

**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.Carlaccini
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 P22
Relazione di calcolo**

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.
L O F I 1 5 E 1 9 0 1

NOME FILE

T00-TM22-STR-RE01

CODICE ELAB.

T 0 0 T M 2 2 S T R R E 0 1

REVISIONE

A

SCALA:

-

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	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}).....	45
11.2.3 Carichi accidentali.....	45
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	58
12 OPERE DI SBOCCO-VASCA	62
12.1 ANALISI DEI CARICHI	62
12.1.1 Peso Proprio.....	62
12.1.2 Spinta della terra in condizioni statiche.....	62
12.1.3 Spinta statica dell'acqua.....	62
12.1.4 Spinta da sovraccarico accidentale.....	62
12.1.5 Azione sismica.....	63
12.1.6 Spinta delle terre in fase sismica.....	63

12.2	COMBINAZIONI DI CARICO	63
12.3	MODELLAZIONE STRUTTURALE	66
12.3.1	Codice di calcolo	66
12.3.2	Modello di calcolo	66
12.3.3	Interazione terreno-struttura	67
12.4	RISULTATI E ANALISI	67
12.4.1	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI	67
12.4.2	VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO	69
12.4.3	VERIFICHE GEOTECNICHE	69
13	ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO TOMBINO	70
14	ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO VASCA	207

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 P222225.

Il tombino è costituito da una struttura scatolare realizzata in conglomerato cementizio gettato in opera, di dimensioni interne 2.50 x 2.00m, con soletta di copertura di spessore 0.40m, piedritti di spessore 0.40m e soletta di fondazione di spessore 0.50m.

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)

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

Resistenza media a compressione

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

Modulo elastico

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

Resistenza di calcolo a compressione

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

Resistenza a trazione media

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

Resistenza a trazione

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

Resistenza a trazione di calcolo

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

Resistenza a compressione (comb. Rara)

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

Resistenza a compressione (comb. Quasi permanente)

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

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	$H_{rint} =$	3.50m
Spessore ricoprimento	$H_{ricop} =$	4.25m
Larghezza totale dello scatolare	$L_{tot} =$	3.30m
Larghezza utile dello scatolare	$L_{int} =$	2.50m
Larghezza mensola di fondazione sinistra	$L_{msx} =$	0.00m
Larghezza mensola di fondazione destra	$L_{mdx} =$	0.00m
Spessore della soletta di copertura	$S_s =$	0.40m
Spessore piedritti	$S_p =$	0.40m
Spessore ritto centrale	$S_{pc} =$	0.00m
Spessore della soletta di fondazione	$S_f =$	0.50m
Altezza libera dello scatolare	$H_{int} =$	2.00m
Altezza totale dello scatolare	$H_{tot} =$	2.90m
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	$P_{ss} = 25.00 \times 0.40 =$	10.00 kN/m
Peso soletta inferiore	$P_{si} = 25.00 \times 0.50 =$	12.50 kN/m
Peso piedritti	$P_p = 25.00 \times 0.40 =$	10.00 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	3.50 m	x	20.00 kN/mc =	70.00 kN/mq

Peso totale permanenti portati sulla soletta superiore: $P_{ps} =$ 88.00 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 $P_{ps,p} =$ 17.60 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	$P_1 =$	37.53	kN/m
Pressione in asse soletta superiore	$P_2 =$	39.15	kN/m
Pressione in asse soletta inferiore	$P_3 =$	59.00	kN/m
Pressione intradosso soletta inferiore	$P_4 =$	61.02	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	$P_{\text{H.t.cop}} =$	7.67	kN
Spinta semispessore soletta di fondazione	$P_{\text{H.t.fond}} =$	15.00	kN

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

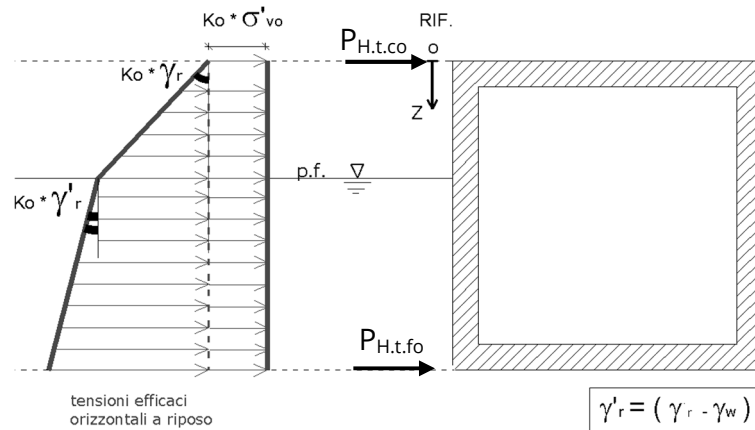


Figura 1 SPTSX

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

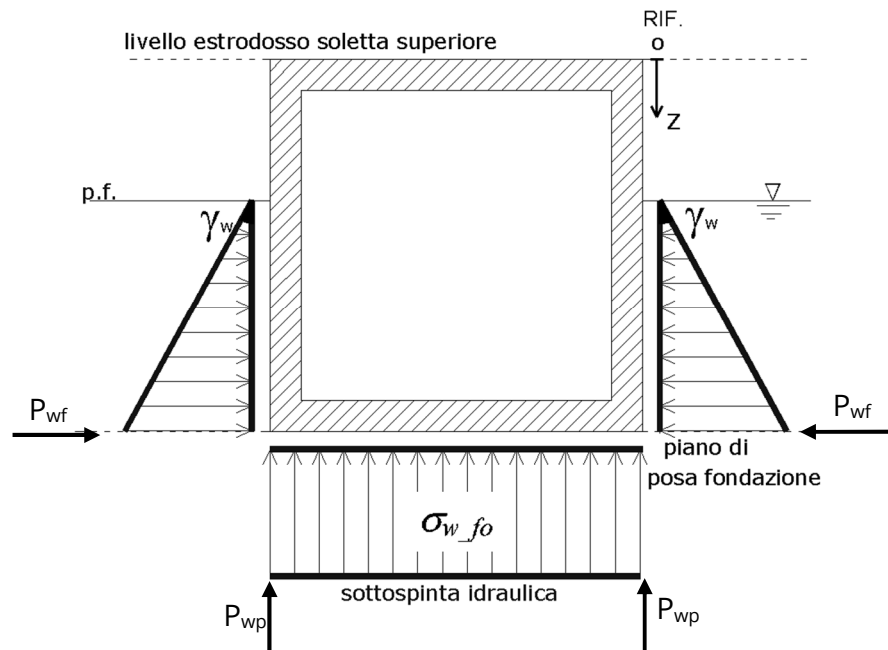


Figura 2 SPTW

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:

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

$$H = 0.40 \text{ m}$$

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

$$\varepsilon_{ca}(t=\infty) = -5.18E-05$$

ritiro autogeno

$$\varepsilon_{cd}(t=\infty) = -1.88E-04$$

ritiro per essiccamento

$$\varepsilon_r = \varepsilon_{ca} + \varepsilon_{cd} = -2.39E-04$$

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

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

$$\Delta T = \varepsilon_r / [\alpha \times (1 + \varphi)] = -2.39E-04 / [1.00E-05 \times (1 + 1.8)] = -8.55^\circ\text{C}$$

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:

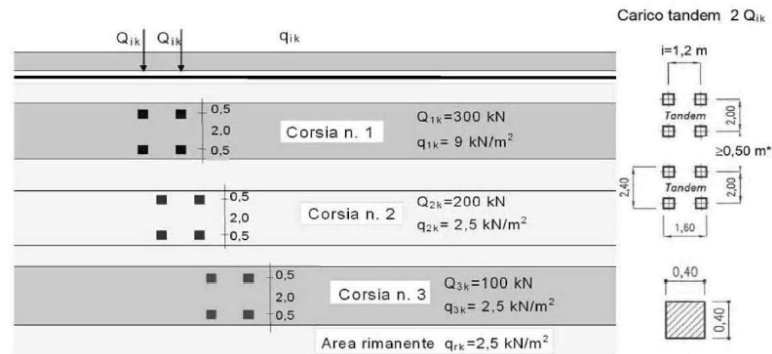


Figura 3 Schema di carico

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.

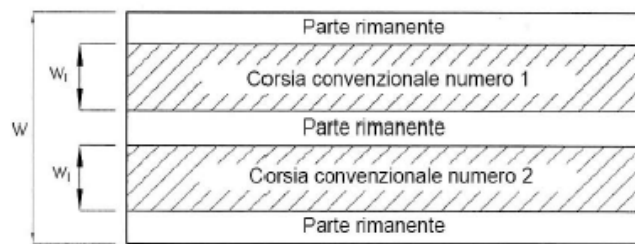


Figura 4 Numerazione delle corsie convenzionali

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]
$w < 5,40 \text{ m}$	$n_l = 1$	3,00	$(w - 3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0 \text{ m}$	$n_l = 2$	$w/2$	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	=	13.30	m
Numero di corsie convenzionali	n _l	=	4	-
Larghezza di una corsia convenzionale	L _{corsia}	=	3.00	m
Larghezza della zona rimanente	L _{rim}	=	1.30	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:

$$b_L = L_{1a} + l_L + d_{ps} + d_r + d_s = 8.17m$$

Lunghezza di diffusione longitudinale

$$b_T = L_{1a} + l_T + d_{ps} + d_r + d_s = 8.97m \geq 3.00m \rightarrow b_T = 3.00m$$

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)	4.67	[m]
Diffusione nella soletta	d _s = 2 · H _s /2 (1:1)	0.40	[m]

7.1.5.2 Carichi da traffico (ACC_TRAFFICO)

Corsia convenzionale n°1

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 24.49 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°2

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 20.20 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°3

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 10.10 \text{ kN/m}$$

Parte rimanente

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

7.1.6 Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione (q_3)

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

$$180 \text{ kN} \leq q_{fren} = 0.6(2Q_{1k}) + 0.1 q_{1k} w_1 L \leq 900 \text{ kN} \quad (L_c = 2.90 \text{ m})$$

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.

$$F_{fren} = 367.83 \text{ kN}$$

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 ($L_c = 2.90 \text{ m}$), ed una larghezza pari a b_T :

$$F_{fren_sol} = F_{fren} / (b_T \cdot L_c) = 42.28 \text{ KN/m}$$

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

$$\text{Spinta semispessore soletta di copertura} \quad Q_{fnodo} = 8.46 \text{ kN}$$

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/m².

$$P_{H.Q.ritti} = q_{traffico} K_0 = 0,426 * 20 = 8,53 \text{ kN/m}$$

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	$P_{H.Q.cop} =$	1.71	kN
Spinta semispessore soletta di fondazione	$P_{H.Q.fond} =$	2.13	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:

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

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

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

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

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:

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

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

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

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

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

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

<p>Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>

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 $100 \times 2 = \mathbf{200 \text{ anni}}$.

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:

$$\text{Massa associata al peso proprio copertura} \quad G_1 = 10.00 \text{ kN/m}$$

$$\text{Massa associata al carico permanente} \quad G_2 = 88.00 \text{ kN/m}$$

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

Massa associata al peso proprio piedritti $G_3 = 10.00$ 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):

$$F_h = k_h (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 25.30 \quad \text{kN/m}$$

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

$$F''_h = k_h G_p = 2.48 \quad \text{kN/m}$$

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

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

Forza verticale sulla soletta di copertura:

$$F'_v = k_v (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 12.65 \quad \text{kN/m}$$

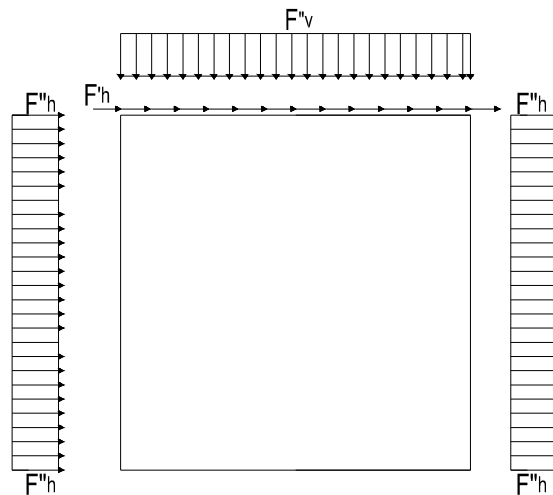


Figura 5: Forze sismiche agenti sulla struttura

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:

$$\Delta S_E = (a_{\max}/g) \cdot \gamma \cdot H^2 = 193.00 \quad \text{kN/m}$$

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;
- ε_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:

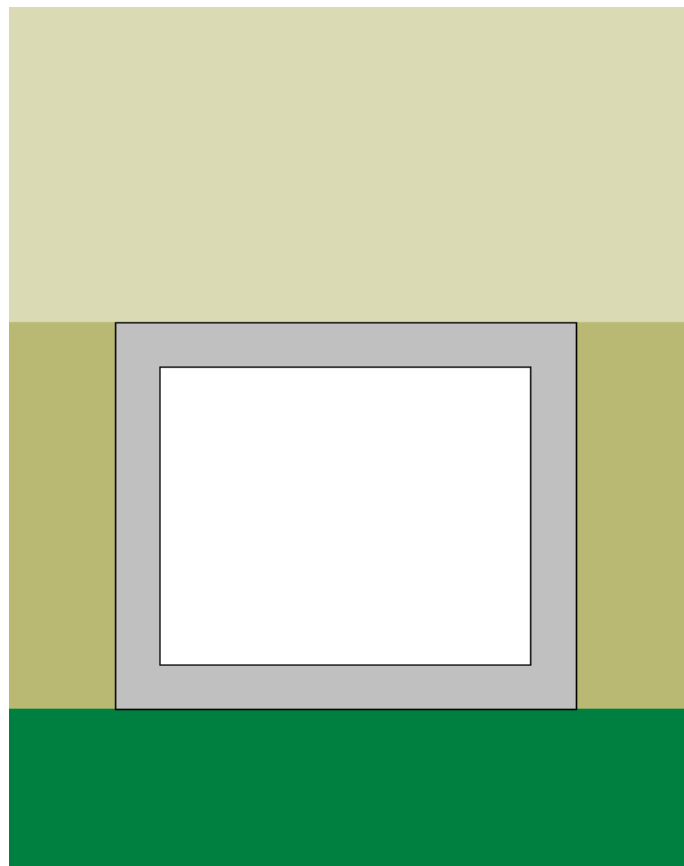


Figura 6 Modello geotecnico

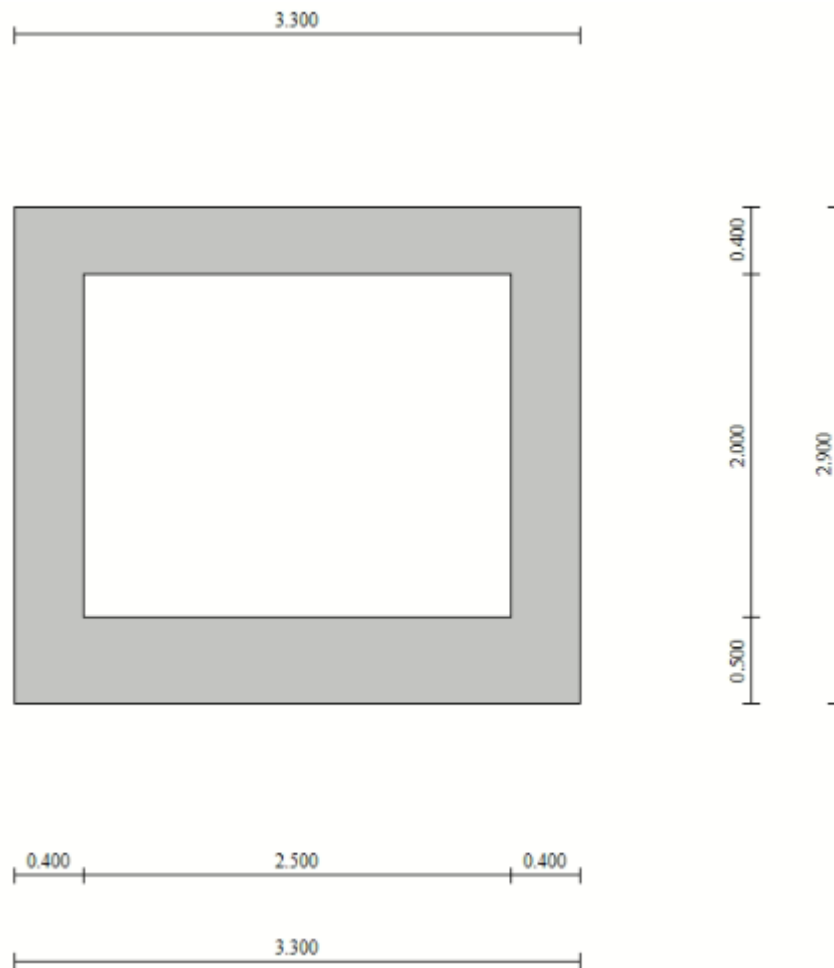


Figura 7 Modello geometrico

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 39718 kN/mc. Tale rigidità è stata applicata come beam support lungo l'elemento, in particolare considerando la striscia di calcolo pari ad 1m risulta $39718 \text{ kPa/m} \cdot 1\text{m} = 39718 \text{ kN/m/m}$.

10 RISULTATI E ANALISI

10.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI

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

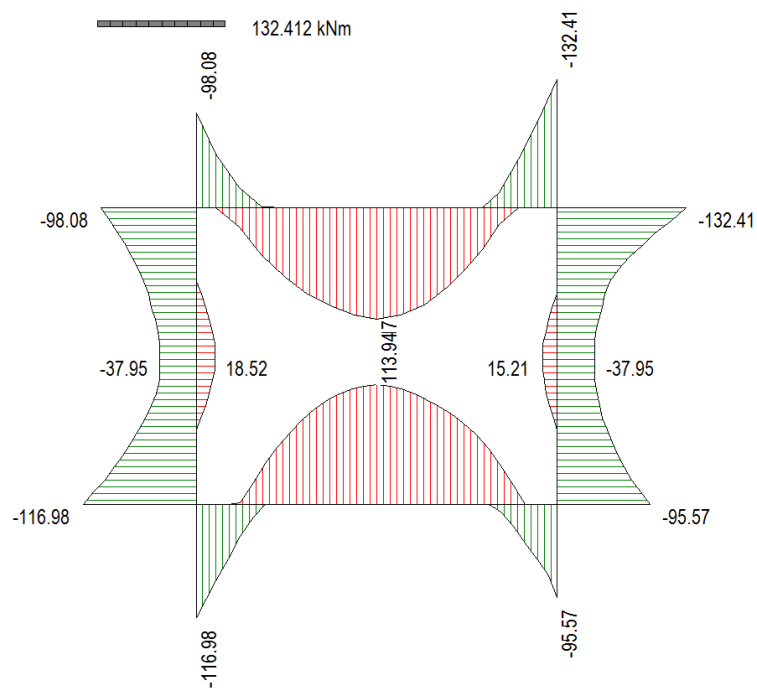


Figura 8 Involuppo SLU/Sisma: Momenti flettenti

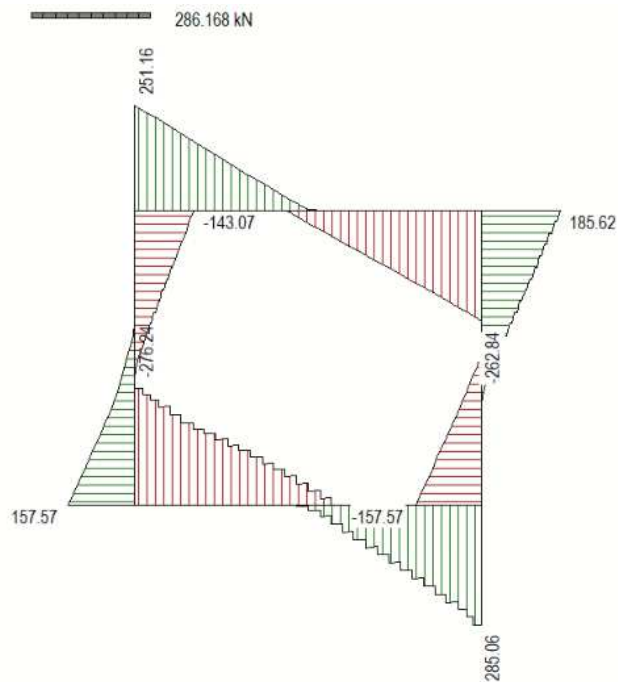


Figura 9 Involuppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglienti

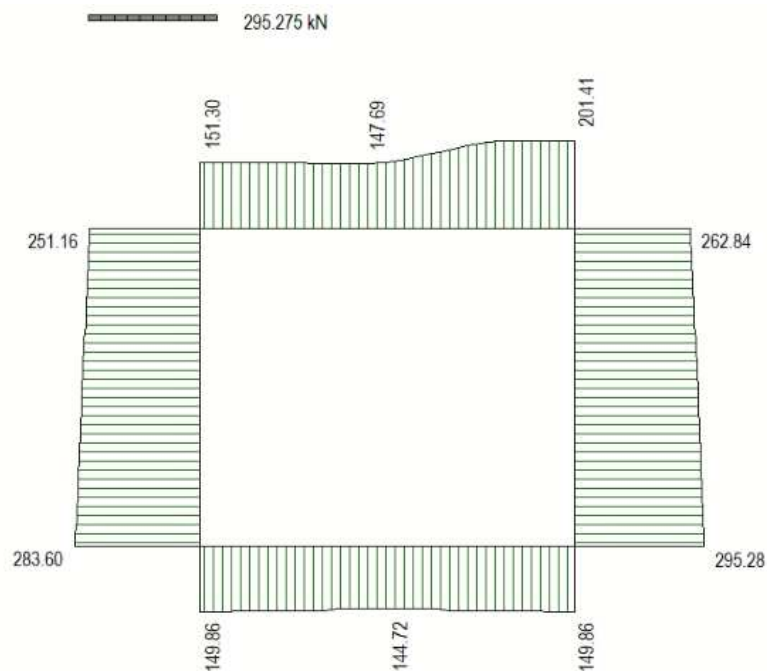


Figura 10 Involuppo SLU/Sisma: sforzo normale

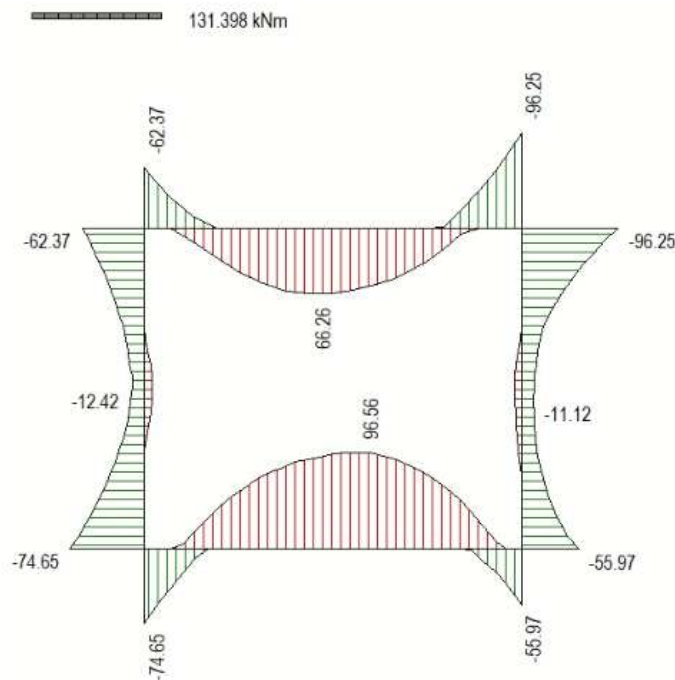


Figura 11 Involucro SLE Momenti flettenti

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 =	40	cm
c =	7.2	cm
d =	h-c	= 32.8 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 $V_{Rsd} = V_{Rcd}$

$$V_{Rsd} = 600.95 \text{ (KN)}$$

$$V_{Rcd} = 600.95 \text{ (KN)}$$

$$V_{Rd} = 601 \text{ (KN)} \quad \min(V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

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]
40	5Ø16	5Ø16	Ø12/20	Ø12/20x40	40

PIEDRITTI					
S _{max} [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
40	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]
40	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

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

IMBOCCO					
TIPO	H [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
CAMERETTA	3.12	2	3.9	0.3	0.3

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:

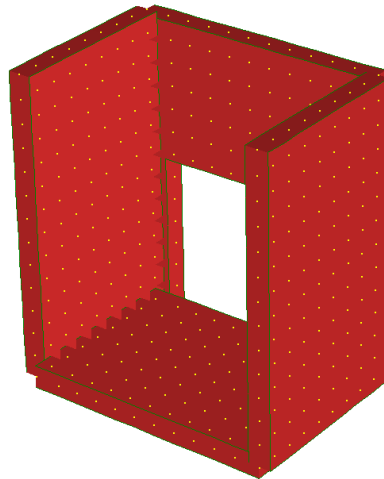


Figura 12 Camera di imbocco

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: $k_0 = 1 - \text{sen}(\phi) = 0.426$

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.

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

(SLV) k = \text{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 (SS) e dell'amplificazione topografica (SS),
- 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

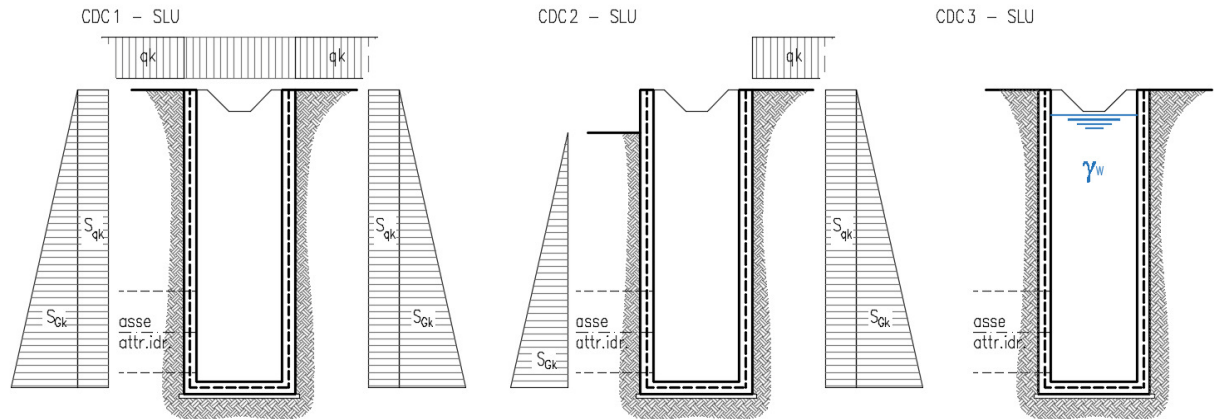
q_0 è la pressione prodotta dal sovraccarico sismico,

γ è il peso di volume del terreno,

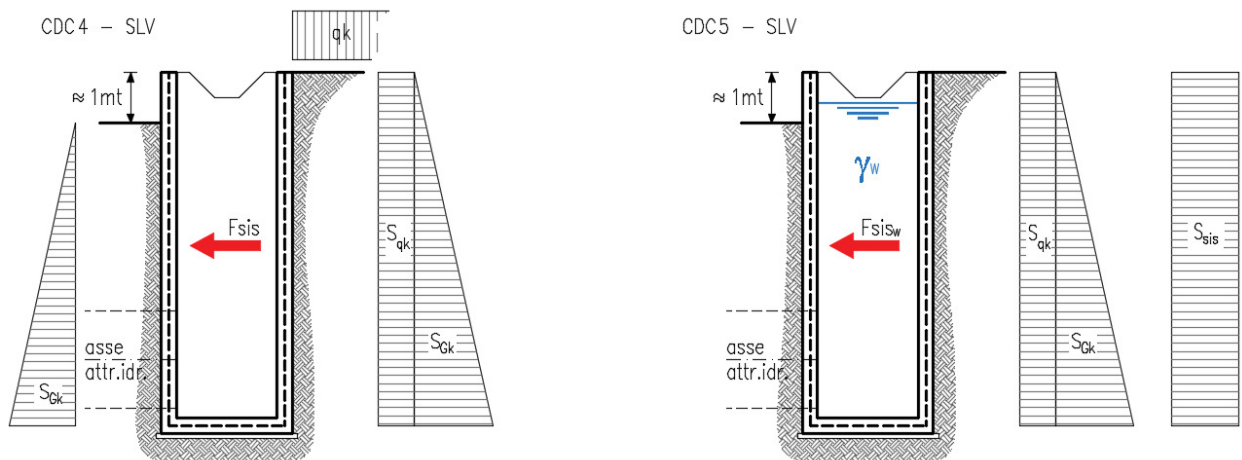
H è l'altezza del rinfiaccio.

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** ‰

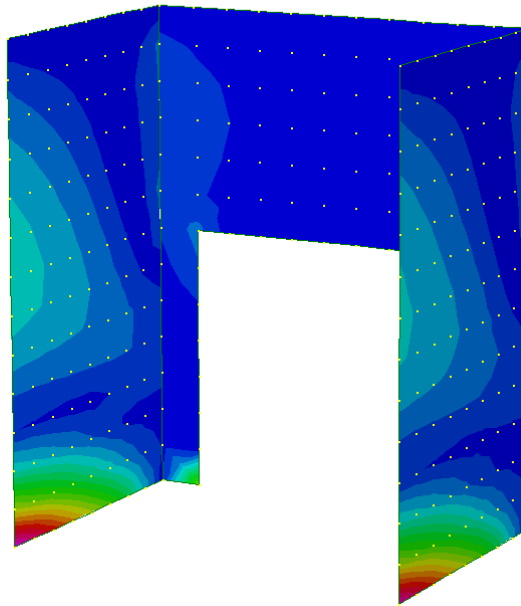
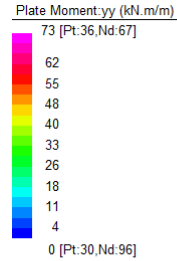
ϵ_s **11.89** ‰

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

Plate Moment:xx (kN.m/m)

37 [Pt:138,Nd:15]

32

28

24

21

17

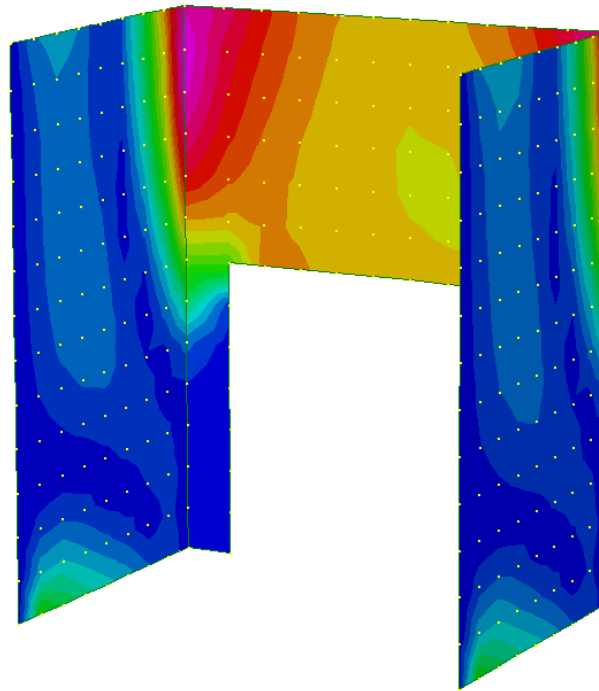
13

9

6

2

0 [Pt:44,Nd:72]

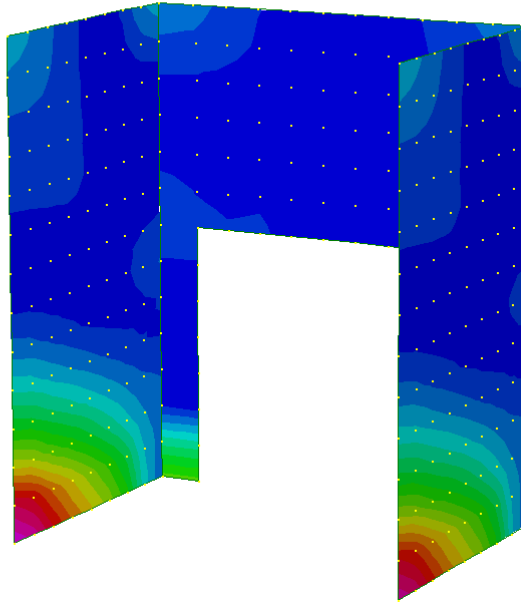
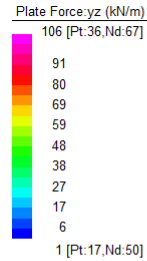


TAGLIO RESISTENTE FUORI DAL PIANO DELLE PARETI (sezione non armata a taglio)

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 _l	=	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

b [cm]	h [cm]
100	30

Armatura longitudinale

As [cm ²]	d [cm]
5.65	5.2
5.65	24.8

As1 = arm. superiore

As2 = arm. inferiore

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

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

χ 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

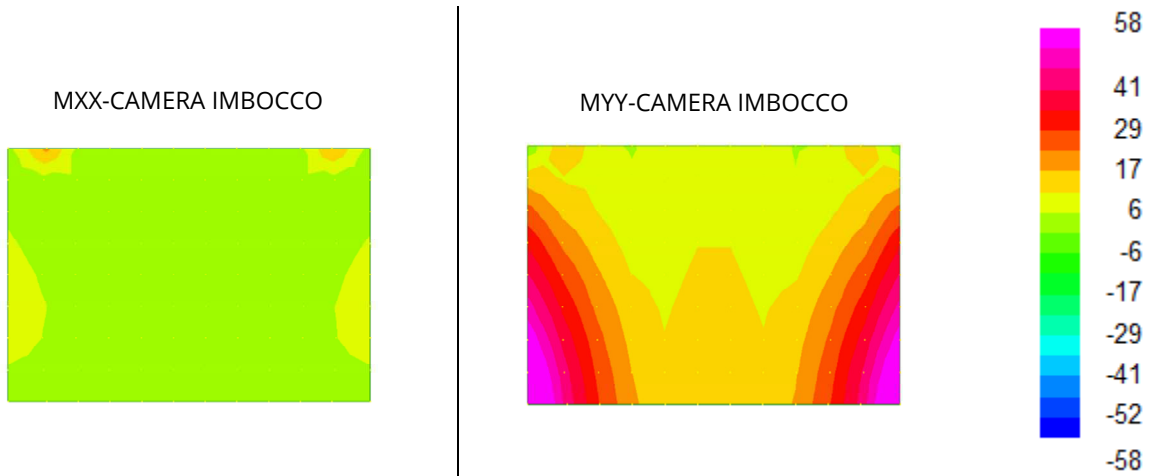
ϵ_c 3.5 ‰

ϵ_s 22.2 ‰

d 24.8 cm

χ 3.378 x/d 0.1362

δ 0.7

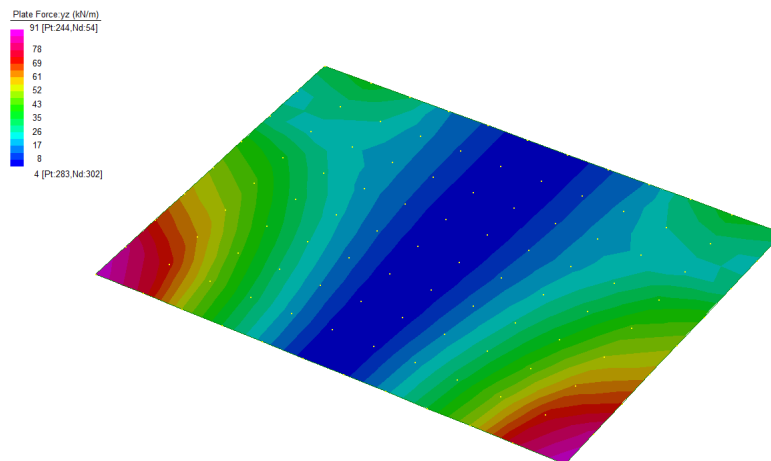


TAGLIO RESISTENTE (sezione non armata a taglio)

k	=	1.90	$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$
v _{min}	=	0.493	$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$
ρ _I	=	0.0023	
σ _{cp} =Ned/Ac=	=	0.0000 (Mpa)	
V_{Rd}	=	106.08 (KN)	

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

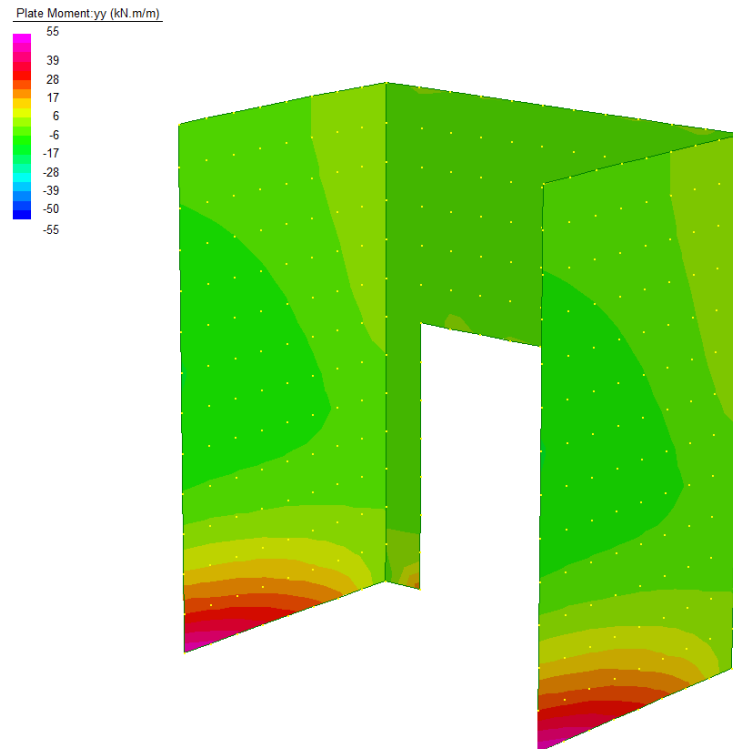
V -CAMERA IMBOCCO



11.6.3 Verifiche SLE

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

MY-CAMERA IMBOCCO



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 <input type="button" value="v"/>
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:

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

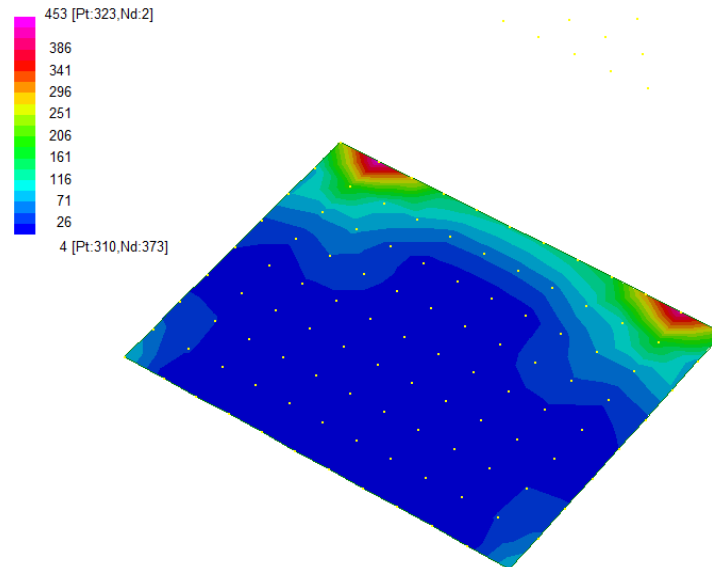
Si riportano nella tabella seguente le caratteristiche geometriche e geotecniche della fondazione.

B	=	2.60	m		ϕ	=	35	°
L	=	4.10	m		c	=	0	kPa
D	=	3.39	m		γ	=	19	kN/m ³

Per la fondazione in esame risulta una pressione limite:

CARICO LIMITE $q_{\text{lim}} = 3269 \text{ kPa}$

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI SUL TERRENO – CAMERA IMBOCCO [kPa]



MAX PRESSIONE SUL TERRENO

$$\sigma_{\max} = 450 \text{ kPa} \quad q_{\text{lim}} / \sigma_{\max} = 7.3 > \gamma_R = 2.3$$

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 A GRADONI	3.65	7.55	3.5	0.3	0.3

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 $H/2$.

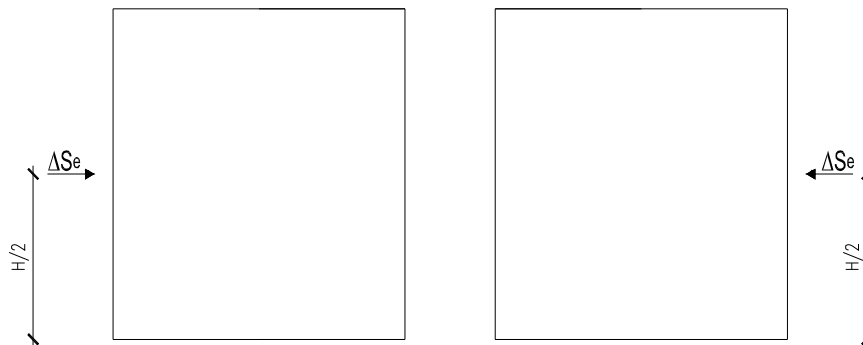


Figura 13: Spinta sismica del terreno secondo la teoria di Wood

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 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

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:

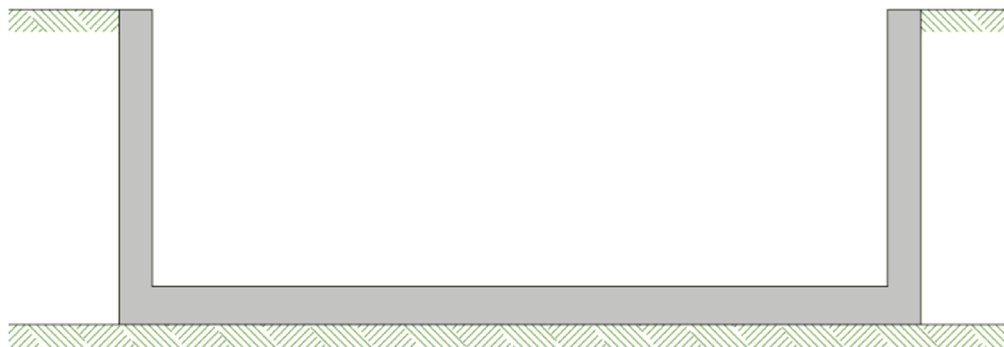


Figura 14 Modello geotecnico

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.

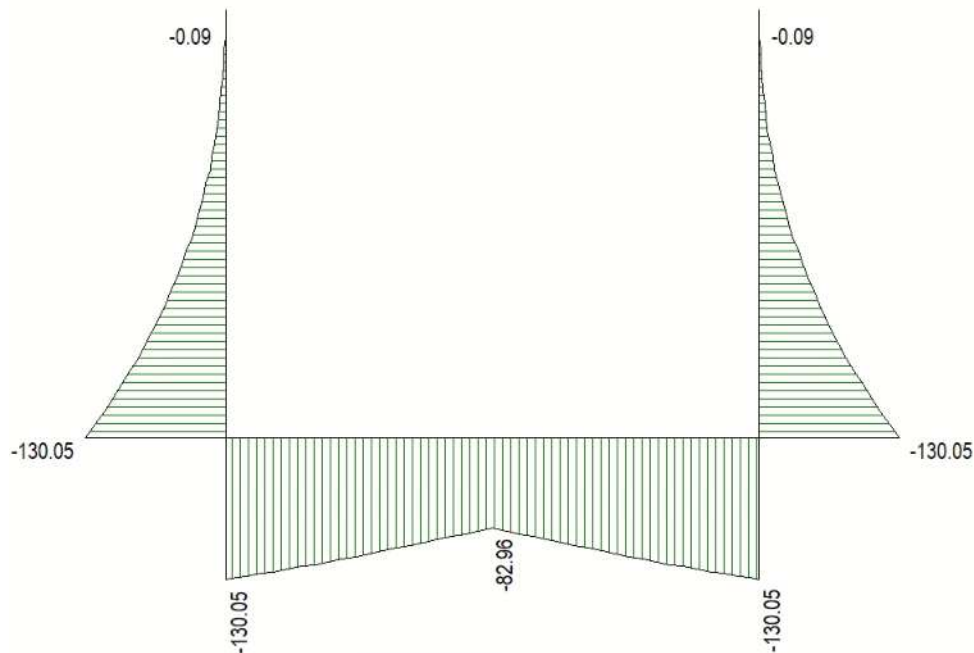


Figura 15 Involuppo SLU/Sisma: Momenti flettenti

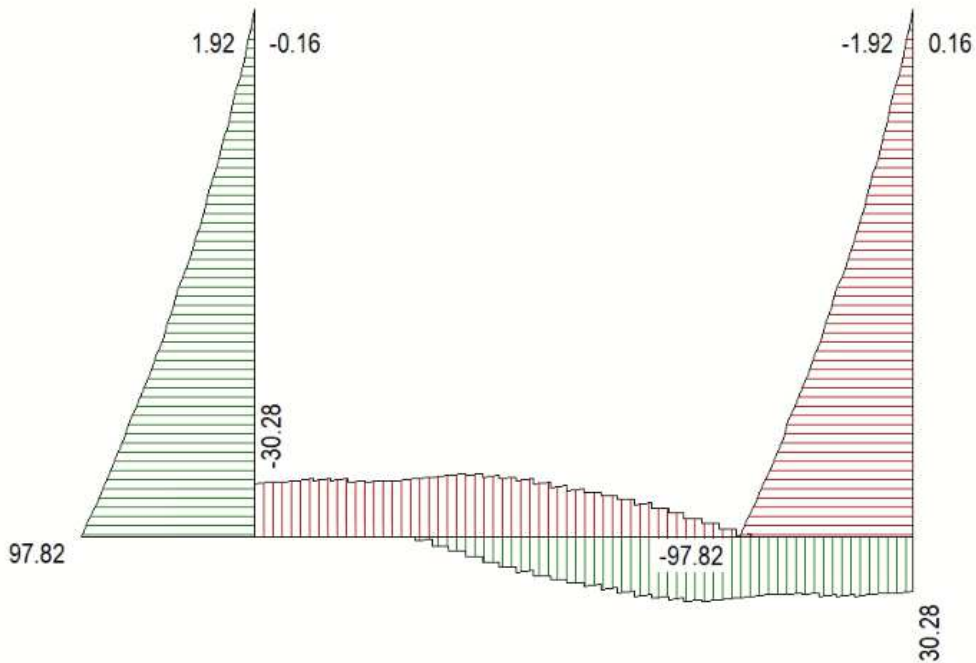


Figura 16 Involuppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

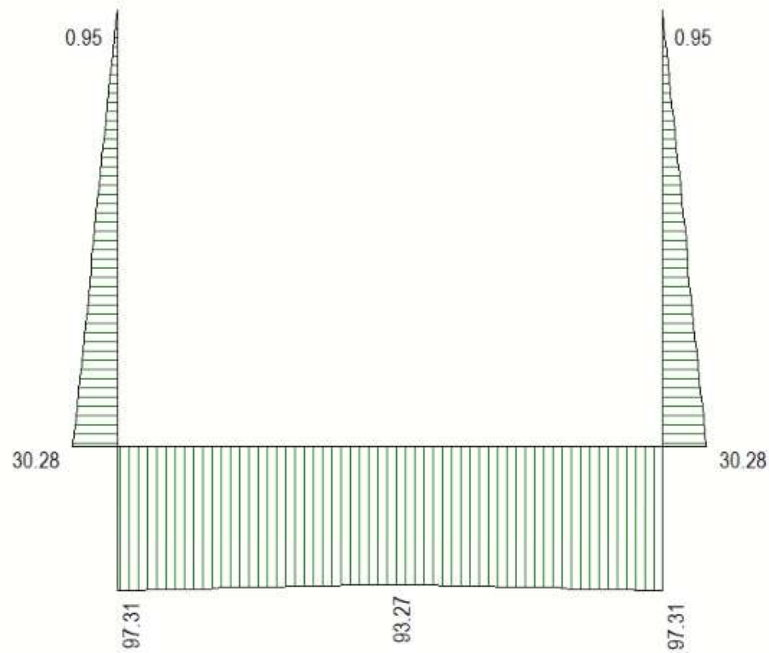


Figura 17 Involuppo SLU/Sisma: sforzo normale

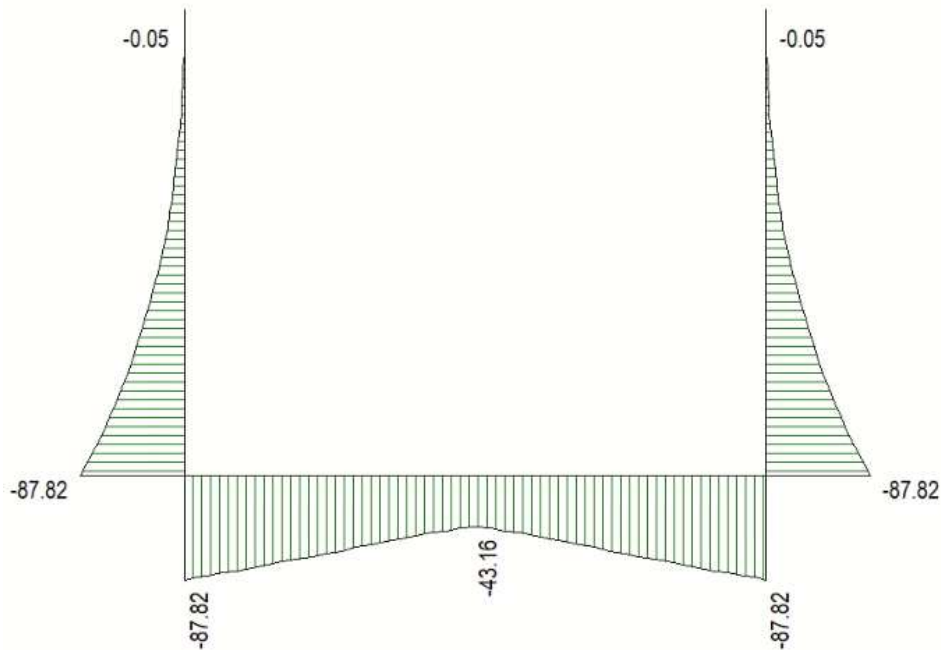


Figura 18 Involuppo SLE Momenti flettenti

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	2.90	[m]
Larghezza esterna	3.30	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.40	[m]
Spessore piedritto destro	0.40	[m]
Spessore fondazione	0.50	[m]
Spessore trasverso	0.40	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	4.25	[m]
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Coesione	0	[kPa]

Strato di rinfiacco

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

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	35.00	[°]

Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	44428	[kPa/m]
Tensione limite	800	[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	$X_i = -2.80$	$X_r = 6.10$	$V_{ni} = 24.50$	$V_{nr} = 24.50$
Distr	Terreno	$X_i = -2.80$	$X_r = 6.10$	$V_{ni} = 9.00$	$V_{nr} = 9.00$

Condizione di carico n° 8 (FRENATURA/AVVIAMENTO)

Distr	Traverso	$X_i = 0.30$	$X_r = 2.50$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{nr} = 0.00$	$V_{ti} = 43.76$	$V_{tr} = 43.76$
-------	----------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------

Condizione di carico n° 9 (CENTRIFUGA)

Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_r = 2.10$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{nr} = 0.00$	$V_{ti} = 0.00$	$V_{tr} = 0.00$
-------	----------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

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

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 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
$\gamma_{c'}$	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}	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.25
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	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

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}	1.00	1.00
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri			M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.00
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1.00	1.00
Resistenza non drenata		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	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	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	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
CENTRIFUGA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	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	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

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

	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	0.20	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	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	0.20	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	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	0.20	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	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	0.20	0.20
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
Sisma da destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Quasi Permanente)

	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° 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 (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° 14 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° 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
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 16 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
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 17 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° 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
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 19 SLE (Rara)

	Effetto	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
CENTRIFUGA	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75

TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 20 SLE (Rara)

	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	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
RITIRO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Combinazione n° 21 SLE (Rara)

	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
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
ACC	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.00	0.75	0.75
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

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

	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



*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

**83 di
269**

Analisi della combinazione n° 1

Analisi della combinazione n° 2

Analisi della combinazione n° 3

Analisi della combinazione n° 4

Analisi della combinazione n° 5

Analisi della combinazione n° 6

Analisi della combinazione n° 7

Analisi della combinazione n° 8

Analisi della combinazione n° 9

Analisi della combinazione n° 10

Analisi della combinazione n° 11

Analisi della combinazione n° 12

Analisi della combinazione n° 13

Analisi della combinazione n° 14

Analisi della combinazione n° 15

Analisi della combinazione n° 16

Analisi della combinazione n° 17

Analisi della combinazione n° 18

Analisi della combinazione n° 19

Analisi della combinazione n° 20

Analisi della combinazione n° 21

Analisi della combinazione n° 22

Analisi della combinazione n° 23

Analisi della combinazione n° 24

Analisi della combinazione n° 25

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00389
0.88	0.00000	0.00375
1.65	0.00000	0.00367
2.42	0.00000	0.00375
3.10	-0.00001	0.00389

Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00393
0.94	0.00000	0.00413
1.65	0.00000	0.00422
2.37	0.00000	0.00413
3.10	-0.00001	0.00393

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00001	0.00389
1.48	-0.00008	0.00391
2.70	0.00001	0.00393

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00001	0.00389
1.48	0.00008	0.00391
2.70	-0.00001	0.00393

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00497
0.88	0.00000	0.00477
1.65	0.00000	0.00466

2.42	0.00000	0.00477
3.10	-0.00001	0.00497

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00012	0.00502
0.94	-0.00006	0.00526
1.65	0.00000	0.00538
2.37	0.00006	0.00526
3.10	0.00012	0.00502

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00001	0.00497
1.48	-0.00017	0.00499
2.70	-0.00012	0.00502

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00001	0.00497
1.48	0.00017	0.00499
2.70	0.00012	0.00502

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00216	0.00249
0.88	0.00215	0.00336
1.65	0.00215	0.00442
2.42	0.00214	0.00566
3.10	0.00214	0.00689

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00617	0.00253
0.94	0.00623	0.00388
1.65	0.00628	0.00505

2.37	0.00634	0.00600
3.10	0.00639	0.00695

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00216	0.00249
1.48	0.00405	0.00251
2.70	0.00617	0.00253

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00214	0.00689
1.48	0.00431	0.00692
2.70	0.00639	0.00695

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00160	0.00304
0.88	0.00159	0.00365
1.65	0.00159	0.00441
2.42	0.00158	0.00537
3.10	0.00158	0.00634

Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00456	0.00309
0.94	0.00462	0.00416
1.65	0.00468	0.00506
2.37	0.00473	0.00574
3.10	0.00479	0.00639

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00160	0.00304

1.48	0.00297	0.00307
2.70	0.00456	0.00309

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00158	0.00634
1.48	0.00325	0.00637
2.70	0.00479	0.00639

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00154	0.00308
0.88	0.00154	0.00366
1.65	0.00154	0.00440
2.42	0.00153	0.00536
3.10	0.00153	0.00634

Spostamenti traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00432	0.00312
0.94	0.00446	0.00416
1.65	0.00459	0.00504
2.37	0.00472	0.00572
3.10	0.00486	0.00639

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00154	0.00308
1.48	0.00283	0.00310
2.70	0.00432	0.00312

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00153	0.00634
1.48	0.00325	0.00637
2.70	0.00486	0.00639

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00162	0.00303
0.88	0.00162	0.00365
1.65	0.00161	0.00442
2.42	0.00160	0.00538
3.10	0.00160	0.00634

Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00467	0.00307
0.94	0.00470	0.00416
1.65	0.00472	0.00507
2.37	0.00474	0.00575
3.10	0.00476	0.00639

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00162	0.00303
1.48	0.00304	0.00305
2.70	0.00467	0.00307

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00160	0.00634
1.48	0.00324	0.00637
2.70	0.00476	0.00639

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00606	0.00283
0.88	0.00605	0.00290
1.65	0.00604	0.00301
2.42	0.00604	0.00321

3.10 0.00603 0.00343

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00656	0.00286
0.94	0.00658	0.00310
1.65	0.00660	0.00330
2.37	0.00662	0.00340
3.10	0.00664	0.00347

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00606	0.00283
1.48	0.00634	0.00285
2.70	0.00656	0.00286

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00603	0.00343
1.48	0.00631	0.00345
2.70	0.00664	0.00347

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00606	0.00257
0.88	0.00605	0.00265
1.65	0.00605	0.00276
2.42	0.00604	0.00296
3.10	0.00603	0.00317

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00657	0.00260
0.94	0.00659	0.00283
1.65	0.00661	0.00303
2.37	0.00663	0.00313

3.10 0.00665 0.00320

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00606	0.00257
1.48	0.00635	0.00258
2.70	0.00657	0.00260

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00603	0.00317
1.48	0.00631	0.00319
2.70	0.00665	0.00320

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00603	0.00343
0.88	-0.00604	0.00321
1.65	-0.00604	0.00301
2.42	-0.00605	0.00290
3.10	-0.00606	0.00283

Spostamenti traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00664	0.00347
0.94	-0.00662	0.00340
1.65	-0.00660	0.00330
2.37	-0.00658	0.00310
3.10	-0.00656	0.00286

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00603	0.00343
1.48	-0.00631	0.00345

2.70 -0.00664 0.00347

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00606	0.00283
1.48	-0.00634	0.00285
2.70	-0.00656	0.00286

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00603	0.00317
0.88	-0.00604	0.00296
1.65	-0.00605	0.00276
2.42	-0.00605	0.00265
3.10	-0.00606	0.00257

Spostamenti traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00665	0.00320
0.94	-0.00663	0.00313
1.65	-0.00661	0.00303
2.37	-0.00659	0.00283
3.10	-0.00657	0.00260

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00603	0.00317
1.48	-0.00631	0.00319
2.70	-0.00665	0.00320

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00606	0.00257
1.48	-0.00635	0.00258
2.70	-0.00657	0.00260

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00289
0.88	0.00000	0.00278
1.65	0.00000	0.00272
2.42	0.00000	0.00278
3.10	-0.00001	0.00289

Spostamenti traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00005	0.00292
0.94	-0.00002	0.00305
1.65	0.00000	0.00312
2.37	0.00002	0.00305
3.10	0.00005	0.00292

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00001	0.00289
1.48	-0.00009	0.00291
2.70	-0.00005	0.00292

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00001	0.00289
1.48	0.00009	0.00291
2.70	0.00005	0.00292

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00348
0.88	0.00000	0.00334
1.65	0.00000	0.00327
2.42	0.00000	0.00334
3.10	-0.00001	0.00348

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00005	0.00351
0.94	-0.00002	0.00369
1.65	0.00000	0.00377
2.37	0.00002	0.00369
3.10	0.00005	0.00351

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00001	0.00348
1.48	-0.00010	0.00350
2.70	-0.00005	0.00351

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00001	0.00348
1.48	0.00010	0.00350
2.70	0.00005	0.00351

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00120	0.00166
0.88	0.00120	0.00214
1.65	0.00120	0.00272
2.42	0.00119	0.00342
3.10	0.00119	0.00411

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00345	0.00168
0.94	0.00347	0.00245
1.65	0.00350	0.00310
2.37	0.00352	0.00362
3.10	0.00354	0.00414

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00120	0.00166
1.48	0.00226	0.00167
2.70	0.00345	0.00168

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00119	0.00411
1.48	0.00240	0.00413
2.70	0.00354	0.00414

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00289
0.88	0.00000	0.00278
1.65	0.00000	0.00272
2.42	0.00000	0.00278
3.10	-0.00001	0.00289

Spostamenti traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00005	0.00292
0.94	-0.00002	0.00305
1.65	0.00000	0.00312
2.37	0.00002	0.00305
3.10	0.00005	0.00292

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00001	0.00289
1.48	-0.00009	0.00291
2.70	-0.00005	0.00292

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.25	-0.00001	0.00289
1.48	0.00009	0.00291
2.70	0.00005	0.00292

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00001	0.00289
0.88	0.00000	0.00278
1.65	0.00000	0.00272
2.42	0.00000	0.00278
3.10	-0.00001	0.00289

Spostamenti traverso (Combinazione n° 15)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	-0.00008	0.00292
0.94	-0.00004	0.00305
1.65	0.00000	0.00312
2.37	0.00004	0.00305
3.10	0.00008	0.00292

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.25	0.00001	0.00289
1.48	-0.00010	0.00291
2.70	-0.00008	0.00292

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.25	-0.00001	0.00289
1.48	0.00010	0.00291
2.70	0.00008	0.00292

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00289
0.88	0.00000	0.00278
1.65	0.00000	0.00272
2.42	0.00000	0.00278
3.10	-0.00001	0.00289

Spostamenti traverso (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00003	0.00292
0.94	-0.00002	0.00305
1.65	0.00000	0.00312
2.37	0.00002	0.00305
3.10	0.00003	0.00292

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00001	0.00289
1.48	-0.00008	0.00290
2.70	-0.00003	0.00292

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00001	0.00289
1.48	0.00008	0.00290
2.70	0.00003	0.00292

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00119	0.00245
0.88	0.00119	0.00289
1.65	0.00118	0.00345
2.42	0.00118	0.00417
3.10	0.00117	0.00489

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00342	0.00248
0.94	0.00345	0.00329
1.65	0.00348	0.00397
2.37	0.00350	0.00447
3.10	0.00353	0.00493

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00119	0.00245
1.48	0.00222	0.00246
2.70	0.00342	0.00248

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00117	0.00489
1.48	0.00241	0.00492
2.70	0.00353	0.00493

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00161	0.00183
0.88	0.00160	0.00249
1.65	0.00160	0.00327
2.42	0.00160	0.00420
3.10	0.00159	0.00511

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00461	0.00187
0.94	0.00464	0.00288
1.65	0.00467	0.00374
2.37	0.00469	0.00445
3.10	0.00472	0.00515

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00161	0.00183
1.48	0.00303	0.00185
2.70	0.00461	0.00187

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00159	0.00511
1.48	0.00319	0.00513
2.70	0.00472	0.00515

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00119	0.00225
0.88	0.00119	0.00270
1.65	0.00118	0.00327
2.42	0.00118	0.00398
3.10	0.00118	0.00470

Spostamenti traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00342	0.00228
0.94	0.00345	0.00308
1.65	0.00348	0.00375
2.37	0.00351	0.00426
3.10	0.00353	0.00474

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00119	0.00225
1.48	0.00223	0.00227
2.70	0.00342	0.00228

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00118	0.00470
1.48	0.00240	0.00472
2.70	0.00353	0.00474

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00116	0.00227
0.88	0.00115	0.00271
1.65	0.00115	0.00327
2.42	0.00115	0.00397
3.10	0.00114	0.00470

Spostamenti traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00326	0.00231
0.94	0.00334	0.00308
1.65	0.00342	0.00374
2.37	0.00350	0.00424
3.10	0.00358	0.00474

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00116	0.00227
1.48	0.00213	0.00229
2.70	0.00326	0.00231

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00114	0.00470
1.48	0.00241	0.00472
2.70	0.00358	0.00474

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00121	0.00223
0.88	0.00121	0.00270
1.65	0.00120	0.00327
2.42	0.00120	0.00399
3.10	0.00120	0.00470

Spostamenti traverso (Combinazione n° 21)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00351	0.00227
0.94	0.00351	0.00308
1.65	0.00351	0.00376
2.37	0.00351	0.00427
3.10	0.00351	0.00474

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.25	0.00121	0.00223
1.48	0.00228	0.00225
2.70	0.00351	0.00227

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.25	0.00120	0.00470
1.48	0.00240	0.00472
2.70	0.00351	0.00474

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00309	0.00279
0.88	0.00309	0.00277
1.65	0.00308	0.00280
2.42	0.00308	0.00293
3.10	0.00307	0.00309

Spostamenti traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00332	0.00282
0.94	0.00334	0.00300
1.65	0.00336	0.00313
2.37	0.00338	0.00314
3.10	0.00341	0.00312

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.25	0.00309	0.00279
1.48	0.00319	0.00280
2.70	0.00332	0.00282

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.25	0.00307	0.00309
1.48	0.00326	0.00310
2.70	0.00341	0.00312

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00309	0.00265
0.88	0.00309	0.00263
1.65	0.00309	0.00266
2.42	0.00308	0.00279
3.10	0.00308	0.00295

Spostamenti traverso (Combinazione n° 23)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00332	0.00267
0.94	0.00334	0.00285
1.65	0.00336	0.00298
2.37	0.00339	0.00300
3.10	0.00341	0.00298

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00309	0.00265
1.48	0.00320	0.00266
2.70	0.00332	0.00267

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	0.00308	0.00295
1.48	0.00326	0.00296
2.70	0.00341	0.00298

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00307	0.00309
0.88	-0.00308	0.00293
1.65	-0.00308	0.00280
2.42	-0.00309	0.00277
3.10	-0.00309	0.00279

Spostamenti traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00341	0.00312
0.94	-0.00338	0.00314
1.65	-0.00336	0.00313
2.37	-0.00334	0.00300
3.10	-0.00332	0.00282

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00307	0.00309
1.48	-0.00326	0.00310
2.70	-0.00341	0.00312

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00309	0.00279
1.48	-0.00319	0.00280
2.70	-0.00332	0.00282

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00308	0.00295
0.88	-0.00308	0.00279
1.65	-0.00309	0.00266
2.42	-0.00309	0.00263
3.10	-0.00309	0.00265

Spostamenti traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00341	0.00298
0.94	-0.00339	0.00300
1.65	-0.00336	0.00298
2.37	-0.00334	0.00285
3.10	-0.00332	0.00267

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00308	0.00295
1.48	-0.00326	0.00296
2.70	-0.00341	0.00298

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.25	-0.00309	0.00265
1.48	-0.00320	0.00266
2.70	-0.00332	0.00267

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-58.8899	-212.2542	83.0307
0.88	53.7649	-105.6876	83.0307
1.65	97.3153	7.8437	83.0307
2.42	53.7649	121.7105	83.0307
3.10	-58.8899	212.2542	83.0307

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-64.1223	185.5843	76.4118
0.94	37.7761	91.4208	76.4118
1.65	70.4264	0.0000	76.4118
2.37	37.5580	-91.7256	76.4118
3.10	-64.1223	-185.5843	76.4118

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-58.8899	83.0527	218.0203
1.48	-12.5660	-4.9077	201.8023
2.70	-64.1223	-76.4118	185.5843

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-58.8899	-83.0527	218.0203
1.48	-12.5660	4.9077	201.8023
2.70	-64.1223	76.4118	185.5843

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-68.6566	-276.2381	99.9622
0.88	77.7842	-137.5204	99.9622
1.65	134.3423	9.9464	99.9622

2.42	77.7842	157.8785	99.9622
3.10	-68.6566	276.2381	99.9622

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-92.0181	251.1606	108.9304
0.94	45.8860	123.7244	108.9304
1.65	90.0733	0.0000	108.9304
2.37	45.5909	-124.1368	108.9304
3.10	-92.0181	-251.1606	108.9304

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-68.6566	99.9887	283.5966
1.48	-16.2901	-12.2031	267.3786
2.70	-92.0181	-108.6446	251.1606

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-68.6566	-99.9887	283.5966
1.48	-16.2901	12.2031	267.3786
2.70	-92.0181	108.6446	251.1606

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-98.6266	-235.4491	115.6645
0.88	39.4228	-154.7041	115.6645
1.65	120.2729	-32.7180	115.6645
2.42	94.3972	128.8555	115.6645
3.10	-43.6638	285.0649	115.6645

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-49.9862	206.6936	71.4379
0.94	58.2629	87.5756	108.9933
1.65	79.5138	-28.0729	151.1905

2.37	17.8160	-144.1070	193.5283
3.10	-131.3977	-262.8394	201.4051

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-98.6266	122.0736	239.1296
1.48	-15.0420	17.1111	222.9116
2.70	-49.9862	-71.4379	206.6936

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-43.6638	-109.3167	295.2755
1.48	4.0699	36.1806	279.0575
2.70	-131.3977	185.6176	262.8394

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-89.8894	-241.6732	110.0574
0.88	48.1234	-148.3300	110.0574
1.65	122.0064	-22.0740	110.0574
2.42	89.2044	133.9022	110.0574
3.10	-48.8493	278.8300	110.0574

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-59.0687	213.7461	78.7112
0.94	54.3689	94.6281	106.8778
1.65	80.6574	-21.0204	138.5257
2.37	24.0139	-137.0544	170.2790
3.10	-120.0280	-255.7869	176.1866

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-89.8894	114.8002	246.1821

1.48	-15.2147	9.8378	229.9641
2.70	-59.0687	-78.7112	213.7461

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-48.8493	-105.3728	288.2229
1.48	-0.8487	29.9928	272.0049
2.70	-120.0280	164.3534	255.7869

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-80.7796	-241.8023	103.7522
0.88	57.0868	-147.8462	103.7522
1.65	130.5928	-21.6803	103.7522
2.42	97.6164	133.9060	103.7522
3.10	-40.3662	278.6480	103.7522

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-65.7848	213.9294	85.1707
0.94	47.7878	94.8114	113.3373
1.65	74.2072	-20.8371	144.9852
2.37	17.6951	-136.8711	176.7385
3.10	-126.2123	-255.6036	182.6461

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-80.7796	108.3407	246.3654
1.48	-14.0179	3.3783	230.1474
2.70	-65.7848	-85.1707	213.9294

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-40.3662	-99.2186	288.0396
1.48	0.3380	35.8448	271.8216
2.70	-126.2123	170.6418	255.6036

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-94.0434	-241.6144	112.9325
0.88	44.0361	-148.5506	112.9325
1.65	118.0909	-22.2535	112.9325
2.42	85.3686	133.9005	112.9325
3.10	-52.7177	278.9130	112.9325

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-56.0062	213.6625	75.7657
0.94	57.3699	94.5445	103.9323
1.65	83.5987	-21.1040	135.5801
2.37	26.8953	-137.1380	167.3335
3.10	-117.2079	-255.8705	173.2411

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-94.0434	117.7458	246.0985
1.48	-15.7605	12.7833	229.8805
2.70	-56.0062	-75.7657	213.6625

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-52.7177	-108.1791	288.3065
1.48	-1.3898	27.3243	272.0885
2.70	-117.2079	161.4860	255.8705

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-73.5461	-171.0181	139.5754
0.88	19.5783	-91.8204	141.9892
1.65	60.6111	-1.6068	144.7166
2.42	30.6025	94.1260	147.4441

3.10 -59.3880 173.1904 149.8579

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-64.9961	147.7078	142.4917
0.94	15.8192	71.9843	144.5786
1.65	40.9802	-1.5336	146.6047
2.37	13.4493	-75.2966	148.6376
3.10	-69.4436	-150.7750	150.7177

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-73.5461	157.5671	175.2092
1.48	22.6229	1.4586	161.4585
2.70	-64.9961	-142.4917	147.7078

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-59.3880	-131.9428	178.2764
1.48	18.9099	8.4764	164.5257
2.70	-69.4436	134.3037	150.7750

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-71.2659	-160.3418	138.9877
0.88	16.1530	-86.6095	141.4015
1.65	54.9881	-2.1391	144.1289
2.42	27.1853	87.8336	146.8564
3.10	-57.0956	162.5113	149.2702

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-64.1317	143.5959	143.0696
0.94	14.4261	69.9593	145.1565
1.65	38.8643	-1.5325	147.1826
2.37	12.0627	-73.2626	149.2154

3.10 -68.5759 -146.6608 151.2956

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-71.2659	156.9892	164.1478
1.48	24.1953	0.8807	153.8718
2.70	-64.1317	-143.0696	143.5959

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-57.0956	-131.3450	167.2127
1.48	20.4736	9.0547	156.9368
2.70	-68.5759	134.8729	146.6608

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-59.3880	-173.1904	149.8579
0.88	30.6025	-80.3965	147.4441
1.65	60.6111	14.4646	144.7166
2.42	19.5783	104.2137	141.9892
3.10	-73.5461	171.0181	139.5754

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-69.4436	150.7750	150.7177
0.94	13.6283	75.0515	148.6308
1.65	40.9802	1.5336	146.6047
2.37	15.6475	-72.2294	144.5718
3.10	-64.9961	-147.7078	142.4917

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-59.3880	131.9428	178.2764
1.48	18.9099	-8.4764	164.5257

2.70 -69.4436 -134.3037 150.7750

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-73.5461	-157.5671	175.2092
1.48	22.6229	-1.4586	161.4585
2.70	-64.9961	142.4917	147.7078

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-57.0956	-162.5113	149.2702
0.88	27.1853	-75.1765	146.8564
1.65	54.9881	13.9437	144.1289
2.42	16.1530	97.9298	141.4015
3.10	-71.2659	160.3418	138.9877

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-68.5759	146.6608	151.2956
0.94	12.2369	73.0243	149.2087
1.65	38.8643	1.5325	147.1826
2.37	14.2593	-70.1976	145.1497
3.10	-64.1317	-143.5959	143.0696

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-57.0956	131.3450	167.2127
1.48	20.4736	-9.0547	156.9368
2.70	-68.5759	-134.8729	146.6608

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-71.2659	-156.9892	164.1478
1.48	24.1953	-0.8807	153.8718
2.70	-64.1317	143.0696	143.5959

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-40.5517	-157.2161	59.4900
0.88	42.8583	-78.2117	59.4900
1.65	75.0825	5.8035	59.4900
2.42	42.8583	90.0784	59.4900
3.10	-40.5517	157.2161	59.4900

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-49.8653	137.4699	59.3620
0.94	25.6150	67.7191	59.3620
1.65	49.8004	0.0000	59.3620
2.37	25.4535	-67.9449	59.3620
3.10	-49.8653	-137.4699	59.3620

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-40.5517	59.5058	161.4965
1.48	-8.7604	-5.8050	149.4832
2.70	-49.8653	-59.2397	137.4699

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-40.5517	-59.5058	161.4965
1.48	-8.7604	5.8050	149.4832
2.70	-49.8653	59.2397	137.4699

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-49.8620	-192.7744	71.4446
0.88	52.3660	-95.9920	71.4446
1.65	91.8614	6.9801	71.4446
2.42	52.3660	110.2698	71.4446
3.10	-49.8620	192.7744	71.4446

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-62.3681	173.9011	73.9273
0.94	33.1154	85.6656	73.9273
1.65	63.7102	0.0000	73.9273
2.37	32.9111	-85.9511	73.9273
3.10	-62.3681	-173.9011	73.9273

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-49.8620	71.4635	197.9278
1.48	-11.5223	-7.1131	185.9145
2.70	-62.3681	-73.8090	173.9011

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-49.8620	-71.4635	197.9278
1.48	-11.5223	7.1131	185.9145
2.70	-62.3681	73.8090	173.9011

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-59.5716	-143.4297	71.2450
0.88	23.8839	-92.2272	71.2450
1.65	71.4462	-17.6417	71.2450
2.42	54.4743	78.9830	71.2450
3.10	-28.9823	171.0250	71.2450

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-29.6246	121.8558	42.2752
0.94	34.3682	52.1050	63.1394
1.65	47.4006	-15.6141	86.5822
2.37	11.8636	-83.5590	110.1032
3.10	-74.9055	-153.0840	114.4792

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-59.5716	74.8176	145.8824
1.48	-8.7373	10.1921	133.8691
2.70	-29.6246	-42.2752	121.8558

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-28.9823	-67.7101	177.1106
1.48	1.8851	19.4719	165.0973
2.70	-74.9055	105.7294	153.0840

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-40.5517	-157.2161	59.4900
0.88	42.8583	-78.2117	59.4900
1.65	75.0825	5.8035	59.4900
2.42	42.8583	90.0784	59.4900
3.10	-40.5517	157.2161	59.4900

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-49.8653	137.4699	59.3620
0.94	25.6150	67.7191	59.3620
1.65	49.8004	0.0000	59.3620
2.37	25.4535	-67.9449	59.3620
3.10	-49.8653	-137.4699	59.3620

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-40.5517	59.5058	161.4965
1.48	-8.7604	-5.8050	149.4832
2.70	-49.8653	-59.2397	137.4699

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-40.5517	-59.5058	161.4965
1.48	-8.7604	5.8050	149.4832
2.70	-49.8653	59.2397	137.4699

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-39.1237	-157.2118	58.5532
0.88	44.2686	-78.1766	58.5532
1.65	76.4765	5.8004	58.5532
2.42	44.2686	90.0423	58.5532
3.10	-39.1237	157.2118	58.5532

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-50.9663	137.4699	60.6532
0.94	24.5139	67.7191	60.6532
1.65	48.6993	0.0000	60.6532
2.37	24.3524	-67.9449	60.6532
3.10	-50.9663	-137.4699	60.6532

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-39.1237	58.5687	161.4965
1.48	-8.5057	-6.8141	149.4832
2.70	-50.9663	-60.4668	137.4699

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-39.1237	-58.5687	161.4965
1.48	-8.5057	6.8141	149.4832
2.70	-50.9663	60.4668	137.4699

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-41.3657	-157.2186	60.0240
0.88	42.0543	-78.2317	60.0240
1.65	74.2879	5.8053	60.0240
2.42	42.0543	90.0989	60.0240
3.10	-41.3657	157.2186	60.0240

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-49.2377	137.4699	58.6260
0.94	26.2426	67.7191	58.6260
1.65	50.4280	0.0000	58.6260
2.37	26.0810	-67.9449	58.6260
3.10	-49.2377	-137.4699	58.6260

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-41.3657	60.0399	161.4965
1.48	-8.9056	-5.2298	149.4832
2.70	-49.2377	-58.5402	137.4699

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-41.3657	-60.0399	161.4965
1.48	-8.9056	5.2298	149.4832
2.70	-49.2377	58.5402	137.4699

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-71.2589	-190.8466	86.5675
0.88	37.2690	-115.8804	86.5675
1.65	94.4824	-16.0219	86.5675
2.42	67.7875	105.9205	86.5675
3.10	-40.7613	218.4261	86.5675

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-46.7421	170.4416	61.9910
0.94	43.9296	76.0445	82.8551
1.65	65.5158	-15.6032	106.2980
2.37	21.3835	-107.5564	129.8190
3.10	-91.9915	-201.6481	134.1950

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-71.2589	90.1005	194.4683
1.48	-12.4214	7.9757	182.4550
2.70	-46.7421	-61.9910	170.4416

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-40.7613	-83.0803	225.6748
1.48	-1.7709	21.6310	213.6614
2.70	-91.9915	125.4684	201.6481

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-74.6459	-174.3842	86.7773
0.88	27.6385	-114.6800	86.7773
1.65	87.5932	-24.3043	86.7773
2.42	68.4564	95.4478	86.7773
3.10	-33.8234	211.1909	86.7773

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-35.8552	153.0744	51.7901
0.94	44.3057	64.8388	79.6090
1.65	60.0243	-20.8267	110.8661
2.37	14.2993	-106.7779	142.2274
3.10	-96.2528	-194.7279	148.0621

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-74.6459	91.5517	177.1010
1.48	-11.3510	13.8017	165.0877
2.70	-35.8552	-51.7901	153.0744

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-33.8234	-82.0489	218.7545
1.48	2.8077	25.7796	206.7412
2.70	-96.2528	136.3976	194.7279

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-68.1739	-178.9947	82.6239
0.88	34.0833	-109.9584	82.6239
1.65	88.8772	-16.4198	82.6239
2.42	64.6099	99.1862	82.6239
3.10	-37.6645	206.5725	82.6239

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-42.5830	158.2985	57.1778
0.94	41.4213	70.0629	78.0419
1.65	60.8714	-15.6027	101.4848
2.37	18.8903	-101.5538	125.0058
3.10	-87.8308	-189.5038	129.3818

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-68.1739	86.1640	182.3251
1.48	-11.4789	8.4141	170.3118
2.70	-42.5830	-57.1778	158.2985

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-37.6645	-79.1275	213.5305
1.48	-0.8357	21.1961	201.5171
2.70	-87.8308	120.6463	189.5038

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-62.1007	-179.0807	78.4204
0.88	40.0589	-109.6359	78.4204
1.65	94.6015	-16.1573	78.4204
2.42	70.2179	99.1887	78.4204
3.10	-32.0091	206.4512	78.4204

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-47.0604	158.4207	61.4841
0.94	37.0339	70.1851	82.3483
1.65	56.5713	-15.4804	105.7911
2.37	14.6778	-101.4316	129.3121
3.10	-91.9537	-189.3816	133.6881

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-62.1007	81.8577	182.4474
1.48	-10.6810	4.1077	170.4340
2.70	-47.0604	-61.4841	158.4207

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-32.0091	-75.0247	213.4082
1.48	-0.0446	25.0974	201.3949
2.70	-91.9537	124.8385	189.3816

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-71.6356	-178.9456	85.0199
0.88	30.6772	-110.1423	85.0199
1.65	85.6144	-16.5694	85.0199
2.42	61.4134	99.1847	85.0199
3.10	-40.8881	206.6417	85.0199

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-40.0309	158.2288	54.7232
0.94	43.9222	69.9933	75.5873
1.65	63.3225	-15.6723	99.0302
2.37	21.2915	-101.6235	122.5512
3.10	-85.4807	-189.5734	126.9272

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-71.6356	88.6187	182.2555
1.48	-11.9338	10.8687	170.2421
2.70	-40.0309	-54.7232	158.2288

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-40.8881	-81.4661	213.6001
1.48	-1.2866	18.9723	201.5868
2.70	-85.4807	118.2567	189.5734

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-55.9718	-159.5761	98.3532
0.88	29.8886	-82.7271	99.6553
1.65	65.5714	1.9817	101.1266
2.42	35.3580	89.5614	102.5979
3.10	-48.9599	160.6842	103.9000

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-55.8558	137.8024	99.3519
0.94	19.6620	67.4888	100.4777
1.65	43.4877	-0.7769	101.5706
2.37	18.3875	-69.2701	102.6673
3.10	-58.1087	-139.3561	103.7894

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-55.9718	107.5424	163.7035
1.48	7.4487	-1.9838	150.7529
2.70	-55.8558	-99.3519	137.8024

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-48.9599	-94.7644	165.2572
1.48	5.6434	6.9515	152.3067
2.70	-58.1087	95.3693	139.3561

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-54.7417	-153.8168	98.0361
0.88	28.0409	-79.9161	99.3382
1.65	62.5382	1.6946	100.8096
2.42	33.5146	86.1670	102.2809
3.10	-47.7232	154.9234	103.5830

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-55.3895	135.5842	99.6636
0.94	18.9105	66.3964	100.7894
1.65	42.3463	-0.7763	101.8824
2.37	17.6395	-68.1728	102.9790
3.10	-57.6406	-137.1368	104.1011

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-54.7417	107.2306	157.7365
1.48	8.2969	-2.2956	146.6603
2.70	-55.3895	-99.6636	135.5842

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-47.7232	-94.4419	159.2890
1.48	6.4869	7.2635	148.2129
2.70	-57.6406	95.6763	137.1368

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-48.9599	-160.6842	103.9000
0.88	35.3580	-77.0649	102.5979
1.65	65.5714	9.9584	101.1266
2.42	29.8886	94.5582	99.6553
3.10	-55.9718	159.5761	98.3532

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-58.1087	139.3561	103.7894
0.94	18.5522	69.0425	102.6636
1.65	43.4877	0.7769	101.5706
2.37	19.5011	-67.7163	100.4740
3.10	-55.8558	-137.8024	99.3519

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-48.9599	94.7644	165.2572
1.48	5.6434	-6.9515	152.3067
2.70	-58.1087	-95.3693	139.3561

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-55.9718	-107.5424	163.7035
1.48	7.4487	1.9838	150.7529
2.70	-55.8558	99.3519	137.8024

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-47.7232	-154.9234	103.5830
0.88	33.5146	-74.2490	102.2809
1.65	62.5382	9.6774	100.8096
2.42	28.0409	91.1684	99.3382
3.10	-54.7417	153.8168	98.0361

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-57.6406	137.1368	104.1011
0.94	17.8016	67.9489	102.9754
1.65	42.3463	0.7763	101.8824
2.37	18.7522	-66.6203	100.7858
3.10	-55.3895	-135.5842	99.6636

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-47.7232	94.4419	159.2890
1.48	6.4869	-7.2635	148.2129
2.70	-57.6406	-95.6763	137.1368

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-54.7417	-107.2306	157.7365
1.48	8.2969	2.2956	146.6603
2.70	-55.3895	99.6636	135.5842

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	173
0.88	167
1.65	163
2.42	167
3.10	173

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	221
0.88	212
1.65	207
2.42	212
3.10	221

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	110
0.88	149
1.65	196
2.42	252
3.10	306

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	135
0.88	162
1.65	196
2.42	239
3.10	282

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	137
0.88	163
1.65	196

2.42	238
3.10	282

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	135
0.88	162
1.65	196
2.42	239
3.10	282

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	126
0.88	129
1.65	134
2.42	143
3.10	153

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	114
0.88	118
1.65	123
2.42	132
3.10	141

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	153
0.88	143
1.65	134
2.42	129
3.10	126

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	141
0.88	132

1.65	123
2.42	118
3.10	114

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	128
0.88	123
1.65	121
2.42	123
3.10	128

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	155
0.88	148
1.65	145
2.42	148
3.10	155

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	74
0.88	95
1.65	121
2.42	152
3.10	183

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	128
0.88	123
1.65	121
2.42	123
3.10	128

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	129

0.88	123
1.65	121
2.42	123
3.10	129

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	128
0.88	123
1.65	121
2.42	123
3.10	128

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	109
0.88	128
1.65	153
2.42	185
3.10	217

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	82
0.88	111
1.65	145
2.42	186
3.10	227

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	100
0.88	120
1.65	145
2.42	177
3.10	209

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

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

0.20	101
0.88	120
1.65	145
2.42	177
3.10	209

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	99
0.88	120
1.65	145
2.42	177
3.10	209

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	124
0.88	123
1.65	124
2.42	130
3.10	137

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	118
0.88	117
1.65	118
2.42	124
3.10	131

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	137
0.88	130
1.65	124
2.42	123
3.10	124

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	131
0.88	124
1.65	118
2.42	117
3.10	118

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 $H = 0.5000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.20	58.89 (58.89)	83.03	323.04	229.12	0.001005	0.001005	3.89
2	0.88	-53.76 (-94.48)	83.03	176.35	-200.65	0.001005	0.001005	2.12
3	1.65	-97.32 (-97.32)	83.03	170.18	-199.46	0.001005	0.001005	2.05
4	2.42	-53.76 (-97.32)	83.03	170.18	-199.46	0.001005	0.001005	2.05
5	3.10	58.89 (58.89)	83.03	323.04	229.12	0.001005	0.001005	3.89

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-212.25	193.91	0.00	0.00	0.914
2	0.88	0.000000	-105.69	193.91	0.00	0.00	1.835
3	1.65	0.000000	7.84	193.91	0.00	0.00	24.722
4	2.42	0.000000	121.71	193.91	0.00	0.00	1.593
5	3.10	0.000000	212.25	193.91	0.00	0.00	0.914

Verifica sezioni traverso [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	0.20	-64.12 (-64.12)	76.41	187.62	-157.44	0.001005	0.001005	2.46
2	0.94	37.78 (64.76)	76.41	185.38	157.12	0.001005	0.001005	2.43
3	1.65	70.43 (70.43)	76.41	167.70	154.56	0.001005	0.001005	2.19
4	2.37	37.56 (64.64)	76.41	185.82	157.18	0.001005	0.001005	2.43
5	3.10	-64.12 (-64.12)	76.41	187.62	-157.44	0.001005	0.001005	2.46

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	185.58	162.18	0.00	0.00	0.874
2	0.94	0.000000	91.42	162.18	0.00	0.00	1.774
3	1.65	0.000000	0.00	162.18	0.00	0.00	100.000
4	2.37	0.000000	-91.73	162.18	0.00	0.00	1.768
5	3.10	0.000000	-185.58	162.18	0.00	0.00	0.874

Verifica sezioni piedritto sinistro [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	0.25	-58.89 (-64.12)	218.02	868.63	-255.47	0.001005	0.001005	3.98
2	1.48	-12.57 (-14.01)	201.80	4981.71	-345.97	0.001005	0.001005	24.69
3	2.70	-64.12 (-64.12)	185.58	648.51	-224.07	0.001005	0.001005	3.49

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	83.05	179.60	0.00	0.00	2.162
2	1.48	0.000000	-4.91	177.60	0.00	0.00	36.189
3	2.70	0.000000	-76.41	175.61	0.00	0.00	2.298

Verifica sezioni piedritto destro [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	0.25	-58.89 (-64.12)	218.02	868.63	-255.47	0.001005	0.001005	3.98
2	1.48	-12.57 (-14.01)	201.80	4981.71	-345.97	0.001005	0.001005	24.69
3	2.70	-64.12 (-64.12)	185.58	648.51	-224.07	0.001005	0.001005	3.49

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-83.05	179.60	0.00	0.00	2.162
2	1.48	0.000000	4.91	177.60	0.00	0.00	36.189
3	2.70	0.000000	76.41	175.61	0.00	0.00	2.298

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.5000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.20	68.66 (68.66)	99.96	337.74	231.97	0.001005	0.001005	3.38
2	0.88	-77.78 (-130.76)	99.96	149.40	-195.43	0.001005	0.001005	1.49
3	1.65	-134.34 (-134.34)	99.96	144.74	-194.52	0.001005	0.001005	1.45
4	2.42	-77.78 (-134.34)	99.96	144.74	-194.52	0.001005	0.001005	1.45
5	3.10	68.66 (68.66)	99.96	337.74	231.97	0.001005	0.001005	3.38

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-276.24	196.08	0.00	0.00	0.710
2	0.88	0.000000	-137.52	196.08	0.00	0.00	1.426
3	1.65	0.000000	9.95	196.08	0.00	0.00	19.714
4	2.42	0.000000	157.88	196.08	0.00	0.00	1.242
5	3.10	0.000000	276.24	196.08	0.00	0.00	0.710

Verifica sezioni traverso [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
1	0.20	-92.02 (-92.02)	108.93	186.12	-157.23	0.001005	0.001005	1.71
2	0.94	45.89 (82.41)	108.93	212.95	161.11	0.001005	0.001005	1.95
3	1.65	90.07 (90.07)	108.93	190.99	157.93	0.001005	0.001005	1.75
4	2.37	45.59 (82.24)	108.93	213.51	161.19	0.001005	0.001005	1.96
5	3.10	-92.02 (-92.02)	108.93	186.12	-157.23	0.001005	0.001005	1.71

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	251.16	166.18	0.00	0.00	0.662
2	0.94	0.000000	123.72	166.18	0.00	0.00	1.343
3	1.65	0.000000	0.00	166.18	0.00	0.00	100.000
4	2.37	0.000000	-124.14	166.18	0.00	0.00	1.339
5	3.10	0.000000	-251.16	166.18	0.00	0.00	0.662

Verifica sezioni piedritto sinistro [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
1	0.25	-68.66 (-92.02)	283.60	724.37	-235.04	0.001005	0.001005	2.55
2	1.48	-16.29 (-19.89)	267.38	4816.18	-358.31	0.001005	0.001005	18.01
3	2.70	-92.02 (-92.02)	251.16	587.53	-215.25	0.001005	0.001005	2.34

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	99.99	187.66	0.00	0.00	1.877
2	1.48	0.000000	-12.20	185.67	0.00	0.00	15.215
3	2.70	0.000000	-108.64	183.67	0.00	0.00	1.691

Verifica sezioni piedritto destro [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
1	0.25	-68.66 (-92.02)	283.60	724.37	-235.04	0.001005	0.001005	2.55
2	1.48	-16.29 (-19.89)	267.38	4816.18	-358.31	0.001005	0.001005	18.01
3	2.70	-92.02 (-92.02)	251.16	587.53	-215.25	0.001005	0.001005	2.34

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-99.99	187.66	0.00	0.00	1.877
2	1.48	0.000000	12.20	185.67	0.00	0.00	15.215
3	2.70	0.000000	108.64	183.67	0.00	0.00	1.691

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	98.63 (98.63)	115.66	252.69	215.47	0.001005	0.001005	2.18
2	0.88	-39.42 (-99.01)	115.66	251.41	-215.22	0.001005	0.001005	2.17
3	1.65	-120.27 (-125.00)	115.66	187.71	-202.86	0.001005	0.001005	1.62
4	2.42	-94.40 (-125.00)	115.66	187.71	-202.86	0.001005	0.001005	1.62
5	3.10	43.66 (98.63)	115.66	252.69	215.47	0.001005	0.001005	2.18

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-235.45	198.10	0.00	0.00	0.841
2	0.88	0.000000	-154.70	198.10	0.00	0.00	1.281
3	1.65	0.000000	-32.72	198.10	0.00	0.00	6.055
4	2.42	0.000000	128.86	198.10	0.00	0.00	1.537
5	3.10	0.000000	285.06	198.10	0.00	0.00	0.695

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - 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	0.20	-49.99 (-111.00)	71.44	92.47	-143.69	0.001005	0.001005	1.29
2	0.94	58.26 (81.95)	108.99	214.60	161.34	0.001005	0.001005	1.97
3	1.65	79.51 (81.95)	151.19	327.90	177.72	0.001005	0.001005	2.17
4	2.37	17.82 (60.36)	193.53	778.90	242.92	0.001005	0.001005	4.02
5	3.10	-131.40 (-131.40)	201.41	256.62	-167.42	0.001005	0.001005	1.27

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	206.69	161.57	0.00	0.00	0.782
2	0.94	0.000000	87.58	166.19	0.00	0.00	1.898
3	1.65	0.000000	-28.07	171.38	0.00	0.00	6.105
4	2.37	0.000000	-144.11	176.58	0.00	0.00	1.225
5	3.10	0.000000	-262.84	177.55	0.00	0.00	0.676

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - 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	0.25	-98.63 (-98.63)	239.13	486.49	-200.65	0.001005	0.001005	2.03
2	1.48	-15.04 (-20.09)	222.91	4322.25	-389.61	0.001005	0.001005	19.39
3	2.70	-49.99 (-71.07)	206.69	653.88	-224.85	0.001005	0.001005	3.16

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	122.07	182.19	0.00	0.00	1.492
2	1.48	0.000000	17.11	180.20	0.00	0.00	10.531
3	2.70	0.000000	-71.44	178.20	0.00	0.00	2.495

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - 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	0.25	-43.66 (-75.93)	295.28	1111.36	-285.80	0.001005	0.001005	3.76
2	1.48	4.07 (8.86)	279.06	6033.25	191.57	0.001005	0.001005	21.62
3	2.70	-131.40 (-131.40)	262.84	366.73	-183.34	0.001005	0.001005	1.40

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-109.32	189.10	0.00	0.00	1.730
2	1.48	0.000000	36.18	187.10	0.00	0.00	5.171
3	2.70	0.000000	185.62	185.11	0.00	0.00	0.997

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	89.89 (89.89)	110.06	267.27	218.30	0.001005	0.001005	2.43
2	0.88	-48.12 (-105.26)	110.06	218.31	-208.80	0.001005	0.001005	1.98
3	1.65	-122.01 (-124.70)	110.06	177.25	-200.83	0.001005	0.001005	1.61
4	2.42	-89.20 (-124.70)	110.06	177.25	-200.83	0.001005	0.001005	1.61
5	3.10	48.85 (89.89)	110.06	267.27	218.30	0.001005	0.001005	2.43

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-241.67	197.38	0.00	0.00	0.817
2	0.88	0.000000	-148.33	197.38	0.00	0.00	1.331
3	1.65	0.000000	-22.07	197.38	0.00	0.00	8.942
4	2.42	0.000000	133.90	197.38	0.00	0.00	1.474
5	3.10	0.000000	278.83	197.38	0.00	0.00	0.708

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - 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	0.20	-59.07 (-120.03)	78.71	94.41	-143.97	0.001005	0.001005	1.20
2	0.94	54.37 (81.83)	106.88	209.83	160.65	0.001005	0.001005	1.96
3	1.65	80.66 (81.83)	138.53	292.10	172.55	0.001005	0.001005	2.11
4	2.37	24.01 (64.47)	170.28	556.77	210.81	0.001005	0.001005	3.27
5	3.10	-120.03 (-120.03)	176.19	242.82	-165.42	0.001005	0.001005	1.38

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	213.75	162.46	0.00	0.00	0.760
2	0.94	0.000000	94.63	165.93	0.00	0.00	1.753
3	1.65	0.000000	-21.02	169.82	0.00	0.00	8.079
4	2.37	0.000000	-137.05	173.72	0.00	0.00	1.268
5	3.10	0.000000	-255.79	174.45	0.00	0.00	0.682

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - 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	0.25	-89.89 (-89.89)	246.18	590.83	-215.73	0.001005	0.001005	2.40
2	1.48	-15.21 (-18.12)	229.96	4678.27	-368.60	0.001005	0.001005	20.34
3	2.70	-59.07 (-82.30)	213.75	541.88	-208.66	0.001005	0.001005	2.54

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	114.80	183.06	0.00	0.00	1.595
2	1.48	0.000000	9.84	181.07	0.00	0.00	18.405
3	2.70	0.000000	-78.71	179.07	0.00	0.00	2.275

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - 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	0.25	-48.85 (-79.96)	288.22	963.79	-267.36	0.001005	0.001005	3.34
2	1.48	-0.85 (-9.70)	272.00	5995.74	-213.87	0.001005	0.001005	22.04
3	2.70	-120.03 (-120.03)	255.79	401.37	-188.34	0.001005	0.001005	1.57

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-105.37	188.23	0.00	0.00	1.786
2	1.48	0.000000	29.99	186.24	0.00	0.00	6.209
3	2.70	0.000000	164.35	184.24	0.00	0.00	1.121

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	80.78 (80.78)	103.75	284.73	221.68	0.001005	0.001005	2.74
2	0.88	-57.09 (-114.04)	103.75	183.89	-202.12	0.001005	0.001005	1.77
3	1.65	-130.59 (-133.21)	103.75	152.70	-196.07	0.001005	0.001005	1.47
4	2.42	-97.62 (-133.21)	103.75	152.70	-196.07	0.001005	0.001005	1.47
5	3.10	40.37 (80.78)	103.75	284.73	221.68	0.001005	0.001005	2.74

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-241.80	196.57	0.00	0.00	0.813
2	0.88	0.000000	-147.85	196.57	0.00	0.00	1.330
3	1.65	0.000000	-21.68	196.57	0.00	0.00	9.067
4	2.42	0.000000	133.91	196.57	0.00	0.00	1.468
5	3.10	0.000000	278.65	196.57	0.00	0.00	0.705

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - 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	0.20	-65.78 (-126.21)	85.17	97.45	-144.41	0.001005	0.001005	1.14
2	0.94	47.79 (75.35)	113.34	250.50	166.53	0.001005	0.001005	2.21
3	1.65	74.21 (75.35)	144.99	347.41	180.54	0.001005	0.001005	2.40
4	2.37	17.70 (58.10)	176.74	707.61	232.61	0.001005	0.001005	4.00
5	3.10	-126.21 (-126.21)	182.65	238.48	-164.80	0.001005	0.001005	1.31

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	213.93	163.26	0.00	0.00	0.763
2	0.94	0.000000	94.81	166.72	0.00	0.00	1.758
3	1.65	0.000000	-20.84	170.61	0.00	0.00	8.188
4	2.37	0.000000	-136.87	174.52	0.00	0.00	1.275
5	3.10	0.000000	-255.60	175.25	0.00	0.00	0.686

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - 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	0.25	-80.78 (-80.78)	246.37	710.87	-233.08	0.001005	0.001005	2.89
2	1.48	-14.02 (-15.02)	230.15	5126.24	-334.44	0.001005	0.001005	22.27
3	2.70	-65.78 (-80.78)	213.93	559.22	-211.16	0.001005	0.001005	2.61

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	108.34	183.08	0.00	0.00	1.690
2	1.48	0.000000	3.38	181.09	0.00	0.00	53.604
3	2.70	0.000000	-85.17	179.09	0.00	0.00	2.103

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - 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	0.25	-40.37 (-69.66)	288.04	1257.19	-304.02	0.001005	0.001005	4.36
2	1.48	0.34 (5.59)	271.82	6143.13	126.25	0.001005	0.001005	22.60
3	2.70	-126.21 (-126.21)	255.60	373.17	-184.27	0.001005	0.001005	1.46

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-99.22	188.21	0.00	0.00	1.897
2	1.48	0.000000	35.84	186.21	0.00	0.00	5.195
3	2.70	0.000000	170.64	184.22	0.00	0.00	1.080

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	94.04 (94.04)	112.93	260.58	217.00	0.001005	0.001005	2.31
2	0.88	-44.04 (-101.26)	112.93	236.89	-212.40	0.001005	0.001005	2.10
3	1.65	-118.09 (-120.82)	112.93	190.04	-203.31	0.001005	0.001005	1.68
4	2.42	-85.37 (-120.82)	112.93	190.04	-203.31	0.001005	0.001005	1.68
5	3.10	52.72 (94.04)	112.93	260.58	217.00	0.001005	0.001005	2.31

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-241.61	197.75	0.00	0.00	0.818
2	0.88	0.000000	-148.55	197.75	0.00	0.00	1.331
3	1.65	0.000000	-22.25	197.75	0.00	0.00	8.886
4	2.42	0.000000	133.90	197.75	0.00	0.00	1.477
5	3.10	0.000000	278.91	197.75	0.00	0.00	0.709

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - 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	0.20	-56.01 (-117.21)	75.77	92.93	-143.75	0.001005	0.001005	1.23
2	0.94	57.37 (84.79)	103.93	194.16	158.39	0.001005	0.001005	1.87
3	1.65	83.60 (84.79)	135.58	271.05	169.50	0.001005	0.001005	2.00
4	2.37	26.90 (67.38)	167.33	504.92	203.31	0.001005	0.001005	3.02
5	3.10	-117.21 (-117.21)	173.24	244.96	-165.73	0.001005	0.001005	1.41

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	213.66	162.10	0.00	0.00	0.759
2	0.94	0.000000	94.54	165.56	0.00	0.00	1.751
3	1.65	0.000000	-21.10	169.46	0.00	0.00	8.030
4	2.37	0.000000	-137.14	173.36	0.00	0.00	1.264
5	3.10	0.000000	-255.87	174.09	0.00	0.00	0.680

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - 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	0.25	-94.04 (-94.04)	246.10	548.54	-209.62	0.001005	0.001005	2.23
2	1.48	-15.76 (-19.53)	229.88	4478.17	-380.53	0.001005	0.001005	19.48
3	2.70	-56.01 (-78.37)	213.66	586.39	-215.09	0.001005	0.001005	2.74

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	117.75	183.05	0.00	0.00	1.555
2	1.48	0.000000	12.78	181.06	0.00	0.00	14.163
3	2.70	0.000000	-75.77	179.06	0.00	0.00	2.363

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - 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	0.25	-52.72 (-84.65)	288.31	871.17	-255.79	0.001005	0.001005	3.02
2	1.48	-1.39 (-9.46)	272.09	6004.48	-208.67	0.001005	0.001005	22.07
3	2.70	-117.21 (-117.21)	255.87	415.68	-190.41	0.001005	0.001005	1.62

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-108.18	188.24	0.00	0.00	1.740
2	1.48	0.000000	27.32	186.25	0.00	0.00	6.816
3	2.70	0.000000	161.49	184.25	0.00	0.00	1.141

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	73.55 (73.55)	139.58	499.96	263.44	0.001005	0.001005	3.58
2	0.88	-19.58 (-54.95)	141.99	862.57	-333.80	0.001005	0.001005	6.07
3	1.65	-60.61 (-60.83)	144.72	735.43	-309.13	0.001005	0.001005	5.08
4	2.42	-30.60 (-60.83)	147.44	761.60	-314.21	0.001005	0.001005	5.17
5	3.10	59.39 (73.55)	149.86	560.88	275.26	0.001005	0.001005	3.74

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-171.02	201.17	0.00	0.00	1.176
2	0.88	0.000000	-91.82	201.48	0.00	0.00	2.194
3	1.65	0.000000	-1.61	201.83	0.00	0.00	125.607
4	2.42	0.000000	94.13	202.18	0.00	0.00	2.148
5	3.10	0.000000	173.19	202.49	0.00	0.00	1.169

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

Base sezione B = 100 cm

RELAZIONE DI CALCOLO

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-65.00 (-69.44)	142.49	380.17	-185.28	0.001005	0.001005	2.67
2	0.94	15.82 (37.07)	144.58	1117.87	286.61	0.001005	0.001005	7.73
3	1.65	40.98 (40.98)	146.60	950.57	265.71	0.001005	0.001005	6.48
4	2.37	13.45 (35.68)	148.64	1276.19	306.32	0.001005	0.001005	8.59
5	3.10	-69.44 (-69.44)	150.72	412.16	-189.90	0.001005	0.001005	2.73

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	147.71	170.31	0.00	0.00	1.153
2	0.94	0.000000	71.98	170.56	0.00	0.00	2.369
3	1.65	0.000000	-1.53	170.81	0.00	0.00	111.380
4	2.37	0.000000	-75.30	171.06	0.00	0.00	2.272
5	3.10	0.000000	-150.77	171.32	0.00	0.00	1.136

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - 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	0.25	-73.55 (-73.55)	175.21	473.55	-198.78	0.001005	0.001005	2.70
2	1.48	22.62 (22.62)	161.46	3082.98	431.98	0.001005	0.001005	19.09
3	2.70	-65.00 (-73.55)	147.71	368.81	-183.64	0.001005	0.001005	2.50

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	157.57	174.33	0.00	0.00	1.106
2	1.48	0.000000	1.46	172.64	0.00	0.00	118.358
3	2.70	0.000000	-142.49	170.95	0.00	0.00	1.200

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - 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	0.25	-59.39 (-69.44)	178.28	531.99	-207.23	0.001005	0.001005	2.98
2	1.48	18.91 (18.93)	164.53	3637.03	418.55	0.001005	0.001005	22.11
3	2.70	-69.44 (-69.44)	150.77	412.38	-189.94	0.001005	0.001005	2.74

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-131.94	174.71	0.00	0.00	1.324
2	1.48	0.000000	8.48	173.02	0.00	0.00	20.412
3	2.70	0.000000	134.30	171.33	0.00	0.00	1.276

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	71.27 (71.27)	138.99	522.20	267.76	0.001005	0.001005	3.76
2	0.88	-16.15 (-49.52)	141.40	1061.32	-371.65	0.001005	0.001005	7.51
3	1.65	-54.99 (-55.24)	144.13	879.44	-337.07	0.001005	0.001005	6.10
4	2.42	-27.19 (-55.24)	146.86	913.81	-343.74	0.001005	0.001005	6.22
5	3.10	57.10 (71.27)	149.27	587.29	280.39	0.001005	0.001005	3.93

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-160.34	201.10	0.00	0.00	1.254
2	0.88	0.000000	-86.61	201.41	0.00	0.00	2.325
3	1.65	0.000000	-2.14	201.76	0.00	0.00	94.318
4	2.42	0.000000	87.83	202.11	0.00	0.00	2.301
5	3.10	0.000000	162.51	202.42	0.00	0.00	1.246

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 8 - 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	0.20	-64.13 (-68.58)	143.07	389.30	-186.60	0.001005	0.001005	2.72
2	0.94	14.43 (35.08)	145.16	1259.01	304.25	0.001005	0.001005	8.67
3	1.65	38.86 (38.86)	147.18	1056.30	278.92	0.001005	0.001005	7.18
4	2.37	12.06 (33.69)	149.22	1433.14	323.57	0.001005	0.001005	9.60
5	3.10	-68.58 (-68.58)	151.30	422.16	-191.35	0.001005	0.001005	2.79

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	143.60	170.38	0.00	0.00	1.187
2	0.94	0.000000	69.96	170.63	0.00	0.00	2.439
3	1.65	0.000000	-1.53	170.88	0.00	0.00	111.508
4	2.37	0.000000	-73.26	171.13	0.00	0.00	2.336
5	3.10	0.000000	-146.66	171.39	0.00	0.00	1.169

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - 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	0.25	-71.27 (-71.27)	164.15	450.01	-195.37	0.001005	0.001005	2.74
2	1.48	24.20 (24.20)	153.87	2697.14	424.11	0.001005	0.001005	17.53
3	2.70	-64.13 (-71.27)	143.60	370.51	-183.88	0.001005	0.001005	2.58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	156.99	172.97	0.00	0.00	1.102
2	1.48	0.000000	0.88	171.71	0.00	0.00	194.956
3	2.70	0.000000	-143.07	170.44	0.00	0.00	1.191

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - 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	0.25	-57.10 (-68.58)	167.21	490.75	-201.26	0.001005	0.001005	2.93
2	1.48	20.47 (20.55)	156.94	3271.78	428.47	0.001005	0.001005	20.85
3	2.70	-68.58 (-68.58)	146.66	403.44	-188.64	0.001005	0.001005	2.75

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-131.35	173.35	0.00	0.00	1.320
2	1.48	0.000000	9.05	172.08	0.00	0.00	19.005
3	2.70	0.000000	134.87	170.82	0.00	0.00	1.267

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.5000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.20	59.39 (73.55)	149.86	560.88	275.26	0.001005	0.001005	3.74
2	0.88	-30.60 (-60.83)	147.44	761.60	-314.21	0.001005	0.001005	5.17
3	1.65	-60.61 (-60.83)	144.72	735.43	-309.13	0.001005	0.001005	5.08
4	2.42	-19.58 (-59.72)	141.99	734.57	-308.97	0.001005	0.001005	5.17
5	3.10	73.55 (73.55)	139.58	499.96	263.44	0.001005	0.001005	3.58

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-173.19	202.49	0.00	0.00	1.169
2	0.88	0.000000	-80.40	202.18	0.00	0.00	2.515
3	1.65	0.000000	14.46	201.83	0.00	0.00	13.953
4	2.42	0.000000	104.21	201.48	0.00	0.00	1.933
5	3.10	0.000000	171.02	201.17	0.00	0.00	1.176

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 9 - 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	0.20	-69.44 (-69.44)	150.72	412.16	-189.90	0.001005	0.001005	2.73
2	0.94	13.63 (35.78)	148.63	1268.82	305.48	0.001005	0.001005	8.54
3	1.65	40.98 (40.98)	146.60	950.57	265.71	0.001005	0.001005	6.48
4	2.37	15.65 (36.97)	144.57	1123.64	287.34	0.001005	0.001005	7.77
5	3.10	-65.00 (-69.44)	142.49	380.17	-185.28	0.001005	0.001005	2.67

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	150.77	171.32	0.00	0.00	1.136
2	0.94	0.000000	75.05	171.06	0.00	0.00	2.279
3	1.65	0.000000	1.53	170.81	0.00	0.00	111.380
4	2.37	0.000000	-72.23	170.56	0.00	0.00	2.361
5	3.10	0.000000	-147.71	170.31	0.00	0.00	1.153

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - 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	0.25	-59.39 (-69.44)	178.28	531.99	-207.23	0.001005	0.001005	2.98
2	1.48	18.91 (18.93)	164.53	3637.03	418.55	0.001005	0.001005	22.11
3	2.70	-69.44 (-69.44)	150.77	412.38	-189.94	0.001005	0.001005	2.74

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	131.94	174.71	0.00	0.00	1.324
2	1.48	0.000000	-8.48	173.02	0.00	0.00	20.412
3	2.70	0.000000	-134.30	171.33	0.00	0.00	1.276

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - 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	0.25	-73.55 (-73.55)	175.21	473.55	-198.78	0.001005	0.001005	2.70
2	1.48	22.62 (22.62)	161.46	3082.98	431.98	0.001005	0.001005	19.09
3	2.70	-65.00 (-73.55)	147.71	368.81	-183.64	0.001005	0.001005	2.50

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-157.57	174.33	0.00	0.00	1.106
2	1.48	0.000000	-1.46	172.64	0.00	0.00	118.358
3	2.70	0.000000	142.49	170.95	0.00	0.00	1.200

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	57.10 (71.27)	149.27	587.29	280.39	0.001005	0.001005	3.93
2	0.88	-27.19 (-55.24)	146.86	913.81	-343.74	0.001005	0.001005	6.22
3	1.65	-54.99 (-55.24)	144.13	879.44	-337.07	0.001005	0.001005	6.10
4	2.42	-16.15 (-53.88)	141.40	890.12	-339.15	0.001005	0.001005	6.30
5	3.10	71.27 (71.27)	138.99	522.20	267.76	0.001005	0.001005	3.76

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-162.51	202.42	0.00	0.00	1.246
2	0.88	0.000000	-75.18	202.11	0.00	0.00	2.688
3	1.65	0.000000	13.94	201.76	0.00	0.00	14.469
4	2.42	0.000000	97.93	201.41	0.00	0.00	2.057
5	3.10	0.000000	160.34	201.10	0.00	0.00	1.254

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 10 - 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	0.20	-68.58 (-68.58)	151.30	422.16	-191.35	0.001005	0.001005	2.79
2	0.94	12.24 (33.79)	149.21	1424.46	322.62	0.001005	0.001005	9.55
3	1.65	38.86 (38.86)	147.18	1056.30	278.92	0.001005	0.001005	7.18
4	2.37	14.26 (34.98)	145.15	1266.10	305.13	0.001005	0.001005	8.72
5	3.10	-64.13 (-68.58)	143.07	389.30	-186.60	0.001005	0.001005	2.72

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	146.66	171.39	0.00	0.00	1.169
2	0.94	0.000000	73.02	171.13	0.00	0.00	2.344
3	1.65	0.000000	1.53	170.88	0.00	0.00	111.508
4	2.37	0.000000	-70.20	170.63	0.00	0.00	2.431
5	3.10	0.000000	-143.60	170.38	0.00	0.00	1.187

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - 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	0.25	-57.10 (-68.58)	167.21	490.75	-201.26	0.001005	0.001005	2.93
2	1.48	20.47 (20.55)	156.94	3271.78	428.47	0.001005	0.001005	20.85
3	2.70	-68.58 (-68.58)	146.66	403.44	-188.64	0.001005	0.001005	2.75

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	131.35	173.35	0.00	0.00	1.320
2	1.48	0.000000	-9.05	172.08	0.00	0.00	19.005
3	2.70	0.000000	-134.87	170.82	0.00	0.00	1.267

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - 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	0.25	-71.27 (-71.27)	164.15	450.01	-195.37	0.001005	0.001005	2.74
2	1.48	24.20 (24.20)	153.87	2697.14	424.11	0.001005	0.001005	17.53
3	2.70	-64.13 (-71.27)	143.60	370.51	-183.88	0.001005	0.001005	2.58

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.25	0.000000	-156.99	172.97	0.00	0.00	1.102
2	1.48	0.000000	-0.88	171.71	0.00	0.00	194.956
3	2.70	0.000000	143.07	170.44	0.00	0.00	1.191

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 (Quasi Permanente)]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.5000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.20	40.55	59.49	0.001005	0.001005	12216	73241	1967
2	0.88	-42.86	59.49	0.001005	0.001005	79026	12681	2082
3	1.65	-75.08	59.49	0.001005	0.001005	160233	18928	3677
4	2.42	-42.86	59.49	0.001005	0.001005	79026	12681	2082
5	3.10	40.55	59.49	0.001005	0.001005	12216	73241	1967

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0.20	0.000000	-157.22	-432
2	0.88	0.000000	-78.21	-215
3	1.65	0.000000	5.80	16
4	2.42	0.000000	90.08	248
5	3.10	0.000000	157.22	432

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - 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	0.20	-49.87	59.36	0.001005	0.001005	136065	14304	3773
2	0.94	25.61	59.36	0.001005	0.001005	9995	55681	1898
3	1.65	49.80	59.36	0.001005	0.001005	14293	135849	3768
4	2.37	25.45	59.36	0.001005	0.001005	9964	55151	1885
5	3.10	-49.87	59.36	0.001005	0.001005	136065	14304	3773

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	137.47	493
2	0.94	0.000000	67.72	243
3	1.65	0.000000	0.00	0
4	2.37	0.000000	-67.94	-244
5	3.10	0.000000	-137.47	-493

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - 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	0.25	-40.55	161.50	0.001005	0.001005	57595	20669	2845
2	1.48	-8.76	149.48	0.001005	0.001005	2326	8099	648
3	2.70	-49.87	137.47	0.001005	0.001005	98021	21232	3651

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	59.51	213
2	1.48	0.000000	-5.80	-21
3	2.70	0.000000	-59.24	-212

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - 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	0.25	-40.55	161.50	0.001005	0.001005	57595	20669	2845
2	1.48	-8.76	149.48	0.001005	0.001005	2326	8099	648
3	2.70	-49.87	137.47	0.001005	0.001005	98021	21232	3651

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-59.51	-213
2	1.48	0.000000	5.80	21
3	2.70	0.000000	59.24	212

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	49.86	71.44	0.001005	0.001005	14905	90870	2420
2	0.88	-52.37	71.44	0.001005	0.001005	97154	15408	2545
3	1.65	-91.86	71.44	0.001005	0.001005	196703	23053	4500
4	2.42	-52.37	71.44	0.001005	0.001005	97154	15408	2545
5	3.10	49.86	71.44	0.001005	0.001005	14905	90870	2420

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-192.77	-530
2	0.88	0.000000	-95.99	-264
3	1.65	0.000000	6.98	19
4	2.42	0.000000	110.27	303
5	3.10	0.000000	192.77	530

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - 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	0.20	-62.37	73.93	0.001005	0.001005	170341	17859	4719
2	0.94	33.12	73.93	0.001005	0.001005	12684	73339	2459
3	1.65	63.71	73.93	0.001005	0.001005	18085	174808	4822
4	2.37	32.91	73.93	0.001005	0.001005	12644	72667	2443
5	3.10	-62.37	73.93	0.001005	0.001005	170341	17859	4719

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	173.90	624
2	0.94	0.000000	85.67	307
3	1.65	0.000000	0.00	0
4	2.37	0.000000	-85.95	-308
5	3.10	0.000000	-173.90	-624

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - 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	0.25	-49.86	197.93	0.001005	0.001005	71089	25376	3500
2	1.48	-11.52	185.91	0.001005	0.001005	2687	10279	828
3	2.70	-62.37	173.90	0.001005	0.001005	121682	26708	4563

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	71.46	256
2	1.48	0.000000	-7.11	-26
3	2.70	0.000000	-73.81	-265

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - 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	0.25	-49.86	197.93	0.001005	0.001005	71089	25376	3500
2	1.48	-11.52	185.91	0.001005	0.001005	2687	10279	828
3	2.70	-62.37	173.90	0.001005	0.001005	121682	26708	4563

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-71.46	-256
2	1.48	0.000000	7.11	26
3	2.70	0.000000	73.81	265

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	59.57	71.24	0.001005	0.001005	16822	115362	2904
2	0.88	-23.88	71.24	0.001005	0.001005	26863	9156	1096
3	1.65	-71.45	71.24	0.001005	0.001005	145276	19132	3492
4	2.42	-54.47	71.24	0.001005	0.001005	102545	15815	2650
5	3.10	28.98	71.24	0.001005	0.001005	10421	39106	1363

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-143.43	-394
2	0.88	0.000000	-92.23	-254
3	1.65	0.000000	-17.64	-48
4	2.42	0.000000	78.98	217
5	3.10	0.000000	171.02	470

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 13 - 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	0.20	-29.62	42.28	0.001005	0.001005	77321	9182	2234
2	0.94	34.37	63.14	0.001005	0.001005	11968	82723	2573
3	1.65	47.40	86.58	0.001005	0.001005	16461	114337	3550
4	2.37	11.86	110.10	0.001005	0.001005	8025	1362	711
5	3.10	-74.91	114.48	0.001005	0.001005	191727	23939	5640

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	121.86	437
2	0.94	0.000000	52.11	187
3	1.65	0.000000	-15.61	-56
4	2.37	0.000000	-83.56	-300
5	3.10	0.000000	-153.08	-549

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - 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	0.25	-59.57	145.88	0.001005	0.001005	125755	23897	4399
2	1.48	-8.74	133.87	0.001005	0.001005	1789	7547	611
3	2.70	-29.62	121.86	0.001005	0.001005	40463	15324	2068

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	74.82	268
2	1.48	0.000000	10.19	37
3	2.70	0.000000	-42.28	-152

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - 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	0.25	-28.98	177.11	0.001005	0.001005	19302	17427	1850
2	1.48	1.89	165.10	0.001005	0.001005	6378	5136	449
3	2.70	-74.91	153.08	0.001005	0.001005	172734	27466	5585

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-67.71	-243
2	1.48	0.000000	19.47	70
3	2.70	0.000000	105.73	379

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	40.55	59.49	0.001005	0.001005	12216	73241	1967
2	0.88	-42.86	59.49	0.001005	0.001005	79026	12681	2082
3	1.65	-75.08	59.49	0.001005	0.001005	160233	18928	3677
4	2.42	-42.86	59.49	0.001005	0.001005	79026	12681	2082
5	3.10	40.55	59.49	0.001005	0.001005	12216	73241	1967

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-157.22	-432
2	0.88	0.000000	-78.21	-215
3	1.65	0.000000	5.80	16
4	2.42	0.000000	90.08	248
5	3.10	0.000000	157.22	432

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 14 - 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	0.20	-49.87	59.36	0.001005	0.001005	136065	14304	3773
2	0.94	25.61	59.36	0.001005	0.001005	9995	55681	1898
3	1.65	49.80	59.36	0.001005	0.001005	14293	135849	3768
4	2.37	25.45	59.36	0.001005	0.001005	9964	55151	1885
5	3.10	-49.87	59.36	0.001005	0.001005	136065	14304	3773

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	137.47	493
2	0.94	0.000000	67.72	243
3	1.65	0.000000	0.00	0
4	2.37	0.000000	-67.94	-244
5	3.10	0.000000	-137.47	-493

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - 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	0.25	-40.55	161.50	0.001005	0.001005	57595	20669	2845
2	1.48	-8.76	149.48	0.001005	0.001005	2326	8099	648
3	2.70	-49.87	137.47	0.001005	0.001005	98021	21232	3651

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	59.51	213
2	1.48	0.000000	-5.80	-21
3	2.70	0.000000	-59.24	-212

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - 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	0.25	-40.55	161.50	0.001005	0.001005	57595	20669	2845
2	1.48	-8.76	149.48	0.001005	0.001005	2326	8099	648
3	2.70	-49.87	137.47	0.001005	0.001005	98021	21232	3651

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-59.51	-213
2	1.48	0.000000	5.80	21
3	2.70	0.000000	59.24	212

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	39.12	58.55	0.001005	0.001005	11863	70109	1896
2	0.88	-44.27	58.55	0.001005	0.001005	83018	12898	2153
3	1.65	-76.48	58.55	0.001005	0.001005	164217	19119	3747
4	2.42	-44.27	58.55	0.001005	0.001005	83018	12898	2153
5	3.10	39.12	58.55	0.001005	0.001005	11863	70109	1896

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-157.21	-432
2	0.88	0.000000	-78.18	-215
3	1.65	0.000000	5.80	16
4	2.42	0.000000	90.04	248
5	3.10	0.000000	157.21	432

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 15 - 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	0.20	-50.97	60.65	0.001005	0.001005	139079	14618	3856
2	0.94	24.51	60.65	0.001005	0.001005	9885	51453	1809
3	1.65	48.70	60.65	0.001005	0.001005	14234	131536	3682
4	2.37	24.35	60.65	0.001005	0.001005	9852	50924	1796
5	3.10	-50.97	60.65	0.001005	0.001005	139079	14618	3856

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	137.47	493
2	0.94	0.000000	67.72	243
3	1.65	0.000000	0.00	0
4	2.37	0.000000	-67.94	-244
5	3.10	0.000000	-137.47	-493

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - 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	0.25	-39.12	161.50	0.001005	0.001005	53203	20269	2729
2	1.48	-8.51	149.48	0.001005	0.001005	2410	8015	639
3	2.70	-50.97	137.47	0.001005	0.001005	101606	21463	3738

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	58.57	210
2	1.48	0.000000	-6.81	-24
3	2.70	0.000000	-60.47	-217

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - 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	0.25	-39.12	161.50	0.001005	0.001005	53203	20269	2729
2	1.48	-8.51	149.48	0.001005	0.001005	2410	8015	639
3	2.70	-50.97	137.47	0.001005	0.001005	101606	21463	3738

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-58.57	-210
2	1.48	0.000000	6.81	24
3	2.70	0.000000	60.47	217

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	41.37	60.02	0.001005	0.001005	12417	75026	2007
2	0.88	-42.05	60.02	0.001005	0.001005	76753	12556	2041
3	1.65	-74.29	60.02	0.001005	0.001005	157963	18818	3638
4	2.42	-42.05	60.02	0.001005	0.001005	76753	12556	2041
5	3.10	41.37	60.02	0.001005	0.001005	12417	75026	2007

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-157.22	-432
2	0.88	0.000000	-78.23	-215
3	1.65	0.000000	5.81	16
4	2.42	0.000000	90.10	248
5	3.10	0.000000	157.22	432

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 16 - 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	0.20	-49.24	58.63	0.001005	0.001005	134347	14125	3726
2	0.94	26.24	58.63	0.001005	0.001005	10055	58098	1948
3	1.65	50.43	58.63	0.001005	0.001005	14326	138308	3817
4	2.37	26.08	58.63	0.001005	0.001005	10024	57567	1936
5	3.10	-49.24	58.63	0.001005	0.001005	134347	14125	3726

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	137.47	493
2	0.94	0.000000	67.72	243
3	1.65	0.000000	0.00	0
4	2.37	0.000000	-67.94	-244
5	3.10	0.000000	-137.47	-493

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - 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	0.25	-41.37	161.50	0.001005	0.001005	60116	20891	2912
2	1.48	-8.91	149.48	0.001005	0.001005	2278	8147	653
3	2.70	-49.24	137.47	0.001005	0.001005	95980	21099	3602

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	60.04	215
2	1.48	0.000000	-5.23	-19
3	2.70	0.000000	-58.54	-210

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - 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	0.25	-41.37	161.50	0.001005	0.001005	60116	20891	2912
2	1.48	-8.91	149.48	0.001005	0.001005	2278	8147	653
3	2.70	-49.24	137.47	0.001005	0.001005	95980	21099	3602

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-60.04	-215
2	1.48	0.000000	5.23	19
3	2.70	0.000000	58.54	210

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	71.26	86.57	0.001005	0.001005	20218	137344	3472
2	0.88	-37.27	86.57	0.001005	0.001005	52530	13142	1762
3	1.65	-94.48	86.57	0.001005	0.001005	195868	24723	4622
4	2.42	-67.79	86.57	0.001005	0.001005	128614	19533	3300
5	3.10	40.76	86.57	0.001005	0.001005	13933	61115	1941

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-190.85	-525
2	0.88	0.000000	-115.88	-319
3	1.65	0.000000	-16.02	-44
4	2.42	0.000000	105.92	291
5	3.10	0.000000	218.43	600

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 17 - 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	0.20	-46.74	61.99	0.001005	0.001005	124355	14031	3530
2	0.94	43.93	82.86	0.001005	0.001005	15492	104682	3286
3	1.65	65.52	106.30	0.001005	0.001005	21519	164631	4925
4	2.37	21.38	129.82	0.001005	0.001005	12832	14481	1368
5	3.10	-91.99	134.19	0.001005	0.001005	238645	28791	6934

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	170.44	611
2	0.94	0.000000	76.04	273
3	1.65	0.000000	-15.60	-56
4	2.37	0.000000	-107.56	-386
5	3.10	0.000000	-201.65	-723

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - 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	0.25	-71.26	194.47	0.001005	0.001005	141000	30187	5222
2	1.48	-12.42	182.45	0.001005	0.001005	2270	10455	850
3	2.70	-46.74	170.44	0.001005	0.001005	73094	22857	3323

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	90.10	323
2	1.48	0.000000	7.98	29
3	2.70	0.000000	-61.99	-222

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - 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	0.25	-40.76	225.67	0.001005	0.001005	34191	23749	2670
2	1.48	-1.77	213.66	0.001005	0.001005	6867	8034	557
3	2.70	-91.99	201.65	0.001005	0.001005	205522	34916	6836

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-83.08	-298
2	1.48	0.000000	21.63	78
3	2.70	0.000000	125.47	450

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	74.65	86.78	0.001005	0.001005	20898	145765	3640
2	0.88	-27.64	86.78	0.001005	0.001005	29315	10764	1258
3	1.65	-87.59	86.78	0.001005	0.001005	178387	23414	4282
4	2.42	-68.46	86.78	0.001005	0.001005	130194	19680	3333
5	3.10	33.82	86.78	0.001005	0.001005	12340	44045	1583

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-174.38	-479
2	0.88	0.000000	-114.68	-315
3	1.65	0.000000	-24.30	-67
4	2.42	0.000000	95.45	262
5	3.10	0.000000	211.19	581

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 18 - 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	0.20	-35.86	51.79	0.001005	0.001005	93273	11172	2703
2	0.94	44.31	79.61	0.001005	0.001005	15266	107520	3320
3	1.65	60.02	110.87	0.001005	0.001005	20956	144185	4493
4	2.37	14.30	142.23	0.001005	0.001005	9915	807	862
5	3.10	-96.25	148.06	0.001005	0.001005	245891	30852	7246

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	153.07	549
2	0.94	0.000000	64.84	233
3	1.65	0.000000	-20.83	-75
4	2.37	0.000000	-106.78	-383
5	3.10	0.000000	-194.73	-698

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - 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	0.25	-74.65	177.10	0.001005	0.001005	160295	29472	5523
2	1.48	-11.35	165.09	0.001005	0.001005	2016	9497	773
3	2.70	-35.86	153.07	0.001005	0.001005	46689	18857	2486

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	91.55	328
2	1.48	0.000000	13.80	50
3	2.70	0.000000	-51.79	-186

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - 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	0.25	-33.82	218.75	0.001005	0.001005	19330	20674	2128
2	1.48	2.81	206.74	0.001005	0.001005	8134	6284	577
3	2.70	-96.25	194.73	0.001005	0.001005	222926	35118	7180

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-82.05	-294
2	1.48	0.000000	25.78	92
3	2.70	0.000000	136.40	489

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	68.17	82.62	0.001005	0.001005	19329	131492	3322
2	0.88	-34.08	82.62	0.001005	0.001005	46502	12197	1605
3	1.65	-88.88	82.62	0.001005	0.001005	183662	23347	4348
4	2.42	-64.61	82.62	0.001005	0.001005	122530	18625	3145
5	3.10	37.66	82.62	0.001005	0.001005	13020	55276	1789

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-178.99	-492
2	0.88	0.000000	-109.96	-302
3	1.65	0.000000	-16.42	-45
4	2.42	0.000000	99.19	273
5	3.10	0.000000	206.57	568

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 19 - 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	0.20	-42.58	57.18	0.001005	0.001005	112938	12851	3215
2	0.94	41.42	78.04	0.001005	0.001005	14600	98746	3099
3	1.65	60.87	101.48	0.001005	0.001005	20247	151613	4572
4	2.37	18.89	125.01	0.001005	0.001005	11620	10101	1182
5	3.10	-87.83	129.38	0.001005	0.001005	227225	27609	6619

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	158.30	568
2	0.94	0.000000	70.06	251
3	1.65	0.000000	-15.60	-56
4	2.37	0.000000	-101.55	-364
5	3.10	0.000000	-189.50	-680

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - 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	0.25	-68.17	182.33	0.001005	0.001005	136642	28587	5004
2	1.48	-11.48	170.31	0.001005	0.001005	2157	9721	790
3	2.70	-42.58	158.30	0.001005	0.001005	65282	21016	3019

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	86.16	309
2	1.48	0.000000	8.41	30
3	2.70	0.000000	-57.18	-205

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - 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	0.25	-37.66	213.53	0.001005	0.001005	30005	22120	2452
2	1.48	-0.84	201.52	0.001005	0.001005	6752	7302	497
3	2.70	-87.83	189.50	0.001005	0.001005	197688	33076	6532

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-79.13	-284
2	1.48	0.000000	21.20	76
3	2.70	0.000000	120.65	433

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	62.10	78.42	0.001005	0.001005	17832	118252	3024
2	0.88	-40.06	78.42	0.001005	0.001005	63114	13310	1918
3	1.65	-94.60	78.42	0.001005	0.001005	200178	24118	4632
4	2.42	-70.22	78.42	0.001005	0.001005	138678	19425	3427
5	3.10	32.01	78.42	0.001005	0.001005	11496	43307	1505

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-179.08	-492
2	0.88	0.000000	-109.64	-301
3	1.65	0.000000	-16.16	-44
4	2.42	0.000000	99.19	273
5	3.10	0.000000	206.45	567

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 20 - 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	0.20	-47.06	61.48	0.001005	0.001005	125668	14036	3555
2	0.94	37.03	82.35	0.001005	0.001005	14157	82175	2750
3	1.65	56.57	105.79	0.001005	0.001005	19868	135252	4233
4	2.37	14.68	129.31	0.001005	0.001005	9764	2407	879
5	3.10	-91.95	133.69	0.001005	0.001005	238772	28736	6931

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	158.42	568
2	0.94	0.000000	70.19	252
3	1.65	0.000000	-15.48	-56
4	2.37	0.000000	-101.43	-364
5	3.10	0.000000	-189.38	-679

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - 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	0.25	-62.10	182.45	0.001005	0.001005	116850	27301	4523
2	1.48	-10.68	170.43	0.001005	0.001005	2424	9462	763
3	2.70	-47.06	158.42	0.001005	0.001005	79398	22138	3380

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	81.86	294
2	1.48	0.000000	4.11	15
3	2.70	0.000000	-61.48	-221

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - 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	0.25	-32.01	213.41	0.001005	0.001005	16737	19729	1999
2	1.48	-0.04	201.39	0.001005	0.001005	7008	7037	470
3	2.70	-91.95	189.38	0.001005	0.001005	211339	33845	6853

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-75.02	-269
2	1.48	0.000000	25.10	90
3	2.70	0.000000	124.84	448

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	71.64	85.02	0.001005	0.001005	20181	139041	3492
2	0.88	-30.68	85.02	0.001005	0.001005	37227	11484	1422
3	1.65	-85.61	85.02	0.001005	0.001005	174258	22900	4185
4	2.42	-61.41	85.02	0.001005	0.001005	113348	18155	2983
5	3.10	40.89	85.02	0.001005	0.001005	13874	62134	1950

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-178.95	-492
2	0.88	0.000000	-110.14	-303
3	1.65	0.000000	-16.57	-46
4	2.42	0.000000	99.18	273
5	3.10	0.000000	206.64	568

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 21 - 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	0.20	-40.03	54.72	0.001005	0.001005	105683	12175	3022
2	0.94	43.92	75.59	0.001005	0.001005	14828	108231	3296
3	1.65	63.32	99.03	0.001005	0.001005	20450	160959	4765
4	2.37	21.29	122.55	0.001005	0.001005	12566	16391	1381
5	3.10	-85.48	126.93	0.001005	0.001005	220643	26966	6440

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	158.23	568
2	0.94	0.000000	69.99	251
3	1.65	0.000000	-15.67	-56
4	2.37	0.000000	-101.62	-365
5	3.10	0.000000	-189.57	-680

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - 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	0.25	-71.64	182.26	0.001005	0.001005	147979	29293	5277
2	1.48	-11.93	170.24	0.001005	0.001005	2000	9870	806
3	2.70	-40.03	158.23	0.001005	0.001005	57356	20333	2812

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	88.62	318
2	1.48	0.000000	10.87	39
3	2.70	0.000000	-54.72	-196

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - 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	0.25	-40.89	213.60	0.001005	0.001005	38563	23339	2717
2	1.48	-1.29	201.59	0.001005	0.001005	6606	7453	513
3	2.70	-85.48	189.57	0.001005	0.001005	189916	32633	6348

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-81.47	-292
2	1.48	0.000000	18.97	68
3	2.70	0.000000	118.26	424

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	55.97	98.35	0.001005	0.001005	17916	93405	2695
2	0.88	-29.89	99.66	0.001005	0.001005	29392	11849	1346
3	1.65	-65.57	101.13	0.001005	0.001005	116079	20082	3175
4	2.42	-35.36	102.60	0.001005	0.001005	40964	13435	1629
5	3.10	48.96	103.90	0.001005	0.001005	16731	73443	2331

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-159.58	-439
2	0.88	0.000000	-82.73	-227
3	1.65	0.000000	1.98	5
4	2.42	0.000000	89.56	246
5	3.10	0.000000	160.68	442

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 22 - 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	0.20	-55.86	99.35	0.001005	0.001005	136047	19153	4187
2	0.94	19.66	100.48	0.001005	0.001005	11132	19325	1313
3	1.65	43.49	101.57	0.001005	0.001005	17036	94154	3221
4	2.37	18.39	102.67	0.001005	0.001005	10744	15146	1202
5	3.10	-58.11	103.79	0.001005	0.001005	141323	19965	4355

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	137.80	494
2	0.94	0.000000	67.49	242
3	1.65	0.000000	-0.78	-3
4	2.37	0.000000	-69.27	-248
5	3.10	0.000000	-139.36	-500

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - 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	0.25	-55.97	163.70	0.001005	0.001005	105658	24551	4078
2	1.48	7.45	150.75	0.001005	0.001005	7711	2803	606
3	2.70	-55.86	137.80	0.001005	0.001005	117426	22490	4123

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	107.54	386
2	1.48	0.000000	-1.98	-7
3	2.70	0.000000	-99.35	-356

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - 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	0.25	-48.96	165.26	0.001005	0.001005	82405	23062	3515
2	1.48	5.64	152.31	0.001005	0.001005	7170	3452	548
3	2.70	-58.11	139.36	0.001005	0.001005	124071	23067	4297

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-94.76	-340
2	1.48	0.000000	6.95	25
3	2.70	0.000000	95.37	342

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	54.74	98.04	0.001005	0.001005	17637	90489	2634
2	0.88	-28.04	99.34	0.001005	0.001005	25335	11305	1248
3	1.65	-62.54	100.81	0.001005	0.001005	108641	19439	3023
4	2.42	-33.51	102.28	0.001005	0.001005	36746	12939	1533
5	3.10	47.72	103.58	0.001005	0.001005	16437	70539	2268

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-153.82	-423
2	0.88	0.000000	-79.92	-220
3	1.65	0.000000	1.69	5
4	2.42	0.000000	86.17	237
5	3.10	0.000000	154.92	426

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 23 - 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	0.20	-55.39	99.66	0.001005	0.001005	134350	19098	4150
2	0.94	18.91	100.79	0.001005	0.001005	10873	17152	1250
3	1.65	42.35	101.88	0.001005	0.001005	16837	90259	3131
4	2.37	17.64	102.98	0.001005	0.001005	10458	13141	1140
5	3.10	-57.64	104.10	0.001005	0.001005	139620	19909	4318

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	135.58	486
2	0.94	0.000000	66.40	238
3	1.65	0.000000	-0.78	-3
4	2.37	0.000000	-68.17	-245
5	3.10	0.000000	-137.14	-492

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - 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	0.25	-54.74	157.74	0.001005	0.001005	104432	23833	3994
2	1.48	8.30	146.66	0.001005	0.001005	7848	2381	626
3	2.70	-55.39	135.58	0.001005	0.001005	116954	22214	4090

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	107.23	385
2	1.48	0.000000	-2.30	-8
3	2.70	0.000000	-99.66	-357

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - 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	0.25	-47.72	159.29	0.001005	0.001005	81125	22356	3431
2	1.48	6.49	148.21	0.001005	0.001005	7306	3031	567
3	2.70	-57.64	137.14	0.001005	0.001005	123595	22790	4264

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-94.44	-339
2	1.48	0.000000	7.26	26
3	2.70	0.000000	95.68	343

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	48.96	103.90	0.001005	0.001005	16731	73443	2331
2	0.88	-35.36	102.60	0.001005	0.001005	40964	13435	1629
3	1.65	-65.57	101.13	0.001005	0.001005	116079	20082	3175
4	2.42	-29.89	99.66	0.001005	0.001005	29392	11849	1346
5	3.10	55.97	98.35	0.001005	0.001005	17916	93405	2695

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-160.68	-442
2	0.88	0.000000	-77.06	-212
3	1.65	0.000000	9.96	27
4	2.42	0.000000	94.56	260
5	3.10	0.000000	159.58	439

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 24 - 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	0.20	-58.11	103.79	0.001005	0.001005	141323	19965	4355
2	0.94	18.55	102.66	0.001005	0.001005	10807	15578	1215
3	1.65	43.49	101.57	0.001005	0.001005	17036	94154	3221
4	2.37	19.50	100.47	0.001005	0.001005	11075	18879	1300
5	3.10	-55.86	99.35	0.001005	0.001005	136047	19153	4187

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	139.36	500
2	0.94	0.000000	69.04	248
3	1.65	0.000000	0.78	3
4	2.37	0.000000	-67.72	-243
5	3.10	0.000000	-137.80	-494

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - 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	0.25	-48.96	165.26	0.001005	0.001005	82405	23062	3515
2	1.48	5.64	152.31	0.001005	0.001005	7170	3452	548
3	2.70	-58.11	139.36	0.001005	0.001005	124071	23067	4297

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	94.76	340
2	1.48	0.000000	-6.95	-25
3	2.70	0.000000	-95.37	-342

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - 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	0.25	-55.97	163.70	0.001005	0.001005	105658	24551	4078
2	1.48	7.45	150.75	0.001005	0.001005	7711	2803	606
3	2.70	-55.86	137.80	0.001005	0.001005	117426	22490	4123

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-107.54	-386
2	1.48	0.000000	1.98	7
3	2.70	0.000000	99.35	356

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.20	47.72	103.58	0.001005	0.001005	16437	70539	2268
2	0.88	-33.51	102.28	0.001005	0.001005	36746	12939	1533
3	1.65	-62.54	100.81	0.001005	0.001005	108641	19439	3023
4	2.42	-28.04	99.34	0.001005	0.001005	25335	11305	1248
5	3.10	54.74	98.04	0.001005	0.001005	17637	90489	2634

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-154.92	-426
2	0.88	0.000000	-74.25	-204
3	1.65	0.000000	9.68	27
4	2.42	0.000000	91.17	251
5	3.10	0.000000	153.82	423

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 25 - 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	0.20	-57.64	104.10	0.001005	0.001005	139620	19909	4318
2	0.94	17.80	102.98	0.001005	0.001005	10523	13549	1153
3	1.65	42.35	101.88	0.001005	0.001005	16837	90259	3131
4	2.37	18.75	100.79	0.001005	0.001005	10814	16727	1237
5	3.10	-55.39	99.66	0.001005	0.001005	134350	19098	4150

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	137.14	492
2	0.94	0.000000	67.95	244
3	1.65	0.000000	0.78	3
4	2.37	0.000000	-66.62	-239
5	3.10	0.000000	-135.58	-486

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - 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	0.25	-47.72	159.29	0.001005	0.001005	81125	22356	3431
2	1.48	6.49	148.21	0.001005	0.001005	7306	3031	567
3	2.70	-57.64	137.14	0.001005	0.001005	123595	22790	4264

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	94.44	339
2	1.48	0.000000	-7.26	-26
3	2.70	0.000000	-95.68	-343

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - 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	0.25	-54.74	157.74	0.001005	0.001005	104432	23833	3994
2	1.48	8.30	146.66	0.001005	0.001005	7848	2381	626
3	2.70	-55.39	135.58	0.001005	0.001005	116954	22214	4090

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.25	0.000000	-107.23	-385
2	1.48	0.000000	2.30	8
3	2.70	0.000000	99.66	357

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 (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	40.55	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-42.86	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-75.08	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-42.86	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	40.55	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.87	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	25.61	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	49.80	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	25.45	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.87	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-40.55	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-8.76	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.87	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-40.55	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-8.76	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.87	0.00	0.30	0.00	0.000

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	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	49.86	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-52.37	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-91.86	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-52.37	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	49.86	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	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-62.37	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	33.12	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	63.71	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	32.91	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-62.37	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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.86	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-11.52	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-62.37	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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.86	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-11.52	0.00	0.40	0.00	0.000

3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-62.37	0.00	0.40	0.00	0.000
---	------	----------	----------	-------	--------	--------	------	------	------	-------

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	59.57	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-23.88	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-71.45	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-54.47	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	28.98	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-29.62	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	34.37	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	47.40	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	11.86	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-74.91	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-59.57	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-8.74	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-29.62	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-28.98	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	1.89	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-74.91	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	40.55	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-42.86	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-75.08	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-42.86	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	40.55	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.87	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	25.61	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	49.80	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	25.45	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.87	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-40.55	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-8.76	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.87	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-40.55	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-8.76	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.87	0.00	0.40	0.00	0.000

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	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	39.12	0.00	0.40	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO

2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-44.27	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-76.48	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-44.27	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	39.12	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	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-50.97	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	24.51	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	48.70	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	24.35	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-50.97	0.00	0.40	0.00	0.000

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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-39.12	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-8.51	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-50.97	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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-39.12	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-8.51	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-50.97	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	41.37	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-42.05	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-74.29	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-42.05	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	41.37	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.24	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	26.24	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	50.43	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	26.08	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.24	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-41.37	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-8.91	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.24	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-41.37	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-8.91	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-49.24	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	71.26	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-37.27	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-94.48	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-67.79	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	40.76	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-46.74	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	43.93	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	65.52	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	21.38	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-91.99	0.25	100.00	336.48	0.043

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-71.26	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-12.42	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-46.74	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-40.76	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-1.77	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-91.99	0.10	100.00	336.48	0.016

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	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	74.65	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-27.64	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-87.59	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-68.46	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	33.82	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	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-35.86	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	44.31	0.00	100.00	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO

3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	60.02	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	14.30	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-96.25	0.29	100.00	336.48	0.049

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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-74.65	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-11.35	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-35.86	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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-33.82	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	2.81	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-96.25	0.18	100.00	336.48	0.031

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	68.17	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-34.08	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-88.88	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-64.61	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	37.66	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-42.58	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	41.42	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	60.87	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	18.89	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-87.83	0.20	100.00	336.48	0.035

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-68.17	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-11.48	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-42.58	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-37.66	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-0.84	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-87.83	0.06	100.00	336.48	0.009

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	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	62.10	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-40.06	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-94.60	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-70.22	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	32.01	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	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-47.06	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	37.03	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	56.57	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	14.68	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-91.95	0.25	100.00	336.48	0.044

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-62.10	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-10.68	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-47.06	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-32.01	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-0.04	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-91.95	0.13	100.00	336.48	0.021

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	71.64	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-30.68	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-85.61	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-61.41	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	40.89	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-40.03	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	43.92	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	63.32	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	21.29	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-85.48	0.17	100.00	336.48	0.029

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-71.64	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-11.93	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-40.03	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-40.89	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-1.29	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-85.48	0.01	100.00	336.48	0.002

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	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	55.97	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-29.89	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-65.57	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-35.36	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	48.96	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	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-55.86	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	19.66	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	43.49	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	18.39	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-58.11	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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-55.97	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	7.45	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-55.86	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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-48.96	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	5.64	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-58.11	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	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	54.74	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-28.04	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-62.54	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-33.51	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	47.72	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	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-55.39	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	18.91	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	42.35	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	17.64	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-57.64	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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-54.74	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	8.30	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-55.39	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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-47.72	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	6.49	0.00	0.30	0.00	0.000

3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-57.64	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	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	48.96	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-35.36	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-65.57	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-29.89	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	55.97	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	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-58.11	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	18.55	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	43.49	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	19.50	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-55.86	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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-48.96	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	5.64	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-58.11	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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-55.97	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	7.45	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-55.86	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	0.20	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	47.72	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.88	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-33.51	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-62.54	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.42	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	-28.04	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	129.29	-129.29	54.74	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	0.20	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-57.64	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.94	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	17.80	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.65	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	42.35	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.37	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	18.75	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.10	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-55.39	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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-47.72	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	6.49	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-57.64	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	0.25	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-54.74	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.48	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	8.30	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.70	0.001005	0.001005	82.94	-82.94	-55.39	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]
0.20	-0.006033	0.006059	0.001656	0.004969
0.88	-0.006039	0.006053	0.002138	0.004766
1.65	-0.006046	0.006046	0.002662	0.004657
2.42	-0.006053	0.006039	0.002634	0.005663
3.03	-0.006059	0.006033	0.002570	0.006895

Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	u_{xmin} [m]	u_{xmax} [m]	u_{ymin} [m]	u_{ymax} [m]
0.20	-0.006646	0.006566	0.001681	0.005019
0.94	-0.006626	0.006587	0.002445	0.005259
1.65	-0.006606	0.006606	0.002982	0.005381
2.37	-0.006587	0.006626	0.002832	0.006001
3.10	-0.006566	0.006646	0.002599	0.006947

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u_{xmin} [m]	u_{xmax} [m]	u_{ymin} [m]	u_{ymax} [m]
0.25	-0.006033	0.006059	0.001656	0.004969
1.48	-0.006314	0.006351	0.001669	0.004995
2.70	-0.006646	0.006566	0.001681	0.005019

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u_{xmin} [m]	u_{xmax} [m]	u_{ymin} [m]	u_{ymax} [m]
0.25	-0.006059	0.006033	0.002570	0.006895
1.48	-0.006351	0.006314	0.002585	0.006922
2.70	-0.006566	0.006646	0.002599	0.006947

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]
0.20	-98.63	-39.12	-276.24	-143.43	58.55	149.86
0.88	16.15	77.78	-154.70	-74.25	58.55	147.44
1.65	54.99	134.34	-32.72	14.46	58.55	144.72
2.42	16.15	97.62	78.98	157.88	58.55	147.44
3.10	-73.55	-28.98	153.82	285.06	58.55	149.86

Inviluppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-92.02	-29.62	121.86	251.16	42.28	151.30
0.94	12.24	58.26	52.11	123.72	58.63	149.21
1.65	38.86	90.07	-28.07	1.53	58.63	151.19
2.37	11.86	45.59	-144.11	-66.62	58.63	193.53
3.10	-131.40	-49.24	-262.84	-135.58	58.63	201.41

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-98.63	-39.12	58.57	157.57	145.88	283.60
1.48	-16.29	24.20	-12.20	17.11	133.87	267.38
2.70	-92.02	-29.62	-143.07	-42.28	121.86	251.16

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-73.55	-28.98	-157.57	-58.57	157.74	295.28
1.48	-16.29	24.20	-1.46	36.18	146.66	279.06
2.70	-131.40	-49.24	58.54	185.62	135.58	262.84

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0.20	74	221
0.88	95	212
1.65	118	207
2.42	117	252

3.10

114

306

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.20	0.001005	0.001005	2.18
0.88	0.001005	0.001005	1.49
1.65	0.001005	0.001005	1.45
2.42	0.001005	0.001005	1.45
3.10	0.001005	0.001005	2.18

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.20	193.91	0.00	0.00	0.000000
0.88	193.91	0.00	0.00	0.000000
1.65	193.91	0.00	0.00	0.000000
2.42	193.91	0.00	0.00	0.000000
3.10	193.91	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.20	0.001005	0.001005	1.14
0.94	0.001005	0.001005	1.87
1.65	0.001005	0.001005	1.75
2.37	0.001005	0.001005	1.96
3.10	0.001005	0.001005	1.27

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.20	162.18	0.00	0.00	0.000000

0.94	162.18	0.00	0.00	0.000000
1.65	162.18	0.00	0.00	0.000000
2.37	162.18	0.00	0.00	0.000000
3.10	162.18	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.001005	0.001005	2.03
1.48	0.001005	0.001005	17.53
2.70	0.001005	0.001005	2.34

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	179.60	0.00	0.00	0.000000
1.48	177.60	0.00	0.00	0.000000
2.70	175.61	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.25	0.001005	0.001005	2.55
1.48	0.001005	0.001005	17.53
2.70	0.001005	0.001005	1.40

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	179.60	0.00	0.00	0.000000
1.48	177.60	0.00	0.00	0.000000
2.70	175.61	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.20	0.001005	0.001005	3640	145765	20898
0.88	0.001005	0.001005	2545	15408	97154
1.65	0.001005	0.001005	4632	24723	200178
2.42	0.001005	0.001005	3427	19680	138678
3.10	0.001005	0.001005	2695	93405	17916

X	τ _c	A _{sw}
0.20	-530	0.000000
0.88	-319	0.000000
1.65	-67	0.000000
2.42	303	0.000000
3.10	600	0.000000

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.20	0.001005	0.001005	4719	19965	170341
0.94	0.001005	0.001005	3320	108231	15492
1.65	0.001005	0.001005	4925	174808	21519
2.37	0.001005	0.001005	2443	72667	12832
3.10	0.001005	0.001005	7246	30852	245891

X	τ _c	A _{sw}
0.20	624	0.000000
0.94	307	0.000000
1.65	-75	0.000000
2.37	-386	0.000000
3.10	-723	0.000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.4000$ m

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	0.001005	0.001005	5523	30187	160295
1.48	0.001005	0.001005	850	10455	7848
2.70	0.001005	0.001005	4563	26708	124071

Y	τ_c	A_{sw}
0.25	386	0.000000
1.48	50	0.000000
2.70	-357	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.4000$ m

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	0.001005	0.001005	4078	25376	105658
1.48	0.001005	0.001005	828	10279	8134
2.70	0.001005	0.001005	7180	35118	222926

Y	τ_c	A_{sw}
0.25	-386	0.000000
1.48	92	0.000000
2.70	489	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	46.12	33.30	33.92	67.13	42.95	33.92	7080	23365.54	484.03	48.27
2	46.12	33.30	33.92	70.92	45.30	32.86	7377	24343.01	615.19	39.57
3	46.12	33.30	33.92	36.22	23.77	14.51	3248	10718.19	582.40	18.40
4	46.12	33.30	33.92	42.63	27.74	18.19	3984	13147.70	582.40	22.58
5	46.12	33.30	33.92	42.63	27.74	18.19	3990	13165.43	582.40	22.61
6	46.12	33.30	33.92	42.63	27.74	18.19	3982	13139.62	582.40	22.56
7	46.12	33.30	33.92	13.75	9.82	3.71	1450	4784.45	394.18	12.14
8	46.12	33.30	33.92	11.46	8.40	2.87	1228	4051.82	361.77	11.20
9	46.12	33.30	33.92	13.75	9.82	3.71	1450	4784.45	394.18	12.14
10	46.12	33.30	33.92	11.46	8.40	2.87	1228	4051.82	361.77	11.20



*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

**206 di
269**

14 ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO VASCA

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	3.20	[m]
Larghezza esterna	4.10	[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]

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfianco

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

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	35.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	44428	[kPa/m]
Tensione limite	800	[kPa]

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	37000	[kPa]
------------------------------	-------	-------

RELAZIONE DI CALCOLO

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

Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
Carichi verticali positivi se diretti verso il basso
Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra
Coppie concentrate positive se antiorarie
Ascisse X (esprese in m) positive verso destra
Ordinate Y (esprese 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	$X_i = 4.10$	$X_f = 7.10$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$
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}	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.25
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_{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}	1.00	1.00
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri			M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{\tan\phi'}$	1.00	1.00
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1.00	1.00
Resistenza non drenata		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	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
ACC	Sfavorevole	1.50	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

**216 di
269**

Analisi della combinazione n° 1

Analisi della combinazione n° 2

Analisi della combinazione n° 3

Analisi della combinazione n° 4

Analisi della combinazione n° 5

Analisi della combinazione n° 6

Analisi della combinazione n° 7

Analisi della combinazione n° 8

Analisi della combinazione n° 9

Analisi della combinazione n° 10

Analisi della combinazione n° 11

Analisi della combinazione n° 12

Analisi della combinazione n° 13

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00019
1.08	0.00001	0.00063
2.05	0.00000	0.00075
3.02	-0.00001	0.00063
3.95	-0.00001	0.00019

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00019
1.68	0.00165	0.00019
3.20	0.00360	0.00019

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.00019
1.68	-0.00165	0.00019
3.20	-0.00360	0.00019

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	-0.00023
1.08	0.00001	0.00067
2.05	0.00000	0.00093
3.02	-0.00001	0.00067
3.95	-0.00001	-0.00023

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	-0.00023

1.68	0.00302	-0.00023
3.20	0.00661	-0.00022

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	-0.00023
1.68	-0.00302	-0.00023
3.20	-0.00661	-0.00022

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00446	-0.00250
1.08	0.00445	-0.00026
2.05	0.00444	0.00080
3.02	0.00443	0.00092
3.95	0.00442	0.00027

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00446	-0.00250
1.68	0.01072	-0.00250
3.20	0.01806	-0.00250

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00442	0.00027
1.68	0.00196	0.00027
3.20	-0.00085	0.00028

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00435	-0.00365
1.08	0.00434	-0.00096
2.05	0.00433	0.00048
3.02	0.00432	0.00084

3.95 0.00431 0.00033

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00435	-0.00365
1.68	0.01137	-0.00365
3.20	0.01947	-0.00365

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00431	0.00033
1.68	0.00202	0.00033
3.20	-0.00062	0.00033

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00442	0.00027
1.08	-0.00443	0.00092
2.05	-0.00444	0.00080
3.02	-0.00445	-0.00026
3.95	-0.00446	-0.00250

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00442	0.00027
1.68	-0.00196	0.00027
3.20	0.00085	0.00028

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00446	-0.00250
1.68	-0.01072	-0.00250
3.20	-0.01806	-0.00250

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00431	0.00033
1.08	-0.00432	0.00084
2.05	-0.00433	0.00048
3.02	-0.00434	-0.00096
3.95	-0.00435	-0.00365

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00431	0.00033
1.68	-0.00202	0.00033
3.20	0.00062	0.00033

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00435	-0.00365
1.68	-0.01137	-0.00365
3.20	-0.01947	-0.00365

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00014
1.08	0.00000	0.00047
2.05	0.00000	0.00055
3.02	0.00000	0.00047
3.95	-0.00001	0.00014

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00014
1.68	0.00122	0.00014
3.20	0.00267	0.00014

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00001	0.00014
1.68	-0.00122	0.00014
3.20	-0.00267	0.00014

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00001	-0.00006
1.08	0.00000	0.00049
2.05	0.00000	0.00065
3.02	0.00000	0.00049
3.95	-0.00001	-0.00006

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00001	-0.00006
1.68	0.00190	-0.00006
3.20	0.00416	-0.00006

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00001	-0.00006
1.68	-0.00190	-0.00006
3.20	-0.00416	-0.00006

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00001	-0.00014
1.08	0.00001	0.00049
2.05	0.00000	0.00068
3.02	-0.00001	0.00049
3.95	-0.00001	-0.00014

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	-0.00014
1.68	0.00213	-0.00013
3.20	0.00467	-0.00013

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	-0.00014
1.68	-0.00213	-0.00013
3.20	-0.00467	-0.00013

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00274	-0.00098
1.08	0.00274	0.00024
2.05	0.00273	0.00074
3.02	0.00272	0.00071
3.95	0.00272	0.00022

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00274	-0.00098
1.68	0.00644	-0.00097
3.20	0.01084	-0.00097

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00272	0.00022
1.68	0.00096	0.00022
3.20	-0.00103	0.00022

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00275	-0.00127
1.08	0.00274	0.00007
2.05	0.00273	0.00065
3.02	0.00273	0.00066
3.95	0.00272	0.00016

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00275	-0.00127
1.68	0.00666	-0.00127
3.20	0.01127	-0.00127

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00272	0.00016
1.68	0.00096	0.00017
3.20	-0.00105	0.00017

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00272	0.00022
1.08	-0.00272	0.00071
2.05	-0.00273	0.00074
3.02	-0.00274	0.00024
3.95	-0.00274	-0.00098

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00272	0.00022
1.68	-0.00096	0.00022
3.20	0.00103	0.00022

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00274	-0.00098
1.68	-0.00644	-0.00097
3.20	-0.01084	-0.00097

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00272	0.00016
1.08	-0.00273	0.00066
2.05	-0.00273	0.00065
3.02	-0.00274	0.00007
3.95	-0.00275	-0.00127

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00272	0.00016
1.68	-0.00096	0.00017
3.20	0.00105	0.00017

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00275	-0.00127
1.68	-0.00666	-0.00127
3.20	-0.01127	-0.00127

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-51.7767	-29.9678	50.8599
1.08	-26.5578	-19.6510	50.8599
2.05	-15.9396	1.6132	50.8599
3.02	-26.5578	22.3818	50.8599
3.95	-51.7767	29.9678	50.8599

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-51.7767	50.8795	30.2846
1.68	-6.4887	12.7238	15.1423
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-51.7767	-50.8795	30.2846
1.68	-6.4887	-12.7238	15.1423
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-81.5278	-30.2847	70.3613
1.08	-52.4866	-25.4362	70.3613
2.05	-38.4871	2.0135	70.3613
3.02	-52.4866	28.3214	70.3613
3.95	-81.5278	30.2847	70.3613

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-81.5278	70.3884	30.2846

1.68	-13.9265	22.4782	15.1423
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-81.5278	-70.3884	30.2846
1.68	-13.9265	-22.4782	15.1423
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-130.0529	-25.6775	89.0045
1.08	-102.6059	-33.4896	90.9782
2.05	-70.7735	-23.4522	93.0466
3.02	-61.3392	8.6419	95.1149
3.95	-78.6461	25.6774	97.0887

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-130.0529	97.8195	25.6774
1.68	-27.7314	39.4905	12.8387
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-78.6461	-88.3453	25.6774
1.68	-5.0940	-14.5937	12.8387
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-130.0529	-19.1888	89.2244
1.08	-109.5415	-25.0273	91.1981
2.05	-82.9592	-25.1008	93.2665
3.02	-68.8718	1.6165	95.3348

3.95 -80.1169 19.1887 97.3085

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-130.0529	97.8195	19.1888
1.68	-27.7314	39.4905	9.5944
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-80.1169	-88.7852	19.1888
1.68	-5.3825	-15.2831	9.5944
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-78.6461	-25.6774	97.0887
1.08	-61.3392	-4.6654	95.1149
2.05	-70.7735	26.8995	93.0466
3.02	-102.6059	33.4895	90.9782
3.95	-130.0529	25.6775	89.0045

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-78.6461	88.3453	25.6774
1.68	-5.0940	14.5937	12.8387
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-130.0529	-97.8195	25.6774
1.68	-27.7314	-39.4905	12.8387
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-80.1169	-19.1887	97.3085
1.08	-68.8718	2.0306	95.3348
2.05	-82.9592	27.1897	93.2665
3.02	-109.5415	25.0271	91.1981
3.95	-130.0529	19.1888	89.2244

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-80.1169	88.7852	19.1888
1.68	-5.3825	15.2831	9.5944
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-130.0529	-97.8195	19.1888
1.68	-27.7314	-39.4905	9.5944
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.3531	-22.1984	37.6740
1.08	-19.6725	-14.5563	37.6740
2.05	-11.8071	1.1950	37.6740
3.02	-19.6725	16.5791	37.6740
3.95	-38.3531	22.1984	37.6740

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.3531	37.6885	22.4331
1.68	-4.8064	9.4250	11.2165
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.3531	-37.6885	22.4331
1.68	-4.8064	-9.4250	11.2165
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.2287	-22.4331	47.4247
1.08	-32.4512	-17.5648	47.4247
2.05	-22.8402	1.4002	47.4247
3.02	-32.4512	19.6815	47.4247
3.95	-53.2287	22.4331	47.4247

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.2287	47.4429	22.4331
1.68	-8.5253	14.3022	11.2165
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-53.2287	-47.4429	22.4331
1.68	-8.5253	-14.3022	11.2165
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.1872	-22.4331	50.6749
1.08	-36.8707	-18.4711	50.6749
2.05	-26.7236	1.4644	50.6749
3.02	-36.8707	20.6050	50.6749
3.95	-58.1872	22.4331	50.6749

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.1872	50.6944	22.4331
1.68	-9.7650	15.9280	11.2165
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.1872	-50.6944	22.4331
1.68	-9.7650	-15.9280	11.2165
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-87.8200	-24.1832	64.7074
1.08	-62.0830	-29.5880	65.7722
2.05	-38.6733	-12.8522	66.8879
3.02	-36.9512	12.2189	68.0037
3.95	-54.7142	23.8219	69.0684

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-87.8200	70.1258	24.1832
1.68	-17.1732	25.6437	12.0916
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-54.7142	-63.7015	24.1832
1.68	-3.6779	-9.1543	12.0916
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-87.8200	-20.6830	64.6971
1.08	-65.7118	-26.6710	65.7618
2.05	-43.1569	-13.9157	66.8775
3.02	-39.6782	9.6138	67.9933
3.95	-54.6659	20.4087	69.0580

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-87.8200	70.1258	20.6829
1.68	-17.1732	25.6437	10.3415
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-54.6659	-63.6807	20.6829
1.68	-3.6760	-9.1418	10.3415
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-54.7142	-23.8219	69.0684
1.08	-36.9512	-9.1591	68.0037
2.05	-38.6733	16.0354	66.8879
3.02	-62.0830	30.6303	65.7722
3.95	-87.8200	24.1832	64.7074

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-54.7142	63.7015	24.1832
1.68	-3.6779	9.1543	12.0916
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-87.8200	-70.1258	24.1832
1.68	-17.1732	-25.6437	12.0916
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-54.6659	-20.4087	69.0580
1.08	-39.6782	-6.7741	67.9933
2.05	-43.1569	16.7389	66.8775
3.02	-65.7118	26.9753	65.7618
3.95	-87.8200	20.6830	64.6971

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-54.6659	63.6807	20.6829
1.68	-3.6760	9.1418	10.3415
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-87.8200	-70.1258	20.6829
1.68	-17.1732	-25.6437	10.3415
3.20	0.0000	0.0000	0.0000

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	8
1.08	28
2.05	33
3.02	28
3.95	8

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	0
1.08	30
2.05	41
3.02	30
3.95	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	0
1.08	0
2.05	35
3.02	41
3.95	12

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	0
1.08	0
2.05	21
3.02	38
3.95	15

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	12
1.08	41
2.05	35

3.02	0
3.95	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	15
1.08	38
2.05	21
3.02	0
3.95	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	6
1.08	21
2.05	25
3.02	21
3.95	6

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	0
1.08	22
2.05	29
3.02	22
3.95	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	0
1.08	22
2.05	30
3.02	22
3.95	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	0
1.08	11

2.05	33
3.02	31
3.95	10

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	0
1.08	3
2.05	29
3.02	29
3.95	7

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	10
1.08	31
2.05	33
3.02	11
3.95	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	7
1.08	29
2.05	29
3.02	3
3.95	0

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	51.78 (51.78)	50.86	175.15	178.31	0.002011	0.002011	3.44
2	1.08	26.56 (30.59)	50.86	315.41	189.70	0.002011	0.002011	6.20
3	2.05	15.94 (16.27)	50.86	687.47	219.93	0.002011	0.002011	13.52
4	3.02	26.56 (31.15)	50.86	308.86	189.17	0.002011	0.002011	6.07
5	3.95	51.78 (51.78)	50.86	175.15	178.31	0.002011	0.002011	3.44

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-29.97	166.06	0.00	0.00	5.541
2	1.08	0.000000	-19.65	166.06	0.00	0.00	8.451
3	2.05	0.000000	1.61	166.06	0.00	0.00	102.938
4	3.02	0.000000	22.38	166.06	0.00	0.00	7.420
5	3.95	0.000000	29.97	166.06	0.00	0.00	5.541

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	-51.78 (-51.78)	30.28	100.76	-172.27	0.002011	0.002011	3.33
2	1.68	-6.49 (-9.10)	15.14	315.72	-189.73	0.002011	0.002011	20.85
3	3.20	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	0.15	0.000000	50.88	163.72	0.00	0.00	3.218
2	1.68	0.000000	12.72	161.99	0.00	0.00	12.731
3	3.20	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	0.15	-51.78 (-51.78)	30.28	100.76	-172.27	0.002011	0.002011	3.33
2	1.68	-6.49 (-9.10)	15.14	315.72	-189.73	0.002011	0.002011	20.85
3	3.20	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	0.15	0.000000	-50.88	163.72	0.00	0.00	3.218
2	1.68	0.000000	-12.72	161.99	0.00	0.00	12.731
3	3.20	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 $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
----	---	---	---	-------	-------	----------	----------	----

RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.15	81.53 (81.53)	70.36	152.28	176.45	0.002011	0.002011	2.16
2	1.08	52.49 (57.71)	70.36	222.06	182.12	0.002011	0.002011	3.16
3	2.05	38.49 (38.90)	70.36	347.90	192.34	0.002011	0.002011	4.94
4	3.02	52.49 (58.30)	70.36	219.56	181.92	0.002011	0.002011	3.12
5	3.95	81.53 (81.53)	70.36	152.28	176.45	0.002011	0.002011	2.16

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-30.28	168.29	0.00	0.00	5.557
2	1.08	0.000000	-25.44	168.29	0.00	0.00	6.616
3	2.05	0.000000	2.01	168.29	0.00	0.00	83.580
4	3.02	0.000000	28.32	168.29	0.00	0.00	5.942
5	3.95	0.000000	30.28	168.29	0.00	0.00	5.557

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	-81.53 (-81.53)	30.28	62.85	-169.19	0.002011	0.002011	2.08
2	1.68	-13.93 (-18.54)	15.14	143.54	-175.74	0.002011	0.002011	9.48
3	3.20	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	0.15	0.000000	70.39	163.72	0.00	0.00	2.326
2	1.68	0.000000	22.48	161.99	0.00	0.00	7.207
3	3.20	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	0.15	-81.53 (-81.53)	30.28	62.85	-169.19	0.002011	0.002011	2.08
2	1.68	-13.93 (-18.54)	15.14	143.54	-175.74	0.002011	0.002011	9.48
3	3.20	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	0.15	0.000000	-70.39	163.72	0.00	0.00	2.326
2	1.68	0.000000	-22.48	161.99	0.00	0.00	7.207
3	3.20	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	130.05 (130.05)	89.00	118.90	173.74	0.002011	0.002011	1.34
2	1.08	102.61 (109.48)	90.98	146.23	175.96	0.002011	0.002011	1.61
3	2.05	70.77 (75.59)	93.05	224.43	182.31	0.002011	0.002011	2.41
4	3.02	61.34 (63.11)	95.11	281.78	186.97	0.002011	0.002011	2.96
5	3.95	78.65 (83.92)	97.09	209.53	181.10	0.002011	0.002011	2.16

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-25.68	170.41	0.00	0.00	6.637
2	1.08	0.000000	-33.49	170.64	0.00	0.00	5.095
3	2.05	0.000000	-23.45	170.87	0.00	0.00	7.286
4	3.02	0.000000	8.64	171.11	0.00	0.00	19.800
5	3.95	0.000000	25.68	171.33	0.00	0.00	6.673

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
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

1	0.15	-130.05 (-130.05)	25.68	32.92	-166.76	0.002011	0.002011	1.28
2	1.68	-27.73 (-35.83)	12.84	60.55	-169.00	0.002011	0.002011	4.72
3	3.20	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	0.15	0.000000	97.82	163.19	0.00	0.00	1.668
2	1.68	0.000000	39.49	161.73	0.00	0.00	4.095
3	3.20	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	0.15	-78.65 (-78.65)	25.68	55.03	-168.55	0.002011	0.002011	2.14
2	1.68	-5.09 (-8.09)	12.84	298.99	-188.37	0.002011	0.002011	23.29
3	3.20	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	0.15	0.000000	-88.35	163.19	0.00	0.00	1.847
2	1.68	0.000000	-14.59	161.73	0.00	0.00	11.082
3	3.20	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	130.05 (130.05)	89.22	119.21	173.77	0.002011	0.002011	1.34
2	1.08	109.54 (114.68)	91.20	139.50	175.41	0.002011	0.002011	1.53
3	2.05	82.96 (88.11)	93.27	190.02	179.52	0.002011	0.002011	2.04
4	3.02	68.87 (69.20)	95.33	254.52	184.76	0.002011	0.002011	2.67

5	3.95	80.12 (84.05)	97.31	209.67	181.11	0.002011	0.002011	2.15
---	------	---------------	-------	--------	--------	----------	----------	------

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-19.19	170.44	0.00	0.00	8.882
2	1.08	0.000000	-25.03	170.66	0.00	0.00	6.819
3	2.05	0.000000	-25.10	170.90	0.00	0.00	6.808
4	3.02	0.000000	1.62	171.13	0.00	0.00	105.869
5	3.95	0.000000	19.19	171.36	0.00	0.00	8.930

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	0.15	-130.05 (-130.05)	19.19	24.50	-166.07	0.002011	0.002011	1.28
2	1.68	-27.73 (-35.83)	9.59	44.91	-167.73	0.002011	0.002011	4.68
3	3.20	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	0.15	0.000000	97.82	162.45	0.00	0.00	1.661
2	1.68	0.000000	39.49	161.36	0.00	0.00	4.086
3	3.20	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	0.15	-80.12 (-80.12)	19.19	40.08	-167.34	0.002011	0.002011	2.09
2	1.68	-5.38 (-8.52)	9.59	203.41	-180.61	0.002011	0.002011	21.20
3	3.20	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	0.15	0.000000	-88.79	162.45	0.00	0.00	1.830
2	1.68	0.000000	-15.28	161.36	0.00	0.00	10.558
3	3.20	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	78.65 (83.92)	97.09	209.53	181.10	0.002011	0.002011	2.16
2	1.08	61.34 (62.30)	95.11	285.99	187.31	0.002011	0.002011	3.01
3	2.05	70.77 (76.29)	93.05	222.12	182.13	0.002011	0.002011	2.39
4	3.02	102.61 (109.48)	90.98	146.23	175.96	0.002011	0.002011	1.61
5	3.95	130.05 (130.05)	89.00	118.90	173.74	0.002011	0.002011	1.34

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-25.68	171.33	0.00	0.00	6.673
2	1.08	0.000000	-4.67	171.11	0.00	0.00	36.676
3	2.05	0.000000	26.90	170.87	0.00	0.00	6.352
4	3.02	0.000000	33.49	170.64	0.00	0.00	5.095
5	3.95	0.000000	25.68	170.41	0.00	0.00	6.637

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	0.15	-78.65 (-78.65)	25.68	55.03	-168.55	0.002011	0.002011	2.14
2	1.68	-5.09 (-8.09)	12.84	298.99	-188.37	0.002011	0.002011	23.29
3	3.20	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	0.15	0.000000	88.35	163.19	0.00	0.00	1.847
2	1.68	0.000000	14.59	161.73	0.00	0.00	11.082
3	3.20	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	0.15	-130.05 (-130.05)	25.68	32.92	-166.76	0.002011	0.002011	1.28
2	1.68	-27.73 (-35.83)	12.84	60.55	-169.00	0.002011	0.002011	4.72
3	3.20	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	0.15	0.000000	-97.82	163.19	0.00	0.00	1.668
2	1.68	0.000000	-39.49	161.73	0.00	0.00	4.095
3	3.20	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	80.12 (84.05)	97.31	209.67	181.11	0.002011	0.002011	2.15
2	1.08	68.87 (69.29)	95.33	254.17	184.73	0.002011	0.002011	2.67
3	2.05	82.96 (88.54)	93.27	189.02	179.44	0.002011	0.002011	2.03
4	3.02	109.54 (114.68)	91.20	139.50	175.41	0.002011	0.002011	1.53
5	3.95	130.05 (130.05)	89.22	119.21	173.77	0.002011	0.002011	1.34

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-19.19	171.36	0.00	0.00	8.930
2	1.08	0.000000	2.03	171.13	0.00	0.00	84.276
3	2.05	0.000000	27.19	170.90	0.00	0.00	6.285
4	3.02	0.000000	25.03	170.66	0.00	0.00	6.819
5	3.95	0.000000	19.19	170.44	0.00	0.00	8.882

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	0.15	-80.12 (-80.12)	19.19	40.08	-167.34	0.002011	0.002011	2.09
2	1.68	-5.38 (-8.52)	9.59	203.41	-180.61	0.002011	0.002011	21.20
3	3.20	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	0.15	0.000000	88.79	162.45	0.00	0.00	1.830
2	1.68	0.000000	15.28	161.36	0.00	0.00	10.558
3	3.20	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	0.15	-130.05 (-130.05)	19.19	24.50	-166.07	0.002011	0.002011	1.28
2	1.68	-27.73 (-35.83)	9.59	44.91	-167.73	0.002011	0.002011	4.68
3	3.20	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	0.15	0.000000	-97.82	162.45	0.00	0.00	1.661

2	1.68	0.000000	-39.49	161.36	0.00	0.00	4.086
3	3.20	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 $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	38.35	37.67	0.002011	0.002011	13633	88325	4046
2	1.08	19.67	37.67	0.002011	0.002011	8435	40606	2071
3	2.05	11.81	37.67	0.002011	0.002011	6174	20615	1236
4	3.02	19.67	37.67	0.002011	0.002011	8435	40606	2071
5	3.95	38.35	37.67	0.002011	0.002011	13633	88325	4046

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0.15	0.000000	-22.20	-115
2	1.08	0.000000	-14.56	-75
3	2.05	0.000000	1.19	6
4	3.02	0.000000	16.58	86
5	3.95	0.000000	22.20	115

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	0.15	-38.35	22.43	0.002011	0.002011	92278	12392	4047
2	1.68	-4.81	11.22	0.002011	0.002011	9413	2213	505
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	37.69	194
2	1.68	0.000000	9.43	49
3	3.20	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	0.15	-38.35	22.43	0.002011	0.002011	92278	12392	4047
2	1.68	-4.81	11.22	0.002011	0.002011	9413	2213	505
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-37.69	-194
2	1.68	0.000000	-9.43	-49
3	3.20	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni fondazione [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	0.15	53.23	47.42	0.002011	0.002011	18527	123840	5616

2	1.08	32.45	47.42	0.002011	0.002011	12772	70733	3421
3	2.05	22.84	47.42	0.002011	0.002011	10075	46212	2404
4	3.02	32.45	47.42	0.002011	0.002011	12772	70733	3421
5	3.95	53.23	47.42	0.002011	0.002011	18527	123840	5616

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-22.43	-116
2	1.08	0.000000	-17.56	-91
3	2.05	0.000000	1.40	7
4	3.02	0.000000	19.68	102
5	3.95	0.000000	22.43	116

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	0.15	-53.23	22.43	0.002011	0.002011	130337	16481	5616
2	1.68	-8.53	11.22	0.002011	0.002011	18901	3257	899
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	47.44	245
2	1.68	0.000000	14.30	74
3	3.20	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	0.15	-53.23	22.43	0.002011	0.002011	130337	16481	5616

2	1.68	-8.53	11.22	0.002011	0.002011	18901	3257	899
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-47.44	-245
2	1.68	0.000000	-14.30	-74
3	3.20	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni fondazione [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	0.15	58.19	50.67	0.002011	0.002011	20159	135679	6139
2	1.08	36.87	50.67	0.002011	0.002011	14259	81189	3887
3	2.05	26.72	50.67	0.002011	0.002011	11420	55287	2814
4	3.02	36.87	50.67	0.002011	0.002011	14259	81189	3887
5	3.95	58.19	50.67	0.002011	0.002011	20159	135679	6139

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-22.43	-116
2	1.08	0.000000	-18.47	-95
3	2.05	0.000000	1.46	8
4	3.02	0.000000	20.61	106
5	3.95	0.000000	22.43	116

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	0.15	-58.19	22.43	0.002011	0.002011	143024	17843	6139

2	1.68	-9.76	11.22	0.002011	0.002011	22069	3601	1030
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	50.69	262
2	1.68	0.000000	15.93	82
3	3.20	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	0.15	-58.19	22.43	0.002011	0.002011	143024	17843	6139
2	1.68	-9.76	11.22	0.002011	0.002011	22069	3601	1030
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-50.69	-262
2	1.68	0.000000	-15.93	-82
3	3.20	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	87.82	64.71	0.002011	0.002011	29468	207829	9266
2	1.08	62.08	65.77	0.002011	0.002011	22452	141737	6549
3	2.05	38.67	66.89	0.002011	0.002011	16030	81648	4074
4	3.02	36.95	68.00	0.002011	0.002011	15632	76971	3891
5	3.95	54.71	69.07	0.002011	0.002011	20674	122054	5770

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0.15	0.000000	-24.18	-125
2	1.08	0.000000	-29.59	-153
3	2.05	0.000000	-12.85	-66
4	3.02	0.000000	12.22	63
5	3.95	0.000000	23.82	123

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	0.15	-87.82	24.18	0.002011	0.002011	218390	26124	9265
2	1.68	-17.17	12.09	0.002011	0.002011	40787	5716	1812
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0.15	0.000000	70.13	362
2	1.68	0.000000	25.64	132
3	3.20	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	0.15	-54.71	24.18	0.002011	0.002011	133681	17034	5773
2	1.68	-3.68	12.09	0.002011	0.002011	6334	1948	385
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-63.70	-329
2	1.68	0.000000	-9.15	-47
3	3.20	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	87.82	64.70	0.002011	0.002011	29467	207831	9266
2	1.08	65.71	65.76	0.002011	0.002011	23455	151017	6932
3	2.05	43.16	66.88	0.002011	0.002011	17284	93094	4549
4	3.02	39.68	67.99	0.002011	0.002011	16397	83930	4180
5	3.95	54.67	69.06	0.002011	0.002011	20660	121933	5765

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-20.68	-107
2	1.08	0.000000	-26.67	-138
3	2.05	0.000000	-13.92	-72
4	3.02	0.000000	9.61	50
5	3.95	0.000000	20.41	105

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	0.15	-87.82	20.68	0.002011	0.002011	219306	25832	9265
2	1.68	-17.17	10.34	0.002011	0.002011	41242	5573	1812
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	70.13	362
2	1.68	0.000000	25.64	132
3	3.20	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	0.15	-54.67	20.68	0.002011	0.002011	134471	16730	5768
2	1.68	-3.68	10.34	0.002011	0.002011	6760	1823	386
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-63.68	-329
2	1.68	0.000000	-9.14	-47
3	3.20	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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	54.71	69.07	0.002011	0.002011	20674	122054	5770
2	1.08	36.95	68.00	0.002011	0.002011	15632	76971	3891
3	2.05	38.67	66.89	0.002011	0.002011	16030	81648	4074
4	3.02	62.08	65.77	0.002011	0.002011	22452	141737	6549
5	3.95	87.82	64.71	0.002011	0.002011	29468	207829	9266

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
----	---	-----------------	---	----------------

1	0.15	0.000000	-23.82	-123
2	1.08	0.000000	-9.16	-47
3	2.05	0.000000	16.04	83
4	3.02	0.000000	30.63	158
5	3.95	0.000000	24.18	125

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	0.15	-54.71	24.18	0.002011	0.002011	133681	17034	5773
2	1.68	-3.68	12.09	0.002011	0.002011	6334	1948	385
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	63.70	329
2	1.68	0.000000	9.15	47
3	3.20	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	0.15	-87.82	24.18	0.002011	0.002011	218390	26124	9265
2	1.68	-17.17	12.09	0.002011	0.002011	40787	5716	1812
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-70.13	-362
2	1.68	0.000000	-25.64	-132

3 3.20 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 = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	54.67	69.06	0.002011	0.002011	20660	121933	5765
2	1.08	39.68	67.99	0.002011	0.002011	16397	83930	4180
3	2.05	43.16	66.88	0.002011	0.002011	17284	93094	4549
4	3.02	65.71	65.76	0.002011	0.002011	23455	151017	6932
5	3.95	87.82	64.70	0.002011	0.002011	29467	207831	9266

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-20.41	-105
2	1.08	0.000000	-6.77	-35
3	2.05	0.000000	16.74	86
4	3.02	0.000000	26.98	139
5	3.95	0.000000	20.68	107

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	0.15	-54.67	20.68	0.002011	0.002011	134471	16730	5768
2	1.68	-3.68	10.34	0.002011	0.002011	6760	1823	386
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	63.68	329
2	1.68	0.000000	9.14	47

3 3.20 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	0.15	-87.82	20.68	0.002011	0.002011	219306	25832	9265
2	1.68	-17.17	10.34	0.002011	0.002011	41242	5573	1812
3	3.20	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-70.13	-362
2	1.68	0.000000	-25.64	-132
3	3.20	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	49.15	-49.15	38.35	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.08	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	19.67	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	11.81	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.02	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	19.67	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	38.35	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-38.35	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-4.81	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.20	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-38.35	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-4.81	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.20	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	49.15	-49.15	53.23	0.04	0.40	60.32	0.039
2	1.08	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	32.45	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	22.84	0.00	0.40	0.00	0.000
4	3.02	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	32.45	0.00	0.40	0.00	0.000
5	3.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	53.23	0.04	0.40	60.32	0.039

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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-53.23	0.06	0.40	100.11	0.037
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-8.53	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.20	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-53.23	0.06	0.40	100.11	0.037
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-8.53	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.20	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	49.15	-49.15	58.19	0.05	100.00	60.32	0.045
2	1.08	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	36.87	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	26.72	0.00	100.00	0.00	0.000
4	3.02	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	36.87	0.00	100.00	0.00	0.000
5	3.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	58.19	0.05	100.00	60.32	0.045

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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-58.19	0.07	100.00	100.11	0.041
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-9.76	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.20	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-58.19	0.07	100.00	100.11	0.041
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-9.76	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.20	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	49.15	-49.15	87.82	0.08	0.30	60.32	0.079
2	1.08	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	62.08	0.05	0.30	60.32	0.048
3	2.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	38.67	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.02	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	36.95	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	54.71	0.04	0.30	60.32	0.039

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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-87.82	0.12	0.30	100.11	0.070
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-17.17	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.20	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-54.71	0.07	0.30	100.11	0.038
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-3.68	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.20	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	49.15	-49.15	87.82	0.08	0.30	60.32	0.079

RELAZIONE DI CALCOLO

2	1.08	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	65.71	0.05	0.30	60.32	0.052
3	2.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	43.16	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.02	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	39.68	0.00	0.30	0.00	0.000
5	3.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	54.67	0.04	0.30	60.32	0.038

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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-87.82	0.12	0.30	100.11	0.071
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-17.17	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.20	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-54.67	0.07	0.30	100.11	0.038
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-3.68	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.20	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	49.15	-49.15	54.71	0.04	0.30	60.32	0.039
2	1.08	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	36.95	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	38.67	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.02	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	62.08	0.05	0.30	60.32	0.048
5	3.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	87.82	0.08	0.30	60.32	0.079

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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-54.71	0.07	0.30	100.11	0.038
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-3.68	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.20	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-87.82	0.12	0.30	100.11	0.070
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-17.17	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.20	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	49.15	-49.15	54.67	0.04	0.30	60.32	0.038
2	1.08	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	39.68	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.05	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	43.16	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.02	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	65.71	0.05	0.30	60.32	0.052
5	3.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	87.82	0.08	0.30	60.32	0.079

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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-54.67	0.07	0.30	100.11	0.038
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-3.68	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.20	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-87.82	0.12	0.30	100.11	0.071
2	1.68	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-17.17	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.20	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	-0.004424	0.004460	-0.003652	0.000332
1.08	-0.004433	0.004451	-0.000963	0.000921
2.05	-0.004442	0.004442	0.000484	0.000932
3.02	-0.004451	0.004433	-0.000963	0.000921
3.88	-0.004460	0.004424	-0.003652	0.000332

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u _{Xmin} [m]	u _{Xmax} [m]	u _{Ymin} [m]	u _{Ymax} [m]
0.15	-0.004424	0.004460	-0.003652	0.000332
1.68	-0.002024	0.011369	-0.003650	0.000334
3.20	0.000622	0.019468	-0.003649	0.000335

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u _{Xmin} [m]	u _{Xmax} [m]	u _{Ymin} [m]	u _{Ymax} [m]
0.15	-0.004460	0.004424	-0.003652	0.000332
1.68	-0.011369	0.002024	-0.003650	0.000334
3.20	-0.019468	-0.000622	-0.003649	0.000335

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	-130.05	-38.35	-30.28	-19.19	37.67	97.31
1.08	-109.54	-19.67	-33.49	2.03	37.67	95.33
2.05	-82.96	-11.81	-25.10	27.19	37.67	93.27
3.02	-109.54	-19.67	1.62	33.49	37.67	95.33
3.95	-130.05	-38.35	19.19	30.28	37.67	97.31

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	-130.05	-38.35	37.69	97.82	19.19	30.28
1.68	-27.73	-3.68	9.14	39.49	9.59	15.14
3.20	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]
0.15	-130.05	-38.35	-97.82	-37.69	19.19	30.28
1.68	-27.73	-3.68	-39.49	-9.14	9.59	15.14
3.20	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	15
1.08	0	41
2.05	21	41
3.02	0	41
3.95	0	15

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	0.002011	0.002011	1.34
1.08	0.002011	0.002011	1.53
2.05	0.002011	0.002011	2.03
3.02	0.002011	0.002011	1.53
3.95	0.002011	0.002011	1.34

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{Sw}
0.15	166.06	0.00	0.00	0.000000
1.08	166.06	0.00	0.00	0.000000
2.05	166.06	0.00	0.00	0.000000
3.02	166.06	0.00	0.00	0.000000
3.95	166.06	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	0.002011	0.002011	1.28
1.68	0.002011	0.002011	4.68
3.20	0.002011	0.002011	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{Sw}
0.15	163.72	0.00	0.00	0.000000
1.68	161.99	0.00	0.00	0.000000
3.20	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
0.15	0.002011	0.002011	1.28
1.68	0.002011	0.002011	4.68
3.20	0.002011	0.002011	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{Sw}
0.15	163.72	0.00	0.00	0.000000
1.68	161.99	0.00	0.00	0.000000
3.20	160.26	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100 \text{ cm}$

Altezza sezione $H = 0.3000 \text{ m}$

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.15	0.002011	0.002011	9266	207831	29468
1.08	0.002011	0.002011	6932	151017	23455
2.05	0.002011	0.002011	4549	93094	17284
3.02	0.002011	0.002011	6932	151017	23455
3.95	0.002011	0.002011	9266	207831	29468

X	τ_c	A_{sw}
0.15	-125	0.000000
1.08	-153	0.000000
2.05	86	0.000000
3.02	158	0.000000
3.95	125	0.000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione $B = 100 \text{ cm}$

Altezza sezione $H = 0.3000 \text{ m}$

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.15	0.002011	0.002011	9265	26124	219306
1.68	0.002011	0.002011	1812	5716	41242
3.20	0.002011	0.002011	0	0	0

Y	τ_c	A_{sw}
0.15	362	0.000000
1.68	132	0.000000
3.20	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}
0.15	0.002011	0.002011	9265	26124	219306
1.68	0.002011	0.002011	1812	5716	41242
3.20	0.002011	0.002011	0	0	0

Y	τ_c	A _{sw}
0.15	-362	0.000000
1.68	-132	0.000000
3.20	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	N_c	N_q	N_γ	N'_c	N'_q	N'_γ	q_u	Q_u	Q_v	FS
1	46.12 312.63	33.30	33.92	65.82	42.35	33.92	7496	30732.29	98.30	
2	46.12 312.63	33.30	33.92	65.82	42.35	33.92	7496	30732.29	98.30	
3	46.12	33.30	33.92	1.43	2.17	0.24	228	933.01	83.35	11.19
4	46.12	33.30	33.92	-1.34	0.44	0.00	39	158.81	62.28	2.55
5	46.12	33.30	33.92	1.43	2.17	0.24	228	933.01	83.35	11.19
6	46.12	33.30	33.92	-1.34	0.44	0.00	39	158.81	62.28	2.55