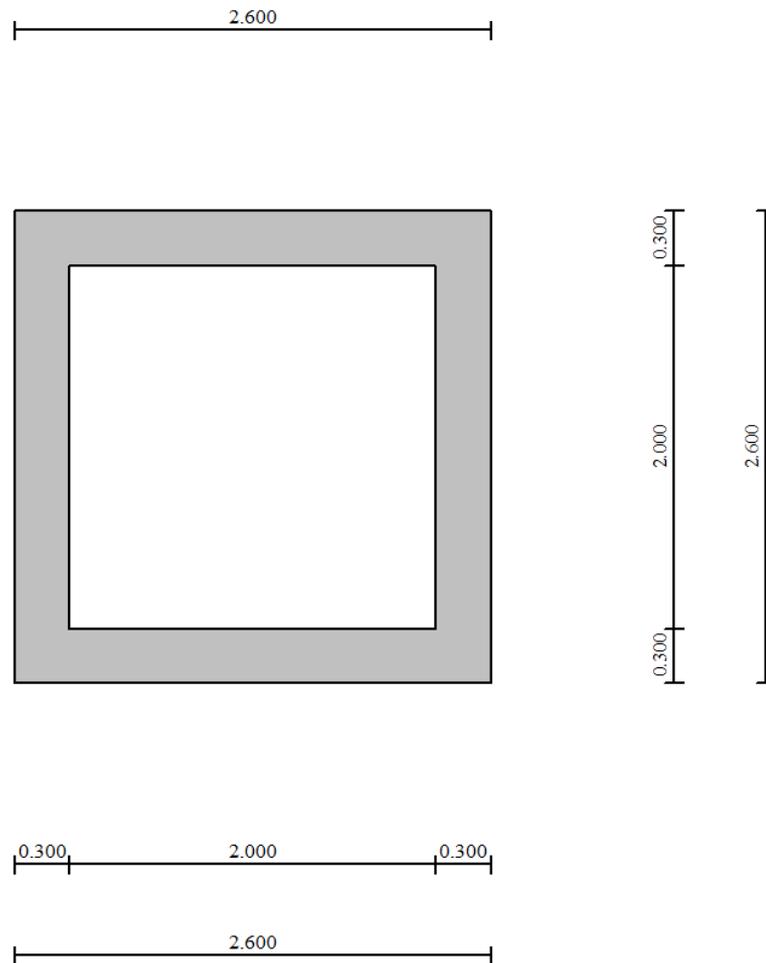


Figura 7 Modello geometrico

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;

ν = coefficiente di Poisson;

b = dimensione trasversale;

h = altezza;

J = inerzia;

E_c = 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 kPa/m*1m = 20065 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.

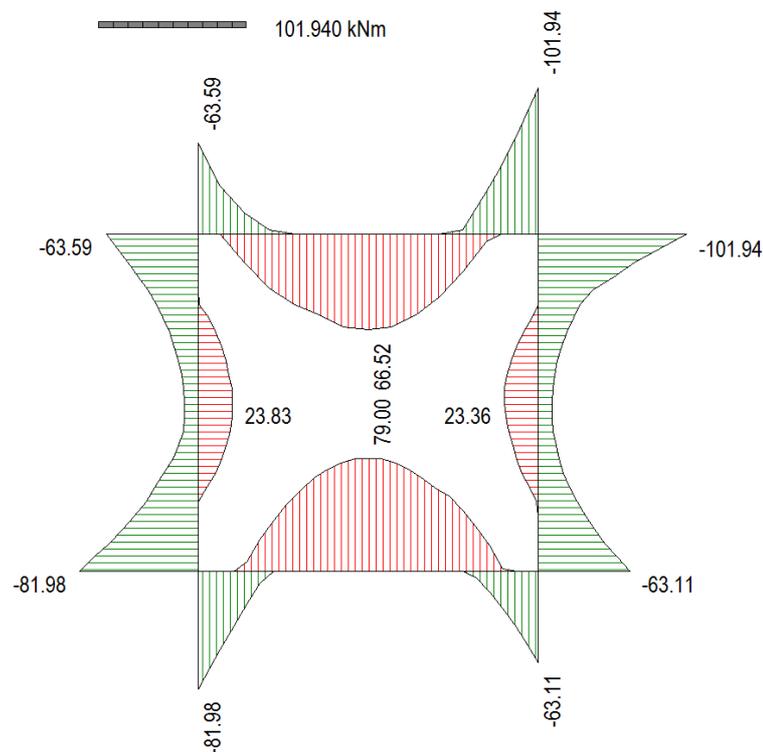


Figura 8 Involuppo SLU/Sisma: Momenti flettenti

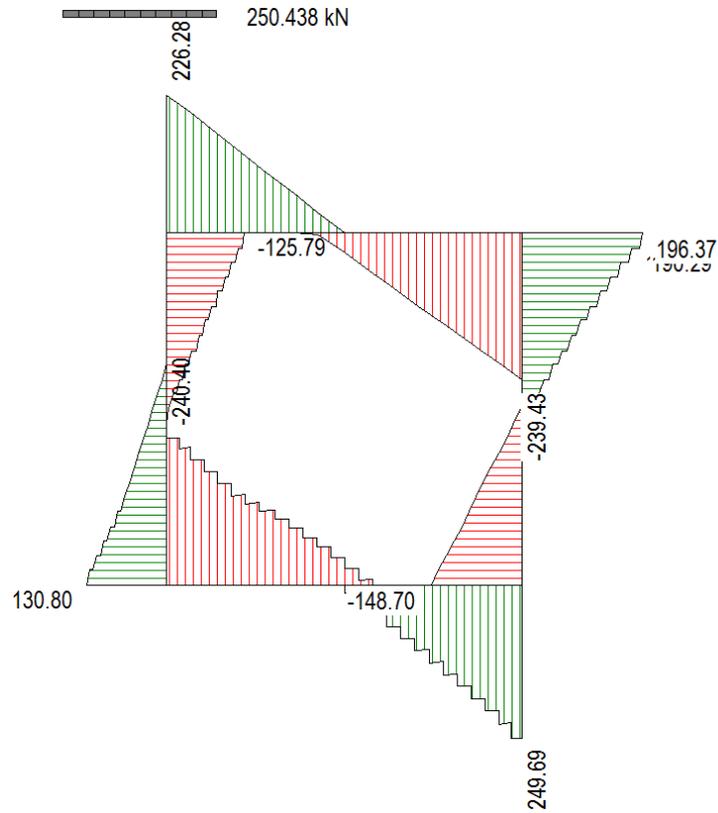


Figura 9 Involuppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

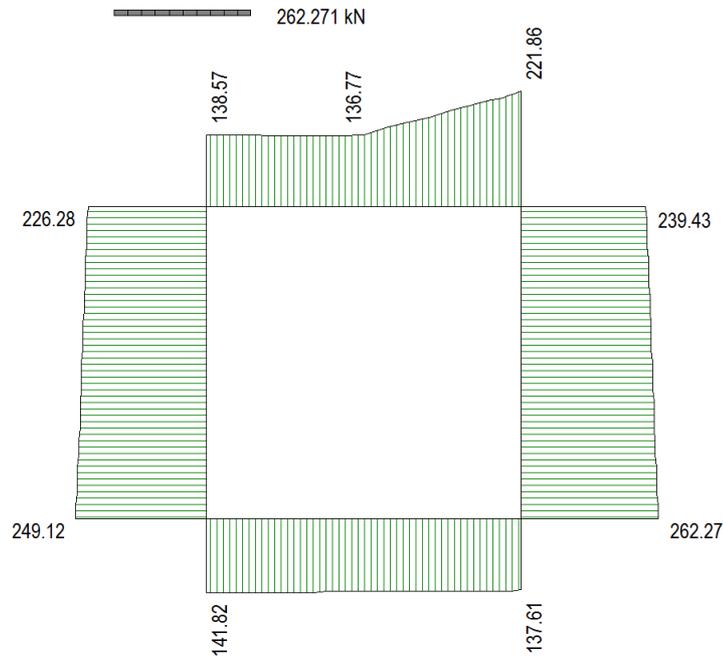


Figura 10 Involuppo SLU/Sisma: sforzo normale

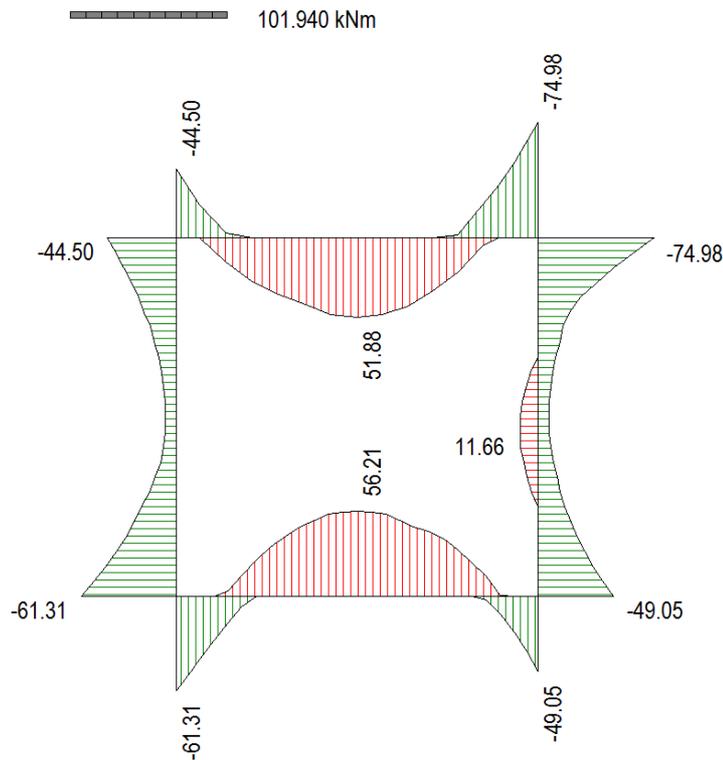


Figura 11 Involucro SLE Momenti flettenti

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

bw = 100 cm
h = 30 cm
c = 7.2 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 $\cot \alpha$

$$\cot(\alpha) = 3.73$$

$$\alpha = 15.03^\circ$$

IPOTESI $1 \leq \cot \alpha \leq 2.5$ 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 mezzera e di incastro.

SOLETTA SUPERIORE					
S_{max} [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	5Ø16	5Ø16	Ø12/20	Ø12/20X40	40
PIEDRITTI					
S_{max} [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_{max} [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	4.5	2	3	0.3	0.4

INTERMEDIO					
TIPO	H [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
POZZETTO	5.02	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:

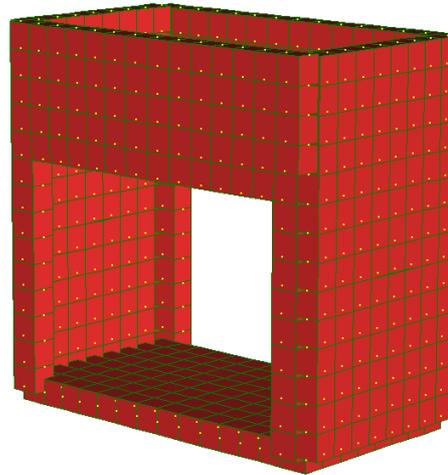


Figura 12 Pozzetto

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 Pesì 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: $k_0 = 1 - \sin(\phi) = 0.426$

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/m² 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 interrato 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.

$$F_{sis} = P \cdot k_h$$

$$k_h = \beta_m a_{max} / g = 0.248$$

(SLV)

P = peso proprio

k = coefficiente sismico

Dove

- β_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

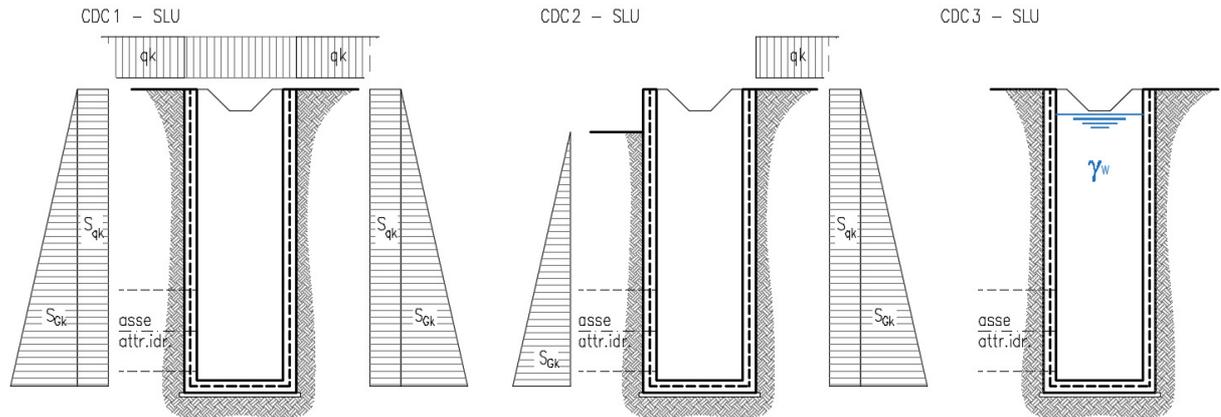
q_0 è la pressione prodotta dal sovraccarico sismico,

γ è il peso di volume del terreno,

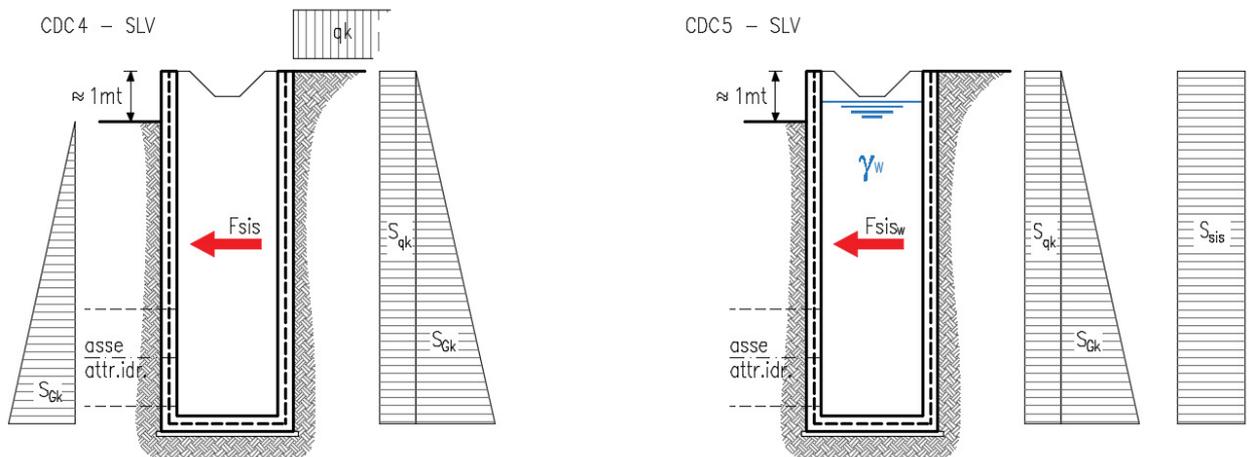
H è l'altezza del rinfilo.

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

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

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

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

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

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 Ψ_0 di combi- nazione	Coefficiente Ψ_1 (valori frequent)	Coefficiente Ψ_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 γ_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 Φ 16/20 sia esternamente che internamente.

MOMENTI RESISTENTI

Dimensioni sezione

b [cm]	h [cm]
100	30

Armatura longitudinale

N*	As [cm ²]	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

σ_c **-15.87** N/mm²

σ_s **391.3** N/mm²

ϵ_c **3.5** ‰

ϵ_s **11.89** ‰

d **22.8** cm

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

δ **0.7243**

MRd min

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

σ_c **-15.87** N/mm²

σ_s **391.3** N/mm²

ϵ_c **3.5** ‰

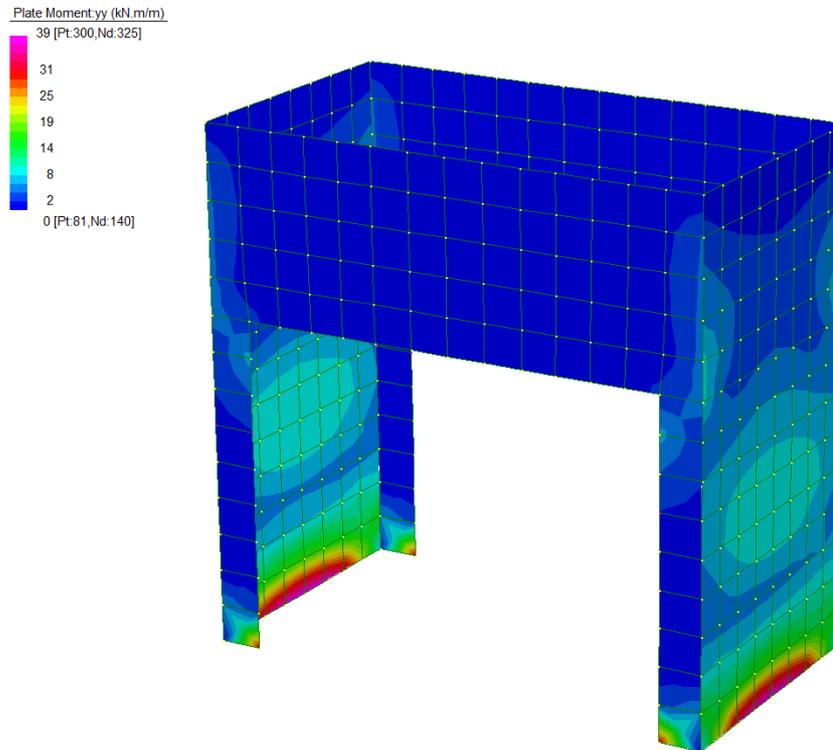
ϵ_s **11.89** ‰

d **22.8** cm

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

δ **0.7243**

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



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

MOMENTI RESISTENTI

Dimensioni sezione

b [cm]	h [cm]
100	30

Armatura longitudinale

As [cm ²]	d [cm]
5.65	5.2
5.65	24.8

As1 = arm. Esterna

As2 = arm. Interna

MRd max

M_{xRd} 59.8 kN m

σ_c -15.87 N/mm²

σ_s 391.3 N/mm²

ϵ_c 3.5 ‰

ϵ_s 22.2 ‰

d 24.8 cm

x 3.378 x/d 0.1362

δ 0.7

MRd min

M_{xRd} -59.8 kN m

σ_c -15.87 N/mm²

σ_s 391.3 N/mm²

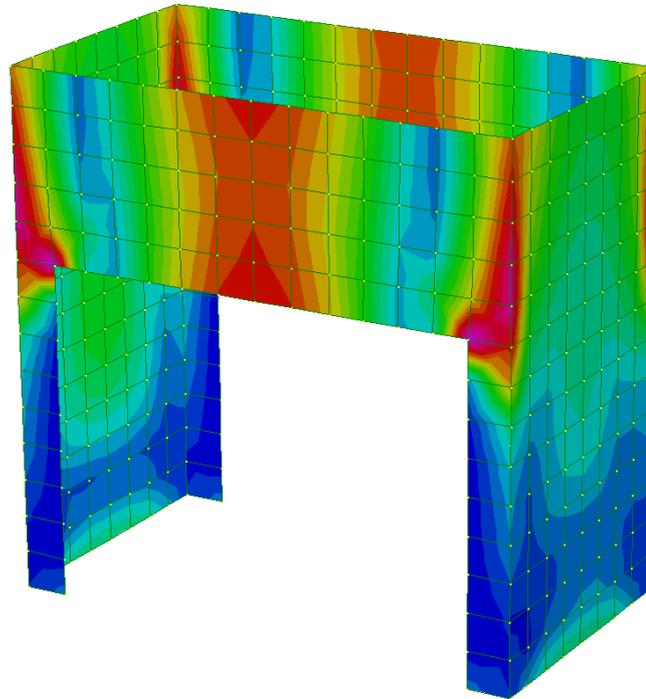
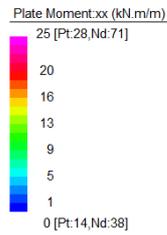
ϵ_c 3.5 ‰

ϵ_s 22.2 ‰

d 24.8 cm

x 3.378 x/d 0.1362

δ 0.7

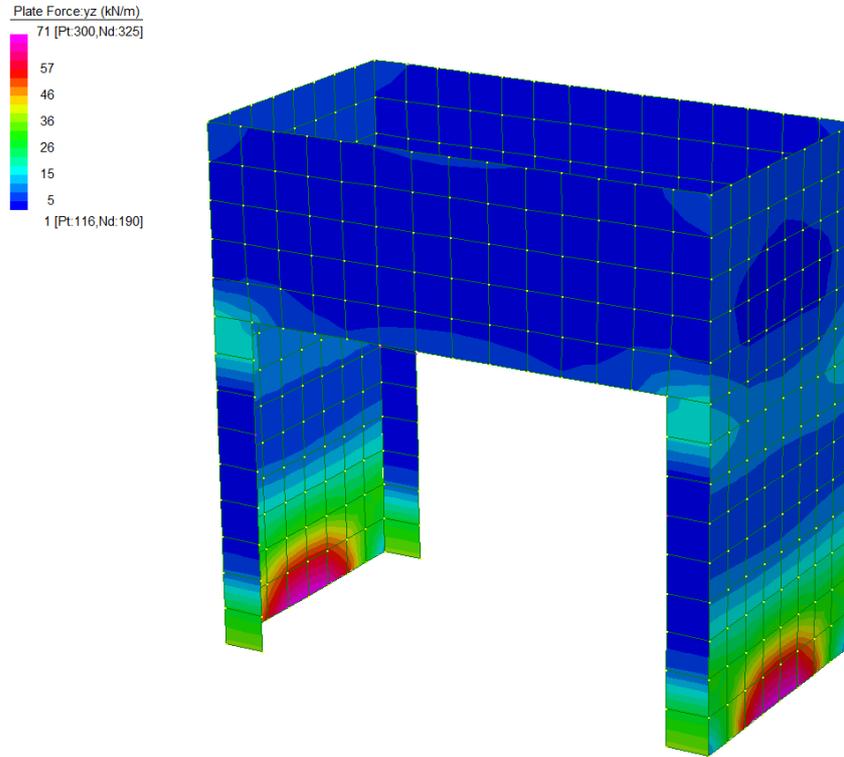


TAGLIO RESISTENTE FUORI DAL PIANO DELLE PARETI (sezione non armata a taglio)

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

V_{Rd,c} = 123.97 kN > V_{sd} 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 Φ 12/20x20 superiore e inferiore.

MOMENTI RESISTENTI

Dimensioni sezione

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	40

Armatura longitudinale

N°	As [cm²]	d [cm]
1	5.65	7.2
2	5.65	32.8

As1 = arm. superiore

As2 = arm. inferiore

MRd max

M_{xRd} **-82.09** kN m

σ_c **-15.87** N/mm²

σ_s **391.3** N/mm²

ϵ_c **3.5** ‰

ϵ_s **29.93** ‰

d **32.8** cm

x **3.434** x/d **0.1047**

δ **0.7**

MRd min

M_{xRd} **-82.09** kN m

σ_c **-15.87** N/mm²

σ_s **391.3** N/mm²

ϵ_c **3.5** ‰

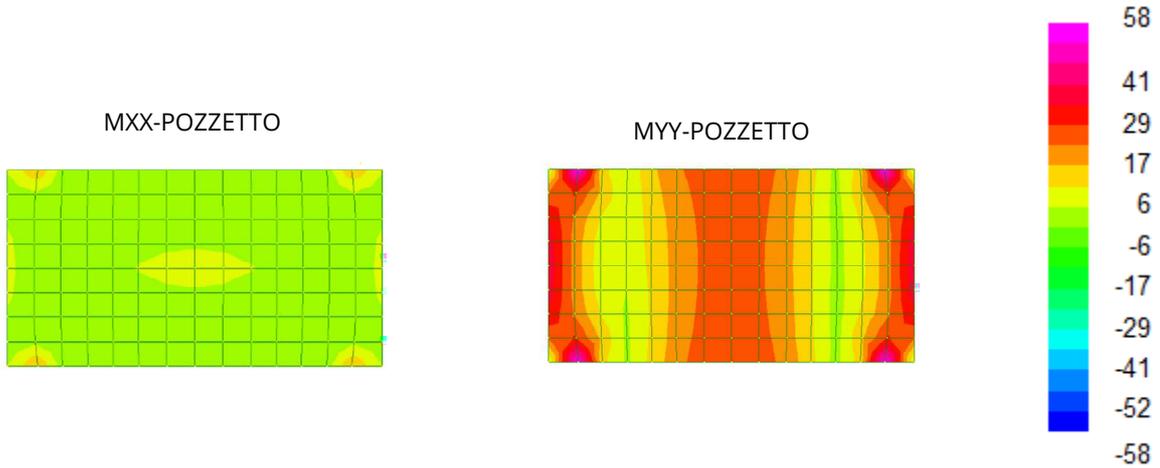
ϵ_s **29.93** ‰

d **32.8** cm

x **3.434** x/d **0.1047**

δ **0.7**

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

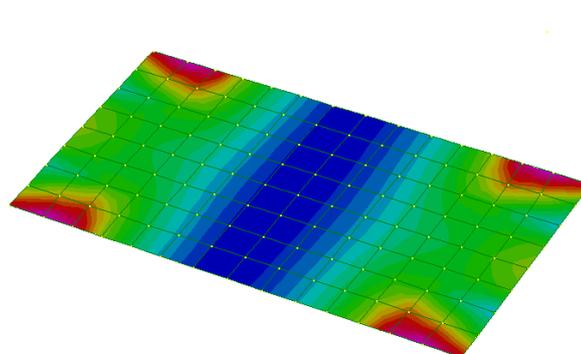
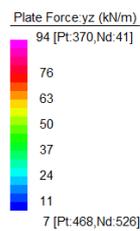


TAGLIO RESISTENTE (sezione non armata a taglio)

k	=	1.76	$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$
v _{min}	=	0.440	$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$
ρ _I	=	0.0016	
σ _{cp} = N _{ed} /A _c	=	0.0000 (Mpa)	
V_{Rd}	=	123.16 (KN)	

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

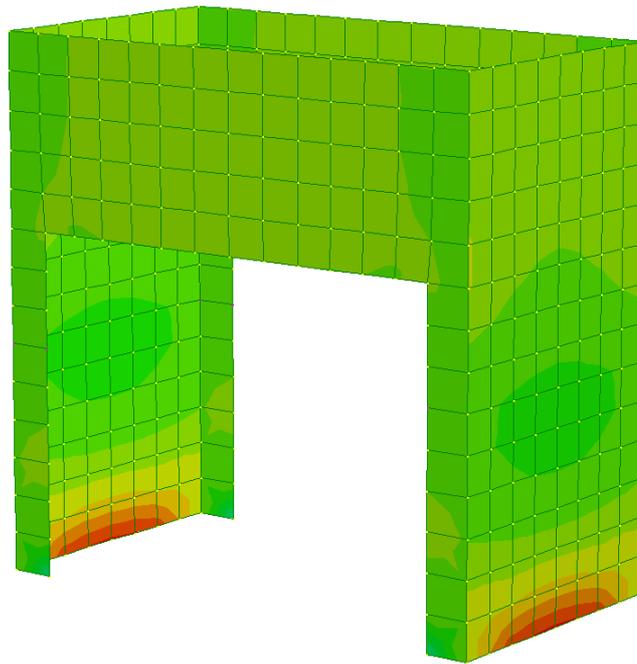
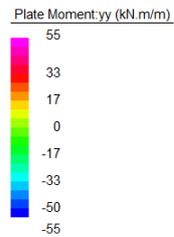
V-POZZETTO



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]
Armatura tesa ordinaria	
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 ²]
Armatura tesa di infittimento	
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 ²]

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	σ_s = 266.3 [MPa]
Asse neutro della sezione	x = 69.62 [mm]
Tipo e durata dei carichi applicati	Lunga
Coefficiente di omogeneizzazione	α_e = 6.38 [-]
Area totale delle armature presenti nella zona tesa	A_s = 1005 [mm ²]
Area efficace tesa di calcestruzzo	$A_{c,eff,1}$ = 180000 [mm ²] $A_{c,eff,2}$ = 76793 [mm ²] $A_{c,eff,3}$ = 150000 [mm ²] $A_{c,eff,min}$ = 76793 [mm ²]

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 [-]
Differenza tra la deformazione nell'acciaio e nel cls	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{min}$	0.000776 [-]
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{calc.}$	0.000848 [-]
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]$	0.000848 [-]
Spaziatura tra le barre (calcolata tra i baricentri dei ferri)	s	200 [mm]
Diametro equivalente delle barre	ϕ_{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 [-]
Distanza massima tra le fessure	$s_{r,max.1}$	344 [mm]
	$s_{r,max.2}$	299 [mm]
	$s_{r,max}$	344 [mm]
Ampiezza limite delle fessure per la combinazione di calcolo pertinente	$w_{k,lim}$	0.30 [mm]
Ampiezza delle fessure (di calcolo)	w_k	0.29 [mm]

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:

- γ = 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;
- ϕ = angolo di attrito dello strato di fondazione;
- c_a = aderenza alla base della fondazione;
- q = sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione;
- η = 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_γ 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:

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

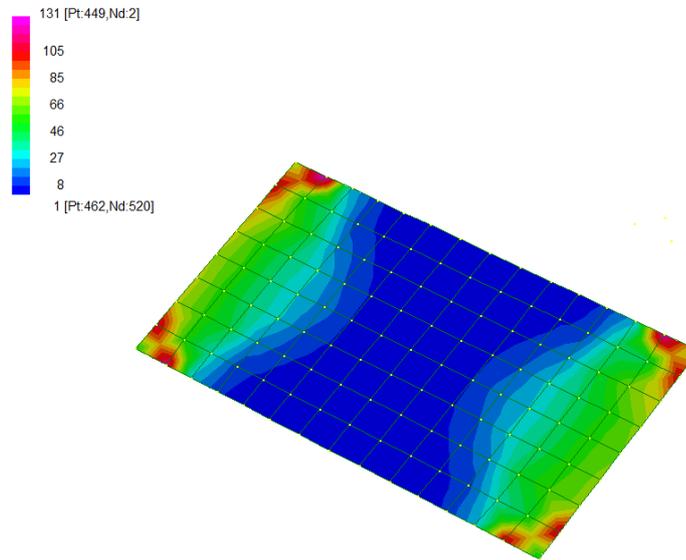
Si riportano nella tabella seguente le caratteristiche geometriche e geotecniche della fondazione.

B	=	2.60	m		ϕ	=	25	°
L	=	3.60	m		c	=	10	kPa
D	=	5.02	m		γ	=	19.5	kN/m ³

Per la fondazione in esame risulta una pressione limite:

CARICO LIMITE $q_{\text{lim}} = 1906 \text{ kPa}$

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI SUL TERRENO – POZZETTO [kPa]



MAX PRESSIONE SUL TERRENO

$$\sigma_{\max} = 131 \text{ kPa} \quad q_{\text{lim}} / \sigma_{\max} = 14.5 > \gamma_R = 2.3$$

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 _{MAX} [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
VASCA	3.17	4.58	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 $H/2$.

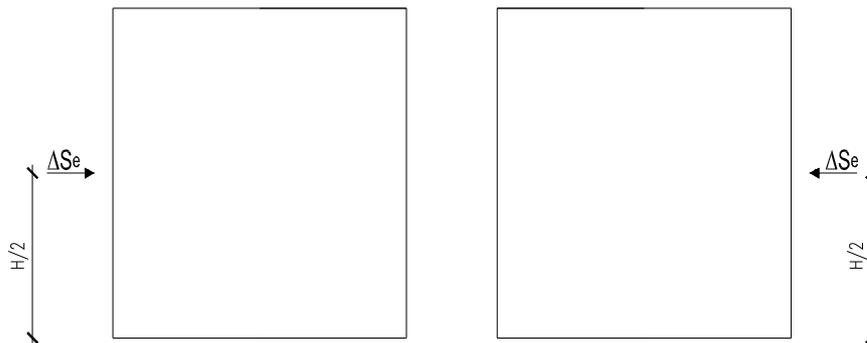


Figura 13: Spinta sismica del terreno secondo la teoria di Wood

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 γ_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 γ e i coefficienti di combinazione ψ 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 SLUI

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

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

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

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

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

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

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

COEFFICIENTE	R2
γ_R	1,1

Tabella 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 γ_R
Carico limite	1.2
Scorrimento	1.0
Ribaltamento	1.0
Resistenza del terreno a valle	1.2

Tabella 14: Coefficienti parziali γ_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;

ν = 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.

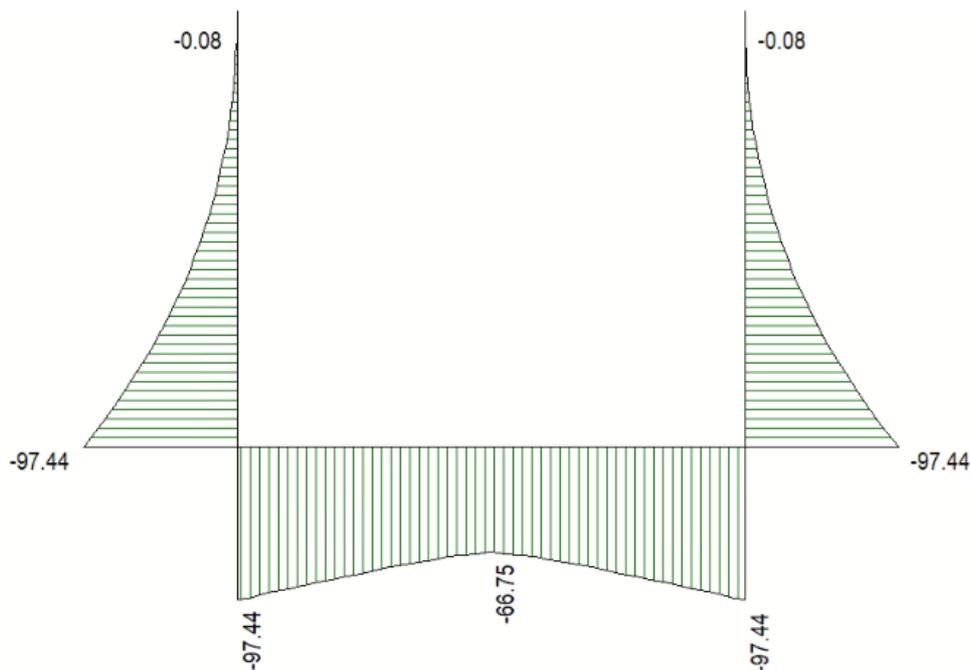


Figura 15 Involuppo SLU/Sisma: Momenti flettenti

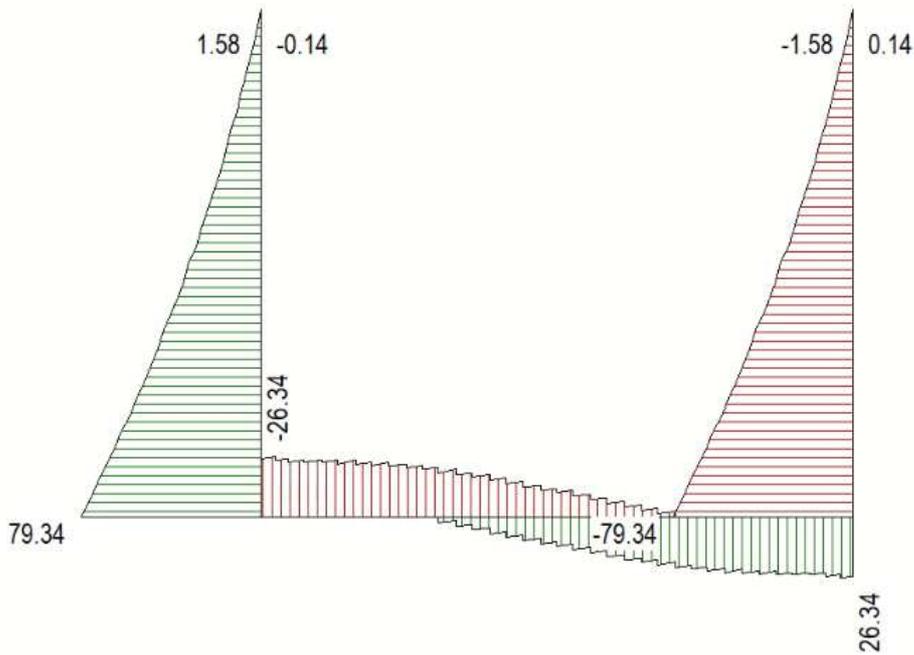


Figura 16 Involuppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

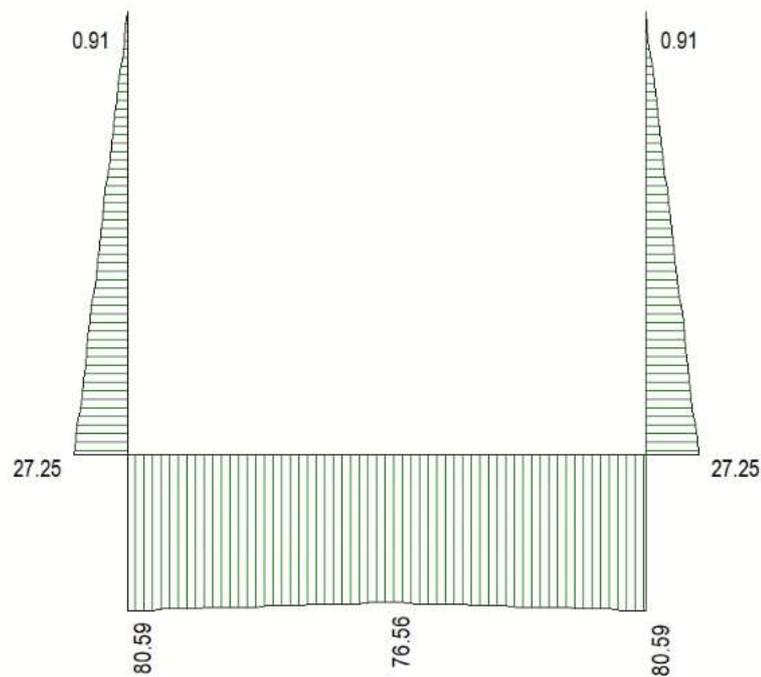


Figura 17 Involuppo SLU/Sisma: sforzo normale

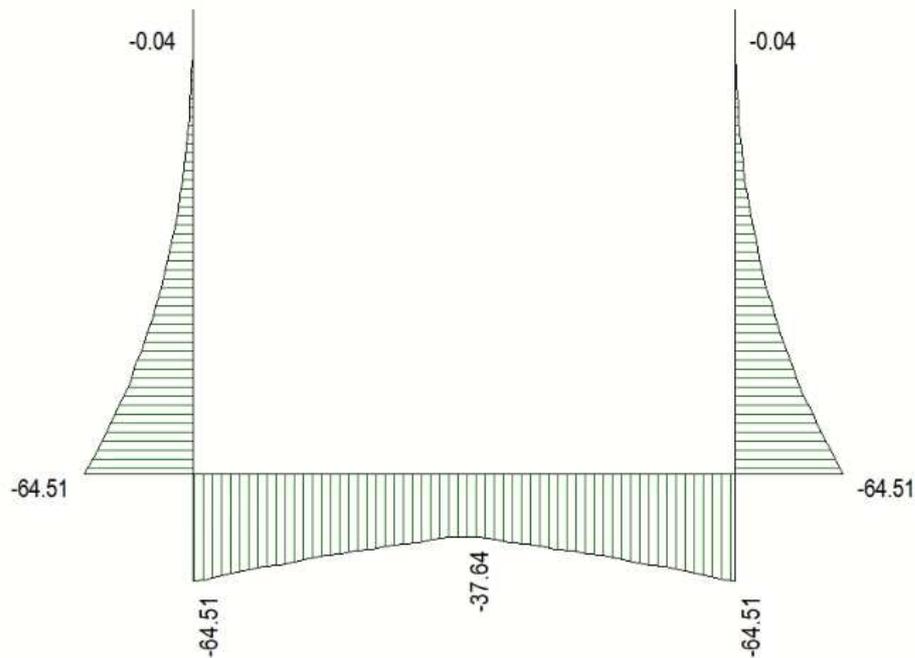


Figura 18 Involuppo SLE Momenti flettenti

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	4.65	[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 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_{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	$X_i = -2.00$	$X_f = 4.60$	$V_{ni} = 23.26$	$V_{nf} = 23.26$
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 γ_c	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b _w	larghezza minima sezione [mm]
σ _{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ _l	rapporto geometrico di armatura
A _{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α _c	coefficiente maggiorativo, funzione di f _{cd} e σ _{cp}

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

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

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

Stato Limite di Esercizio

Criteria di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

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

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

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

Criteria verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure w₁=0.20 w₂=0.30 w₃=0.40

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

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

Norme Tecniche 2018

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.30	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.80	0.80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{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	γ_c	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	0.20	1.00
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{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	1.00
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1.00	1.00
Resistenza non drenata		γ_{cu}	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale		γ_{qu}	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume		γ_{γ}	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

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

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

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

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

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

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

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

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	0.20	1.00	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.50	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	0.20	1.00	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.50	0.60
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	0.20	1.00	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.50	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	0.20	1.00	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.50	0.60
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
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° 12 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
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 (Quasi Permanente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 14 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 15 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
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° 16 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
CENTRIFUGA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 17 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 18 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 19 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

Combinazione n° 20 SLE (Rara)

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

Combinazione n° 21 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

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

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

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

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

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

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	0.00811
0.75	0.00000	0.00790
1.30	0.00000	0.00781
1.85	0.00000	0.00790
2.45	-0.00001	0.00811

Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00001	0.00815
0.73	0.00000	0.00833
1.30	0.00000	0.00842
1.83	0.00000	0.00834
2.45	-0.00001	0.00815

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00001	0.00811
1.30	-0.00007	0.00813
2.45	0.00001	0.00815

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00001	0.00811
1.30	0.00007	0.00813
2.45	-0.00001	0.00815

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00001	0.01035
0.75	0.00001	0.01007
1.30	0.00000	0.00994

1.85	-0.00001	0.01007
2.45	-0.00001	0.01035

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00009	0.01040
0.73	-0.00004	0.01063
1.30	0.00000	0.01074
1.83	0.00004	0.01064
2.45	0.00009	0.01040

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.01035
1.30	-0.00015	0.01038
2.45	-0.00009	0.01040

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.01035
1.30	0.00015	0.01038
2.45	0.00009	0.01040

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00003	0.00369
0.75	0.00002	0.00669
1.30	0.00002	0.00942
1.85	0.00001	0.01237
2.45	0.00000	0.01583

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.01275	0.00373
0.73	0.01280	0.00699
1.30	0.01284	0.01006

1.83	0.01288	0.01275
2.45	0.01292	0.01588

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00003	0.00369
1.30	0.00633	0.00371
2.45	0.01275	0.00373

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00000	0.01583
1.30	0.00642	0.01586
2.45	0.01292	0.01588

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00522
0.75	0.00000	0.00740
1.30	-0.00001	0.00942
1.85	-0.00001	0.01166
2.45	-0.00002	0.01431

Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00951	0.00526
0.73	0.00956	0.00776
1.30	0.00960	0.01008
1.83	0.00964	0.01208
2.45	0.00968	0.01437

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00522

1.30	0.00468	0.00524
2.45	0.00951	0.00526

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00002	0.01431
1.30	0.00482	0.01434
2.45	0.00968	0.01437

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00003	0.00526
0.75	-0.00004	0.00741
1.30	-0.00004	0.00941
1.85	-0.00005	0.01164
2.45	-0.00006	0.01430

Spostamenti traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00930	0.00530
0.73	0.00940	0.00777
1.30	0.00951	0.01008
1.83	0.00961	0.01206
2.45	0.00972	0.01436

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00003	0.00526
1.30	0.00456	0.00528
2.45	0.00930	0.00530

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00006	0.01430
1.30	0.00482	0.01433
2.45	0.00972	0.01436

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00002	0.00520
0.75	0.00001	0.00739
1.30	0.00001	0.00942
1.85	0.00000	0.01167
2.45	-0.00001	0.01432

Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00961	0.00524
0.73	0.00962	0.00775
1.30	0.00964	0.01009
1.83	0.00965	0.01208
2.45	0.00967	0.01437

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00002	0.00520
1.30	0.00474	0.00522
2.45	0.00961	0.00524

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.01432
1.30	0.00482	0.01435
2.45	0.00967	0.01437

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00535	0.00629
0.75	0.00534	0.00641
1.30	0.00533	0.00654
1.85	0.00533	0.00678

2.45 0.00532 0.00708

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00615	0.00632
0.73	0.00615	0.00658
1.30	0.00616	0.00682
1.83	0.00617	0.00696
2.45	0.00618	0.00711

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00535	0.00629
1.30	0.00586	0.00631
2.45	0.00615	0.00632

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00532	0.00708
1.30	0.00565	0.00709
2.45	0.00618	0.00711

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00535	0.00592
0.75	0.00535	0.00605
1.30	0.00534	0.00618
1.85	0.00533	0.00641
2.45	0.00532	0.00670

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00615	0.00595
0.73	0.00616	0.00620
1.30	0.00617	0.00643
1.83	0.00618	0.00658

2.45 0.00618 0.00673

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00535	0.00592
1.30	0.00587	0.00593
2.45	0.00615	0.00595

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00532	0.00670
1.30	0.00565	0.00672
2.45	0.00618	0.00673

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00532	0.00708
0.75	-0.00533	0.00678
1.30	-0.00533	0.00654
1.85	-0.00534	0.00641
2.45	-0.00535	0.00629

Spostamenti traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00618	0.00711
0.73	-0.00617	0.00697
1.30	-0.00616	0.00682
1.83	-0.00615	0.00660
2.45	-0.00615	0.00632

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00532	0.00708
1.30	-0.00565	0.00709

2.45 -0.00618 0.00711

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00535	0.00629
1.30	-0.00586	0.00631
2.45	-0.00615	0.00632

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00532	0.00670
0.75	-0.00533	0.00641
1.30	-0.00534	0.00618
1.85	-0.00535	0.00605
2.45	-0.00535	0.00592

Spostamenti traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00618	0.00673
0.73	-0.00618	0.00659
1.30	-0.00617	0.00643
1.83	-0.00616	0.00621
2.45	-0.00615	0.00595

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00532	0.00670
1.30	-0.00565	0.00672
2.45	-0.00618	0.00673

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00535	0.00592
1.30	-0.00587	0.00593
2.45	-0.00615	0.00595

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00450
0.75	0.00000	0.00610
1.30	0.00000	0.00760
1.85	-0.00001	0.00926
2.45	-0.00002	0.01125

Spostamenti traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00708	0.00454
0.73	0.00710	0.00641
1.30	0.00712	0.00814
1.83	0.00714	0.00961
2.45	0.00716	0.01129

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00450
1.30	0.00348	0.00452
2.45	0.00708	0.00454

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00002	0.01125
1.30	0.00358	0.01127
2.45	0.00716	0.01129

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00748
0.75	0.00000	0.00728
1.30	0.00000	0.00719
1.85	0.00000	0.00728
2.45	-0.00001	0.00748

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00004	0.00752
0.73	-0.00002	0.00768
1.30	0.00000	0.00777
1.83	0.00002	0.00769
2.45	0.00004	0.00752

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00748
1.30	-0.00009	0.00750
2.45	-0.00004	0.00752

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.00748
1.30	0.00009	0.00750
2.45	0.00004	0.00752

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00625
0.75	0.00000	0.00608
1.30	0.00000	0.00601
1.85	0.00000	0.00608
2.45	-0.00001	0.00625

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00004	0.00627
0.73	-0.00002	0.00641
1.30	0.00000	0.00647
1.83	0.00002	0.00641
2.45	0.00004	0.00627

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00625
1.30	-0.00008	0.00626
2.45	-0.00004	0.00627

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.00625
1.30	0.00008	0.00626
2.45	0.00004	0.00627

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00003	0.00296
0.75	0.00002	0.00518
1.30	0.00002	0.00720
1.85	0.00001	0.00939
2.45	0.00001	0.01196

Spostamenti traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00948	0.00299
0.73	0.00951	0.00541
1.30	0.00953	0.00769
1.83	0.00955	0.00969
2.45	0.00956	0.01200

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00003	0.00296
1.30	0.00471	0.00297
2.45	0.00948	0.00299

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00001	0.01196
1.30	0.00476	0.01198
2.45	0.00956	0.01200

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00002	0.00285
0.75	0.00001	0.00450
1.30	0.00001	0.00602
1.85	0.00001	0.00766
2.45	0.00000	0.00960

Spostamenti traverso (Combinazione n° 15)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00710	0.00288
0.73	0.00712	0.00470
1.30	0.00714	0.00642
1.83	0.00716	0.00791
2.45	0.00717	0.00963

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00002	0.00285
1.30	0.00352	0.00286
2.45	0.00710	0.00288

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00000	0.00960
1.30	0.00357	0.00962
2.45	0.00717	0.00963

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [m]	u _y [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 traverso (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [m]	u _y [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° 16)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00409
1.30	0.00349	0.00411
2.45	0.00708	0.00412

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.01084
1.30	0.00357	0.01086
2.45	0.00716	0.01088

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00625
0.75	0.00000	0.00608
1.30	0.00000	0.00601
1.85	0.00000	0.00608
2.45	-0.00001	0.00625

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00004	0.00627
0.73	-0.00002	0.00641
1.30	0.00000	0.00647
1.83	0.00002	0.00641
2.45	0.00004	0.00627

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00625
1.30	-0.00008	0.00626
2.45	-0.00004	0.00627

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.00625
1.30	0.00008	0.00626
2.45	0.00004	0.00627

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.00412
0.75	-0.00002	0.00571
1.30	-0.00003	0.00720
1.85	-0.00003	0.00885
2.45	-0.00004	0.01083

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00694	0.00415
0.73	0.00700	0.00599
1.30	0.00706	0.00771
1.83	0.00712	0.00918
2.45	0.00719	0.01087

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.00412
1.30	0.00340	0.00413
2.45	0.00694	0.00415

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00004	0.01083
1.30	0.00357	0.01085
2.45	0.00719	0.01087

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00625
0.75	0.00000	0.00608
1.30	0.00000	0.00600
1.85	0.00000	0.00608
2.45	-0.00001	0.00625

Spostamenti traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00006	0.00628
0.73	-0.00003	0.00641
1.30	0.00000	0.00647
1.83	0.00003	0.00641
2.45	0.00006	0.00628

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00625
1.30	-0.00009	0.00626
2.45	-0.00006	0.00628

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.00625
1.30	0.00009	0.00626
2.45	0.00006	0.00628

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00002	0.00408
0.75	0.00002	0.00570
1.30	0.00001	0.00720
1.85	0.00001	0.00887
2.45	0.00000	0.01084

Spostamenti traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00716	0.00411
0.73	0.00716	0.00598
1.30	0.00716	0.00771
1.83	0.00716	0.00919
2.45	0.00715	0.01088

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00002	0.00408
1.30	0.00353	0.00409
2.45	0.00716	0.00411

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00000	0.01084
1.30	0.00357	0.01086
2.45	0.00715	0.01088

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00001	0.00624
0.75	0.00000	0.00608
1.30	0.00000	0.00601
1.85	0.00000	0.00608
2.45	-0.00001	0.00624

Spostamenti traverso (Combinazione n° 21)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00003	0.00627
0.73	-0.00001	0.00641
1.30	0.00000	0.00647
1.83	0.00001	0.00641
2.45	0.00003	0.00627

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00001	0.00624
1.30	-0.00007	0.00626
2.45	-0.00003	0.00627

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00001	0.00624
1.30	0.00007	0.00626
2.45	0.00003	0.00627

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00254	0.00612
0.75	0.00253	0.00609
1.30	0.00253	0.00611
1.85	0.00252	0.00626
2.45	0.00252	0.00648

Spostamenti traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00288	0.00615
0.73	0.00289	0.00633
1.30	0.00291	0.00648
1.83	0.00293	0.00651
2.45	0.00294	0.00651

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00254	0.00612
1.30	0.00273	0.00614
2.45	0.00288	0.00615

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00252	0.00648
1.30	0.00272	0.00650
2.45	0.00294	0.00651

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00254	0.00594
0.75	0.00254	0.00591
1.30	0.00253	0.00593
1.85	0.00253	0.00608
2.45	0.00252	0.00630

Spostamenti traverso (Combinazione n° 23)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00288	0.00596
0.73	0.00289	0.00614
1.30	0.00291	0.00629
1.83	0.00293	0.00632
2.45	0.00295	0.00632

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00254	0.00594
1.30	0.00274	0.00595
2.45	0.00288	0.00596

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00252	0.00630
1.30	0.00271	0.00631
2.45	0.00295	0.00632

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00252	0.00648
0.75	-0.00252	0.00626
1.30	-0.00253	0.00611
1.85	-0.00253	0.00609
2.45	-0.00254	0.00612

Spostamenti traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00294	0.00651
0.73	-0.00293	0.00651
1.30	-0.00291	0.00648
1.83	-0.00289	0.00635
2.45	-0.00288	0.00615

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00252	0.00648
1.30	-0.00272	0.00650
2.45	-0.00294	0.00651

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00254	0.00612
1.30	-0.00273	0.00614
2.45	-0.00288	0.00615

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00252	0.00630
0.75	-0.00253	0.00608
1.30	-0.00253	0.00593
1.85	-0.00254	0.00591
2.45	-0.00254	0.00594

Spostamenti traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00295	0.00632
0.73	-0.00293	0.00632
1.30	-0.00291	0.00629
1.83	-0.00290	0.00616
2.45	-0.00288	0.00596

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00252	0.00630
1.30	-0.00271	0.00631
2.45	-0.00295	0.00632

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00254	0.00594
1.30	-0.00274	0.00595
2.45	-0.00288	0.00596

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-48.4728	-165.9186	83.0682
0.75	27.7623	-73.4233	83.0682
1.30	49.7034	7.1244	83.0682
1.85	27.7623	87.8423	83.0682
2.45	-48.4728	165.9186	83.0682

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-42.0543	150.0309	68.2320
0.73	22.9136	74.5495	68.2320
1.30	44.2135	0.0000	68.2320
1.83	25.6589	-69.5795	68.2320
2.45	-42.0543	-150.0309	68.2320

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-48.4728	83.0876	172.0226
1.30	-1.6852	0.4194	161.0268
2.45	-42.0543	-68.2320	150.0309

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-48.4728	-83.0876	172.0226
1.30	-1.6852	-0.4194	161.0268
2.45	-42.0543	68.2320	150.0309

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-60.1178	-214.3184	103.1347
0.75	38.2833	-94.8668	103.1347
1.30	66.5929	9.0654	103.1347

1.85	38.2833	113.2264	103.1347
2.45	-60.1178	214.3184	103.1347

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.0338	200.1145	92.6101
0.73	28.6218	99.4358	92.6101
1.30	57.0320	0.0000	92.6101
1.83	32.2836	-92.8067	92.6101
2.45	-58.0338	-200.1145	92.6101

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-60.1178	103.1588	222.1063
1.30	-2.7286	-1.3975	211.1104
2.45	-58.0338	-92.4311	200.1145

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-60.1178	-103.1588	222.1063
1.30	-2.7286	1.3975	211.1104
2.45	-58.0338	92.4311	200.1145

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-77.9173	-173.3816	119.2823
0.75	13.1661	-112.7722	119.2823
1.30	56.8573	-27.4689	119.2823
1.85	47.0247	89.0840	119.2823
2.45	-47.7460	231.1056	119.2823

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-23.5069	154.1645	62.7677
0.73	38.3857	59.7851	104.2191
1.30	45.9160	-33.4291	145.1588

1.83	4.8872	-120.4290	183.3692
2.45	-100.3938	-221.0227	227.5500

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-77.9173	119.3456	176.1563
1.30	1.6455	21.3244	165.1604
2.45	-23.5069	-62.7677	154.1645

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.7460	-119.2746	243.0145
1.30	20.5389	15.6283	232.0186
2.45	-100.3938	201.9747	221.0227

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-72.5172	-180.5988	113.6315
0.75	18.9993	-106.9130	113.6315
1.30	58.4209	-18.4074	113.6315
1.85	44.3439	93.5616	113.6315
2.45	-49.9555	223.8741	113.6315

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.2265	162.5348	68.4719
0.73	35.5089	68.1554	99.5605
1.30	47.8222	-25.0588	130.2653
1.83	11.2576	-112.0587	158.9231
2.45	-88.8617	-212.6524	192.0587

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-72.5172	113.6415	184.5266

1.30	0.4858	15.6202	173.5307
2.45	-31.2265	-68.4719	162.5348

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.9555	-113.6744	234.6442
1.30	14.6817	12.0450	223.6483
2.45	-88.8617	172.8983	212.6524

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-69.8224	-180.6685	111.3615
0.75	21.6468	-106.7139	111.3615
1.30	60.9556	-18.2241	111.3615
1.85	46.8067	93.6090	111.3615
2.45	-47.4780	223.7813	111.3615

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.9165	162.6353	70.8131
0.73	32.8770	68.2559	101.9017
1.30	45.2477	-24.9584	132.6065
1.83	8.7366	-111.9583	161.2643
2.45	-91.3208	-212.5520	194.3999

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-69.8224	111.3003	184.6270
1.30	0.4882	13.2790	173.6311
2.45	-33.9165	-70.8131	162.6353

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.4780	-111.4746	234.5437
1.30	14.6943	14.1224	223.5479
2.45	-91.3208	175.1720	212.5520

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.7460	-180.5671	114.6666
0.75	17.7920	-107.0037	114.6666
1.30	57.2651	-18.4910	114.6666
1.85	43.2208	93.5400	114.6666
2.45	-51.0853	223.9164	114.6666

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-29.9998	162.4891	67.4043
0.73	36.7091	68.1097	98.4929
1.30	48.9962	-25.1046	129.1977
1.83	12.4072	-112.1045	157.8555
2.45	-87.7403	-212.6982	190.9911

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-73.7460	114.7091	184.4808
1.30	0.4847	16.6878	173.4849
2.45	-29.9998	-67.4043	162.4891

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-51.0853	-114.6775	234.6899
1.30	14.6760	11.0977	223.6941
2.45	-87.7403	171.8615	212.6982

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-55.4070	-137.8498	130.3443
0.75	9.0575	-64.5868	131.4507
1.30	29.4628	1.8265	132.4490
1.85	13.2239	70.3169	133.4472

2.45 -49.2605 137.8957 134.5536

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.7640	123.5622	127.1606
0.73	5.6959	61.2372	128.2195
1.30	23.1013	-0.3183	129.2653
1.83	7.6110	-57.7701	130.2413
2.45	-48.4961	-124.1988	131.3699

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-55.4070	140.9335	142.5836
1.30	25.4916	1.5290	133.0729
2.45	-47.7640	-127.1606	123.5622

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.2605	-124.0262	143.2202
1.30	22.4860	3.3501	133.7095
2.45	-48.4961	119.1377	124.1988

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-54.0133	-131.8193	129.8207
0.75	7.6592	-61.9715	130.9271
1.30	27.2640	1.4955	131.9253
1.85	11.8291	67.0323	132.9236
2.45	-47.8600	131.8607	134.0300

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.5575	121.4597	127.6768
0.73	4.9922	60.1936	128.7356
1.30	22.1001	-0.3161	129.7814
1.83	6.8713	-56.7919	130.7575

2.45 -48.2846 -122.0920 131.8861

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-54.0133	140.4173	136.2718
1.30	26.2917	1.0128	128.8658
2.45	-47.5575	-127.6768	121.4597

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.8600	-123.4949	136.9041
1.30	23.2785	3.8630	129.4980
2.45	-48.2846	119.6460	122.0920

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.2605	-137.8957	134.5536
0.75	13.2239	-57.9563	133.4472
1.30	29.4628	10.1052	132.4490
1.85	9.0575	76.2850	131.4507
2.45	-55.4070	137.8498	130.3443

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-48.4961	124.1988	131.3699
0.73	5.3321	61.8738	130.3110
1.30	23.1013	0.3183	129.2653
1.83	7.9505	-57.1335	128.2892
2.45	-47.7640	-123.5622	127.1606

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.2605	124.0262	143.2202
1.30	22.4860	-3.3501	133.7095

2.45 -48.4961 -119.1377 124.1988

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-55.4070	-140.9335	142.5836
1.30	25.4916	-1.5290	133.0729
2.45	-47.7640	127.1606	123.5622

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.8600	-131.8607	134.0300
0.75	11.8291	-55.3347	132.9236
1.30	27.2640	9.7809	131.9253
1.85	7.6592	73.0065	130.9271
2.45	-54.0133	131.8193	129.8207

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-48.2846	122.0920	131.8861
0.73	4.6309	60.8259	130.8272
1.30	22.1001	0.3161	129.7814
1.83	7.2085	-56.1596	128.8054
2.45	-47.5575	-121.4597	127.6768

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.8600	123.4949	136.9041
1.30	23.2785	-3.8630	129.4980
2.45	-48.2846	-119.6460	122.0920

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-54.0133	-140.4173	136.2718
1.30	26.2917	-1.0128	128.8658
2.45	-47.5575	127.6768	121.4597

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.0809	-147.4540	90.8699
0.75	15.9967	-85.2979	90.8699
1.30	47.0230	-13.1002	90.8699
1.85	34.7990	76.5126	90.8699
2.45	-41.3377	179.5427	90.8699

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-26.3941	133.9256	56.2021
0.73	28.8953	57.1983	79.2306
1.30	39.9285	-18.5818	101.9749
1.83	11.1574	-89.3098	123.2029
2.45	-69.1322	-171.0892	147.7478

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.0809	90.8825	150.8423
1.30	0.0493	11.9828	142.3840
2.45	-26.3941	-56.2021	133.9256

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.3377	-90.8997	188.0059
1.30	10.5703	8.5570	179.5475
2.45	-69.1322	133.5773	171.0892

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.9902	-154.5195	75.2178
0.75	26.9695	-68.3982	75.2178
1.30	47.3872	6.5593	75.2178
1.85	26.9695	81.6794	75.2178
2.45	-43.9902	154.5195	75.2178

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.9689	143.2326	65.7044
0.73	21.0551	71.1715	65.7044
1.30	41.3898	0.0000	65.7044
1.83	23.6760	-66.4267	65.7044
2.45	-40.9689	-143.2326	65.7044

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.9902	75.2353	160.1494
1.30	-1.9019	-0.4823	151.6910
2.45	-40.9689	-65.6317	143.2326

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.9902	-75.2353	160.1494
1.30	-1.9019	0.4823	151.6910
2.45	-40.9689	65.6317	143.2326

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.4043	-127.6257	63.2533
0.75	22.2276	-56.4580	63.2533
1.30	39.0983	5.4779	63.2533
1.85	22.2276	67.5481	63.2533
2.45	-36.4043	127.6257	63.2533

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.3228	115.4084	53.6873
0.73	16.6525	57.3458	53.6873
1.30	33.0370	0.0000	53.6873
1.83	18.7643	-53.5227	53.6873
2.45	-33.3228	-115.4084	53.6873

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.4043	63.2681	132.3251
1.30	-1.1984	-0.4488	123.8667
2.45	-33.3228	-53.6118	115.4084

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.4043	-63.2681	132.3251
1.30	-1.1984	0.4488	123.8667
2.45	-33.3228	53.6118	115.4084

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-59.5632	-133.1450	91.1045
0.75	10.0856	-85.6606	91.1045
1.30	43.0938	-20.1754	91.1045
1.85	35.1973	68.4833	91.1045
2.45	-37.1782	175.9332	91.1045

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-18.1372	118.4522	48.0126
0.73	29.5496	46.3910	78.7174
1.30	35.7240	-24.7805	109.0431
1.83	4.7940	-91.2072	137.3471
2.45	-75.1323	-168.0131	170.0736

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-59.5632	91.1618	135.3689
1.30	1.1625	16.2172	126.9105
2.45	-18.1372	-48.0126	118.4522

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.1782	-91.0896	184.9298
1.30	15.1579	11.2016	176.4715
2.45	-75.1323	151.1439	168.0131

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-48.2028	-111.5973	75.2278
0.75	9.4463	-69.4021	75.2278
1.30	35.7572	-14.5651	75.2278
1.85	28.2725	57.6592	75.2278
2.45	-31.4238	143.6847	75.2278

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-16.0466	96.8256	40.1781
0.73	23.1772	38.7630	63.2067
1.30	28.9430	-18.5828	85.9510
1.83	4.7594	-72.1055	107.1790
2.45	-58.7870	-133.9912	131.7239

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-48.2028	75.2666	113.7423
1.30	1.0657	12.1869	105.2840
2.45	-16.0466	-40.1781	96.8256

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.4238	-75.2242	150.9079
1.30	11.5650	8.3692	142.4495
2.45	-58.7870	117.5283	133.9912

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-55.5631	-138.4911	86.9187
0.75	14.4065	-81.3204	86.9187
1.30	44.2520	-13.4632	86.9187
1.85	33.2115	71.8001	86.9187
2.45	-38.8149	170.5765	86.9187

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-23.8555	124.6524	52.2380
0.73	27.4186	52.5912	75.2666
1.30	37.1360	-18.5802	98.0109
1.83	9.5128	-85.0070	119.2389
2.45	-66.5900	-161.8129	143.7838

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-55.5631	86.9365	141.5691
1.30	0.3034	11.9919	133.1108
2.45	-23.8555	-52.2380	124.6524

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.8149	-86.9414	178.7296
1.30	10.8192	8.5473	170.2712
2.45	-66.5900	129.6058	161.8129

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.4043	-127.6257	63.2533
0.75	22.2276	-56.4580	63.2533
1.30	39.0983	5.4779	63.2533
1.85	22.2276	67.5481	63.2533
2.45	-36.4043	127.6257	63.2533

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.3228	115.4084	53.6873
0.73	16.6525	57.3458	53.6873
1.30	33.0370	0.0000	53.6873
1.83	18.7643	-53.5227	53.6873
2.45	-33.3228	-115.4084	53.6873

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.4043	63.2681	132.3251
1.30	-1.1984	-0.4488	123.8667
2.45	-33.3228	-53.6118	115.4084

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.4043	-63.2681	132.3251
1.30	-1.1984	0.4488	123.8667
2.45	-33.3228	53.6118	115.4084

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.7666	-138.5375	85.4054
0.75	16.1715	-81.1877	85.4054
1.30	45.9418	-13.3409	85.4054
1.85	34.8533	71.8316	85.4054
2.45	-37.1632	170.5147	85.4054

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-25.6488	124.7193	53.7988
0.73	25.6640	52.6582	76.8274
1.30	35.4196	-18.5133	99.5717
1.83	7.8321	-84.9400	120.7997
2.45	-68.2294	-161.7459	145.3446

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.7666	85.3757	141.6361
1.30	0.3050	10.4311	133.1777
2.45	-25.6488	-53.7988	124.7193

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.1632	-85.4749	178.6627
1.30	10.8276	9.9322	170.2043
2.45	-68.2294	131.1216	161.7459

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.9938	-127.6239	62.9532
0.75	22.6331	-56.4481	62.9532
1.30	39.5006	5.4768	62.9532
1.85	22.6331	67.5374	62.9532
2.45	-35.9938	127.6239	62.9532

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.7755	115.4084	54.2517
0.73	16.1998	57.3458	54.2517
1.30	32.5843	0.0000	54.2517
1.83	18.3116	-53.5227	54.2517
2.45	-33.7755	-115.4084	54.2517

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.9938	62.9679	132.3251
1.30	-1.1528	-0.8076	123.8667
2.45	-33.7755	-54.1353	115.4084

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.9938	-62.9679	132.3251
1.30	-1.1528	0.8076	123.8667
2.45	-33.7755	54.1353	115.4084

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-56.5871	-138.4646	87.7813
0.75	13.4004	-81.3960	87.7813
1.30	43.2888	-13.5328	87.7813
1.85	32.2756	71.7821	87.7813
2.45	-39.7563	170.6118	87.7813

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-22.8332	124.6142	51.3483
0.73	28.4187	52.5531	74.3769
1.30	38.1144	-18.6184	97.1212
1.83	10.4708	-85.0451	118.3492
2.45	-65.6556	-161.8510	142.8941

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-56.5871	87.8262	141.5310
1.30	0.3025	12.8815	133.0726
2.45	-22.8332	-51.3483	124.6142

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.7563	-87.7773	178.7678
1.30	10.8144	7.7579	170.3094
2.45	-65.6556	128.7418	161.8510

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.6382	-127.6268	63.4244
0.75	21.9964	-56.4637	63.4244
1.30	38.8690	5.4785	63.4244
1.85	21.9964	67.5541	63.4244
2.45	-36.6382	127.6268	63.4244

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-33.0647	115.4084	53.3656
0.73	16.9106	57.3458	53.3656
1.30	33.2951	0.0000	53.3656
1.83	19.0223	-53.5227	53.3656
2.45	-33.0647	-115.4084	53.3656

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.6382	63.4392	132.3251
1.30	-1.2243	-0.2443	123.8667
2.45	-33.0647	-53.3134	115.4084

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.6382	-63.4392	132.3251
1.30	-1.2243	0.2443	123.8667
2.45	-33.0647	53.3134	115.4084

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.2813	-129.1552	93.2771
0.75	15.5794	-58.7866	93.8321
1.30	33.6572	3.6743	94.3329
1.85	17.4942	67.1590	94.8337
2.45	-41.4568	129.1773	95.3887

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.2923	115.7895	86.8390
0.73	10.8267	57.4613	87.3702
1.30	27.2023	-0.1468	87.8948
1.83	12.7860	-53.9143	88.3845
2.45	-39.6299	-116.0831	88.9506

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.2813	98.3041	133.7620
1.30	11.4419	0.3751	124.7758
2.45	-39.2923	-86.8390	115.7895

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.4568	-90.4057	134.0556
1.30	10.0665	1.8955	125.0693
2.45	-39.6299	83.1246	116.0831

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.5821	-126.1300	93.0144
0.75	14.8780	-57.4746	93.5694
1.30	32.5541	3.5082	94.0702
1.85	16.7945	65.5113	94.5710
2.45	-40.7543	126.1497	95.1260

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.1887	114.7348	87.0980
0.73	10.4737	56.9378	87.6291
1.30	26.7000	-0.1457	88.1538
1.83	12.4149	-53.4236	88.6434
2.45	-39.5238	-115.0262	89.2096

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.5821	98.0451	130.5957
1.30	11.8432	0.1161	122.6652
2.45	-39.1887	-87.0980	114.7348

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.7543	-90.1392	130.8871
1.30	10.4640	2.1528	122.9566
2.45	-39.5238	83.3796	115.0262

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.4568	-129.1773	95.3887
0.75	17.4942	-55.7395	94.8337
1.30	33.6572	7.4790	94.3329
1.85	15.5794	69.9016	93.8321
2.45	-44.2813	129.1552	93.2771

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.6299	116.0831	88.9506
0.73	10.6589	57.7549	88.4195
1.30	27.2023	0.1468	87.8948
1.83	12.9426	-53.6208	87.4052
2.45	-39.2923	-115.7895	86.8390

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.4568	90.4057	134.0556
1.30	10.0665	-1.8955	125.0693
2.45	-39.6299	-83.1246	116.0831

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.2813	-98.3041	133.7620
1.30	11.4419	-0.3751	124.7758
2.45	-39.2923	86.8390	115.7895

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.7543	-126.1497	95.1260
0.75	16.7945	-54.4244	94.5710
1.30	32.5541	7.3163	94.0702
1.85	14.8780	68.2569	93.5694
2.45	-43.5821	126.1300	93.0144

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.5238	115.0262	89.2096
0.73	10.3072	57.2292	88.6784
1.30	26.7000	0.1457	88.1538
1.83	12.5703	-53.1322	87.6641
2.45	-39.1887	-114.7348	87.0980

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.7543	90.1392	130.8871
1.30	10.4640	-2.1528	122.9566
2.45	-39.5238	-83.3796	115.0262

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.5821	-98.0451	130.5957
1.30	11.8432	-0.1161	122.6652
2.45	-39.1887	87.0980	114.7348

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	163
0.75	159
1.30	157
1.85	159
2.45	163

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	208
0.75	202
1.30	199
1.85	202
2.45	208

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	74
0.75	134
1.30	189
1.85	248
2.45	318

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	105
0.75	148
1.30	189
1.85	234
2.45	287

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	106
0.75	149
1.30	189

1.85	234
2.45	287

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	104
0.75	148
1.30	189
1.85	234
2.45	287

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	126
0.75	129
1.30	131
1.85	136
2.45	142

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	119
0.75	121
1.30	124
1.85	129
2.45	134

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	142
0.75	136
1.30	131
1.85	129
2.45	126

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	134
0.75	129

1.30	124
1.85	121
2.45	119

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	90
0.75	122
1.30	152
1.85	186
2.45	226

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	150
0.75	146
1.30	144
1.85	146
2.45	150

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	125
0.75	122
1.30	121
1.85	122
2.45	125

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	59
0.75	104
1.30	145
1.85	188
2.45	240

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	57

0.75	90
1.30	121
1.85	154
2.45	193

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	82
0.75	114
1.30	144
1.85	178
2.45	217

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	125
0.75	122
1.30	121
1.85	122
2.45	125

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	83
0.75	115
1.30	144
1.85	178
2.45	217

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	125
0.75	122
1.30	120
1.85	122
2.45	125

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	σ_t [kPa]
-------	------------------

0.15	82
0.75	114
1.30	145
1.85	178
2.45	217

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	125
0.75	122
1.30	121
1.85	122
2.45	125

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	123
0.75	122
1.30	123
1.85	126
2.45	130

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	119
0.75	119
1.30	119
1.85	122
2.45	126

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	130
0.75	126
1.30	123
1.85	122
2.45	123

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	126
0.75	122
1.30	119
1.85	119
2.45	119

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	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°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	48.47 (48.47)	83.07	194.10	113.26	0.001005	0.001005	2.34
2	0.75	-27.76 (-42.83)	83.07	225.17	-116.10	0.001005	0.001005	2.71
3	1.30	-49.70 (-49.70)	83.07	188.43	-112.75	0.001005	0.001005	2.27
4	1.85	-27.76 (-45.79)	83.07	207.74	-114.51	0.001005	0.001005	2.50
5	2.45	48.47 (48.47)	83.07	194.10	113.26	0.001005	0.001005	2.34

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-165.92	136.67	0.00	0.00	0.824
2	0.75	0.000000	-73.42	136.67	0.00	0.00	1.861
3	1.30	0.000000	7.12	136.67	0.00	0.00	19.184
4	1.85	0.000000	87.84	136.67	0.00	0.00	1.556
5	2.45	0.000000	165.92	136.67	0.00	0.00	0.824

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-42.05 (-42.05)	68.23	181.97	-112.16	0.001005	0.001005	2.67
2	0.73	22.91 (38.21)	68.23	203.83	114.15	0.001005	0.001005	2.99
3	1.30	44.21 (44.21)	68.23	171.63	111.21	0.001005	0.001005	2.52
4	1.83	25.66 (39.94)	68.23	193.40	113.20	0.001005	0.001005	2.83
5	2.45	-42.05 (-42.05)	68.23	181.97	-112.16	0.001005	0.001005	2.67

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	150.03	134.98	0.00	0.00	0.900
2	0.73	0.000000	74.55	134.98	0.00	0.00	1.811
3	1.30	0.000000	0.00	134.98	0.00	0.00	100.000
4	1.83	0.000000	-69.58	134.98	0.00	0.00	1.940
5	2.45	0.000000	-150.03	134.98	0.00	0.00	0.900

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-48.47 (-48.47)	172.02	501.41	-141.29	0.001005	0.001005	2.91
2	1.30	-1.69 (-1.77)	161.03	4836.41	-53.20	0.001005	0.001005	30.03
3	2.45	-42.05 (-48.47)	150.03	412.10	-133.14	0.001005	0.001005	2.75

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	83.09	146.81	0.00	0.00	1.767
2	1.30	0.000000	0.42	145.56	0.00	0.00	347.031
3	2.45	0.000000	-68.23	144.31	0.00	0.00	2.115

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	-48.47 (-48.47)	172.02	501.41	-141.29	0.001005	0.001005	2.91
2	1.30	-1.69 (-1.77)	161.03	4836.41	-53.20	0.001005	0.001005	30.03
3	2.45	-42.05 (-48.47)	150.03	412.10	-133.14	0.001005	0.001005	2.75

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-83.09	146.81	0.00	0.00	1.767
2	1.30	0.000000	-0.42	145.56	0.00	0.00	347.031
3	2.45	0.000000	68.23	144.31	0.00	0.00	2.115

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	60.12 (60.12)	103.13	194.35	113.29	0.001005	0.001005	1.88
2	0.75	-38.28 (-57.75)	103.13	203.86	-114.15	0.001005	0.001005	1.98
3	1.30	-66.59 (-66.59)	103.13	172.34	-111.28	0.001005	0.001005	1.67
4	1.85	-38.28 (-61.52)	103.13	189.13	-112.81	0.001005	0.001005	1.83
5	2.45	60.12 (60.12)	103.13	194.35	113.29	0.001005	0.001005	1.88

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-214.32	138.96	0.00	0.00	0.648
2	0.75	0.000000	-94.87	138.96	0.00	0.00	1.465
3	1.30	0.000000	9.07	138.96	0.00	0.00	15.329
4	1.85	0.000000	113.23	138.96	0.00	0.00	1.227
5	2.45	0.000000	214.32	138.96	0.00	0.00	0.648

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - 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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-58.03 (-58.03)	92.61	178.47	-111.84	0.001005	0.001005	1.93
2	0.73	28.62 (49.03)	92.61	218.09	115.45	0.001005	0.001005	2.35
3	1.30	57.03 (57.03)	92.61	182.15	112.17	0.001005	0.001005	1.97
4	1.83	32.28 (51.33)	92.61	206.38	114.38	0.001005	0.001005	2.23
5	2.45	-58.03 (-58.03)	92.61	178.47	-111.84	0.001005	0.001005	1.93

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	200.11	137.76	0.00	0.00	0.688
2	0.73	0.000000	99.44	137.76	0.00	0.00	1.385
3	1.30	0.000000	0.00	137.76	0.00	0.00	100.000
4	1.83	0.000000	-92.81	137.76	0.00	0.00	1.484
5	2.45	0.000000	-200.11	137.76	0.00	0.00	0.688

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-60.12 (-60.12)	222.11	532.45	-144.12	0.001005	0.001005	2.40
2	1.30	-2.73 (-3.02)	211.11	4799.77	-68.56	0.001005	0.001005	22.74
3	2.45	-58.03 (-60.12)	200.11	456.75	-137.21	0.001005	0.001005	2.28

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	103.16	152.52	0.00	0.00	1.479
2	1.30	0.000000	-1.40	151.27	0.00	0.00	108.240
3	2.45	0.000000	-92.43	150.01	0.00	0.00	1.623

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_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	-60.12 (-60.12)	222.11	532.45	-144.12	0.001005	0.001005	2.40
2	1.30	-2.73 (-3.02)	211.11	4799.77	-68.56	0.001005	0.001005	22.74
3	2.45	-58.03 (-60.12)	200.11	456.75	-137.21	0.001005	0.001005	2.28

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-103.16	152.52	0.00	0.00	1.479
2	1.30	0.000000	1.40	151.27	0.00	0.00	108.240
3	2.45	0.000000	92.43	150.01	0.00	0.00	1.623

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_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	77.92 (77.92)	119.28	170.03	111.07	0.001005	0.001005	1.43
2	0.75	-13.17 (-36.31)	119.28	448.26	-136.44	0.001005	0.001005	3.76
3	1.30	-56.86 (-60.37)	119.28	230.33	-116.57	0.001005	0.001005	1.93
4	1.85	-47.02 (-60.37)	119.28	230.33	-116.57	0.001005	0.001005	1.93
5	2.45	47.75 (77.92)	119.28	170.03	111.07	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	-173.38	140.80	0.00	0.00	0.812
2	0.75	0.000000	-112.77	140.80	0.00	0.00	1.249
3	1.30	0.000000	-27.47	140.80	0.00	0.00	5.126
4	1.85	0.000000	89.08	140.80	0.00	0.00	1.581
5	2.45	0.000000	231.11	140.80	0.00	0.00	0.609

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-23.51 (-55.14)	62.77	121.38	-106.63	0.001005	0.001005	1.93
2	0.73	38.39 (49.03)	104.22	251.99	118.54	0.001005	0.001005	2.42
3	1.30	45.92 (49.03)	145.16	387.59	130.91	0.001005	0.001005	2.67
4	1.83	4.89 (29.60)	183.37	1242.61	200.58	0.001005	0.001005	6.78
5	2.45	-100.39 (-100.39)	227.55	273.03	-120.46	0.001005	0.001005	1.20

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	154.16	134.36	0.00	0.00	0.872
2	0.73	0.000000	59.79	139.08	0.00	0.00	2.326
3	1.30	0.000000	-33.43	143.75	0.00	0.00	4.300
4	1.83	0.000000	-120.43	148.11	0.00	0.00	1.230
5	2.45	0.000000	-221.02	153.14	0.00	0.00	0.693

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-77.92 (-77.92)	176.16	272.16	-120.38	0.001005	0.001005	1.54
2	1.30	1.65 (4.55)	165.16	4657.31	128.27	0.001005	0.001005	28.20
3	2.45	-23.51 (-36.39)	154.16	659.81	-155.73	0.001005	0.001005	4.28

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	119.35	147.28	0.00	0.00	1.234
2	1.30	0.000000	21.32	146.03	0.00	0.00	6.848
3	2.45	0.000000	-62.77	144.78	0.00	0.00	2.307

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-47.75 (-72.22)	243.01	463.91	-137.87	0.001005	0.001005	1.91
2	1.30	20.54 (21.08)	232.02	2623.40	238.36	0.001005	0.001005	11.31
3	2.45	-100.39 (-100.39)	221.02	263.23	-119.57	0.001005	0.001005	1.19

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-119.27	154.91	0.00	0.00	1.299
2	1.30	0.000000	15.63	153.65	0.00	0.00	9.832
3	2.45	0.000000	201.97	152.40	0.00	0.00	0.755

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	72.52 (72.52)	113.63	174.71	111.49	0.001005	0.001005	1.54
2	0.75	-19.00 (-40.94)	113.63	355.15	-127.95	0.001005	0.001005	3.13
3	1.30	-58.42 (-60.30)	113.63	217.43	-115.39	0.001005	0.001005	1.91
4	1.85	-44.34 (-60.30)	113.63	217.43	-115.39	0.001005	0.001005	1.91
5	2.45	49.96 (72.52)	113.63	174.71	111.49	0.001005	0.001005	1.54

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-180.60	140.16	0.00	0.00	0.776
2	0.75	0.000000	-106.91	140.16	0.00	0.00	1.311
3	1.30	0.000000	-18.41	140.16	0.00	0.00	7.614
4	1.85	0.000000	93.56	140.16	0.00	0.00	1.498
5	2.45	0.000000	223.87	140.16	0.00	0.00	0.626

Verifica sezioni traverso [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	-31.23 (-64.58)	68.47	112.17	-105.79	0.001005	0.001005	1.64
2	0.73	35.51 (49.49)	99.56	235.41	117.03	0.001005	0.001005	2.36
3	1.30	47.82 (49.74)	130.27	328.82	125.55	0.001005	0.001005	2.52
4	1.83	11.26 (34.25)	158.92	760.39	163.88	0.001005	0.001005	4.78
5	2.45	-88.86 (-88.86)	192.06	257.24	-119.02	0.001005	0.001005	1.34

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	162.53	135.01	0.00	0.00	0.831
2	0.73	0.000000	68.16	138.55	0.00	0.00	2.033
3	1.30	0.000000	-25.06	142.05	0.00	0.00	5.669
4	1.83	0.000000	-112.06	145.32	0.00	0.00	1.297
5	2.45	0.000000	-212.65	149.10	0.00	0.00	0.701

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-72.52 (-72.52)	184.53	316.64	-124.44	0.001005	0.001005	1.72
2	1.30	0.49 (2.04)	173.53	4827.95	56.75	0.001005	0.001005	27.82
3	2.45	-31.23 (-45.28)	162.53	510.01	-142.07	0.001005	0.001005	3.14

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	113.64	148.24	0.00	0.00	1.304
2	1.30	0.000000	15.62	146.98	0.00	0.00	9.410
3	2.45	0.000000	-68.47	145.73	0.00	0.00	2.128

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	-49.96 (-73.28)	234.64	432.18	-134.97	0.001005	0.001005	1.84
2	1.30	14.68 (15.03)	223.65	3287.01	220.85	0.001005	0.001005	14.70
3	2.45	-88.86 (-88.86)	212.65	292.53	-122.24	0.001005	0.001005	1.38

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-113.67	153.95	0.00	0.00	1.354
2	1.30	0.000000	12.04	152.70	0.00	0.00	12.677
3	2.45	0.000000	172.90	151.44	0.00	0.00	0.876

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	69.82 (69.82)	111.36	178.36	111.83	0.001005	0.001005	1.60
2	0.75	-21.65 (-43.54)	111.36	318.73	-124.63	0.001005	0.001005	2.86
3	1.30	-60.96 (-62.81)	111.36	202.12	-113.99	0.001005	0.001005	1.81
4	1.85	-46.81 (-62.81)	111.36	202.12	-113.99	0.001005	0.001005	1.81
5	2.45	47.48 (69.82)	111.36	178.36	111.83	0.001005	0.001005	1.60

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-180.67	139.90	0.00	0.00	0.774
2	0.75	0.000000	-106.71	139.90	0.00	0.00	1.311
3	1.30	0.000000	-18.22	139.90	0.00	0.00	7.677
4	1.85	0.000000	93.61	139.90	0.00	0.00	1.494
5	2.45	0.000000	223.78	139.90	0.00	0.00	0.625

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-33.92 (-67.29)	70.81	111.24	-105.71	0.001005	0.001005	1.57
2	0.73	32.88 (46.88)	101.90	259.06	119.19	0.001005	0.001005	2.54
3	1.30	45.25 (47.15)	132.61	361.49	128.53	0.001005	0.001005	2.73
4	1.83	8.74 (31.71)	161.26	884.43	173.91	0.001005	0.001005	5.48
5	2.45	-91.32 (-91.32)	194.40	252.43	-118.58	0.001005	0.001005	1.30

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	162.64	135.27	0.00	0.00	0.832
2	0.73	0.000000	68.26	138.82	0.00	0.00	2.034
3	1.30	0.000000	-24.96	142.32	0.00	0.00	5.702
4	1.83	0.000000	-111.96	145.59	0.00	0.00	1.300
5	2.45	0.000000	-212.55	149.36	0.00	0.00	0.703

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-69.82 (-69.82)	184.63	332.98	-125.93	0.001005	0.001005	1.80
2	1.30	0.49 (1.59)	173.63	4857.00	44.57	0.001005	0.001005	27.97
3	2.45	-33.92 (-48.45)	162.64	462.33	-137.72	0.001005	0.001005	2.84

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	111.30	148.25	0.00	0.00	1.332
2	1.30	0.000000	13.28	147.00	0.00	0.00	11.070
3	2.45	0.000000	-70.81	145.74	0.00	0.00	2.058

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	-47.48 (-70.35)	234.54	457.76	-137.31	0.001005	0.001005	1.95
2	1.30	14.69 (15.24)	223.55	3254.75	221.87	0.001005	0.001005	14.56
3	2.45	-91.32 (-91.32)	212.55	282.36	-121.31	0.001005	0.001005	1.33

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-111.47	153.94	0.00	0.00	1.381
2	1.30	0.000000	14.12	152.69	0.00	0.00	10.812
3	2.45	0.000000	175.17	151.43	0.00	0.00	0.864

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	73.75 (73.75)	114.67	173.14	111.35	0.001005	0.001005	1.51
2	0.75	-17.79 (-39.75)	114.67	374.08	-129.68	0.001005	0.001005	3.26
3	1.30	-57.27 (-59.16)	114.67	224.98	-116.08	0.001005	0.001005	1.96
4	1.85	-43.22 (-59.16)	114.67	224.98	-116.08	0.001005	0.001005	1.96
5	2.45	51.09 (73.75)	114.67	173.14	111.35	0.001005	0.001005	1.51

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-180.57	140.27	0.00	0.00	0.777
2	0.75	0.000000	-107.00	140.27	0.00	0.00	1.311
3	1.30	0.000000	-18.49	140.27	0.00	0.00	7.586
4	1.85	0.000000	93.54	140.27	0.00	0.00	1.500
5	2.45	0.000000	223.92	140.27	0.00	0.00	0.626

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-30.00 (-63.34)	67.40	112.62	-105.83	0.001005	0.001005	1.67
2	0.73	36.71 (50.69)	98.49	225.69	116.14	0.001005	0.001005	2.29
3	1.30	49.00 (50.92)	129.20	315.47	124.33	0.001005	0.001005	2.44
4	1.83	12.41 (35.41)	157.86	713.76	160.11	0.001005	0.001005	4.52
5	2.45	-87.74 (-87.74)	190.99	259.54	-119.23	0.001005	0.001005	1.36

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	162.49	134.89	0.00	0.00	0.830
2	0.73	0.000000	68.11	138.43	0.00	0.00	2.032
3	1.30	0.000000	-25.10	141.93	0.00	0.00	5.654
4	1.83	0.000000	-112.10	145.20	0.00	0.00	1.295
5	2.45	0.000000	-212.70	148.97	0.00	0.00	0.700

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-73.75 (-73.75)	184.48	309.71	-123.81	0.001005	0.001005	1.68
2	1.30	0.48 (2.24)	173.48	4814.80	62.26	0.001005	0.001005	27.75
3	2.45	-30.00 (-43.83)	162.49	535.20	-144.37	0.001005	0.001005	3.29

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	114.71	148.23	0.00	0.00	1.292
2	1.30	0.000000	16.69	146.98	0.00	0.00	8.808
3	2.45	0.000000	-67.40	145.73	0.00	0.00	2.162

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	-51.09 (-74.62)	234.69	421.45	-134.00	0.001005	0.001005	1.80
2	1.30	14.68 (14.93)	223.69	3301.92	220.39	0.001005	0.001005	14.76
3	2.45	-87.74 (-87.74)	212.70	297.41	-122.68	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	-114.68	153.96	0.00	0.00	1.343
2	1.30	0.000000	11.10	152.70	0.00	0.00	13.760
3	2.45	0.000000	171.86	151.45	0.00	0.00	0.881

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	55.41 (55.41)	130.34	286.21	121.66	0.001005	0.001005	2.20
2	0.75	-9.06 (-22.31)	131.45	1137.30	-193.03	0.001005	0.001005	8.65
3	1.30	-29.46 (-29.46)	132.45	723.23	-160.88	0.001005	0.001005	5.46
4	1.85	-13.22 (-27.65)	133.45	810.36	-167.92	0.001005	0.001005	6.07
5	2.45	49.26 (55.41)	134.55	298.08	122.75	0.001005	0.001005	2.22

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-137.85	142.06	0.00	0.00	1.031
2	0.75	0.000000	-64.59	142.19	0.00	0.00	2.201
3	1.30	0.000000	1.83	142.30	0.00	0.00	77.907
4	1.85	0.000000	70.32	142.41	0.00	0.00	2.025
5	2.45	0.000000	137.90	142.54	0.00	0.00	1.034

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione $B = 100$ cm

RELAZIONE DI CALCOLO

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	-47.76 (-48.50)	127.16	329.32	-125.59	0.001005	0.001005	2.59
2	0.73	5.70 (18.26)	128.22	1539.80	219.31	0.001005	0.001005	12.01
3	1.30	23.10 (23.10)	129.27	1041.81	186.18	0.001005	0.001005	8.06
4	1.83	7.61 (19.47)	130.24	1419.10	212.09	0.001005	0.001005	10.90
5	2.45	-48.50 (-48.50)	131.37	343.79	-126.91	0.001005	0.001005	2.62

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	123.56	141.70	0.00	0.00	1.147
2	0.73	0.000000	61.24	141.82	0.00	0.00	2.316
3	1.30	0.000000	-0.32	141.94	0.00	0.00	445.896
4	1.83	0.000000	-57.77	142.05	0.00	0.00	2.459
5	2.45	0.000000	-124.20	142.18	0.00	0.00	1.145

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-55.41 (-55.41)	142.58	321.33	-124.87	0.001005	0.001005	2.25
2	1.30	25.49 (25.49)	133.07	924.96	177.19	0.001005	0.001005	6.95
3	2.45	-47.76 (-55.41)	123.56	267.52	-119.96	0.001005	0.001005	2.17

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	140.93	143.46	0.00	0.00	1.018
2	1.30	0.000000	1.53	142.37	0.00	0.00	93.117
3	2.45	0.000000	-127.16	141.29	0.00	0.00	1.111

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-49.26 (-49.26)	143.22	378.08	-130.04	0.001005	0.001005	2.64
2	1.30	22.49 (22.49)	133.71	1155.64	194.34	0.001005	0.001005	8.64
3	2.45	-48.50 (-49.26)	124.20	312.88	-124.09	0.001005	0.001005	2.52

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-124.03	143.53	0.00	0.00	1.157
2	1.30	0.000000	3.35	142.44	0.00	0.00	42.520
3	2.45	0.000000	119.14	141.36	0.00	0.00	1.187

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	54.01 (54.01)	129.82	294.16	122.39	0.001005	0.001005	2.27
2	0.75	-7.66 (-20.38)	130.93	1327.77	-206.64	0.001005	0.001005	10.14
3	1.30	-27.26 (-27.26)	131.93	813.95	-168.21	0.001005	0.001005	6.17
4	1.85	-11.83 (-25.58)	132.92	917.41	-176.58	0.001005	0.001005	6.90
5	2.45	47.86 (54.01)	134.03	306.49	123.51	0.001005	0.001005	2.29

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-131.82	142.00	0.00	0.00	1.077
2	0.75	0.000000	-61.97	142.13	0.00	0.00	2.293
3	1.30	0.000000	1.50	142.24	0.00	0.00	95.112
4	1.85	0.000000	67.03	142.36	0.00	0.00	2.124
5	2.45	0.000000	131.86	142.48	0.00	0.00	1.081

Verifica sezioni trasverso [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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-47.56 (-48.28)	127.68	332.99	-125.93	0.001005	0.001005	2.61
2	0.73	4.99 (17.34)	128.74	1691.07	227.83	0.001005	0.001005	13.14
3	1.30	22.10 (22.10)	129.78	1130.84	192.57	0.001005	0.001005	8.71
4	1.83	6.87 (18.52)	130.76	1553.93	220.15	0.001005	0.001005	11.88
5	2.45	-48.28 (-48.28)	131.89	347.61	-127.26	0.001005	0.001005	2.64

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	121.46	141.76	0.00	0.00	1.167
2	0.73	0.000000	60.19	141.88	0.00	0.00	2.357
3	1.30	0.000000	-0.32	142.00	0.00	0.00	449.171
4	1.83	0.000000	-56.79	142.11	0.00	0.00	2.502
5	2.45	0.000000	-122.09	142.24	0.00	0.00	1.165

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-54.01 (-54.01)	136.27	313.14	-124.12	0.001005	0.001005	2.30
2	1.30	26.29 (26.29)	128.87	831.39	169.62	0.001005	0.001005	6.45
3	2.45	-47.56 (-54.01)	121.46	270.33	-120.21	0.001005	0.001005	2.23

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	140.42	142.74	0.00	0.00	1.017
2	1.30	0.000000	1.01	141.89	0.00	0.00	140.102
3	2.45	0.000000	-127.68	141.05	0.00	0.00	1.105

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-47.86 (-48.28)	136.90	365.44	-128.89	0.001005	0.001005	2.67
2	1.30	23.28 (23.28)	129.50	1031.71	185.46	0.001005	0.001005	7.97
3	2.45	-48.28 (-48.28)	122.09	314.06	-124.20	0.001005	0.001005	2.57

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-123.49	142.81	0.00	0.00	1.156
2	1.30	0.000000	3.86	141.96	0.00	0.00	36.750
3	2.45	0.000000	119.65	141.12	0.00	0.00	1.179

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	49.26 (55.41)	134.55	298.08	122.75	0.001005	0.001005	2.22
2	0.75	-13.22 (-25.12)	133.45	953.81	-179.52	0.001005	0.001005	7.15
3	1.30	-29.46 (-29.46)	132.45	723.23	-160.88	0.001005	0.001005	5.46
4	1.85	-9.06 (-24.71)	131.45	955.81	-179.68	0.001005	0.001005	7.27
5	2.45	55.41 (55.41)	130.34	286.21	121.66	0.001005	0.001005	2.20

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-137.90	142.54	0.00	0.00	1.034
2	0.75	0.000000	-57.96	142.41	0.00	0.00	2.457
3	1.30	0.000000	10.11	142.30	0.00	0.00	14.082
4	1.85	0.000000	76.28	142.19	0.00	0.00	1.864
5	2.45	0.000000	137.85	142.06	0.00	0.00	1.031

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-48.50 (-48.50)	131.37	343.79	-126.91	0.001005	0.001005	2.62
2	0.73	5.33 (18.03)	130.31	1619.65	224.08	0.001005	0.001005	12.43
3	1.30	23.10 (23.10)	129.27	1041.81	186.18	0.001005	0.001005	8.06
4	1.83	7.95 (19.67)	128.29	1359.93	208.56	0.001005	0.001005	10.60
5	2.45	-47.76 (-48.50)	127.16	329.32	-125.59	0.001005	0.001005	2.59

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	124.20	142.18	0.00	0.00	1.145
2	0.73	0.000000	61.87	142.06	0.00	0.00	2.296
3	1.30	0.000000	0.32	141.94	0.00	0.00	445.896
4	1.83	0.000000	-57.13	141.83	0.00	0.00	2.482
5	2.45	0.000000	-123.56	141.70	0.00	0.00	1.147

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-49.26 (-49.26)	143.22	378.08	-130.04	0.001005	0.001005	2.64
2	1.30	22.49 (22.49)	133.71	1155.64	194.34	0.001005	0.001005	8.64
3	2.45	-48.50 (-49.26)	124.20	312.88	-124.09	0.001005	0.001005	2.52

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	124.03	143.53	0.00	0.00	1.157
2	1.30	0.000000	-3.35	142.44	0.00	0.00	42.520
3	2.45	0.000000	-119.14	141.36	0.00	0.00	1.187

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	-55.41 (-55.41)	142.58	321.33	-124.87	0.001005	0.001005	2.25
2	1.30	25.49 (25.49)	133.07	924.96	177.19	0.001005	0.001005	6.95
3	2.45	-47.76 (-55.41)	123.56	267.52	-119.96	0.001005	0.001005	2.17

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-140.93	143.46	0.00	0.00	1.018
2	1.30	0.000000	-1.53	142.37	0.00	0.00	93.117
3	2.45	0.000000	127.16	141.29	0.00	0.00	1.111

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	47.86 (54.01)	134.03	306.49	123.51	0.001005	0.001005	2.29
2	0.75	-11.83 (-23.18)	132.92	1085.39	-189.31	0.001005	0.001005	8.17
3	1.30	-27.26 (-27.26)	131.93	813.95	-168.21	0.001005	0.001005	6.17
4	1.85	-7.66 (-22.64)	130.93	1101.40	-190.46	0.001005	0.001005	8.41
5	2.45	54.01 (54.01)	129.82	294.16	122.39	0.001005	0.001005	2.27

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-131.86	142.48	0.00	0.00	1.081
2	0.75	0.000000	-55.33	142.36	0.00	0.00	2.573
3	1.30	0.000000	9.78	142.24	0.00	0.00	14.543
4	1.85	0.000000	73.01	142.13	0.00	0.00	1.947
5	2.45	0.000000	131.82	142.00	0.00	0.00	1.077

Verifica sezioni trasverso [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	-48.28 (-48.28)	131.89	347.61	-127.26	0.001005	0.001005	2.64
2	0.73	4.63 (17.11)	130.83	1769.00	231.39	0.001005	0.001005	13.52
3	1.30	22.10 (22.10)	129.78	1130.84	192.57	0.001005	0.001005	8.71
4	1.83	7.21 (18.73)	128.81	1485.77	216.08	0.001005	0.001005	11.53
5	2.45	-47.56 (-48.28)	127.68	332.99	-125.93	0.001005	0.001005	2.61

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	122.09	142.24	0.00	0.00	1.165
2	0.73	0.000000	60.83	142.12	0.00	0.00	2.336
3	1.30	0.000000	0.32	142.00	0.00	0.00	449.171
4	1.83	0.000000	-56.16	141.89	0.00	0.00	2.526
5	2.45	0.000000	-121.46	141.76	0.00	0.00	1.167

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-47.86 (-48.28)	136.90	365.44	-128.89	0.001005	0.001005	2.67
2	1.30	23.28 (23.28)	129.50	1031.71	185.46	0.001005	0.001005	7.97
3	2.45	-48.28 (-48.28)	122.09	314.06	-124.20	0.001005	0.001005	2.57

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	123.49	142.81	0.00	0.00	1.156
2	1.30	0.000000	-3.86	141.96	0.00	0.00	36.750
3	2.45	0.000000	-119.65	141.12	0.00	0.00	1.179

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-54.01 (-54.01)	136.27	313.14	-124.12	0.001005	0.001005	2.30
2	1.30	26.29 (26.29)	128.87	831.39	169.62	0.001005	0.001005	6.45
3	2.45	-47.56 (-54.01)	121.46	270.33	-120.21	0.001005	0.001005	2.23

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-140.42	142.74	0.00	0.00	1.017
2	1.30	0.000000	-1.01	141.89	0.00	0.00	140.102
3	2.45	0.000000	127.68	141.05	0.00	0.00	1.105

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	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
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
τ_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 (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	58.08	90.87	0.001005	0.001005	9423	232706	8078
2	0.75	-16.00	90.87	0.001005	0.001005	31816	10661	2018
3	1.30	-47.02	90.87	0.001005	0.001005	179355	10085	6501
4	1.85	-34.80	90.87	0.001005	0.001005	120534	10703	4752
5	2.45	41.34	90.87	0.001005	0.001005	10394	151967	5689

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0.15	0.000000	-147.45	-761
2	0.75	0.000000	-85.30	-440
3	1.30	0.000000	-13.10	-68
4	1.85	0.000000	76.51	395
5	2.45	0.000000	179.54	926

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione $B = 100$ cm
Altezza sezione $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-26.39	56.20	0.001005	0.001005	97973	6385	3637
2	0.73	28.90	79.23	0.001005	0.001005	9391	98157	3935
3	1.30	39.93	101.97	0.001005	0.001005	11973	139474	5458
4	1.83	11.16	123.20	0.001005	0.001005	11311	3590	1213
5	2.45	-69.13	147.75	0.001005	0.001005	256332	16799	9524

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	133.93	691
2	0.73	0.000000	57.20	295
3	1.30	0.000000	-18.58	-96
4	1.83	0.000000	-89.31	-461
5	2.45	0.000000	-171.09	-883

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-58.08	150.84	0.001005	0.001005	201597	17754	7933
2	1.30	0.05	142.38	0.001005	0.001005	6493	6445	434
3	2.45	-26.39	133.93	0.001005	0.001005	59687	15957	3391

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	90.88	469
2	1.30	0.000000	11.98	62
3	2.45	0.000000	-56.20	-290

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-41.34	188.01	0.001005	0.001005	103618	22614	5392
2	1.30	10.57	179.55	0.001005	0.001005	13281	2862	1206
3	2.45	-69.13	171.09	0.001005	0.001005	244290	19993	9465

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-90.90	-469
2	1.30	0.000000	8.56	44
3	2.45	0.000000	133.58	689

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	43.99	75.22	0.001005	0.001005	8051	172899	6104
2	0.75	-26.97	75.22	0.001005	0.001005	90969	8933	3669
3	1.30	-47.39	75.22	0.001005	0.001005	189294	7842	6589
4	1.85	-26.97	75.22	0.001005	0.001005	90969	8933	3669
5	2.45	43.99	75.22	0.001005	0.001005	8051	172899	6104

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-154.52	-797
2	0.75	0.000000	-68.40	-353
3	1.30	0.000000	6.56	34
4	1.85	0.000000	81.68	421
5	2.45	0.000000	154.52	797

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-40.97	65.70	0.001005	0.001005	163302	6877	5695
2	0.73	21.06	65.70	0.001005	0.001005	7885	67486	2845
3	1.30	41.39	65.70	0.001005	0.001005	6851	165334	5755
4	1.83	23.68	65.70	0.001005	0.001005	7798	80027	3222
5	2.45	-40.97	65.70	0.001005	0.001005	163302	6877	5695

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	143.23	739
2	0.73	0.000000	71.17	367
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-66.43	-343
5	2.45	0.000000	-143.23	-739

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-43.99	160.15	0.001005	0.001005	129588	19355	5873
2	1.30	-1.90	151.69	0.001005	0.001005	5977	7806	577
3	2.45	-40.97	143.23	0.001005	0.001005	123619	17292	5489

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	75.24	388
2	1.30	0.000000	-0.48	-2
3	2.45	0.000000	-65.63	-339

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-43.99	160.15	0.001005	0.001005	129588	19355	5873
2	1.30	-1.90	151.69	0.001005	0.001005	5977	7806	577
3	2.45	-40.97	143.23	0.001005	0.001005	123619	17292	5489

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-75.24	-388
2	1.30	0.000000	0.48	2
3	2.45	0.000000	65.63	339

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	36.40	63.25	0.001005	0.001005	6805	142557	5049
2	0.75	-22.23	63.25	0.001005	0.001005	74334	7528	3021
3	1.30	-39.10	63.25	0.001005	0.001005	155558	6642	5434
4	1.85	-22.23	63.25	0.001005	0.001005	74334	7528	3021
5	2.45	36.40	63.25	0.001005	0.001005	6805	142557	5049

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-127.63	-659
2	0.75	0.000000	-56.46	-291
3	1.30	0.000000	5.48	28
4	1.85	0.000000	67.55	349
5	2.45	0.000000	127.63	659

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-33.32	53.69	0.001005	0.001005	132696	5629	4631
2	0.73	16.65	53.69	0.001005	0.001005	6457	52509	2245
3	1.30	33.04	53.69	0.001005	0.001005	5646	131317	4591
4	1.83	18.76	53.69	0.001005	0.001005	6393	62605	2549
5	2.45	-33.32	53.69	0.001005	0.001005	132696	5629	4631

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	115.41	596
2	0.73	0.000000	57.35	296
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-53.52	-276
5	2.45	0.000000	-115.41	-596

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-36.40	132.33	0.001005	0.001005	107344	15992	4861
2	1.30	-1.20	123.87	0.001005	0.001005	5051	6204	449
3	2.45	-33.32	115.41	0.001005	0.001005	101090	13928	4468

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	63.27	326
2	1.30	0.000000	-0.45	-2
3	2.45	0.000000	-53.61	-277

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-36.40	132.33	0.001005	0.001005	107344	15992	4861
2	1.30	-1.20	123.87	0.001005	0.001005	5051	6204	449
3	2.45	-33.32	115.41	0.001005	0.001005	101090	13928	4468

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-63.27	-326
2	1.30	0.000000	0.45	2
3	2.45	0.000000	53.61	277

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	59.56	91.10	0.001005	0.001005	9363	239740	8289
2	0.75	-10.09	91.10	0.001005	0.001005	7753	9268	1142
3	1.30	-43.09	91.10	0.001005	0.001005	160301	10334	5939
4	1.85	-35.20	91.10	0.001005	0.001005	122326	10718	4808
5	2.45	37.18	91.10	0.001005	0.001005	10630	131840	5092

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-133.14	-687
2	0.75	0.000000	-85.66	-442
3	1.30	0.000000	-20.18	-104
4	1.85	0.000000	68.48	353
5	2.45	0.000000	175.93	908

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 14 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-18.14	48.01	0.001005	0.001005	62489	5666	2475
2	0.73	29.55	78.72	0.001005	0.001005	9296	101556	4031
3	1.30	35.72	109.04	0.001005	0.001005	13063	115731	4834
4	1.83	4.79	137.35	0.001005	0.001005	8545	3935	712
5	2.45	-75.13	170.07	0.001005	0.001005	273663	19567	10327

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	118.45	611
2	0.73	0.000000	46.39	239
3	1.30	0.000000	-24.78	-128
4	1.83	0.000000	-91.21	-471
5	2.45	0.000000	-168.01	-867

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-59.56	135.37	0.001005	0.001005	216676	15586	8186
2	1.30	1.16	126.91	0.001005	0.001005	6325	5207	456
3	2.45	-18.14	118.45	0.001005	0.001005	29548	13509	2225

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	91.16	470
2	1.30	0.000000	16.22	84
3	2.45	0.000000	-48.01	-248

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-37.18	184.93	0.001005	0.001005	85784	22081	4791
2	1.30	15.16	176.47	0.001005	0.001005	15741	3401	1638
3	2.45	-75.13	168.01	0.001005	0.001005	274728	19284	10332

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-91.09	-470
2	1.30	0.000000	11.20	58
3	2.45	0.000000	151.14	780

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	48.20	75.23	0.001005	0.001005	7793	193227	6705
2	0.75	-9.45	75.23	0.001005	0.001005	10351	8070	1105
3	1.30	-35.76	75.23	0.001005	0.001005	133200	8524	4929
4	1.85	-28.27	75.23	0.001005	0.001005	97212	8883	3857
5	2.45	31.42	75.23	0.001005	0.001005	8743	112347	4309

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-111.60	-576
2	0.75	0.000000	-69.40	-358
3	1.30	0.000000	-14.57	-75
4	1.85	0.000000	57.66	298
5	2.45	0.000000	143.68	741

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-16.05	40.18	0.001005	0.001005	56464	4704	2196
2	0.73	23.18	63.21	0.001005	0.001005	7487	78908	3157
3	1.30	28.94	85.95	0.001005	0.001005	10272	94972	3923
4	1.83	4.76	107.18	0.001005	0.001005	7158	2581	618
5	2.45	-58.79	131.72	0.001005	0.001005	214824	15125	8084

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	96.83	500
2	0.73	0.000000	38.76	200
3	1.30	0.000000	-18.58	-96
4	1.83	0.000000	-72.11	-372
5	2.45	0.000000	-133.99	-691

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-48.20	113.74	0.001005	0.001005	173187	13187	6614
2	1.30	1.07	105.28	0.001005	0.001005	5296	4271	385
3	2.45	-16.05	96.83	0.001005	0.001005	29461	11236	2001

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	75.27	388
2	1.30	0.000000	12.19	63
3	2.45	0.000000	-40.18	-207

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-31.42	150.91	0.001005	0.001005	75012	18078	4069
2	1.30	11.57	142.45	0.001005	0.001005	12323	1504	1247
3	2.45	-58.79	133.99	0.001005	0.001005	213653	15436	8078

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-75.22	-388
2	1.30	0.000000	8.37	43
3	2.45	0.000000	117.53	606

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	55.56	86.92	0.001005	0.001005	9012	222625	7728
2	0.75	-14.41	86.92	0.001005	0.001005	26454	10087	1797
3	1.30	-44.25	86.92	0.001005	0.001005	168055	9687	6115
4	1.85	-33.21	86.92	0.001005	0.001005	114936	10241	4534
5	2.45	38.81	86.92	0.001005	0.001005	9979	141868	5337

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-138.49	-715
2	0.75	0.000000	-81.32	-420
3	1.30	0.000000	-13.46	-69
4	1.85	0.000000	71.80	370
5	2.45	0.000000	170.58	880

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 16 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-23.86	52.24	0.001005	0.001005	87803	5970	3283
2	0.73	27.42	75.27	0.001005	0.001005	8922	93097	3734
3	1.30	37.14	98.01	0.001005	0.001005	11561	128098	5068
4	1.83	9.51	119.24	0.001005	0.001005	10218	977	1026
5	2.45	-66.59	143.78	0.001005	0.001005	246145	16384	9170

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	124.65	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	-161.81	-835

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-55.56	141.57	0.001005	0.001005	194258	16617	7596
2	1.30	0.30	133.11	0.001005	0.001005	6193	5902	422
3	2.45	-23.86	124.65	0.001005	0.001005	52299	14801	3051

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
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° 16 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-38.81	178.73	0.001005	0.001005	96255	21481	5055
2	1.30	10.82	170.27	0.001005	0.001005	13022	2063	1205
3	2.45	-66.59	161.81	0.001005	0.001005	236841	18854	9124

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
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° 17 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	36.40	63.25	0.001005	0.001005	6805	142557	5049
2	0.75	-22.23	63.25	0.001005	0.001005	74334	7528	3021
3	1.30	-39.10	63.25	0.001005	0.001005	155558	6642	5434
4	1.85	-22.23	63.25	0.001005	0.001005	74334	7528	3021
5	2.45	36.40	63.25	0.001005	0.001005	6805	142557	5049

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-127.63	-659
2	0.75	0.000000	-56.46	-291
3	1.30	0.000000	5.48	28
4	1.85	0.000000	67.55	349
5	2.45	0.000000	127.63	659

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 17 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-33.32	53.69	0.001005	0.001005	132696	5629	4631
2	0.73	16.65	53.69	0.001005	0.001005	6457	52509	2245
3	1.30	33.04	53.69	0.001005	0.001005	5646	131317	4591
4	1.83	18.76	53.69	0.001005	0.001005	6393	62605	2549
5	2.45	-33.32	53.69	0.001005	0.001005	132696	5629	4631

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	115.41	596
2	0.73	0.000000	57.35	296
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-53.52	-276
5	2.45	0.000000	-115.41	-596

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-36.40	132.33	0.001005	0.001005	107344	15992	4861
2	1.30	-1.20	123.87	0.001005	0.001005	5051	6204	449
3	2.45	-33.32	115.41	0.001005	0.001005	101090	13928	4468

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	63.27	326
2	1.30	0.000000	-0.45	-2
3	2.45	0.000000	-53.61	-277

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-36.40	132.33	0.001005	0.001005	107344	15992	4861
2	1.30	-1.20	123.87	0.001005	0.001005	5051	6204	449
3	2.45	-33.32	115.41	0.001005	0.001005	101090	13928	4468

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-63.27	-326
2	1.30	0.000000	0.45	2
3	2.45	0.000000	53.61	277

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	53.77	85.41	0.001005	0.001005	8907	214746	7475
2	0.75	-16.17	85.41	0.001005	0.001005	35044	10127	2065
3	1.30	-45.94	85.41	0.001005	0.001005	176990	9378	6360
4	1.85	-34.85	85.41	0.001005	0.001005	123597	9965	4774
5	2.45	37.16	85.41	0.001005	0.001005	9854	134703	5105

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-138.54	-715
2	0.75	0.000000	-81.19	-419
3	1.30	0.000000	-13.34	-69
4	1.85	0.000000	71.83	371
5	2.45	0.000000	170.51	880

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-25.65	53.80	0.001005	0.001005	95629	6092	3536
2	0.73	25.66	76.83	0.001005	0.001005	9189	83902	3477
3	1.30	35.42	99.57	0.001005	0.001005	11835	119072	4817
4	1.83	7.83	120.80	0.001005	0.001005	9325	1319	868
5	2.45	-68.23	145.34	0.001005	0.001005	253230	16514	9401

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	124.72	644
2	0.73	0.000000	52.66	272
3	1.30	0.000000	-18.51	-96
4	1.83	0.000000	-84.94	-438
5	2.45	0.000000	-161.75	-835

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-53.77	141.64	0.001005	0.001005	185600	16702	7338
2	1.30	0.31	133.18	0.001005	0.001005	6197	5904	422
3	2.45	-25.65	124.72	0.001005	0.001005	60507	14924	3316

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	85.38	441
2	1.30	0.000000	10.43	54
3	2.45	0.000000	-53.80	-278

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-37.16	178.66	0.001005	0.001005	88622	21401	4812
2	1.30	10.83	170.20	0.001005	0.001005	13024	2050	1206
3	2.45	-68.23	161.75	0.001005	0.001005	244756	18767	9360

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-85.47	-441
2	1.30	0.000000	9.93	51
3	2.45	0.000000	131.12	677

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	35.99	62.95	0.001005	0.001005	6787	140733	4992
2	0.75	-22.63	62.95	0.001005	0.001005	76429	7474	3080
3	1.30	-39.50	62.95	0.001005	0.001005	157657	6574	5492
4	1.85	-22.63	62.95	0.001005	0.001005	76429	7474	3080
5	2.45	35.99	62.95	0.001005	0.001005	6787	140733	4992

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-127.62	-659
2	0.75	0.000000	-56.45	-291
3	1.30	0.000000	5.48	28
4	1.85	0.000000	67.54	348
5	2.45	0.000000	127.62	659

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-33.78	54.25	0.001005	0.001005	134585	5681	4695
2	0.73	16.20	54.25	0.001005	0.001005	6538	50069	2178
3	1.30	32.58	54.25	0.001005	0.001005	5755	128836	4525
4	1.83	18.31	54.25	0.001005	0.001005	6483	60152	2482
5	2.45	-33.78	54.25	0.001005	0.001005	134585	5681	4695

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	115.41	596
2	0.73	0.000000	57.35	296
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-53.52	-276
5	2.45	0.000000	-115.41	-596

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.99	132.33	0.001005	0.001005	105397	15995	4801
2	1.30	-1.15	123.87	0.001005	0.001005	5073	6182	446
3	2.45	-33.78	115.41	0.001005	0.001005	103244	13921	4533

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	62.97	325
2	1.30	0.000000	-0.81	-4
3	2.45	0.000000	-54.14	-279

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.99	132.33	0.001005	0.001005	105397	15995	4801
2	1.30	-1.15	123.87	0.001005	0.001005	5073	6182	446
3	2.45	-33.78	115.41	0.001005	0.001005	103244	13921	4533

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-62.97	-325
2	1.30	0.000000	0.81	4
3	2.45	0.000000	54.14	279

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	56.59	87.78	0.001005	0.001005	9072	227116	7872
2	0.75	-13.40	87.78	0.001005	0.001005	21724	10004	1643
3	1.30	-43.29	87.78	0.001005	0.001005	162965	9861	5975
4	1.85	-32.28	87.78	0.001005	0.001005	110006	10394	4398
5	2.45	39.76	87.78	0.001005	0.001005	10049	145953	5470

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-138.46	-714
2	0.75	0.000000	-81.40	-420
3	1.30	0.000000	-13.53	-70
4	1.85	0.000000	71.78	370
5	2.45	0.000000	170.61	880

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-22.83	51.35	0.001005	0.001005	83343	5900	3139
2	0.73	28.42	74.38	0.001005	0.001005	8763	98349	3880
3	1.30	38.11	97.12	0.001005	0.001005	11400	133249	5211
4	1.83	10.47	118.35	0.001005	0.001005	10728	2908	1135
5	2.45	-65.66	142.89	0.001005	0.001005	242106	16310	9039

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	124.61	643
2	0.73	0.000000	52.55	271
3	1.30	0.000000	-18.62	-96
4	1.83	0.000000	-85.05	-439
5	2.45	0.000000	-161.85	-835

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-56.59	141.53	0.001005	0.001005	199196	16566	7743
2	1.30	0.30	133.07	0.001005	0.001005	6191	5900	422
3	2.45	-22.83	124.61	0.001005	0.001005	47669	14711	2900

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	87.83	453
2	1.30	0.000000	12.88	66
3	2.45	0.000000	-51.35	-265

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-39.76	178.77	0.001005	0.001005	100623	21518	5193
2	1.30	10.81	170.31	0.001005	0.001005	13021	2070	1205
3	2.45	-65.66	161.85	0.001005	0.001005	232331	18902	8990

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-87.78	-453
2	1.30	0.000000	7.76	40
3	2.45	0.000000	128.74	664

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	36.64	63.42	0.001005	0.001005	6816	143596	5082
2	0.75	-22.00	63.42	0.001005	0.001005	73140	7559	2987
3	1.30	-38.87	63.42	0.001005	0.001005	154362	6680	5400
4	1.85	-22.00	63.42	0.001005	0.001005	73140	7559	2987
5	2.45	36.64	63.42	0.001005	0.001005	6816	143596	5082

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-127.63	-659
2	0.75	0.000000	-56.46	-291
3	1.30	0.000000	5.48	28
4	1.85	0.000000	67.55	349
5	2.45	0.000000	127.63	659

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-33.06	53.37	0.001005	0.001005	131619	5598	4595
2	0.73	16.91	53.37	0.001005	0.001005	6409	53902	2283
3	1.30	33.30	53.37	0.001005	0.001005	5584	132731	4628
4	1.83	19.02	53.37	0.001005	0.001005	6342	64004	2587
5	2.45	-33.06	53.37	0.001005	0.001005	131619	5598	4595

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	115.41	596
2	0.73	0.000000	57.35	296
3	1.30	0.000000	0.00	0
4	1.83	0.000000	-53.52	-276
5	2.45	0.000000	-115.41	-596

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-36.64	132.33	0.001005	0.001005	108454	15990	4895
2	1.30	-1.22	123.87	0.001005	0.001005	5039	6216	451
3	2.45	-33.06	115.41	0.001005	0.001005	99863	13932	4430

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	63.44	327
2	1.30	0.000000	-0.24	-1
3	2.45	0.000000	-53.31	-275

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-36.64	132.33	0.001005	0.001005	108454	15990	4895
2	1.30	-1.22	123.87	0.001005	0.001005	5039	6216	451
3	2.45	-33.06	115.41	0.001005	0.001005	99863	13932	4430

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-63.44	-327
2	1.30	0.000000	0.24	1
3	2.45	0.000000	53.31	275

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	44.28	93.28	0.001005	0.001005	10572	164893	6104
2	0.75	-15.58	93.83	0.001005	0.001005	28678	10893	1944
3	1.30	-33.66	94.33	0.001005	0.001005	113291	11209	4578
4	1.85	-17.49	94.83	0.001005	0.001005	36810	11206	2224
5	2.45	41.46	95.39	0.001005	0.001005	11008	150206	5694

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-129.16	-666
2	0.75	0.000000	-58.79	-303
3	1.30	0.000000	3.67	19
4	1.85	0.000000	67.16	347
5	2.45	0.000000	129.18	667

Verifica sezioni traverso [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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-39.29	86.84	0.001005	0.001005	144207	9943	5406
2	0.73	10.83	87.37	0.001005	0.001005	9325	11482	1262
3	1.30	27.20	87.89	0.001005	0.001005	10572	85677	3666
4	1.83	12.79	88.38	0.001005	0.001005	9931	18889	1549
5	2.45	-39.63	88.95	0.001005	0.001005	144740	10217	5449

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	115.79	597
2	0.73	0.000000	57.46	296
3	1.30	0.000000	-0.15	-1
4	1.83	0.000000	-53.91	-278
5	2.45	0.000000	-116.08	-599

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-44.28	133.76	0.001005	0.001005	144160	16010	5996
2	1.30	11.44	124.78	0.001005	0.001005	11533	3959	1246
3	2.45	-39.29	115.79	0.001005	0.001005	129386	13829	5329

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	98.30	507
2	1.30	0.000000	0.38	2
3	2.45	0.000000	-86.84	-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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-41.46	134.06	0.001005	0.001005	130523	16125	5587
2	1.30	10.07	125.07	0.001005	0.001005	10769	1172	1085
3	2.45	-39.63	116.08	0.001005	0.001005	130853	13856	5376

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-90.41	-466
2	1.30	0.000000	1.90	10
3	2.45	0.000000	83.12	429

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	43.58	93.01	0.001005	0.001005	10573	161662	6004
2	0.75	-14.88	93.57	0.001005	0.001005	25717	10765	1840
3	1.30	-32.55	94.07	0.001005	0.001005	108142	11214	4420
4	1.85	-16.79	94.57	0.001005	0.001005	33769	11111	2122
5	2.45	40.75	95.13	0.001005	0.001005	11007	146962	5594

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-126.13	-651
2	0.75	0.000000	-57.47	-297
3	1.30	0.000000	3.51	18
4	1.85	0.000000	65.51	338
5	2.45	0.000000	126.15	651

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-39.19	87.10	0.001005	0.001005	143574	9984	5391
2	0.73	10.47	87.63	0.001005	0.001005	9219	10108	1209
3	1.30	26.70	88.15	0.001005	0.001005	10616	83153	3593
4	1.83	12.41	88.64	0.001005	0.001005	9867	17258	1492
5	2.45	-39.52	89.21	0.001005	0.001005	144096	10258	5433

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	114.73	592
2	0.73	0.000000	56.94	294
3	1.30	0.000000	-0.15	-1
4	1.83	0.000000	-53.42	-276
5	2.45	0.000000	-115.03	-594

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-43.58	130.60	0.001005	0.001005	142417	15621	5904
2	1.30	11.84	122.67	0.001005	0.001005	11655	5346	1300
3	2.45	-39.19	114.73	0.001005	0.001005	129424	13694	5317

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	98.05	506
2	1.30	0.000000	0.12	1
3	2.45	0.000000	-87.10	-449

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-40.75	130.89	0.001005	0.001005	128761	15737	5495
2	1.30	10.46	122.96	0.001005	0.001005	10912	2179	1130
3	2.45	-39.52	115.03	0.001005	0.001005	130880	13721	5364

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-90.14	-465
2	1.30	0.000000	2.15	11
3	2.45	0.000000	83.38	430

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	41.46	95.39	0.001005	0.001005	11008	150206	5694
2	0.75	-17.49	94.83	0.001005	0.001005	36810	11206	2224
3	1.30	-33.66	94.33	0.001005	0.001005	113291	11209	4578
4	1.85	-15.58	93.83	0.001005	0.001005	28678	10893	1944
5	2.45	44.28	93.28	0.001005	0.001005	10572	164893	6104

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-129.18	-667
2	0.75	0.000000	-55.74	-288
3	1.30	0.000000	7.48	39
4	1.85	0.000000	69.90	361
5	2.45	0.000000	129.16	666

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-39.63	88.95	0.001005	0.001005	144740	10217	5449
2	0.73	10.66	88.42	0.001005	0.001005	9334	10526	1233
3	1.30	27.20	87.89	0.001005	0.001005	10572	85677	3666
4	1.83	12.94	87.41	0.001005	0.001005	9884	19930	1576
5	2.45	-39.29	86.84	0.001005	0.001005	144207	9943	5406

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	116.08	599
2	0.73	0.000000	57.75	298
3	1.30	0.000000	0.15	1
4	1.83	0.000000	-53.62	-277
5	2.45	0.000000	-115.79	-597

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-41.46	134.06	0.001005	0.001005	130523	16125	5587
2	1.30	10.07	125.07	0.001005	0.001005	10769	1172	1085
3	2.45	-39.63	116.08	0.001005	0.001005	130853	13856	5376

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	90.41	466
2	1.30	0.000000	-1.90	-10
3	2.45	0.000000	-83.12	-429

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-44.28	133.76	0.001005	0.001005	144160	16010	5996
2	1.30	11.44	124.78	0.001005	0.001005	11533	3959	1246
3	2.45	-39.29	115.79	0.001005	0.001005	129386	13829	5329

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-98.30	-507
2	1.30	0.000000	-0.38	-2
3	2.45	0.000000	86.84	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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	40.75	95.13	0.001005	0.001005	11007	146962	5594
2	0.75	-16.79	94.57	0.001005	0.001005	33769	11111	2122
3	1.30	-32.55	94.07	0.001005	0.001005	108142	11214	4420
4	1.85	-14.88	93.57	0.001005	0.001005	25717	10765	1840
5	2.45	43.58	93.01	0.001005	0.001005	10573	161662	6004

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-126.15	-651
2	0.75	0.000000	-54.42	-281
3	1.30	0.000000	7.32	38
4	1.85	0.000000	68.26	352
5	2.45	0.000000	126.13	651

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-39.52	89.21	0.001005	0.001005	144096	10258	5433
2	0.73	10.31	88.68	0.001005	0.001005	9220	9198	1181
3	1.30	26.70	88.15	0.001005	0.001005	10616	83153	3593
4	1.83	12.57	87.66	0.001005	0.001005	9826	18272	1520
5	2.45	-39.19	87.10	0.001005	0.001005	143574	9984	5391

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	115.03	594
2	0.73	0.000000	57.23	295
3	1.30	0.000000	0.15	1
4	1.83	0.000000	-53.13	-274
5	2.45	0.000000	-114.73	-592

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-40.75	130.89	0.001005	0.001005	128761	15737	5495
2	1.30	10.46	122.96	0.001005	0.001005	10912	2179	1130
3	2.45	-39.52	115.03	0.001005	0.001005	130880	13721	5364

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	90.14	465
2	1.30	0.000000	-2.15	-11
3	2.45	0.000000	-83.38	-430

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-43.58	130.60	0.001005	0.001005	142417	15621	5904
2	1.30	11.84	122.67	0.001005	0.001005	11655	5346	1300
3	2.45	-39.19	114.73	0.001005	0.001005	129424	13694	5317

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-98.05	-506
2	1.30	0.000000	-0.12	-1
3	2.45	0.000000	87.10	449

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	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
ε_{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ε_{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	58.08	0.38	100.00	336.48	0.065
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-16.00	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-47.02	0.15	100.00	336.48	0.026
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-34.80	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	41.34	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ε_{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.39	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	28.90	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	39.93	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.16	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-69.13	0.47	100.00	336.48	0.080

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ε_{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-58.08	0.25	100.00	336.48	0.043
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.05	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.39	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-41.34	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.57	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-69.13	0.42	100.00	336.48	0.073

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	43.99	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.97	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-47.39	0.20	0.40	336.48	0.034
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-26.97	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	43.99	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-40.97	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	21.06	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	41.39	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	23.68	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-40.97	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.99	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-1.90	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-40.97	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.99	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-1.90	0.00	0.40	0.00	0.000

3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-40.97	0.00	0.40	0.00	0.000
---	------	----------	----------	-------	--------	--------	------	------	------	-------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	36.40	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.23	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.10	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.23	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	36.40	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.32	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.65	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	33.04	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	18.76	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.32	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.40	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-1.20	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.32	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.40	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-1.20	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.32	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 14 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	59.56	0.41	100.00	336.48	0.070
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-10.09	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.09	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-35.20	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	37.18	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 14 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.14	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	29.55	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	35.72	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	4.79	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-75.13	0.53	100.00	336.48	0.091

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-59.56	0.31	100.00	336.48	0.054
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	1.16	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-18.14	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.18	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	15.16	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-75.13	0.54	100.00	336.48	0.092

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	48.20	0.21	0.40	336.48	0.037

RELAZIONE DI CALCOLO

2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-9.45	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-35.76	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-28.27	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	31.42	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-16.05	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	23.18	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	28.94	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	4.76	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-58.79	0.31	0.40	336.48	0.053

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-48.20	0.12	0.40	336.48	0.021
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	1.07	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-16.05	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-31.42	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.57	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-58.79	0.30	0.40	336.48	0.052

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 16 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
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	38.81	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 16 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
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° 16 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
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° 16 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.81	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° 17 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	36.40	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.23	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.10	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.23	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	36.40	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 17 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.32	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.65	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	33.04	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	18.76	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.32	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.40	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-1.20	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.32	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.40	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-1.20	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.32	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	53.77	0.31	100.00	336.48	0.053
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-16.17	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-45.94	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-34.85	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	37.16	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.65	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	25.66	0.00	100.00	0.00	0.000

3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	35.42	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	7.83	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-68.23	0.46	100.00	336.48	0.078

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-53.77	0.18	100.00	336.48	0.031
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	0.31	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-25.65	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-37.16	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.83	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-68.23	0.43	100.00	336.48	0.073

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	35.99	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.63	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.50	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.63	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	35.99	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.78	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.20	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	32.58	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	18.31	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.78	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-35.99	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-1.15	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.78	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-35.99	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-1.15	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.78	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	56.59	0.36	100.00	336.48	0.061
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-13.40	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.29	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.28	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	39.76	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.83	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	28.42	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	38.11	0.00	100.00	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.47	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-65.66	0.42	100.00	336.48	0.071

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]

RELAZIONE DI CALCOLO

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-56.59	0.24	100.00	336.48	0.041
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	-22.83	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.76	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.81	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-65.66	0.38	100.00	336.48	0.065

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	36.64	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.00	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-38.87	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-22.00	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	36.64	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.06	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	16.91	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	33.30	0.00	0.40	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	19.02	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.06	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.64	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-1.22	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.06	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-36.64	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-1.22	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.06	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	44.28	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.58	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.66	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-17.49	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	41.46	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.29	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.83	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	27.20	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.79	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.63	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-44.28	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.44	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.29	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-41.46	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.07	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.63	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	43.58	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-14.88	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.55	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-16.79	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	40.75	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.19	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.47	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	26.70	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.41	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.52	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.58	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.84	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.19	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-40.75	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.46	0.00	0.30	0.00	0.000

3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.52	0.00	0.30	0.00	0.000
---	------	----------	----------	-------	--------	--------	------	------	------	-------

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	41.46	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-17.49	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-33.66	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-15.58	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	44.28	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.63	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.66	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	27.20	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.94	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.29	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-41.46	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.07	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.63	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-44.28	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.44	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.29	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	40.75	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.75	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-16.79	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-32.55	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.85	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-14.88	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	43.58	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.52	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.73	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.31	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	26.70	0.00	0.30	0.00	0.000
4	1.83	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	12.57	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.19	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-40.75	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	10.46	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.52	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-43.58	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	11.84	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.001005	0.001005	46.51	-46.51	-39.19	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	-0.005323	0.005354	0.002851	0.010350
0.75	-0.005331	0.005346	0.004502	0.010065
1.30	-0.005339	0.005339	0.005934	0.009940
1.85	-0.005346	0.005331	0.005911	0.012374
2.38	-0.005354	0.005323	0.005917	0.015827

Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.006184	0.012754	0.002876	0.010400
0.73	-0.006176	0.012800	0.004703	0.010625
1.30	-0.006167	0.012843	0.006286	0.010742
1.83	-0.006159	0.012881	0.006155	0.012751
2.45	-0.006150	0.012922	0.005948	0.015882

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.005323	0.005354	0.002851	0.010350
1.30	-0.005654	0.006329	0.002864	0.010376
2.45	-0.006184	0.012754	0.002876	0.010400

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.005354	0.005323	0.005917	0.015827
1.30	-0.005873	0.006421	0.005933	0.015855
2.45	-0.006150	0.012922	0.005948	0.015882

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

RELAZIONE DI CALCOLO

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-77.92	-35.99	-214.32	-111.60	62.95	134.55
0.75	7.66	38.28	-112.77	-54.42	62.95	133.45
1.30	27.26	66.59	-27.47	10.11	62.95	132.45
1.85	7.66	47.02	57.66	113.23	62.95	133.45
2.45	-60.12	-31.42	126.13	231.11	62.95	134.55

Inviluppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-58.03	-16.05	96.83	200.11	40.18	131.89
0.73	4.63	38.39	38.76	99.44	53.37	130.83
1.30	22.10	57.03	-33.43	0.32	53.37	145.16
1.83	4.76	32.28	-120.43	-53.13	53.37	183.37
2.45	-100.39	-33.06	-221.02	-114.73	53.37	227.55

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-77.92	-35.99	62.97	140.93	113.74	222.11
1.30	-2.73	26.29	-3.86	21.32	105.28	211.11
2.45	-58.03	-16.05	-127.68	-40.18	96.83	200.11

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-60.12	-31.42	-140.93	-62.97	130.60	243.01
1.30	-2.73	26.29	-1.53	15.63	122.67	232.02
2.45	-100.39	-33.06	53.31	201.97	114.73	221.02

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0.15	57	208
0.75	90	202
1.30	119	199
1.85	119	248
2.45	119	318

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.43
0.75	0.001005	0.001005	1.98
1.30	0.001005	0.001005	1.67
1.85	0.001005	0.001005	1.81
2.45	0.001005	0.001005	1.43

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	136.67	0.00	0.00	0.000000
0.75	136.67	0.00	0.00	0.000000
1.30	136.67	0.00	0.00	0.000000
1.85	136.67	0.00	0.00	0.000000
2.45	136.67	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.57
0.73	0.001005	0.001005	2.29
1.30	0.001005	0.001005	1.97
1.83	0.001005	0.001005	2.23
2.45	0.001005	0.001005	1.20

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	134.98	0.00	0.00	0.000000
0.73	134.98	0.00	0.00	0.000000

1.30	134.98	0.00	0.00	0.000000
1.83	134.98	0.00	0.00	0.000000
2.45	134.98	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.54
1.30	0.001005	0.001005	6.45
2.45	0.001005	0.001005	2.17

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	146.81	0.00	0.00	0.000000
1.30	145.56	0.00	0.00	0.000000
2.45	144.31	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	0.001005	0.001005	1.80
1.30	0.001005	0.001005	6.45
2.45	0.001005	0.001005	1.19

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	146.81	0.00	0.00	0.000000
1.30	145.56	0.00	0.00	0.000000
2.45	144.31	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 _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	0.001005	0.001005	8289	239740	11008
0.75	0.001005	0.001005	3669	11206	90969
1.30	0.001005	0.001005	6589	11214	189294
1.85	0.001005	0.001005	4808	11206	123597
2.45	0.001005	0.001005	6104	172899	11008

X	τ _c	A _{sw}
0.15	-797	0.000000
0.75	-442	0.000000
1.30	-104	0.000000
1.85	421	0.000000
2.45	926	0.000000

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	0.001005	0.001005	5695	10258	163302
0.73	0.001005	0.001005	4031	101556	9391
1.30	0.001005	0.001005	5755	165334	13063
1.83	0.001005	0.001005	3222	80027	11311
2.45	0.001005	0.001005	10327	19567	273663

X	τ _c	A _{sw}
0.15	739	0.000000
0.73	367	0.000000
1.30	-128	0.000000
1.83	-471	0.000000
2.45	-883	0.000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	0.001005	0.001005	8186	19355	216676
1.30	0.001005	0.001005	1300	7806	11655
2.45	0.001005	0.001005	5489	17292	130880

Y	τ _c	A _{sw}
0.15	507	0.000000
1.30	84	0.000000
2.45	-449	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	0.001005	0.001005	5996	22614	144160
1.30	0.001005	0.001005	1638	7806	15741
2.45	0.001005	0.001005	10332	19993	274728

Y	τ _c	A _{sw}
0.15	-507	0.000000
1.30	58	0.000000
2.45	780	0.000000

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

IC Indice della combinazione

N_c, N_q, N_γ Fattori di capacità portante

N_c, N_q, N_γ 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_γ	N'_c	N'_q	N'_γ	q_u	Q_U	Q_V	FS
1	20.72	10.66	6.76	30.89	14.73	6.76	2577	6701.28	366.04	18.31
2	20.72	10.66	6.76	31.76	15.11	6.61	2637	6854.94	466.20	14.70
3	20.72	10.66	6.76	10.28	5.82	1.75	794	2064.82	441.16	4.68
4	20.72	10.66	6.76	14.15	7.50	2.55	1096	2848.68	441.16	6.46
5	20.72	10.66	6.76	14.15	7.50	2.55	1097	2851.46	441.16	6.46
6	20.72	10.66	6.76	14.15	7.50	2.55	1095	2847.41	441.16	6.45
7	20.72	10.66	6.76	6.58	4.22	1.06	682	1773.99	304.83	5.82
8	20.72	10.66	6.76	5.92	3.94	0.95	632	1643.52	287.99	5.71
9	20.72	10.66	6.76	6.58	4.22	1.06	682	1773.99	304.83	5.82
10	20.72	10.66	6.76	5.92	3.94	0.95	632	1643.52	287.99	5.71



*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

207 di
270

14 ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO VASCA

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	3.05	[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 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 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 γ_c	1.50
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

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

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

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

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

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

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

Norme Tecniche 2018

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.30	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.80	0.80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{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
Coazione efficace	γ_c	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_γ	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Q1fav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Q1sfav}	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	0.20	1.00
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{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	1.00
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1.00	1.00
Resistenza non drenata		γ_{cu}	1.00	1.00
Resistenza a compressione uniassiale		γ_{qu}	1.00	1.00
Peso dell'unità di volume		γ_{γ}	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

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

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
ACC	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 7 SLE (Quasi Permanente)

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

Combinazione n° 8 SLE (Frequente)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 9 SLE (Rara)

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

Combinazione n° 10 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

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

Combinazione n° 12 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

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

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

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



*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

**217 di
270**

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 _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00134
0.96	0.00000	0.00147
1.80	0.00000	0.00151
2.64	0.00000	0.00147
3.45	-0.00001	0.00134

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00134
1.63	0.00070	0.00134
3.05	0.00160	0.00135

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00001	0.00134
1.63	-0.00070	0.00134
3.05	-0.00160	0.00135

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00121
0.96	0.00000	0.00149
1.80	0.00000	0.00158
2.64	0.00000	0.00149
3.45	-0.00001	0.00121

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00121

1.63	0.00130	0.00121
3.05	0.00301	0.00121

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00001	0.00121
1.63	-0.00130	0.00121
3.05	-0.00301	0.00121

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00275	0.00018
0.96	0.00274	0.00094
1.80	0.00274	0.00143
2.64	0.00273	0.00166
3.45	0.00273	0.00164

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00275	0.00018
1.63	0.00532	0.00018
3.05	0.00858	0.00018

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00273	0.00164
1.63	0.00188	0.00164
3.05	0.00068	0.00164

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00276	-0.00013
0.96	0.00276	0.00066
1.80	0.00275	0.00116
2.64	0.00275	0.00138

3.45 0.00274 0.00136

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00276	-0.00013
1.63	0.00538	-0.00013
3.05	0.00870	-0.00013

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00274	0.00136
1.63	0.00187	0.00136
3.05	0.00065	0.00136

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00273	0.00164
0.96	-0.00273	0.00166
1.80	-0.00274	0.00143
2.64	-0.00274	0.00094
3.45	-0.00275	0.00018

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00273	0.00164
1.63	-0.00188	0.00164
3.05	-0.00068	0.00164

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00275	0.00018
1.63	-0.00532	0.00018
3.05	-0.00858	0.00018

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00274	0.00136
0.96	-0.00275	0.00138
1.80	-0.00275	0.00116
2.64	-0.00276	0.00066
3.45	-0.00276	-0.00013

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00274	0.00136
1.63	-0.00187	0.00136
3.05	-0.00065	0.00136

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00276	-0.00013
1.63	-0.00538	-0.00013
3.05	-0.00870	-0.00013

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00000	0.00103
0.96	0.00000	0.00113
1.80	0.00000	0.00116
2.64	0.00000	0.00113
3.45	0.00000	0.00103

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00000	0.00103
1.63	0.00054	0.00103
3.05	0.00123	0.00104

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00000	0.00103
1.63	-0.00054	0.00103
3.05	-0.00123	0.00104

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00097
0.96	0.00000	0.00114
1.80	0.00000	0.00120
2.64	0.00000	0.00114
3.45	-0.00001	0.00097

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00097
1.63	0.00084	0.00097
3.05	0.00194	0.00097

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00001	0.00097
1.63	-0.00084	0.00097
3.05	-0.00194	0.00097

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00094
0.96	0.00000	0.00114
1.80	0.00000	0.00121
2.64	0.00000	0.00114
3.45	-0.00001	0.00094

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00094
1.63	0.00094	0.00095
3.05	0.00217	0.00095

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00001	0.00094
1.63	-0.00094	0.00095
3.05	-0.00217	0.00095

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00154	0.00049
0.96	0.00154	0.00097
1.80	0.00154	0.00129
2.64	0.00153	0.00146
3.45	0.00153	0.00148

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00154	0.00049
1.63	0.00319	0.00049
3.05	0.00527	0.00049

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00153	0.00148
1.63	0.00105	0.00148
3.05	0.00036	0.00148

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00157	0.00032
0.96	0.00157	0.00082
1.80	0.00157	0.00116
2.64	0.00156	0.00133
3.45	0.00156	0.00135

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00157	0.00032
1.63	0.00326	0.00032
3.05	0.00537	0.00032

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00156	0.00135
1.63	0.00109	0.00136
3.05	0.00043	0.00136

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00153	0.00148
0.96	-0.00153	0.00146
1.80	-0.00154	0.00129
2.64	-0.00154	0.00097
3.45	-0.00154	0.00049

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	-0.00153	0.00148
1.63	-0.00105	0.00148
3.05	-0.00036	0.00148

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00154	0.00049
1.63	-0.00319	0.00049
3.05	-0.00527	0.00049

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00156	0.00135
0.96	-0.00156	0.00133
1.80	-0.00157	0.00116
2.64	-0.00157	0.00082
3.45	-0.00157	0.00032

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00156	0.00135
1.63	-0.00109	0.00136
3.05	-0.00043	0.00136

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00157	0.00032
1.63	-0.00326	0.00032
3.05	-0.00537	0.00032

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.7665	-26.2409	42.8374
0.96	-23.7483	-13.2223	42.8374
1.80	-17.5397	1.4209	42.8374
2.64	-23.7483	15.9924	42.8374
3.45	-40.7665	26.2409	42.8374

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-40.7665	42.8508	27.2507
1.63	-5.1176	10.7315	13.6253
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-40.7665	-42.8508	27.2507
1.63	-5.1176	-10.7315	13.6253
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-66.7437	-26.3406	61.0613
0.96	-49.2288	-14.0347	61.0613
1.80	-42.6089	1.4830	61.0613
2.64	-49.2288	16.8320	61.0613
3.45	-66.7437	26.3406	61.0613

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-66.7437	61.0804	27.2507

1.63	-11.6119	19.8463	13.6253
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-66.7437	-61.0804	27.2507
1.63	-11.6119	-19.8463	13.6253
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-97.4421	-23.4352	72.5362
0.96	-77.8425	-22.0504	74.5036
1.80	-62.6212	-10.3883	76.5625
2.64	-59.6970	7.0167	78.6214
3.45	-71.4168	22.3354	80.5888

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-97.4421	79.3364	23.5700
1.63	-20.4575	31.4421	11.7850
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-71.4168	-73.8367	23.5700
1.63	-7.6572	-18.3020	11.7850
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-97.4421	-18.3541	72.4996
0.96	-80.9907	-19.8118	74.4670
1.80	-66.7488	-10.7871	76.5259
2.64	-62.6363	4.0826	78.5848

3.45 -71.1875 17.3339 80.5522

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-97.4421	79.3364	18.3541
1.63	-20.4575	31.4421	9.1771
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-71.1875	-73.7635	18.3541
1.63	-7.5957	-18.1875	9.1771
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-71.4168	-22.3354	80.5888
0.96	-59.6970	-3.8978	78.6214
1.80	-62.6212	13.0815	76.5625
2.64	-77.8425	23.8264	74.5036
3.45	-97.4421	23.4352	72.5362

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-71.4168	73.8367	23.5700
1.63	-7.6572	18.3020	11.7850
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-97.4421	-79.3364	23.5700
1.63	-20.4575	-31.4421	11.7850
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-71.1875	-17.3339	80.5522
0.96	-62.6363	-1.4774	78.5848
1.80	-66.7488	12.9687	76.5259
2.64	-80.9907	21.0477	74.4670
3.45	-97.4421	18.3541	72.4996

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-71.1875	73.7635	18.3541
1.63	-7.5957	18.1875	9.1771
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-97.4421	-79.3364	18.3541
1.63	-20.4575	-31.4421	9.1771
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.3588	-20.1853	32.9518
0.96	-18.2679	-10.1710	32.9518
1.80	-13.4921	1.0930	32.9518
2.64	-18.2679	12.3018	32.9518
3.45	-31.3588	20.1853	32.9518

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-31.3588	32.9622	20.9620
1.63	-3.9367	8.2550	10.4810
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-31.3588	-32.9622	20.9620
1.63	-3.9367	-8.2550	10.4810
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.3474	-20.2351	42.0638
0.96	-31.0082	-10.5772	42.0638
1.80	-26.0267	1.1241	42.0638
2.64	-31.0082	12.7216	42.0638
3.45	-44.3474	20.2351	42.0638

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-44.3474	42.0770	20.9620
1.63	-7.1838	12.8124	10.4810
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-44.3474	-42.0770	20.9620
1.63	-7.1838	-12.8124	10.4810
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-48.6770	-20.2518	45.1011
0.96	-35.2549	-10.7126	45.1011
1.80	-30.2049	1.1344	45.1011
2.64	-35.2549	12.8616	45.1011
3.45	-48.6770	20.2518	45.1011

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-48.6770	45.1152	20.9620
1.63	-8.2662	14.3315	10.4810
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-48.6770	-45.1152	20.9620
1.63	-8.2662	-14.3315	10.4810
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-64.5099	-21.9033	52.4042
0.96	-47.5066	-17.6507	53.3911
1.80	-35.9357	-6.7300	54.4240
2.64	-35.2216	8.1028	55.4568
3.45	-46.8901	21.1587	56.4438

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-64.5099	56.2261	22.2703
1.63	-12.2244	19.8869	11.1352
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-46.8901	-52.6561	22.2703
1.63	-3.8267	-10.4949	11.1352
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-64.5099	-19.4144	52.3318
0.96	-48.9504	-16.7746	53.3188
1.80	-37.6365	-7.2250	54.3517
2.64	-36.0980	6.4178	55.3845
3.45	-46.0763	18.6353	56.3715

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-64.5099	56.2261	19.6538
1.63	-12.2244	19.8869	9.8269
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-46.0763	-52.5114	19.6538
1.63	-3.5420	-9.8170	9.8269
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.8901	-21.1587	56.4438
0.96	-35.2216	-5.3610	55.4568
1.80	-35.9357	9.1596	54.4240
2.64	-47.5066	19.4834	53.3911
3.45	-64.5099	21.9033	52.4042

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-46.8901	52.6561	22.2703
1.63	-3.8267	10.4949	11.1352
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-64.5099	-56.2261	22.2703
1.63	-12.2244	-19.8869	11.1352
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.0763	-18.6353	56.3715
0.96	-36.0980	-3.9173	55.3845
1.80	-37.6365	9.3984	54.3517
2.64	-48.9504	18.3240	53.3188
3.45	-64.5099	19.4144	52.3318

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-46.0763	52.5114	19.6538
1.63	-3.5420	9.8170	9.8269
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-64.5099	-56.2261	19.6538
1.63	-12.2244	-19.8869	9.8269
3.05	0.0000	0.0000	0.0000

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	27
0.96	30
1.80	30
2.64	30
3.45	27

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	24
0.96	30
1.80	32
2.64	30
3.45	24

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	4
0.96	19
1.80	29
2.64	33
3.45	33

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	0
0.96	13
1.80	23
2.64	28
3.45	27

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	33
0.96	33
1.80	29

2.64	19
3.45	4

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	27
0.96	28
1.80	23
2.64	13
3.45	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	21
0.96	23
1.80	23
2.64	23
3.45	21

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	19
0.96	23
1.80	24
2.64	23
3.45	19

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	19
0.96	23
1.80	24
2.64	23
3.45	19

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	10
0.96	20

1.80	26
2.64	29
3.45	30

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	6
0.96	17
1.80	23
2.64	27
3.45	27

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	30
0.96	29
1.80	26
2.64	20
3.45	10

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	27
0.96	27
1.80	23
2.64	17
3.45	6

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	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°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	40.77 (40.77)	42.84	293.86	279.66	0.002011	0.002011	6.86
2	0.96	23.75 (27.65)	42.84	469.07	302.78	0.002011	0.002011	10.95
3	1.80	17.54 (17.96)	42.84	838.53	351.55	0.002011	0.002011	19.57
4	2.64	23.75 (28.47)	42.84	452.25	300.56	0.002011	0.002011	10.56
5	3.45	40.77 (40.77)	42.84	293.86	279.66	0.002011	0.002011	6.86

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-26.24	193.08	0.00	0.00	7.358
2	0.96	0.000000	-13.22	193.08	0.00	0.00	14.603
3	1.80	0.000000	1.42	193.08	0.00	0.00	135.887
4	2.64	0.000000	15.99	193.08	0.00	0.00	12.073
5	3.45	0.000000	26.24	193.08	0.00	0.00	7.358

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-40.77 (-40.77)	27.25	115.98	-173.50	0.002011	0.002011	4.26
2	1.63	-5.12 (-7.32)	13.63	359.84	-193.31	0.002011	0.002011	26.41
3	3.05	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	42.85	163.37	0.00	0.00	3.813
2	1.63	0.000000	10.73	161.82	0.00	0.00	15.079
3	3.05	0.000000	0.00	160.26	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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-40.77 (-40.77)	27.25	115.98	-173.50	0.002011	0.002011	4.26
2	1.63	-5.12 (-7.32)	13.63	359.84	-193.31	0.002011	0.002011	26.41
3	3.05	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-42.85	163.37	0.00	0.00	3.813
2	1.63	0.000000	-10.73	161.82	0.00	0.00	15.079
3	3.05	0.000000	0.00	160.26	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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.15	66.74 (66.74)	61.06	250.63	273.95	0.002011	0.002011	4.10
2	0.96	49.23 (53.37)	61.06	324.59	283.71	0.002011	0.002011	5.32
3	1.80	42.61 (43.05)	61.06	420.38	296.36	0.002011	0.002011	6.88
4	2.64	49.23 (54.20)	61.06	318.78	282.95	0.002011	0.002011	5.22
5	3.45	66.74 (66.74)	61.06	250.63	273.95	0.002011	0.002011	4.10

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-26.34	195.32	0.00	0.00	7.415
2	0.96	0.000000	-14.03	195.32	0.00	0.00	13.917
3	1.80	0.000000	1.48	195.32	0.00	0.00	131.705
4	2.64	0.000000	16.83	195.32	0.00	0.00	11.604
5	3.45	0.000000	26.34	195.32	0.00	0.00	7.415

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-66.74 (-66.74)	27.25	69.29	-169.71	0.002011	0.002011	2.54
2	1.63	-11.61 (-15.68)	13.63	153.36	-176.54	0.002011	0.002011	11.26
3	3.05	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	61.08	163.37	0.00	0.00	2.675
2	1.63	0.000000	19.85	161.82	0.00	0.00	8.154
3	3.05	0.000000	0.00	160.26	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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

1	0.20	-66.74 (-66.74)	27.25	69.29	-169.71	0.002011	0.002011	2.54
2	1.63	-11.61 (-15.68)	13.63	153.36	-176.54	0.002011	0.002011	11.26
3	3.05	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-61.08	163.37	0.00	0.00	2.675
2	1.63	0.000000	-19.85	161.82	0.00	0.00	8.154
3	3.05	0.000000	0.00	160.26	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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	97.44 (97.44)	72.54	198.84	267.12	0.002011	0.002011	2.74
2	0.96	77.84 (84.35)	74.50	240.82	272.66	0.002011	0.002011	3.23
3	1.80	62.62 (65.69)	76.56	331.79	284.66	0.002011	0.002011	4.33
4	2.64	59.70 (61.77)	78.62	368.50	289.51	0.002011	0.002011	4.69
5	3.45	71.42 (78.01)	80.59	288.12	278.90	0.002011	0.002011	3.58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-23.44	196.73	0.00	0.00	8.395
2	0.96	0.000000	-22.05	196.98	0.00	0.00	8.933
3	1.80	0.000000	-10.39	197.23	0.00	0.00	18.986
4	2.64	0.000000	7.02	197.48	0.00	0.00	28.145
5	3.45	0.000000	22.34	197.72	0.00	0.00	8.853

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.20	-97.44 (-97.44)	23.57	40.48	-167.37	0.002011	0.002011	1.72
2	1.63	-20.46 (-26.91)	11.78	74.51	-170.13	0.002011	0.002011	6.32
3	3.05	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	79.34	162.95	0.00	0.00	2.054
2	1.63	0.000000	31.44	161.61	0.00	0.00	5.140
3	3.05	0.000000	0.00	160.26	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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-71.42 (-71.42)	23.57	55.64	-168.60	0.002011	0.002011	2.36
2	1.63	-7.66 (-11.41)	11.78	184.95	-179.11	0.002011	0.002011	15.69
3	3.05	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-73.84	162.95	0.00	0.00	2.207
2	1.63	0.000000	-18.30	161.61	0.00	0.00	8.830
3	3.05	0.000000	0.00	160.26	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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	97.44 (97.44)	72.50	198.73	267.10	0.002011	0.002011	2.74
2	0.96	80.99 (86.84)	74.47	232.92	271.61	0.002011	0.002011	3.13
3	1.80	66.75 (69.93)	76.53	308.07	281.53	0.002011	0.002011	4.03
4	2.64	62.64 (63.84)	78.58	354.01	287.60	0.002011	0.002011	4.50

5	3.45	71.19 (76.30)	80.55	295.45	279.87	0.002011	0.002011	3.67
---	------	---------------	-------	--------	--------	----------	----------	------

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-18.35	196.73	0.00	0.00	10.719
2	0.96	0.000000	-19.81	196.97	0.00	0.00	9.942
3	1.80	0.000000	-10.79	197.23	0.00	0.00	18.283
4	2.64	0.000000	4.08	197.48	0.00	0.00	48.371
5	3.45	0.000000	17.33	197.72	0.00	0.00	11.407

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-97.44 (-97.44)	18.35	31.39	-166.63	0.002011	0.002011	1.71
2	1.63	-20.46 (-26.91)	9.18	57.55	-168.76	0.002011	0.002011	6.27
3	3.05	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	79.34	162.36	0.00	0.00	2.046
2	1.63	0.000000	31.44	161.31	0.00	0.00	5.130
3	3.05	0.000000	0.00	160.26	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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-71.19 (-71.19)	18.35	43.21	-167.59	0.002011	0.002011	2.35
2	1.63	-7.60 (-11.33)	9.18	142.29	-175.64	0.002011	0.002011	15.51
3	3.05	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-73.76	162.36	0.00	0.00	2.201
2	1.63	0.000000	-18.19	161.31	0.00	0.00	8.869
3	3.05	0.000000	0.00	160.26	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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	71.42 (78.01)	80.59	288.12	278.90	0.002011	0.002011	3.58
2	0.96	59.70 (60.85)	78.62	375.22	290.40	0.002011	0.002011	4.77
3	1.80	62.62 (66.48)	76.56	327.11	284.05	0.002011	0.002011	4.27
4	2.64	77.84 (84.88)	74.50	239.14	272.44	0.002011	0.002011	3.21
5	3.45	97.44 (97.44)	72.54	198.84	267.12	0.002011	0.002011	2.74

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-22.34	197.72	0.00	0.00	8.853
2	0.96	0.000000	-3.90	197.48	0.00	0.00	50.665
3	1.80	0.000000	13.08	197.23	0.00	0.00	15.077
4	2.64	0.000000	23.83	196.98	0.00	0.00	8.267
5	3.45	0.000000	23.44	196.73	0.00	0.00	8.395

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-71.42 (-71.42)	23.57	55.64	-168.60	0.002011	0.002011	2.36
2	1.63	-7.66 (-11.41)	11.78	184.95	-179.11	0.002011	0.002011	15.69
3	3.05	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	73.84	162.95	0.00	0.00	2.207
2	1.63	0.000000	18.30	161.61	0.00	0.00	8.830
3	3.05	0.000000	0.00	160.26	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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-97.44 (-97.44)	23.57	40.48	-167.37	0.002011	0.002011	1.72
2	1.63	-20.46 (-26.91)	11.78	74.51	-170.13	0.002011	0.002011	6.32
3	3.05	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-79.34	162.95	0.00	0.00	2.054
2	1.63	0.000000	-31.44	161.61	0.00	0.00	5.140
3	3.05	0.000000	0.00	160.26	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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	71.19 (76.30)	80.55	295.45	279.87	0.002011	0.002011	3.67
2	0.96	62.64 (63.07)	78.58	359.18	288.28	0.002011	0.002011	4.57
3	1.80	66.75 (70.58)	76.53	304.79	281.10	0.002011	0.002011	3.98
4	2.64	80.99 (87.20)	74.47	231.82	271.47	0.002011	0.002011	3.11
5	3.45	97.44 (97.44)	72.50	198.73	267.10	0.002011	0.002011	2.74

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-17.33	197.72	0.00	0.00	11.407
2	0.96	0.000000	-1.48	197.48	0.00	0.00	133.664
3	1.80	0.000000	12.97	197.23	0.00	0.00	15.208
4	2.64	0.000000	21.05	196.97	0.00	0.00	9.358
5	3.45	0.000000	18.35	196.73	0.00	0.00	10.719

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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-71.19 (-71.19)	18.35	43.21	-167.59	0.002011	0.002011	2.35
2	1.63	-7.60 (-11.33)	9.18	142.29	-175.64	0.002011	0.002011	15.51
3	3.05	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	73.76	162.36	0.00	0.00	2.201
2	1.63	0.000000	18.19	161.31	0.00	0.00	8.869
3	3.05	0.000000	0.00	160.26	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 _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-97.44 (-97.44)	18.35	31.39	-166.63	0.002011	0.002011	1.71
2	1.63	-20.46 (-26.91)	9.18	57.55	-168.76	0.002011	0.002011	6.27
3	3.05	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-79.34	162.36	0.00	0.00	2.046

2	1.63	0.000000	-31.44	161.31	0.00	0.00	5.130
3	3.05	0.000000	0.00	160.26	0.00	0.00	100.000

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	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
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
τ_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°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	31.36	32.95	0.002011	0.002011	10443	46164	1758
2	0.96	18.27	32.95	0.002011	0.002011	6850	23573	1027
3	1.80	13.49	32.95	0.002011	0.002011	5499	15396	758
4	2.64	18.27	32.95	0.002011	0.002011	6850	23573	1027
5	3.45	31.36	32.95	0.002011	0.002011	10443	46164	1758

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0.15	0.000000	-20.19	-72
2	0.96	0.000000	-10.17	-36
3	1.80	0.000000	1.09	4
4	2.64	0.000000	12.30	44
5	3.45	0.000000	20.19	72

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-31.36	20.96	0.002011	0.002011	74769	10347	3309
2	1.63	-3.94	10.48	0.002011	0.002011	7387	1909	413
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	32.96	170
2	1.63	0.000000	8.25	43
3	3.05	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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-31.36	20.96	0.002011	0.002011	74769	10347	3309
2	1.63	-3.94	10.48	0.002011	0.002011	7387	1909	413
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-32.96	-170
2	1.63	0.000000	-8.25	-43
3	3.05	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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	44.35	42.06	0.002011	0.002011	14502	66396	2484

2	0.96	31.01	42.06	0.002011	0.002011	10868	43340	1741
3	1.80	26.03	42.06	0.002011	0.002011	9496	34750	1463
4	2.64	31.01	42.06	0.002011	0.002011	10868	43340	1741
5	3.45	44.35	42.06	0.002011	0.002011	14502	66396	2484

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-20.24	-73
2	0.96	0.000000	-10.58	-38
3	1.80	0.000000	1.12	4
4	2.64	0.000000	12.72	46
5	3.45	0.000000	20.24	73

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-44.35	20.96	0.002011	0.002011	107997	13919	4679
2	1.63	-7.18	10.48	0.002011	0.002011	15663	2826	757
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	42.08	217
2	1.63	0.000000	12.81	66
3	3.05	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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-44.35	20.96	0.002011	0.002011	107997	13919	4679

2	1.63	-7.18	10.48	0.002011	0.002011	15663	2826	757
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-42.08	-217
2	1.63	0.000000	-12.81	-66
3	3.05	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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	48.68	45.10	0.002011	0.002011	15855	73141	2726
2	0.96	35.25	45.10	0.002011	0.002011	12203	49936	1979
3	1.80	30.20	45.10	0.002011	0.002011	10817	41221	1697
4	2.64	35.25	45.10	0.002011	0.002011	12203	49936	1979
5	3.45	48.68	45.10	0.002011	0.002011	15855	73141	2726

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-20.25	-73
2	0.96	0.000000	-10.71	-38
3	1.80	0.000000	1.13	4
4	2.64	0.000000	12.86	46
5	3.45	0.000000	20.25	73

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-48.68	20.96	0.002011	0.002011	119075	15108	5136

2	1.63	-8.27	10.48	0.002011	0.002011	18428	3127	872
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	45.12	233
2	1.63	0.000000	14.33	74
3	3.05	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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-48.68	20.96	0.002011	0.002011	119075	15108	5136
2	1.63	-8.27	10.48	0.002011	0.002011	18428	3127	872
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-45.12	-233
2	1.63	0.000000	-14.33	-74
3	3.05	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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	64.51	52.40	0.002011	0.002011	20575	98746	3609
2	0.96	47.51	53.39	0.002011	0.002011	16021	69086	2664
3	1.80	35.94	54.42	0.002011	0.002011	12911	48857	2019
4	2.64	35.22	55.46	0.002011	0.002011	12771	47379	1979
5	3.45	46.89	56.44	0.002011	0.002011	16028	67277	2631

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-21.90	-79
2	0.96	0.000000	-17.65	-63
3	1.80	0.000000	-6.73	-24
4	2.64	0.000000	8.10	29
5	3.45	0.000000	21.16	76

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-64.51	22.27	0.002011	0.002011	159244	19565	6806
2	1.63	-12.22	11.14	0.002011	0.002011	28378	4275	1290
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	56.23	290
2	1.63	0.000000	19.89	103
3	3.05	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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-46.89	22.27	0.002011	0.002011	114162	14726	4947
2	1.63	-3.83	11.14	0.002011	0.002011	6946	1924	401
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-52.66	-272
2	1.63	0.000000	-10.49	-54
3	3.05	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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	64.51	52.33	0.002011	0.002011	20571	98764	3609
2	0.96	48.95	53.32	0.002011	0.002011	16410	71600	2744
3	1.80	37.64	54.35	0.002011	0.002011	13376	51808	2114
4	2.64	36.10	55.38	0.002011	0.002011	13009	48906	2028
5	3.45	46.08	56.37	0.002011	0.002011	15802	65888	2585

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-19.41	-70
2	0.96	0.000000	-16.77	-60
3	1.80	0.000000	-7.22	-26
4	2.64	0.000000	6.42	23
5	3.45	0.000000	18.64	67

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-64.51	19.65	0.002011	0.002011	159928	19348	6806
2	1.63	-12.22	9.83	0.002011	0.002011	28717	4169	1290
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	56.23	290
2	1.63	0.000000	19.89	103
3	3.05	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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-46.08	19.65	0.002011	0.002011	112762	14286	4862
2	1.63	-3.54	9.83	0.002011	0.002011	6548	1746	372
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-52.51	-271
2	1.63	0.000000	-9.82	-51
3	3.05	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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	46.89	56.44	0.002011	0.002011	16028	67277	2631
2	0.96	35.22	55.46	0.002011	0.002011	12771	47379	1979
3	1.80	35.94	54.42	0.002011	0.002011	12911	48857	2019
4	2.64	47.51	53.39	0.002011	0.002011	16021	69086	2664
5	3.45	64.51	52.40	0.002011	0.002011	20575	98746	3609

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
----	---	-----------------	---	----------------

1	0.15	0.000000	-21.16	-76
2	0.96	0.000000	-5.36	-19
3	1.80	0.000000	9.16	33
4	2.64	0.000000	19.48	70
5	3.45	0.000000	21.90	79

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-46.89	22.27	0.002011	0.002011	114162	14726	4947
2	1.63	-3.83	11.14	0.002011	0.002011	6946	1924	401
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	52.66	272
2	1.63	0.000000	10.49	54
3	3.05	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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-64.51	22.27	0.002011	0.002011	159244	19565	6806
2	1.63	-12.22	11.14	0.002011	0.002011	28378	4275	1290
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-56.23	-290
2	1.63	0.000000	-19.89	-103

3 3.05 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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	46.08	56.37	0.002011	0.002011	15802	65888	2585
2	0.96	36.10	55.38	0.002011	0.002011	13009	48906	2028
3	1.80	37.64	54.35	0.002011	0.002011	13376	51808	2114
4	2.64	48.95	53.32	0.002011	0.002011	16410	71600	2744
5	3.45	64.51	52.33	0.002011	0.002011	20571	98764	3609

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-18.64	-67
2	0.96	0.000000	-3.92	-14
3	1.80	0.000000	9.40	34
4	2.64	0.000000	18.32	66
5	3.45	0.000000	19.41	70

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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-46.08	19.65	0.002011	0.002011	112762	14286	4862
2	1.63	-3.54	9.83	0.002011	0.002011	6548	1746	372
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	52.51	271
2	1.63	0.000000	9.82	51

3 3.05 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 _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	-64.51	19.65	0.002011	0.002011	159928	19348	6806
2	1.63	-12.22	9.83	0.002011	0.002011	28717	4169	1290
3	3.05	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-56.23	-290
2	1.63	0.000000	-19.89	-103
3	3.05	0.000000	0.00	0

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	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
ε_{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ε_{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	31.36	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	18.27	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	13.49	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	18.27	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	31.36	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ε_{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-31.36	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-3.94	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ε_{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-31.36	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-3.94	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ε_{sm}
----	---	----------	----------	-------	-------	---	---	-----------	-------	--------------------

RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.15	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	44.35	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.96	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	31.01	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	26.03	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.64	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	31.01	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	44.35	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-44.35	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-7.18	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-44.35	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-7.18	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	48.68	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.96	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	35.25	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	30.20	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.64	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	35.25	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	48.68	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-48.68	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-8.27	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-48.68	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-8.27	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	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 _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	64.51	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	47.51	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	35.94	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	35.22	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	46.89	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-64.51	0.08	0.30	100.11	0.045
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-12.22	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	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 _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-46.89	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-3.83	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	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 _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	64.51	0.00	0.30	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO

2	0.96	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	48.95	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	37.64	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	36.10	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	46.08	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-64.51	0.08	0.30	100.11	0.046
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-12.22	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	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 _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-46.08	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-3.54	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	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 _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	46.89	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	35.22	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	35.94	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	47.51	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	64.51	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-46.89	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-3.83	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	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 _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-64.51	0.08	0.30	100.11	0.045
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-12.22	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	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 _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	46.08	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.96	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	36.10	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.80	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	37.64	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.64	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	48.95	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.45	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	64.51	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-46.08	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-3.54	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	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 _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-64.51	0.08	0.30	100.11	0.046
2	1.63	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-12.22	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	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	-0.002743	0.002762	-0.000134	0.001641
0.96	-0.002748	0.002758	0.000657	0.001658
1.80	-0.002753	0.002753	0.001155	0.001577
2.64	-0.002758	0.002748	0.000657	0.001658
3.38	-0.002762	0.002743	-0.000134	0.001641

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [m]	u _{Xmax} [m]	u _{Ymin} [m]	u _{Ymax} [m]
0.20	-0.002743	0.002762	-0.000134	0.001641
1.63	-0.001876	0.005381	-0.000132	0.001643
3.05	-0.000678	0.008698	-0.000131	0.001644

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [m]	u _{Xmax} [m]	u _{Ymin} [m]	u _{Ymax} [m]
0.20	-0.002762	0.002743	-0.000134	0.001641
1.63	-0.005381	0.001876	-0.000132	0.001643
3.05	-0.008698	0.000678	-0.000131	0.001644

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	-97.44	-31.36	-26.34	-17.33	32.95	80.59
0.96	-80.99	-18.27	-22.05	-1.48	32.95	78.62
1.80	-66.75	-13.49	-10.79	13.08	32.95	76.56
2.64	-80.99	-18.27	4.08	23.83	32.95	78.62
3.45	-97.44	-31.36	17.33	26.34	32.95	80.59

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-97.44	-31.36	32.96	79.34	18.35	27.25
1.63	-20.46	-3.54	8.25	31.44	9.18	13.63
3.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-97.44	-31.36	-79.34	-32.96	18.35	27.25
1.63	-20.46	-3.54	-31.44	-8.25	9.18	13.63
3.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0.15	0	33
0.96	13	33
1.80	23	32
2.64	13	33
3.45	0	33

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	0.002011	0.002011	2.74
0.96	0.002011	0.002011	3.13
1.80	0.002011	0.002011	3.98
2.64	0.002011	0.002011	3.11
3.45	0.002011	0.002011	2.74

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{Sw}
0.15	193.08	0.00	0.00	0.000000
0.96	193.08	0.00	0.00	0.000000
1.80	193.08	0.00	0.00	0.000000
2.64	193.08	0.00	0.00	0.000000
3.45	193.08	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.20	0.002011	0.002011	1.71
1.63	0.002011	0.002011	6.27
3.05	0.002011	0.002011	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{Sw}
0.20	163.37	0.00	0.00	0.000000
1.63	161.82	0.00	0.00	0.000000
3.05	160.26	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.20	0.002011	0.002011	1.71
1.63	0.002011	0.002011	6.27
3.05	0.002011	0.002011	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{Sw}
0.20	163.37	0.00	0.00	0.000000
1.63	161.82	0.00	0.00	0.000000
3.05	160.26	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 _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	0.002011	0.002011	3609	98764	20575
0.96	0.002011	0.002011	2744	71600	16410
1.80	0.002011	0.002011	2114	51808	13376
2.64	0.002011	0.002011	2744	71600	16410
3.45	0.002011	0.002011	3609	98764	20575

X	τ _c	A _{sw}
0.15	-79	0.000000
0.96	-63	0.000000
1.80	34	0.000000
2.64	70	0.000000
3.45	79	0.000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.20	0.002011	0.002011	6806	19565	159928
1.63	0.002011	0.002011	1290	4275	28717
3.05	0.002011	0.002011	0	0	0

Y	τ _c	A _{sw}
0.20	290	0.000000
1.63	103	0.000000
3.05	0	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.20	0.002011	0.002011	6806	19565	159928
1.63	0.002011	0.002011	1290	4275	28717
3.05	0.002011	0.002011	0	0	0

Y	τ_c	A _{sw}
0.20	-290	0.000000
1.63	-103	0.000000
3.05	0	0.000000

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

IC	Indice della combinazione
N_c, N_q, N_γ	Fattori di capacità portante
N_c, N_q, N_γ	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	Nc	Nq	N γ	N'c	N'q	N' γ	qu	Qu	Qv	FS
1	20.72 101.21	10.66	6.76	30.11	14.42	6.76	2715	9773.94		96.57
2	20.72 101.21	10.66	6.76	30.11	14.42	6.76	2715	9773.94		96.57
3	20.72	10.66	6.76	7.61	4.66	1.28	681	2452.21		83.5329.36
4	20.72	10.66	6.76	5.38	3.69	0.88	498	1791.52		65.0427.54
5	20.72	10.66	6.76	7.61	4.66	1.28	681	2452.21		83.5329.36
6	20.72	10.66	6.76	5.38	3.69	0.88	498	1791.52		65.0427.54