

**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 P18
Relazione di calcolo**

CODICE PROGETTO

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

NOME FILE

T00-TM18-STR-RE01-A

CODICE ELAB.

T 0 0 T M 1 8 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 E POZZETTI	44
11.1 CRITERI DI CALCOLO	44

11.2 ANALISI DEI CARICHI	46
11.2.1 Pesi propri strutturali (G_{k0}).....	46
11.2.2 Spinta del terreno in condizioni statiche (S_{Gk}).....	46
11.2.3 Carichi accidentali.....	46
11.2.4 Azioni derivanti dalla presenza della falda.....	46
11.2.5 Azioni termiche.....	46
11.2.6 Carico idrostatico.....	46
11.3 AZIONI SISMICHE (F_{SIS}, S_{SIS})	47
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.....	56
11.6.3 Verifiche SLE.....	58
11.7 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE	61
12 OPERE DI SBOCCO-VASCA	65
12.1 ANALISI DEI CARICHI	65
12.1.1 Peso Proprio.....	65
12.1.2 Spinta della terra in condizioni statiche.....	65
12.1.3 Spinta statica dell'acqua.....	65
12.1.4 Spinta da sovraccarico accidentale.....	65
12.1.5 Azione sismica.....	66
12.1.6 Spinta delle terre in fase sismica.....	66

12.2	COMBINAZIONI DI CARICO	66
12.3	MODELLAZIONE STRUTTURALE	69
12.3.1	Codice di calcolo	69
12.3.2	Modello di calcolo	69
12.3.3	Interazione terreno-struttura	70
12.4	RISULTATI E ANALISI	70
12.4.1	ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI	70
12.4.2	VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO	72
12.4.3	VERIFICHE GEOTECNICHE	72
13	ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO TOMBINO	73
14	ALLEGATO: TABULATO DI CALCOLO VASCA	209

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 0.00018.

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 0.30m, piedritti di spessore 0.30m e soletta di fondazione di spessore 0.30m.

Si rimanda agli elaborati grafici per ulteriori dettagli.

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

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

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

- L. 1086 05.11.1971 – “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- Legge n. 64 del 2 febbraio 1974 – “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”;
- Decreto Ministeriale del 17/01/2018 - “Norme Tecniche per le Costruzioni”;
- Circolare 21 gennaio 2019 n.7 “ Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”;
- UNI EN 206-1:2016, “Calcestruzzo – Parte 1: specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- UNI 11104-2016, “Calcestruzzo – Parte 1: specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206-1”;
- UNI EN 1992-1-1 – 2005: “Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1993-1-1 – 2005: “Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio”;
- UNI-EN 1997-1 - 2005: “Eurocodice 7. Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali”;
- UNI-EN 1998-1 - 2005: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici”;
- UNI-EN 1998-5 - 2005: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”;
- UNI EN 1537: “Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Tiranti di ancoraggio”.

3 UNITA' DI MISURA

Le unità di misura usate nella presente relazione sono:

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

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

4.1 CALCESTRUZZO

4.1.1 Getto in opera tombino

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

Resistenza caratteristica a compressione (cilindrica)

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

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	$H_{rint} =$	2.70m
Spessore ricoprimento	$H_{ricop} =$	2.90m
Larghezza totale dello scatolare	$L_{tot} =$	3.10m
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	$S_s =$	0.30m
Spessore piedritti	$S_p =$	0.30m
Spessore ritto centrale	$S_{pc} =$	0.00m
Spessore della soletta di fondazione	$S_f =$	0.30m
Altezza libera dello scatolare	$H_{int} =$	2.00m
Altezza totale dello scatolare	$H_{tot} =$	2.60m
Quota falda da intradosso fondazione	$H_w =$	0.00m
Larghezza striscia di calcolo	$b =$	1.00m

7 ANALISI DEI CARICHI

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

Per i materiali si assumono i seguenti pesi specifici:

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

7.1 Condizioni di carico

7.1.1 Peso proprio strutturale (g_1)

Il peso proprio delle solette e dei piedritti risulta:

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

7.1.2 Carichi permanenti portati (g_2)

7.1.2.1 Soletta superiore

Per la soletta superiore i carichi permanenti sono:

Pacchetto stradale	0.75 m	x	24.00 kN/mc =	18.00 kN/mq
Rinterro	2.70 m	x	20.00 kN/mc =	43.00 kN/mq

Peso totale permanenti portati sulla soletta superiore: $P_{ps} = 61.00$ 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 $P_{ps,p} = 9.15$ 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	$P_1 =$	26.01	kN/m
Pressione in asse soletta superiore	$P_2 =$	27.23	kN/m
Pressione in asse soletta inferiore	$P_3 =$	45.86	kN/m
Pressione intradosso soletta inferiore	$P_4 =$	47.08	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	$P_{\text{H.t.cop}} =$	3.99	kN
Spinta semispessore soletta di fondazione	$P_{\text{H.t.fond}} =$	6.97	kN

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

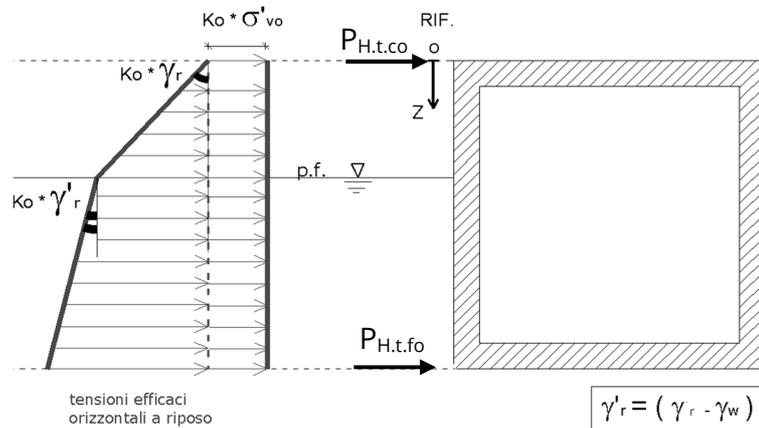


Figura 1 SPTSX

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

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

$$P = z \times \gamma_w$$

per cui risulta:

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

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

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

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

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

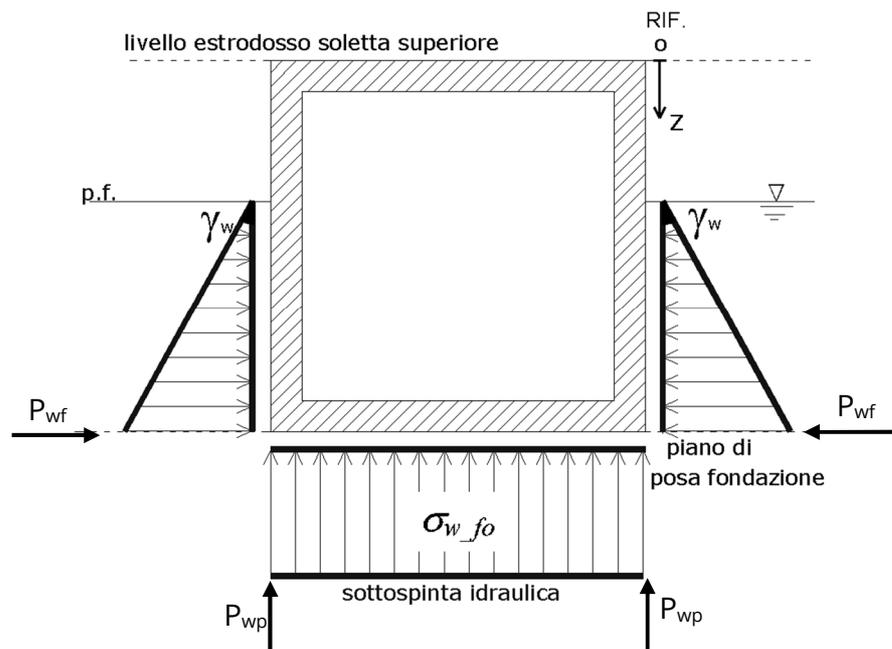


Figura 2 SPTW

7.1.3 Variazioni termiche (q_7)

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

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

7.1.4 Ritiro (ϵ_2)

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

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

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

Di seguito i risultati delle analisi.

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

Caratteristiche della sezione:

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

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

Caratteristiche del cls a tempo zero:

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

classe del cls

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

resistenza a compressione media

Deformazione da ritiro:

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

umidità relativa

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

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:

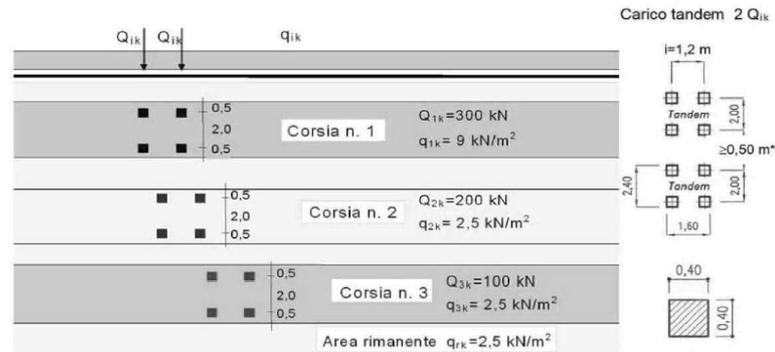


Figura 3 Schema di carico

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.

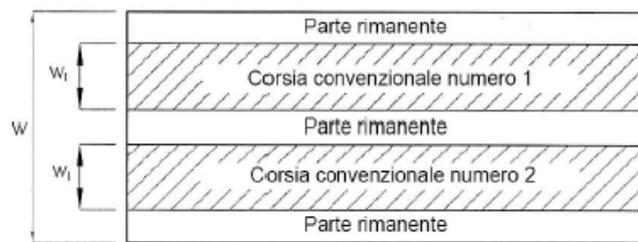


Figura 4 Numerazione delle corsie convenzionali

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]
$w < 5,40$ m	$n_l = 1$	3,00	$(w - 3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0$ m	$n_l = 2$	$w/2$	0
$6,0 \text{ m} \leq w$	$n_l = \text{Int}(w/3)$	3,00	$w - (3,00 \times n_l)$

Nel presente caso risulta:

Larghezza della superficie carrabile	w	=	9.75	m
Numero di corsie convenzionali	n _l	=	3	-
Larghezza di una corsia convenzionale	L _{corsia}	=	3.00	m
Larghezza della zona rimanente	L _{rim}	=	0.75	m

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

7.1.5.1 Diffusione dei carichi accidentali

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

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

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

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

Si ottiene:

$$b_L = L_{1a} + l_L + d_{ps} + d_r + d_s = 6.27m$$

Lunghezza di diffusione longitudinale

$$b_T = L_{1a} + l_T + d_{ps} + d_r + d_s = 7.07m \geq 3.00m \rightarrow b_T = 3.00m$$

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)	2.87	[m]
Diffusione nella soletta	d _s = 2 · H _s /2 (1:1)	0.30	[m]

7.1.5.2 Carichi da traffico (ACC_TRAFFICO)

Corsia convenzionale n°1

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 31.91 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°2

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 21.28 \text{ kN/m}$$

Corsia convenzionale n°3

$$Q_{soletta} = \frac{2Q_{1k}}{b_L b_t} = 10.64 \text{ kN/m}$$

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:

$$180 \text{ kN} \leq q_{fren} = 0.6(2Q_{1k}) + 0.1 q_{1k} w_1 L \leq 900 \text{ kN} \quad (L_c = 2.80 \text{ m})$$

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.

$$F_{fren} = 367.56 \text{ kN}$$

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 ($L_c = 2.80 \text{ m}$), ed una larghezza pari a b_T :

$$F_{fren_sol} = F_{fren} / (b_T \cdot L_c) = 43.76 \text{ KN/m}$$

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

$$\text{Spinta semispessore soletta di copertura} \quad Q_{fnodo} = 6.56 \text{ kN}$$

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:

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

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

7.1.2 Azioni sismiche (q_6)

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

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

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

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

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

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

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

In cui:

$$S = S_s \cdot S_T;$$

S_s : coefficiente di amplificazione stratigrafico;

S_T : coefficiente di amplificazione topografica;

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:

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

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

Periodo di Riferimento dell’Azione Sismica

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

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

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

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

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

Stati limite e relative probabilità di superamento

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

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

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

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

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

a_g : accelerazione orizzontale massima sul sito;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Classificazione dei terreni

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

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

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

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

Amplificazione stratigrafica

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

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

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

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

$$S_s = 1.377$$

$C_c = 1.58$

Amplificazione topografica

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

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

Nel caso in esame $S_T = 1$

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

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

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

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

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

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

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

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

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

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

Pertanto avremo che:

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

$$\text{Massa associata al carico permanente} \quad G_2 = 61.00 \text{ kN/m}$$

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

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

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

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

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

$$F_h = k_h (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 17.98 \text{ kN/m}$$

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

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

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

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

Forza verticale sulla soletta di copertura:

$$F_v = k_v (G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}) = 8.99 \text{ kN/m}$$

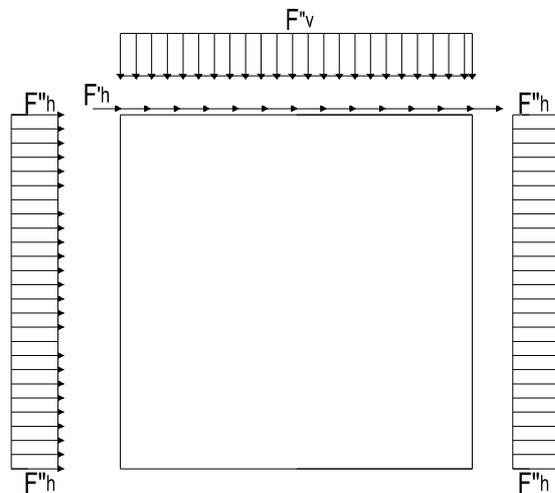


Figura 5: Forze sismiche agenti sulla struttura

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:

$$\Delta S_E = (a_{\max}/g) \cdot \gamma \cdot H^2 = 106.31 \quad \text{kN/m}$$

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:

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

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

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 plateaux 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:

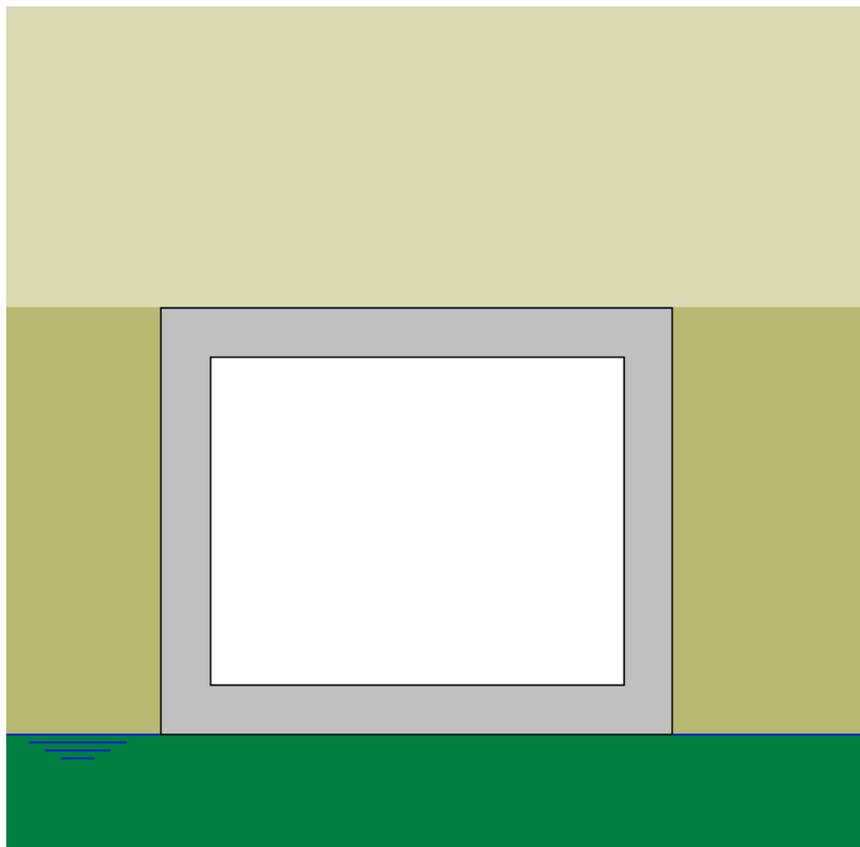


Figura 6 Modello geotecnico

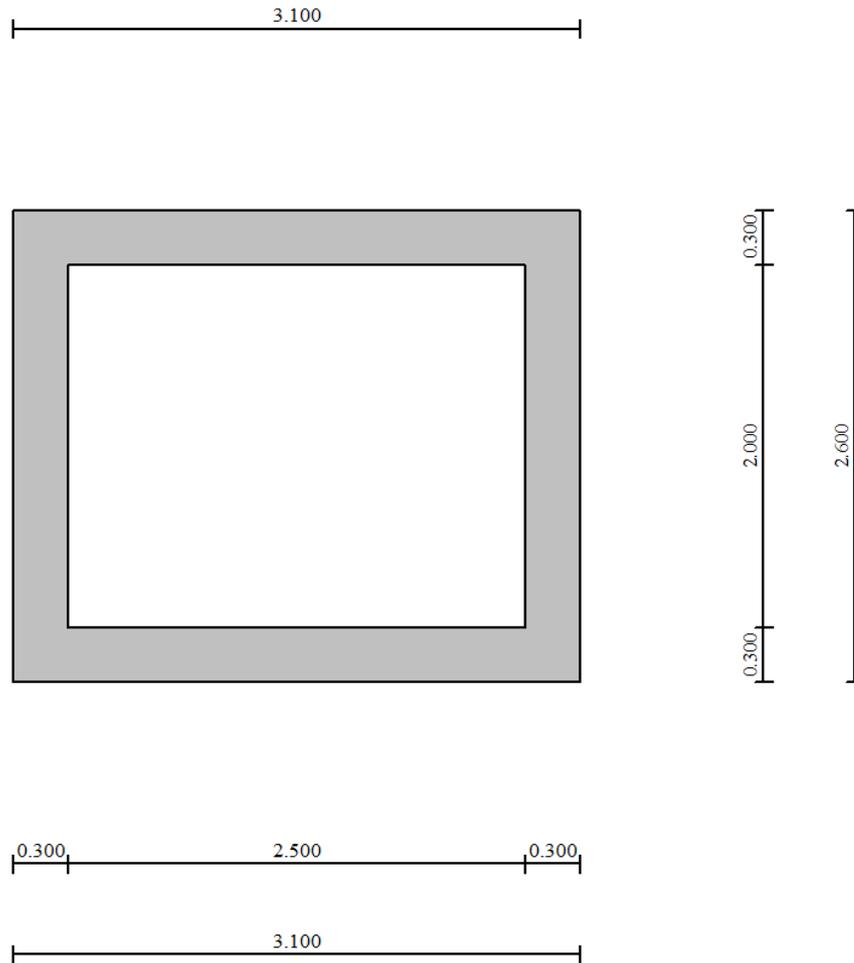


Figura 7 Modello geometrico

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 16465 kN/mc. Tale rigidezza è stata applicata come beam support lungo l'elemento, in particolare considerando la striscia di calcolo pari ad 1m risulta $16465 \text{ kPa/m} \cdot 1\text{m} = 16465 \text{ kN/m/m}$.

10 RISULTATI E ANALISI

10.1 ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI

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

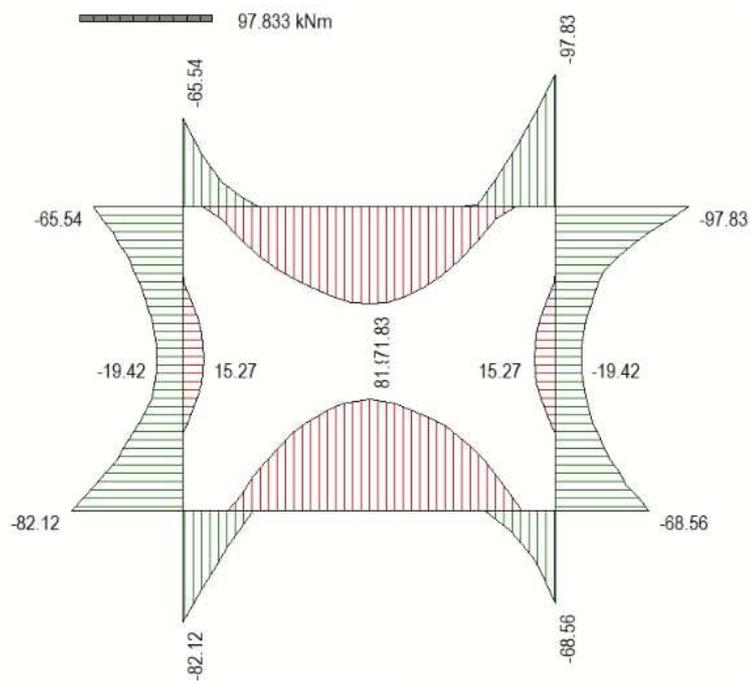


Figura 8 Involuppo SLU/Sisma: Momenti flettenti

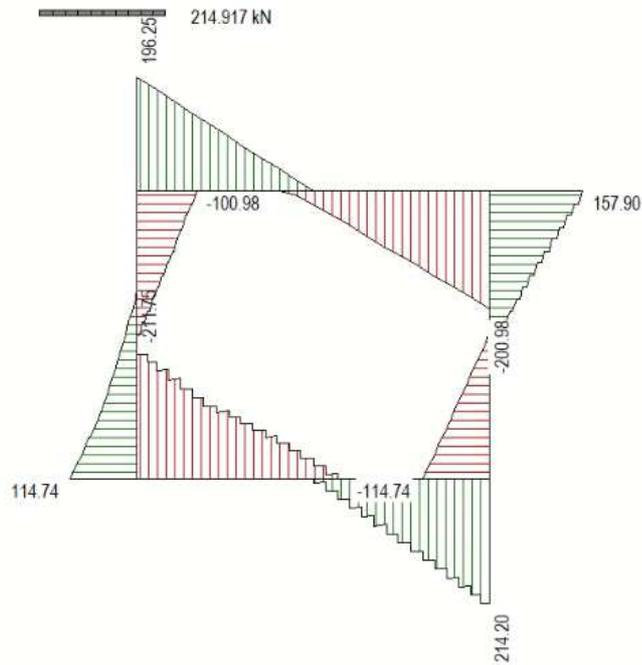


Figura 9 Involuppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

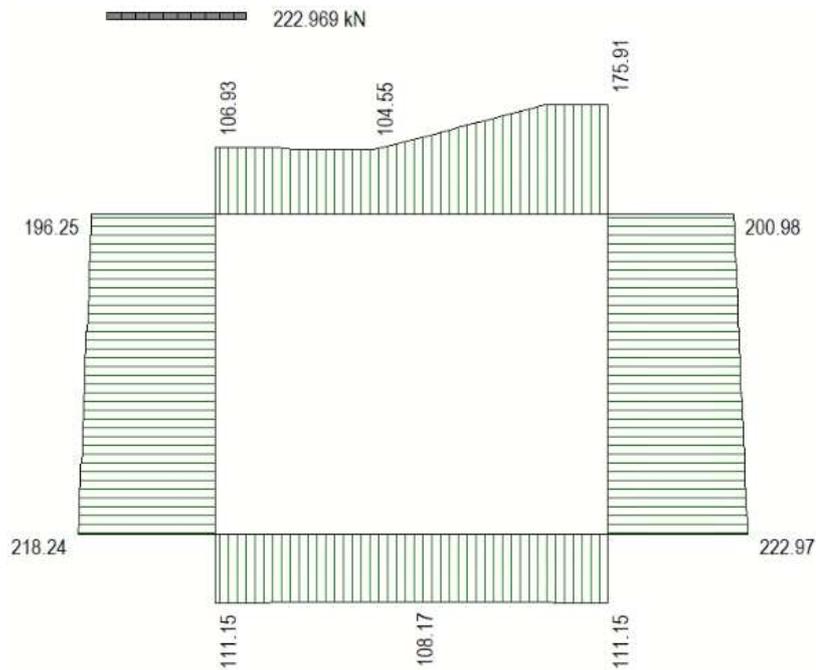


Figura 10 Involuppo SLU/Sisma: sforzo normale

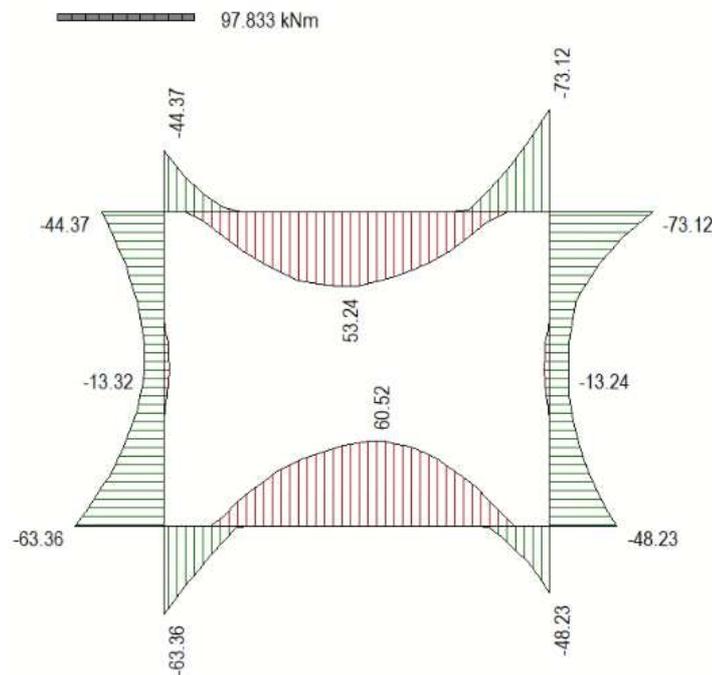


Figura 11 Involucro SLE Momenti flettenti

10.2 VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO

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

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

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

10.2.1 Verifiche a taglio

SEZIONE

bw =	100	cm
h =	30	cm
c =	7.2	cm
d =	h-c	= 22.8 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 $\cot \alpha$

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

$$\alpha = 15.03^\circ$$

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

$$V_{Rsd} = 419.18 \text{ (KN)}$$

$$V_{Rcd} = 419.18 \text{ (KN)}$$

$$V_{Rd} = 419 \text{ (KN)} \quad \min(V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

10.2.2 Armature di progetto

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

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

SOLETTA SUPERIORE					
S_{max} [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	10Ø16	10Ø16	Ø12/20	Ø12/20x40	40
PIEDRITTI					
S_{max} [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	10Ø16	10Ø16	Ø12/20	Ø12/20x40	40
SOLETTA INFERIORE					
S_{max} [cm]	Armatura di forza tesa	Armatura di forza compressa	Ripartitori (esterni)	Spilli	Ricoprimento [mm]
30	10Ø16	10Ø16	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 e POZZETTI

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

IMBOCCO					
TIPO	H [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
CAMERETTA	3.3	2.5	3.5	0.3	0.4

POZZETTO INTERMEDIO					
TIPO	H [m]	B [m]	L [m]	sp. PARETI [m]	sp. BASE [m]
POZZETTO	3.75	2	3.5	0.3	0.4

11.1 CRITERI DI CALCOLO

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

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

In cui z = profondità dal p.c.,

d = larghezza della struttura scatolare

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

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

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

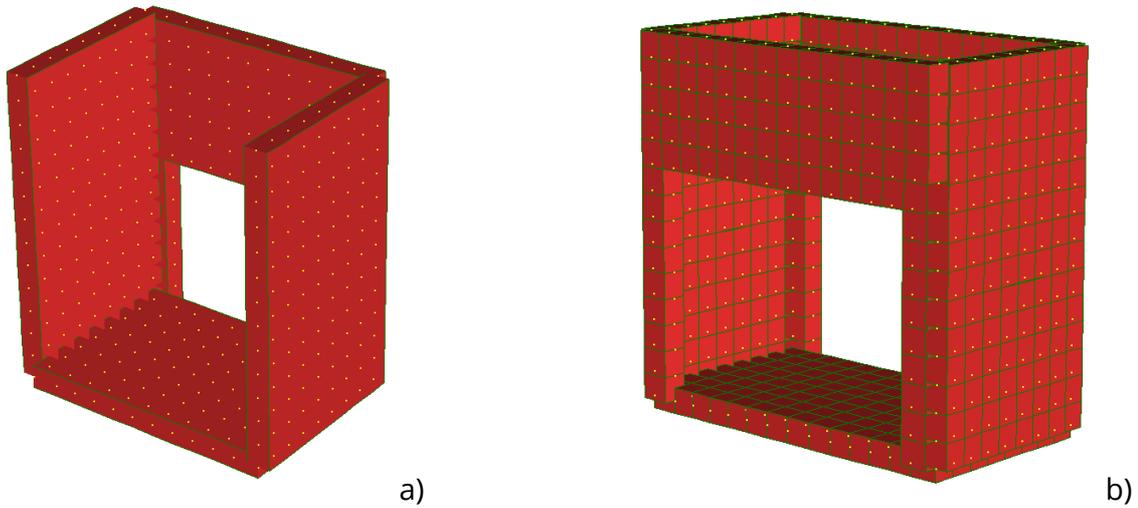


Figura 12 Camera di imbocco a) e pozzetto intermedio b)

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	$\leq w_3$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

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

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

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

11.2 ANALISI DEI CARICHI

11.2.1 Pesi propri strutturali (G_{k0})

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

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

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

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

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

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

11.2.3 Carichi accidentali

Sul piano di campagna si considera agente un carico accidentale di intensità pari a 20 kN/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 interrate non si considerano variazioni termiche apprezzabili nelle strutture.

11.2.6 Carico idrostatico

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

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

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

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

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

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

(SLV)

$k = \text{coefficiente sismico}$

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 (S_S) e dell'amplificazione topografica (S_T),
- a_g = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

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

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

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

in cui

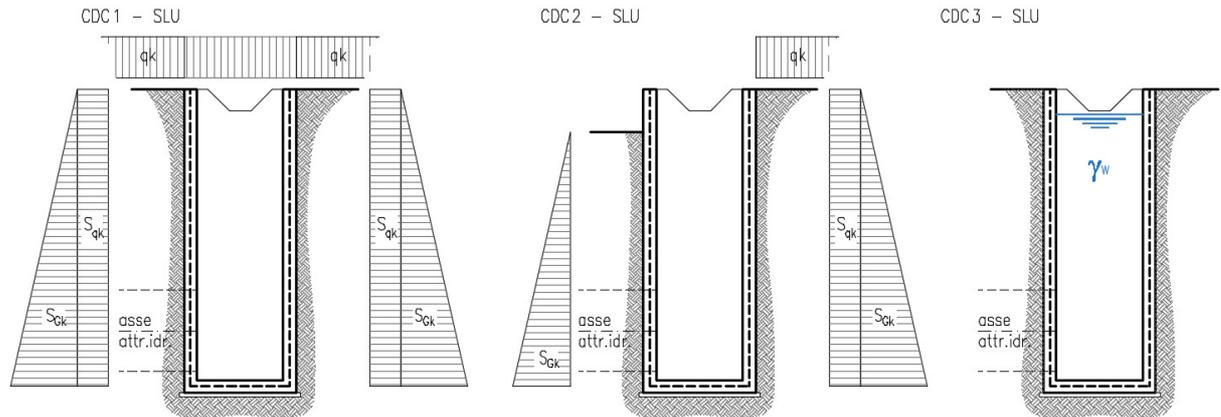
q_0 è la pressione prodotta dal sovraccarico sismico,

γ è il peso di volume del terreno,

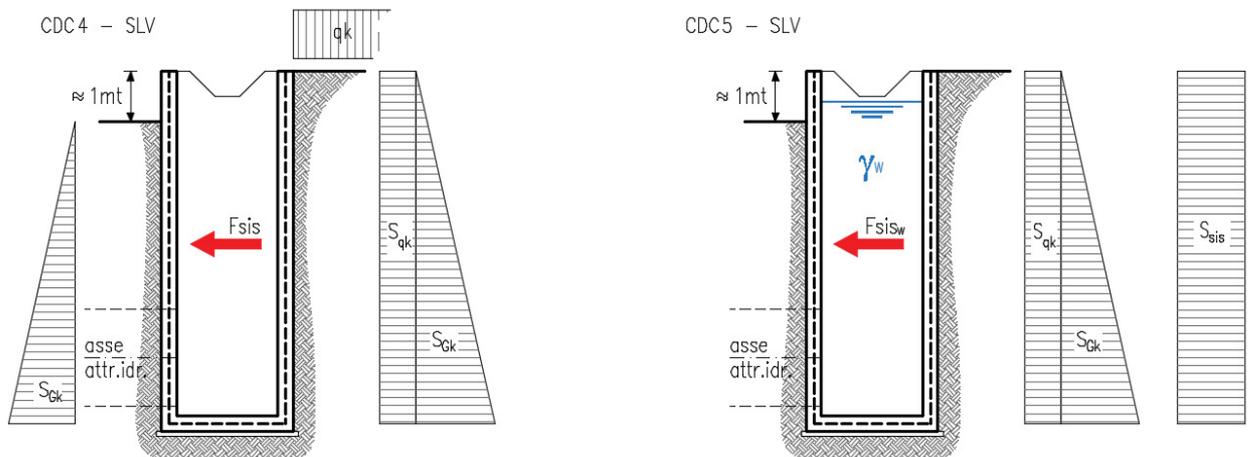
H è l'altezza del rinfilo.

11.4 Schema riepilogativo dei carichi

COMBINAZIONI CARICHI IN ESERCIZIO



COMBINAZIONI CARICHI IN CONDIZIONE SISMICA



11.5 Combinazioni di carico

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

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

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

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

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

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

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

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

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

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

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente Ψ_0 di combi- nazione	Coefficiente Ψ_1 (valori frequent)	Coefficiente Ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	--	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

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

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

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

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

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

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

11.6 SOLLECITAZIONI E VERIFICHE

11.6.1 Pareti

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

MOMENTI RESISTENTI

Dimensioni sezione

b [cm]	h [cm]
100	30

Armatura longitudinale

N*	As [cm ²]	d [cm]
1	10.05	7.2
2	10.05	22.8

As1 = arm. Esterna

As2 = arm. Interna

MRd max

M_{xRd} **94.95** kN m

σ_c **-15.87** N/mm²

σ_s **391.3** N/mm²

ϵ_c **3.5** ‰

ϵ_s **11.89** ‰

d **22.8** cm

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

δ **0.7243**

MRd min

M_{xRd} **94.95** kN m

σ_c **-15.87** N/mm²

σ_s **391.3** N/mm²

ϵ_c **3.5** ‰

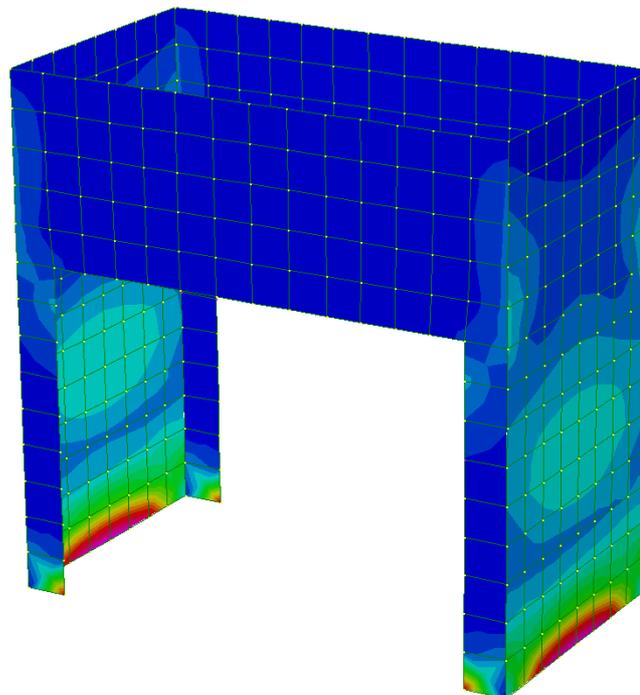
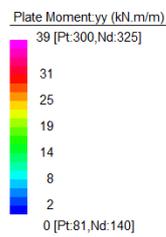
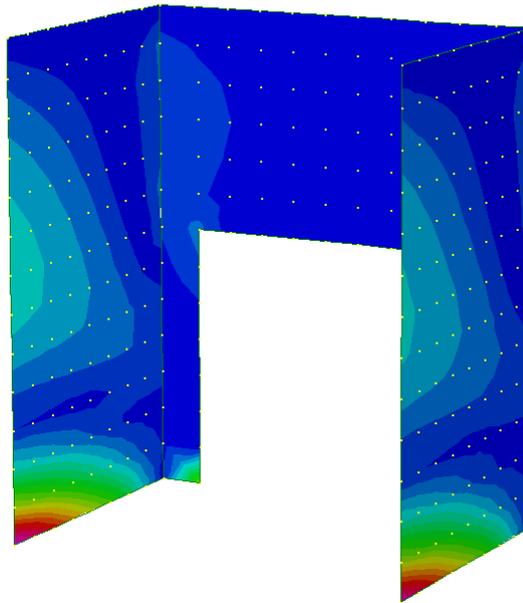
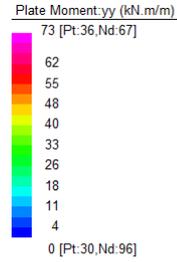
ϵ_s **11.89** ‰

d **22.8** cm

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

δ **0.7243**

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



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

MOMENTI RESISTENTI

Dimensioni sezione

b [cm]	h [cm]
100	30

Armatura longitudinale

As [cm ²]	d [cm]
5.65	5.2
5.65	24.8

As1 = arm. Esterna

As2 = arm. Interna

MRd max

M_{xRd} 59.8 kN m

σ_c -15.87 N/mm²

σ_s 391.3 N/mm²

ϵ_c 3.5 ‰

ϵ_s 22.2 ‰

d 24.8 cm

x 3.378 w/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 w/d 0.1362

δ 0.7

Plate Moment:xx (kN.m/m)

37 [Pt:138,Nd:15]

32

28

24

21

17

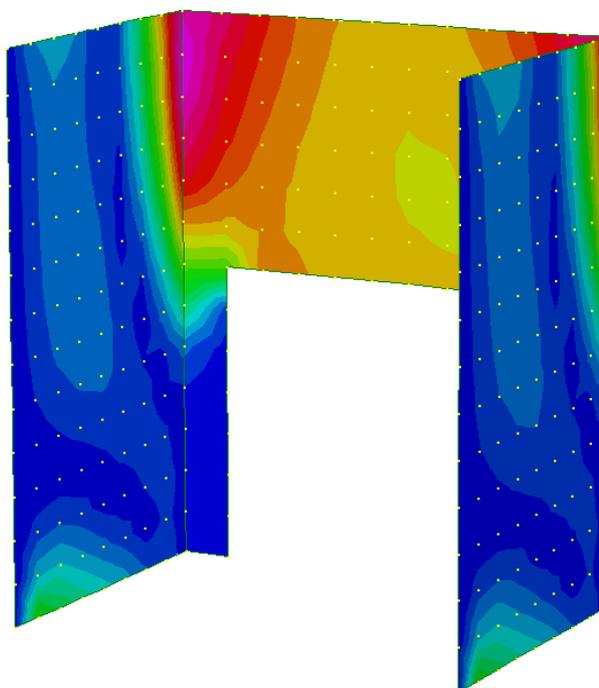
13

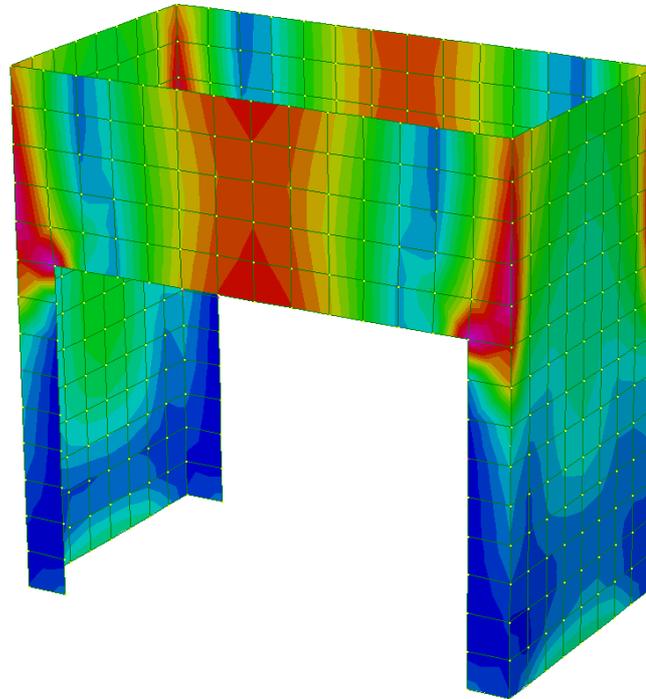
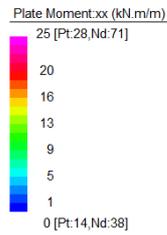
9

6

2

0 [Pt:44,Nd:72]



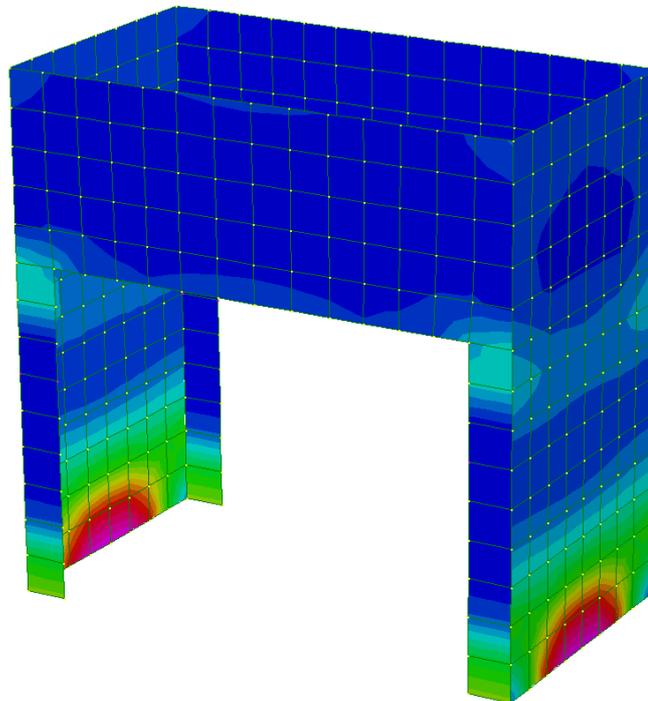
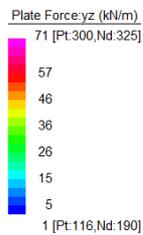
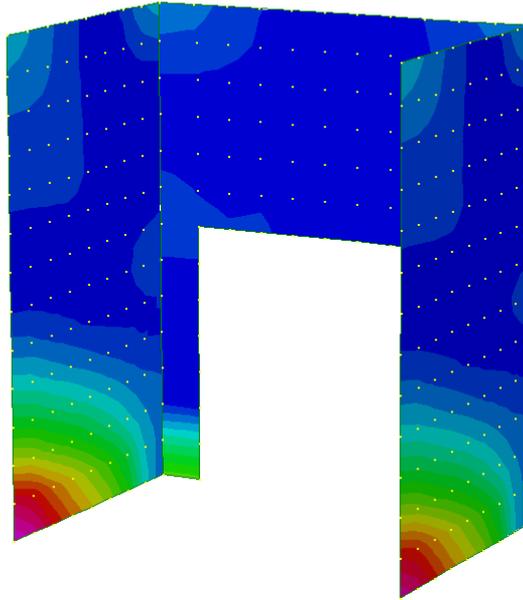
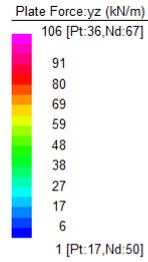


TAGLIO RESISTENTE FUORI DAL PIANO DELLE PARETI (sezione non armata a taglio)

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 _I	=	0.0044	
σ _{cp} =Ned/Ac=	=	0.0000	(Mpa)
V_{Rd}	=	123.97	(KN)

V_{Rd,c} = 123.97 kN > V_{sd} si dispongono spille **9 Φ 12 /mq**

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



11.6.2 Soletta di base

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

MOMENTI RESISTENTI

Dimensioni sezione

N*	b [cm]	h [cm]
1	100	40

Armatura longitudinale

N*	As [cm ²]	d [cm]
1	5.65	5.2
2	5.65	34.8

As1 = arm. superiore

As2 = arm. inferiore

MRd max

M_{xRd} -82.09 kN m

σ_c -15.87 N/mm²

σ_s 391.3 N/mm²

ϵ_c 3.5 ‰

ϵ_s 29.93 ‰

d 32.8 cm

x 3.434 x/d 0.1047

δ 0.7

MRd min

M_{xRd} -82.09 kN m

σ_c -15.87 N/mm²

σ_s 391.3 N/mm²

ϵ_c 3.5 ‰

ϵ_s 29.93 ‰

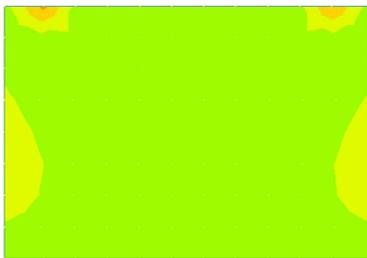
d 32.8 cm

x 3.434 x/d 0.1047

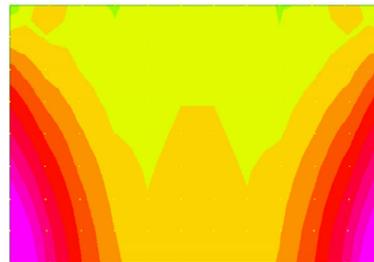
δ 0.7

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

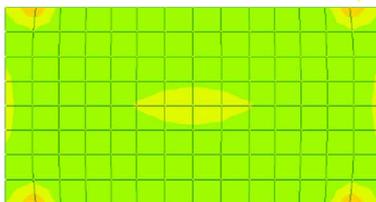
MX-CAMERA IMBOCCO



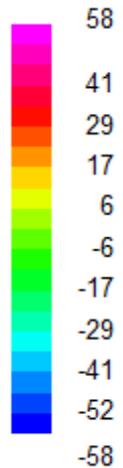
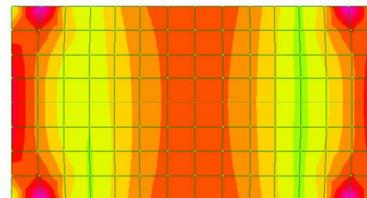
MYY-CAMERA IMBOCCO



MX-POZZETTO



MYY-POZZETTO

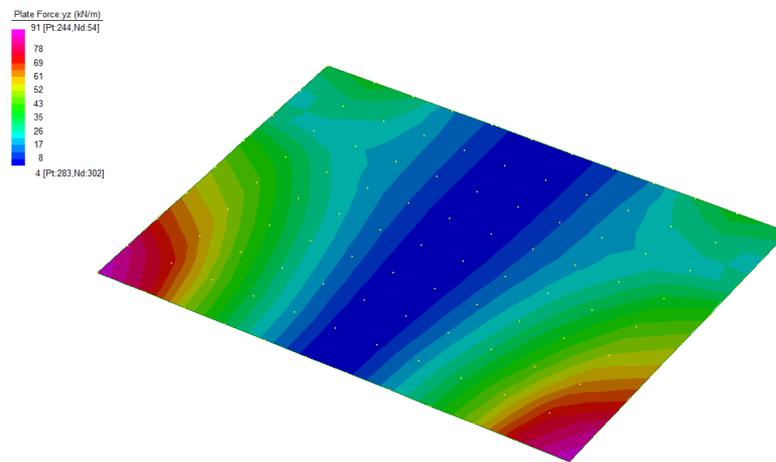


TAGLIO RESISTENTE (sezione non armata a taglio)

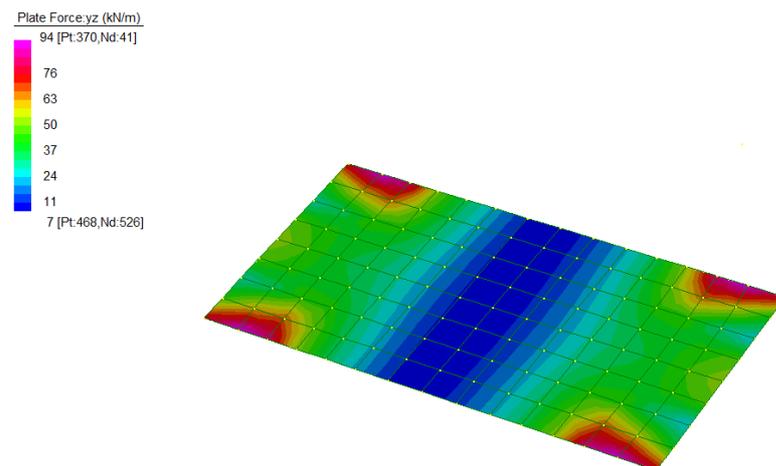
k	=	1.76	$1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$
v _{min}	=	0.440	$0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$
ρ _I	=	0.0016	
σ _{cp} =Ned/Ac=	=	0.0000 (Mpa)	
V_{Rd}	=	123.16 (KN)	

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

V-CAMERA IMBOCCO



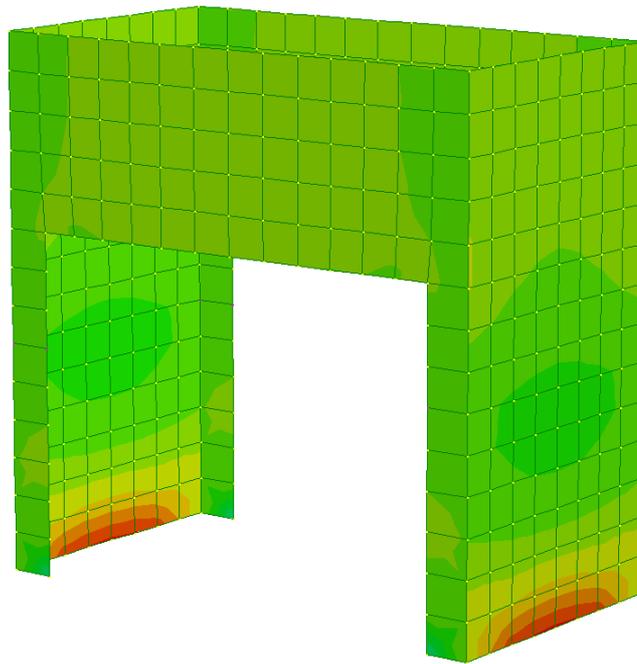
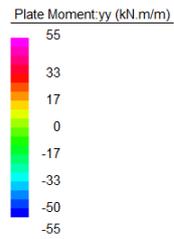
V-POZZETTO



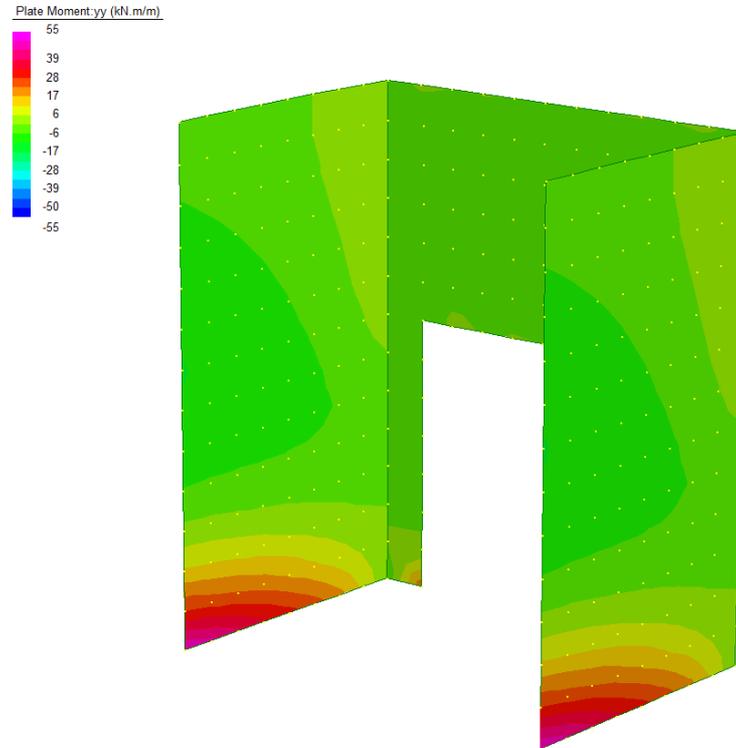
11.6.3 Verifiche SLE

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

MY-POZZETTO



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:

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

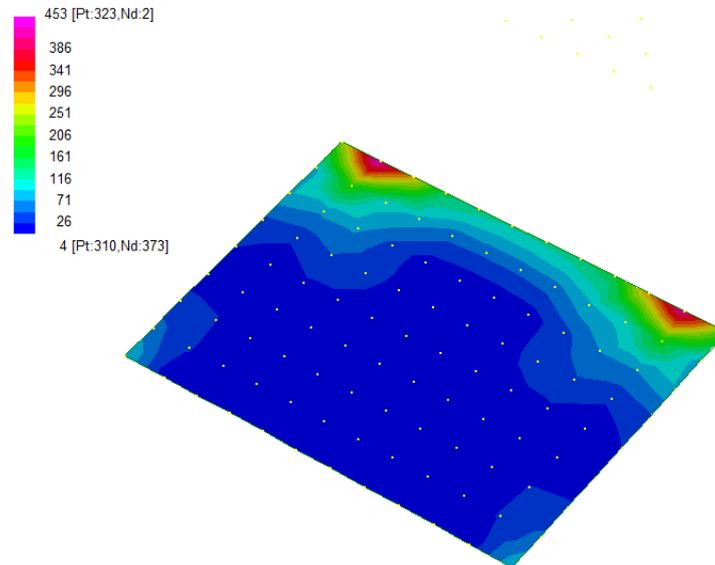
Si riportano nella tabella seguente le caratteristiche geometriche e geotecniche della fondazione.

B	=	2.60	m		ϕ	=	25	°
L	=	4.10	m		c	=	10	kPa
D	=	3.75	m		γ	=	19.5	kN/m ³

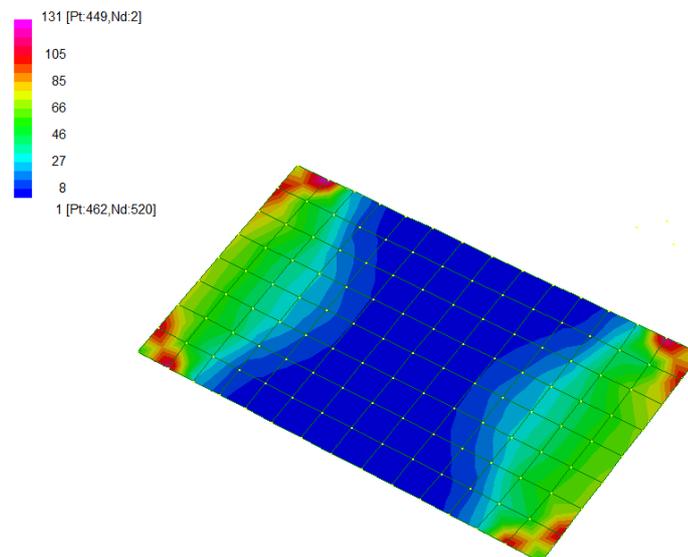
Per la fondazione in esame risulta una pressione limite:

CARICO LIMITE $q_{\text{lim}} = 1467 \text{ kPa}$

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI SUL TERRENO – CAMERA IMBOCCO [kPa]



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI SUL TERRENO – POZZETTO [kPa]



MAX PRESSIONE SUL TERRENO

$$\sigma_{\max} = 450 \text{ kPa} \quad q_{\text{lim}} / \sigma_{\max} = 3.26 > \gamma_R = 2.3$$

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	4.02	5.65	3.5	0.4	0.4

12.1 ANALISI DEI CARICHI

12.1.1 Peso Proprio

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

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

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:

$$P = (P_b + h_{variabile} \cdot \gamma_{terreno_piedritto}) \cdot K_0$$

al di sopra della falda

$$P = [P_b + h_{variabile} \cdot (\gamma_{terreno_piedritto} - \gamma_w)] \cdot K_0$$

al di sotto della falda

12.1.3 Spinta statica dell'acqua

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

12.1.4 Spinta da sovraccarico accidentale

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

12.1.5 Azione sismica

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

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

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

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

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

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

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

12.1.6 Spinta delle terre in fase sismica

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

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

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

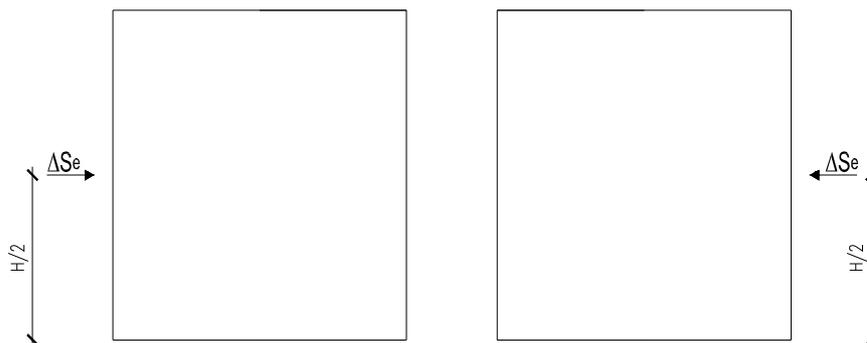


Figura 13: Spinta sismica del terreno secondo la teoria di Wood

12.2 COMBINAZIONI DI CARICO

La verifica di stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno è stata effettuata secondo l'Approccio 1, con la Combinazione 2 (A2+M2+R2), tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e i parametri geotecnici e nella Tab.

6.8.I delle NTC 2018 per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e fronti di scavo. Le rimanenti verifiche sono state effettuate secondo l'Approccio 2, con la combinazione (A1+M1+R3), tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

dove:

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

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

I coefficienti di amplificazione dei carichi 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:

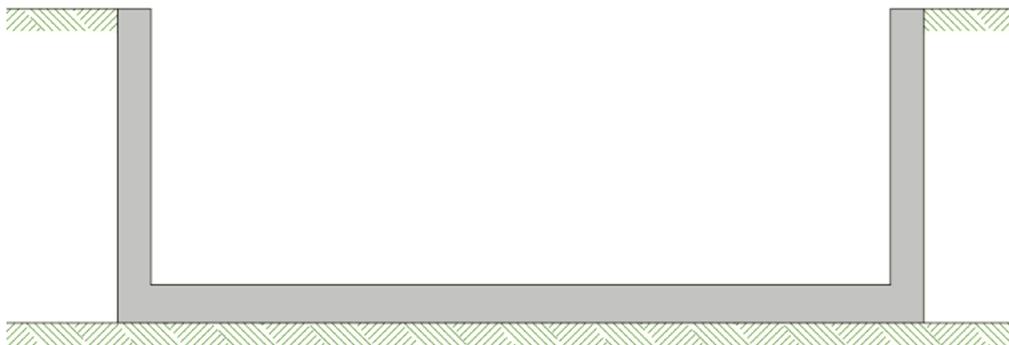


Figura 14 Modello geotecnico

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.

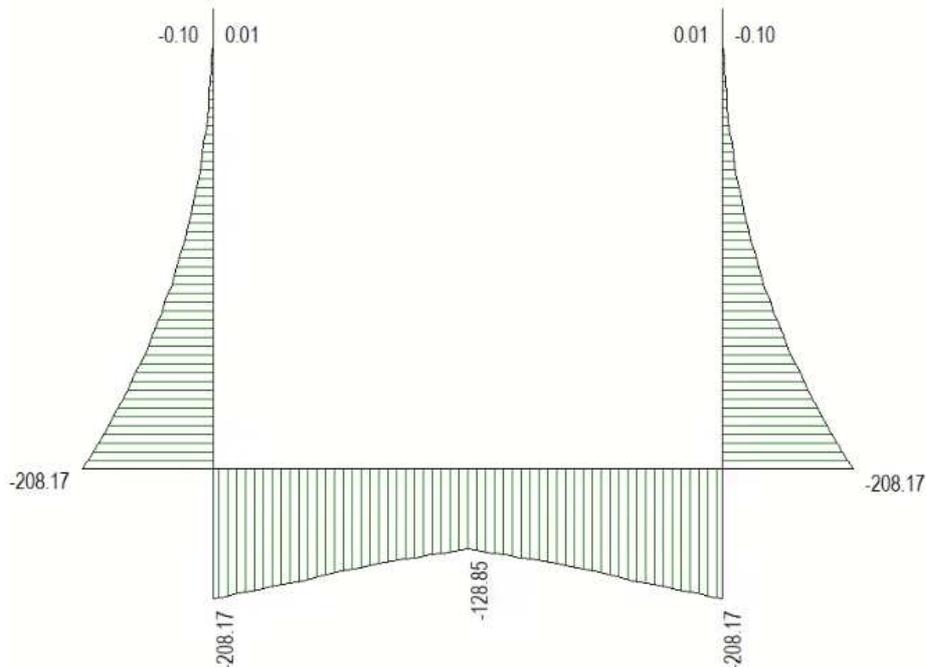


Figura 15 Inviluppo SLU/Sisma: Momenti flettenti

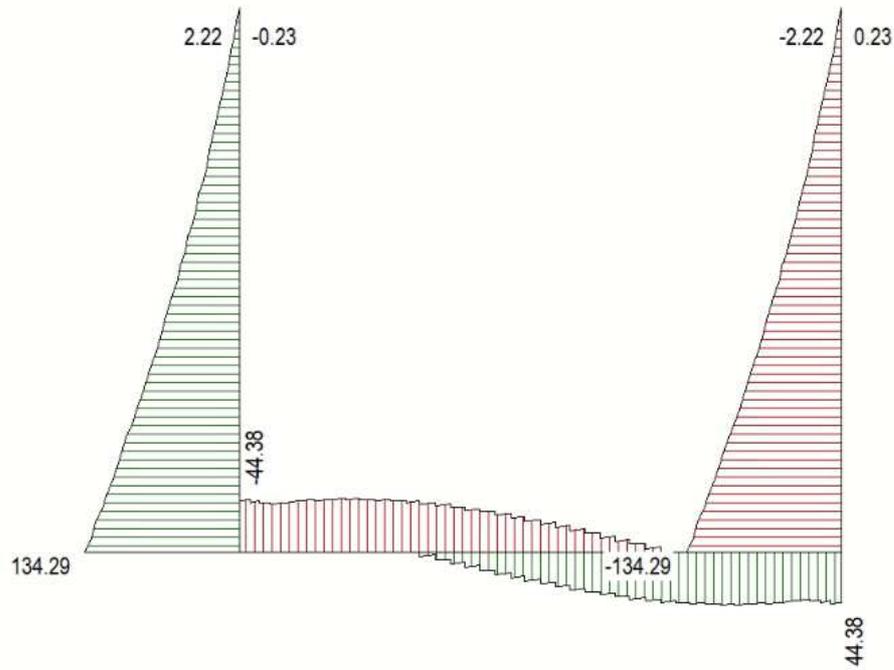


Figura 16 Inviluppo SLU/Sisma: sollecitazioni taglianti

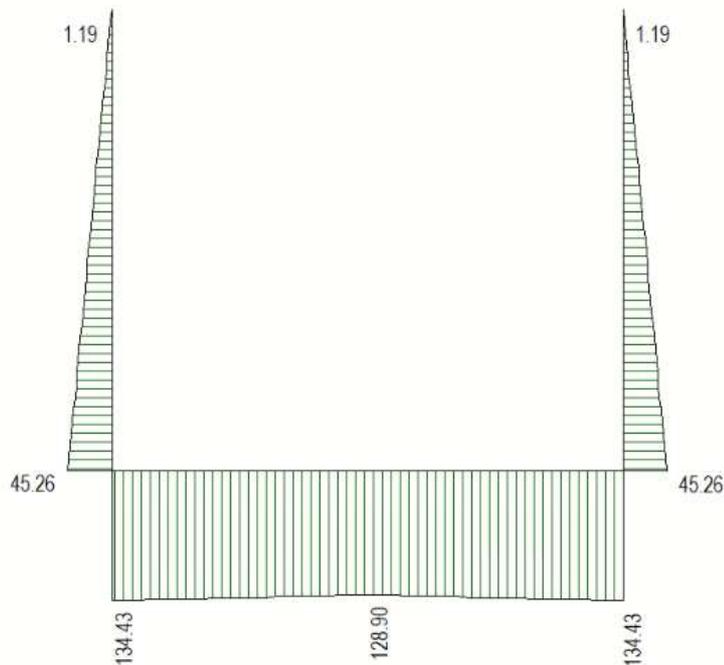


Figura 17 Inviluppo SLU/Sisma: sforzo normale

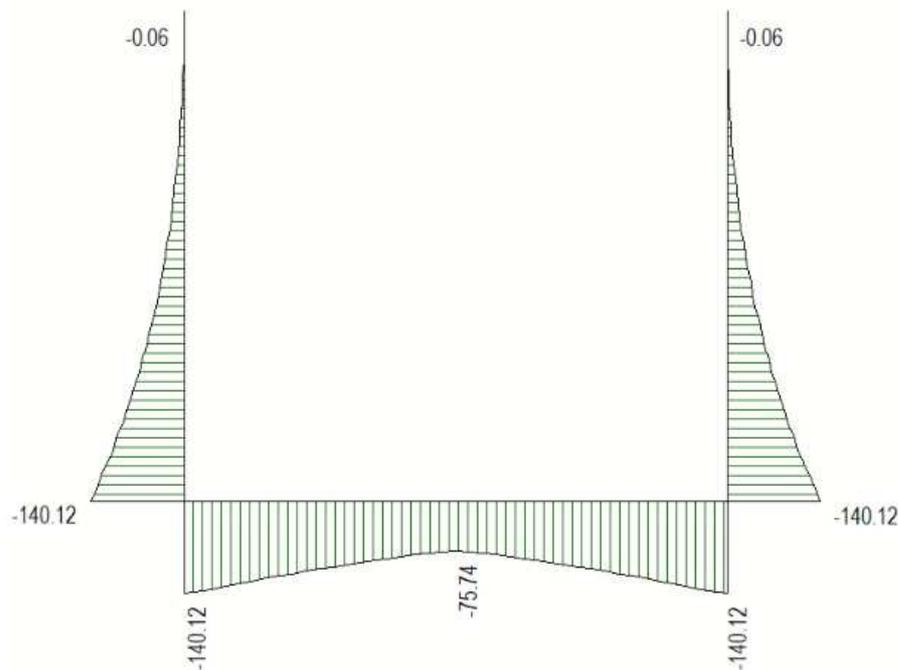


Figura 18 Involuppo SLE Momenti flettenti

12.4.2 VERIFICHE DI RESISTENZA ULTIMA E DI ESERCIZIO

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

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

12.4.3 VERIFICHE GEOTECNICHE

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

13 ALLEGATO: TABULATI DI CALCOLO TOMBINO

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	2.60	[m]
Larghezza esterna	3.10	[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]
Spessore trasverso	0.30	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	2.90	[m]
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Coesione	0	[kPa]

Strato di rinfiacco

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

Strato di base

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

Coesione	10	[kPa]
Costante di Winkler	16465	[kPa/m]
Tensione limite	300	[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	$X_i = -1.60$	$X_r = 4.70$	$V_{ni} = 31.90$	$V_{nr} = 31.90$
Distr	Terreno	$X_i = -2.60$	$X_r = 5.70$	$V_{ni} = 9.00$	$V_{nr} = 9.00$

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

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

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

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

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}	1.30	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.80	0.80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{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	1.15
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.20	1.20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	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	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
ACC	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
CENTRIFUGA	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	1.00	1.50
RITIRO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.30	1.00	1.30
ACC	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
FRENATURA/AVVIAMENTO	Sfavorevole	1.35	0.75	1.01
TERMICA UNIFORME	Sfavorevole	1.50	0.60	0.90
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

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

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

**86 di
258**

Analisi della combinazione n° 1

Analisi della combinazione n° 2

Analisi della combinazione n° 3

Analisi della combinazione n° 4

Analisi della combinazione n° 5

Analisi della combinazione n° 6

Analisi della combinazione n° 7

Analisi della combinazione n° 8

Analisi della combinazione n° 9

Analisi della combinazione n° 10

Analisi della combinazione n° 11

Analisi della combinazione n° 12

Analisi della combinazione n° 13

Analisi della combinazione n° 14

Analisi della combinazione n° 15

Analisi della combinazione n° 16

Analisi della combinazione n° 17

Analisi della combinazione n° 18

Analisi della combinazione n° 19

Analisi della combinazione n° 20

Analisi della combinazione n° 21

Analisi della combinazione n° 22

Analisi della combinazione n° 23

Analisi della combinazione n° 24

Analisi della combinazione n° 25

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00698
0.88	0.00000	0.00666
1.55	0.00000	0.00651
2.22	0.00000	0.00666
2.95	-0.00001	0.00698

Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00701
0.86	0.00000	0.00728
1.55	0.00000	0.00742
2.23	0.00000	0.00729
2.95	-0.00001	0.00701

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00698
1.30	-0.00014	0.00699
2.45	0.00001	0.00701

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.00698
1.30	0.00014	0.00699
2.45	-0.00001	0.00701

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.01051
0.88	0.00001	0.00998
1.55	0.00000	0.00975

2.22	-0.00001	0.00998
2.95	-0.00001	0.01051

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00011	0.01056
0.86	-0.00006	0.01100
1.55	0.00000	0.01122
2.23	0.00005	0.01100
2.95	0.00011	0.01056

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.01051
1.30	-0.00030	0.01054
2.45	-0.00011	0.01056

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.01051
1.30	0.00030	0.01054
2.45	0.00011	0.01056

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00073	0.00499
0.88	0.00073	0.00699
1.55	0.00072	0.00896
2.22	0.00071	0.01132
2.95	0.00071	0.01420

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00889	0.00503
0.86	0.00895	0.00775
1.55	0.00900	0.01016

2.23	0.00905	0.01218
2.95	0.00910	0.01425

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00073	0.00499
1.30	0.00462	0.00501
2.45	0.00889	0.00503

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00071	0.01420
1.30	0.00501	0.01423
2.45	0.00910	0.01425

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00051	0.00616
0.88	0.00051	0.00754
1.55	0.00050	0.00895
2.22	0.00049	0.01078
2.95	0.00049	0.01305

Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00659	0.00620
0.86	0.00664	0.00834
1.55	0.00670	0.01019
2.23	0.00675	0.01165
2.95	0.00680	0.01310

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00051	0.00616

1.30	0.00335	0.00618
2.45	0.00659	0.00620

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00049	0.01305
1.30	0.00378	0.01308
2.45	0.00680	0.01310

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00047	0.00621
0.88	0.00046	0.00755
1.55	0.00046	0.00894
2.22	0.00045	0.01076
2.95	0.00044	0.01305

Spostamenti traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00633	0.00625
0.86	0.00647	0.00835
1.55	0.00660	0.01018
2.23	0.00672	0.01164
2.95	0.00685	0.01309

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00047	0.00621
1.30	0.00320	0.00623
2.45	0.00633	0.00625

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00044	0.01305
1.30	0.00379	0.01307
2.45	0.00685	0.01309

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00054	0.00613
0.88	0.00053	0.00753
1.55	0.00052	0.00896
2.22	0.00051	0.01078
2.95	0.00051	0.01306

Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00670	0.00617
0.86	0.00672	0.00833
1.55	0.00675	0.01020
2.23	0.00676	0.01166
2.95	0.00678	0.01311

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00054	0.00613
1.30	0.00342	0.00615
2.45	0.00670	0.00617

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00051	0.01306
1.30	0.00378	0.01308
2.45	0.00678	0.01311

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00483	0.00572
0.88	0.00482	0.00571
1.55	0.00481	0.00576
2.22	0.00480	0.00601

2.95 0.00479 0.00638

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00536	0.00575
0.86	0.00538	0.00605
1.55	0.00540	0.00630
2.23	0.00542	0.00638
2.95	0.00544	0.00641

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00483	0.00572
1.30	0.00513	0.00574
2.45	0.00536	0.00575

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00479	0.00638
1.30	0.00510	0.00640
2.45	0.00544	0.00641

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00483	0.00523
0.88	0.00482	0.00524
1.55	0.00482	0.00530
2.22	0.00481	0.00555
2.95	0.00480	0.00589

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00537	0.00526
0.86	0.00539	0.00555
1.55	0.00541	0.00579
2.23	0.00543	0.00587

2.95 0.00545 0.00592

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00483	0.00523
1.30	0.00515	0.00524
2.45	0.00537	0.00526

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00480	0.00589
1.30	0.00509	0.00591
2.45	0.00545	0.00592

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00479	0.00638
0.88	-0.00480	0.00601
1.55	-0.00481	0.00576
2.22	-0.00482	0.00571
2.95	-0.00483	0.00572

Spostamenti traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00544	0.00641
0.86	-0.00542	0.00638
1.55	-0.00540	0.00630
2.23	-0.00538	0.00606
2.95	-0.00536	0.00575

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00479	0.00638
1.30	-0.00510	0.00640

2.45 -0.00544 0.00641

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00483	0.00572
1.30	-0.00513	0.00574
2.45	-0.00536	0.00575

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00480	0.00589
0.88	-0.00481	0.00555
1.55	-0.00482	0.00530
2.22	-0.00482	0.00524
2.95	-0.00483	0.00523

Spostamenti traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00545	0.00592
0.86	-0.00543	0.00587
1.55	-0.00541	0.00579
2.23	-0.00539	0.00555
2.95	-0.00537	0.00526

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00480	0.00589
1.30	-0.00509	0.00591
2.45	-0.00545	0.00592

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00483	0.00523
1.30	-0.00515	0.00524
2.45	-0.00537	0.00526

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00537
0.88	0.00000	0.00512
1.55	0.00000	0.00500
2.22	0.00000	0.00512
2.95	-0.00001	0.00537

Spostamenti traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00005	0.00540
0.86	-0.00002	0.00560
1.55	0.00000	0.00570
2.23	0.00002	0.00560
2.95	0.00005	0.00540

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00537
1.30	-0.00013	0.00539
2.45	-0.00005	0.00540

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.00537
1.30	0.00013	0.00539
2.45	0.00005	0.00540

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00733
0.88	0.00000	0.00697
1.55	0.00000	0.00681
2.22	0.00000	0.00697
2.95	-0.00001	0.00733

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00005	0.00736
0.86	-0.00002	0.00767
1.55	0.00000	0.00782
2.23	0.00002	0.00767
2.95	0.00005	0.00736

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00733
1.30	-0.00019	0.00735
2.45	-0.00005	0.00736

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.00733
1.30	0.00019	0.00735
2.45	0.00005	0.00736

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00042	0.00279
0.88	0.00041	0.00392
1.55	0.00041	0.00501
2.22	0.00041	0.00633
2.95	0.00040	0.00792

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00497	0.00281
0.86	0.00499	0.00431
1.55	0.00502	0.00565
2.23	0.00504	0.00678
2.95	0.00506	0.00794

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00042	0.00279
1.30	0.00260	0.00280
2.45	0.00497	0.00281

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00040	0.00792
1.30	0.00278	0.00793
2.45	0.00506	0.00794

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00001	0.00537
0.88	0.00000	0.00512
1.55	0.00000	0.00500
2.22	0.00000	0.00512
2.95	-0.00001	0.00537

Spostamenti traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00005	0.00540
0.86	-0.00002	0.00560
1.55	0.00000	0.00570
2.23	0.00002	0.00560
2.95	0.00005	0.00540

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00001	0.00537
1.30	-0.00013	0.00539
2.45	-0.00005	0.00540

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00001	0.00537
1.30	0.00013	0.00539
2.45	0.00005	0.00540

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00001	0.00538
0.88	0.00000	0.00512
1.55	0.00000	0.00500
2.22	0.00000	0.00512
2.95	-0.00001	0.00538

Spostamenti traverso (Combinazione n° 15)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00007	0.00540
0.86	-0.00004	0.00560
1.55	0.00000	0.00570
2.23	0.00004	0.00560
2.95	0.00007	0.00540

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00001	0.00538
1.30	-0.00015	0.00539
2.45	-0.00007	0.00540

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	-0.00001	0.00538
1.30	0.00015	0.00539
2.45	0.00007	0.00540

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00537
0.88	0.00000	0.00512
1.55	0.00000	0.00501
2.22	0.00000	0.00512
2.95	-0.00001	0.00537

Spostamenti traverso (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00003	0.00540
0.86	-0.00002	0.00560
1.55	0.00000	0.00570
2.23	0.00002	0.00560
2.95	0.00003	0.00540

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00001	0.00537
1.30	-0.00013	0.00538
2.45	-0.00003	0.00540

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00001	0.00537
1.30	0.00013	0.00538
2.45	0.00003	0.00540

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00038	0.00540
0.88	0.00037	0.00639
1.55	0.00037	0.00742
2.22	0.00036	0.00879
2.95	0.00036	0.01052

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00491	0.00544
0.86	0.00494	0.00707
1.55	0.00497	0.00847
2.23	0.00499	0.00953
2.95	0.00502	0.01056

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00038	0.00540
1.30	0.00247	0.00542
2.45	0.00491	0.00544

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00036	0.01052
1.30	0.00281	0.01054
2.45	0.00502	0.01056

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00055	0.00389
0.88	0.00054	0.00537
1.55	0.00054	0.00682
2.22	0.00053	0.00858
2.95	0.00053	0.01072

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00663	0.00391
0.86	0.00666	0.00595
1.55	0.00668	0.00774
2.23	0.00671	0.00924
2.95	0.00673	0.01076

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00055	0.00389
1.30	0.00344	0.00390
2.45	0.00663	0.00391

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00053	0.01072
1.30	0.00372	0.01074
2.45	0.00673	0.01076

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00039	0.00475
0.88	0.00038	0.00577
1.55	0.00038	0.00682
2.22	0.00037	0.00817
2.95	0.00037	0.00987

Spostamenti traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00492	0.00478
0.86	0.00495	0.00638
1.55	0.00498	0.00776
2.23	0.00500	0.00884
2.95	0.00503	0.00991

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00039	0.00475
1.30	0.00250	0.00477
2.45	0.00492	0.00478

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00037	0.00987
1.30	0.00280	0.00989
2.45	0.00503	0.00991

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00036	0.00479
0.88	0.00035	0.00578
1.55	0.00035	0.00681
2.22	0.00034	0.00816
2.95	0.00034	0.00986

Spostamenti traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00475	0.00482
0.86	0.00483	0.00639
1.55	0.00491	0.00775
2.23	0.00498	0.00883
2.95	0.00506	0.00990

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00036	0.00479
1.30	0.00240	0.00480
2.45	0.00475	0.00482

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00034	0.00986
1.30	0.00281	0.00988
2.45	0.00506	0.00990

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00040	0.00473
0.88	0.00040	0.00577
1.55	0.00039	0.00682
2.22	0.00039	0.00818
2.95	0.00038	0.00987

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 21)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00502	0.00476
0.86	0.00502	0.00638
1.55	0.00502	0.00777
2.23	0.00501	0.00885
2.95	0.00501	0.00991

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00040	0.00473
1.30	0.00256	0.00475
2.45	0.00502	0.00476

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00038	0.00987
1.30	0.00280	0.00989
2.45	0.00501	0.00991

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00237	0.00531
0.88	0.00237	0.00518
1.55	0.00236	0.00515
2.22	0.00236	0.00532
2.95	0.00235	0.00562

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 22)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00260	0.00533
0.86	0.00262	0.00557
1.55	0.00265	0.00573
2.23	0.00267	0.00572
2.95	0.00269	0.00565

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00237	0.00531
1.30	0.00245	0.00532
2.45	0.00260	0.00533

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00235	0.00562
1.30	0.00256	0.00563
2.45	0.00269	0.00565

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00238	0.00504
0.88	0.00237	0.00493
1.55	0.00237	0.00490
2.22	0.00236	0.00507
2.95	0.00236	0.00536

Spostamenti traverso (Combinazione n° 23)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.15	0.00260	0.00507
0.86	0.00263	0.00530
1.55	0.00265	0.00546
2.23	0.00267	0.00545
2.95	0.00269	0.00538

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00238	0.00504
1.30	0.00246	0.00505
2.45	0.00260	0.00507

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	0.00236	0.00536
1.30	0.00256	0.00537
2.45	0.00269	0.00538

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00235	0.00562
0.88	-0.00236	0.00532
1.55	-0.00236	0.00515
2.22	-0.00237	0.00518
2.95	-0.00237	0.00531

Spostamenti traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00269	0.00565
0.86	-0.00267	0.00572
1.55	-0.00265	0.00573
2.23	-0.00262	0.00557
2.95	-0.00260	0.00533

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00235	0.00562
1.30	-0.00256	0.00563
2.45	-0.00269	0.00565

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00237	0.00531
1.30	-0.00245	0.00532
2.45	-0.00260	0.00533

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00236	0.00536
0.88	-0.00236	0.00507
1.55	-0.00237	0.00490
2.22	-0.00237	0.00493
2.95	-0.00238	0.00504

Spostamenti traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00269	0.00538
0.86	-0.00267	0.00545
1.55	-0.00265	0.00546
2.23	-0.00263	0.00530
2.95	-0.00260	0.00507

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00236	0.00536
1.30	-0.00256	0.00537
2.45	-0.00269	0.00538

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.15	-0.00238	0.00504
1.30	-0.00246	0.00505
2.45	-0.00260	0.00507

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.3243	-136.6304	61.8700
0.88	28.7449	-61.0081	61.8700
1.55	50.9540	5.1537	61.8700
2.22	28.7449	71.5466	61.8700
2.95	-46.3243	136.6304	61.8700

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-38.5170	118.9463	45.8198
0.86	24.2589	59.0011	45.8198
1.55	44.7454	0.0000	45.8198
2.23	24.9092	-58.0571	45.8198
2.95	-38.5170	-118.9463	45.8198

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.3243	61.8876	140.9381
1.30	-11.3003	0.9877	129.9422
2.45	-38.5170	-45.8198	118.9463

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.3243	-61.8876	140.9381
1.30	-11.3003	-0.9877	129.9422
2.45	-38.5170	45.8198	118.9463

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-68.5550	-211.7483	88.0635
0.88	47.6211	-94.6074	88.0635
1.55	81.9656	7.7173	88.0635

2.22	47.6211	110.4150	88.0635
2.95	-68.5550	211.7483	88.0635

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-65.5395	196.2473	76.8442
0.86	38.0333	97.3449	76.8442
1.55	71.8336	0.0000	76.8442
2.23	39.1062	-95.7874	76.8442
2.95	-65.5395	-196.2473	76.8442

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-68.5550	88.0885	218.2391
1.30	-19.4182	-1.0443	207.2432
2.45	-65.5395	-76.6218	196.2473

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-68.5550	-88.0885	218.2391
1.30	-19.4182	1.0443	207.2432
2.45	-65.5395	76.6218	196.2473

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-82.1238	-171.7775	98.6666
0.88	22.8721	-104.3810	98.6666
1.55	70.6432	-21.1788	98.6666
2.22	55.6865	86.2239	98.6666
2.95	-51.2714	214.2000	98.6666

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.4776	152.8666	45.9468
0.86	45.9235	63.7035	78.7668
1.55	59.6902	-24.0555	119.7918

2.23	13.7477	-110.4103	160.1604
2.95	-97.8329	-200.9775	175.9140

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-82.1238	100.1212	174.8584
1.30	-14.3061	20.1226	163.8625
2.45	-30.4776	-45.9468	152.8666

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-51.2714	-97.2681	222.9693
1.30	0.5046	16.8678	211.9734
2.45	-97.8329	157.8959	200.9775

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-77.0475	-177.0839	93.7930
0.88	28.1528	-99.7749	93.7930
1.55	71.7620	-14.0450	93.7930
2.22	52.6767	89.8822	93.7930
2.95	-54.0281	208.8811	93.7930

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.6150	158.8950	51.2571
0.86	43.0395	69.7319	75.8721
1.55	60.9926	-18.0271	106.6409
2.23	19.1695	-104.3819	136.9173
2.95	-88.0908	-194.9491	148.7325

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-77.0475	94.8109	180.8867

1.30	-15.3366	14.8123	169.8909
2.45	-37.6150	-51.2571	158.8950

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-54.0281	-92.8284	216.9409
1.30	-4.1647	12.8564	205.9450
2.45	-88.0908	135.2684	194.9491

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-74.1643	-177.1725	91.3818
0.88	30.9562	-99.5149	91.3818
1.55	74.3882	-13.8231	91.3818
2.22	55.2040	89.9179	91.3818
2.95	-51.4665	208.7633	91.3818

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.4853	159.0175	53.7586
0.86	40.2557	69.8545	78.3736
1.55	58.2939	-17.9045	109.1424
2.23	16.5546	-104.2593	139.4188
2.95	-90.6178	-194.8265	151.2340

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-74.1643	92.3095	181.0093
1.30	-15.3302	12.3108	170.0134
2.45	-40.4853	-53.7586	159.0175

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-51.4665	-90.5059	216.8183
1.30	-4.1333	14.9721	205.8224
2.45	-90.6178	137.6729	194.8265

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-78.3622	-177.0435	94.8926
0.88	26.8745	-99.8935	94.8926
1.55	70.5644	-14.1462	94.8926
2.22	51.5242	89.8659	94.8926
2.95	-55.1962	208.9349	94.8926

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.3061	158.8391	50.1164
0.86	44.3089	69.6760	74.7314
1.55	62.2232	-18.0830	105.5002
2.23	20.3619	-104.4378	135.7766
2.95	-86.9384	-195.0050	147.5918

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-78.3622	95.9516	180.8308
1.30	-15.3395	15.9530	169.8350
2.45	-36.3061	-50.1164	158.8391

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-55.1962	-93.8874	216.9968
1.30	-4.1791	11.8917	206.0009
2.45	-86.9384	134.1720	195.0050

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-52.1605	-119.5977	105.1910
0.88	14.6586	-56.2366	106.7375
1.55	36.1629	1.5099	108.1694
2.22	18.3935	61.1018	109.6013

2.95 -47.0439 120.5319 111.1478

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.6548	103.7670	100.2187
0.86	10.9907	51.1334	101.7198
1.55	28.5122	-0.6713	103.1971
2.23	10.6368	-51.6472	104.6509
2.95	-45.5344	-105.1096	106.1755

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-52.1605	114.7419	123.1303
1.30	13.8935	1.9041	113.4487
2.45	-43.6548	-100.2187	103.7670

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.0439	-101.6583	124.4729
1.30	11.7371	2.9643	114.7913
2.45	-45.5344	95.4027	105.1096

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.9157	-112.0312	104.4208
0.88	12.7205	-52.9225	105.9673
1.55	32.9924	1.1416	107.3992
2.22	16.4619	57.0376	108.8311
2.95	-44.7872	112.9599	110.3776

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-43.1518	100.7913	100.9761
0.86	9.9236	49.6587	102.4771
1.55	26.9340	-0.6687	103.9545
2.23	9.5570	-50.1908	105.4082

2.95 -45.0241 -102.1286 106.9329

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.9157	113.9845	115.2615
1.30	15.2674	1.1468	108.0264
2.45	-43.1518	-100.9761	100.7913

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.7872	-100.8749	116.5988
1.30	13.0973	3.7173	109.3637
2.45	-45.0241	96.1464	102.1286

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.0439	-120.5319	111.1478
0.88	18.3935	-51.5815	109.6013
1.55	36.1629	7.6074	108.1694
2.22	14.6586	65.2725	106.7375
2.95	-52.1605	119.5977	105.1910

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.5344	105.1096	106.1755
0.86	10.0583	52.4760	104.6745
1.55	28.5122	0.6713	103.1971
2.23	11.5542	-50.3045	101.7434
2.95	-43.6548	-103.7670	100.2187

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-47.0439	101.6583	124.4729
1.30	11.7371	-2.9643	114.7913

2.45 -45.5344 -95.4027 105.1096

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-52.1605	-114.7419	123.1303
1.30	13.8935	-1.9041	113.4487
2.45	-43.6548	100.2187	103.7670

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.7872	-112.9599	110.3776
0.88	16.4619	-48.2582	108.8311
1.55	32.9924	7.2491	107.3992
2.22	12.7205	61.2171	105.9673
2.95	-49.9157	112.0312	104.4208

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.0241	102.1286	106.9329
0.86	8.9949	50.9960	105.4318
1.55	26.9340	0.6687	103.9545
2.23	10.4709	-48.8534	102.5007
2.95	-43.1518	-100.7913	100.9761

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.7872	100.8749	116.5988
1.30	13.0973	-3.7173	109.3637
2.45	-45.0241	-96.1464	102.1286

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-49.9157	-113.9845	115.2615
1.30	15.2674	-1.1468	108.0264
2.45	-43.1518	100.9761	100.7913

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.7075	-105.0953	46.9421
0.88	23.0186	-46.8960	46.9421
1.55	40.0892	3.9612	46.9421
2.22	23.0186	55.0006	46.9421
2.95	-34.7075	105.0953	46.9421

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.6500	91.4971	36.5766
0.86	17.6391	45.3855	36.5766
1.55	33.3980	0.0000	36.5766
2.23	18.1394	-44.6593	36.5766
2.95	-30.6500	-91.4971	36.5766

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.7075	46.9554	108.4139
1.30	-8.5659	-0.0447	99.9555
2.45	-30.6500	-36.4797	91.4971

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.7075	-46.9554	108.4139
1.30	-8.5659	0.0447	99.9555
2.45	-30.6500	36.4797	91.4971

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-48.2301	-146.8338	62.3166
0.88	32.3577	-65.6044	62.3166
1.55	56.1871	5.3895	62.3166
2.22	32.3577	76.6387	62.3166
2.95	-48.2301	146.8338	62.3166

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-44.3701	134.4421	52.1236
0.86	26.5840	66.6876	52.1236
1.55	49.7394	0.0000	52.1236
2.23	27.3190	-65.6206	52.1236
2.95	-44.3701	-134.4421	52.1236

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-48.2301	62.3343	151.3589
1.30	-13.2361	-0.1558	142.9005
2.45	-44.3701	-52.0312	134.4421

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-48.2301	-62.3343	151.3589
1.30	-13.2361	0.1558	142.9005
2.45	-44.3701	52.0312	134.4421

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.6737	-93.3158	56.7984
0.88	11.5615	-57.0239	56.7984
1.55	37.7979	-11.7624	56.7984
2.22	29.8248	46.9540	56.7984
2.95	-28.4916	116.9004	56.7984

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-14.6146	78.1227	23.4915
0.86	24.2381	32.0110	41.7249
1.55	30.7091	-13.3745	64.5165
2.23	6.3113	-58.0338	86.9435
2.95	-52.0632	-104.8716	95.6955

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-45.6737	57.6261	95.0394
1.30	-6.8228	11.7099	86.5810
2.45	-14.6146	-23.4915	78.1227

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-28.4916	-56.0029	121.7884
1.30	1.3920	8.8791	113.3300
2.45	-52.0632	85.6823	104.8716

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.7075	-105.0953	46.9421
0.88	23.0186	-46.8960	46.9421
1.55	40.0892	3.9612	46.9421
2.22	23.0186	55.0006	46.9421
2.95	-34.7075	105.0953	46.9421

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.6500	91.4971	36.5766
0.86	17.6391	45.3855	36.5766
1.55	33.3980	0.0000	36.5766
2.23	18.1394	-44.6593	36.5766
2.95	-30.6500	-91.4971	36.5766

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.7075	46.9554	108.4139
1.30	-8.5659	-0.0447	99.9555
2.45	-30.6500	-36.4797	91.4971

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.7075	-46.9554	108.4139
1.30	-8.5659	0.0447	99.9555
2.45	-30.6500	36.4797	91.4971

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.2766	-105.0930	46.6397
0.88	23.4405	-46.8806	46.6397
1.55	40.5049	3.9597	46.6397
2.22	23.4405	54.9842	46.6397
2.95	-34.2766	105.0930	46.6397

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-31.1252	91.4971	37.2001
0.86	17.1640	45.3855	37.2001
1.55	32.9228	0.0000	37.2001
2.23	17.6642	-44.6593	37.2001
2.95	-31.1252	-91.4971	37.2001

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.2766	46.6529	108.4139
1.30	-8.5071	-0.4189	99.9555
2.45	-31.1252	-37.0536	91.4971

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.2766	-46.6529	108.4139
1.30	-8.5071	0.4189	99.9555
2.45	-31.1252	37.0536	91.4971

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.9532	-105.0967	47.1145
0.88	22.7781	-46.9048	47.1145
1.55	39.8523	3.9620	47.1145
2.22	22.7781	55.0099	47.1145
2.95	-34.9532	105.0967	47.1145

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.3792	91.4971	36.2212
0.86	17.9099	45.3855	36.2212
1.55	33.6688	0.0000	36.2212
2.23	18.4102	-44.6593	36.2212
2.95	-30.3792	-91.4971	36.2212

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.9532	47.1279	108.4139
1.30	-8.5995	0.1686	99.9555
2.45	-30.3792	-36.1527	91.4971

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.9532	-47.1279	108.4139
1.30	-8.5995	-0.1686	99.9555
2.45	-30.3792	36.1527	91.4971

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-63.3606	-148.9586	76.6334
0.88	24.3332	-81.9170	76.6334
1.55	59.5460	-9.8096	76.6334
2.22	42.5344	75.8316	76.6334
2.95	-46.2758	172.5570	76.6334

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-32.9970	135.3783	43.8508
0.86	36.0725	60.4094	62.0841
1.55	52.4026	-13.3789	84.8758
2.23	18.4527	-85.9865	107.3028
2.95	-70.4579	-162.1360	116.0548

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-63.3606	77.3806	152.2950
1.30	-13.3248	11.4075	143.8366
2.45	-32.9970	-43.8508	135.3783

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-46.2758	-75.9298	179.0528
1.30	-5.0296	9.1562	170.5944
2.45	-70.4579	106.1265	162.1360

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-62.6474	-131.1188	75.2415
0.88	17.2789	-79.1010	75.2415
1.55	53.3273	-15.5782	75.2415
2.22	41.6317	65.9030	75.2415
2.95	-39.7418	162.5807	75.2415

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-23.1659	116.6011	34.8722
0.86	35.2003	48.8465	59.1833
1.55	45.9661	-17.8411	89.5722
2.23	11.3543	-83.4616	119.4749
2.95	-73.1209	-152.2832	131.1442

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-62.6474	76.3306	133.5178
1.30	-10.9358	15.3718	125.0595
2.45	-23.1659	-34.8722	116.6011

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.7418	-74.1952	169.1999
1.30	0.0351	12.0962	160.7416
2.45	-73.1209	117.8197	152.2832

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.8872	-135.0495	71.6315
0.88	21.1905	-75.6891	71.6315
1.55	54.1561	-10.2939	71.6315
2.22	39.4023	68.6128	71.6315
2.95	-41.7838	158.6408	71.6315

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-28.4528	121.0666	38.8058
0.86	33.0640	53.3120	57.0391
1.55	46.9308	-13.3756	79.8308
2.23	15.3705	-78.9962	102.2578
2.95	-65.9045	-147.8177	111.0098

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-58.8872	72.3971	137.9833
1.30	-11.6992	11.4383	129.5249
2.45	-28.4528	-38.8058	121.0666

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.7838	-70.9065	164.7345
1.30	-3.4236	9.1248	156.2761
2.45	-65.9045	101.0585	147.8177

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-56.9651	-135.1086	70.0240
0.88	23.0595	-75.5157	70.0240
1.55	55.9069	-10.1459	70.0240
2.22	41.0872	68.6367	70.0240
2.95	-40.0761	158.5622	70.0240

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-30.3664	121.1483	40.4734
0.86	31.2082	53.3937	58.7068
1.55	45.1317	-13.2939	81.4984
2.23	13.6272	-78.9144	103.9254
2.95	-67.5892	-147.7360	112.6774

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-56.9651	70.7295	138.0650
1.30	-11.6949	9.7706	129.6067
2.45	-30.3664	-40.4734	121.1483

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.0761	-69.3582	164.6528
1.30	-3.4027	10.5353	156.1944
2.45	-67.5892	102.6615	147.7360

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-59.9828	-135.0158	72.5478
0.88	20.1253	-75.7879	72.5478
1.55	53.1581	-10.3782	72.5478
2.22	38.4419	68.5993	72.5478
2.95	-42.7572	158.6856	72.5478

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-27.3621	121.0200	37.8552
0.86	34.1219	53.2654	56.0885
1.55	47.9563	-13.4222	78.8802
2.23	16.3642	-79.0427	101.3072
2.95	-64.9442	-147.8643	110.0592

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-59.9828	73.3477	137.9367
1.30	-11.7016	12.3888	129.4784
2.45	-27.3621	-37.8552	121.0200

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-42.7572	-71.7890	164.7810
1.30	-3.4356	8.3209	156.3227
2.45	-64.9442	100.1448	147.8643

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.4327	-106.9167	73.1474
0.88	17.8369	-49.0520	73.9817
1.55	36.1844	2.6489	74.7541
2.22	19.5823	55.3149	75.5266
2.95	-39.0649	107.4102	76.3608

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.1732	91.9566	65.2749
0.86	13.2973	45.4401	66.0846
1.55	28.9557	-0.3439	66.8815
2.23	13.3281	-45.3953	67.6658
2.95	-36.1361	-92.6444	68.4882

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.4327	77.8447	110.1931
1.30	2.8439	0.9274	101.0748
2.45	-35.1732	-65.2749	91.9566

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.0649	-71.7060	110.8809
1.30	1.9042	1.4291	101.7626
2.45	-36.1361	63.1650	92.6444

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.2217	-102.8350	72.7320
0.88	16.7914	-47.2642	73.5662
1.55	34.4741	2.4503	74.3387
2.22	18.5403	53.1225	75.1111
2.95	-37.8476	103.3255	75.9453

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-34.9019	90.3513	65.6834
0.86	12.7216	44.6445	66.4931
1.55	28.1043	-0.3425	67.2901
2.23	12.7456	-44.6097	68.0743
2.95	-35.8609	-91.0363	68.8968

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.2217	77.4362	105.9483
1.30	3.5851	0.5189	98.1498
2.45	-34.9019	-65.6834	90.3513

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.8476	-71.2834	106.6333
1.30	2.6379	1.8353	98.8348
2.45	-35.8609	63.5662	91.0363

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.0649	-107.4102	76.3608
0.88	19.5823	-46.8845	75.5266
1.55	36.1844	5.5034	74.7541
2.22	17.8369	57.2516	73.9817
2.95	-41.4327	106.9167	73.1474

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-36.1361	92.6444	68.4882
0.86	12.8196	46.1279	67.6785
1.55	28.9557	0.3439	66.8815
2.23	13.7981	-44.7075	66.0973
2.95	-35.1732	-91.9566	65.2749

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-39.0649	71.7060	110.8809
1.30	1.9042	-1.4291	101.7626
2.45	-36.1361	-63.1650	92.6444

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-41.4327	-77.8447	110.1931
1.30	2.8439	-0.9274	101.0748
2.45	-35.1732	65.2749	91.9566

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.8476	-103.3255	75.9453
0.88	18.5403	-45.0918	75.1111
1.55	34.4741	5.3101	74.3387
2.22	16.7914	55.0640	73.5662
2.95	-40.2217	102.8350	72.7320

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-35.8609	91.0363	68.8968
0.86	12.2460	45.3295	68.0870
1.55	28.1043	0.3425	67.2901
2.23	13.2137	-43.9247	66.5059
2.95	-34.9019	-90.3513	65.6834

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-37.8476	71.2834	106.6333
1.30	2.6379	-1.8353	98.8348
2.45	-35.8609	-63.5662	91.0363

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.15	-40.2217	-77.4362	105.9483
1.30	3.5851	-0.5189	98.1498
2.45	-34.9019	65.6834	90.3513

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	115
0.88	110
1.55	107
2.22	110
2.95	115

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	173
0.88	164
1.55	161
2.22	164
2.95	173

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	82
0.88	115
1.55	147
2.22	186
2.95	234

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	101
0.88	124
1.55	147
2.22	177
2.95	215

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	102
0.88	124
1.55	147

2.22	177
2.95	215

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	101
0.88	124
1.55	147
2.22	178
2.95	215

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	94
0.88	94
1.55	95
2.22	99
2.95	105

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	86
0.88	86
1.55	87
2.22	91
2.95	97

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	105
0.88	99
1.55	95
2.22	94
2.95	94

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	97
0.88	91

1.55	87
2.22	86
2.95	86

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	88
0.88	84
1.55	82
2.22	84
2.95	88

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	121
0.88	115
1.55	112
2.22	115
2.95	121

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	46
0.88	65
1.55	83
2.22	104
2.95	130

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	88
0.88	84
1.55	82
2.22	84
2.95	88

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	89

0.88	84
1.55	82
2.22	84
2.95	89

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	88
0.88	84
1.55	82
2.22	84
2.95	88

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	89
0.88	105
1.55	122
2.22	145
2.95	173

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	64
0.88	88
1.55	112
2.22	141
2.95	177

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	78
0.88	95
1.55	112
2.22	135
2.95	162

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

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

0.15	79
0.88	95
1.55	112
2.22	134
2.95	162

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	78
0.88	95
1.55	112
2.22	135
2.95	163

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	87
0.88	85
1.55	85
2.22	88
2.95	93

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	83
0.88	81
1.55	81
2.22	84
2.95	88

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	93
0.88	88
1.55	85
2.22	85
2.95	87

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	σ_t [kPa]
0.15	88
0.88	84
1.55	81
2.22	81
2.95	83

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	46.32 (46.32)	61.87	245.82	184.05	0.002011	0.002011	3.97
2	0.88	-28.74 (-41.26)	61.87	280.14	-186.84	0.002011	0.002011	4.53
3	1.55	-50.95 (-50.95)	61.87	221.04	-182.04	0.002011	0.002011	3.57
4	2.22	-28.74 (-43.43)	61.87	264.37	-185.56	0.002011	0.002011	4.27
5	2.95	46.32 (46.32)	61.87	245.82	184.05	0.002011	0.002011	3.97

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-136.63	167.32	0.00	0.00	1.225
2	0.88	0.000000	-61.01	167.32	0.00	0.00	2.743
3	1.55	0.000000	5.15	167.32	0.00	0.00	32.466
4	2.22	0.000000	71.55	167.32	0.00	0.00	2.339
5	2.95	0.000000	136.63	167.32	0.00	0.00	1.225

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-38.52 (-38.52)	45.82	216.07	-181.63	0.002011	0.002011	4.72
2	0.86	24.26 (36.37)	45.82	230.31	182.79	0.002011	0.002011	5.03
3	1.55	44.75 (44.75)	45.82	183.27	178.97	0.002011	0.002011	4.00
4	2.23	24.91 (36.82)	45.82	227.13	182.53	0.002011	0.002011	4.96
5	2.95	-38.52 (-38.52)	45.82	216.07	-181.63	0.002011	0.002011	4.72

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	118.95	165.49	0.00	0.00	1.391
2	0.86	0.000000	59.00	165.49	0.00	0.00	2.805
3	1.55	0.000000	0.00	165.49	0.00	0.00	100.000
4	2.23	0.000000	-58.06	165.49	0.00	0.00	2.850
5	2.95	0.000000	-118.95	165.49	0.00	0.00	1.391

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	-46.32 (-46.32)	140.94	663.09	-217.95	0.002011	0.002011	4.70
2	1.30	-11.30 (-11.50)	129.94	3115.95	-275.84	0.002011	0.002011	23.98
3	2.45	-38.52 (-46.32)	118.95	532.35	-207.33	0.002011	0.002011	4.48

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	61.89	176.33	0.00	0.00	2.849
2	1.30	0.000000	0.99	175.08	0.00	0.00	177.251
3	2.45	0.000000	-45.82	173.82	0.00	0.00	3.794

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-46.32 (-46.32)	140.94	663.09	-217.95	0.002011	0.002011	4.70
2	1.30	-11.30 (-11.50)	129.94	3115.95	-275.84	0.002011	0.002011	23.98
3	2.45	-38.52 (-46.32)	118.95	532.35	-207.33	0.002011	0.002011	4.48

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-61.89	176.33	0.00	0.00	2.849
2	1.30	0.000000	-0.99	175.08	0.00	0.00	177.251
3	2.45	0.000000	45.82	173.82	0.00	0.00	3.794

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	68.56 (68.56)	88.06	235.33	183.20	0.002011	0.002011	2.67
2	0.88	-47.62 (-67.03)	88.06	241.31	-183.68	0.002011	0.002011	2.74
3	1.55	-81.97 (-81.97)	88.06	193.15	-179.77	0.002011	0.002011	2.19
4	2.22	-47.62 (-70.28)	88.06	228.91	-182.68	0.002011	0.002011	2.60
5	2.95	68.56 (68.56)	88.06	235.33	183.20	0.002011	0.002011	2.67

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-211.75	170.30	0.00	0.00	0.804
2	0.88	0.000000	-94.61	170.30	0.00	0.00	1.800
3	1.55	0.000000	7.72	170.30	0.00	0.00	22.068
4	2.22	0.000000	110.42	170.30	0.00	0.00	1.542
5	2.95	0.000000	211.75	170.30	0.00	0.00	0.804

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

Base sezione B = 100 cm

RELAZIONE DI CALCOLO

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-65.54 (-65.54)	76.84	212.64	-181.36	0.002011	0.002011	2.77
2	0.86	38.03 (58.01)	76.84	243.57	183.87	0.002011	0.002011	3.17
3	1.55	71.83 (71.83)	76.84	192.23	179.70	0.002011	0.002011	2.50
4	2.23	39.11 (58.76)	76.84	240.08	183.58	0.002011	0.002011	3.12
5	2.95	-65.54 (-65.54)	76.84	212.64	-181.36	0.002011	0.002011	2.77

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	196.25	169.02	0.00	0.00	0.861
2	0.86	0.000000	97.34	169.02	0.00	0.00	1.736
3	1.55	0.000000	0.00	169.02	0.00	0.00	100.000
4	2.23	0.000000	-95.79	169.02	0.00	0.00	1.765
5	2.95	0.000000	-196.25	169.02	0.00	0.00	0.861

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	-68.56 (-68.56)	218.24	704.54	-221.32	0.002011	0.002011	3.23
2	1.30	-19.42 (-19.63)	207.24	2965.26	-280.90	0.002011	0.002011	14.31
3	2.45	-65.54 (-68.56)	196.25	612.03	-213.80	0.002011	0.002011	3.12

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	88.09	185.14	0.00	0.00	2.102
2	1.30	0.000000	-1.04	183.89	0.00	0.00	176.091
3	2.45	0.000000	-76.62	182.64	0.00	0.00	2.384

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	-68.56 (-68.56)	218.24	704.54	-221.32	0.002011	0.002011	3.23
2	1.30	-19.42 (-19.63)	207.24	2965.26	-280.90	0.002011	0.002011	14.31
3	2.45	-65.54 (-68.56)	196.25	612.03	-213.80	0.002011	0.002011	3.12

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-88.09	185.14	0.00	0.00	2.102
2	1.30	0.000000	1.04	183.89	0.00	0.00	176.091
3	2.45	0.000000	76.62	182.64	0.00	0.00	2.384

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

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	82.12 (82.12)	98.67	218.46	181.83	0.002011	0.002011	2.21
2	0.88	-22.87 (-44.29)	98.67	446.29	-200.34	0.002011	0.002011	4.52
3	1.55	-70.64 (-73.48)	98.67	247.29	-184.17	0.002011	0.002011	2.51
4	2.22	-55.69 (-73.38)	98.67	247.68	-184.20	0.002011	0.002011	2.51
5	2.95	51.27 (82.12)	98.67	218.46	181.83	0.002011	0.002011	2.21

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-171.78	171.51	0.00	0.00	0.998
2	0.88	0.000000	-104.38	171.51	0.00	0.00	1.643
3	1.55	0.000000	-21.18	171.51	0.00	0.00	8.098
4	2.22	0.000000	86.22	171.51	0.00	0.00	1.989
5	2.95	0.000000	214.20	171.51	0.00	0.00	0.801

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

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-30.48 (-61.85)	45.95	129.73	-174.62	0.002011	0.002011	2.82
2	0.86	45.92 (59.00)	78.77	245.72	184.04	0.002011	0.002011	3.12
3	1.55	59.69 (61.81)	119.79	377.41	194.74	0.002011	0.002011	3.15
4	2.23	13.75 (36.40)	160.16	1104.14	250.97	0.002011	0.002011	6.89
5	2.95	-97.83 (-97.83)	175.91	345.50	-192.15	0.002011	0.002011	1.96

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	152.87	165.50	0.00	0.00	1.083
2	0.86	0.000000	63.70	169.24	0.00	0.00	2.657
3	1.55	0.000000	-24.06	173.92	0.00	0.00	7.230
4	2.23	0.000000	-110.41	178.52	0.00	0.00	1.617
5	2.95	0.000000	-200.98	180.32	0.00	0.00	0.897

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-82.12 (-82.12)	174.86	422.43	-198.40	0.002011	0.002011	2.42
2	1.30	-14.31 (-18.44)	163.86	2597.53	-292.23	0.002011	0.002011	15.85
3	2.45	-30.48 (-39.91)	152.87	906.05	-236.53	0.002011	0.002011	5.93

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	100.12	180.20	0.00	0.00	1.800
2	1.30	0.000000	20.12	178.94	0.00	0.00	8.893
3	2.45	0.000000	-45.95	177.69	0.00	0.00	3.867

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	-51.27 (-71.23)	222.97	688.76	-220.03	0.002011	0.002011	3.09
2	1.30	0.50 (1.37)	211.97	5650.50	36.43	0.002011	0.002011	26.66
3	2.45	-97.83 (-97.83)	200.98	404.59	-196.95	0.002011	0.002011	2.01

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-97.27	185.68	0.00	0.00	1.909
2	1.30	0.000000	16.87	184.43	0.00	0.00	10.934
3	2.45	0.000000	157.90	183.18	0.00	0.00	1.160

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

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	77.05 (77.05)	93.79	221.66	182.09	0.002011	0.002011	2.36
2	0.88	-28.15 (-48.63)	93.79	375.29	-194.57	0.002011	0.002011	4.00
3	1.55	-71.76 (-73.24)	93.79	234.52	-183.13	0.002011	0.002011	2.50
4	2.22	-52.68 (-71.12)	93.79	242.35	-183.77	0.002011	0.002011	2.58
5	2.95	54.03 (77.05)	93.79	221.66	182.09	0.002011	0.002011	2.36

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-177.08	170.96	0.00	0.00	0.965
2	0.88	0.000000	-99.77	170.96	0.00	0.00	1.713
3	1.55	0.000000	-14.04	170.96	0.00	0.00	12.172
4	2.22	0.000000	89.88	170.96	0.00	0.00	1.902
5	2.95	0.000000	208.88	170.96	0.00	0.00	0.818

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

Base sezione $B = 100$ cm

RELAZIONE DI CALCOLO

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-37.61 (-70.22)	51.26	127.32	-174.42	0.002011	0.002011	2.48
2	0.86	43.04 (57.35)	75.87	243.22	183.84	0.002011	0.002011	3.21
3	1.55	60.99 (62.28)	106.64	326.36	190.59	0.002011	0.002011	3.06
4	2.23	19.17 (40.59)	136.92	762.42	226.02	0.002011	0.002011	5.57
5	2.95	-88.09 (-88.09)	148.73	321.07	-190.16	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	158.89	166.11	0.00	0.00	1.045
2	0.86	0.000000	69.73	168.91	0.00	0.00	2.422
3	1.55	0.000000	-18.03	172.42	0.00	0.00	9.565
4	2.23	0.000000	-104.38	175.87	0.00	0.00	1.685
5	2.95	0.000000	-194.95	177.22	0.00	0.00	0.909

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-77.05 (-77.05)	180.89	476.00	-202.75	0.002011	0.002011	2.63
2	1.30	-15.34 (-18.38)	169.89	2681.05	-289.99	0.002011	0.002011	15.78
3	2.45	-37.61 (-48.13)	158.89	740.15	-224.21	0.002011	0.002011	4.66

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	94.81	180.89	0.00	0.00	1.908
2	1.30	0.000000	14.81	179.63	0.00	0.00	12.127
3	2.45	0.000000	-51.26	178.38	0.00	0.00	3.480

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	-54.03 (-73.08)	216.94	641.91	-216.23	0.002011	0.002011	2.96
2	1.30	-4.16 (-6.80)	205.94	5061.02	-167.18	0.002011	0.002011	24.57
3	2.45	-88.09 (-88.09)	194.95	442.71	-200.05	0.002011	0.002011	2.27

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-92.83	185.00	0.00	0.00	1.993
2	1.30	0.000000	12.86	183.74	0.00	0.00	14.292
3	2.45	0.000000	135.27	182.49	0.00	0.00	1.349

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

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	74.16 (74.16)	91.38	224.66	182.33	0.002011	0.002011	2.46
2	0.88	-30.96 (-51.38)	91.38	341.14	-191.79	0.002011	0.002011	3.73
3	1.55	-74.39 (-75.83)	91.38	219.20	-181.89	0.002011	0.002011	2.40
4	2.22	-55.20 (-73.66)	91.38	226.39	-182.47	0.002011	0.002011	2.48
5	2.95	51.47 (74.16)	91.38	224.66	182.33	0.002011	0.002011	2.46

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-177.17	170.68	0.00	0.00	0.963
2	0.88	0.000000	-99.51	170.68	0.00	0.00	1.715
3	1.55	0.000000	-13.82	170.68	0.00	0.00	12.348
4	2.22	0.000000	89.92	170.68	0.00	0.00	1.898
5	2.95	0.000000	208.76	170.68	0.00	0.00	0.818

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

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-40.49 (-73.12)	53.76	128.31	-174.50	0.002011	0.002011	2.39
2	0.86	40.26 (54.59)	78.37	266.67	185.75	0.002011	0.002011	3.40
3	1.55	58.29 (59.56)	109.14	353.25	192.78	0.002011	0.002011	3.24
4	2.23	16.55 (37.95)	139.42	855.40	232.83	0.002011	0.002011	6.14
5	2.95	-90.62 (-90.62)	151.23	316.79	-189.82	0.002011	0.002011	2.09

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	159.02	166.39	0.00	0.00	1.046
2	0.86	0.000000	69.85	169.20	0.00	0.00	2.422
3	1.55	0.000000	-17.90	172.71	0.00	0.00	9.646
4	2.23	0.000000	-104.26	176.16	0.00	0.00	1.690
5	2.95	0.000000	-194.83	177.50	0.00	0.00	0.911

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-74.16 (-74.16)	181.01	499.50	-204.66	0.002011	0.002011	2.76
2	1.30	-15.33 (-17.86)	170.01	2742.47	-288.04	0.002011	0.002011	16.13
3	2.45	-40.49 (-51.52)	159.02	675.98	-219.00	0.002011	0.002011	4.25

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	92.31	180.90	0.00	0.00	1.960
2	1.30	0.000000	12.31	179.65	0.00	0.00	14.593
3	2.45	0.000000	-53.76	178.39	0.00	0.00	3.318

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	-51.47 (-70.04)	216.82	678.61	-219.21	0.002011	0.002011	3.13
2	1.30	-4.13 (-7.21)	205.82	4979.38	-174.32	0.002011	0.002011	24.19
3	2.45	-90.62 (-90.62)	194.83	427.42	-198.80	0.002011	0.002011	2.19

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-90.51	184.98	0.00	0.00	2.044
2	1.30	0.000000	14.97	183.73	0.00	0.00	12.271
3	2.45	0.000000	137.67	182.47	0.00	0.00	1.325

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

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	78.36 (78.36)	94.89	220.37	181.98	0.002011	0.002011	2.32
2	0.88	-26.87 (-47.37)	94.89	392.55	-195.97	0.002011	0.002011	4.14
3	1.55	-70.56 (-72.06)	94.89	241.95	-183.74	0.002011	0.002011	2.55
4	2.22	-51.52 (-69.96)	94.89	250.10	-184.40	0.002011	0.002011	2.64
5	2.95	55.20 (78.36)	94.89	220.37	181.98	0.002011	0.002011	2.32

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-177.04	171.08	0.00	0.00	0.966
2	0.88	0.000000	-99.89	171.08	0.00	0.00	1.713
3	1.55	0.000000	-14.15	171.08	0.00	0.00	12.094
4	2.22	0.000000	89.87	171.08	0.00	0.00	1.904
5	2.95	0.000000	208.93	171.08	0.00	0.00	0.819

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

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-36.31 (-68.90)	50.12	126.85	-174.39	0.002011	0.002011	2.53
2	0.86	44.31 (58.61)	74.73	233.41	183.04	0.002011	0.002011	3.12
3	1.55	62.22 (63.52)	105.50	315.05	189.68	0.002011	0.002011	2.99
4	2.23	20.36 (41.79)	135.78	724.21	222.91	0.002011	0.002011	5.33
5	2.95	-86.94 (-86.94)	147.59	323.12	-190.33	0.002011	0.002011	2.19

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	158.84	165.98	0.00	0.00	1.045
2	0.86	0.000000	69.68	168.78	0.00	0.00	2.422
3	1.55	0.000000	-18.08	172.29	0.00	0.00	9.528
4	2.23	0.000000	-104.44	175.74	0.00	0.00	1.683
5	2.95	0.000000	-195.01	177.09	0.00	0.00	0.908

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-78.36 (-78.36)	180.83	466.00	-201.94	0.002011	0.002011	2.58
2	1.30	-15.34 (-18.61)	169.83	2652.93	-290.75	0.002011	0.002011	15.62
3	2.45	-36.31 (-46.59)	158.84	773.42	-226.86	0.002011	0.002011	4.87

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	95.95	180.88	0.00	0.00	1.885
2	1.30	0.000000	15.95	179.63	0.00	0.00	11.260
3	2.45	0.000000	-50.12	178.37	0.00	0.00	3.559

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-55.20 (-74.46)	217.00	626.48	-214.97	0.002011	0.002011	2.89
2	1.30	-4.18 (-6.62)	206.00	5098.90	-163.84	0.002011	0.002011	24.75
3	2.45	-86.94 (-86.94)	195.01	450.04	-200.64	0.002011	0.002011	2.31

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-93.89	185.00	0.00	0.00	1.970
2	1.30	0.000000	11.89	183.75	0.00	0.00	15.452
3	2.45	0.000000	134.17	182.49	0.00	0.00	1.360

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	52.16 (52.16)	105.19	395.73	196.23	0.002011	0.002011	3.76
2	0.88	-14.66 (-26.20)	106.74	987.99	-242.50	0.002011	0.002011	9.26
3	1.55	-36.16 (-36.16)	108.17	648.34	-216.75	0.002011	0.002011	5.99
4	2.22	-18.39 (-30.93)	109.60	814.42	-229.84	0.002011	0.002011	7.43
5	2.95	47.04 (52.16)	111.15	422.83	198.43	0.002011	0.002011	3.80

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-119.60	172.26	0.00	0.00	1.440
2	0.88	0.000000	-56.24	172.43	0.00	0.00	3.066
3	1.55	0.000000	1.51	172.60	0.00	0.00	114.307
4	2.22	0.000000	61.10	172.76	0.00	0.00	2.827
5	2.95	0.000000	120.53	172.94	0.00	0.00	1.435

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.65 (-45.53)	100.22	439.76	-199.81	0.002011	0.002011	4.39
2	0.86	10.99 (21.48)	101.72	1227.48	259.24	0.002011	0.002011	12.07
3	1.55	28.51 (28.51)	103.20	838.16	231.58	0.002011	0.002011	8.12
4	2.23	10.64 (21.23)	104.65	1300.55	263.89	0.002011	0.002011	12.43
5	2.95	-45.53 (-45.53)	106.18	472.01	-202.43	0.002011	0.002011	4.45

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	103.77	171.69	0.00	0.00	1.655
2	0.86	0.000000	51.13	171.86	0.00	0.00	3.361
3	1.55	0.000000	-0.67	172.03	0.00	0.00	256.260
4	2.23	0.000000	-51.65	172.19	0.00	0.00	3.334
5	2.95	0.000000	-105.11	172.37	0.00	0.00	1.640

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-52.16 (-52.16)	123.13	479.23	-203.01	0.002011	0.002011	3.89
2	1.30	13.89 (13.89)	113.45	2424.20	296.88	0.002011	0.002011	21.37
3	2.45	-43.65 (-52.16)	103.77	389.34	-195.71	0.002011	0.002011	3.75

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	114.74	174.30	0.00	0.00	1.519
2	1.30	0.000000	1.90	173.20	0.00	0.00	90.961
3	2.45	0.000000	-100.22	172.09	0.00	0.00	1.717

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	-47.04 (-47.04)	124.47	553.01	-209.01	0.002011	0.002011	4.44
2	1.30	11.74 (11.74)	114.79	2799.28	286.22	0.002011	0.002011	24.39
3	2.45	-45.53 (-47.04)	105.11	447.90	-200.47	0.002011	0.002011	4.26

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-101.66	174.45	0.00	0.00	1.716
2	1.30	0.000000	2.96	173.35	0.00	0.00	58.479
3	2.45	0.000000	95.40	172.25	0.00	0.00	1.805

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

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.15	49.92 (49.92)	104.42	413.52	197.67	0.002011	0.002011	3.96
2	0.88	-12.72 (-23.58)	105.97	1139.37	-253.54	0.002011	0.002011	10.75
3	1.55	-32.99 (-32.99)	107.40	726.16	-223.07	0.002011	0.002011	6.76
4	2.22	-16.46 (-28.17)	108.83	917.00	-237.32	0.002011	0.002011	8.43
5	2.95	44.79 (49.92)	110.38	442.28	200.01	0.002011	0.002011	4.01

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-112.03	172.17	0.00	0.00	1.537
2	0.88	0.000000	-52.92	172.34	0.00	0.00	3.257
3	1.55	0.000000	1.14	172.51	0.00	0.00	151.106
4	2.22	0.000000	57.04	172.67	0.00	0.00	3.027
5	2.95	0.000000	112.96	172.85	0.00	0.00	1.530

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

Base sezione $B = 100$ cm

RELAZIONE DI CALCOLO

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-43.15 (-45.02)	100.98	449.97	-200.64	0.002011	0.002011	4.46
2	0.86	9.92 (20.11)	102.48	1365.63	268.04	0.002011	0.002011	13.33
3	1.55	26.93 (26.93)	103.95	915.57	237.22	0.002011	0.002011	8.81
4	2.23	9.56 (19.86)	105.41	1452.13	273.54	0.002011	0.002011	13.78
5	2.95	-45.02 (-45.02)	106.93	482.86	-203.31	0.002011	0.002011	4.52

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	100.79	171.78	0.00	0.00	1.704
2	0.86	0.000000	49.66	171.95	0.00	0.00	3.463
3	1.55	0.000000	-0.67	172.12	0.00	0.00	257.395
4	2.23	0.000000	-50.19	172.28	0.00	0.00	3.433
5	2.95	0.000000	-102.13	172.45	0.00	0.00	1.689

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-49.92 (-49.92)	115.26	466.37	-201.97	0.002011	0.002011	4.05
2	1.30	15.27 (15.27)	108.03	2118.40	299.39	0.002011	0.002011	19.61
3	2.45	-43.15 (-49.92)	100.79	396.33	-196.28	0.002011	0.002011	3.93

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	113.98	173.40	0.00	0.00	1.521
2	1.30	0.000000	1.15	172.58	0.00	0.00	150.494
3	2.45	0.000000	-100.98	171.75	0.00	0.00	1.701

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-44.79 (-45.02)	116.60	538.13	-207.80	0.002011	0.002011	4.62
2	1.30	13.10 (13.10)	109.36	2468.95	295.68	0.002011	0.002011	22.58
3	2.45	-45.02 (-45.02)	102.13	456.26	-201.15	0.002011	0.002011	4.47

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-100.87	173.56	0.00	0.00	1.721
2	1.30	0.000000	3.72	172.73	0.00	0.00	46.467
3	2.45	0.000000	96.15	171.91	0.00	0.00	1.788

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	47.04 (52.16)	111.15	422.83	198.43	0.002011	0.002011	3.80
2	0.88	-18.39 (-28.98)	109.60	890.23	-235.37	0.002011	0.002011	8.12
3	1.55	-36.16 (-36.16)	108.17	648.34	-216.75	0.002011	0.002011	5.99
4	2.22	-14.66 (-28.05)	106.74	897.62	-235.91	0.002011	0.002011	8.41
5	2.95	52.16 (52.16)	105.19	395.73	196.23	0.002011	0.002011	3.76

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-120.53	172.94	0.00	0.00	1.435
2	0.88	0.000000	-51.58	172.76	0.00	0.00	3.349
3	1.55	0.000000	7.61	172.60	0.00	0.00	22.688
4	2.22	0.000000	65.27	172.43	0.00	0.00	2.642
5	2.95	0.000000	119.60	172.26	0.00	0.00	1.440

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

Base sezione B = 100 cm

RELAZIONE DI CALCOLO

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-45.53 (-45.53)	106.18	472.01	-202.43	0.002011	0.002011	4.45
2	0.86	10.06 (20.83)	104.67	1338.49	266.31	0.002011	0.002011	12.79
3	1.55	28.51 (28.51)	103.20	838.16	231.58	0.002011	0.002011	8.12
4	2.23	11.55 (21.88)	101.74	1196.51	257.27	0.002011	0.002011	11.76
5	2.95	-43.65 (-45.53)	100.22	439.76	-199.81	0.002011	0.002011	4.39

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	105.11	172.37	0.00	0.00	1.640
2	0.86	0.000000	52.48	172.20	0.00	0.00	3.281
3	1.55	0.000000	0.67	172.03	0.00	0.00	256.260
4	2.23	0.000000	-50.30	171.86	0.00	0.00	3.416
5	2.95	0.000000	-103.77	171.69	0.00	0.00	1.655

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-47.04 (-47.04)	124.47	553.01	-209.01	0.002011	0.002011	4.44
2	1.30	11.74 (11.74)	114.79	2799.28	286.22	0.002011	0.002011	24.39
3	2.45	-45.53 (-47.04)	105.11	447.90	-200.47	0.002011	0.002011	4.26

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	101.66	174.45	0.00	0.00	1.716
2	1.30	0.000000	-2.96	173.35	0.00	0.00	58.479
3	2.45	0.000000	-95.40	172.25	0.00	0.00	1.805

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-52.16 (-52.16)	123.13	479.23	-203.01	0.002011	0.002011	3.89
2	1.30	13.89 (13.89)	113.45	2424.20	296.88	0.002011	0.002011	21.37
3	2.45	-43.65 (-52.16)	103.77	389.34	-195.71	0.002011	0.002011	3.75

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-114.74	174.30	0.00	0.00	1.519
2	1.30	0.000000	-1.90	173.20	0.00	0.00	90.961
3	2.45	0.000000	100.22	172.09	0.00	0.00	1.717

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	44.79 (49.92)	110.38	442.28	200.01	0.002011	0.002011	4.01
2	0.88	-16.46 (-26.36)	108.83	1006.64	-243.86	0.002011	0.002011	9.25
3	1.55	-32.99 (-32.99)	107.40	726.16	-223.07	0.002011	0.002011	6.76
4	2.22	-12.72 (-25.28)	105.97	1028.91	-245.48	0.002011	0.002011	9.71
5	2.95	49.92 (49.92)	104.42	413.52	197.67	0.002011	0.002011	3.96

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-112.96	172.85	0.00	0.00	1.530
2	0.88	0.000000	-48.26	172.67	0.00	0.00	3.578
3	1.55	0.000000	7.25	172.51	0.00	0.00	23.797
4	2.22	0.000000	61.22	172.34	0.00	0.00	2.815
5	2.95	0.000000	112.03	172.17	0.00	0.00	1.537

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

Base sezione B = 100 cm

RELAZIONE DI CALCOLO

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-45.02 (-45.02)	106.93	482.86	-203.31	0.002011	0.002011	4.52
2	0.86	8.99 (19.46)	105.43	1497.85	276.45	0.002011	0.002011	14.21
3	1.55	26.93 (26.93)	103.95	915.57	237.22	0.002011	0.002011	8.81
4	2.23	10.47 (20.50)	102.50	1328.74	265.69	0.002011	0.002011	12.96
5	2.95	-43.15 (-45.02)	100.98	449.97	-200.64	0.002011	0.002011	4.46

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	102.13	172.45	0.00	0.00	1.689
2	0.86	0.000000	51.00	172.28	0.00	0.00	3.378
3	1.55	0.000000	0.67	172.12	0.00	0.00	257.395
4	2.23	0.000000	-48.85	171.95	0.00	0.00	3.520
5	2.95	0.000000	-100.79	171.78	0.00	0.00	1.704

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-44.79 (-45.02)	116.60	538.13	-207.80	0.002011	0.002011	4.62
2	1.30	13.10 (13.10)	109.36	2468.95	295.68	0.002011	0.002011	22.58
3	2.45	-45.02 (-45.02)	102.13	456.26	-201.15	0.002011	0.002011	4.47

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	100.87	173.56	0.00	0.00	1.721
2	1.30	0.000000	-3.72	172.73	0.00	0.00	46.467
3	2.45	0.000000	-96.15	171.91	0.00	0.00	1.788

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.15	-49.92 (-49.92)	115.26	466.37	-201.97	0.002011	0.002011	4.05
2	1.30	15.27 (15.27)	108.03	2118.40	299.39	0.002011	0.002011	19.61
3	2.45	-43.15 (-49.92)	100.79	396.33	-196.28	0.002011	0.002011	3.93

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.15	0.000000	-113.98	173.40	0.00	0.00	1.521
2	1.30	0.000000	-1.15	172.58	0.00	0.00	150.494
3	2.45	0.000000	100.98	171.75	0.00	0.00	1.701

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 $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	34.71	46.94	0.002011	0.002011	13362	76620	3660
2	0.88	-23.02	46.94	0.002011	0.002011	46789	10088	2423
3	1.55	-40.09	46.94	0.002011	0.002011	90372	14856	4228
4	2.22	-23.02	46.94	0.002011	0.002011	46789	10088	2423
5	2.95	34.71	46.94	0.002011	0.002011	13362	76620	3660

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0.15	0.000000	-105.10	-542
2	0.88	0.000000	-46.90	-242
3	1.55	0.000000	3.96	20
4	2.22	0.000000	55.00	284
5	2.95	0.000000	105.10	542

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

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.3000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-30.65	36.58	0.002011	0.002011	68917	11413	3233
2	0.86	17.64	36.58	0.002011	0.002011	7777	35701	1856
3	1.55	33.40	36.58	0.002011	0.002011	12174	75940	3523
4	2.23	18.14	36.58	0.002011	0.002011	7918	36976	1909
5	2.95	-30.65	36.58	0.002011	0.002011	68917	11413	3233

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	91.50	472
2	0.86	0.000000	45.39	234
3	1.55	0.000000	0.00	0
4	2.23	0.000000	-44.66	-230
5	2.95	0.000000	-91.50	-472

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.71	108.41	0.002011	0.002011	61169	17984	3634
2	1.30	-8.57	99.96	0.002011	0.002011	1429	8200	843
3	2.45	-30.65	91.50	0.002011	0.002011	55062	15578	3212

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	46.96	242
2	1.30	0.000000	-0.04	0
3	2.45	0.000000	-36.48	-188

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.71	108.41	0.002011	0.002011	61169	17984	3634
2	1.30	-8.57	99.96	0.002011	0.002011	1429	8200	843
3	2.45	-30.65	91.50	0.002011	0.002011	55062	15578	3212

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-46.96	-242
2	1.30	0.000000	0.04	0
3	2.45	0.000000	36.48	188

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	48.23	62.32	0.002011	0.002011	18338	107221	5086
2	0.88	-32.36	62.32	0.002011	0.002011	66701	13901	3407
3	1.55	-56.19	62.32	0.002011	0.002011	127557	20544	5927
4	2.22	-32.36	62.32	0.002011	0.002011	66701	13901	3407
5	2.95	48.23	62.32	0.002011	0.002011	18338	107221	5086

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-146.83	-758
2	0.88	0.000000	-65.60	-339
3	1.55	0.000000	5.39	28
4	2.22	0.000000	76.64	395
5	2.95	0.000000	146.83	758

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-44.37	52.12	0.002011	0.002011	99979	16456	4680
2	0.86	26.58	52.12	0.002011	0.002011	11492	54564	2799
3	1.55	49.74	52.12	0.002011	0.002011	17942	113704	5247
4	2.23	27.32	52.12	0.002011	0.002011	11699	56438	2876
5	2.95	-44.37	52.12	0.002011	0.002011	99979	16456	4680

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	134.44	694
2	0.86	0.000000	66.69	344
3	1.55	0.000000	0.00	0
4	2.23	0.000000	-65.62	-339
5	2.95	0.000000	-134.44	-694

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-48.23	151.36	0.002011	0.002011	84829	25040	5050
2	1.30	-13.24	142.90	0.002011	0.002011	3567	12233	1302
3	2.45	-44.37	134.44	0.002011	0.002011	79220	22694	4649

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	62.33	322
2	1.30	0.000000	-0.16	-1
3	2.45	0.000000	-52.03	-268

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-48.23	151.36	0.002011	0.002011	84829	25040	5050
2	1.30	-13.24	142.90	0.002011	0.002011	3567	12233	1302
3	2.45	-44.37	134.44	0.002011	0.002011	79220	22694	4649

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-62.33	-322
2	1.30	0.000000	0.16	1
3	2.45	0.000000	52.03	268

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	45.67	56.80	0.002011	0.002011	17190	102107	4817
2	0.88	-11.56	56.80	0.002011	0.002011	15465	7373	1194
3	1.55	-37.80	56.80	0.002011	0.002011	81988	14999	3984
4	2.22	-29.82	56.80	0.002011	0.002011	61642	12764	3140
5	2.95	28.49	56.80	0.002011	0.002011	12388	58243	2999

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-93.32	-482
2	0.88	0.000000	-57.02	-294
3	1.55	0.000000	-11.76	-61
4	2.22	0.000000	46.95	242
5	2.95	0.000000	116.90	603

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-14.61	23.49	0.002011	0.002011	31310	5919	1540
2	0.86	24.24	41.72	0.002011	0.002011	10031	51222	2553
3	1.55	30.71	64.52	0.002011	0.002011	13603	61943	3231
4	2.23	6.31	86.94	0.002011	0.002011	6536	193	631
5	2.95	-52.06	95.70	0.002011	0.002011	108480	22016	5483

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	78.12	403
2	0.86	0.000000	32.01	165
3	1.55	0.000000	-13.37	-69
4	2.23	0.000000	-58.03	-299
5	2.95	0.000000	-104.87	-541

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-45.67	95.04	0.002011	0.002011	92359	20162	4806
2	1.30	-6.82	86.58	0.002011	0.002011	432	6791	675
3	2.45	-14.61	78.12	0.002011	0.002011	18120	9708	1503

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	57.63	297
2	1.30	0.000000	11.71	60
3	2.45	0.000000	-23.49	-121

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-28.49	121.79	0.002011	0.002011	42328	17006	2959
2	1.30	1.39	113.33	0.002011	0.002011	5340	4096	394
3	2.45	-52.06	104.87	0.002011	0.002011	106155	22719	5480

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-56.00	-289
2	1.30	0.000000	8.88	46
3	2.45	0.000000	85.68	442

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	34.71	46.94	0.002011	0.002011	13362	76620	3660
2	0.88	-23.02	46.94	0.002011	0.002011	46789	10088	2423
3	1.55	-40.09	46.94	0.002011	0.002011	90372	14856	4228
4	2.22	-23.02	46.94	0.002011	0.002011	46789	10088	2423
5	2.95	34.71	46.94	0.002011	0.002011	13362	76620	3660

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-105.10	-542
2	0.88	0.000000	-46.90	-242
3	1.55	0.000000	3.96	20
4	2.22	0.000000	55.00	284
5	2.95	0.000000	105.10	542

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-30.65	36.58	0.002011	0.002011	68917	11413	3233
2	0.86	17.64	36.58	0.002011	0.002011	7777	35701	1856
3	1.55	33.40	36.58	0.002011	0.002011	12174	75940	3523
4	2.23	18.14	36.58	0.002011	0.002011	7918	36976	1909
5	2.95	-30.65	36.58	0.002011	0.002011	68917	11413	3233

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	91.50	472
2	0.86	0.000000	45.39	234
3	1.55	0.000000	0.00	0
4	2.23	0.000000	-44.66	-230
5	2.95	0.000000	-91.50	-472

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.71	108.41	0.002011	0.002011	61169	17984	3634
2	1.30	-8.57	99.96	0.002011	0.002011	1429	8200	843
3	2.45	-30.65	91.50	0.002011	0.002011	55062	15578	3212

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	46.96	242
2	1.30	0.000000	-0.04	0
3	2.45	0.000000	-36.48	-188

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.71	108.41	0.002011	0.002011	61169	17984	3634
2	1.30	-8.57	99.96	0.002011	0.002011	1429	8200	843
3	2.45	-30.65	91.50	0.002011	0.002011	55062	15578	3212

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-46.96	-242
2	1.30	0.000000	0.04	0
3	2.45	0.000000	36.48	188

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	34.28	46.64	0.002011	0.002011	13218	75597	3614
2	0.88	-23.44	46.64	0.002011	0.002011	47940	10185	2467
3	1.55	-40.50	46.64	0.002011	0.002011	91512	14947	4272
4	2.22	-23.44	46.64	0.002011	0.002011	47940	10185	2467
5	2.95	34.28	46.64	0.002011	0.002011	13218	75597	3614

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-105.09	-542
2	0.88	0.000000	-46.88	-242
3	1.55	0.000000	3.96	20
4	2.22	0.000000	54.98	284
5	2.95	0.000000	105.09	542

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-31.13	37.20	0.002011	0.002011	69970	11594	3283
2	0.86	17.16	37.20	0.002011	0.002011	7689	34334	1806
3	1.55	32.92	37.20	0.002011	0.002011	12092	74565	3473
4	2.23	17.66	37.20	0.002011	0.002011	7831	35608	1859
5	2.95	-31.13	37.20	0.002011	0.002011	69970	11594	3283

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	91.50	472
2	0.86	0.000000	45.39	234
3	1.55	0.000000	0.00	0
4	2.23	0.000000	-44.66	-230
5	2.95	0.000000	-91.50	-472

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.28	108.41	0.002011	0.002011	60080	17856	3588
2	1.30	-8.51	99.96	0.002011	0.002011	1345	8170	837
3	2.45	-31.13	91.50	0.002011	0.002011	56265	15717	3263

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	46.65	241
2	1.30	0.000000	-0.42	-2
3	2.45	0.000000	-37.05	-191

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.28	108.41	0.002011	0.002011	60080	17856	3588
2	1.30	-8.51	99.96	0.002011	0.002011	1345	8170	837
3	2.45	-31.13	91.50	0.002011	0.002011	56265	15717	3263

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-46.65	-241
2	1.30	0.000000	0.42	2
3	2.45	0.000000	37.05	191

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	34.95	47.11	0.002011	0.002011	13444	77203	3685
2	0.88	-22.78	47.11	0.002011	0.002011	46132	10033	2397
3	1.55	-39.85	47.11	0.002011	0.002011	89722	14804	4203
4	2.22	-22.78	47.11	0.002011	0.002011	46132	10033	2397
5	2.95	34.95	47.11	0.002011	0.002011	13444	77203	3685

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-105.10	-542
2	0.88	0.000000	-46.90	-242
3	1.55	0.000000	3.96	20
4	2.22	0.000000	55.01	284
5	2.95	0.000000	105.10	542

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 16 - 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	-30.38	36.22	0.002011	0.002011	68316	11310	3204
2	0.86	17.91	36.22	0.002011	0.002011	7826	36481	1885
3	1.55	33.67	36.22	0.002011	0.002011	12221	76724	3551
4	2.23	18.41	36.22	0.002011	0.002011	7968	37756	1938
5	2.95	-30.38	36.22	0.002011	0.002011	68316	11310	3204

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	91.50	472
2	0.86	0.000000	45.39	234
3	1.55	0.000000	0.00	0
4	2.23	0.000000	-44.66	-230
5	2.95	0.000000	-91.50	-472

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.95	108.41	0.002011	0.002011	61791	18056	3661
2	1.30	-8.60	99.96	0.002011	0.002011	1478	8218	846
3	2.45	-30.38	91.50	0.002011	0.002011	54376	15498	3183

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	47.13	243
2	1.30	0.000000	0.17	1
3	2.45	0.000000	-36.15	-187

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.95	108.41	0.002011	0.002011	61791	18056	3661
2	1.30	-8.60	99.96	0.002011	0.002011	1478	8218	846
3	2.45	-30.38	91.50	0.002011	0.002011	54376	15498	3183

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-47.13	-243
2	1.30	0.000000	-0.17	-1
3	2.45	0.000000	36.15	187

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	63.36	76.63	0.002011	0.002011	23675	142203	6682
2	0.88	-24.33	76.63	0.002011	0.002011	42732	12653	2548
3	1.55	-59.55	76.63	0.002011	0.002011	132456	22616	6279
4	2.22	-42.53	76.63	0.002011	0.002011	89019	17867	4480
5	2.95	46.28	76.63	0.002011	0.002011	18917	98565	4876

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-148.96	-769
2	0.88	0.000000	-81.92	-423
3	1.55	0.000000	-9.81	-51
4	2.22	0.000000	75.83	391
5	2.95	0.000000	172.56	890

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-33.00	43.85	0.002011	0.002011	73044	12642	3479
2	0.86	36.07	62.08	0.002011	0.002011	14928	76235	3800
3	1.55	52.40	84.88	0.002011	0.002011	21273	112101	5522
4	2.23	18.45	107.30	0.002011	0.002011	12769	20970	1889
5	2.95	-70.46	116.05	0.002011	0.002011	150231	28754	7424

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	135.38	699
2	0.86	0.000000	60.41	312
3	1.55	0.000000	-13.38	-69
4	2.23	0.000000	-85.99	-444
5	2.95	0.000000	-162.14	-837

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-63.36	152.30	0.002011	0.002011	122981	29507	6659
2	1.30	-13.32	143.84	0.002011	0.002011	3594	12315	1310
3	2.45	-33.00	135.38	0.002011	0.002011	50360	19321	3432

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	77.38	399
2	1.30	0.000000	11.41	59
3	2.45	0.000000	-43.85	-226

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-46.28	179.05	0.002011	0.002011	73197	26372	4822
2	1.30	-5.03	170.59	0.002011	0.002011	4853	9350	762
3	2.45	-70.46	162.14	0.002011	0.002011	138567	32273	7408

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-75.93	-392
2	1.30	0.000000	9.16	47
3	2.45	0.000000	106.13	548

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	62.65	75.24	0.002011	0.002011	23366	140739	6607
2	0.88	-17.28	75.24	0.002011	0.002011	25345	10404	1794
3	1.55	-53.33	75.24	0.002011	0.002011	116926	20777	5622
4	2.22	-41.63	75.24	0.002011	0.002011	87070	17506	4385
5	2.95	39.74	75.24	0.002011	0.002011	16974	82251	4185

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-131.12	-677
2	0.88	0.000000	-79.10	-408
3	1.55	0.000000	-15.58	-80
4	2.22	0.000000	65.90	340
5	2.95	0.000000	162.58	839

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-23.17	34.87	0.002011	0.002011	50234	9197	2442
2	0.86	35.20	59.18	0.002011	0.002011	14459	74748	3709
3	1.55	45.97	89.57	0.002011	0.002011	19828	94487	4839
4	2.23	11.35	119.47	0.002011	0.002011	10374	3459	1117
5	2.95	-73.12	131.14	0.002011	0.002011	153184	30670	7702

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	116.60	602
2	0.86	0.000000	48.85	252
3	1.55	0.000000	-17.84	-92
4	2.23	0.000000	-83.46	-431
5	2.95	0.000000	-152.28	-786

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-62.65	133.52	0.002011	0.002011	125885	27894	6591
2	1.30	-10.94	125.06	0.002011	0.002011	2110	10373	1076
3	2.45	-23.17	116.60	0.002011	0.002011	30351	14947	2390

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	76.33	394
2	1.30	0.000000	15.37	79
3	2.45	0.000000	-34.87	-180

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-39.74	169.20	0.002011	0.002011	59201	23677	4129
2	1.30	0.04	160.74	0.002011	0.002011	6707	6676	448
3	2.45	-73.12	152.28	0.002011	0.002011	147828	32288	7695

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-74.20	-383
2	1.30	0.000000	12.10	62
3	2.45	0.000000	117.82	608

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	58.89	71.63	0.002011	0.002011	22036	132058	6210
2	0.88	-21.19	71.63	0.002011	0.002011	36018	11364	2215
3	1.55	-54.16	71.63	0.002011	0.002011	119969	20722	5710
4	2.22	-39.40	71.63	0.002011	0.002011	82301	16601	4150
5	2.95	41.78	71.63	0.002011	0.002011	17270	88377	4402

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-135.05	-697
2	0.88	0.000000	-75.69	-391
3	1.55	0.000000	-10.29	-53
4	2.22	0.000000	68.61	354
5	2.95	0.000000	158.64	819

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-28.45	38.81	0.002011	0.002011	62729	10980	3000
2	0.86	33.06	57.04	0.002011	0.002011	13694	69843	3483
3	1.55	46.93	79.83	0.002011	0.002011	19349	99422	4944
4	2.23	15.37	102.26	0.002011	0.002011	11353	14748	1560
5	2.95	-65.90	111.01	0.002011	0.002011	139897	27086	6944

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	121.07	625
2	0.86	0.000000	53.31	275
3	1.55	0.000000	-13.38	-69
4	2.23	0.000000	-79.00	-408
5	2.95	0.000000	-147.82	-763

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-58.89	137.98	0.002011	0.002011	115191	27158	6191
2	1.30	-11.70	129.52	0.002011	0.002011	2757	10936	1150
3	2.45	-28.45	121.07	0.002011	0.002011	42401	16947	2956

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	72.40	374
2	1.30	0.000000	11.44	59
3	2.45	0.000000	-38.81	-200

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-41.78	164.73	0.002011	0.002011	65361	24019	4351
2	1.30	-3.42	156.28	0.002011	0.002011	4975	8036	630
3	2.45	-65.90	147.82	0.002011	0.002011	130577	29899	6931

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-70.91	-366
2	1.30	0.000000	9.12	47
3	2.45	0.000000	101.06	521

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	56.97	70.02	0.002011	0.002011	21374	127560	6008
2	0.88	-23.06	70.02	0.002011	0.002011	41133	11805	2416
3	1.55	-55.91	70.02	0.002011	0.002011	124856	21081	5896
4	2.22	-41.09	70.02	0.002011	0.002011	87008	16950	4329
5	2.95	40.08	70.02	0.002011	0.002011	16666	84429	4222

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-135.11	-697
2	0.88	0.000000	-75.52	-390
3	1.55	0.000000	-10.15	-52
4	2.22	0.000000	68.64	354
5	2.95	0.000000	158.56	818

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-30.37	40.47	0.002011	0.002011	67190	11644	3202
2	0.86	31.21	58.71	0.002011	0.002011	13300	64685	3286
3	1.55	45.13	81.50	0.002011	0.002011	18973	94408	4753
4	2.23	13.63	103.93	0.002011	0.002011	10744	10465	1369
5	2.95	-67.59	112.68	0.002011	0.002011	143771	27688	7122

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	121.15	625
2	0.86	0.000000	53.39	276
3	1.55	0.000000	-13.29	-69
4	2.23	0.000000	-78.91	-407
5	2.95	0.000000	-147.74	-762

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-56.97	138.07	0.002011	0.002011	110282	26614	5986
2	1.30	-11.69	129.61	0.002011	0.002011	2740	10937	1150
3	2.45	-30.37	121.15	0.002011	0.002011	47161	17551	3161

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	70.73	365
2	1.30	0.000000	9.77	50
3	2.45	0.000000	-40.47	-209

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-40.08	164.65	0.002011	0.002011	61109	23482	4168
2	1.30	-3.40	156.19	0.002011	0.002011	4981	8024	629
3	2.45	-67.59	147.74	0.002011	0.002011	134887	30373	7110

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-69.36	-358
2	1.30	0.000000	10.54	54
3	2.45	0.000000	102.66	530

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	59.98	72.55	0.002011	0.002011	22412	134622	6326
2	0.88	-20.13	72.55	0.002011	0.002011	33112	11106	2101
3	1.55	-53.16	72.55	0.002011	0.002011	117184	20517	5605
4	2.22	-38.44	72.55	0.002011	0.002011	79619	16401	4048
5	2.95	42.76	72.55	0.002011	0.002011	17614	90627	4505

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-135.02	-697
2	0.88	0.000000	-75.79	-391
3	1.55	0.000000	-10.38	-54
4	2.22	0.000000	68.60	354
5	2.95	0.000000	158.69	819

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-27.36	37.86	0.002011	0.002011	60187	10601	2885
2	0.86	34.12	56.09	0.002011	0.002011	13916	72785	3595
3	1.55	47.96	78.88	0.002011	0.002011	19562	102282	5053
4	2.23	16.36	101.31	0.002011	0.002011	11673	17277	1669
5	2.95	-64.94	110.06	0.002011	0.002011	137688	26744	6842

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	121.02	624
2	0.86	0.000000	53.27	275
3	1.55	0.000000	-13.42	-69
4	2.23	0.000000	-79.04	-408
5	2.95	0.000000	-147.86	-763

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-59.98	137.94	0.002011	0.002011	117990	27468	6307
2	1.30	-11.70	129.48	0.002011	0.002011	2766	10936	1151
3	2.45	-27.36	121.02	0.002011	0.002011	39698	16597	2839

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	73.35	378
2	1.30	0.000000	12.39	64
3	2.45	0.000000	-37.86	-195

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-42.76	164.78	0.002011	0.002011	67789	24322	4456
2	1.30	-3.44	156.32	0.002011	0.002011	4972	8044	631
3	2.45	-64.94	147.86	0.002011	0.002011	128121	29629	6829

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-71.79	-370
2	1.30	0.000000	8.32	43
3	2.45	0.000000	100.14	517

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	41.43	73.15	0.002011	0.002011	17289	87095	4364
2	0.88	-17.84	73.98	0.002011	0.002011	27033	10497	1855
3	1.55	-36.18	74.75	0.002011	0.002011	73307	15932	3808
4	2.22	-19.58	75.53	0.002011	0.002011	31032	11143	2041
5	2.95	39.06	76.36	0.002011	0.002011	16869	80241	4113

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-106.92	-552
2	0.88	0.000000	-49.05	-253
3	1.55	0.000000	2.65	14
4	2.22	0.000000	55.31	285
5	2.95	0.000000	107.41	554

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.17	65.27	0.002011	0.002011	73129	14922	3704
2	0.86	13.30	66.08	0.002011	0.002011	8527	17614	1373
3	1.55	28.96	66.88	0.002011	0.002011	13282	56883	3044
4	2.23	13.33	67.67	0.002011	0.002011	8636	17330	1375
5	2.95	-36.14	68.49	0.002011	0.002011	74770	15440	3805

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	91.96	474
2	0.86	0.000000	45.44	234
3	1.55	0.000000	-0.34	-2
4	2.23	0.000000	-45.40	-234
5	2.95	0.000000	-92.64	-478

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-41.43	110.19	0.002011	0.002011	77773	20079	4349
2	1.30	2.84	101.07	0.002011	0.002011	5479	2936	444
3	2.45	-35.17	91.96	0.002011	0.002011	66419	16929	3693

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	77.84	402
2	1.30	0.000000	0.93	5
3	2.45	0.000000	-65.27	-337

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-39.06	110.88	0.002011	0.002011	71595	19441	4097
2	1.30	1.90	101.76	0.002011	0.002011	5088	3385	392
3	2.45	-36.14	92.64	0.002011	0.002011	68693	17258	3795

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-71.71	-370
2	1.30	0.000000	1.43	7
3	2.45	0.000000	63.17	326

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	40.22	72.73	0.002011	0.002011	16916	84112	4236
2	0.88	-16.79	73.57	0.002011	0.002011	24525	10140	1743
3	1.55	-34.47	74.34	0.002011	0.002011	69055	15415	3627
4	2.22	-18.54	75.11	0.002011	0.002011	28522	10793	1929
5	2.95	37.85	75.95	0.002011	0.002011	16493	77244	3984

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-102.83	-531
2	0.88	0.000000	-47.26	-244
3	1.55	0.000000	2.45	13
4	2.22	0.000000	53.12	274
5	2.95	0.000000	103.33	533

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-34.90	65.68	0.002011	0.002011	72334	14877	3675
2	0.86	12.72	66.49	0.002011	0.002011	8359	16111	1310
3	1.55	28.10	67.29	0.002011	0.002011	13069	54615	2954
4	2.23	12.75	68.07	0.002011	0.002011	8463	15815	1311
5	2.95	-35.86	68.90	0.002011	0.002011	73964	15394	3776

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	90.35	466
2	0.86	0.000000	44.64	230
3	1.55	0.000000	-0.34	-2
4	2.23	0.000000	-44.61	-230
5	2.95	0.000000	-91.04	-470

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-40.22	105.95	0.002011	0.002011	75754	19417	4223
2	1.30	3.59	98.15	0.002011	0.002011	5689	2483	478
3	2.45	-34.90	90.35	0.002011	0.002011	66129	16732	3665

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	77.44	400
2	1.30	0.000000	0.52	3
3	2.45	0.000000	-65.68	-339

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-37.85	106.63	0.002011	0.002011	69560	18777	3970
2	1.30	2.64	98.83	0.002011	0.002011	5294	2935	425
3	2.45	-35.86	91.04	0.002011	0.002011	68395	17059	3767

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-71.28	-368
2	1.30	0.000000	1.84	9
3	2.45	0.000000	63.57	328

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	39.06	76.36	0.002011	0.002011	16869	80241	4113
2	0.88	-19.58	75.53	0.002011	0.002011	31032	11143	2041
3	1.55	-36.18	74.75	0.002011	0.002011	73307	15932	3808
4	2.22	-17.84	73.98	0.002011	0.002011	27033	10497	1855
5	2.95	41.43	73.15	0.002011	0.002011	17289	87095	4364

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-107.41	-554
2	0.88	0.000000	-46.88	-242
3	1.55	0.000000	5.50	28
4	2.22	0.000000	57.25	295
5	2.95	0.000000	106.92	552

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-36.14	68.49	0.002011	0.002011	74770	15440	3805
2	0.86	12.82	67.68	0.002011	0.002011	8465	16084	1320
3	1.55	28.96	66.88	0.002011	0.002011	13282	56883	3044
4	2.23	13.80	66.10	0.002011	0.002011	8694	18844	1427
5	2.95	-35.17	65.27	0.002011	0.002011	73129	14922	3704

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	92.64	478
2	0.86	0.000000	46.13	238
3	1.55	0.000000	0.34	2
4	2.23	0.000000	-44.71	-231
5	2.95	0.000000	-91.96	-474

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-39.06	110.88	0.002011	0.002011	71595	19441	4097
2	1.30	1.90	101.76	0.002011	0.002011	5088	3385	392
3	2.45	-36.14	92.64	0.002011	0.002011	68693	17258	3795

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	71.71	370
2	1.30	0.000000	-1.43	-7
3	2.45	0.000000	-63.17	-326

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-41.43	110.19	0.002011	0.002011	77773	20079	4349
2	1.30	2.84	101.07	0.002011	0.002011	5479	2936	444
3	2.45	-35.17	91.96	0.002011	0.002011	66419	16929	3693

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-77.84	-402
2	1.30	0.000000	-0.93	-5
3	2.45	0.000000	65.27	337

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	37.85	75.95	0.002011	0.002011	16493	77244	3984
2	0.88	-18.54	75.11	0.002011	0.002011	28522	10793	1929
3	1.55	-34.47	74.34	0.002011	0.002011	69055	15415	3627
4	2.22	-16.79	73.57	0.002011	0.002011	24525	10140	1743
5	2.95	40.22	72.73	0.002011	0.002011	16916	84112	4236

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	-103.33	-533
2	0.88	0.000000	-45.09	-233
3	1.55	0.000000	5.31	27
4	2.22	0.000000	55.06	284
5	2.95	0.000000	102.83	531

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-35.86	68.90	0.002011	0.002011	73964	15394	3776
2	0.86	12.25	68.09	0.002011	0.002011	8291	14600	1257
3	1.55	28.10	67.29	0.002011	0.002011	13069	54615	2954
4	2.23	13.21	66.51	0.002011	0.002011	8526	17313	1363
5	2.95	-34.90	65.68	0.002011	0.002011	72334	14877	3675

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	91.04	470
2	0.86	0.000000	45.33	234
3	1.55	0.000000	0.34	2
4	2.23	0.000000	-43.92	-227
5	2.95	0.000000	-90.35	-466

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.15	-37.85	106.63	0.002011	0.002011	69560	18777	3970
2	1.30	2.64	98.83	0.002011	0.002011	5294	2935	425
3	2.45	-35.86	91.04	0.002011	0.002011	68395	17059	3767

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.15	0.000000	71.28	368
2	1.30	0.000000	-1.84	-9
3	2.45	0.000000	-63.57	-328

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.15	-40.22	105.95	0.002011	0.002011	75754	19417	4223
2	1.30	3.59	98.15	0.002011	0.002011	5689	2483	478
3	2.45	-34.90	90.35	0.002011	0.002011	66129	16732	3665

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0.15	0.000000	-77.44	-400
2	1.30	0.000000	-0.52	-3
3	2.45	0.000000	65.68	339

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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	34.71	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-23.02	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-40.09	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-23.02	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	34.71	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.65	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	17.64	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	33.40	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	18.14	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.65	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.71	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-8.57	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.65	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.71	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-8.57	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.65	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	48.23	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-32.36	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-56.19	0.12	0.40	193.24	0.035
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-32.36	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	48.23	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-44.37	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	26.58	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	49.74	0.09	0.40	193.24	0.025
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	27.32	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-44.37	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-48.23	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-13.24	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-44.37	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-48.23	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-13.24	0.00	0.40	0.00	0.000

3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-44.37	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	45.67	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-11.56	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-37.80	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-29.82	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	28.49	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-14.61	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	24.24	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	30.71	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	6.31	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-52.06	0.07	0.40	193.24	0.022

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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-45.67	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-6.82	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-14.61	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-28.49	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	1.39	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-52.06	0.07	0.40	193.24	0.020

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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	34.71	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-23.02	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-40.09	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-23.02	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	34.71	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.65	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	17.64	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	33.40	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	18.14	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.65	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.71	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-8.57	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.65	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.71	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-8.57	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.65	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	34.28	0.00	0.40	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO

2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-23.44	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-40.50	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-23.44	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	34.28	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-31.13	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	17.16	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	32.92	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	17.66	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-31.13	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.28	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-8.51	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-31.13	0.00	0.40	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.28	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-8.51	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-31.13	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	34.95	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-22.78	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-39.85	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-22.78	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	34.95	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.38	0.00	0.40	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	17.91	0.00	0.40	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	33.67	0.00	0.40	0.00	0.000
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	18.41	0.00	0.40	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.38	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.95	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-8.60	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.38	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.95	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-8.60	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.38	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	63.36	0.15	100.00	193.24	0.045
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-24.33	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-59.55	0.13	100.00	193.24	0.038
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-42.53	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	46.28	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-33.00	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	36.07	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	52.40	0.08	100.00	193.24	0.024
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	18.45	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-70.46	0.17	100.00	193.24	0.050

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-63.36	0.11	100.00	193.24	0.032
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-13.32	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-33.00	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-46.28	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-5.03	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-70.46	0.14	100.00	193.24	0.042

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	62.65	0.15	100.00	193.24	0.044
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-17.28	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-53.33	0.09	100.00	193.24	0.028
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-41.63	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	39.74	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-23.17	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	35.20	0.00	100.00	0.00	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO

3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	45.97	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	11.35	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-73.12	0.17	100.00	193.24	0.052

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-62.65	0.11	100.00	193.24	0.034
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-10.94	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-23.17	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-39.74	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	0.04	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-73.12	0.16	100.00	193.24	0.048

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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	58.89	0.13	100.00	193.24	0.038
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-21.19	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-54.16	0.10	100.00	193.24	0.030
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-39.40	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	41.78	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-28.45	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	33.06	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	46.93	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	15.37	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-65.90	0.15	100.00	193.24	0.043

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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-58.89	0.09	100.00	193.24	0.027
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-11.70	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-28.45	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-41.78	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-3.42	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-65.90	0.12	100.00	193.24	0.037

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	56.97	0.12	100.00	193.24	0.035
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-23.06	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-55.91	0.11	100.00	193.24	0.033
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-41.09	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	40.08	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.37	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	31.21	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	45.13	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	13.63	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.59	0.15	100.00	193.24	0.046

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-56.97	0.08	100.00	193.24	0.023
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-11.69	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-30.37	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-40.08	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-3.40	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-67.59	0.13	100.00	193.24	0.040

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	59.98	0.13	100.00	193.24	0.040
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-20.13	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-53.16	0.09	100.00	193.24	0.028
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-38.44	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	42.76	0.00	100.00	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-27.36	0.00	100.00	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	34.12	0.00	100.00	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	47.96	0.00	100.00	0.00	0.000
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	16.36	0.00	100.00	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-64.94	0.14	100.00	193.24	0.042

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-59.98	0.10	100.00	193.24	0.029
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-11.70	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-27.36	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	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-42.76	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-3.44	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-64.94	0.12	100.00	193.24	0.036

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	41.43	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-17.84	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-36.18	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-19.58	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	39.06	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-35.17	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	13.30	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	28.96	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	13.33	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-36.14	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-41.43	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	2.84	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-35.17	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-39.06	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	1.90	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-36.14	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	40.22	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-16.79	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.47	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-18.54	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	37.85	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.90	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	12.72	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	28.10	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	12.75	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-35.86	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-40.22	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	3.59	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.90	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{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	-37.85	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	2.64	0.00	0.30	0.00	0.000

3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-35.86	0.00	0.30	0.00	0.000
---	------	----------	----------	-------	--------	--------	------	------	------	-------

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	39.06	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-19.58	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-36.18	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-17.84	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	41.43	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-36.14	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	12.82	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	28.96	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	13.80	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-35.17	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-39.06	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	1.90	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-36.14	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-41.43	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	2.84	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-35.17	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	37.85	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.88	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-18.54	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.47	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.22	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-16.79	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	40.22	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-35.86	0.00	0.30	0.00	0.000
2	0.86	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	12.25	0.00	0.30	0.00	0.000
3	1.55	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	28.10	0.00	0.30	0.00	0.000
4	2.23	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	13.21	0.00	0.30	0.00	0.000
5	2.95	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.90	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{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	-37.85	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	2.64	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-35.86	0.00	0.30	0.00	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.15	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-40.22	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.30	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	3.59	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.45	0.002011	0.002011	49.15	-49.15	-34.90	0.00	0.30	0.00	0.000

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.004801	0.004832	0.002792	0.010512
0.88	-0.004810	0.004824	0.003919	0.009985
1.55	-0.004817	0.004817	0.004902	0.009749
2.22	-0.004824	0.004810	0.004927	0.011322
2.88	-0.004832	0.004801	0.005042	0.014203

Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.005450	0.008891	0.002812	0.010561
0.86	-0.005430	0.008949	0.004312	0.010998
1.55	-0.005411	0.009003	0.005458	0.011216
2.23	-0.005392	0.009053	0.005300	0.012184
2.95	-0.005371	0.009104	0.005065	0.014253

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.004801	0.004832	0.002792	0.010512
1.30	-0.005101	0.005147	0.002802	0.010537
2.45	-0.005450	0.008891	0.002812	0.010561

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	$u_{x\min}$ [m]	$u_{x\max}$ [m]	$u_{y\min}$ [m]	$u_{y\max}$ [m]
0.15	-0.004832	0.004801	0.005042	0.014203
1.30	-0.005147	0.005101	0.005054	0.014228
2.45	-0.005371	0.009104	0.005065	0.014253

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-82.12	-34.28	-211.75	-93.32	46.64	111.15
0.88	11.56	47.62	-104.38	-45.09	46.64	109.60
1.55	32.99	81.97	-21.18	7.72	46.64	108.17
2.22	12.72	55.69	46.95	110.42	46.64	109.60
2.95	-68.56	-28.49	102.83	214.20	46.64	111.15

Inviluppo sollecitazioni trasverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.15	-65.54	-14.61	78.12	196.25	23.49	106.93
0.86	8.99	45.92	32.01	97.34	36.22	105.43
1.55	26.93	71.83	-24.06	0.67	36.22	119.79
2.23	6.31	39.11	-110.41	-43.92	36.22	160.16
2.95	-97.83	-30.38	-200.98	-90.35	36.22	175.91

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	-82.12	-34.28	46.65	114.74	95.04	218.24
1.30	-19.42	15.27	-3.72	20.12	86.58	207.24
2.45	-65.54	-14.61	-100.98	-23.49	78.12	196.25

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	-68.56	-28.49	-114.74	-46.65	105.95	222.97
1.30	-19.42	15.27	-1.90	16.87	98.15	211.97
2.45	-97.83	-30.38	36.15	157.90	90.35	200.98

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0.15	46	173
0.88	65	164
1.55	81	161
2.22	81	186

RELAZIONE DI CALCOLO

2.95

83

234

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	2.21
0.88	0.002011	0.002011	2.74
1.55	0.002011	0.002011	2.19
2.22	0.002011	0.002011	2.48
2.95	0.002011	0.002011	2.21

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	167.32	0.00	0.00	0.000000
0.88	167.32	0.00	0.00	0.000000
1.55	167.32	0.00	0.00	0.000000
2.22	167.32	0.00	0.00	0.000000
2.95	167.32	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.15	0.002011	0.002011	2.39
0.86	0.002011	0.002011	3.12
1.55	0.002011	0.002011	2.50
2.23	0.002011	0.002011	3.12
2.95	0.002011	0.002011	1.96

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	165.49	0.00	0.00	0.000000

0.86	165.49	0.00	0.00	0.000000
1.55	165.49	0.00	0.00	0.000000
2.23	165.49	0.00	0.00	0.000000
2.95	165.49	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	2.42
1.30	0.002011	0.002011	14.31
2.45	0.002011	0.002011	3.12

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	176.33	0.00	0.00	0.000000
1.30	175.08	0.00	0.00	0.000000
2.45	173.82	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	2.89
1.30	0.002011	0.002011	14.31
2.45	0.002011	0.002011	2.01

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.15	176.33	0.00	0.00	0.000000
1.30	175.08	0.00	0.00	0.000000
2.45	173.82	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	0.002011	0.002011	6682	142203	23675
0.88	0.002011	0.002011	3407	13901	66701
1.55	0.002011	0.002011	6279	22616	132456
2.22	0.002011	0.002011	4480	17867	89019
2.95	0.002011	0.002011	5086	107221	18917

X	τ _c	A _{sw}
0.15	-769	0.000000
0.88	-423	0.000000
1.55	-80	0.000000
2.22	395	0.000000
2.95	890	0.000000

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	0.002011	0.002011	4680	16456	99979
0.86	0.002011	0.002011	3800	76235	14928
1.55	0.002011	0.002011	5522	113704	21273
2.23	0.002011	0.002011	2876	56438	12769
2.95	0.002011	0.002011	7702	30670	153184

X	τ _c	A _{sw}
0.15	699	0.000000
0.86	344	0.000000
1.55	-92	0.000000
2.23	-444	0.000000
2.95	-837	0.000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.3000 m

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.15	0.002011	0.002011	6659	29507	125885
1.30	0.002011	0.002011	1310	12315	5689
2.45	0.002011	0.002011	4649	22694	79220

Y	τ _c	A _{sw}
0.15	402	0.000000
1.30	79	0.000000
2.45	-339	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	5050	26372	84829
1.30	0.002011	0.002011	1302	12233	6707
2.45	0.002011	0.002011	7695	32288	147828

Y	τ _c	A _{sw}
0.15	-402	0.000000
1.30	62	0.000000
2.45	608	0.000000

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

<i>IC</i>	Indice della combinazione
<i>N_c, N_q, N_γ</i>	Fattori di capacità portante
<i>N_c, N_q, N_γ</i>	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
<i>q_u</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]
<i>Q_u</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m
<i>Q_γ</i>	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m
<i>FS</i>	Fattore di sicurezza a carico limite

IC	N _c	N _q	N _γ	N' _c	N' _q	N' _γ	q _u	Q _u	Q _γ	FS
1	20.72	10.66	6.76	29.49	14.17	6.76	2021	6264.32	308.65	20.30
2	20.72	10.66	6.76	31.01	14.83	6.49	2099	6506.77	463.25	14.05
3	20.72	10.66	6.76	11.13	6.17	2.02	711	2203.82	424.60	5.19
4	20.72	10.66	6.76	14.63	7.70	2.81	940	2914.92	424.60	6.87
5	20.72	10.66	6.76	14.63	7.70	2.81	941	2918.23	424.60	6.87
6	20.72	10.66	6.76	14.63	7.70	2.81	940	2913.41	424.60	6.86
7	20.72	10.66	6.76	4.02	3.08	0.68	385	1194.12	271.18	4.40
8	20.72	10.66	6.76	2.99	2.63	0.52	322	999.70	249.48	4.01
9	20.72	10.66	6.76	4.02	3.08	0.68	385	1194.12	271.18	4.40
10	20.72	10.66	6.76	2.99	2.63	0.52	322	999.70	249.48	4.01

14 ALLEGATO: TABULATO DI CALCOLO VASCA

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	3.75	[m]
Larghezza esterna	4.30	[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	0.40	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfianco

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

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	19.5000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.5000	[kN/mc]
Angolo di attrito	25.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25.00	[°]
Coesione	10	[kPa]
Costante di Winkler	16465	[kPa/m]
Tensione limite	300	[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	$X_i = 4.30$	$X_f = 7.30$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$
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

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

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

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

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 fcd 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

Criteria di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare)

0.60 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.)	0.45 f_{ck}
Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare)	0.80 f_{yk}

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure $w_1=0.20$ $w_2=0.30$ $w_3=0.40$

Metodo di calcolo aperture delle fessure:

- NTC 2018 - C4.1.2.2.4.5

Resistenza a trazione per **Flessione**Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2018 - Approccio 2

Copriferro sezioni 0.0720 [m]

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

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

Norme Tecniche 2018

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.30	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.80	0.80
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.15
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.20	1.20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.25
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:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
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:

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

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

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

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

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

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

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

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. 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° 5 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° 6 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° 7 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° 8 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° 9 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

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

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00188
1.18	0.00000	0.00223
2.15	0.00000	0.00232
3.12	0.00000	0.00223
4.10	-0.00001	0.00188

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00188
1.98	0.00140	0.00188
3.75	0.00306	0.00189

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00001	0.00188
1.98	-0.00140	0.00188
3.75	-0.00306	0.00189

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00160
1.18	0.00001	0.00226
2.15	0.00000	0.00246
3.12	-0.00001	0.00226
4.10	-0.00001	0.00160

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00160

1.98	0.00245	0.00160
3.75	0.00536	0.00160

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00001	0.00160
1.98	-0.00245	0.00160
3.75	-0.00536	0.00160

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00443	-0.00095
1.18	0.00442	0.00117
2.15	0.00441	0.00237
3.12	0.00440	0.00285
4.10	0.00439	0.00268

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00443	-0.00095
1.98	0.01053	-0.00095
3.75	0.01762	-0.00095

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00439	0.00268
1.98	0.00267	0.00268
3.75	0.00055	0.00269

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00439	0.00268
1.18	-0.00440	0.00285
2.15	-0.00441	0.00237
3.12	-0.00442	0.00117

4.10 -0.00443 -0.00095

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00439	0.00268
1.98	-0.00267	0.00268
3.75	-0.00055	0.00269

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00443	-0.00095
1.98	-0.01053	-0.00095
3.75	-0.01762	-0.00095

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00145
1.18	0.00000	0.00171
2.15	0.00000	0.00178
3.12	0.00000	0.00171
4.10	-0.00001	0.00145

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	0.00001	0.00145
1.98	0.00108	0.00145
3.75	0.00236	0.00145

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00001	0.00145
1.98	-0.00108	0.00145
3.75	-0.00236	0.00145

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00001	0.00130
1.18	0.00000	0.00173
2.15	0.00000	0.00185
3.12	0.00000	0.00173
4.10	-0.00001	0.00130

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00001	0.00130
1.98	0.00160	0.00131
3.75	0.00351	0.00131

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	-0.00001	0.00130
1.98	-0.00160	0.00131
3.75	-0.00351	0.00131

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00001	0.00126
1.18	0.00000	0.00174
2.15	0.00000	0.00188
3.12	0.00000	0.00174
4.10	-0.00001	0.00126

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00001	0.00126
1.98	0.00178	0.00126
3.75	0.00389	0.00126

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	-0.00001	0.00126
1.98	-0.00178	0.00126
3.75	-0.00389	0.00126

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00266	0.00005
1.18	0.00266	0.00136
2.15	0.00265	0.00210
3.12	0.00264	0.00242
4.10	0.00264	0.00234

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00266	0.00005
1.98	0.00654	0.00005
3.75	0.01104	0.00005

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	0.00264	0.00234
1.98	0.00158	0.00235
3.75	0.00028	0.00235

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u_x [m]	u_y [m]
0.20	-0.00264	0.00234
1.18	-0.00264	0.00242
2.15	-0.00265	0.00210
3.12	-0.00266	0.00136
4.10	-0.00266	0.00005

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00264	0.00234
1.98	-0.00158	0.00235
3.75	-0.00028	0.00235

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [m]	u _y [m]
0.20	-0.00266	0.00005
1.98	-0.00654	0.00005
3.75	-0.01104	0.00005

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-78.5504	-44.2270	66.3493
1.18	-44.1131	-22.4620	66.3493
2.15	-32.2059	1.8564	66.3493
3.12	-44.1131	26.0255	66.3493
4.10	-78.5504	44.2270	66.3493

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-78.5504	66.3739	45.2584
1.98	-9.8198	16.5799	22.6292
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-78.5504	-66.3739	45.2584
1.98	-9.8198	-16.5799	22.6292
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-118.8555	-44.3825	89.0480
1.18	-83.1638	-24.1269	89.0480
2.15	-70.2954	1.9690	89.0480
3.12	-83.1638	27.7487	89.0480
4.10	-118.8555	44.3825	89.0480

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-118.8555	89.0809	45.2584

1.98	-19.8960	27.9335	22.6292
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-118.8555	-89.0809	45.2584
1.98	-19.8960	-27.9335	22.6292
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-208.1659	-39.8491	123.3723
1.18	-165.0387	-43.8676	126.1458
2.15	-128.8465	-24.4972	128.9035
3.12	-117.9753	7.6359	131.6613
4.10	-140.3016	38.3780	134.4348

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-208.1659	134.2920	39.8490
1.98	-44.4893	54.3714	19.9245
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-140.3016	-123.6104	39.8490
1.98	-12.1589	-26.9420	19.9245
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-140.3016	-38.3780	134.4348
1.18	-117.9753	-3.0669	131.6613
2.15	-128.8465	28.2863	128.9035
3.12	-165.0387	45.7341	126.1458

4.10 -208.1659 39.8491 123.3723

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-140.3016	123.6104	39.8490
1.98	-12.1589	26.9420	19.9245
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-208.1659	-134.2920	39.8490
1.98	-44.4893	-54.3714	19.9245
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-60.4234	-34.0208	51.0379
1.18	-33.9332	-17.2785	51.0379
2.15	-24.7738	1.4280	51.0379
3.12	-33.9332	20.0196	51.0379
4.10	-60.4234	34.0208	51.0379

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-60.4234	51.0568	34.8142
1.98	-7.5537	12.7538	17.4071
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-60.4234	-51.0568	34.8142
1.98	-7.5537	-12.7538	17.4071
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-80.5759	-34.0985	62.3873
1.18	-53.4585	-18.1109	62.3873
2.15	-43.8185	1.4843	62.3873
3.12	-53.4585	20.8812	62.3873
4.10	-80.5759	34.0985	62.3873

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-80.5759	62.4103	34.8142
1.98	-12.5918	18.4306	17.4071
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-80.5759	-62.4103	34.8142
1.98	-12.5918	-18.4306	17.4071
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-87.2934	-34.1244	66.1704
1.18	-59.9670	-18.3884	66.1704
2.15	-50.1668	1.5030	66.1704
3.12	-59.9670	21.1684	66.1704
4.10	-87.2934	34.1244	66.1704

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-87.2934	66.1948	34.8142
1.98	-14.2712	20.3228	17.4071
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-87.2934	-66.1948	34.8142
1.98	-14.2712	-20.3228	17.4071
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-140.1222	-37.5054	89.3833
1.18	-102.5909	-34.5660	90.8795
2.15	-75.7401	-15.8804	92.3671
3.12	-71.1120	10.8540	93.8548
4.10	-93.9239	36.2446	95.3509

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-140.1222	95.9576	37.5302
1.98	-27.4784	35.2042	18.7651
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-93.9239	-88.8450	37.5302
1.98	-6.3464	-15.3164	18.7651
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-93.9239	-36.2446	95.3509
1.18	-71.1120	-6.9733	93.8548
2.15	-75.7401	19.2490	92.3671
3.12	-102.5909	36.7455	90.8795
4.10	-140.1222	37.5054	89.3833

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-93.9239	88.8450	37.5302
1.98	-6.3464	15.3164	18.7651
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.20	-140.1222	-95.9576	37.5302
1.98	-27.4784	-35.2042	18.7651
3.75	0.0000	0.0000	0.0000

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	31
1.18	37
2.15	38
3.12	37
4.10	31

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	26
1.18	37
2.15	41
3.12	37
4.10	26

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	0
1.18	19
2.15	39
3.12	47
4.10	44

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	44
1.18	47
2.15	39
3.12	19
4.10	0

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	24
1.18	28
2.15	29

3.12	28
4.10	24

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	21
1.18	28
2.15	31
3.12	28
4.10	21

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	21
1.18	29
2.15	31
3.12	29
4.10	21

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	1
1.18	22
2.15	35
3.12	40
4.10	39

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [kPa]
0.20	39
1.18	40
2.15	35
3.12	22
4.10	1

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
N_u	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
M_u	Momento ultimo, espressa in kNm
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 0.4000$ m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.20	78.55 (78.55)	66.35	228.99	271.09	0.002011	0.002011	3.45
2	1.18	44.11 (50.74)	66.35	380.64	291.11	0.002011	0.002011	5.74
3	2.15	32.21 (32.75)	66.35	665.99	328.77	0.002011	0.002011	10.04
4	3.12	44.11 (51.80)	66.35	371.33	289.88	0.002011	0.002011	5.60
5	4.10	78.55 (78.55)	66.35	228.99	271.09	0.002011	0.002011	3.45

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-44.23	195.97	0.00	0.00	4.431
2	1.18	0.000000	-22.46	195.97	0.00	0.00	8.725
3	2.15	0.000000	1.86	195.97	0.00	0.00	105.569
4	3.12	0.000000	26.03	195.97	0.00	0.00	7.530
5	4.10	0.000000	44.23	195.97	0.00	0.00	4.431

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	0.20	-78.55 (-78.55)	45.26	150.21	-260.70	0.002011	0.002011	3.32
2	1.98	-9.82 (-14.71)	22.63	464.79	-302.22	0.002011	0.002011	20.54
3	3.75	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	66.37	193.38	0.00	0.00	2.913
2	1.98	0.000000	16.58	190.60	0.00	0.00	11.496
3	3.75	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-78.55 (-78.55)	45.26	150.21	-260.70	0.002011	0.002011	3.32
2	1.98	-9.82 (-14.71)	22.63	464.79	-302.22	0.002011	0.002011	20.54
3	3.75	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-66.37	193.38	0.00	0.00	2.913
2	1.98	0.000000	-16.58	190.60	0.00	0.00	11.496
3	3.75	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.20	118.86 (118.86)	89.05	200.27	267.30	0.002011	0.002011	2.25
2	1.18	83.16 (90.29)	89.05	273.12	276.92	0.002011	0.002011	3.07
3	2.15	70.30 (70.88)	89.05	362.79	288.75	0.002011	0.002011	4.07
4	3.12	83.16 (91.36)	89.05	269.45	276.44	0.002011	0.002011	3.03
5	4.10	118.86 (118.86)	89.05	200.27	267.30	0.002011	0.002011	2.25

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-44.38	198.77	0.00	0.00	4.478
2	1.18	0.000000	-24.13	198.77	0.00	0.00	8.238
3	2.15	0.000000	1.97	198.77	0.00	0.00	100.950
4	3.12	0.000000	27.75	198.77	0.00	0.00	7.163
5	4.10	0.000000	44.38	198.77	0.00	0.00	4.478

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	0.20	-118.86 (-118.86)	45.26	96.57	-253.62	0.002011	0.002011	2.13
2	1.98	-19.90 (-28.14)	22.63	216.68	-269.47	0.002011	0.002011	9.58
3	3.75	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	89.08	193.38	0.00	0.00	2.171
2	1.98	0.000000	27.93	190.60	0.00	0.00	6.823
3	3.75	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

1	0.20	-118.86 (-118.86)	45.26	96.57	-253.62	0.002011	0.002011	2.13
2	1.98	-19.90 (-28.14)	22.63	216.68	-269.47	0.002011	0.002011	9.58
3	3.75	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-89.08	193.38	0.00	0.00	2.171
2	1.98	0.000000	-27.93	190.60	0.00	0.00	6.823
3	3.75	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	208.17 (208.17)	123.37	154.87	261.31	0.002011	0.002011	1.26
2	1.18	165.04 (177.99)	126.15	188.33	265.73	0.002011	0.002011	1.49
3	2.15	128.85 (136.08)	128.90	260.78	275.29	0.002011	0.002011	2.02
4	3.12	117.98 (120.23)	131.66	308.34	281.57	0.002011	0.002011	2.34
5	4.10	140.30 (151.63)	134.43	241.86	272.79	0.002011	0.002011	1.80

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-39.85	202.99	0.00	0.00	5.094
2	1.18	0.000000	-43.87	203.33	0.00	0.00	4.635
3	2.15	0.000000	-24.50	203.67	0.00	0.00	8.314
4	3.12	0.000000	7.64	204.01	0.00	0.00	26.717
5	4.10	0.000000	38.38	204.35	0.00	0.00	5.325

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

1	0.20	-208.17 (-208.17)	39.85	47.31	-247.12	0.002011	0.002011	1.19
2	1.98	-44.49 (-60.54)	19.92	82.87	-251.81	0.002011	0.002011	4.16
3	3.75	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	134.29	192.71	0.00	0.00	1.435
2	1.98	0.000000	54.37	190.26	0.00	0.00	3.499
3	3.75	0.000000	0.00	187.81	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 = 0.4000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0.20	-140.30 (-140.30)	39.85	71.08	-250.25	0.002011	0.002011	1.78
2	1.98	-12.16 (-20.11)	19.92	274.52	-277.10	0.002011	0.002011	13.78
3	3.75	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-123.61	192.71	0.00	0.00	1.559
2	1.98	0.000000	-26.94	190.26	0.00	0.00	7.062
3	3.75	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - 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	140.30 (151.63)	134.43	241.86	272.79	0.002011	0.002011	1.80
2	1.18	117.98 (118.88)	131.66	312.44	282.11	0.002011	0.002011	2.37
3	2.15	128.85 (137.20)	128.90	258.35	274.97	0.002011	0.002011	2.00
4	3.12	165.04 (178.54)	126.15	187.69	265.64	0.002011	0.002011	1.49

5	4.10	208.17 (208.17)	123.37	154.87	261.31	0.002011	0.002011	1.26
---	------	-----------------	--------	--------	--------	----------	----------	------

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-38.38	204.35	0.00	0.00	5.325
2	1.18	0.000000	-3.07	204.01	0.00	0.00	66.520
3	2.15	0.000000	28.29	203.67	0.00	0.00	7.200
4	3.12	0.000000	45.73	203.33	0.00	0.00	4.446
5	4.10	0.000000	39.85	202.99	0.00	0.00	5.094

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - 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	-140.30 (-140.30)	39.85	71.08	-250.25	0.002011	0.002011	1.78
2	1.98	-12.16 (-20.11)	19.92	274.52	-277.10	0.002011	0.002011	13.78
3	3.75	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	123.61	192.71	0.00	0.00	1.559
2	1.98	0.000000	26.94	190.26	0.00	0.00	7.062
3	3.75	0.000000	0.00	187.81	0.00	0.00	100.000

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - 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	-208.17 (-208.17)	39.85	47.31	-247.12	0.002011	0.002011	1.19
2	1.98	-44.49 (-60.54)	19.92	82.87	-251.81	0.002011	0.002011	4.16
3	3.75	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	0.002011	0.002011	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	FS
1	0.20	0.000000	-134.29	192.71	0.00	0.00	1.435
2	1.98	0.000000	-54.37	190.26	0.00	0.00	3.499
3	3.75	0.000000	0.00	187.81	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° 5 - 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	60.42	51.04	0.002011	0.002011	19388	92009	3381
2	1.18	33.93	51.04	0.002011	0.002011	12172	46220	1906
3	2.15	24.77	51.04	0.002011	0.002011	9622	30469	1393
4	3.12	33.93	51.04	0.002011	0.002011	12172	46220	1906
5	4.10	60.42	51.04	0.002011	0.002011	19388	92009	3381

Verifiche taglio

N°	X	A_{sw}	V	τ_c
1	0.20	0.000000	-34.02	-122
2	1.18	0.000000	-17.28	-62
3	2.15	0.000000	1.43	5
4	3.12	0.000000	20.02	72
5	4.10	0.000000	34.02	122

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - 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	-60.42	34.81	0.002011	0.002011	96024	18408	3373
2	1.98	-7.55	17.41	0.002011	0.002011	8860	3027	425
3	3.75	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	51.06	183
2	1.98	0.000000	12.75	46
3	3.75	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - 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	-60.42	34.81	0.002011	0.002011	96024	18408	3373
2	1.98	-7.55	17.41	0.002011	0.002011	8860	3027	425
3	3.75	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-51.06	-183
2	1.98	0.000000	-12.75	-46
3	3.75	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - 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	80.58	62.39	0.002011	0.002011	25515	124096	4506

2	1.18	53.46	62.39	0.002011	0.002011	18161	77179	2998
3	2.15	43.82	62.39	0.002011	0.002011	15523	60533	2461
4	3.12	53.46	62.39	0.002011	0.002011	18161	77179	2998
5	4.10	80.58	62.39	0.002011	0.002011	25515	124096	4506

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-34.10	-122
2	1.18	0.000000	-18.11	-65
3	2.15	0.000000	1.48	5
4	3.12	0.000000	20.88	75
5	4.10	0.000000	34.10	122

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - 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	-80.58	34.81	0.002011	0.002011	130942	23831	4491
2	1.98	-12.59	17.41	0.002011	0.002011	17521	4432	707
3	3.75	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	62.41	224
2	1.98	0.000000	18.43	66
3	3.75	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - 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	-80.58	34.81	0.002011	0.002011	130942	23831	4491

2	1.98	-12.59	17.41	0.002011	0.002011	17521	4432	707
3	3.75	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-62.41	-224
2	1.98	0.000000	-18.43	-66
3	3.75	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - 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	87.29	66.17	0.002011	0.002011	27557	134792	4881
2	1.18	59.97	66.17	0.002011	0.002011	20153	87506	3362
3	2.15	50.17	66.17	0.002011	0.002011	17477	70573	2816
4	3.12	59.97	66.17	0.002011	0.002011	20153	87506	3362
5	4.10	87.29	66.17	0.002011	0.002011	27557	134792	4881

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-34.12	-122
2	1.18	0.000000	-18.39	-66
3	2.15	0.000000	1.50	5
4	3.12	0.000000	21.17	76
5	4.10	0.000000	34.12	122

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - 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	-87.29	34.81	0.002011	0.002011	142583	25637	4863

2	1.98	-14.27	17.41	0.002011	0.002011	20420	4891	801
3	3.75	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	66.19	237
2	1.98	0.000000	20.32	73
3	3.75	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - 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	-87.29	34.81	0.002011	0.002011	142583	25637	4863
2	1.98	-14.27	17.41	0.002011	0.002011	20420	4891	801
3	3.75	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-66.19	-237
2	1.98	0.000000	-20.32	-73
3	3.75	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - 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	140.12	89.38	0.002011	0.002011	43217	220534	7826
2	1.18	102.59	90.88	0.002011	0.002011	33169	155178	5743
3	2.15	75.74	92.37	0.002011	0.002011	25959	108379	4249
4	3.12	71.11	93.85	0.002011	0.002011	24777	100025	3992
5	4.10	93.92	95.35	0.002011	0.002011	31082	139085	5263

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0.20	0.000000	-37.51	-135
2	1.18	0.000000	-34.57	-124
3	2.15	0.000000	-15.88	-57
4	3.12	0.000000	10.85	39
5	4.10	0.000000	36.24	130

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - 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	-140.12	37.53	0.002011	0.002011	233466	40000	7794
2	1.98	-27.48	18.77	0.002011	0.002011	42941	8550	1535
3	3.75	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ_c
1	0.20	0.000000	95.96	344
2	1.98	0.000000	35.20	126
3	3.75	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - 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	-93.92	37.53	0.002011	0.002011	153396	27589	5233
2	1.98	-6.35	18.77	0.002011	0.002011	6502	2741	356
3	3.75	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-88.84	-319
2	1.98	0.000000	-15.32	-55
3	3.75	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - 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	93.92	95.35	0.002011	0.002011	31082	139085	5263
2	1.18	71.11	93.85	0.002011	0.002011	24777	100025	3992
3	2.15	75.74	92.37	0.002011	0.002011	25959	108379	4249
4	3.12	102.59	90.88	0.002011	0.002011	33169	155178	5743
5	4.10	140.12	89.38	0.002011	0.002011	43217	220534	7826

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-36.24	-130
2	1.18	0.000000	-6.97	-25
3	2.15	0.000000	19.25	69
4	3.12	0.000000	36.75	132
5	4.10	0.000000	37.51	135

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - 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	-93.92	37.53	0.002011	0.002011	153396	27589	5233
2	1.98	-6.35	18.77	0.002011	0.002011	6502	2741	356
3	3.75	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	88.84	319
2	1.98	0.000000	15.32	55
3	3.75	0.000000	0.00	0

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - 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	-140.12	37.53	0.002011	0.002011	233466	40000	7794
2	1.98	-27.48	18.77	0.002011	0.002011	42941	8550	1535
3	3.75	0.00	0.00	0.002011	0.002011	0	0	0

Verifiche taglio

N°	X	A _{sw}	V	τ _c
1	0.20	0.000000	-95.96	-344
2	1.98	0.000000	-35.20	-126
3	3.75	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° 5 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	60.42	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.18	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	33.93	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.15	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	24.77	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.12	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	33.93	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	60.42	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-60.42	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.98	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-7.55	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.75	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-60.42	0.00	0.30	0.00	0.000
2	1.98	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-7.55	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.75	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 6 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
----	---	-----------------	-----------------	----------------	----------------	---	---	------------------	----------------	-----------------

RELAZIONE DI CALCOLO

1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	80.58	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.18	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	53.46	0.00	0.40	0.00	0.000
3	2.15	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	43.82	0.00	0.40	0.00	0.000
4	3.12	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	53.46	0.00	0.40	0.00	0.000
5	4.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	80.58	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-80.58	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.98	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-12.59	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.75	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-80.58	0.00	0.40	0.00	0.000
2	1.98	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-12.59	0.00	0.40	0.00	0.000
3	3.75	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	87.29	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.18	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	59.97	0.00	100.00	0.00	0.000
3	2.15	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	50.17	0.00	100.00	0.00	0.000
4	3.12	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	59.97	0.00	100.00	0.00	0.000
5	4.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	87.29	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-87.29	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.98	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-14.27	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.75	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-87.29	0.00	100.00	0.00	0.000
2	1.98	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-14.27	0.00	100.00	0.00	0.000
3	3.75	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	140.12	0.11	0.30	75.84	0.080
2	1.18	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	102.59	0.06	0.30	75.84	0.049
3	2.15	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	75.74	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.12	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	71.11	0.00	0.30	0.00	0.000
5	4.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	93.92	0.05	0.30	75.84	0.041

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-140.12	0.15	0.30	128.89	0.068
2	1.98	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-27.48	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.75	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-93.92	0.10	0.30	128.89	0.044
2	1.98	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-6.35	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.75	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	93.92	0.05	0.30	75.84	0.041

RELAZIONE DI CALCOLO

2	1.18	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	71.11	0.00	0.30	0.00	0.000
3	2.15	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	75.74	0.00	0.30	0.00	0.000
4	3.12	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	102.59	0.06	0.30	75.84	0.049
5	4.10	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	140.12	0.11	0.30	75.84	0.080

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-93.92	0.10	0.30	128.89	0.044
2	1.98	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-6.35	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.75	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.20	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-140.12	0.15	0.30	128.89	0.068
2	1.98	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	-27.48	0.00	0.30	0.00	0.000
3	3.75	0.002011	0.002011	87.93	-87.93	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]
0.20	-0.004388	0.004426	-0.000952	0.002680
1.18	-0.004398	0.004417	0.001166	0.002854
2.15	-0.004407	0.004407	0.001784	0.002460
3.12	-0.004417	0.004398	0.001166	0.002854
4.03	-0.004426	0.004388	-0.000952	0.002680

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	u_{xmin} [m]	u_{xmax} [m]	u_{ymin} [m]	u_{ymax} [m]
0.20	-0.004388	0.004426	-0.000952	0.002680
1.98	-0.002669	0.010530	-0.000948	0.002684
3.75	-0.000549	0.017622	-0.000947	0.002686

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	u_{xmin} [m]	u_{xmax} [m]	u_{ymin} [m]	u_{ymax} [m]
0.20	-0.004426	0.004388	-0.000952	0.002680
1.98	-0.010530	0.002669	-0.000948	0.002684
3.75	-0.017622	0.000549	-0.000947	0.002686

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	-208.17	-60.42	-44.38	-34.02	51.04	134.43
1.18	-165.04	-33.93	-43.87	-3.07	51.04	131.66
2.15	-128.85	-24.77	-24.50	28.29	51.04	128.90
3.12	-165.04	-33.93	7.64	45.73	51.04	131.66
4.10	-208.17	-60.42	34.02	44.38	51.04	134.43

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-208.17	-60.42	51.06	134.29	34.81	45.26
1.98	-44.49	-6.35	12.75	54.37	17.41	22.63
3.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.20	-208.17	-60.42	-134.29	-51.06	34.81	45.26
1.98	-44.49	-6.35	-54.37	-12.75	17.41	22.63
3.75	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]
0.20	0	44
1.18	19	47
2.15	29	41
3.12	19	47
4.10	0	44

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.4000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.20	0.002011	0.002011	1.26
1.18	0.002011	0.002011	1.49
2.15	0.002011	0.002011	2.00
3.12	0.002011	0.002011	1.49
4.10	0.002011	0.002011	1.26

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{Sw}
0.20	195.97	0.00	0.00	0.000000
1.18	195.97	0.00	0.00	0.000000
2.15	195.97	0.00	0.00	0.000000
3.12	195.97	0.00	0.00	0.000000
4.10	195.97	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
0.20	0.002011	0.002011	1.19
1.98	0.002011	0.002011	4.16
3.75	0.002011	0.002011	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{Sw}
0.20	193.38	0.00	0.00	0.000000
1.98	190.60	0.00	0.00	0.000000
3.75	187.81	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
0.20	0.002011	0.002011	1.19
1.98	0.002011	0.002011	4.16
3.75	0.002011	0.002011	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{Sw}
0.20	193.38	0.00	0.00	0.000000
1.98	190.60	0.00	0.00	0.000000
3.75	187.81	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione $B = 100 \text{ cm}$

Altezza sezione $H = 0.4000 \text{ m}$

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.20	0.002011	0.002011	7826	220534	43217
1.18	0.002011	0.002011	5743	155178	33169
2.15	0.002011	0.002011	4249	108379	25959
3.12	0.002011	0.002011	5743	155178	33169
4.10	0.002011	0.002011	7826	220534	43217

X	τ_c	A_{sw}
0.20	-135	0.000000
1.18	-124	0.000000
2.15	69	0.000000
3.12	132	0.000000
4.10	135	0.000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione $B = 100 \text{ cm}$

Altezza sezione $H = 0.4000 \text{ m}$

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.20	0.002011	0.002011	7794	40000	233466
1.98	0.002011	0.002011	1535	8550	42941
3.75	0.002011	0.002011	0	0	0

Y	τ_c	A_{sw}
0.20	344	0.000000
1.98	126	0.000000
3.75	0	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}
0.20	0.002011	0.002011	7794	40000	233466
1.98	0.002011	0.002011	1535	8550	42941
3.75	0.002011	0.002011	0	0	0

Y	τ_c	A _{sw}
0.20	-344	0.000000
1.98	-126	0.000000
3.75	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	20.72	10.66	6.76	28.98	13.97	6.76	2378	10226.82	140.24	72.93
2	20.72	10.66	6.76	28.98	13.97	6.76	2378	10226.82	140.24	72.93
3	20.72	10.66	6.76	-0.95	0.90	0.08	82	350.71	123.48	2.84
4	20.72	10.66	6.76	-0.95	0.90	0.08	82	350.71	123.48	2.84