

ITINERARIO RAGUSA-CATANIA

Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 "di Chiaramonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della S.S. 194 "Ragusana"

LOTTO 4 - Dallo svincolo n. 8 "Francofonte" (compreso) allo svincolo della "Ragusana"(escluso)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **PA890**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - COOPROGETTI -GDG - ICARIA - OMNISERVICE

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri

Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351



IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

	Dott. Ing. N. Granieri Dott. Ing. F. Durastanti Dott. Ing. V. Truffini Dott. Arch. A. Bracchini Dott. Ing. L. Nani	Dott. Ing. M. Abram Dott. Ing. F. Pambianco Dott. Ing. M. Briganti Botta Dott. Ing. L. Gagliardini Dott. Geol. G. Cerquiglini
---	--	---

MANDANTI:

	Dott. Ing. G. Guiducci Dott. Ing. A. Signorelli Dott. Ing. E. Moscatelli Dott. Ing. A. Belà	Dott. Ing. G. Lucibello Dott. Arch. G. Guastella Dott. Geol. M. Leonardi Dott. Ing. G. Parente
	Dott. Arch. E. A. E. Crimi Dott. Ing. M. Panfilì Dott. Arch. P. Ghirelli Dott. Ing. D. Pelle	Dott. Ing. L. Ragnacci Dott. Arch. A. Strati Archeol. M. G. Liseno
	Dott. Ing. D. Carlaccini Dott. Ing. S. Sacconi Dott. Ing. C. Consorti	Dott. Ing. F. Aloe Dott. Ing. A. Salvemini
	Dott. Ing. V. Rotisciani Dott. Ing. G. Pulli Dott. Ing. F. Macchioni	Dott. Ing. G. Verini Supplizi Dott. Ing. V. Piunno Geom. C. Sugaroni
	Dott. Ing. P. Agnello	

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini

Ordine dei Geologi della Regione Umbria n° 108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia n° A1373

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Luigi Mupo

IL RESPONSABILE DI PROGETTO:

**LOTTO 4
SOTTOVIA
SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123
RELAZIONE DI CALCOLO**

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T04ST08STRRE01C			
L0408Z	E	2101	CODICE ELAB.	T04ST08STRRE01	C	-
C	REVISIONE A SEGUITO DI RAPPORTO DI VERIFICA		NOV 2021	M. BOTTA	F. DURASTANTI	N. GRANIERI
B	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS - SET 2021		SET 2021	M. BOTTA	F. DURASTANTI	N. GRANIERI
A	EMISSIONE		GIU 2021	M. BOTTA	F. DURASTANTI	N. GRANIERI
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

INDICE

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
3	MATERIALI	6
3.1	CALCESTRUZZO	6
	3.1.1 Magrone	6
	3.1.2 Fondazione.....	6
	3.1.3 Elevazione	6
3.2	ACCIAIO.....	6
	3.2.1 Acciaio di armatura	6
4	INQUADRAMENTO GEOTECNICO.....	7
5	SCATOLARE	8
5.1	TERRENI.....	8
5.2	GEOMETRIA.....	9
5.3	METODI DI CALCOLO	9
	5.3.1 Calcolo del carico sulla calotta: pressione geostatica	9
	5.3.2 Spinta sui piedritti	10
	5.3.3 Strategia di soluzione	10
5.4	CONDIZIONI DI CARICO	11
5.5	AZIONE SISMICA	14
5.6	COMBINAZIONI DI CARICO	14
5.7	IMPOSTAZIONI DI PROGETTO	21
	5.7.1 Stato limite ultimo	21
	5.7.2 Stato limite di esercizio	23
5.8	INVILUPPO SOLLECITAZIONI	24

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

5.9	INVILUPPO PRESSIONI TERRENO	25
5.10	VERIFICHE GEOTECNICHE	27
5.11	SCHEMA ARMATURE	32
5.12	VERIFICHE STRUTTURALI	32
5.12.1	Fondazione.....	33
5.12.2	Traverso	34
5.12.3	Piedritti	36
6	MURI D'IMBOCCO	39
6.1	TERRENI.....	39
6.2	GEOMETRIA.....	40
6.3	METODI DI CALCOLO	40
6.3.1	Spinta sui piedritti	40
6.3.2	Strategia di soluzione	41
6.4	CONDIZIONI DI CARICO	42
6.5	AZIONE SISMICA	43
6.6	COMBINAZIONI DI CARICO	44
6.7	IMPOSTAZIONI DI PROGETTO	47
6.7.1	Stato limite ultimo	47
6.7.2	Stato limite di esercizio	48
6.8	INVILUPPO SOLLECITAZIONI	49
6.9	INVILUPPO PRESSIONI TERRENO	50
6.10	VERIFICHE GEOTECNICHE	52
6.11	SCHEMA ARMATURE.....	57
6.12	VERIFICHE STRUTTURALI	57
6.12.1	Fondazione.....	58

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

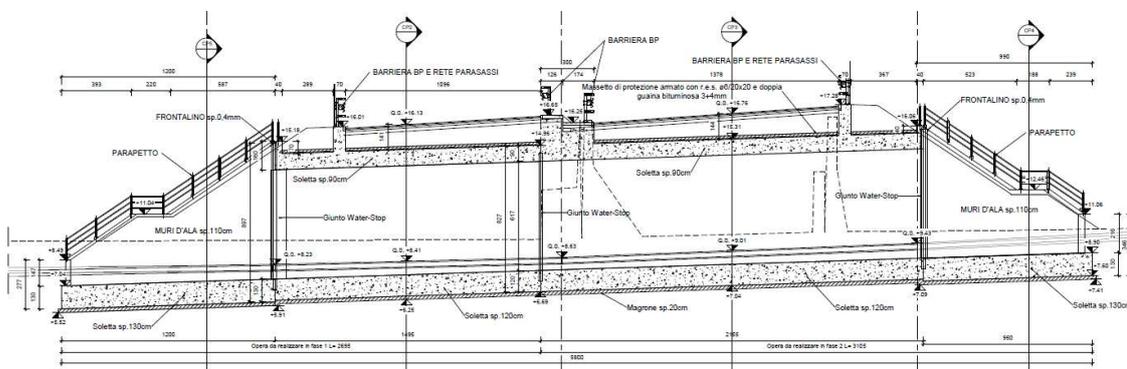
6.12.2	Piedritti	59
7	INCIDENZE.....	62
8	DICHIARAZIONI SECONDO §10.2 DELLE NTC2008.....	63
9	ALLEGATI.....	65
9.1	SCATOLARE.....	65
9.2	MURI D'IMBOCCO.....	154

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

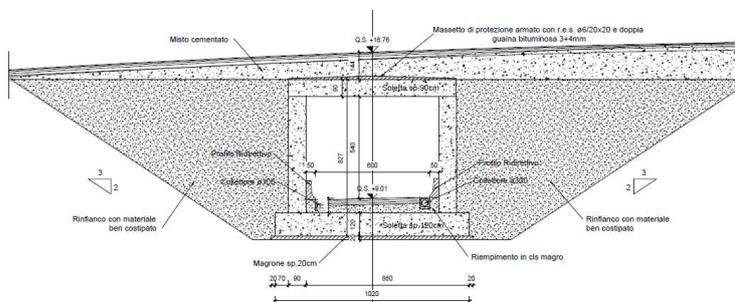
1 PREMESSA

La presente relazione si inserisce nell'ambito del progetto esecutivo «Itinerario Ragusa - Catania, Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 di "Chiaromonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della "Ragusana"».

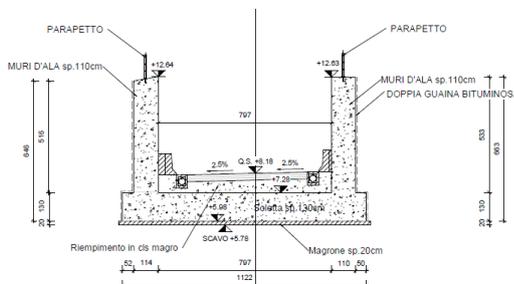
In particolare questo documento riguarda la progettazione strutturale del sottovia al km 15+910 - sec. 123. L'opera in esame è costituita da uno scatolare gettato in opera di dimensioni interne di 7.00 x 6.17 m. Lo spessore della fondazione è pari a 120 cm mentre quello della soletta superiore e dei piedritti a 90 cm. Gli imbocchi dell'opera sono realizzati tramite muri ad U aventi fondazione di spessore 130 cm e piedritti di spessore 110 cm.



Sezione longitudinale



Sezione trasversale sottovia



Sezione trasversale muri di imbocco

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano le normative assunte come riferimento per la progettazione.

- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge n. 64 del 02/02/1974 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- D.M. 9 gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Circolare Min. LL.PP. n. 252 del 15 ottobre 1996 istruzioni per l'applicazione "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M. 09.01.1996;
- D.M. 16 gennaio 1996 "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Circolare Min. LL.PP. n. 156 del 04 luglio 1996 Istruzioni per l'applicazione "Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16 gennaio 1996;
- UNI EN 206: Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità;
- EC 2: Progettazione delle strutture cementizie;
- EC 7: Progettazione geotecnica;
- OPCM 3274 della Presidenza Consiglio dei Ministri del 25 marzo 2003 "Normativa sismica";
- OPCM 3519 del 28.04.2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone";
- D.M. 14 Gennaio 2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;

3 MATERIALI

Di seguito si riportano le caratteristiche dei materiali previsti per le opere in progetto.

3.1 CALCESTRUZZO

3.1.1 Magrone

Classe di resistenza C12/15

3.1.2 Fondazione

Classe di resistenza C32/40
Resistenza cubica caratteristica, R_{ck} 40.00 MPa
Resistenza cilindrica caratteristica, f_{ck} 33.20 MPa
Resistenza di calcolo, f_{cd} 18.81 MPa
Classe di consistenza Slump S4
Max dimensione aggregato 30 mm
Classe di esposizione XA2
Copriferro 40 mm

3.1.3 Elevazione

Classe di resistenza C32/40
Resistenza cubica caratteristica, R_{ck} 40.00 MPa
Resistenza cilindrica caratteristica, f_{ck} 33.20 MPa
Resistenza di calcolo, f_{cd} 18.81 MPa
Classe di consistenza Slump S4
Max dimensione aggregato 25 mm
Classe di esposizione XA2
Copriferro 40 mm

3.2 ACCIAIO

3.2.1 Acciaio di armatura

Tipo B450C
Resistenza caratteristica, f_{yk} 450.0 MPa
Resistenza di calcolo, f_{yd} 391.3 MPa

4 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

I dati relativi ai terreni e alla falda sono stati desunti dalla relazione geotecnica. Di seguito viene riportata la caratterizzazione geotecnica in corrispondenza dell'opera.

Strato	Unità geotecnica	z [m da p.c.]	γ (kN/m ³)	ϕ' (°)	c' (kPa)	c _u (kPa)	σ_c (MPa)	RQD	GSI	E (MPa)
1	a_fine – alluvioni (grana fine)	0 – 10.4	17-19	23-28	5-15	100	-	-	-	10-20
2	a_gross – alluvioni (grana grossa)	10.4 – 19.1	19-21	38-42	0	-	-	-	-	40
3	Qa - argille	19.1 – 25.2	17-19	20-25	10-20	150	-	-	-	20-60

La falda è collocata a -6.70 m da p.c.

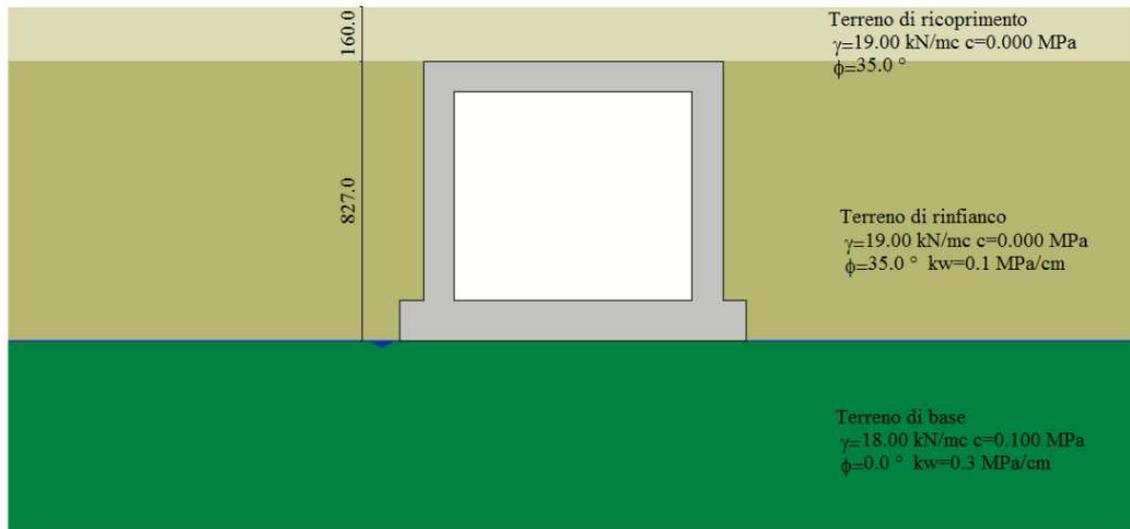
Per il terreno da rilevato si assume:

- $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- $\phi' = 35^\circ$
- $c' = 0 \text{ kPa}$

5 SCATOLARE

Il calcolo dell'opera è stato effettuato tramite il software SCAT 10.0 distribuito dalla Aztec Informatica. È stata analizzata una striscia di scatolare della lunghezza di 1 m.

5.1 TERRENI



Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	1.60	[m]
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Coesione	0.000	[MPa]

Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	23.33	[°]
Coesione	0.000	[MPa]
Costante di Winkler	0.150	[MPa/cm]

Strato di base

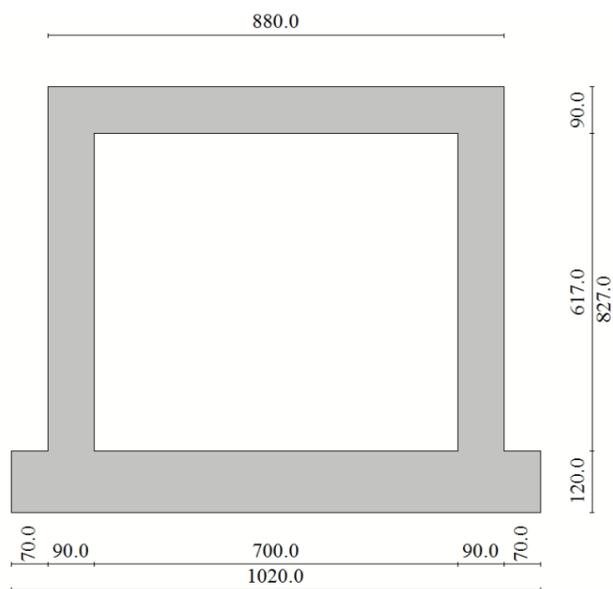
Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	18.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	0.00	[°]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Angolo di attrito terreno struttura	0.00	[°]
Coesione	0.100	[MPa]
Costante di Winkler	0.300	[MPa/cm]
Tensione ammissibile	0.400	[MPa]

Lo strato di ricoprimento comprende anche lo spessore del pacchetto stradale.

5.2 GEOMETRIA



Altezza esterna	8.27	[m]
Larghezza esterna	8.80	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.70	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.70	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.90	[m]
Spessore piedritto destro	0.90	[m]
Spessore fondazione	1.20	[m]
Spessore trasverso	0.90	[m]

5.3 METODI DI CALCOLO

5.3.1 Calcolo del carico sulla calotta: pressione geostatica

La pressione in calotta viene calcolata come prodotto tra il peso di volume del terreno per l'altezza del ricoprimento (Spessore dello strato di terreno superiore). Quindi la pressione in calotta è fornita dalla seguente relazione:

$$P_v = \gamma H$$

5.3.2 Spinta sui piedritti

5.3.2.1 Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

5.3.2.2 Spinta a riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo. Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin\phi$$

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

5.3.2.3 Spinta in presenza di sisma: formula di Wood

Spinta del terreno nel caso di strutture rigide. Nel caso di strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, nonché nel caso di muri verticali con terrapieno a superficie orizzontale, l'incremento dinamico di spinta del terreno può essere calcolato come:

$$\Delta P_d = \alpha \gamma H^2$$

$$\alpha = a_g / g * S_s * \beta_m * S_T$$

H è l'altezza sulla quale agisce la spinta. Il punto di applicazione va preso a metà altezza.

5.3.3 Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

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.

Il terreno di rinfiacco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidità del singolo elemento, K_e , si assembla la matrice di rigidità di tutta la struttura K . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali p .

Indicando con u il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$K u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti u

$$u = K^{-1} p$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

5.4 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)

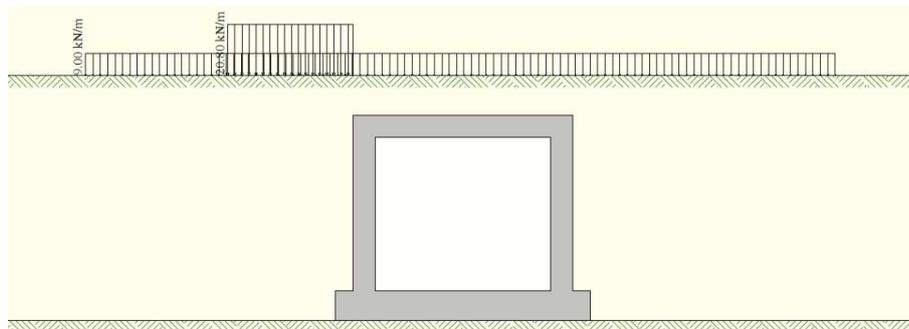
Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

Per il carico stradale è stato considerato lo schema di carico 1 delle NTC2008, e nel dettaglio i carichi relativi alla corsia n° 1, ovvero la più caricata. Il carico è stato ricavato distribuendo il carico tandem ($2Q_{1k} = 600 \text{ kN}$) attraverso la pavimentazione (con una pendenza di 45°), poi attraverso il ricoprimento (con pendenza pari all'angolo di attrito del terreno) e infine attraverso la soletta di copertura, fino all'asse dell'elemento (con una pendenza di 45°). A tale pressione è stato aggiunto il carico distribuito q_{1k} pari a 9 kN/m^2 . Di tale carico stradale sono state considerate tre posizioni in modo tale da massimizzare le sollecitazioni sui vari elementi costituenti la struttura.

Condizione di carico n° 7 (Stradale 1)

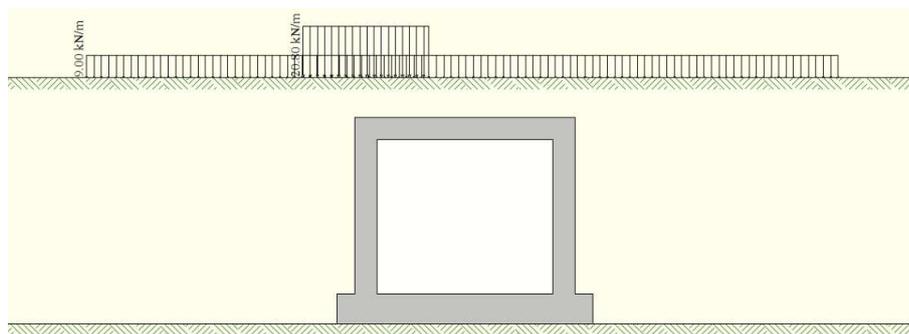
Distr	Terreno	$X_i = -4.30$	$X_f = 0.70$	$V_{ni} = 20.80$	$V_{nf} = 20.80$
Distr	Terreno	$X_i = -10.00$	$X_f = 20.00$	$V_{ni} = 9.00$	$V_{nf} = 9.00$



Condizione di carico n° 8 (Stradale 2)

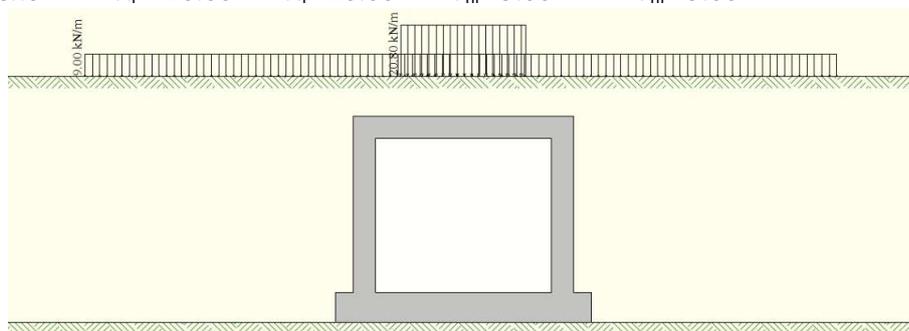
Distr	Terreno	$X_i = -1.35$	$X_f = 3.65$	$V_{ni} = 20.80$	$V_{nf} = 20.80$
Distr	Terreno	$X_i = -10.00$	$X_f = 20.00$	$V_{ni} = 9.00$	$V_{nf} = 9.00$

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123



Condizione di carico n° 9 (Stradale 3)

Distr	Terreno	$X_i = 2.60$	$X_f = 7.60$	$V_{ni} = 20.80$	$V_{nf} = 20.80$
Distr	Terreno	$X_i = -10.00$	$X_f = 20.00$	$V_{ni} = 9.00$	$V_{nf} = 9.00$



La forza di frenatura è stata ricavata dalla formula 5.1.4 delle NTC2008, sotto riportata.

$$180 \text{ kN} \leq q_3 = 0,6 (2Q_{1k}) + 0,10q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900 \text{ kN}$$

Tale forza è stata poi ripartita trasversalmente, con il metodo precedentemente illustrato, e longitudinalmente (sulla luce L dello scatolare).

$$q_3 = 0.6 \cdot (2 \cdot 300) + 0.1 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 8.80 = 383.8 \text{ kN}$$

$$p = q_3 / (B \cdot L) = 383.8 / (5.78 \cdot 8.80) = 7.5 \text{ kN/m}^2$$

Condizione di carico n° 10 (Frenatura)

Distr	Traverso	$X_i = 0.70$	$X_f = 9.50$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{nf} = 0.00$	$V_{ti} = 7.50$	$V_{tf} = 7.50$
-------	----------	--------------	--------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

I fenomeni di ritiro sono stati considerati agenti solo sulla soletta di copertura ed applicati nel modello come una variazione termica uniforme equivalente pari a: $\Delta T_{\text{ritiro}} = -10.0 \text{ }^\circ\text{C}$.

Condizione di carico n° 11 (Ritiro)

Term	Traverso	$D_{te} = -10.00$	$D_{ti} = -10.00$
------	----------	-------------------	-------------------

Alla soletta superiore si è applicata una variazione termica uniforme pari a $\Delta t = \pm 15^\circ\text{C}$ ed una variazione nello spessore tra estradosso ed intradosso pari a $\Delta t = \pm 5^\circ\text{C}$.

Condizione di carico n° 12 (Term 1)

Term	Traverso	$D_{te} = 15.00$	$D_{ti} = 20.00$
------	----------	------------------	------------------

Condizione di carico n° 13 (Term 2)

Term Traverso Dte= -20.00 Dti= -15.00

5.5 AZIONE SISMICA

Per la definizione dell'azione sismica sono stati considerati i seguenti parametri:

Sito	Latitudine: 37.317233; Longitudine: 15.010346
Vita nominale, V_N	50 anni
Coefficiente d'uso, C_U	2.00
Categoria stratigrafica	C
Categoria topografica	T1
Accelerazione al suolo $a_g =$	3.62 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.18
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 43.50$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 21.75$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Spinta sismica	Wood

5.6 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 2008 – Approccio 2 (A1+M1+R3)

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Carichi	Effetto		A1
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.35
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

Coeff. di combinazione $\Psi_0 = 0.75$ $\Psi_1 = 0.75$ $\Psi_2 = 0.00$

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 1	1.35	1.00	1.35
Frenatura	1.35	1.00	1.35
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 1	1.35	0.67	0.90

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 1	1.35	1.00	1.35
Frenatura	1.35	1.00	1.35
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 2	1.35	0.67	0.90

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Stradale 2	1.35	1.00	1.35
Frenatura	1.35	1.00	1.35
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 1	1.35	0.67	0.90

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 2	1.35	1.00	1.35
Frenatura	1.35	1.00	1.35
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 2	1.35	0.67	0.90

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 3	1.35	1.00	1.35
Frenatura	1.35	1.00	1.35
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 1	1.35	0.67	0.90

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 3	1.35	1.00	1.35
Frenatura	1.35	1.00	1.35
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 2	1.35	0.67	0.90

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 1	1.35	0.75	1.01
Frenatura	1.35	0.75	1.01
Ritiro	1.35	0.89	1.20

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Term 1	1.35	1.11	1.50
--------	------	------	------

Combinazione n° 8 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 1	1.35	0.75	1.01
Frenatura	1.35	0.75	1.01
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 2	1.35	1.11	1.50

Combinazione n° 9 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 2	1.35	0.75	1.01
Frenatura	1.35	0.75	1.01
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 1	1.35	1.11	1.50

Combinazione n° 10 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 2	1.35	0.75	1.01
Frenatura	1.35	0.75	1.01
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 2	1.35	1.11	1.50

Combinazione n° 11 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 3	1.35	0.75	1.01
Frenatura	1.35	0.75	1.01
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 1	1.35	1.11	1.50

Combinazione n° 12 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Term 1	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 13 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Term 1	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 14 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Term 2	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 15 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 3	1.35	0.75	1.01
Frenatura	1.35	0.75	1.01
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 2	1.35	1.11	1.50

Combinazione n° 16 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Term 2	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 17 SLE (Quasi Permanente)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Stradale 1	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 19 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Stradale 2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 20 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Stradale 3	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 21 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Frenatura	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Term 1	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 23 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Term 2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 24 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Stradale 1	1.00	1.00	1.00
Frenatura	1.00	0.75	0.75
Term 2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 25 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Stradale 2	1.00	1.00	1.00
Frenatura	1.00	0.75	0.75
Term 2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 26 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Stradale 3	1.00	1.00	1.00
Frenatura	1.00	0.75	0.75
Term 2	1.00	0.75	0.75

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Combinazione n° 27 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Frenatura	1.00	1.00	1.00
Stradale 1	1.00	0.75	0.75
Term 2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 28 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Term 1	1.00	1.00	1.00
Stradale 3	1.00	0.75	0.75
Frenatura	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 29 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Term 2	1.00	1.00	1.00
Stradale 3	1.00	0.75	0.75
Frenatura	1.00	0.75	0.75

5.7 IMPOSTAZIONI DI PROGETTO

5.7.1 Stato limite ultimo

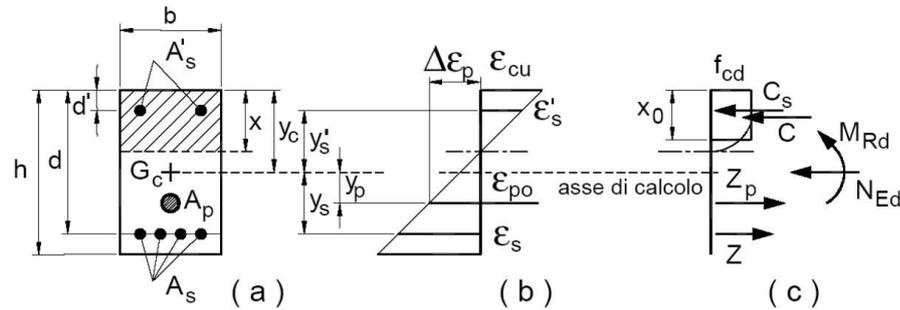
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c	1.50
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15

5.7.1.1 Verifica a pressoflessione

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione, viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.1.2.4 delle NTC2008, secondo quanto riportato

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali:



La verifica consisterà nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove

M_{Rd} è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed} ;

N_{Ed} è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

M_{Ed} è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

5.7.1.2 Verifica a taglio

La resistenza a taglio V_{Rd} della membratura priva di armatura specifica risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w d$$

dove:

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

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

$$\rho_1 = A_{sw} / (b_w \cdot d)$$

d = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;

b_w = larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd}

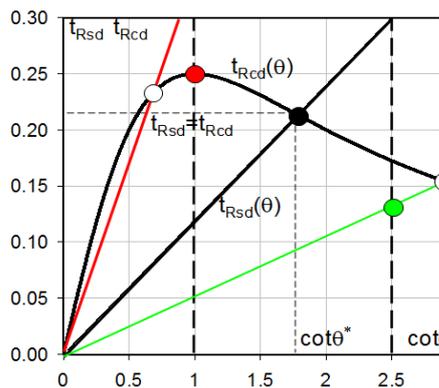
$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{(\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta)}{(1 + \text{ctg}^2\theta)}$$

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

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.1.3 delle NTC2008, considerando ai fini delle verifiche, un angolo θ di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione. $1 \leq \text{ctg}\theta \leq 2,5$ $45^\circ \geq \theta \geq 21.8^\circ$.

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123



- Se la $\cot\theta^*$ è compresa nell'intervallo (1,0-2,5) è possibile valutare resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd}=V_{Rsd})$
- Se la $\cot\theta^*$ è maggiore di 2,5 la crisi è da attribuirsi all'armatura trasversa e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rsd})$ coincide con il massimo taglio sopportato dalle armature trasversali valutabile per una $\cot\theta=2,5$.
- Se la $\cot\theta^*$ è minore di 1,0 la crisi è da attribuirsi alle bielle compresse: il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd})$ coincide con il massimo taglio sopportato dalle bielle di calcestruzzo valutabile per una $\cot\theta=1,0$.

L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle (θ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell'ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato:

$$\cot\theta^* = \sqrt{\frac{v \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$

con

θ^* angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature;

$$v = f'_{cd} / f_{cd} = 0.5;$$

f'_{cd} = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima;

f_{cd} = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima;

α_c = coefficiente maggiorativo che tiene conto dell'eventuale compressione del calcestruzzo;

ω_{sw} : Percentuale meccanica di armatura trasversale.

5.7.2 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} = 19.9 MPa

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.45 f_{ck} = 14.9 MPa

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f_{yk} = 360 MPa

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure $w_1=0.20$ $w_2=0.30$ $w_3=0.40$

SLE frequente: $w < w_2$

SLE quasi permanente: $w < w_1$

Copriferro sezioni 5.00 [cm]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

5.8 INVILUPPO SOLLECITAZIONI

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.00	0.00	0.00	4.63	10.43	-79.29	-0.14
2.57	-275.61	256.81	-373.61	-216.25	208.63	580.85
5.10	28.47	703.28	-26.95	6.34	208.63	613.83
7.63	-222.14	285.92	217.08	367.69	208.63	646.82
10.20	0.00	0.00	-10.09	-4.74	-0.35	78.10

Inviluppo sollecitazioni traverso

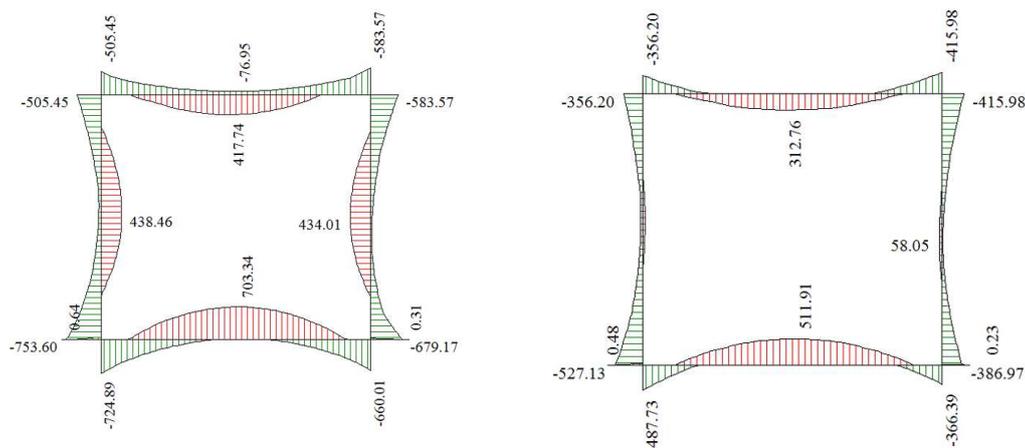
X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
1.15	-505.45	-154.80	182.66	384.79	96.56	478.21
3.13	-162.41	247.98	87.85	205.00	107.02	497.54
5.10	-76.95	414.91	-40.18	0.00	107.02	516.87
7.02	-173.67	169.32	-240.43	-96.45	107.02	535.69
9.05	-583.57	-194.70	-426.01	-193.76	107.02	555.53

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.60	-753.60	-300.99	208.83	626.15	309.78	604.09
4.21	-58.48	438.00	-35.94	41.68	246.22	494.44
7.82	-505.45	-154.80	-478.21	-96.56	182.66	384.79

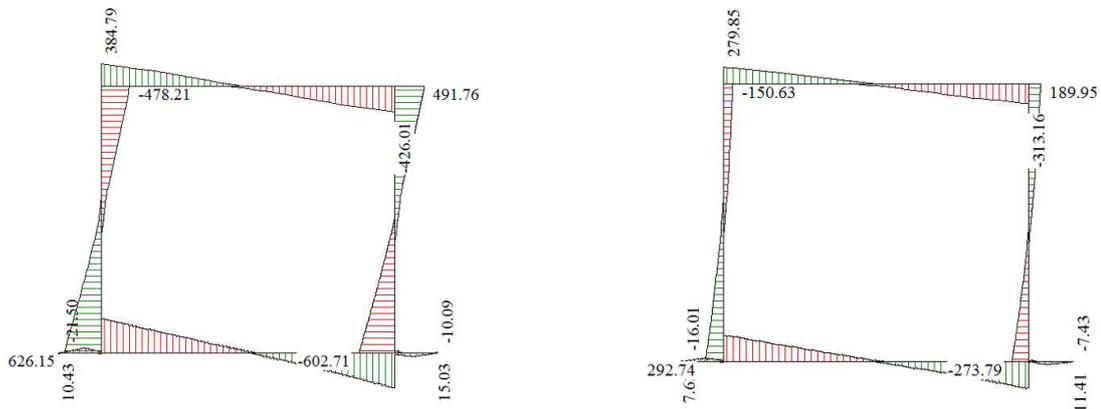
Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.60	-679.17	-288.08	-602.71	-208.83	320.88	645.31
4.21	-29.08	434.01	-7.57	47.22	257.32	535.66
7.82	-583.57	-194.70	107.02	491.76	193.76	426.01

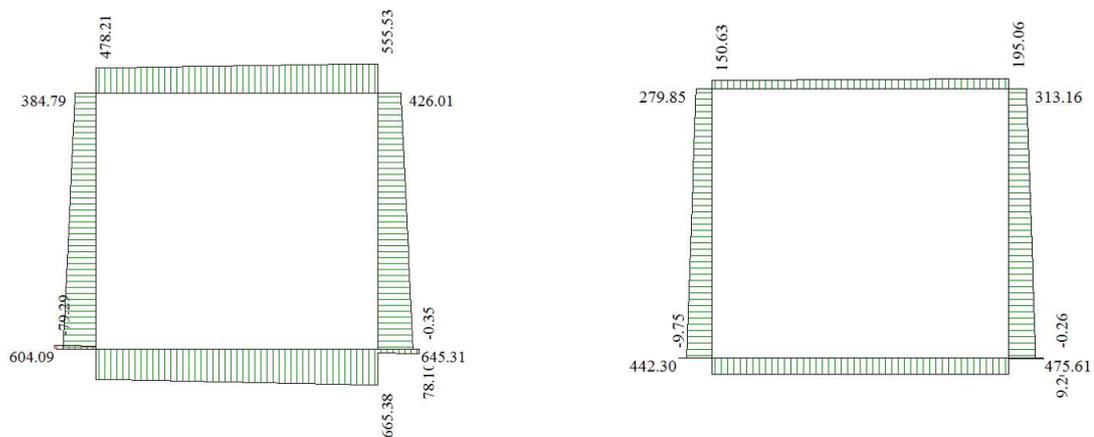


Inviluppo momento flettente (a sinistra SLU, a destra SLE)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123



Inviluppo taglio (a sinistra SLU, a destra SLE)



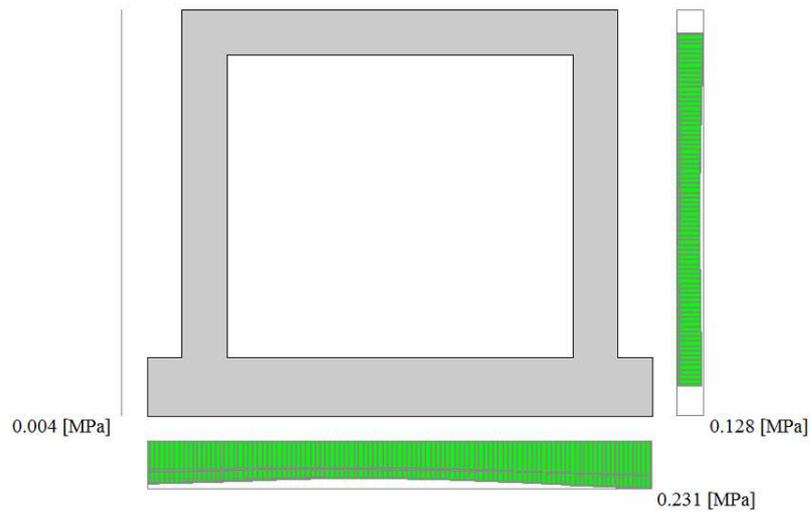
Inviluppo sforzo normale (a sinistra SLU, a destra SLE)

5.9 INVILUPPO PRESSIONI TERRENO

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [MPa]	σ_{tmax} [MPa]
0.00	0.093	0.209
2.57	0.106	0.189
5.10	0.109	0.183
7.63	0.112	0.203
10.20	0.108	0.231

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123



Inviluppo pressione terreno

5.10 VERIFICHE GEOTECNICHE

Nel seguente paragrafo si riporta la verifica di capacità portante della fondazione.

Verifica in tensioni efficaci

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_{\gamma} \cdot s_{\gamma} \cdot d_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot b_{\gamma} \cdot g_{\gamma}$$

D = Profondità del piano di appoggio

e_B = Eccentricità in direzione B ($e_B = Mb/N$)

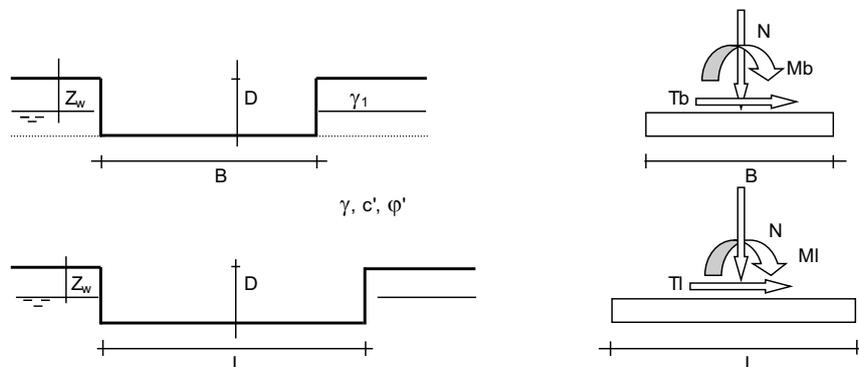
e_L = Eccentricità in direzione L ($e_L = MI/N$) (per fondazione nastriforme $e_L = 0$; $L^* = L$)

B^* = Larghezza fittizia della fondazione ($B^* = B - 2 \cdot e_B$)

L^* = Lunghezza fittizia della fondazione ($L^* = L - 2 \cdot e_L$)

(per fondazione nastriforme le sollecitazioni agenti sono riferite all'unità di lunghezza)

Metodo di calcolo			coefficienti parziali					
			azioni		proprietà del terreno		resistenze	
			permanenti	temporanee variabili	$\tan \phi'$	c'	q_{lim}	scorr
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	A2+M2+R2	○	1.00	1.30	1.25	1.25	1.80	1.00
	SISMA	○	1.00	1.00	1.25	1.25	1.80	1.00
	A1+M1+R3	⊙	1.30	1.50	1.00	1.00	2.30	1.10
	SISMA	○	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10
Tensioni Ammissibili		○	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00
Definiti dal Progettista		○	1.35	1.50	1.00	1.00	1.40	1.00



(Per fondazione nastriforme L = 100 m)

B = 10.20 (m)
L = 36.50 (m)
D = 9.87 (m)



RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Peso unità di volume del terreno

$$\begin{aligned}\gamma_1 &= 19.00 \quad (\text{kN/mc}) \\ \gamma &= 18.00 \quad (\text{kN/mc})\end{aligned}$$

Valori caratteristici di resistenza del terreno

$$\begin{aligned}c' &= 10.00 \quad (\text{kN/mq}) \\ \varphi' &= 25.00 \quad (^\circ)\end{aligned}$$

Valori di progetto

$$\begin{aligned}c' &= 10.00 \quad (\text{kN/mq}) \\ \varphi' &= 25.00 \quad (^\circ)\end{aligned}$$

Profondità della falda

$$Z_w = 12.57 \quad (\text{m})$$

$$\begin{aligned}e_B &= 0.00 \quad (\text{m}) \\ e_L &= 0.00 \quad (\text{m})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}B^* &= 10.20 \quad (\text{m}) \\ L^* &= 36.50 \quad (\text{m})\end{aligned}$$

q : sovraccarico alla profondità D

$$q = 187.53 \quad (\text{kN/mq})$$

γ : peso di volume del terreno di fondazione

$$\gamma = 10.65 \quad (\text{kN/mc})$$

N_c, N_q, N_γ : coefficienti di capacità portante

$$N_q = \tan^2(45 + \varphi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan \varphi')}$$

$$N_q = 10.66$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'$$

$$N_c = 20.72$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \varphi'$$

$$N_\gamma = 10.88$$

s_c, s_q, s_γ : fattori di forma

$$s_c = 1 + B \cdot N_q / (L^* \cdot N_c)$$

$$s_c = 1.14$$

$$s_q = 1 + B \cdot \tan \varphi' / L^*$$

$$s_q = 1.13$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot B^* / L^*$$

$$s_\gamma = 0.89$$

i_c, i_q, i_γ : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.78 \quad \theta = \arctg(T_b/T_l) = 90.00 \quad (^\circ)$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.22 \quad m = 1.78 \quad (-)$$

$$i_q = (1 - H / (N + B^* \cdot L^* \cdot c' \cdot \cotg \varphi'))^m$$

(m=2 nel caso di fondazione nastriforme e m=(m_bsin²θ+m_lcos²θ) in tutti gli altri casi)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

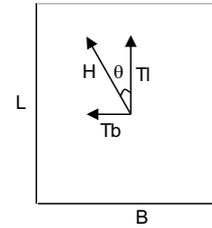
$$i_q = 1.00$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$$

$$i_c = 1.00$$

$$i_\gamma = (1 - H / (N + B^* L^* c' \cotg\varphi'))^{(m+1)}$$

$$i_\gamma = 1.00$$



d_c, d_q, d_γ : fattori di profondità del piano di appoggio

per $D/B^* \leq 1$; $d_q = 1 + 2 D \tan\varphi' (1 - \sin\varphi')^2 / B^*$
per $D/B^* > 1$; $d_q = 1 + (2 \tan\varphi' (1 - \sin\varphi')^2) * \arctan(D / B^*)$

$$d_q = 1.30$$

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \tan\varphi')$$

$$d_c = 1.33$$

$$d_\gamma = 1$$

$$d_\gamma = 1.00$$

b_c, b_q, b_γ : fattori di inclinazione base della fondazione

$$b_q = (1 - \beta_f \tan\varphi')^2 \quad \beta_f + \beta_p = 0.00 \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_q = 1.00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan\varphi')$$

$$b_c = 1.00$$

$$b_\gamma = b_q$$

$$b_\gamma = 1.00$$

g_c, g_q, g_γ : fattori di inclinazione piano di campagna

$$g_q = (1 - \tan\beta_p)^2 \quad \beta_f + \beta_p = 0.00 \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_q = 1.00$$

$$g_c = g_q - (1 - g_q) / (N_c \tan\varphi')$$

$$g_c = 1.00$$

$$g_\gamma = g_q$$

$$g_\gamma = 1.00$$

Carico limite unitario

$$q_{lim} = 3780.19 \quad (\text{kN/m}^2)$$

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifica in tensioni totali

$$q_{lim} = c_u \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q$$

D = Profondità del piano di appoggio

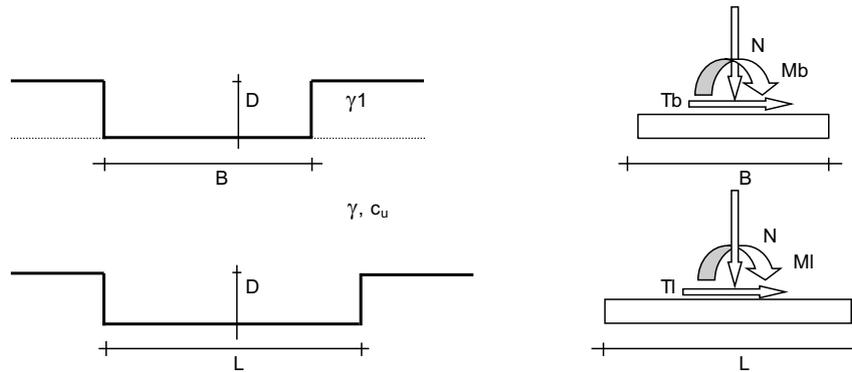
e_B = Eccentricità in direzione B ($e_B = M_b/N$)

e_L = Eccentricità in direzione L ($e_L = M_l/N$) (per fondazione nastriforme $e_L = 0$; $L^* = L$)

B^* = Larghezza fittizia della fondazione ($B^* = B - 2 \cdot e_B$)

L^* = Lunghezza fittizia della fondazione ($L^* = L - 2 \cdot e_L$)

Metodo di calcolo		coefficienti parziali				
		azioni		proprietà del terreno	resistenze	
		permanenti	temporanee variabili	c_u	q_{lim}	scorr
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1 ○	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00
	A2+M2+R2 ○	1.00	1.30	1.40	1.80	1.00
	SISMA ○	1.00	1.00	1.40	1.80	1.00
	A1+M1+R3 ●	1.30	1.50	1.00	2.30	1.10
	SISMA ○	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10
Tensioni Ammissibili ○		1.00	1.00	1.00	3.00	3.00
Definiti dal Progettista ○		1.10	1.10	1.00	3.00	3.00



(Per fondazioni nastriformi $L=100$ m)

B = 10.20 (m)
L = 36.50 (m)
D = 9.87 (m)



RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Peso unità di volume del terreno

$$\begin{aligned}\gamma_1 &= 19.00 \quad (\text{kN/mc}) \\ \gamma &= 18.00 \quad (\text{kN/mc})\end{aligned}$$

Valore caratteristico di resistenza del terreno

$$c_u = 100.00 \quad (\text{kN/mq})$$

$$e_B = 0.00 \quad (\text{m})$$

$$e_L = 0.00 \quad (\text{m})$$

Valore di progetto

$$c_u = 100.00 \quad (\text{kN/mq})$$

$$B^* = 10.20 \quad (\text{m})$$

$$L^* = 36.50 \quad (\text{m})$$

q : sovraccarico alla profondità D

$$q = 187.53 \quad (\text{kN/mq})$$

γ : peso di volume del terreno di fondazione

$$\gamma = 18.00 \quad (\text{kN/mc})$$

N_c : coefficiente di capacità portante

$$N_c = 2 + \pi$$

$$N_c = 5.14$$

s_c : fattori di forma

$$s_c = 1 + 0,2 B^* / L^*$$

$$s_c = 1.06$$

i_c : fattore di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.78$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.22$$

$$\theta = \arctg(T_b/T_l) = 90.00 \quad (^\circ)$$

$$m = 1.78$$

($m=2$ nel caso di fondazione nastriforme e
 $m=(m_b \sin^2 \theta + m_l \cos^2 \theta)$ in tutti gli altri casi)

$$i_c = (1 - m H / (B^* L^* c_u N_c))$$

$$i_c = 1.00$$

d_c : fattore di profondità del piano di appoggio

$$\text{per } D/B^* \leq 1; d_c = 1 + 0,4 D / B^*$$

$$\text{per } D/B^* > 1; d_c = 1 + 0,4 \arctan (D / B^*)$$

$$d_c = 1.39$$

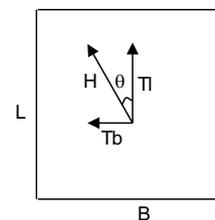
b_c : fattore di inclinazione base della fondazione

$$b_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_c = 1.00$$



RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

g_c : **fattore di inclinazione piano di campagna**

$$g_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2)) \quad \beta_f + \beta_p = 0.00 \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_c = 1.00$$

Carico limite unitario

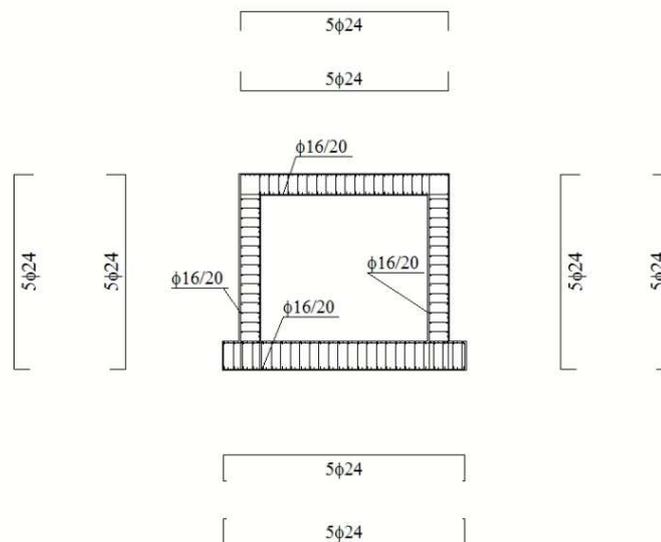
$$q_{lim} = 940.33 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$R_d = q_{lim} / \gamma_R = 0.940 / 2.3 = 0.409 \text{ MPa} > 0.231 \text{ MPa} = E_d$$

La verifica di capacità portante risulta dunque soddisfatta.

5.11 SCHEMA ARMATURE

Nello schema sottostante vengono riportate le armature progettate (riferite alla profondità di calcolo pari a 1 m). L'armatura a taglio della fondazione, della soletta e dei piedritti è costituita da spilli $\phi 12/20 \times 40$ in corrispondenza degli incastri, e da spilli $\phi 12/40 \times 40$ nella parte centrale degli elementi.



5.12 VERIFICHE STRUTTURALI

Simbologia adottata ed unità di misura

X Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm

A_{fi} Area armatura inferiore, espresse in cmq

A_{fs} Area armatura superiore, espresse in cmq

CS Coeff. di sicurezza sezione

A_{fi} Area armatura inferiore, espressa in cmq

A_{fs} Area armatura superiore, espressa in cmq

σ_{fi} Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in MPa

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

σ_{fs} Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in MPa
 σ_c Tensione nel calcestruzzo, espresse in MPa

5.12.1 Fondazione

5.12.1.1 Inviluppo verifiche SLU

Verifica a presso-flessione

Base sezione	B = 100 cm		
Altezza sezione	H = 120.00 cm		
X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.00	22.62	22.62	19.45
2.57	22.62	22.62	2.12
5.10	22.62	22.62	1.77
7.63	22.62	22.62	1.95
10.20	22.62	22.62	64.61

Verifica a taglio

Larghezza sezione	b =	100	cm
Altezza sezione	h =	120	cm
Copriferro di calcolo	c =	5.0	cm
Area di una staffa	A _s =	1.13	cm ²
Numero bracci	nb =	5	
As x nb =	A _{sw} =	5.65	cm ²
Passo delle staffe	p =	40	cm
Inclinazione del puntone compresso	θ =	21.8	°
Angolo inclinazione staffe	a =	90	°
Sforzo di compressione agente (+)	N _{ed} =	0	kN
Coefficiente di maggiorazione f(Ned)	a _c =	1.00	
Braccio delle armature	d =	115	cm
Resistenza di calcolo a compressione	f' _{cd} =	94.07	daN/cm ²
Tensione di compressione	σ _{cp} =	0.00	daN/cm ²
Resistenza a taglio-trazione	V _{Rsd} =	1430.26	kN
Resistenza a taglio-compressione	V _{Rcd} =	20984.45	kN
Resistenza a taglio della sezione	V _{Rd} =	1430.26	kN

V_{Rd} = 1430.3 kN > V_{Ed} = 373.6 kN Verifica soddisfatta

5.12.1.2 Inviluppo verifiche SLE

Verifica delle tensioni

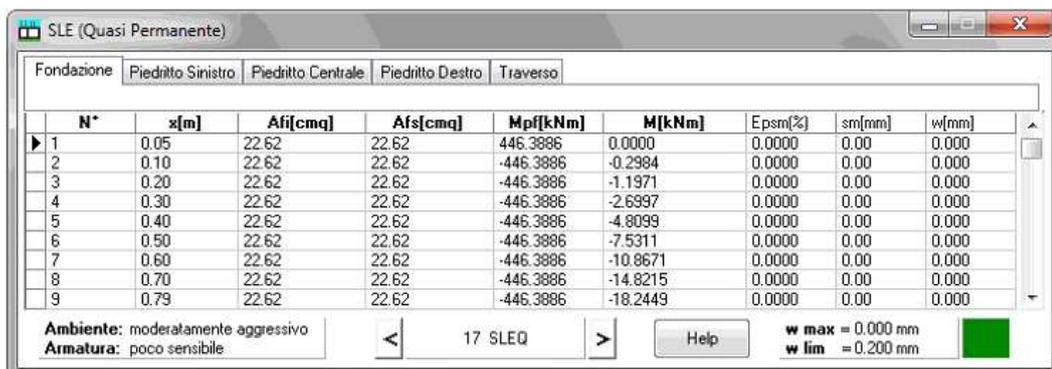
RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Base sezione $B = 100 \text{ cm}$
Altezza sezione $H = 120.00 \text{ cm}$

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.00	22.62	22.62	0.000	2.154	2.154
2.57	22.62	22.62	1.243	16.344	34.334
5.10	22.62	22.62	3.544	43.573	167.462
7.63	22.62	22.62	1.406	18.309	42.892
10.20	22.62	22.62	0.008	0.118	0.141

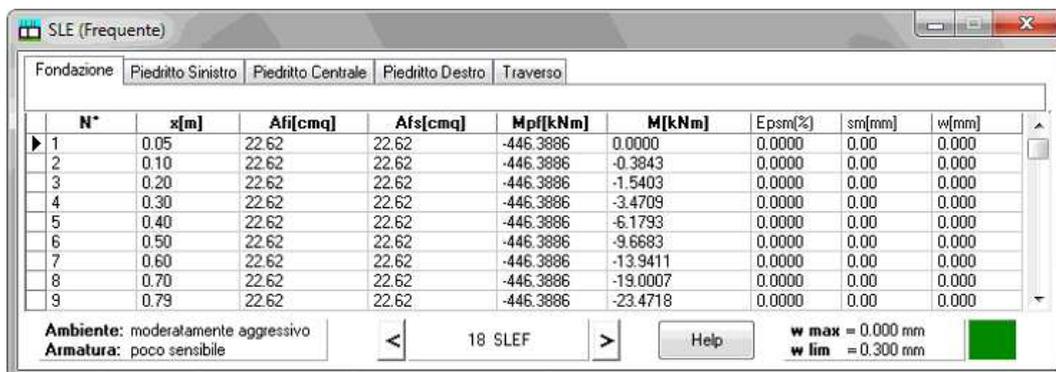
Le tensioni del calcestruzzo e dell'acciaio sono sotto i limiti previsti dalla normativa.

Verifica a fessurazione



N°	x[m]	Af[cmq]	Afs[cmq]	Mpf[kNm]	M[kNm]	Epsm[%]	sm[mm]	w[mm]
1	0.05	22.62	22.62	446.3886	0.0000	0.0000	0.00	0.000
2	0.10	22.62	22.62	-446.3886	-0.2984	0.0000	0.00	0.000
3	0.20	22.62	22.62	-446.3886	-1.1971	0.0000	0.00	0.000
4	0.30	22.62	22.62	-446.3886	-2.6397	0.0000	0.00	0.000
5	0.40	22.62	22.62	-446.3886	-4.8099	0.0000	0.00	0.000
6	0.50	22.62	22.62	-446.3886	-7.5311	0.0000	0.00	0.000
7	0.60	22.62	22.62	-446.3886	-10.8671	0.0000	0.00	0.000
8	0.70	22.62	22.62	-446.3886	-14.8215	0.0000	0.00	0.000
9	0.79	22.62	22.62	-446.3886	-18.2449	0.0000	0.00	0.000

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile
17 SLEQ
w max = 0.000 mm
w lim = 0.200 mm



N°	x[m]	Af[cmq]	Afs[cmq]	Mpf[kNm]	M[kNm]	Epsm[%]	sm[mm]	w[mm]
1	0.05	22.62	22.62	-446.3886	0.0000	0.0000	0.00	0.000
2	0.10	22.62	22.62	-446.3886	-0.3843	0.0000	0.00	0.000
3	0.20	22.62	22.62	-446.3886	-1.5403	0.0000	0.00	0.000
4	0.30	22.62	22.62	-446.3886	-3.4709	0.0000	0.00	0.000
5	0.40	22.62	22.62	-446.3886	-6.1793	0.0000	0.00	0.000
6	0.50	22.62	22.62	-446.3886	-9.6683	0.0000	0.00	0.000
7	0.60	22.62	22.62	-446.3886	-13.9411	0.0000	0.00	0.000
8	0.70	22.62	22.62	-446.3886	-19.0007	0.0000	0.00	0.000
9	0.79	22.62	22.62	-446.3886	-23.4718	0.0000	0.00	0.000

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile
18 SLEF
w max = 0.000 mm
w lim = 0.300 mm

5.12.2 Traverso

5.12.2.1 Inviluppo verifiche SLU

Verifica a presso-flessione

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Base sezione	B = 100 cm		
Altezza sezione	H = 90.00 cm		
X	A _{fi}	A _{fs}	CS
1.15	22.62	22.62	1.44
3.13	22.62	22.62	2.18
5.10	22.62	22.62	2.09
7.02	22.62	22.62	2.75
9.05	22.62	22.62	1.51

Verifica a taglio

Larghezza sezione	b =	100	cm
Altezza sezione	h =	90	cm
Copriferro di calcolo	c =	5.0	cm
Area di una staffa	A _s =	1.13	cm ²
Numero bracci	nb =	5	
As x nb =	A _{sw} =	5.65	cm ²
Passo delle staffe	p =	40	cm
Inclinazione del puntone compresso	θ =	21.8	°
Angolo inclinazione staffe	a =	90	°
Sforzo di compressione agente (+)	N _{ed} =	0	kN
Coefficiente di maggiorazione f(Ned)	a _c =	1.00	
Braccio delle armature	d =	85	cm
Resistenza di calcolo a compressione	f' _{cd} =	94.07	daN/cm ²
Tensione di compressione	σ _{cp} =	0.00	daN/cm ²
Resistenza a taglio-trazione	V _{Rsd} =	1057.15	kN
Resistenza a taglio-compressione	V _{Rcd} =	15510.25	kN
Resistenza a taglio della sezione	V _{Rd} =	1057.15	kN

V_{Rd} = 1057.1 kN > V_{Ed} = 426.0 kN Verifica soddisfatta

5.12.2.2 Involuppo verifiche SLE

Verifica delle tensioni

Base sezione	B = 100 cm				
Altezza sezione	H = 90.00 cm				
X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1.15	22.62	22.62	3.922	45.422	169.052
3.13	22.62	22.62	2.038	77.724	24.202
5.10	22.62	22.62	3.427	147.362	39.736
7.02	22.62	22.62	1.894	69.911	22.622
9.05	22.62	22.62	4.593	53.448	193.652

Le tensioni del calcestruzzo e dell'acciaio sono sotto i limiti previsti dalla normativa.

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifica a fessurazione

SLE (Quasi Permanente)

N°	x[m]	Afi[cmq]	Afs[cmq]	Mpf[kNm]	M[kNm]	Epsm(%)	sm[mm]	w[mm]
1	1.15	22.62	22.62	-256.3628	-194.6997	0.0000	0.00	0.000
2	1.30	22.62	22.62	-256.3628	-163.9516	0.0000	0.00	0.000
3	1.45	22.62	22.62	-256.3628	-134.3937	0.0000	0.00	0.000
4	1.60	22.62	22.62	-256.3628	-106.0261	0.0000	0.00	0.000
5	1.80	22.62	22.62	-256.3628	-70.0541	0.0000	0.00	0.000
6	2.00	22.62	22.62	-256.3628	-36.1981	0.0000	0.00	0.000
7	2.20	22.62	22.62	-256.3628	-4.4581	0.0000	0.00	0.000
8	2.40	22.62	22.62	256.3628	25.1659	0.0000	0.00	0.000
9	2.60	22.62	22.62	256.3628	52.6739	0.0000	0.00	0.000

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile

17 SLEQ

w max = 0.000 mm
w lim = 0.200 mm

SLE (Frequente)

N°	x[m]	Afi[cmq]	Afs[cmq]	Mpf[kNm]	M[kNm]	Epsm(%)	sm[mm]	w[mm]
1	1.15	22.62	22.62	-256.3628	-225.5773	0.0000	0.00	0.000
2	1.30	22.62	22.62	-256.3628	-186.5674	0.0000	0.00	0.000
3	1.45	22.62	22.62	-256.3628	-149.2506	0.0000	0.00	0.000
4	1.60	22.62	22.62	-256.3628	-113.6269	0.0000	0.00	0.000
5	1.80	22.62	22.62	-256.3628	-68.7623	0.0000	0.00	0.000
6	2.00	22.62	22.62	-256.3628	-26.9078	0.0000	0.00	0.000
7	2.20	22.62	22.62	256.3628	11.9367	0.0000	0.00	0.000
8	2.40	22.62	22.62	256.3628	47.7712	0.0000	0.00	0.000
9	2.60	22.62	22.62	256.3628	80.5957	0.0000	0.00	0.000

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile

19 SLEF

w max = 0.000 mm
w lim = 0.300 mm

5.12.3 Piedritti

5.12.3.1 Inviluppo verifiche SLU

Verifica a presso-flessione

Base sezione	B = 100 cm		
Altezza sezione	H = 90.00 cm		
X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.60	22.62	22.62	1.19
4.21	22.62	22.62	2.10
7.82	22.62	22.62	1.08

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifica a taglio

Larghezza sezione	b =	100	cm
Altezza sezione	h =	90	cm
Copriferro di calcolo	c =	5.0	cm
Area di una staffa	A _s =	1.13	cm ²
Numero bracci	nb =	5	
As x nb =	A _{sw} =	5.65	cm ²
Passo delle staffe	p =	40	cm
Inclinazione del puntone compresso	θ =	21.8	°
Angolo inclinazione staffe	a =	90	°
Sforzo di compressione agente (+)	N _{ed} =	0	kN
Coefficiente di maggiorazione f(Ned)	a _c =	1.00	
Braccio delle armature	d =	85	cm
Resistenza di calcolo a compressione	f' _{cd} =	94.07	daN/cm ²
Tensione di compressione	σ _{cp} =	0.00	daN/cm ²
Resistenza a taglio-trazione	V _{Rsd} =	1057.15	kN
Resistenza a taglio-compresione	V _{Rcd} =	15510.25	kN
Resistenza a taglio della sezione	V _{Rd} =	1057.15	kN

V_{Rd} = 1057.1 kN > V_{Ed} = 626.2 kN Verifica soddisfatta

5.12.3.2 Inviluppo verifiche SLE

Verifica delle tensioni

Base sezione	B = 100 cm				
Altezza sezione	H = 90.00 cm				
X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.60	22.62	22.62	5.894	70.487	218.350
4.21	22.62	22.62	0.609	8.744	8.402
7.82	22.62	22.62	3.985	47.638	146.517

Le tensioni del calcestruzzo e dell'acciaio sono sotto i limiti previsti dalla normativa.

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifica a fessurazione

SLE (Quasi Permanente)

Fondazione									
Piedritto Sinistro									
Piedritto Centrale									
Piedritto Destro									
Traverso									
N*	x[m]	Af[cmq]	Afs[cmq]	Mpf[kNm]	M[kNm]	Epsm[%]	sm[mm]	w[mm]	
1	0.60	22.62	22.62	-256.3628	-357.3942	0.0245	182.63	0.076	
2	0.70	22.62	22.62	-256.3628	-335.9371	0.0154	182.63	0.048	
3	0.80	22.62	22.62	-256.3628	-315.1872	0.0059	182.63	0.018	
4	0.89	22.62	22.62	256.3628	0.0000	0.0000	0.00	0.000	
5	0.99	22.62	22.62	256.3628	0.0000	0.0000	0.00	0.000	
6	1.09	22.62	22.62	256.3628	0.0000	0.0000	0.00	0.000	
7	1.19	22.62	22.62	-256.3628	-239.1186	0.0000	0.00	0.000	
8	1.28	22.62	22.62	-256.3628	-221.8000	0.0000	0.00	0.000	
9	1.38	22.62	22.62	-256.3628	-205.1469	0.0000	0.00	0.000	

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile

17 SLEQ

Help

w max = 0.076 mm
w lim = 0.200 mm

SLE (Frequente)

Fondazione									
Piedritto Sinistro									
Piedritto Centrale									
Piedritto Destro									
Traverso									
N*	x[m]	Af[cmq]	Afs[cmq]	Mpf[kNm]	M[kNm]	Epsm[%]	sm[mm]	w[mm]	
1	0.60	22.62	22.62	-256.3628	-424.2357	0.0479	182.63	0.149	
2	0.70	22.62	22.62	-256.3628	-398.8350	0.0386	182.63	0.120	
3	0.80	22.62	22.62	-256.3628	-374.2322	0.0291	182.63	0.090	
4	0.89	22.62	22.62	-256.3628	-350.4199	0.0193	182.63	0.060	
5	0.99	22.62	22.62	-256.3628	-327.3907	0.0090	182.63	0.028	
6	1.09	22.62	22.62	256.3628	0.0000	0.0000	0.00	0.000	
7	1.19	22.62	22.62	256.3628	0.0000	0.0000	0.00	0.000	
8	1.28	22.62	22.62	256.3628	0.0000	0.0000	0.00	0.000	
9	1.38	22.62	22.62	-256.3628	-242.9539	0.0000	0.00	0.000	

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile

18 SLEF

Help

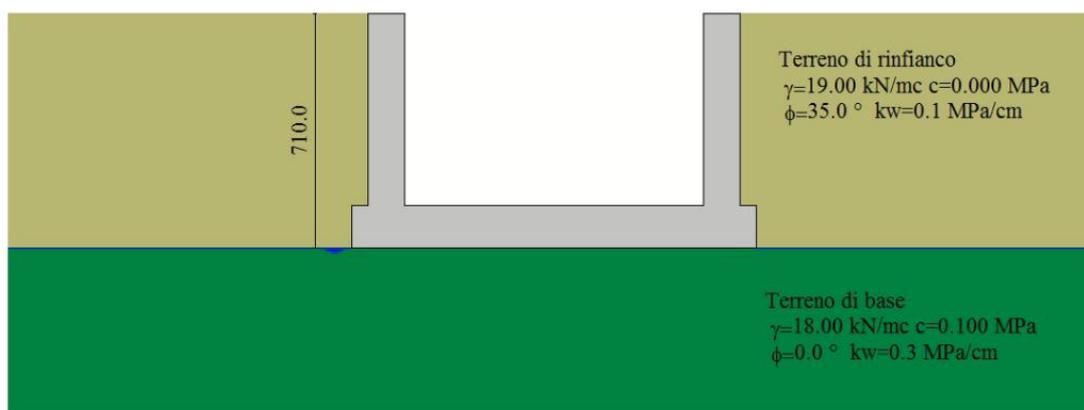
w max = 0.149 mm
w lim = 0.300 mm

6 MURI D'IMBOCCO

Il calcolo dell'opera è stato effettuato tramite il software SCAT 10.0 distribuito dalla Aztec Informatica. È stata analizzata una striscia di muro della lunghezza di 1 m.

I muri di imbocco presentano altezze variabili; per questo motivo come sezione di calcolo si considera la sezione in corrispondenza di $2/3h'$, dove $h'=h_{max}-h_{min}$.

6.1 TERRENI



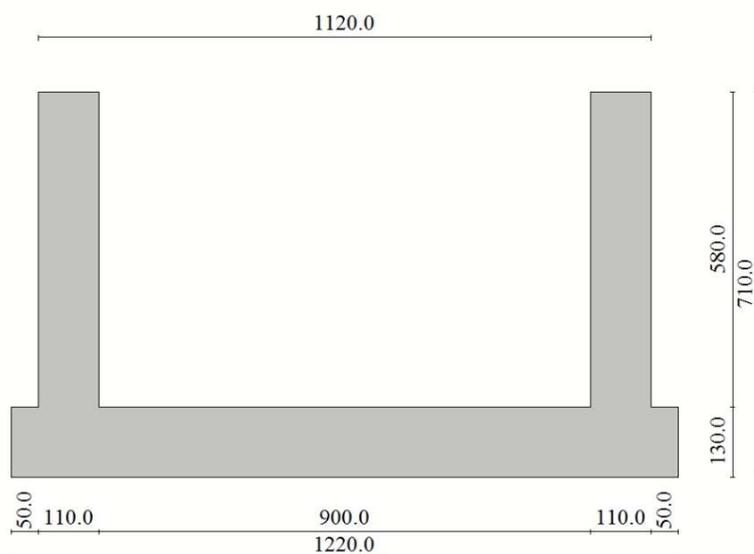
Strato di rinfiango

Descrizione	Terreno di rinfiango	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	23.33	[°]
Coesione	0.000	[MPa]
Costante di Winkler	0.150	[MPa/cm]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	18.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	0.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	0.00	[°]
Coesione	0.100	[MPa]
Costante di Winkler	0.300	[MPa/cm]
Tensione ammissibile	0.400	[MPa]

6.2 GEOMETRIA



Altezza esterna	7.10	[m]
Larghezza esterna	11.20	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.50	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.50	[m]
Spessore piedritto sinistro	1.10	[m]
Spessore piedritto destro	1.10	[m]
Spessore fondazione	1.30	[m]

6.3 METODI DI CALCOLO

6.3.1 Spinta sui piedritti

6.3.1.1 Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

6.3.1.2 Spinta a riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo. Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin\phi$$

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfiacco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

6.3.1.3 Spinta in presenza di sisma: metodo di Wood

Spinta del terreno nel caso di strutture rigide.

Nel caso di strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, nonché nel caso di muri verticali con terrapieno a superficie orizzontale, l'incremento dinamico di spinta del terreno può essere calcolato come:

$$\Delta P_d = \alpha \gamma H^2$$

$$\alpha = a_g / g * S_s * \beta_m * S_t$$

H è l'altezza sulla quale agisce la spinta. Il punto di applicazione va preso a metà altezza.

6.3.2 Strategia di soluzione

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

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.

Il terreno di rinfiacco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidità del singolo elemento, K_e , si assembla la matrice di rigidità di tutta la struttura K . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali p .

Indicando con u il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$K u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti u

$$u = K^{-1} p$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

6.4 CONDIZIONI DI CARICO

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Carichi verticali positivi se diretti verso il basso

Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra

Coppie concentrate positive se antiorarie

Ascisse X (esprese in m) positive verso destra

Ordinate Y (esprese in m) positive verso l'alto

Carichi concentrati espressi in kN

Coppie concentrate espressi in kNm

Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati

Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati

F_y componente Y del carico concentrato

F_x componente X del carico concentrato

M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali

Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali

V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale

V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale

V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale

V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale

D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi

D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

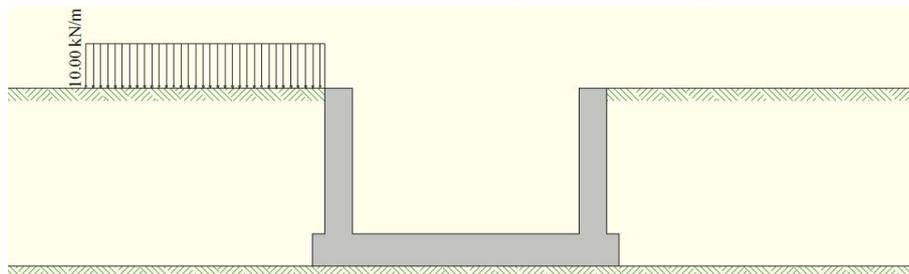
Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Per il calcolo della struttura è stato considerato un carico da cantiere di 10 kN/m².

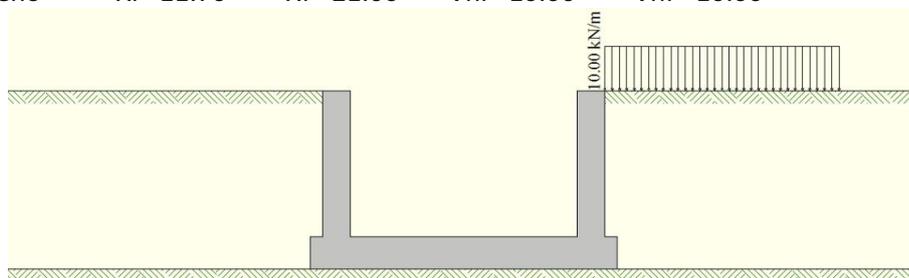
Condizione di carico n° 7 (Carico 1)

Distr Terreno $X_i = -9.00$ $X_f = 0.50$ $V_{ni} = 10.00$ $V_{nf} = 10.00$



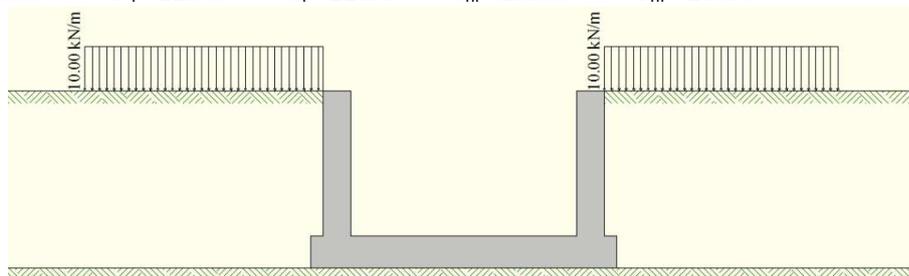
Condizione di carico n° 8 (Carico 2)

Distr Terreno $X_i = 11.70$ $X_f = 21.00$ $V_{ni} = 10.00$ $V_{nf} = 10.00$



Condizione di carico n° 9 (Carico 1+2)

Distr Terreno $X_i = -9.00$ $X_f = 0.50$ $V_{ni} = 10.00$ $V_{nf} = 10.00$
Distr Terreno $X_i = 11.70$ $X_f = 21.00$ $V_{ni} = 10.00$ $V_{nf} = 10.00$



6.5 AZIONE SISMICA

Per la definizione dell'azione sismica sono stati considerati i seguenti parametri:

Sito	Latitudine: 37.317233; Longitudine: 15.010346
Vita nominale, V_N	50 anni
Coefficiente d'uso, C_U	2.00
Categoria stratigrafica	C
Categoria topografica	T1

Accelerazione al suolo $a_g =$	3.62 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.18
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (per cento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 43.50$
Coefficiente di intensità sismica verticale (per cento)	$k_v=0.50 * k_h = 21.75$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Spinta sismica	Wood

6.6 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 2008 – Approccio 2 (A1+M1+R3)

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

Carichi	Effetto		A1
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.35
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Coeff. di combinazione $\Psi_0= 0.75$ $\Psi_1= 0.75$ $\Psi_2= 0.00$

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Carico 1	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Carico 2	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Carico 1+2	1.35	1.00	1.35

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

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

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

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

Combinazione n° 6 SLE (Quasi Permanente)

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Spinta falda	1.00	1.00	1.00
--------------	------	------	------

Combinazione n° 7 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Carico 1	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 8 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Carico 2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 9 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Carico 1+2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 10 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Carico 1	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Carico 2	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLE (Rara)

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Carico 1+2	1.00	1.00	1.00

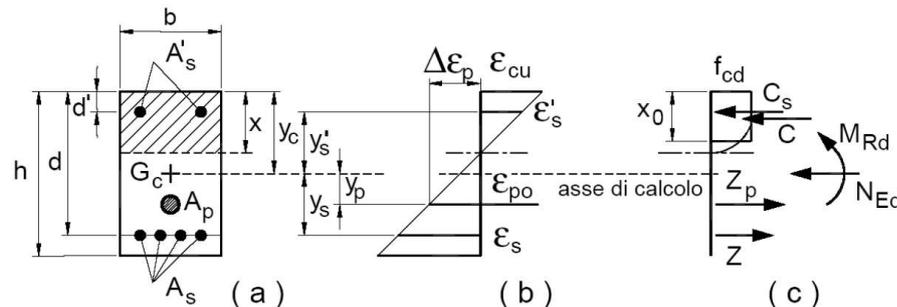
6.7 IMPOSTAZIONI DI PROGETTO

6.7.1 Stato limite ultimo

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo γ_c	1.50
Fattore di riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15

6.7.1.1 Verifica a pressoflessione

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione, viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.1.2.4 delle NTC2008, secondo quanto riportato schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali:



La verifica consisterà nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove

M_{Rd} è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed} ;

N_{Ed} è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

M_{Ed} è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

6.7.1.2 Verifica a taglio

La resistenza a taglio V_{Rd} della membratura priva di armatura specifica risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w \cdot d$$

dove:

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

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

$$\rho_1 = A_{sw} / (b_w \cdot d)$$

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

d = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;
 b_w = larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

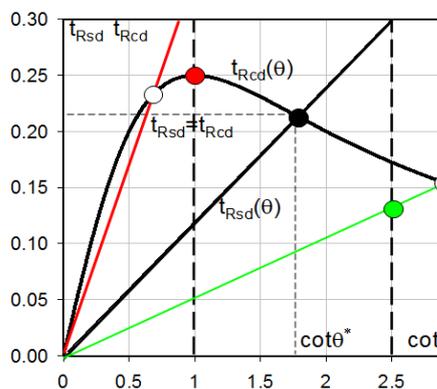
In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd}

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

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot \frac{(\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta)}{(1 + \text{ctg}^2\theta)}$$

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

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.1.3 delle NTC2008, considerando ai fini delle verifiche, un angolo θ di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione. $1 \leq \text{ctg}\theta \leq 2,5$ $45^\circ \geq \theta \geq 21.8^\circ$.



- Se la $\text{cot}\theta^*$ è compresa nell'intervallo (1,0-2,5) è possibile valutare resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd}=V_{Rsd})$
- Se la $\text{cot}\theta^*$ è maggiore di 2,5 la crisi è da attribuirsi all'armatura trasversale e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rsd})$ coincide con il massimo taglio sopportato dalle armature trasversali valutabile per una $\text{cot}\theta = 2,5$.
- Se la $\text{cot}\theta^*$ è minore di 1,0 la crisi è da attribuirsi alle bielle compresse e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd})$ coincide con il massimo taglio sopportato dalle bielle di calcestruzzo valutabile per una $\text{cot}\theta = 1,0$.

L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle (θ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell'ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato:

$$\text{cot}\theta^* = \sqrt{\frac{v \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$

con

θ^* angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature;

$$v = f'_{cd} / f_{cd} = 0.5;$$

f'_{cd} = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima;

f_{cd} = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima;

α_c = coefficiente maggiorativo che tiene conto dell'eventuale compressione del calcestruzzo;

ω_{sw} : Percentuale meccanica di armatura trasversale.

6.7.2 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 $f_{ck} = 19.9$ MPa

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.45 f_{ck} = 14.9 MPa
Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f_{yk} = 360 MPa

Criteria verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure $w_1=0.20$ $w_2=0.30$ $w_3=0.40$

SLE frequente: $w < w_2$

SLE quasi permanente: $w < w_1$

Copriferro sezioni 5.00 [cm]

6.8 INVILUPPO SOLLECITAZIONI

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
1.05	-1775.07	-339.96	-287.69	-187.44	168.34	543.40
3.07	-1324.24	-34.50	-235.51	-105.90	168.34	571.91
6.10	-900.15	133.37	-52.55	14.45	168.34	614.78
9.13	-1005.87	-34.50	112.98	169.88	168.34	657.65
11.15	-1356.55	-322.59	190.09	269.17	168.34	686.13

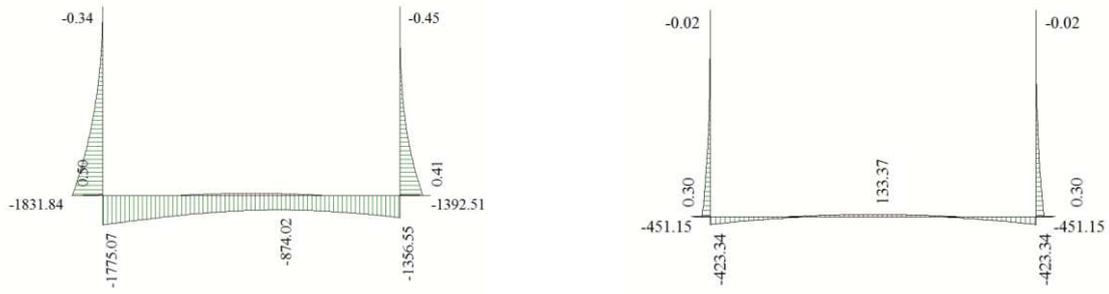
Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.65	-1831.84	-362.44	168.54	624.17	138.80	239.46
3.88	-412.68	-45.33	42.14	269.96	69.40	119.73
7.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

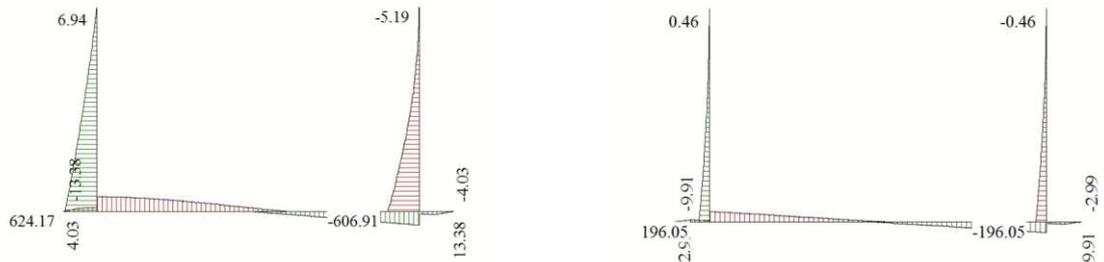
Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.65	-1392.51	-362.44	-606.91	-168.54	138.80	239.46
3.88	-200.21	-45.33	-164.74	-42.14	69.40	119.73
7.10	0.00	0.00	-5.19	0.00	0.00	0.00

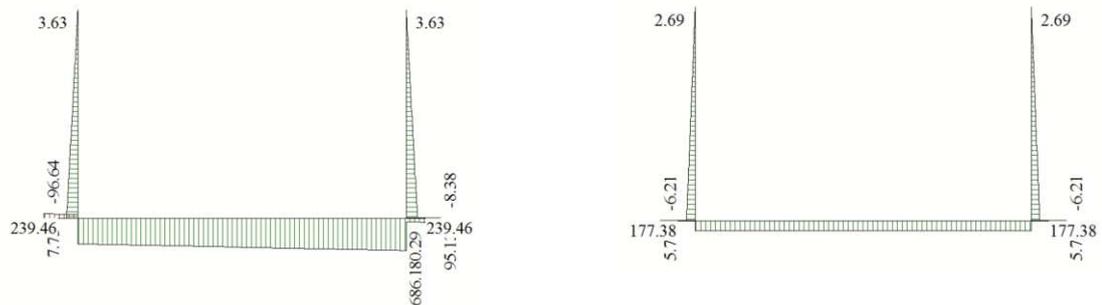
RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123



Inviluppo momento flettente (a sinistra SLU, a destra SLE)



Inviluppo taglio (a sinistra SLU, a destra SLE)



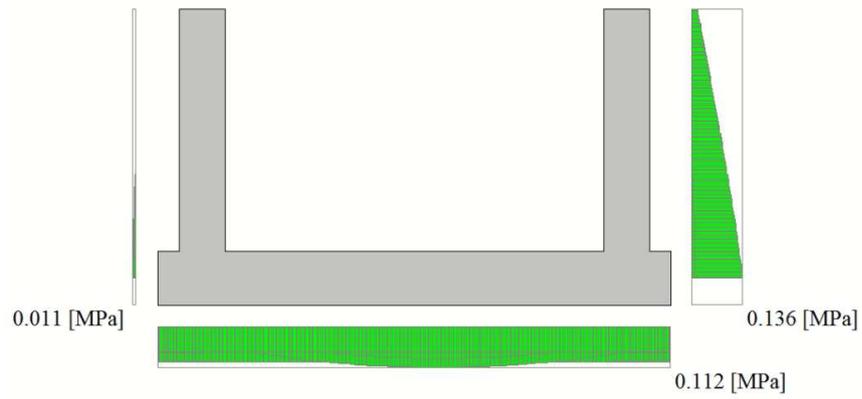
Inviluppo sforzo normale (a sinistra SLU, a destra SLE)

6.9 INVILUPPO PRESSIONI TERRENO

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [MPa]	σ_{tmax} [MPa]
0.00	0.000	0.097
3.07	0.056	0.098
6.10	0.069	0.111
9.13	0.071	0.100
12.20	0.018	0.097

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123



Inviluppo pressione terreno

6.10 VERIFICHE GEOTECNICHE

Nel seguente paragrafo si riporta la verifica di capacità portante della fondazione.

Verifica in tensioni efficaci

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_{\gamma} \cdot s_{\gamma} \cdot d_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot b_{\gamma} \cdot g_{\gamma}$$

D = Profondità del piano di appoggio

e_B = Eccentricità in direzione B ($e_B = Mb/N$)

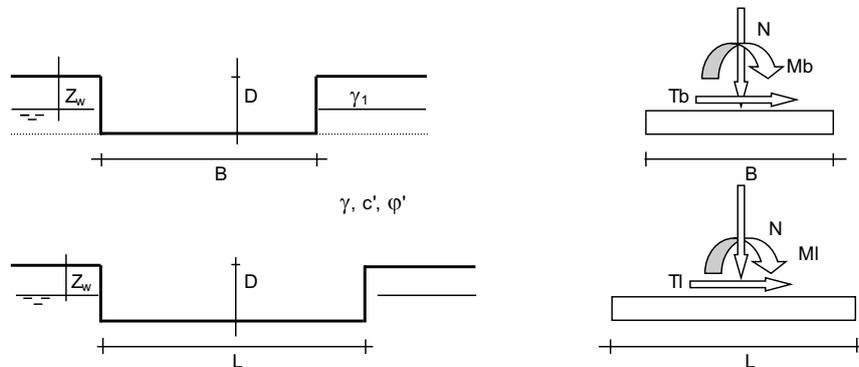
e_L = Eccentricità in direzione L ($e_L = MI/N$) (per fondazione nastriforme $e_L = 0$; $L^* = L$)

B^* = Larghezza fittizia della fondazione ($B^* = B - 2 \cdot e_B$)

L^* = Lunghezza fittizia della fondazione ($L^* = L - 2 \cdot e_L$)

(per fondazione nastriforme le sollecitazioni agenti sono riferite all'unità di lunghezza)

Metodo di calcolo			coefficienti parziali					
			azioni		proprietà del terreno		resistenze	
			permanenti	temporanee variabili	$\tan \phi'$	c'	q_{lim}	scorr
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00	1.00
	A2+M2+R2	○	1.00	1.30	1.25	1.25	1.80	1.00
	SISMA	○	1.00	1.00	1.25	1.25	1.80	1.00
	A1+M1+R3	⊙	1.30	1.50	1.00	1.00	2.30	1.10
	SISMA	○	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10
Tensioni Ammissibili		○	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00
Definiti dal Progettista		○	1.35	1.50	1.00	1.00	1.40	1.00



(Per fondazione nastriforme $L = 100$ m)

B = 12.20 (m)
L = 12.00 (m)
D = 6.90 (m)



RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Peso unità di volume del terreno

$$\begin{aligned}\gamma_1 &= 19.00 \quad (\text{kN/mc}) \\ \gamma &= 18.00 \quad (\text{kN/mc})\end{aligned}$$

Valori caratteristici di resistenza del terreno

$$\begin{aligned}c' &= 10.00 \quad (\text{kN/mq}) \\ \varphi' &= 25.00 \quad (^\circ)\end{aligned}$$

Valori di progetto

$$\begin{aligned}c' &= 10.00 \quad (\text{kN/mq}) \\ \varphi' &= 25.00 \quad (^\circ)\end{aligned}$$

Profondità della falda

$$Z_w = 9.60 \quad (\text{m})$$

$$\begin{aligned}e_B &= 0.00 \quad (\text{m}) \\ e_L &= 0.00 \quad (\text{m})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}B^* &= 12.20 \quad (\text{m}) \\ L^* &= 12.00 \quad (\text{m})\end{aligned}$$

q : sovraccarico alla profondità D

$$q = 131.10 \quad (\text{kN/mq})$$

γ : peso di volume del terreno di fondazione

$$\gamma = 10.21 \quad (\text{kN/mc})$$

Nc, Nq, Nγ : coefficienti di capacità portante

$$N_q = \tan^2(45 + \varphi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan \varphi')}$$

$$N_q = 10.66$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'$$

$$N_c = 20.72$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \varphi'$$

$$N_\gamma = 10.88$$

s_c, s_q, s_γ : fattori di forma

$$s_c = 1 + B^* N_q / (L^* N_c)$$

$$s_c = 1.51$$

$$s_q = 1 + B^* \tan \varphi' / L^*$$

$$s_q = 1.46$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot B^* / L^*$$

$$s_\gamma = 0.61$$

i_c, i_q, i_γ : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.50 \quad \theta = \arctg(T_b/T_l) = 90.00 \quad (^\circ)$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.50 \quad m = 1.50 \quad (-)$$

$$i_q = (1 - H / (N + B^* L^* c' \cotg \varphi'))^m$$

(m=2 nel caso di fondazione nastriforme e m=(m_bsin²θ+m_lcos²θ) in tutti gli altri casi)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

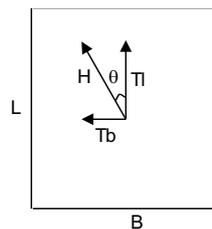
$$i_q = 1.00$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$$

$$i_c = 1.00$$

$$i_\gamma = (1 - H / (N + B^* L^* c' \cotg\varphi'))^{(m+1)}$$

$$i_\gamma = 1.00$$



d_c, d_q, d_γ : fattori di profondità del piano di appoggio

per $D/B^* \leq 1$; $d_q = 1 + 2 D \tan\varphi' (1 - \sin\varphi')^2 / B^*$
per $D/B^* > 1$; $d_q = 1 + (2 \tan\varphi' (1 - \sin\varphi')^2) * \arctan(D / B^*)$

$$d_q = 1.18$$

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \tan\varphi')$$

$$d_c = 1.20$$

$$d_\gamma = 1$$

$$d_\gamma = 1.00$$

b_c, b_q, b_γ : fattori di inclinazione base della fondazione

$$b_q = (1 - \beta_f \tan\varphi')^2 \quad \beta_f + \beta_p = 0.00 \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_q = 1.00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan\varphi')$$

$$b_c = 1.00$$

$$b_\gamma = b_q$$

$$b_\gamma = 1.00$$

g_c, g_q, g_γ : fattori di inclinazione piano di campagna

$$g_q = (1 - \tan\beta_p)^2 \quad \beta_f + \beta_p = 0.00 \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_q = 1.00$$

$$g_c = g_q - (1 - g_q) / (N_c \tan\varphi')$$

$$g_c = 1.00$$

$$g_\gamma = g_q$$

$$g_\gamma = 1.00$$

Carico limite unitario

$$q_{lim} = 3181.34 \quad (\text{kN/m}^2)$$

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifica in tensioni totali

$$q_{lim} = c_u \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q$$

D = Profondità del piano di appoggio

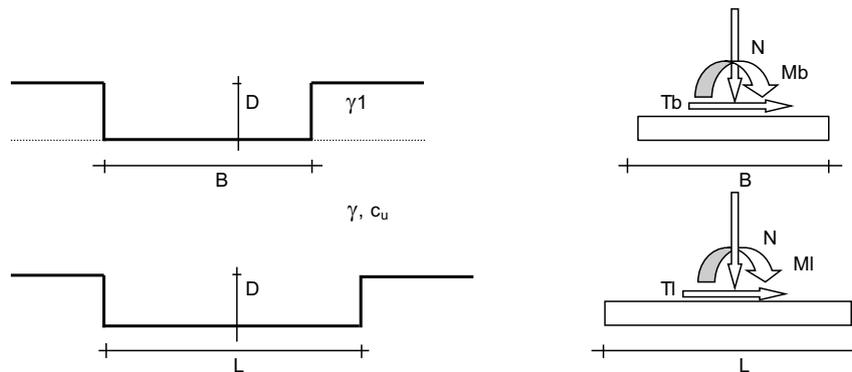
e_B = Eccentricità in direzione B ($e_B = M_b/N$)

e_L = Eccentricità in direzione L ($e_L = M_l/N$) (per fondazione nastriforme $e_L = 0$; $L^* = L$)

B^* = Larghezza fittizia della fondazione ($B^* = B - 2 \cdot e_B$)

L^* = Lunghezza fittizia della fondazione ($L^* = L - 2 \cdot e_L$)

Metodo di calcolo		coefficienti parziali				
		azioni		proprietà del terreno	resistenze	
		permanenti	temporanee variabili	c_u	q_{lim}	scorr
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1 ○	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00
	A2+M2+R2 ○	1.00	1.30	1.40	1.80	1.00
	SISMA ○	1.00	1.00	1.40	1.80	1.00
	A1+M1+R3 ●	1.30	1.50	1.00	2.30	1.10
	SISMA ○	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10
Tensioni Ammissibili ○		1.00	1.00	1.00	3.00	3.00
Definiti dal Progettista ○		1.10	1.10	1.00	3.00	3.00



(Per fondazioni nastriformi $L=100$ m)

B = 12.20 (m)
L = 12.00 (m)
D = 6.90 (m)



RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Peso unità di volume del terreno

$$\begin{aligned}\gamma_1 &= 19.00 \quad (\text{kN/mc}) \\ \gamma &= 18.00 \quad (\text{kN/mc})\end{aligned}$$

Valore caratteristico di resistenza del terreno

$$c_u = 100.00 \quad (\text{kN/mq})$$

$$e_B = 0.00 \quad (\text{m})$$

$$e_L = 0.00 \quad (\text{m})$$

Valore di progetto

$$c_u = 100.00 \quad (\text{kN/mq})$$

$$B^* = 12.20 \quad (\text{m})$$

$$L^* = 12.00 \quad (\text{m})$$

q : sovraccarico alla profondità D

$$q = 131.10 \quad (\text{kN/mq})$$

γ : peso di volume del terreno di fondazione

$$\gamma = 18.00 \quad (\text{kN/mc})$$

N_c : coefficiente di capacità portante

$$N_c = 2 + \pi$$

$$N_c = 5.14$$

s_c : fattori di forma

$$s_c = 1 + 0,2 B^* / L^*$$

$$s_c = 1.20$$

i_c : fattore di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.50$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.50$$

$$\theta = \arctg(T_b/T_l) = 90.00 \quad (^\circ)$$

$$m = 1.50$$

($m=2$ nel caso di fondazione nastriforme e
 $m=(m_b \sin^2 \theta + m_l \cos^2 \theta)$ in tutti gli altri casi)

$$i_c = (1 - m H / (B^* L^* c_u N_c))$$

$$i_c = 1.00$$

d_c : fattore di profondità del piano di appoggio

$$\text{per } D/B^* \leq 1; d_c = 1 + 0,4 D / B^*$$

$$\text{per } D/B^* > 1; d_c = 1 + 0,4 \arctan (D / B^*)$$

$$d_c = 1.23$$

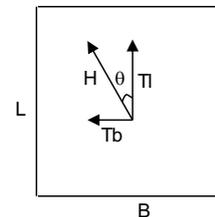
b_c : fattore di inclinazione base della fondazione

$$b_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_c = 1.00$$



RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

g_c : **fattore di inclinazione piano di campagna**

$$g_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_c = 1.00$$

Carico limite unitario

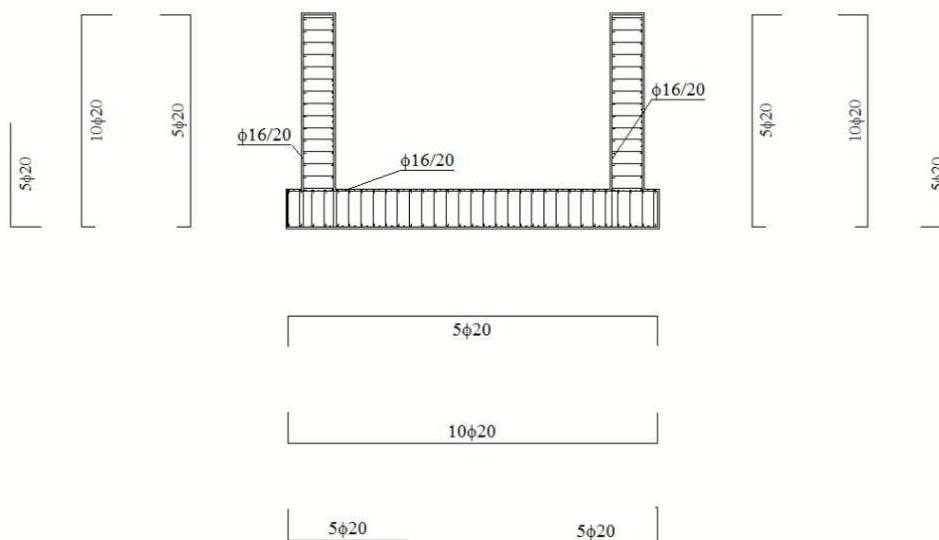
$$q_{lim} = 887.69 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$R_d = q_{lim} / \gamma_R = 0.887 / 2.3 = 0.386 \text{ MPa} > 0.112 \text{ MPa} = E_d$$

La verifica di capacità portante risulta dunque soddisfatta.

6.11 SCHEMA ARMATURE

Nello schema sottostante vengono riportate le armature progettate (riferite alla profondità di calcolo pari a 1 m). L'armatura a taglio della fondazione e dei piedritti è costituita da spilli $\phi 12/20 \times 40$ in corrispondenza degli incastri, e da spilli $\phi 12/40 \times 40$ nella parte centrale degli elementi.



6.12 VERIFICHE STRUTTURALI

Simbologia adottata ed unità di misura

X Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm

A_{fi} Area armatura inferiore, espressa in cm²

A_{fs} Area armatura superiore, espressa in cm²

CS Coeff. di sicurezza sezione

A_{fi} Area armatura inferiore, espressa in cm²

A_{fs} Area armatura superiore, espressa in cm²

σ_{fi} Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in MPa

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

σ_{fs} Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in MPa
 σ_c Tensione nel calcestruzzo, espresse in MPa

6.12.1 Fondazione

6.12.1.1 Inviluppo verifiche SLU

Verifica a presso-flessione

Base sezione	B = 100 cm		
Altezza sezione	H = 130.00 cm		
X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.00	47.12	15.71	10.48
3.07	31.42	15.71	1.19
6.10	31.42	15.71	2.36
9.13	31.42	15.71	1.87
12.20	47.12	15.71	36.42

Verifica a taglio

Larghezza sezione	b =	100	cm
Altezza sezione	h =	130	cm
Copriferro di calcolo	c =	5.0	cm
Area di una staffa	A _s =	1.13	cm ²
Numero bracci	nb =	5	
As x nb =	A _{sw} =	5.65	cm ²
Passo delle staffe	p =	40	cm
Inclinazione del puntone compresso	θ =	21.8	°
Angolo inclinazione staffe	a =	90	°
Sforzo di compressione agente (+)	N _{ed} =	0	kN
Coefficiente di maggiorazione f(Ned)	a _c =	1.00	
Braccio delle armature	d =	125	cm
Resistenza di calcolo a compressione	f' _{cd} =	94.07	daN/cm ²
Tensione di compressione	σ _{cp} =	0.00	daN/cm ²
Resistenza a taglio-trazione	V _{Rsd} =	1554.63	kN
Resistenza a taglio-compressione	V _{Rcd} =	22809.19	kN
Resistenza a taglio della sezione	V _{Rd} =	1554.63	kN

V_{Rd} = 1554.6 kN > V_{Ed} = 287.7 kN Verifica soddisfatta

6.12.1.2 Inviluppo verifiche SLE

Verifica delle tensioni

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Base sezione $B = 100 \text{ cm}$
Altezza sezione $H = 130.00 \text{ cm}$

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.00	47.12	15.71	0.004	0.607	2.134
3.07	31.42	15.71	0.567	6.312	7.907
6.10	31.42	15.71	0.836	11.034	25.284
9.13	31.42	15.71	0.567	6.312	7.907
12.20	47.12	15.71	0.004	0.607	2.134

Le tensioni del calcestruzzo e dell'acciaio sono sotto i limiti previsti dalla normativa.

Verifica a fessurazione



N°	x[m]	$A_{fi}[cm^2]$	$A_{fs}[cm^2]$	$M_{pf}[kNm]$	$M[kNm]$	$\epsilon_{psm}(\%)$	sm[mm]	w[mm]
1	0.05	47.12	15.71	-519.1898	-0.2472	0.0000	0.00	0.000
2	0.08	47.12	15.71	-519.1898	-0.2472	0.0000	0.00	0.000
3	0.17	47.12	15.71	-519.1898	-0.9887	0.0000	0.00	0.000
4	0.25	47.12	15.71	-519.1898	-2.2240	0.0000	0.00	0.000
5	0.33	47.12	15.71	-519.1898	-3.9529	0.0000	0.00	0.000
6	0.42	47.12	15.71	-519.1898	-6.1751	0.0000	0.00	0.000
7	0.50	47.12	15.71	-519.1898	-8.8903	0.0000	0.00	0.000
8	0.59	47.12	15.71	-519.1898	-11.9831	0.0000	0.00	0.000
9	0.68	47.12	15.71	-519.1898	-14.7456	0.0000	0.00	0.000

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile
6 SLEQ
w max = 0.000 mm
w lim = 0.200 mm



N°	x[m]	$A_{fi}[cm^2]$	$A_{fs}[cm^2]$	$M_{pf}[kNm]$	$M[kNm]$	$\epsilon_{psm}(\%)$	sm[mm]	w[mm]
1	0.05	47.12	15.71	-519.1898	-0.2840	0.0000	0.00	0.000
2	0.08	47.12	15.71	-519.1898	-0.2840	0.0000	0.00	0.000
3	0.17	47.12	15.71	-519.1898	-1.1348	0.0000	0.00	0.000
4	0.25	47.12	15.71	-519.1898	-2.5516	0.0000	0.00	0.000
5	0.33	47.12	15.71	-519.1898	-4.5333	0.0000	0.00	0.000
6	0.42	47.12	15.71	-519.1898	-7.0789	0.0000	0.00	0.000
7	0.50	47.12	15.71	-519.1898	-10.1875	0.0000	0.00	0.000
8	0.59	47.12	15.71	-519.1898	-13.7615	0.0000	0.00	0.000
9	0.68	47.12	15.71	-519.1898	-17.0251	0.0000	0.00	0.000

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile
7 SLEF
w max = 0.000 mm
w lim = 0.300 mm

6.12.2 Piedritti

6.12.2.1 Inviluppo verifiche SLU

Verifica a presso-flessione

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Base sezione	B = 100 cm		
Altezza sezione	H = 110.00 cm		
X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0.65	15.71	47.12	1.04
3.88	15.71	31.42	1.95
7.10	15.71	31.42	1000.00

Verifica a taglio

Larghezza sezione	b =	100	cm
Altezza sezione	h =	110	cm
Copriferro di calcolo	c =	5.0	cm
Area di una staffa	A _s =	1.13	cm ²
Numero bracci	nb =	5	
As x nb =	A _{sw} =	5.65	cm ²
Passo delle staffe	p =	40	cm
Inclinazione del puntone compresso	θ =	21.8	°
Angolo inclinazione staffe	a =	90	°
Sforzo di compressione agente (+)	N _{ed} =	0	kN
Coefficiente di maggiorazione f(Ned)	a _c =	1.00	
Braccio delle armature	d =	105	cm
Resistenza di calcolo a compressione	f' _{cd} =	94.07	daN/cm ²
Tensione di compressione	σ _{cp} =	0.00	daN/cm ²
Resistenza a taglio-trazione	V _{Rsd} =	1305.89	kN
Resistenza a taglio-compressione	V _{Rcd} =	19159.72	kN
Resistenza a taglio della sezione	V _{Rd} =	1305.89	kN

V_{Rd} = 1305.9 kN > V_{Ed} = 624.2 kN Verifica soddisfatta

6.12.2.2 Inviluppo verifiche SLE

Verifica delle tensioni

Base sezione	B = 100 cm				
Altezza sezione	H = 110.00 cm				
X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.65	15.71	47.12	2.897	37.368	84.471
3.88	15.71	31.42	0.512	6.802	10.779
7.10	15.71	31.42	0.000	0.000	0.000

Le tensioni del calcestruzzo e dell'acciaio sono sotto i limiti previsti dalla normativa.

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifica a fessurazione

SLE (Quasi Permanente)

Fondazione Piedritto Sinistro Piedritto Centrale Piedritto Destro Traverso

N°	x[m]	Afj[cmq]	Afs[cmq]	Mpf[kNm]	M[kNm]	Epsm(%)	sm[mm]	w[mm]
1	0.65	15.71	47.12	-403.9764	-362.4438	0.0000	0.00	0.000
2	0.75	15.71	47.12	-403.9764	-346.2200	0.0000	0.00	0.000
3	0.85	15.71	47.12	-403.9764	-330.4876	0.0000	0.00	0.000
4	0.94	15.71	47.12	-403.9764	-315.2390	0.0000	0.00	0.000
5	1.04	15.71	47.12	-403.9764	-300.4668	0.0000	0.00	0.000
6	1.14	15.71	47.12	-403.9764	-286.1636	0.0000	0.00	0.000
7	1.24	15.71	47.12	-403.9764	-272.3216	0.0000	0.00	0.000
8	1.33	15.71	47.12	-403.9764	-258.9332	0.0000	0.00	0.000
9	1.43	15.71	47.12	-403.9764	-245.9910	0.0000	0.00	0.000

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile

6 SLEQ

Help

w max = 0.000 mm
w lim = 0.200 mm

SLE (Frequente)

Fondazione Piedritto Sinistro Piedritto Centrale Piedritto Destro Traverso

N°	x[m]	Afj[cmq]	Afs[cmq]	Mpf[kNm]	M[kNm]	Epsm(%)	sm[mm]	w[mm]
1	0.65	15.71	47.12	-403.9764	-428.9699	0.0154	103.05	0.027
2	0.75	15.71	47.12	-403.9764	-410.7454	0.0124	103.05	0.022
3	0.85	15.71	47.12	-403.9764	-393.0429	0.0000	0.00	0.000
4	0.94	15.71	47.12	-403.9764	-375.8547	0.0000	0.00	0.000
5	1.04	15.71	47.12	-403.9764	-359.1735	0.0000	0.00	0.000
6	1.14	15.71	47.12	-403.9764	-342.9918	0.0000	0.00	0.000
7	1.24	15.71	47.12	-403.9764	-327.3018	0.0000	0.00	0.000
8	1.33	15.71	47.12	-403.9764	-312.0960	0.0000	0.00	0.000
9	1.43	15.71	47.12	-403.9764	-297.3670	0.0000	0.00	0.000

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile

7 SLEF

Help

w max = 0.027 mm
w lim = 0.300 mm

7 INCIDENZE

Nel presente capitolo si riportano le incidenze delle opere calcolate.

Scatolare:

- soletta di fondazione: 70 kg/mc
- soletta di copertura: 80 kg/mc
- piedritti: 80 kg/mc

Muri d'ala

- soletta di fondazione: 75 kg/mc
- piedritti: 75 kg/mc

8 DICHIARAZIONI SECONDO §10.2 DELLE NTC2008

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

La struttura viene discretizzata in elementi tipo trave. Per simulare il comportamento del terreno di fondazione e di rinfiaccio vengono inserite delle molle alla Winkler non reagenti a trazione. L'analisi che viene effettuata è un'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione). L'analisi fornisce i risultati in termini di spostamenti. Dagli spostamenti si risale alle sollecitazioni nodali ed alle pressioni sul terreno.

Il calcolo viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- calcolo delle eventuali pressioni in calotta (per gli scatolari);
- calcolo della spinta del terreno;
- calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione, piedritti e traverso);
- progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Il codice di calcolo utilizzato è SCAT (Analisi Strutture Scatolari, versione 10.0), prodotto dalla Aztec Informatica srl.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni

riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

9 ALLEGATI

9.1 SCATOLARE

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	8.27	[m]
Larghezza esterna	8.80	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.70	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.70	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.90	[m]
Spessore piedritto destro	0.90	[m]
Spessore fondazione	1.20	[m]
Spessore traverso	0.90	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	1.60	[m]
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Coesione	0.000	[MPa]

Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	23.33	[°]
Coesione	0.000	[MPa]
Costante di Winkler	0.150	[MPa/cm]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	18.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	0.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	0.00	[°]
Coesione	0.100	[MPa]
Costante di Winkler	0.300	[MPa/cm]
Tensione ammissibile	0.400	[MPa]

Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	0.00	[m]
---	------	-----

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R _{ck} calcestruzzo	40.000	[MPa]
Peso specifico calcestruzzo	25.0000	[kN/mc]
Modulo elastico E	33149.080	[MPa]
Tensione ammissibile acciaio	391.300	[MPa]
Tensione ammissibile cls (σ_{amm})	12.207	[MPa]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{cl})	0.729	[MPa]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{cl})	2.096	[MPa]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000100	

Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (Stradale 1)

Distr	Terreno	X _i = -4.30	X _f = 0.70	V _{ni} = 20.80	V _{nf} = 20.80
Distr	Terreno	X _i = -10.00	X _f = 20.00	V _{ni} = 9.00	V _{nf} = 9.00

Condizione di carico n° 8 (Stradale 2)

Distr	Terreno	X _i = -1.35	X _f = 3.65	V _{ni} = 20.80	V _{nf} = 20.80
Distr	Terreno	X _i = -10.00	X _f = 20.00	V _{ni} = 9.00	V _{nf} = 9.00

Condizione di carico n° 9 (Stradale 3)

Distr	Terreno	X _i = 2.60	X _f = 7.60	V _{ni} = 20.80	V _{nf} = 20.80
Distr	Terreno	X _i = -10.00	X _f = 20.00	V _{ni} = 9.00	V _{nf} = 9.00

Condizione di carico n° 10 (Frenatura)

Distr	Traverso	X _i = 0.70	X _f = 9.50	V _{ni} = 0.00	V _{nf} = 0.00	V _{ti} = 7.50	V _{tf} = 7.50
-------	----------	-----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------

Condizione di carico n° 11 (Ritiro)

Term	Traverso	D _{te} = -10.00	D _{ti} = -10.00
------	----------	--------------------------	--------------------------

Condizione di carico n° 12 (Term 1)

Term	Traverso	D _{te} = 15.00	D _{ti} = 20.00
------	----------	-------------------------	-------------------------

Condizione di carico n° 13 (Term 2)

Term	Traverso	D _{te} = -20.00	D _{ti} = -15.00
------	----------	--------------------------	--------------------------

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

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

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b _w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

ρ_l rapporto geometrico di armatura
 A_{sw} area armatura trasversale [mmq]
 s interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
 α_c coefficiente maggiorativo, funzione di f_{cd} e σ_{cp}

$f_{cd}' = 0.5 \cdot f_{cd}$
 $k = 1 + (200/d)^{1/2}$
 $v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente moderatamente 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 $w_1=0.20$ $w_2=0.30$ $w_3=0.40$

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 2

Copriferro sezioni 5.00 [cm]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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 2008

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.30

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_r	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_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	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	1.25
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_r	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.30

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_r	1.00	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	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	1.25
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

Coeff. di combinazione $\Psi_0 = 0.75$ $\Psi_1 = 0.75$ $\Psi_2 = 0.00$

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 1	1.35	1.00	1.35
Frenatura	1.35	1.00	1.35
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 1	1.35	0.67	0.90

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 1	1.35	1.00	1.35
Frenatura	1.35	1.00	1.35
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 2	1.35	0.67	0.90

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 2	1.35	1.00	1.35
Frenatura	1.35	1.00	1.35
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 1	1.35	0.67	0.90

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 2	1.35	1.00	1.35
Frenatura	1.35	1.00	1.35
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 2	1.35	0.67	0.90

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 3	1.35	1.00	1.35
Frenatura	1.35	1.00	1.35
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 1	1.35	0.67	0.90

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2)

MANDATARIA:

MANDANTI:

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 3	1.35	1.00	1.35
Frenatura	1.35	1.00	1.35
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 2	1.35	0.67	0.90

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 1	1.35	0.75	1.01
Frenatura	1.35	0.75	1.01
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 1	1.35	1.11	1.50

Combinazione n° 8 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 1	1.35	0.75	1.01
Frenatura	1.35	0.75	1.01
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 2	1.35	1.11	1.50

Combinazione n° 9 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 2	1.35	0.75	1.01
Frenatura	1.35	0.75	1.01
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 1	1.35	1.11	1.50

Combinazione n° 10 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 2	1.35	0.75	1.01
Frenatura	1.35	0.75	1.01
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 2	1.35	1.11	1.50

Combinazione n° 11 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 3	1.35	0.75	1.01
Frenatura	1.35	0.75	1.01
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 1	1.35	1.11	1.50

Combinazione n° 12 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Stradale 3	1.35	0.75	1.01
Frenatura	1.35	0.75	1.01
Ritiro	1.35	0.89	1.20
Term 2	1.35	1.11	1.50

Combinazione n° 13 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Term 1	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 14 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Term 1	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 15 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Term 2	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 16 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Term 2	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 17 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Stradale 1	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 19 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Stradale 2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 20 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Stradale 3	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 21 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Frenatura	1.00	0.75	0.75

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Term 1	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 23 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Term 2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 24 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Stradale 1	1.00	1.00	1.00
Frenatura	1.00	0.75	0.75
Term 2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 25 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Stradale 2	1.00	1.00	1.00
Frenatura	1.00	0.75	0.75
Term 2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 26 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Stradale 3	1.00	1.00	1.00
Frenatura	1.00	0.75	0.75
Term 2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 27 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Frenatura	1.00	1.00	1.00
Stradale 1	1.00	0.75	0.75
Term 2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 28 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Ritiro	1.00	1.00	1.00
Term 1	1.00	1.00	1.00
Stradale 3	1.00	0.75	0.75
Frenatura	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 29 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Ritiro	1.00	1.00	1.00
Term 2	1.00	1.00	1.00
Stradale 3	1.00	0.75	0.75
Frenatura	1.00	0.75	0.75

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra
Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso
X ascisse (espresse in m) positive verso destra
Y ordinate (espresse in m) positive verso l'alto
M momento espresso in kNm
V taglio espresso in kN
SN sforzo normale espresso in kN
ux spostamento direzione X espresso in cm
uy spostamento direzione Y espresso in cm
 σ_t pressione sul terreno espressa in MPa

Tipo di analisi

Pressione in calotta
Spinta sui piedritti

Pressione geostatica
a Riposo [combinazione 1]
a Riposo [combinazione 2]
a Riposo [combinazione 3]
a Riposo [combinazione 4]
a Riposo [combinazione 5]
a Riposo [combinazione 6]
a Riposo [combinazione 7]
a Riposo [combinazione 8]
a Riposo [combinazione 9]
a Riposo [combinazione 10]
a Riposo [combinazione 11]
a Riposo [combinazione 12]
a Riposo [combinazione 13]
a Riposo [combinazione 14]
a Riposo [combinazione 15]
a Riposo [combinazione 16]
a Riposo [combinazione 17]
a Riposo [combinazione 18]
a Riposo [combinazione 19]
a Riposo [combinazione 20]
a Riposo [combinazione 21]
a Riposo [combinazione 22]
a Riposo [combinazione 23]
a Riposo [combinazione 24]
a Riposo [combinazione 25]
a Riposo [combinazione 26]
a Riposo [combinazione 27]
a Riposo [combinazione 28]
a Riposo [combinazione 29]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)
Coefficiente di amplificazione topografica (St)
Coefficiente riduzione (β_m)
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

3.62 [m/s²]
1.18
1.00
1.00
0.50
 $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 43.50$
 $k_v = 0.50 * k_h = 21.75$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)
Coefficiente di amplificazione topografica (St)
Coefficiente riduzione (β_m)
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)
Forma diagramma incremento sismico

1.02 [m/s²]
1.50
1.00
1.00
0.50
 $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 15.64$
 $k_v = 0.50 * k_h = 7.82$
 Rettangolare

Spinta sismica

Wood

Angolo diffusione sovraccarico

0.00 [°]

Coefficienti di spinta

N° combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.426	0.000
4	0.426	0.000
5	0.426	0.000
6	0.426	0.000
7	0.426	0.000
8	0.426	0.000
9	0.426	0.000
10	0.426	0.000

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

11	0.426	0.000
12	0.426	0.000
13	0.426	1.141
14	0.426	1.141
15	0.426	1.141
16	0.426	1.141
17	0.426	0.000
18	0.426	0.000
19	0.426	0.000
20	0.426	0.000
21	0.426	0.000
22	0.426	0.000
23	0.426	0.000
24	0.426	0.000
25	0.426	0.000
26	0.426	0.000
27	0.426	0.000
28	0.426	0.000
29	0.426	0.000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	107
Numero elementi trasverso	44
Numero elementi piedritto sinistro	74
Numero elementi piedritto destro	74
Numero molle fondazione	108
Numero molle piedritto sinistro	75
Numero molle piedritto destro	75

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 41.0400 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	41.0400
-10.00	-4.30	53.1900
-4.30	0.70	81.2700
0.70	20.00	53.1900
20.00	30.00	41.0400

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 34.6554 [kPa] Pressione inf. 125.1108 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 22.6815 [kPa] Pressione inf. 113.1368 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 41.0400 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	41.0400
-10.00	-4.30	53.1900
-4.30	0.70	81.2700
0.70	20.00	53.1900
20.00	30.00	41.0400

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 34.6554 [kPa] Pressione inf. 125.1108 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 22.6815 [kPa] Pressione inf. 113.1368 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 41.0400 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	41.0400
-10.00	-1.35	53.1900
-1.35	3.65	81.2700
3.65	20.00	53.1900
20.00	30.00	41.0400

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 29.3510 [kPa] Pressione inf. 119.8063 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 22.6815 [kPa] Pressione inf. 113.1368 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 41.0400 [kPa]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	41.0400
-10.00	-1.35	53.1900
-1.35	3.65	81.2700
3.65	20.00	53.1900
20.00	30.00	41.0400

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 29.3510 [kPa] Pressione inf. 119.8063 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 22.6815 [kPa] Pressione inf. 113.1368 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 41.0400 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	41.0400
-10.00	2.60	53.1900
2.60	7.60	81.2700
7.60	20.00	53.1900
20.00	30.00	41.0400

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 22.6815 [kPa] Pressione inf. 113.1368 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 22.6815 [kPa] Pressione inf. 113.1368 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 41.0400 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	41.0400
-10.00	2.60	53.1900
2.60	7.60	81.2700
7.60	20.00	53.1900
20.00	30.00	41.0400

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 22.6815 [kPa] Pressione inf. 113.1368 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 22.6815 [kPa] Pressione inf. 113.1368 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 41.0400 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	41.0400
-10.00	-4.30	50.1525
-4.30	0.70	71.2125

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

0.70	20.00	50.1525
20.00	30.00	41.0400

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 30.3667 [kPa] Pressione inf. 120.8220 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 21.3862 [kPa] Pressione inf. 111.8415 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 41.0400 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	41.0400
-10.00	-4.30	50.1525
-4.30	0.70	71.2125
0.70	20.00	50.1525
20.00	30.00	41.0400

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 30.3667 [kPa] Pressione inf. 120.8220 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 21.3862 [kPa] Pressione inf. 111.8415 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 41.0400 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	41.0400
-10.00	-1.35	50.1525
-1.35	3.65	71.2125
3.65	20.00	50.1525
20.00	30.00	41.0400

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 26.3884 [kPa] Pressione inf. 116.8437 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 21.3862 [kPa] Pressione inf. 111.8415 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 41.0400 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	41.0400
-10.00	-1.35	50.1525
-1.35	3.65	71.2125
3.65	20.00	50.1525
20.00	30.00	41.0400

Spinte sui piedritti

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Piedritto sinistro Pressione sup. 26.3884 [kPa] Pressione inf. 116.8437 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 21.3862 [kPa] Pressione inf. 111.8415 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 41.0400 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	41.0400
-10.00	2.60	50.1525
2.60	7.60	71.2125
7.60	20.00	50.1525
20.00	30.00	41.0400

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 21.3862 [kPa] Pressione inf. 111.8415 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 21.3862 [kPa] Pressione inf. 111.8415 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 41.0400 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	41.0400
-10.00	2.60	50.1525
2.60	7.60	71.2125
7.60	20.00	50.1525
20.00	30.00	41.0400

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 21.3862 [kPa] Pressione inf. 111.8415 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 21.3862 [kPa] Pressione inf. 111.8415 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 94.7896 [kPa] Pressione inf. 94.7896 [kPa]

Falda

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 94.7896 [kPa] Pressione inf. 94.7896 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 94.7896 [kPa] Pressione inf. 94.7896 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 94.7896 [kPa] Pressione inf. 94.7896 [kPa]

Falda

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	30.4000
-10.00	-4.30	37.1500
-4.30	0.70	52.7500
0.70	20.00	37.1500
20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 22.4938 [kPa] Pressione inf. 89.4978 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 15.8416 [kPa] Pressione inf. 82.8456 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	30.4000
-10.00	-1.35	37.1500
-1.35	3.65	52.7500
3.65	20.00	37.1500
20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19.5469 [kPa] Pressione inf. 86.5509 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 15.8416 [kPa] Pressione inf. 82.8456 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	30.4000
-10.00	2.60	37.1500
2.60	7.60	52.7500
7.60	20.00	37.1500
20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 15.8416 [kPa] Pressione inf. 82.8456 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 15.8416 [kPa] Pressione inf. 82.8456 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 12.9633 [kPa] Pressione inf. 79.9672 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
--------	----------

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	30.4000
-10.00	-4.30	39.4000
-4.30	0.70	60.2000
0.70	20.00	39.4000
20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 25.6707 [kPa] Pressione inf. 92.6746 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 16.8011 [kPa] Pressione inf. 83.8050 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	30.4000
-10.00	-1.35	39.4000
-1.35	3.65	60.2000
3.65	20.00	39.4000
20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 21.7415 [kPa] Pressione inf. 88.7454 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 16.8011 [kPa] Pressione inf. 83.8050 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 26

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	30.4000
-10.00	2.60	39.4000
2.60	7.60	60.2000
7.60	20.00	39.4000
20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 16.8011 [kPa] Pressione inf. 83.8050 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 16.8011 [kPa] Pressione inf. 83.8050 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 27

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	30.4000
-10.00	-4.30	37.1500
-4.30	0.70	52.7500
0.70	20.00	37.1500
20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 22.4938 [kPa] Pressione inf. 89.4978 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 15.8416 [kPa] Pressione inf. 82.8456 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 28

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	30.4000
-10.00	2.60	37.1500
2.60	7.60	52.7500
7.60	20.00	37.1500
20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 15.8416 [kPa] Pressione inf. 82.8456 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 15.8416 [kPa] Pressione inf. 82.8456 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 29

Pressione in calotta(solo peso terreno) 30.4000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-20.00	-10.00	30.4000
-10.00	2.60	37.1500
2.60	7.60	52.7500
7.60	20.00	37.1500
20.00	30.00	30.4000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 15.8416 [kPa] Pressione inf. 82.8456 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 15.8416 [kPa] Pressione inf. 82.8456 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.083	0.634
2.57	0.081	0.591
5.10	0.079	0.569
7.63	0.077	0.616
10.20	0.076	0.691

Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.150	0.627
3.13	0.156	0.691
5.10	0.161	0.726
7.02	0.167	0.707
9.05	0.173	0.670

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.083	0.617
4.21	0.106	0.623
7.82	0.150	0.627

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.076	0.659
4.21	0.126	0.665
7.82	0.173	0.670

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.122	0.588
2.57	0.121	0.581
5.10	0.118	0.578
7.63	0.116	0.632
10.20	0.115	0.702

Spostamenti traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.381	0.598
3.13	0.325	0.696
5.10	0.269	0.747
7.02	0.214	0.730
9.05	0.156	0.684

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.122	0.588
4.21	0.235	0.594
7.82	0.381	0.598

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.115	0.673
4.21	0.140	0.679
7.82	0.156	0.684

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.066	0.695
2.57	0.065	0.629
5.10	0.063	0.587
7.63	0.061	0.623
10.20	0.060	0.689

Spostamenti traverso (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.097	0.680
3.13	0.103	0.741

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

5.10	0.109	0.764
7.02	0.115	0.728
9.05	0.121	0.672

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.066	0.668
4.21	0.062	0.674
7.82	0.097	0.680

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.060	0.660
4.21	0.099	0.667
7.82	0.121	0.672

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.114	0.641
2.57	0.112	0.615
5.10	0.110	0.597
7.63	0.108	0.641
10.20	0.107	0.708

Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.356	0.645
3.13	0.300	0.743
5.10	0.244	0.786
7.02	0.189	0.754
9.05	0.131	0.692

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.114	0.633
4.21	0.208	0.640
7.82	0.356	0.645

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.107	0.680
4.21	0.130	0.687
7.82	0.131	0.692

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.004	0.678
2.57	0.003	0.624
5.10	0.002	0.600
7.63	0.000	0.659
10.20	-0.001	0.753

Spostamenti traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.078	0.668
3.13	0.084	0.760
5.10	0.090	0.811
7.02	0.096	0.785
9.05	0.102	0.725

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.004	0.656
4.21	0.011	0.662
7.82	0.078	0.668

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	-0.001	0.712

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

4.21	0.072	0.719
7.82	0.102	0.725

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.050	0.627
2.57	0.048	0.612
5.10	0.046	0.609
7.63	0.044	0.676
10.20	0.043	0.769

Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.327	0.635
3.13	0.271	0.764
5.10	0.215	0.833
7.02	0.160	0.810
9.05	0.102	0.743

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.050	0.624
4.21	0.150	0.630
7.82	0.327	0.635

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.043	0.730
4.21	0.098	0.737
7.82	0.102	0.743

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.046	0.645
2.57	0.045	0.586
5.10	0.043	0.554
7.63	0.041	0.598
10.20	0.040	0.673

Spostamenti traverso (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.034	0.630
3.13	0.061	0.686
5.10	0.088	0.716
7.02	0.113	0.694
9.05	0.140	0.651

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.046	0.620
4.21	0.026	0.626
7.82	0.034	0.630

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.040	0.641
4.21	0.098	0.647
7.82	0.140	0.651

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.146	0.551
2.57	0.145	0.560
5.10	0.142	0.569
7.63	0.140	0.631
10.20	0.139	0.711

Spostamenti traverso (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.498	0.568

MANDATARIA:

MANDANTI:

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

3.13	0.421	0.691
5.10	0.345	0.754
7.02	0.270	0.741
9.05	0.191	0.688

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.146	0.559
4.21	0.296	0.564
7.82	0.498	0.568

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.139	0.677
4.21	0.181	0.684
7.82	0.191	0.688

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.036	0.689
2.57	0.035	0.614
5.10	0.033	0.568
7.63	0.031	0.603
10.20	0.030	0.673

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.001	0.668
3.13	0.028	0.723
5.10	0.054	0.744
7.02	0.080	0.710
9.05	0.107	0.654

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.036	0.657
4.21	-0.002	0.663
7.82	0.001	0.668

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.030	0.643
4.21	0.081	0.649
7.82	0.107	0.654

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.130	0.607
2.57	0.128	0.593
5.10	0.126	0.583
7.63	0.124	0.632
10.20	0.123	0.700

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.431	0.615
3.13	0.354	0.731
5.10	0.278	0.783
7.02	0.203	0.754
9.05	0.124	0.683

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.130	0.604
4.21	0.247	0.610
7.82	0.431	0.615

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
-------	---------------------	---------------------

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

0.60	0.123	0.671
4.21	0.146	0.678
7.82	0.124	0.683

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.002	0.675
2.57	0.001	0.610
5.10	-0.001	0.578
7.63	-0.003	0.631
10.20	-0.004	0.721

Spostamenti traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.000	0.658
3.13	0.027	0.736
5.10	0.054	0.777
7.02	0.079	0.751
9.05	0.107	0.694

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.002	0.647
4.21	-0.026	0.653
7.82	0.000	0.658

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	-0.004	0.682
4.21	0.072	0.688
7.82	0.107	0.694

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.089	0.598
2.57	0.088	0.591
5.10	0.086	0.592
7.63	0.084	0.657
10.20	0.083	0.745

Spostamenti traverso (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.414	0.609
3.13	0.337	0.748
5.10	0.261	0.819
7.02	0.186	0.796
9.05	0.107	0.720

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.089	0.598
4.21	0.209	0.604
7.82	0.414	0.609

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.083	0.708
4.21	0.128	0.715
7.82	0.107	0.720

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.791	0.455
2.57	0.790	0.472
5.10	0.786	0.470
7.63	0.782	0.486
10.20	0.779	0.487

Spostamenti traverso (Combinazione n° 13)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
-------	---------------------	---------------------

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

1.15	0.794	0.475
3.13	0.808	0.463
5.10	0.822	0.469
7.02	0.835	0.473
9.05	0.849	0.499

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.792	0.467
4.21	0.873	0.471
7.82	0.794	0.475

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.780	0.491
4.21	0.734	0.495
7.82	0.849	0.499

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.796	0.328
2.57	0.794	0.358
5.10	0.790	0.363
7.63	0.786	0.372
10.20	0.784	0.361

Spostamenti traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.799	0.352
3.13	0.813	0.330
5.10	0.827	0.332
7.02	0.840	0.340
9.05	0.854	0.376

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.796	0.346
4.21	0.886	0.349
7.82	0.799	0.352

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.784	0.370
4.21	0.730	0.373
7.82	0.854	0.376

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.810	0.436
2.57	0.808	0.469
5.10	0.805	0.475
7.63	0.801	0.492
10.20	0.798	0.488

Spostamenti traverso (Combinazione n° 15)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.905	0.463
3.13	0.885	0.468
5.10	0.865	0.481
7.02	0.844	0.484
9.05	0.823	0.502

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.811	0.455
4.21	0.934	0.460
7.82	0.905	0.463

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

MANDATARIA:

MANDANTI:

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.798	0.494
4.21	0.734	0.499
7.82	0.823	0.502

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.815	0.309
2.57	0.813	0.355
5.10	0.809	0.368
7.63	0.805	0.378
10.20	0.803	0.362

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 16)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.910	0.340
3.13	0.890	0.335
5.10	0.870	0.344
7.02	0.849	0.352
9.05	0.828	0.380

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.815	0.334
4.21	0.948	0.337
7.82	0.910	0.340

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.803	0.373
4.21	0.730	0.377
7.82	0.828	0.380

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.002	0.450
2.57	0.001	0.416
5.10	0.000	0.394
7.63	-0.001	0.416
10.20	-0.002	0.450

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 17)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.041	0.444
3.13	0.020	0.482
5.10	0.000	0.501
7.02	-0.020	0.483
9.05	-0.041	0.444

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.002	0.436
4.21	0.013	0.440
7.82	0.041	0.444

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	-0.002	0.436
4.21	-0.013	0.440
7.82	-0.041	0.444

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.057	0.467
2.57	0.056	0.437
5.10	0.054	0.417
7.63	0.052	0.443
10.20	0.051	0.482

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 18)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.122	0.463
3.13	0.101	0.507
5.10	0.080	0.530
7.02	0.060	0.512
9.05	0.039	0.474

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.057	0.456
4.21	0.083	0.460
7.82	0.122	0.463

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.051	0.466
4.21	0.050	0.471
7.82	0.039	0.474

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.043	0.509
2.57	0.042	0.462
5.10	0.040	0.428
7.63	0.039	0.443
10.20	0.038	0.474

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 19)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.070	0.498
3.13	0.050	0.537
5.10	0.029	0.551
7.02	0.009	0.522
9.05	-0.012	0.470

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.043	0.490
4.21	0.045	0.494
7.82	0.070	0.498

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.038	0.462
4.21	0.023	0.466
7.82	-0.012	0.470

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.002	0.505
2.57	0.001	0.461
5.10	0.000	0.435
7.63	-0.001	0.461
10.20	-0.002	0.505

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 20)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.041	0.495
3.13	0.021	0.550
5.10	0.000	0.577
7.02	-0.020	0.551
9.05	-0.041	0.495

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.002	0.487
4.21	0.005	0.492
7.82	0.041	0.495

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	-0.002	0.487
4.21	-0.005	0.492
7.82	-0.041	0.495

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.022	0.418
2.57	0.021	0.402
5.10	0.020	0.395
7.63	0.019	0.430
10.20	0.018	0.480

Spostamenti traverso (Combinazione n° 21)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.134	0.419
3.13	0.113	0.470
5.10	0.093	0.499
7.02	0.073	0.490
9.05	0.052	0.466

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.022	0.413
4.21	0.069	0.417
7.82	0.134	0.419

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.018	0.459
4.21	0.038	0.463
7.82	0.052	0.466

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.002	0.459
2.57	0.001	0.415
5.10	0.000	0.390
7.63	-0.001	0.415
10.20	-0.002	0.459

Spostamenti traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	-0.011	0.447
3.13	-0.005	0.483
5.10	0.000	0.502
7.02	0.005	0.484
9.05	0.011	0.447

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.002	0.440
4.21	-0.015	0.444
7.82	-0.011	0.447

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	-0.002	0.440
4.21	0.015	0.444
7.82	0.011	0.447

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.002	0.446
2.57	0.001	0.417
5.10	0.000	0.396
7.63	-0.001	0.417
10.20	-0.002	0.446

Spostamenti traverso (Combinazione n° 23)

MANDATARIA:

MANDANTI:

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

X [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
1.15	0.093	0.442
3.13	0.046	0.497
5.10	0.000	0.523
7.02	-0.045	0.499
9.05	-0.093	0.442

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.60	0.002	0.435
4.21	0.030	0.439
7.82	0.093	0.442

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.60	-0.002	0.435
4.21	-0.030	0.439
7.82	-0.093	0.442

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.00	0.100	0.429
2.57	0.099	0.428
5.10	0.097	0.428
7.63	0.096	0.470
10.20	0.095	0.524

Spostamenti traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
1.15	0.315	0.439
3.13	0.268	0.517
5.10	0.221	0.557
7.02	0.176	0.546
9.05	0.128	0.510

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.60	0.100	0.432
4.21	0.194	0.436
7.82	0.315	0.439

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.60	0.095	0.502
4.21	0.117	0.506
7.82	0.128	0.510

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.00	0.092	0.477
2.57	0.091	0.457
5.10	0.089	0.442
7.63	0.088	0.474
10.20	0.087	0.521

Spostamenti traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
1.15	0.275	0.480
3.13	0.228	0.555
5.10	0.182	0.587
7.02	0.136	0.562
9.05	0.088	0.510

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u_x [cm]	u_y [cm]
0.60	0.092	0.471
4.21	0.162	0.476
7.82	0.275	0.480

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.087	0.501
4.21	0.100	0.506
7.82	0.088	0.510

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.047	0.467
2.57	0.046	0.455
5.10	0.044	0.451
7.63	0.043	0.499
10.20	0.042	0.566

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 26)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.255	0.473
3.13	0.208	0.571
5.10	0.162	0.622
7.02	0.117	0.603
9.05	0.069	0.547

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.047	0.464
4.21	0.121	0.469
7.82	0.255	0.473

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 26)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.042	0.538
4.21	0.078	0.543
7.82	0.069	0.547

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.087	0.413
2.57	0.086	0.417
5.10	0.085	0.421
7.63	0.083	0.466
10.20	0.082	0.523

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 27)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.316	0.425
3.13	0.270	0.505
5.10	0.223	0.547
7.02	0.178	0.538
9.05	0.130	0.507

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 27)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.087	0.418
4.21	0.187	0.422
7.82	0.316	0.425

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 27)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.082	0.499
4.21	0.110	0.503
7.82	0.130	0.507

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.001	0.498
2.57	0.001	0.452
5.10	-0.001	0.429
7.63	-0.002	0.468
10.20	-0.003	0.533

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 28)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.014	0.486
3.13	0.027	0.545
5.10	0.041	0.577
7.02	0.054	0.557
9.05	0.068	0.514

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 28)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.001	0.478
4.21	-0.013	0.483
7.82	0.014	0.486

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 28)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	-0.003	0.505
4.21	0.049	0.510
7.82	0.068	0.514

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.064	0.443
2.57	0.063	0.438
5.10	0.062	0.438
7.63	0.060	0.487
10.20	0.059	0.552

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 29)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
1.15	0.300	0.452
3.13	0.245	0.552
5.10	0.190	0.604
7.02	0.136	0.587
9.05	0.079	0.533

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 29)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.064	0.443
4.21	0.152	0.448
7.82	0.300	0.452

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 29)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.60	0.059	0.524
4.21	0.093	0.529
7.82	0.079	0.533

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	9.5082	-8.0357
2.57	144.3984	-338.4185	347.0468
5.10	596.1577	-5.1169	347.0468
7.63	204.5864	338.3606	347.0468
10.20	0.0000	-9.0630	7.3652

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-379.5131	313.5313	215.7506
3.13	76.7333	148.4904	235.7475
5.10	207.0239	-16.5505	255.7444
7.02	20.6750	-177.2524	275.2155
9.05	-510.2620	-346.6322	295.7381

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-539.5815	355.0826	532.8388
4.21	55.6296	-1.6051	423.1850
7.82	-379.5131	-215.7506	313.5313

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-437.4499	-339.6816	565.9397
4.21	88.8601	29.8676	456.2860
7.82	-510.2620	282.8235	346.6322

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	8.8162	-11.8897
2.57	13.3373	-350.6182	379.4164
5.10	498.1380	-16.6114	379.4164
7.63	124.3496	336.9278	379.4164
10.20	0.0000	-9.2135	11.1567

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-269.3022	304.4337	179.5270
3.13	168.9765	139.3929	199.5239
5.10	281.2995	-25.6480	219.5207
7.02	77.4553	-186.3499	238.9919
9.05	-471.9216	-355.7298	259.5145

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-690.9054	391.3062	523.7412
4.21	35.0731	34.6186	414.0875
7.82	-269.3022	-179.5270	304.4337

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-517.4869	-368.2598	575.0373
4.21	80.7054	16.7467	465.3835
7.82	-471.9216	259.5145	355.7298

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	10.4278	-6.4528
2.57	176.9670	-357.5178	328.0531
5.10	648.5900	-3.3347	328.0531
7.63	239.6132	349.1357	328.0531
10.20	0.0000	-9.0376	5.8190

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-386.5340	371.4708	198.0293
3.13	129.3783	150.9720	218.0262

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

5,10	239.3244	-28.8109	238.0230
7,02	29.3978	-189.5128	257.4942
9,05	-526.3901	-358.8927	278.0168

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-536.2946	334.5059	590.7783
4.21	19.1987	-3.0327	481.1246
7.82	-386.5340	-198.0293	371.4708

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-419.1841	-322.2341	578.2002
4.21	62.4512	35.9178	468.5464
7.82	-526.3901	268.9840	358.8927

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	9.6165	-11.0691
2.57	37.4831	-371.8440	362.5918
5.10	549.5017	-18.1248	362.5918
7.63	165.4957	345.7905	362.5918
10.20	0.0000	-9.2877	10.3685

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-266.7005	360.1036	158.8743
3.13	226.7614	139.6047	178.8711
5.10	314.2572	-40.1781	198.8680
7.02	82.4705	-200.8801	218.3392
9.05	-496.3579	-370.2599	238.8618

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-699.1605	373.6609	579.4111
4.21	-2.3175	36.1223	469.7574
7.82	-266.7005	-158.8743	360.1036

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-490.2014	-352.2232	589.5674
4.21	58.5508	27.8441	479.9136
7.82	-496.3579	238.8618	370.2599

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	10.1699	-0.4345
2.57	221.8724	-360.0295	295.5136
5.10	699.4420	-3.2151	295.5136
7.63	271.6068	367.6888	295.5136
10.20	0.0000	-9.8838	-0.1365

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-440.8109	384.7873	189.4541
3.13	152.2965	205.0044	209.4509
5.10	339.4376	-15.4944	229.4478
7.02	103.1965	-230.1964	248.9190
9.05	-563.2169	-415.7762	269.4416

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-479.9210	295.9481	604.0948
4.21	-22.5757	-18.5345	494.4411
7.82	-440.8109	-189.4541	384.7873

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-413.4310	-295.6500	635.0837

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

4.21	18.1022	39.5937	525.4299
7.82	-563.2169	261.8220	415.7762

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	9.4101	-4.8291
2.57	86.2075	-373.6117	328.1991
5.10	601.4883	-16.8004	328.1991
7.63	196.1160	364.9246	328.1991
10.20	0.0000	-10.0940	4.1950

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-324.9261	374.5572	151.3523
3.13	247.9766	194.7743	171.3492
5.10	414.9132	-25.7246	191.3461
7.02	158.9987	-240.4265	210.8172
9.05	-528.1504	-426.0063	231.3398

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-637.8580	333.0282	593.8647
4.21	-44.2383	19.5672	484.2109
7.82	-324.9261	-151.3523	374.5572

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-486.6992	-324.0042	645.3138
4.21	11.3375	30.4933	535.6601
7.82	-528.1504	231.3398	426.0063

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	9.6771	-4.4551
2.57	210.6153	-323.7230	311.5079
5.10	633.9165	1.2795	311.5079
7.63	241.2221	331.9181	311.5079
10.20	0.0000	-8.8366	3.8532

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-454.6667	307.5238	223.9053
3.13	-4.3610	148.4820	238.9030
5.10	131.8371	-10.5598	253.9006
7.02	-37.3747	-165.4204	268.5040
9.05	-538.0894	-328.6435	283.8960

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-444.0752	315.9630	526.8313
4.21	37.8602	-25.2422	417.1775
7.82	-454.6667	-223.9053	307.5238

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-388.2337	-307.6547	547.9510
4.21	62.8101	39.9058	438.2972
7.82	-538.0894	273.3935	328.6435

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	8.2597	-14.2068
2.57	-26.3079	-350.2827	368.6782
5.10	472.4655	-26.9482	368.6782
7.63	130.1104	323.3268	368.6782
10.20	0.0000	-9.3274	13.4945

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-251.1974	288.7773	156.9833

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

3.13	162.0839	129.7354	171.9810
5.10	261.2576	-29.3064	186.9786
7.02	55.9948	-184.1669	201.5820
9.05	-482.7177	-347.3900	216.9740

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-723.7827	382.8850	508.0848
4.21	-0.2589	41.6798	398.4310
7.82	-251.1974	-156.9833	288.7773

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-489.6077	-355.1837	566.6975
4.21	41.7366	42.7112	457.0437
7.82	-482.7177	216.9740	347.3900

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	10.3412	-3.5057
2.57	231.8167	-338.5800	298.7944
5.10	671.6398	1.9496	298.7944
7.63	267.2662	339.6547	298.7944
10.20	0.0000	-8.8325	2.9284

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-459.9044	350.6371	213.7706
3.13	34.4765	150.0018	228.7682
5.10	154.7420	-20.0965	243.7659
7.02	-32.8095	-174.9571	258.3693
9.05	-552.8544	-338.1801	273.7612

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-445.6510	302.3001	569.9446
4.21	12.8774	-24.6227	460.2909
7.82	-459.9044	-213.7706	350.6371

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-374.2721	-295.8661	557.4876
4.21	45.3788	44.7135	447.8339
7.82	-552.8544	265.7334	338.1801

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	9.1020	-12.6142
2.57	8.7672	-362.4197	351.1527
5.10	514.4585	-22.0031	351.1527
7.63	151.4847	333.1846	351.1527
10.20	0.0000	-9.1873	11.9357

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-269.1785	335.6449	147.3780
3.13	195.5927	135.0095	162.3757
5.10	286.2485	-35.0888	177.3733
7.02	69.8657	-189.9493	191.9767
9.05	-480.5673	-353.1724	207.3686

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-707.4226	363.7669	554.9524
4.21	-26.9923	36.9234	445.2986
7.82	-269.1785	-147.3780	335.6449

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

0.60	-483.5039	-339.2170	572.4799
4.21	10.7794	41.1250	462.8261
7.82	-480.5673	207.3686	353.1724

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	10.1195	-0.1941
2.57	256.8149	-341.4069	282.0672
5.10	703.2757	1.3561	282.0672
7.63	285.9235	353.3237	282.0672
10.20	0.0000	-9.4617	-0.3509

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-505.4539	360.8450	214.4481
3.13	47.2588	190.7467	229.4458
5.10	225.8560	-9.8887	244.4434
7.02	18.9927	-205.2492	259.0468
9.05	-583.5743	-380.6223	274.4387

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-413.5930	282.2613	580.1525
4.21	-7.6586	-35.9428	470.4987
7.82	-505.4539	-214.4482	360.8450

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-375.0848	-282.4181	599.9298
4.21	19.2169	47.2226	490.2760
7.82	-583.5743	266.4640	380.6223

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	8.9659	-8.6699
2.57	47.0187	-363.6484	324.0878
5.10	554.6879	-20.8036	324.0878
7.63	175.4138	347.4867	324.0878
10.20	0.0000	-9.7815	8.0437

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-314.8261	347.0417	142.2709
3.13	210.6253	176.9434	157.2686
5.10	361.9612	-23.6919	172.2662
7.02	128.5531	-219.0525	186.8696
9.05	-501.9919	-394.4255	202.2615

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-659.5657	332.7577	566.3492
4.21	-58.4822	23.9727	456.6955
7.82	-314.8261	-142.2709	347.0417

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-479.8315	-316.0441	613.7330
4.21	-29.0819	36.0179	504.0793
7.82	-501.9919	202.2615	394.4255

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	6.8258	-77.0103
2.57	-160.0190	-264.4115	564.7006
5.10	191.6664	-0.4623	597.6847
7.63	-127.4139	269.0042	630.6687
10.20	0.0000	-6.3967	75.8554

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
-------	---------	--------	--------

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

1.15	-461.4348	224.0831	477.9841
3.13	-131.5856	109.9414	497.3123
5.10	-27.1662	-4.2002	516.6406
7.02	-142.1097	-115.3410	535.4608
9.05	-494.6165	-232.4835	555.2972

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-677.3081	608.1469	421.8622
4.21	410.8617	12.2881	322.9727
7.82	-461.4348	-477.9841	224.0831

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-630.7652	-588.3773	430.2627
4.21	408.1119	1.2257	331.3731
7.82	-494.6165	491.7609	232.4835

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	4.9225	-77.4367
2.57	-208.8498	-216.2460	564.0440
5.10	81.2952	-2.2810	597.0280
7.63	-175.0146	217.0839	630.0121
10.20	0.0000	-4.7389	76.2831

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-435.1317	185.4928	478.2143
3.13	-162.4117	90.6794	497.5426
5.10	-76.9480	-4.1340	516.8709
7.02	-173.6679	-96.4547	535.6910
9.05	-467.7899	-193.7607	555.5274

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-649.3425	607.9167	312.6136
4.21	437.9961	12.0578	249.0532
7.82	-435.1317	-478.2143	185.4928

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-600.9320	-587.2929	320.8815
4.21	434.0094	1.5802	257.3211
7.82	-467.7899	491.6229	193.7607

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	6.5334	-78.8597
2.57	-226.7808	-270.0286	580.8505
5.10	138.8372	-4.8232	613.8345
7.63	-174.5343	269.1185	646.8186
10.20	0.0000	-6.4074	77.6737

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-407.7726	221.2540	459.9848
3.13	-83.5108	107.1124	479.3131
5.10	15.3213	-7.0293	498.6414
7.02	-105.0627	-118.1701	517.4615
9.05	-463.3038	-235.3126	537.2979

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-753.6006	626.1462	419.0332
4.21	399.5466	30.2874	320.1436
7.82	-407.7726	-459.9848	221.2540

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-679.1681	-602.7089	433.0917
4.21	398.4707	-7.5654	334.2021
7.82	-463.3038	475.7107	235.3126

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	4.6300	-79.2861
2.57	-275.6116	-221.8631	580.1938
5.10	28.4660	-6.6419	613.1779
7.63	-222.1350	217.1982	646.1619
10.20	0.0000	-4.7496	78.1013

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-381.4694	182.6637	460.2150
3.13	-114.3368	87.8503	479.5433
5.10	-34.4606	-6.9630	498.8716
7.02	-136.6209	-99.2837	517.6917
9.05	-436.4773	-196.5897	537.5282

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-725.6350	625.9159	309.7845
4.21	426.6810	30.0571	246.2241
7.82	-381.4694	-460.2150	182.6637

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-649.3349	-601.6245	323.7106
4.21	424.3682	-7.2110	260.1502
7.82	-436.4773	475.5727	196.5897

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	6.7528	-0.2158
2.57	89.8977	-222.8406	223.3487
5.10	375.5920	5.7473	223.3487
7.63	89.8983	234.9759	223.3487
10.20	0.0000	-5.9087	-0.2158

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-194.6997	208.9550	107.8743
3.13	114.8148	104.4775	107.8743
5.10	217.9863	0.0000	107.8743
7.02	120.1683	-101.7308	107.8743
9.05	-194.6998	-208.9550	107.8743

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-357.3942	223.5645	371.4050
4.21	22.9236	4.8782	290.1800
7.82	-194.6997	-107.8743	208.9550

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-357.3942	-223.5645	371.4050
4.21	22.9236	-4.8782	290.1800
7.82	-194.6998	107.8743	208.9550

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	7.0109	-5.5086
2.57	70.6511	-245.2527	258.9408
5.10	392.7301	0.2630	258.9408
7.63	98.4066	248.5033	258.9408
10.20	0.0000	-6.3267	5.0083

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 18)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-212.5740	231.1002	135.4531
3.13	127.5126	113.2914	135.4531
5.10	234.9270	-4.5173	135.4531
7.02	115.9402	-119.2289	135.4531
9.05	-248.2611	-240.1348	135.4531

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-424.2357	264.4494	393.5502
4.21	42.5071	11.7048	312.3252
7.82	-212.5740	-135.4531	231.1002

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-373.6529	-253.9325	402.5848
4.21	45.5214	4.3545	321.3598
7.82	-248.2611	135.4531	240.1348

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	7.6329	-4.1392
2.57	96.3654	-254.1936	246.2207
5.10	423.4444	3.9829	246.2207
7.63	113.6626	255.8975	246.2207
10.20	0.0000	-6.2227	3.6635

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-225.5773	265.7101	128.2659
3.13	152.4391	117.0913	128.2659
5.10	253.3330	-8.9074	128.2659
7.02	125.9038	-123.6189	128.2659
9.05	-247.1959	-244.5249	128.2659

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-412.3220	250.3599	428.1601
4.21	22.7601	8.2537	346.9351
7.82	-225.5773	-128.2659	265.7101

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-369.8509	-242.5572	406.9749
4.21	25.2542	4.8014	325.7499
7.82	-247.1959	128.2659	244.5249

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	7.5691	-0.2198
2.57	126.3253	-254.1383	227.5473
5.10	451.6499	6.3383	227.5473
7.63	126.3260	267.5915	227.5473
10.20	0.0000	-6.6230	-0.2198

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-262.1755	274.6175	125.5565
3.13	161.7080	148.6187	125.5565
5.10	308.4690	0.0000	125.5565
7.02	169.3233	-144.7115	125.5565
9.05	-262.1756	-274.6175	125.5565

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-373.8828	227.7671	437.0675
4.21	0.5250	-2.4131	355.8425
7.82	-262.1755	-125.5565	274.6175

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-373.8829	-227.7672	437.0675
4.21	0.5249	2.4131	355.8425
7.82	-262.1756	125.5565	274.6175

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	6.2683	-2.1696
2.57	57.8493	-229.1772	232.3605
5.10	367.4311	-5.1625	232.3605
7.63	104.3544	229.9142	232.3605
10.20	0.0000	-6.2948	1.7207

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-154.8003	197.4539	96.5615
3.13	131.9997	92.9764	107.6709
5.10	212.4566	-11.5011	118.7803
7.02	92.5211	-113.2319	129.5976
9.05	-245.6588	-220.4561	140.9990

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-398.8525	234.5301	359.9039
4.21	21.9839	16.1910	278.6789
7.82	-154.8003	-96.5615	197.4539

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-335.1989	-230.6398	382.9061
4.21	46.4887	4.0068	301.6811
7.82	-245.6588	140.9990	220.4561

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	6.8796	-0.2015
2.57	141.4098	-220.3246	208.6292
5.10	423.3843	5.6828	208.6292
7.63	141.4105	232.4257	208.6292
10.20	0.0000	-6.0196	-0.2016

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-285.5479	208.9550	137.5706
3.13	23.9667	104.4775	137.5706
5.10	127.1383	0.0000	137.5706
7.02	29.3203	-101.7308	137.5706
9.05	-285.5478	-208.9550	137.5706

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-300.9908	208.8308	371.4050
4.21	19.8561	-14.8026	290.1800
7.82	-285.5479	-136.7834	208.9550

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-300.9911	-208.8308	371.4050
4.21	19.8560	14.8025	290.1800
7.82	-285.5478	136.7834	208.9550

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	6.6864	-0.2163
2.57	62.8905	-224.1597	223.8720
5.10	350.5351	5.7810	223.8720
7.63	62.8910	236.3130	223.8720
10.20	0.0000	-5.8506	-0.2163

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 23)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-218.4442	208.9550	107.0246
3.13	91.0704	104.4775	107.0246
5.10	194.2419	0.0000	107.0246
7.02	96.4238	-101.7308	107.0246
9.05	-218.4443	-208.9550	107.0246

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-386.9657	224.0883	371.4050
4.21	-3.8883	5.7279	290.1800
7.82	-218.4442	-107.0246	208.9550

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-386.9657	-224.0883	371.4050
4.21	-3.8884	-5.7279	290.1800
7.82	-218.4443	107.0246	208.9550

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	6.4422	-9.7462
2.57	-2.1308	-261.9103	282.9913
5.10	363.4496	-14.9385	282.9913
7.63	92.1755	248.0318	282.9913
10.20	0.0000	-6.8764	9.1995

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-194.0271	224.7065	130.1019
3.13	129.0440	102.4540	141.2112
5.10	210.6664	-19.7985	152.3206
7.02	58.1324	-138.8369	163.1379
9.05	-350.4349	-264.3035	174.5394

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-527.1272	292.7375	387.1565
4.21	21.0354	28.5245	305.9315
7.82	-194.0271	-130.1019	224.7065

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-381.0581	-273.7918	426.7535
4.21	55.6266	17.4122	345.5285
7.82	-350.4349	174.5394	264.3035

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	7.1590	-8.9432
2.57	24.4214	-276.0727	267.7394
5.10	404.2665	-13.3798	267.7394
7.63	119.9581	255.7599	267.7394
10.20	0.0000	-6.8357	8.4259

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 25)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-202.6446	268.9242	117.7880
3.13	167.1899	105.5917	128.8973
5.10	236.3087	-27.5808	140.0067
7.02	68.8086	-146.6193	150.8240
9.05	-355.5328	-272.0858	162.2255

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-522.2393	276.6825	431.3742
4.21	-6.4323	26.6539	350.1492
7.82	-202.6446	-117.7880	268.9242

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-365.3119	-259.3135	434.5358
4.21	29.2596	25.3140	353.3108
7.82	-355.5328	162.2255	272.0858

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	7.0114	-4.5518
2.57	61.0183	-277.4240	241.8814
5.10	443.3382	-12.4235	241.8814
7.63	143.3489	269.8280	241.8814
10.20	0.0000	-7.4310	4.0844

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 26)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-246.4104	279.8509	112.3676
3.13	182.7043	146.6784	123.4770
5.10	311.1033	-16.6541	134.5864
7.02	126.1546	-175.6926	145.4037
9.05	-377.9777	-313.1591	156.8051

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-476.3725	246.4332	442.3009
4.21	-37.5737	14.2394	361.0759
7.82	-246.4104	-112.3676	279.8509

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 26)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-361.8463	-237.7969	475.6091
4.21	-8.8336	29.0502	394.3841
7.82	-377.9777	156.8051	313.1591

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	6.1996	-8.4992
2.57	-6.0043	-256.3780	274.1278
5.10	354.8791	-16.5152	274.1278
7.63	93.4680	242.0196	274.1278
10.20	0.0000	-6.8609	7.9695

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 27)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-175.1182	213.5016	117.2755
3.13	130.2112	95.6928	132.0880
5.10	202.8684	-22.1159	146.9005
7.02	50.0383	-136.8275	161.3235
9.05	-349.8340	-257.7334	176.5255

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-518.0227	282.6270	375.9516
4.21	14.3415	29.8824	294.7266
7.82	-175.1182	-117.2755	213.5016

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 27)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-369.2081	-266.1583	420.1834
4.21	56.2485	16.4637	338.9584
7.82	-349.8340	176.5255	257.7334

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	7.4631	-0.1448
2.57	180.0528	-253.4581	210.8875
5.10	511.8455	0.8366	210.8875
7.63	202.3602	262.1295	210.8875
10.20	0.0000	-6.9951	-0.2627

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 28)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-356.2012	267.0508	150.6252
3.13	52.7381	141.0520	161.7346
5.10	184.5549	-7.5667	172.8440
7.02	30.8578	-152.2782	183.6613
9.05	-415.9782	-282.1842	195.0627

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 28)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-317.6001	211.0322	429.5008
4.21	-8.2609	-23.1737	348.2758
7.82	-356.2012	-150.6255	267.0508

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 28)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-288.0836	-211.1502	444.6342
4.21	12.3144	31.8273	363.4092
7.82	-415.9782	189.9515	282.1842

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	6.6491	-6.2178
2.57	35.5957	-269.1684	240.9231
5.10	411.0263	-15.1444	240.9231
7.63	129.4846	257.5768	240.9231
10.20	0.0000	-7.2395	5.7523

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 29)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
1.15	-227.4221	257.1415	104.7322
3.13	161.9464	131.1428	115.8416
5.10	274.1924	-17.4760	126.9510
7.02	101.4391	-162.1875	137.7683
9.05	-365.4822	-292.0935	149.1697

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 29)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-487.5041	247.1409	419.5915
4.21	-39.8974	18.4112	338.3665
7.82	-227.4221	-104.7322	257.1415

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 29)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.60	-356.1484	-235.1708	454.5435
4.21	-17.5380	26.0263	373.3185
7.82	-365.4822	149.1697	292.0935

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.190
2.57	0.177
5.10	0.171
7.63	0.185
10.20	0.207

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.176
2.57	0.174
5.10	0.173
7.63	0.189
10.20	0.211

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.209
2.57	0.189
5.10	0.176
7.63	0.187
10.20	0.207

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.192
2.57	0.185
5.10	0.179
7.63	0.192
10.20	0.212

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.203
2.57	0.187
5.10	0.180
7.63	0.198
10.20	0.226

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.188
2.57	0.184
5.10	0.183
7.63	0.203
10.20	0.231

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.194
2.57	0.176
5.10	0.166
7.63	0.179
10.20	0.202

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.165
2.57	0.168
5.10	0.171
7.63	0.189
10.20	0.213

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.207
2.57	0.184
5.10	0.170
7.63	0.181
10.20	0.202

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ_t [MPa]
-------	------------------

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

0.00	0.182
2.57	0.178
5.10	0.175
7.63	0.189
10.20	0.210

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.202
2.57	0.183
5.10	0.173
7.63	0.189
10.20	0.216

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.179
2.57	0.177
5.10	0.178
7.63	0.197
10.20	0.224

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.137
2.57	0.142
5.10	0.141
7.63	0.146
10.20	0.146

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.098
2.57	0.107
5.10	0.109
7.63	0.112
10.20	0.108

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.131
2.57	0.141
5.10	0.142
7.63	0.148
10.20	0.146

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.093
2.57	0.106
5.10	0.110
7.63	0.113
10.20	0.109

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.135
2.57	0.125
5.10	0.118
7.63	0.125
10.20	0.135

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.140
2.57	0.131
5.10	0.125
7.63	0.133
10.20	0.145

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.153
2.57	0.139
5.10	0.128
7.63	0.133
10.20	0.142

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.151
2.57	0.138
5.10	0.130
7.63	0.138
10.20	0.151

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.125
2.57	0.121
5.10	0.118
7.63	0.129
10.20	0.144

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.138
2.57	0.124
5.10	0.117
7.63	0.124
10.20	0.138

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.134
2.57	0.125
5.10	0.119
7.63	0.125
10.20	0.134

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.129
2.57	0.129
5.10	0.129
7.63	0.141
10.20	0.157

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.143
2.57	0.137
5.10	0.133
7.63	0.142
10.20	0.156

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.140
2.57	0.136
5.10	0.135
7.63	0.150
10.20	0.170

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 27)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.124
2.57	0.125
5.10	0.126
7.63	0.140
10.20	0.157

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 28)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.149
2.57	0.135
5.10	0.129
7.63	0.140
10.20	0.160

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 29)

X [m]	σ_t [MPa]
0.00	0.133

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

2.57	0.131
5.10	0.132
7.63	0.146
10.20	0.165

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N^*	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
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_{fj}	Area armatura inferiore, espressa in cm ²
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cm ²
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 cm ²

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (9.84)	-8.04	-553.11	677.37	22.62	22.62	68.83
2	2.57	-144.40 (-494.66)	347.05	1082.01	-1542.23	22.62	22.62	3.12
3	5.10	-596.16 (-596.85)	347.05	817.61	-1406.12	22.62	22.62	2.36
4	7.63	-204.59 (-554.79)	347.05	909.03	-1453.18	22.62	22.62	2.62
5	10.20	0.00 (9.38)	7.37	604.89	-1296.61	22.62	22.62	82.13

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	9.51	394.16	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-338.42	445.20	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-5.12	445.20	0.00	0.00	0.00
4	7.63	338.36	445.20	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-9.06	396.37	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	1.15	-379.51 (-510.26)	215.75	363.93	-860.71	22.62	22.62	1.69
2	3.13	76.73 (190.33)	235.75	1690.00	1364.41	22.62	22.62	7.17
3	5.10	207.02 (208.65)	255.74	1656.99	1351.87	22.62	22.62	6.48
4	7.02	20.67 (156.27)	275.22	3349.51	1901.92	22.62	22.62	12.17
5	9.05	-510.26 (-510.26)	295.74	536.94	-926.43	22.62	22.62	1.82

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	1.15	313.53	345.97	0.00	0.00	0.00
2	3.13	148.49	348.81	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-16.55	351.64	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-177.25	354.40	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-346.63	357.30	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.60	-539.58 (-539.58)	532.84	1141.69	-1156.14	22.62	22.62	2.14
2	4.21	55.63 (55.63)	423.19	13281.69	1745.94	22.62	22.62	31.39
3	7.82	-379.51 (-539.58)	313.53	538.70	-927.10	22.62	22.62	1.72

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.60	355.08	390.89	0.00	0.00	0.00
2	4.21	-1.61	375.36	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-215.75	359.83	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{RI}	A _{IS}	CS
1	0.60	-437.45 (-510.26)	565.94	1384.64	-1248.42	22.62	22.62	2.45
2	4.21	88.86 (93.61)	456.29	10892.84	2234.77	22.62	22.62	23.87
3	7.82	-510.26 (-510.26)	346.63	661.48	-973.74	22.62	22.62	1.91

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{RD}	V _{RD}	V _{RD}	A _{SW}
1	0.60	-339.68	395.58	0.00	0.00	0.00
2	4.21	29.87	380.05	0.00	0.00	0.00
3	7.82	282.82	364.51	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{RI}	A _{IS}	CS
1	0.00	0.00 (-9.12)	-11.89	-744.12	-571.07	22.62	22.62	62.58
2	2.57	-13.34 (-376.23)	379.42	2066.35	-2048.98	22.62	22.62	5.45
3	5.10	-498.14 (-500.49)	379.42	1224.92	-1615.80	22.62	22.62	3.23
4	7.63	-124.35 (-473.07)	379.42	1345.86	-1678.07	22.62	22.62	3.55
5	10.20	0.00 (9.54)	11.16	1113.07	-1558.22	22.62	22.62	99.77

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{RD}	V _{RD}	V _{RD}	A _{SW}
1	0.00	8.82	393.60	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-350.62	449.85	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-16.61	449.85	0.00	0.00	0.00
4	7.63	336.93	449.85	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-9.21	396.92	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{RI}	A _{IS}	CS
1	1.15	-269.30 (-471.92)	179.53	321.27	-844.51	22.62	22.62	1.79
2	3.13	168.98 (275.61)	199.52	721.39	996.49	22.62	22.62	3.62
3	5.10	281.30 (285.11)	219.52	786.22	1021.12	22.62	22.62	3.58
4	7.02	77.46 (220.01)	238.99	1336.07	1229.97	22.62	22.62	5.59
5	9.05	-471.92 (-471.92)	259.51	502.20	-913.23	22.62	22.62	1.94

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{RD}	V _{RD}	V _{RD}	A _{SW}
1	1.15	304.43	340.84	0.00	0.00	0.00
2	3.13	139.39	343.67	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-25.65	346.51	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-186.35	349.27	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-355.73	352.17	0.00	3598.12	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{RI}	A _{IS}	CS
1	0.60	-690.91 (-690.91)	523.74	769.14	-1014.63	22.62	22.62	1.47
2	4.21	35.07 (42.77)	414.09	14280.22	1475.01	22.62	22.62	34.49
3	7.82	-269.30 (-406.64)	304.43	755.82	-1009.57	22.62	22.62	2.48

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{RD}	V _{RD}	V _{RD}	A _{SW}
1	0.60	391.31	389.61	0.00	3652.33	0.00
2	4.21	34.62	374.07	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-179.53	358.54	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{R1}	A _{R5}	CS
1	0.60	-517.49 (-517.49)	575.04	1389.17	-1250.14	22.62	22.62	2.42
2	4.21	80.71 (82.08)	465.38	11772.76	2076.37	22.62	22.62	25.30
3	7.82	-471.92 (-517.49)	355.73	672.15	-977.79	22.62	22.62	1.89

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-368.26	396.87	0.00	0.00	0.00
2	4.21	16.75	381.34	0.00	0.00	0.00
3	7.82	259.51	365.80	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{R1}	A _{R5}	CS
1	0.00	0.00 (10.79)	-6.45	-441.97	739.23	22.62	22.62	68.49
2	2.57	-176.97 (-547.00)	328.05	854.77	-1425.25	22.62	22.62	2.61
3	5.10	-648.59 (-649.11)	328.05	673.02	-1331.68	22.62	22.62	2.05
4	7.63	-239.61 (-600.97)	328.05	748.00	-1370.28	22.62	22.62	2.28
5	10.20	0.00 (-9.35)	5.82	447.17	-1215.41	22.62	22.62	76.85

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	10.43	394.39	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-357.52	442.47	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-3.33	442.47	0.00	0.00	0.00
4	7.63	349.14	442.47	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-9.04	396.15	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{R1}	A _{R5}	CS
1	1.15	-386.53 (-526.39)	198.03	317.11	-842.93	22.62	22.62	1.60
2	3.13	129.38 (244.28)	218.03	975.58	1093.04	22.62	22.62	4.47
3	5.10	239.32 (244.28)	238.02	1117.63	1147.00	22.62	22.62	4.70
4	7.02	29.40 (174.38)	257.49	2367.91	1603.55	22.62	22.62	9.20
5	9.05	-526.39 (-526.39)	278.02	477.35	-903.79	22.62	22.62	1.72

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	1.15	371.47	343.46	0.00	3585.51	0.00
2	3.13	150.97	346.30	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-28.81	349.13	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-189.51	351.89	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-358.89	354.79	0.00	3601.92	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{R1}	A _{R5}	CS
1	0.60	-536.29 (-536.29)	590.78	1368.49	-1242.29	22.62	22.62	2.32
2	4.21	19.20 (19.20)	481.12	14903.05	594.69	22.62	22.62	30.98
3	7.82	-386.53 (-536.29)	371.47	679.11	-980.43	22.62	22.62	1.83

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	334.51	399.10	0.00	0.00	0.00
2	4.21	-3.03	383.57	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-198.03	368.03	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.60	-419.18 (-526.39)	578.20	1361.74	-1239.72	22.62	22.62	2.36
2	4.21	62.45 (69.85)	468.55	12666.29	1888.26	22.62	22.62	27.03
3	7.82	-526.39 (-526.39)	358.89	664.74	-974.97	22.62	22.62	1.85

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-322.23	397.32	0.00	0.00	0.00
2	4.21	35.92	381.79	0.00	0.00	0.00
3	7.82	268.98	366.25	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.00	0.00 (9.95)	-11.07	-676.78	608.54	22.62	22.62	61.14
2	2.57	-37.48 (-422.34)	362.59	1515.76	-1765.53	22.62	22.62	4.18
3	5.10	-549.50 (-552.10)	362.59	977.55	-1488.45	22.62	22.62	2.70
4	7.63	-165.50 (-523.39)	362.59	1060.89	-1531.36	22.62	22.62	2.93
5	10.20	0.00 (-9.61)	10.37	1001.73	-1500.90	22.62	22.62	96.61

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	9.62	393.72	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-371.84	447.44	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-18.12	447.44	0.00	0.00	0.00
4	7.63	345.79	447.44	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-9.29	396.80	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	1.15	-266.70 (-496.36)	158.87	263.26	-822.48	22.62	22.62	1.66
2	3.13	226.76 (323.75)	178.87	505.19	914.37	22.62	22.62	2.82
3	5.10	314.26 (323.75)	198.87	578.85	942.35	22.62	22.62	2.91
4	7.02	82.47 (236.14)	218.34	1029.60	1113.56	22.62	22.62	4.72
5	9.05	-496.36 (-496.36)	238.86	425.45	-884.08	22.62	22.62	1.78

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	1.15	360.10	337.92	0.00	3577.47	0.00
2	3.13	139.60	340.75	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-40.18	343.58	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-200.88	346.34	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-370.26	349.25	0.00	3593.88	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.60	-699.16 (-699.16)	579.41	873.79	-1054.38	22.62	22.62	1.51
2	4.21	-2.32 (-29.95)	469.76	14666.75	-935.13	22.62	22.62	31.22
3	7.82	-266.70 (-388.24)	360.10	1034.64	-1115.47	22.62	22.62	2.87

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	373.66	397.49	0.00	0.00	0.00
2	4.21	36.12	381.96	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

3	7.82	-158.87	366.42	0.00	0.00	0.00
---	------	---------	--------	------	------	------

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.60	-490.20 (-496.36)	589.57	1563.59	-1316.39	22.62	22.62	2.65
2	4.21	58.55 (62.66)	479.91	13310.80	1738.04	22.62	22.62	27.74
3	7.82	-496.36 (-496.36)	370.26	752.01	-1008.12	22.62	22.62	2.03

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-352.22	398.93	0.00	0.00	0.00
2	4.21	27.84	383.40	0.00	0.00	0.00
3	7.82	238.86	367.86	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.00	0.00 (10.53)	-0.43	-39.76	963.08	22.62	22.62	91.50
2	2.57	-221.87 (-594.50)	295.51	658.14	-1324.02	22.62	22.62	2.23
3	5.10	-699.44 (-699.95)	295.51	531.46	-1258.81	22.62	22.62	1.80
4	7.63	-271.61 (-652.16)	295.51	582.25	-1284.95	22.62	22.62	1.97
5	10.20	0.00 (10.23)	-0.14	-9.00	-980.20	22.62	22.62	65.93

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	10.17	395.25	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-360.03	437.79	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-3.22	437.79	0.00	0.00	0.00
4	7.63	367.69	437.79	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-9.88	395.29	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	1.15	-440.81 (-563.22)	189.45	278.63	-828.31	22.62	22.62	1.47
2	3.13	152.30 (309.12)	209.45	659.17	972.86	22.62	22.62	3.15
3	5.10	339.44 (340.41)	229.45	654.55	971.10	22.62	22.62	2.85
4	7.02	103.20 (279.30)	248.92	973.43	1092.23	22.62	22.62	3.91
5	9.05	-563.22 (-563.22)	269.44	422.39	-882.92	22.62	22.62	1.57

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	1.15	384.79	342.25	0.00	3583.75	0.00
2	3.13	205.00	345.08	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-15.49	347.91	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-230.20	350.67	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-415.78	353.58	0.00	3600.16	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.60	-479.92 (-479.92)	604.09	1742.56	-1384.37	22.62	22.62	2.88
2	4.21	-22.58 (-36.75)	494.44	14564.36	-1082.65	22.62	22.62	29.46
3	7.82	-440.81 (-479.92)	384.79	832.93	-1038.86	22.62	22.62	2.16

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	295.95	400.99	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

2	4.21	-18.53	385.45	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-189.45	369.92	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.60	-413.43 (-563.22)	635.08	1425.01	-1263.75	22.62	22.62	2.24
2	4.21	18.10 (27.73)	525.43	14774.61	779.74	22.62	22.62	28.12
3	7.82	-563.22 (-563.22)	415.78	741.17	-1004.01	22.62	22.62	1.78

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{rd}	V _{rd}	V _{rd}	A _{sw}
1	0.60	-295.65	405.38	0.00	0.00	0.00
2	4.21	39.59	389.84	0.00	0.00	0.00
3	7.82	261.82	374.31	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.00	0.00 (9.74)	-4.83	-382.85	772.13	22.62	22.62	79.28
2	2.57	-86.21 (-472.90)	328.20	1063.85	-1532.89	22.62	22.62	3.24
3	5.10	-601.49 (-603.79)	328.20	743.61	-1368.02	22.62	22.62	2.27
4	7.63	-196.12 (-573.81)	328.20	798.67	-1396.37	22.62	22.62	2.43
5	10.20	0.00 (-10.45)	4.19	331.41	-1155.82	22.62	22.62	79.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{rd}	V _{rd}	V _{rd}	A _{sw}
1	0.00	9.41	394.62	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-373.61	442.49	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-16.80	442.49	0.00	0.00	0.00
4	7.63	364.92	442.49	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-10.09	395.92	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	1.15	-324.93 (-528.15)	151.35	232.33	-810.73	22.62	22.62	1.54
2	3.13	247.98 (396.98)	171.35	373.00	864.16	22.62	22.62	2.18
3	5.10	414.91 (417.74)	191.35	400.64	874.66	22.62	22.62	2.09
4	7.02	159.00 (342.92)	210.82	579.46	942.58	22.62	22.62	2.75
5	9.05	-528.15 (-528.15)	231.34	379.62	-866.67	22.62	22.62	1.64

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{rd}	V _{rd}	V _{rd}	A _{sw}
1	1.15	374.56	336.85	0.00	3575.93	0.00
2	3.13	194.77	339.68	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-25.72	342.52	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-240.43	345.27	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-426.01	348.18	0.00	3592.34	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.60	-637.86 (-637.86)	593.86	1040.68	-1117.77	22.62	22.62	1.75
2	4.21	-44.24 (-59.21)	484.21	13591.42	-1661.90	22.62	22.62	28.07
3	7.82	-324.93 (-440.71)	374.56	906.75	-1066.90	22.62	22.62	2.42

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{rd}	V _{rd}	V _{rd}	A _{sw}
----	---	---	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

1	0.60	333.03	399.54	0.00	0.00	0.00
2	4.21	19.57	384.01	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-151.35	368.47	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.60	-486.70 (-528.15)	645.31	1647.24	-1348.16	22.62	22.62	2.55
2	4.21	11.34 (16.64)	535.66	14992.64	465.62	22.62	22.62	27.99
3	7.82	-528.15 (-528.15)	426.01	840.16	-1041.60	22.62	22.62	1.97

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{rd}	V _{Rcd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-324.00	406.83	0.00	0.00	0.00
2	4.21	30.49	391.29	0.00	0.00	0.00
3	7.82	231.34	375.76	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.00	0.00 (-10.02)	-4.46	-351.27	-789.71	22.62	22.62	78.85
2	2.57	-210.62 (-545.67)	311.51	796.52	-1395.26	22.62	22.62	2.56
3	5.10	-633.92 (-633.98)	311.51	647.99	-1318.80	22.62	22.62	2.08
4	7.63	-241.22 (-584.76)	311.51	723.15	-1357.49	22.62	22.62	2.32
5	10.20	0.00 (-9.15)	3.85	275.66	-1127.12	22.62	22.62	71.54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{rd}	V _{Rcd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	9.68	394.67	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-323.72	440.09	0.00	0.00	0.00
3	5.10	1.28	440.09	0.00	0.00	0.00
4	7.63	331.92	440.09	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-8.84	395.87	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	1.15	-454.67 (-538.09)	223.91	357.07	-858.11	22.62	22.62	1.59
2	3.13	-4.36 (-117.95)	238.90	4335.16	-2140.33	22.62	22.62	18.15
3	5.10	131.84 (132.43)	253.90	3933.91	2051.83	22.62	22.62	15.49
4	7.02	-37.37 (-163.92)	268.50	2918.25	-1781.59	22.62	22.62	10.87
5	9.05	-538.09 (-538.09)	283.90	476.72	-903.55	22.62	22.62	1.68

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{rd}	V _{Rcd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	1.15	307.52	347.13	0.00	0.00	0.00
2	3.13	148.48	349.25	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-10.56	351.38	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-165.42	353.45	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-328.64	355.63	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.60	-444.08 (-454.67)	526.83	1495.25	-1290.43	22.62	22.62	2.84
2	4.21	37.86 (42.00)	417.18	14315.55	1441.12	22.62	22.62	34.32
3	7.82	-454.67 (-454.67)	307.52	657.61	-972.27	22.62	22.62	2.14

Verifiche taglio

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

N°	X	V	V _{Rsd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	315.96	390.04	0.00	0.00	0.00
2	4.21	-25.24	374.51	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-223.91	358.97	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	0.60	-388.23 (-538.09)	547.95	1199.80	-1178.21	22.62	22.62	2.19
2	4.21	62.81 (72.18)	438.30	12157.38	2002.10	22.62	22.62	27.74
3	7.82	-538.09 (-538.09)	328.64	574.55	-940.72	22.62	22.62	1.75

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rsd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-307.65	393.04	0.00	0.00	0.00
2	4.21	39.91	377.50	0.00	0.00	0.00
3	7.82	273.39	361.97	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	0.00	0.00 (8.55)	-14.21	-850.57	511.82	22.62	22.62	59.87
2	2.57	26.31 (388.85)	368.68	1824.77	1924.61	22.62	22.62	4.95
3	5.10	-472.47 (-477.19)	368.68	1263.85	-1635.85	22.62	22.62	3.43
4	7.63	-130.11 (-464.75)	368.68	1321.03	-1665.28	22.62	22.62	3.58
5	10.20	0.00 (9.65)	13.49	1610.14	-1814.12	22.62	22.62	119.32

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rsd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	8.26	393.27	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-350.28	448.31	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-26.95	448.31	0.00	0.00	0.00
4	7.63	323.33	448.31	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-9.33	397.25	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	1.15	-251.20 (-472.11)	156.98	274.96	-826.92	22.62	22.62	1.75
2	3.13	162.08 (261.33)	171.98	633.92	963.27	22.62	22.62	3.69
3	5.10	261.26 (266.59)	186.98	690.75	984.85	22.62	22.62	3.69
4	7.02	55.99 (196.88)	201.58	1210.49	1182.27	22.62	22.62	6.00
5	9.05	-482.72 (-482.72)	216.97	391.60	-871.23	22.62	22.62	1.80

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rsd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	1.15	288.78	337.65	0.00	0.00	0.00
2	3.13	129.74	339.77	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-29.31	341.90	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-184.17	343.97	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-347.39	346.15	0.00	3589.39	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	0.60	-723.78 (-723.78)	508.08	691.57	-985.17	22.62	22.62	1.36
2	4.21	-0.26 (-32.14)	398.43	14503.66	-1170.10	22.62	22.62	36.40
3	7.82	-251.20 (-371.29)	288.78	797.53	-1025.41	22.62	22.62	2.76

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	382.89	387.39	0.00	0.00	0.00
2	4.21	41.68	371.85	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-156.98	356.32	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	0.60	-489.61 (-489.61)	566.70	1492.33	-1289.32	22.62	22.62	2.63
2	4.21	41.74 (50.72)	457.04	13993.52	1552.80	22.62	22.62	30.62
3	7.82	-482.72 (-489.61)	347.39	701.74	-989.03	22.62	22.62	2.02

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-355.18	395.69	0.00	0.00	0.00
2	4.21	42.71	380.16	0.00	0.00	0.00
3	7.82	216.97	364.62	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	0.00	0.00 (10.70)	-3.51	-272.94	833.30	22.62	22.62	77.86
2	2.57	-231.82 (-582.25)	298.79	687.11	-1338.93	22.62	22.62	2.30
3	5.10	-671.64 (-671.64)	298.79	568.49	-1277.87	22.62	22.62	1.90
4	7.63	-267.27 (-618.81)	298.79	633.08	-1311.12	22.62	22.62	2.12
5	10.20	0.00 (-9.14)	2.93	202.43	-1089.42	22.62	22.62	69.13

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	10.34	394.81	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-338.58	438.26	0.00	0.00	0.00
3	5.10	1.95	438.26	0.00	0.00	0.00
4	7.63	339.65	438.26	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-8.83	395.73	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	1.15	-459.90 (-552.85)	213.77	327.45	-846.86	22.62	22.62	1.53
2	3.13	34.48 (149.23)	228.77	2547.16	1661.54	22.62	22.62	11.13
3	5.10	154.74 (157.06)	243.77	2610.65	1682.08	22.62	22.62	10.71
4	7.02	-32.81 (-166.65)	258.37	2604.97	-1680.24	22.62	22.62	10.08
5	9.05	-552.85 (-552.85)	273.76	440.63	-889.85	22.62	22.62	1.61

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	1.15	350.64	345.69	0.00	3588.74	0.00
2	3.13	150.00	347.82	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-20.10	349.94	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-174.96	352.01	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-338.18	354.19	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	0.60	-445.65 (-459.90)	569.94	1691.63	-1365.03	22.62	22.62	2.97
2	4.21	12.88 (16.99)	460.29	14933.31	551.09	22.62	22.62	32.44
3	7.82	-459.90 (-459.90)	350.64	775.37	-1017.00	22.62	22.62	2.21

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	302.30	396.15	0.00	0.00	0.00
2	4.21	-24.62	380.62	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-213.77	365.08	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Rt}	A _{Is}	CS
1	0.60	-374.27 (-552.85)	557.49	1180.81	-1171.00	22.62	22.62	2.12
2	4.21	45.38 (57.53)	447.83	13380.72	1719.07	22.62	22.62	29.88
3	7.82	-552.85 (-552.85)	338.18	575.70	-941.15	22.62	22.62	1.70

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-295.87	394.39	0.00	0.00	0.00
2	4.21	44.71	378.85	0.00	0.00	0.00
3	7.82	265.73	363.32	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Rt}	A _{Is}	CS
1	0.00	0.00 (-9.42)	-12.61	-755.89	-564.52	22.62	22.62	59.92
2	2.57	-8.77 (-383.87)	351.15	1703.43	-1862.15	22.62	22.62	4.85
3	5.10	-514.46 (-517.85)	351.15	1026.36	-1513.59	22.62	22.62	2.92
4	7.63	-151.48 (-496.33)	351.15	1096.35	-1549.62	22.62	22.62	3.12
5	10.20	0.00 (9.51)	11.94	1275.84	-1642.02	22.62	22.62	106.89

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	9.10	393.50	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-362.42	445.79	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-22.00	445.79	0.00	0.00	0.00
4	7.63	333.18	445.79	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-9.19	397.03	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Rt}	A _{Is}	CS
1	1.15	-269.18 (-480.57)	147.38	250.78	-817.74	22.62	22.62	1.70
2	3.13	195.59 (293.68)	162.38	505.66	914.55	22.62	22.62	3.11
3	5.10	286.25 (293.68)	177.37	566.27	937.57	22.62	22.62	3.19
4	7.02	69.87 (215.18)	191.98	974.99	1092.82	22.62	22.62	5.08
5	9.05	-480.57 (-480.57)	207.37	372.87	-864.11	22.62	22.62	1.80

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	1.15	335.64	336.29	0.00	0.00	0.00
2	3.13	135.01	338.41	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-35.09	340.54	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-189.95	342.61	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-353.17	344.79	0.00	3587.42	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Rt}	A _{Is}	CS
1	0.60	-707.42 (-707.42)	554.95	807.32	-1029.13	22.62	22.62	1.45
2	4.21	-26.99 (-55.24)	445.30	13530.47	-1678.44	22.62	22.62	30.39
3	7.82	-269.18 (-381.92)	335.64	953.09	-1084.50	22.62	22.62	2.84

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rsd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	363.77	394.03	0.00	0.00	0.00
2	4.21	36.92	378.49	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-147.38	362.96	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Rt}	A _{It}	CS
1	0.60	-483.50 (-483.50)	572.48	1554.59	-1312.97	22.62	22.62	2.72
2	4.21	10.78 (21.55)	462.83	14836.38	690.75	22.62	22.62	32.06
3	7.82	-480.57 (-483.50)	353.17	730.37	-999.90	22.62	22.62	2.07

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rsd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-339.22	396.51	0.00	0.00	0.00
2	4.21	41.12	380.98	0.00	0.00	0.00
3	7.82	207.37	365.44	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Rt}	A _{It}	CS
1	0.00	0.00 (-10.47)	-0.19	-18.07	-975.15	22.62	22.62	93.10
2	2.57	-256.81 (-610.17)	282.07	597.67	-1292.89	22.62	22.62	2.12
3	5.10	-703.28 (-703.34)	282.07	497.91	-1241.53	22.62	22.62	1.77
4	7.63	-285.92 (-651.61)	282.07	548.76	-1267.71	22.62	22.62	1.95
5	10.20	0.00 (-9.79)	-0.35	-22.67	-972.59	22.62	22.62	64.61

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rsd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	10.12	395.28	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-341.41	435.86	0.00	0.00	0.00
3	5.10	1.36	435.86	0.00	0.00	0.00
4	7.63	353.32	435.86	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-9.46	395.26	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Rt}	A _{It}	CS
1	1.15	-505.45 (-583.57)	214.45	308.56	-839.68	22.62	22.62	1.44
2	3.13	47.26 (193.18)	229.45	1563.46	1316.34	22.62	22.62	6.81
3	5.10	225.86 (225.98)	244.44	1326.56	1226.36	22.62	22.62	5.43
4	7.02	18.99 (176.01)	259.05	2352.97	1598.72	22.62	22.62	9.08
5	9.05	-583.57 (-583.57)	274.44	413.65	-879.60	22.62	22.62	1.51

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rsd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	1.15	360.84	345.79	0.00	3588.88	0.00
2	3.13	190.75	347.91	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-9.89	350.04	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-205.25	352.11	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-380.62	354.29	0.00	3601.18	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Rt}	A _{It}	CS
1	0.60	-413.59 (-505.45)	580.15	1470.23	-1280.93	22.62	22.62	2.53
2	4.21	-7.66 (-35.15)	470.50	14560.68	-1087.95	22.62	22.62	30.95

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

3	7.82	-505.45 (-505.45)	360.84	707.68	-991.28	22.62	22.62	1.96
---	------	-------------------	--------	--------	---------	-------	-------	------

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	282.26	397.60	0.00	0.00	0.00
2	4.21	-35.94	382.06	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-214.45	366.53	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	0.60	-375.08 (-583.57)	599.93	1218.55	-1185.33	22.62	22.62	2.03
2	4.21	19.22 (33.14)	490.28	14629.37	988.99	22.62	22.62	29.84
3	7.82	-583.57 (-583.57)	380.62	626.41	-960.41	22.62	22.62	1.65

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-282.42	400.40	0.00	0.00	0.00
2	4.21	47.22	384.86	0.00	0.00	0.00
3	7.82	266.46	369.33	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	0.00	0.00 (9.28)	-8.67	-605.58	648.17	22.62	22.62	69.85
2	2.57	-47.02 (-423.39)	324.09	1244.56	-1625.91	22.62	22.62	3.84
3	5.10	-554.69 (-557.82)	324.09	816.66	-1405.63	22.62	22.62	2.52
4	7.63	-175.41 (-535.06)	324.09	867.13	-1431.61	22.62	22.62	2.68
5	10.20	0.00 (10.12)	8.04	750.92	-1371.78	22.62	22.62	93.35

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	8.97	394.07	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-363.65	441.90	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-20.80	441.90	0.00	0.00	0.00
4	7.63	347.49	441.90	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-9.78	396.47	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	1.15	-314.83 (-501.99)	142.27	229.46	-809.64	22.62	22.62	1.61
2	3.13	210.63 (345.99)	157.27	396.94	873.25	22.62	22.62	2.52
3	5.10	361.96 (364.59)	172.27	416.04	880.51	22.62	22.62	2.42
4	7.02	128.55 (296.13)	186.87	599.65	950.25	22.62	22.62	3.21
5	9.05	-501.99 (-501.99)	202.26	343.70	-853.03	22.62	22.62	1.70

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	1.15	347.04	335.56	0.00	3574.07	0.00
2	3.13	176.94	337.69	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-23.69	339.81	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-219.05	341.88	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-394.43	344.06	0.00	3586.38	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	0.60	-659.57 (-659.57)	566.35	920.65	-1072.18	22.62	22.62	1.63

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

2	4.21	-58.48 (-76.82)	456.70	12038.63	-2025.03	22.62	22.62	26.36
3	7.82	-314.83 (-423.66)	347.04	859.13	-1048.81	22.62	22.62	2.48

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	332.76	395.64	0.00	0.00	0.00
2	4.21	23.97	380.11	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-142.27	364.57	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Rt}	A _{ts}	CS
1	0.60	-479.83 (-501.99)	613.73	1649.14	-1348.89	22.62	22.62	2.69
2	4.21	-29.08 (-56.64)	504.08	13942.87	-1566.54	22.62	22.62	27.66
3	7.82	-501.99 (-501.99)	394.43	809.16	-1029.83	22.62	22.62	2.05

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-316.04	402.35	0.00	0.00	0.00
2	4.21	36.02	386.82	0.00	0.00	0.00
3	7.82	202.26	371.29	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Rt}	A _{ts}	CS
1	0.00	0.00 (7.06)	-77.01	-1519.72	139.42	22.62	22.62	19.73
2	2.57	160.02 (433.68)	564.70	3587.11	2754.86	22.62	22.62	6.35
3	5.10	-191.67 (-191.88)	597.68	12700.29	-4077.37	22.62	22.62	21.25
4	7.63	127.41 (405.83)	630.67	5219.21	3358.54	22.62	22.62	8.28
5	10.20	0.00 (-6.62)	75.86	17816.78	-2817.78	22.62	22.62	238.47

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	6.83	384.24	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-264.41	476.49	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-0.46	481.23	0.00	0.00	0.00
4	7.63	269.00	485.97	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-6.40	406.05	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Rt}	A _{ts}	CS
1	1.15	-461.43 (-494.62)	477.98	1103.09	-1141.48	22.62	22.62	2.31
2	3.13	-131.59 (-215.69)	497.31	5378.50	-2332.73	22.62	22.62	10.82
3	5.10	-27.17 (-30.38)	516.64	14715.24	-865.28	22.62	22.62	28.48
4	7.02	-142.11 (-230.35)	535.46	5444.69	-2342.21	22.62	22.62	10.17
5	9.05	-494.62 (-494.62)	555.30	1414.17	-1259.64	22.62	22.62	2.55

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rcd}	V _{Rcd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	1.15	224.08	383.12	0.00	0.00	0.00
2	3.13	109.94	385.86	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-4.20	388.60	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-115.34	391.27	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-232.48	394.08	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Rt}	A _{ts}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

1	0.60	-677.31 (-677.31)	421.86	589.45	-946.38	22.62	22.62	1.40
2	4.21	410.86 (411.35)	322.97	808.33	1029.52	22.62	22.62	2.50
3	7.82	-461.43 (-677.31)	224.08	273.38	-826.32	22.62	22.62	1.22

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	608.15	375.17	0.00	3631.43	0.00
2	4.21	12.29	361.16	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-477.98	347.15	0.00	3590.85	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	0.60	-630.77 (-630.77)	430.26	665.17	-975.14	22.62	22.62	1.55
2	4.21	408.11 (408.11)	331.37	848.24	1044.67	22.62	22.62	2.56
3	7.82	-494.62 (-630.77)	232.48	309.64	-840.09	22.62	22.62	1.33

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-588.38	376.36	0.00	3633.15	0.00
2	4.21	1.23	362.35	0.00	0.00	0.00
3	7.82	491.76	348.34	0.00	3592.58	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	0.00	0.00 (5.09)	-77.44	-1583.07	104.15	22.62	22.62	20.44
2	2.57	208.85 (432.66)	564.04	3596.93	2759.12	22.62	22.62	6.38
3	5.10	-81.30 (-81.63)	597.03	18530.76	-2533.59	22.62	22.62	31.04
4	7.63	175.01 (399.70)	630.01	5365.47	3404.00	22.62	22.62	8.52
5	10.20	0.00 (4.90)	76.28	17558.11	-2908.10	22.62	22.62	233.67

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	4.92	384.18	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-216.25	476.39	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-2.28	481.14	0.00	0.00	0.00
4	7.63	217.08	485.88	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-4.74	406.11	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 14 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1	1.15	-435.13 (-467.79)	478.21	1207.43	-1181.11	22.62	22.62	2.52
2	3.13	-162.41 (-231.78)	497.54	4787.80	-2230.41	22.62	22.62	9.62
3	5.10	-76.95 (-80.11)	516.87	12472.10	-1933.07	22.62	22.62	24.13
4	7.02	-173.67 (-247.46)	535.69	4859.10	-2244.60	22.62	22.62	9.07
5	9.05	-467.79 (-467.79)	555.53	1563.04	-1316.18	22.62	22.62	2.81

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	1.15	185.49	383.16	0.00	0.00	0.00
2	3.13	90.68	385.89	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-4.13	388.63	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-96.45	391.30	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-193.76	394.11	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{RI}	A _{IS}	CS
1	0.60	-649.34 (-649.34)	312.61	425.66	-884.16	22.62	22.62	1.36
2	4.21	438.00 (438.46)	249.05	523.28	921.24	22.62	22.62	2.10
3	7.82	-435.13 (-649.34)	185.49	231.50	-810.41	22.62	22.62	1.25

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	607.92	359.70	0.00	3609.02	0.00
2	4.21	12.06	350.69	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-478.21	341.69	0.00	3582.93	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{RI}	A _{IS}	CS
1	0.60	-600.93 (-600.93)	320.88	483.94	-906.30	22.62	22.62	1.51
2	4.21	434.01 (434.01)	257.32	552.86	932.48	22.62	22.62	2.15
3	7.82	-467.79 (-600.93)	193.76	265.46	-823.31	22.62	22.62	1.37

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-587.29	360.87	0.00	3610.71	0.00
2	4.21	1.58	351.86	0.00	0.00	0.00
3	7.82	491.62	342.86	0.00	3584.63	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{RI}	A _{IS}	CS
1	0.00	0.00 (-6.76)	-78.86	-1533.89	-131.53	22.62	22.62	19.45
2	2.57	226.78 (506.26)	580.85	2739.57	2387.77	22.62	22.62	4.72
3	5.10	-138.84 (-139.48)	613.83	15481.95	-3517.89	22.62	22.62	25.22
4	7.63	174.53 (453.07)	646.82	4369.06	3060.36	22.62	22.62	6.75
5	10.20	0.00 (6.63)	77.67	17955.32	-2769.40	22.62	22.62	234.61

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	6.53	383.98	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-270.03	478.81	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-4.82	483.55	0.00	0.00	0.00
4	7.63	269.12	488.29	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-6.41	406.31	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 15 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{RI}	A _{IS}	CS
1	1.15	-407.77 (-463.30)	459.98	1151.59	-1159.90	22.62	22.62	2.50
2	3.13	-83.51 (-165.45)	479.31	7345.07	-2535.41	22.62	22.62	15.32
3	5.10	15.32 (15.65)	498.64	14989.37	470.33	22.62	22.62	30.06
4	7.02	-105.06 (-195.46)	517.46	6559.43	-2477.72	22.62	22.62	12.68
5	9.05	-463.30 (-463.30)	537.30	1497.53	-1291.30	22.62	22.62	2.79

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	1.15	221.25	380.57	0.00	0.00	0.00
2	3.13	107.11	383.31	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-7.03	386.05	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-118.17	388.72	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-235.31	391.53	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ri}	A _{ts}	CS
1	0.60	-753.60 (-753.60)	419.03	509.29	-915.93	22.62	22.62	1.22
2	4.21	399.55 (402.60)	320.14	823.12	1035.13	22.62	22.62	2.57
3	7.82	-407.77 (-753.60)	221.25	238.74	-813.16	22.62	22.62	1.08

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{rd}	V _{Rcd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	626.15	374.77	0.00	3630.85	0.00
2	4.21	30.29	360.76	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-459.98	346.75	0.00	3590.27	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ri}	A _{ts}	CS
1	0.60	-679.17 (-679.17)	433.09	607.97	-953.41	22.62	22.62	1.40
2	4.21	398.47 (399.04)	334.20	887.39	1059.54	22.62	22.62	2.66
3	7.82	-463.30 (-679.17)	235.31	288.25	-831.97	22.62	22.62	1.22

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{rd}	V _{Rcd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-602.71	376.76	0.00	3633.74	0.00
2	4.21	-7.57	362.75	0.00	0.00	0.00
3	7.82	475.71	348.74	0.00	3593.16	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ri}	A _{ts}	CS
1	0.00	0.00 (-4.79)	-79.29	-1596.81	-96.51	22.62	22.62	20.14
2	2.57	275.61 (505.24)	580.19	2744.40	2389.86	22.62	22.62	4.73
3	5.10	-28.47 (-35.34)	613.18	19261.30	-1110.12	22.62	22.62	31.41
4	7.63	222.14 (446.94)	646.16	4481.64	3099.85	22.62	22.62	6.94
5	10.20	0.00 (4.92)	78.10	17698.01	-2859.25	22.62	22.62	229.97

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{rd}	V _{Rcd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	4.63	383.92	0.00	0.00	0.00
2	2.57	-221.86	478.72	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-6.64	483.46	0.00	0.00	0.00
4	7.63	217.20	488.20	0.00	0.00	0.00
5	10.20	-4.75	406.38	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 16 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ri}	A _{ts}	CS
1	1.15	-381.47 (-436.48)	460.22	1270.67	-1205.13	22.62	22.62	2.76
2	3.13	-114.34 (-181.54)	479.54	6540.52	-2476.07	22.62	22.62	13.64
3	5.10	-34.46 (-39.79)	498.87	14512.45	-1157.43	22.62	22.62	29.09
4	7.02	-136.62 (-212.57)	517.69	5843.09	-2399.27	22.62	22.62	11.29
5	9.05	-436.48 (-436.48)	537.53	1671.75	-1357.47	22.62	22.62	3.11

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{rd}	V _{Rcd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	1.15	182.66	380.61	0.00	0.00	0.00
2	3.13	87.85	383.34	0.00	0.00	0.00
3	5.10	-6.96	386.08	0.00	0.00	0.00
4	7.02	-99.28	388.75	0.00	0.00	0.00
5	9.05	-196.59	391.56	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.60	-725.63 (-725.63)	309.78	368.13	-862.31	22.62	22.62	1.19
2	4.21	426.68 (429.69)	246.22	529.18	923.48	22.62	22.62	2.15
3	7.82	-381.47 (-725.63)	182.66	201.10	-798.86	22.62	22.62	1.10

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	625.92	359.29	0.00	3608.44	0.00
2	4.21	30.06	350.29	0.00	0.00	0.00
3	7.82	-460.22	341.29	0.00	3582.35	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ft}	A _{fs}	CS
1	0.60	-649.33 (-649.33)	323.71	444.31	-891.25	22.62	22.62	1.37
2	4.21	424.37 (424.90)	260.15	576.39	941.41	22.62	22.62	2.22
3	7.82	-436.48 (-649.33)	196.59	247.16	-816.36	22.62	22.62	1.26

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.60	-601.62	361.27	0.00	3611.29	0.00
2	4.21	-7.21	352.26	0.00	0.00	0.00
3	7.82	475.57	343.26	0.00	3585.21	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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 cmq*
 A_{fs} *Area armatura superiore, espressa in cmq*
 σ_{fi} *Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in MPa*
 σ_{fs} *Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in MPa*
 σ_c *Tensione nel calcestruzzo, espressa in MPa*
 τ_c *Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in MPa*
 A_{sw} *Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq*

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

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 120.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N^*	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-0.22	22.62	22.62	0.05	0.05	0.00
2	2.57	-89.90	223.35	22.62	22.62	4.36	7.94	0.57
3	5.10	-375.59	223.35	22.62	22.62	109.74	32.82	2.62
4	7.63	-89.90	223.35	22.62	22.62	4.36	7.94	0.57
5	10.20	0.00	-0.22	22.62	22.62	0.14	0.01	0.00

Verifiche taglio

N^*	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	6.75	0.007	0.00
2	2.57	-222.84	-0.228	0.00
3	5.10	5.75	0.006	0.00
4	7.63	234.98	0.240	0.00
5	10.20	-5.91	0.011	0.00

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

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 90.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N^*	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	1.15	-194.70	107.87	22.62	22.62	87.40	25.35	2.16
2	3.13	114.81	107.87	22.62	22.62	15.69	43.15	1.29
3	5.10	217.99	107.87	22.62	22.62	28.12	100.37	2.41
4	7.02	120.17	107.87	22.62	22.62	16.35	46.09	1.35
5	9.05	-194.70	107.87	22.62	22.62	87.40	25.35	2.16

Verifiche taglio

N^*	X	V	τ_c	A_{sw}
1	1.15	208.95	0.289	0.00
2	3.13	104.48	0.145	0.00
3	5.10	0.00	0.000	0.00
4	7.02	-101.73	-0.141	0.00
5	9.05	-208.96	-0.289	0.00

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

Base sezione $B = 100$ cm
 Altezza sezione $H = 90.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N^*	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.60	-357.39	371.40	22.62	22.62	127.82	49.32	4.03
2	4.21	22.92	290.18	22.62	22.62	6.42	2.58	0.44
3	7.82	-194.70	208.95	22.62	22.62	68.44	26.95	2.19

Verifiche taglio

N^*	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.60	223.56	0.309	0.00
2	4.21	4.88	0.007	0.00
3	7.82	-107.87	-0.149	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{Ri}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{Ri}	σ _c
1	0.60	-357.39	371.41	22.62	22.62	127.82	49.32	4.03
2	4.21	22.92	290.18	22.62	22.62	6.42	2.58	0.44
3	7.82	-194.70	208.96	22.62	22.62	68.44	26.95	2.19

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	-223.56	-0.309	0.00
2	4.21	-4.88	-0.007	0.00
3	7.82	107.87	0.149	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{Ri}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{Ri}	σ _c
1	0.00	0.00	-5.51	22.62	22.62	1.22	1.22	0.00
2	2.57	-70.65	258.94	22.62	22.62	0.68	6.69	0.47
3	5.10	-392.73	258.94	22.62	22.62	109.99	34.58	2.74
4	7.63	-98.41	258.94	22.62	22.62	4.02	8.71	0.62
5	10.20	0.00	5.01	22.62	22.62	0.05	0.07	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.00	7.01	0.007	0.00
2	2.57	-245.25	-0.251	0.00
3	5.10	0.26	0.000	0.00
4	7.63	248.50	0.254	0.00
5	10.20	-6.33	0.012	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{Ri}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{Ri}	σ _c
1	1.15	-212.57	135.45	22.62	22.62	92.01	28.01	2.37
2	3.13	127.51	135.45	22.62	22.62	17.63	45.07	1.44
3	5.10	234.93	135.45	22.62	22.62	30.69	104.43	2.61
4	7.02	115.94	135.45	22.62	22.62	16.18	38.79	1.31
5	9.05	-248.26	135.45	22.62	22.62	111.85	32.28	2.75

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	1.15	231.10	0.320	0.00
2	3.13	113.29	0.157	0.00
3	5.10	-4.52	-0.006	0.00
4	7.02	-119.23	-0.165	0.00
5	9.05	-240.13	-0.332	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{Ri}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{Ri}	σ _c
1	0.60	-424.24	393.55	22.62	22.62	160.37	57.90	4.77
2	4.21	42.51	312.33	22.62	22.62	8.40	1.28	0.59
3	7.82	-212.57	231.10	22.62	22.62	74.19	29.46	2.40

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	264.45	0.366	0.00
2	4.21	11.70	0.016	0.00
3	7.82	-135.45	-0.187	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	0.60	-373.65	402.58	22.62	22.62	131.05	51.74	4.21
2	4.21	45.52	321.36	22.62	22.62	8.79	1.17	0.62
3	7.82	-248.26	240.13	22.62	22.62	92.04	34.02	2.79

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	-253.93	-0.351	0.00
2	4.21	4.35	0.006	0.00
3	7.82	135.45	0.187	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	0.00	0.00	-4.14	22.62	22.62	0.91	0.91	0.00
2	2.57	-96.37	246.22	22.62	22.62	4.30	8.51	0.61
3	5.10	-423.44	246.22	22.62	22.62	124.78	36.95	2.95
4	7.63	-113.66	246.22	22.62	22.62	7.92	10.06	0.73
5	10.20	0.00	3.66	22.62	22.62	0.03	0.05	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.00	7.63	0.008	0.00
2	2.57	-254.19	-0.260	0.00
3	5.10	3.98	0.004	0.00
4	7.63	255.90	0.262	0.00
5	10.20	-6.22	0.012	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	1.15	-225.58	128.27	22.62	22.62	100.63	29.43	2.50
2	3.13	152.44	128.27	22.62	22.62	20.61	60.07	1.71
3	5.10	253.33	128.27	22.62	22.62	32.74	116.08	2.80
4	7.02	125.90	128.27	22.62	22.62	17.34	45.49	1.42
5	9.05	-247.20	128.27	22.62	22.62	112.66	32.01	2.74

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	1.15	265.71	0.368	0.00
2	3.13	117.09	0.162	0.00
3	5.10	-8.91	-0.012	0.00
4	7.02	-123.62	-0.171	0.00
5	9.05	-244.52	-0.338	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	0.60	-412.32	428.16	22.62	22.62	147.52	56.89	4.64
2	4.21	22.76	346.94	22.62	22.62	7.28	3.47	0.50
3	7.82	-225.58	265.71	22.62	22.62	75.08	31.50	2.54

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	250.36	0.347	0.00
2	4.21	8.25	0.011	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

3 7.82 -128.27 -0.178 0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.60	-369.85	406.97	22.62	22.62	128.20	51.31	4.17
2	4.21	25.25	325.75	22.62	22.62	7.16	2.93	0.50
3	7.82	-247.20	244.52	22.62	22.62	90.65	33.95	2.78

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	-242.56	-0.336	0.00
2	4.21	4.80	0.007	0.00
3	7.82	128.27	0.178	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.00	0.00	-0.22	22.62	22.62	0.05	0.05	0.00
2	2.57	-126.33	227.55	22.62	22.62	13.16	11.33	0.83
3	5.10	-451.65	227.55	22.62	22.62	139.76	39.00	3.14
4	7.63	-126.33	227.55	22.62	22.62	13.16	11.33	0.83
5	10.20	0.00	-0.22	22.62	22.62	0.13	0.01	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.00	7.57	0.008	0.00
2	2.57	-254.14	-0.260	0.00
3	5.10	6.34	0.006	0.00
4	7.63	267.59	0.274	0.00
5	10.20	-6.62	0.011	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	1.15	-262.18	125.56	22.62	22.62	121.54	33.74	2.90
2	3.13	161.71	125.56	22.62	22.62	21.70	65.70	1.81
3	5.10	308.47	125.56	22.62	22.62	39.23	147.36	3.39
4	7.02	169.32	125.56	22.62	22.62	22.62	69.91	1.89
5	9.05	-262.18	125.56	22.62	22.62	121.54	33.74	2.90

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	1.15	274.62	0.380	0.00
2	3.13	148.62	0.206	0.00
3	5.10	0.00	0.000	0.00
4	7.02	-144.71	-0.200	0.00
5	9.05	-274.62	-0.380	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.60	-373.88	437.07	22.62	22.62	125.03	52.17	4.22
2	4.21	0.52	355.84	22.62	22.62	5.56	5.47	0.37
3	7.82	-262.18	274.62	22.62	22.62	93.37	36.20	2.95

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

1	0.60	227.77	0.315	0.00
2	4.21	-2.41	-0.003	0.00
3	7.82	-125.56	-0.174	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.60	-373.88	437.07	22.62	22.62	125.03	52.17	4.22
2	4.21	0.52	355.84	22.62	22.62	5.56	5.47	0.37
3	7.82	-262.18	274.62	22.62	22.62	93.37	36.20	2.95

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	-227.77	-0.315	0.00
2	4.21	2.41	0.003	0.00
3	7.82	125.56	0.174	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.00	0.00	-2.17	22.62	22.62	0.48	0.48	0.00
2	2.57	-57.85	232.36	22.62	22.62	0.21	5.67	0.40
3	5.10	-367.43	232.36	22.62	22.62	104.75	32.26	2.57
4	7.63	-104.35	232.36	22.62	22.62	6.79	9.23	0.66
5	10.20	0.00	1.72	22.62	22.62	0.01	0.03	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.00	6.27	0.006	0.00
2	2.57	-229.18	-0.234	0.00
3	5.10	-5.16	-0.005	0.00
4	7.63	229.91	0.235	0.00
5	10.20	-6.29	0.011	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	1.15	-154.80	96.56	22.62	22.62	67.40	20.36	1.72
2	3.13	132.00	107.67	22.62	22.62	17.79	52.65	1.48
3	5.10	212.46	118.78	22.62	22.62	27.68	95.17	2.36
4	7.02	92.52	129.60	22.62	22.62	13.11	27.24	1.04
5	9.05	-245.66	141.00	22.62	22.62	109.33	32.08	2.73

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	1.15	197.45	0.273	0.00
2	3.13	92.98	0.129	0.00
3	5.10	-11.50	-0.016	0.00
4	7.02	-113.23	-0.157	0.00
5	9.05	-220.46	-0.305	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.60	-398.85	359.90	22.62	22.62	152.65	54.29	4.48
2	4.21	21.98	278.68	22.62	22.62	6.16	2.48	0.43
3	7.82	-154.80	197.45	22.62	22.62	48.88	21.77	1.75

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.60	234.53	0.325	0.00
2	4.21	16.19	0.022	0.00
3	7.82	-96.56	-0.134	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.60	-335.20	382.91	22.62	22.62	113.68	46.67	3.78
2	4.21	46.49	301.68	22.62	22.62	8.57	0.78	0.60
3	7.82	-245.66	220.46	22.62	22.62	94.24	33.42	2.76

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.60	-230.64	-0.319	0.00
2	4.21	4.01	0.006	0.00
3	7.82	141.00	0.195	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-0.20	22.62	22.62	0.04	0.04	0.00
2	2.57	-141.41	208.63	22.62	22.62	20.50	12.82	0.96
3	5.10	-423.38	208.63	22.62	22.62	131.91	36.50	2.94
4	7.63	-141.41	208.63	22.62	22.62	20.50	12.82	0.96
5	10.20	0.00	-0.20	22.62	22.62	0.13	0.01	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	6.88	0.007	0.00
2	2.57	-220.32	-0.225	0.00
3	5.10	5.68	0.006	0.00
4	7.63	232.43	0.238	0.00
5	10.20	-6.02	0.011	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	1.15	-285.55	137.57	22.62	22.62	132.21	36.77	3.16
2	3.13	23.97	137.57	22.62	22.62	4.14	0.12	0.29
3	5.10	127.14	137.57	22.62	22.62	17.61	44.49	1.43
4	7.02	29.32	137.57	22.62	22.62	4.65	0.50	0.33
5	9.05	-285.55	137.57	22.62	22.62	132.21	36.77	3.16

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	1.15	208.96	0.289	0.00
2	3.13	104.48	0.145	0.00
3	5.10	0.00	0.000	0.00
4	7.02	-101.73	-0.141	0.00
5	9.05	-208.95	-0.289	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.60	-300.99	371.41	22.62	22.62	97.22	42.20	3.39
2	4.21	19.86	290.18	22.62	22.62	6.16	2.83	0.42
3	7.82	-285.55	208.96	22.62	22.62	118.43	38.10	3.19

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.60	208.83	0.289	0.00
2	4.21	-14.80	-0.020	0.00
3	7.82	-136.78	-0.189	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.60	-300.99	371.40	22.62	22.62	97.22	42.20	3.39
2	4.21	19.86	290.18	22.62	22.62	6.16	2.83	0.42
3	7.82	-285.55	208.95	22.62	22.62	118.43	38.10	3.19

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.60	-208.83	-0.289	0.00
2	4.21	14.80	0.020	0.00
3	7.82	136.78	0.189	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-0.22	22.62	22.62	0.05	0.05	0.00
2	2.57	-62.89	223.87	22.62	22.62	0.74	5.89	0.41
3	5.10	-350.54	223.87	22.62	22.62	99.52	30.79	2.45
4	7.63	-62.89	223.87	22.62	22.62	0.74	5.89	0.41
5	10.20	0.00	-0.22	22.62	22.62	0.14	0.01	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	6.69	0.007	0.00
2	2.57	-224.16	-0.229	0.00
3	5.10	5.78	0.006	0.00
4	7.63	236.31	0.242	0.00
5	10.20	-5.85	0.011	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	1.15	-218.44	107.02	22.62	22.62	100.79	28.16	2.41
2	3.13	91.07	107.02	22.62	22.62	12.71	30.35	1.03
3	5.10	194.24	107.02	22.62	22.62	25.28	87.31	2.15
4	7.02	96.42	107.02	22.62	22.62	13.39	33.26	1.09
5	9.05	-218.44	107.02	22.62	22.62	100.79	28.16	2.41

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	1.15	208.95	0.289	0.00
2	3.13	104.48	0.145	0.00
3	5.10	0.00	0.000	0.00
4	7.02	-101.73	-0.141	0.00
5	9.05	-208.96	-0.289	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.60	-386.97	371.40	22.62	22.62	144.00	52.99	4.35

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

2	4.21	-3.89	290.18	22.62	22.62	4.17	4.82	0.32
3	7.82	-218.44	208.95	22.62	22.62	81.42	29.90	2.46

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.60	224.09	0.310	0.00
2	4.21	5.73	0.008	0.00
3	7.82	-107.02	-0.148	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.60	-386.97	371.41	22.62	22.62	144.00	52.99	4.35
2	4.21	-3.89	290.18	22.62	22.62	4.17	4.82	0.32
3	7.82	-218.44	208.96	22.62	22.62	81.42	29.90	2.46

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.60	-224.09	-0.310	0.00
2	4.21	-5.73	-0.008	0.00
3	7.82	107.02	0.148	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-9.75	22.62	22.62	2.15	2.15	0.00
2	2.57	2.13	282.99	22.62	22.62	3.45	3.24	0.23
3	5.10	-363.45	282.99	22.62	22.62	93.82	32.37	2.54
4	7.63	-92.18	282.99	22.62	22.62	2.21	8.31	0.59
5	10.20	0.00	9.20	22.62	22.62	0.10	0.12	0.01

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	6.44	0.007	0.00
2	2.57	-261.91	-0.268	0.00
3	5.10	-14.94	-0.015	0.00
4	7.63	248.03	0.254	0.00
5	10.20	-6.88	0.011	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	1.15	-194.03	130.10	22.62	22.62	82.74	25.68	2.16
2	3.13	129.04	141.21	22.62	22.62	17.89	44.87	1.45
3	5.10	210.67	152.32	22.62	22.62	28.08	87.72	2.35
4	7.02	58.13	163.14	22.62	22.62	8.48	6.43	0.63
5	9.05	-350.43	174.54	22.62	22.62	161.14	45.24	3.88

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	1.15	224.71	0.311	0.00
2	3.13	102.45	0.142	0.00
3	5.10	-19.80	-0.027	0.00
4	7.02	-138.84	-0.192	0.00
5	9.05	-264.30	-0.366	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.60	-527.13	387.16	22.62	22.62	218.35	70.36	5.89
2	4.21	21.04	305.93	22.62	22.62	6.50	2.98	0.45
3	7.82	-194.03	224.71	22.62	22.62	65.26	27.05	2.19

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	292.74	0.405	0.00
2	4.21	28.52	0.039	0.00
3	7.82	-130.10	-0.180	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.60	-381.06	426.75	22.62	22.62	130.75	52.96	4.30
2	4.21	55.63	345.53	22.62	22.62	10.02	0.69	0.71
3	7.82	-350.43	264.30	22.62	22.62	143.85	46.89	3.92

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	-273.79	-0.379	0.00
2	4.21	17.41	0.024	0.00
3	7.82	174.54	0.242	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.00	0.00	-8.94	22.62	22.62	1.98	1.98	0.00
2	2.57	-24.42	267.74	22.62	22.62	1.94	4.39	0.30
3	5.10	-404.27	267.74	22.62	22.62	113.00	35.61	2.82
4	7.63	-119.96	267.74	22.62	22.62	7.76	10.61	0.76
5	10.20	0.00	8.43	22.62	22.62	0.09	0.11	0.01

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.00	7.16	0.007	0.00
2	2.57	-276.07	-0.282	0.00
3	5.10	-13.38	-0.014	0.00
4	7.63	255.76	0.262	0.00
5	10.20	-6.84	0.011	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	1.15	-202.64	117.79	22.62	22.62	89.90	26.49	2.25
2	3.13	167.19	128.90	22.62	22.62	22.42	68.10	1.87
3	5.10	236.31	140.01	22.62	22.62	30.94	104.32	2.63
4	7.02	68.81	150.82	22.62	22.62	9.99	12.17	0.76
5	9.05	-355.53	162.23	22.62	22.62	166.39	45.59	3.92

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	1.15	268.92	0.372	0.00
2	3.13	105.59	0.146	0.00
3	5.10	-27.58	-0.038	0.00
4	7.02	-146.62	-0.203	0.00
5	9.05	-272.09	-0.377	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.60	-522.24	431.37	22.62	22.62	207.30	70.49	5.86
2	4.21	-6.43	350.15	22.62	22.62	4.89	5.97	0.40
3	7.82	-202.64	268.92	22.62	22.62	62.20	28.59	2.28

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	276.68	0.383	0.00
2	4.21	26.65	0.037	0.00
3	7.82	-117.79	-0.163	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.60	-365.31	434.54	22.62	22.62	120.84	51.05	4.12
2	4.21	29.26	353.31	22.62	22.62	7.93	3.02	0.55
3	7.82	-355.53	272.09	22.62	22.62	145.19	47.64	3.98

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	-259.31	-0.359	0.00
2	4.21	25.31	0.035	0.00
3	7.82	162.23	0.225	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.00	0.00	-4.55	22.62	22.62	1.01	1.01	0.00
2	2.57	-61.02	241.88	22.62	22.62	0.27	5.95	0.42
3	5.10	-443.34	241.88	22.62	22.62	133.65	38.50	3.09
4	7.63	-143.35	241.88	22.62	22.62	16.83	12.91	0.95
5	10.20	0.00	4.08	22.62	22.62	0.04	0.05	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.00	7.01	0.007	0.00
2	2.57	-277.42	-0.284	0.00
3	5.10	-12.42	-0.013	0.00
4	7.63	269.83	0.276	0.00
5	10.20	-7.43	0.011	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	1.15	-246.41	112.37	22.62	22.62	115.34	31.59	2.72
2	3.13	182.70	123.48	22.62	22.62	24.20	77.72	2.04
3	5.10	311.10	134.59	22.62	22.62	39.74	147.05	3.43
4	7.02	126.15	145.40	22.62	22.62	17.58	42.55	1.42
5	9.05	-377.98	156.81	22.62	22.62	179.98	48.13	4.16

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	1.15	279.85	0.387	0.00
2	3.13	146.68	0.203	0.00
3	5.10	-16.65	-0.023	0.00
4	7.02	-175.69	-0.243	0.00
5	9.05	-313.16	-0.433	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	0.60	-476.37	442.30	22.62	22.62	180.01	65.02	5.36
2	4.21	-37.57	361.08	22.62	22.62	2.45	8.74	0.61
3	7.82	-246.41	279.85	22.62	22.62	83.85	34.29	2.78

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	246.43	0.341	0.00
2	4.21	14.24	0.020	0.00
3	7.82	-112.37	-0.156	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	0.60	-361.85	475.61	22.62	22.62	111.84	51.02	4.08
2	4.21	-8.83	394.38	22.62	22.62	5.37	6.85	0.46
3	7.82	-377.98	313.16	22.62	22.62	149.86	51.03	4.24

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	-237.80	-0.329	0.00
2	4.21	29.05	0.040	0.00
3	7.82	156.81	0.217	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	0.00	0.00	-8.50	22.62	22.62	1.88	1.88	0.00
2	2.57	6.00	274.13	22.62	22.62	3.54	2.94	0.24
3	5.10	-354.88	274.13	22.62	22.62	92.00	31.59	2.48
4	7.63	-93.47	274.13	22.62	22.62	2.66	8.36	0.59
5	10.20	0.00	7.97	22.62	22.62	0.09	0.10	0.01

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.00	6.20	0.006	0.00
2	2.57	-256.38	-0.262	0.00
3	5.10	-16.52	-0.017	0.00
4	7.63	242.02	0.248	0.00
5	10.20	-6.86	0.011	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	1.15	-175.12	117.28	22.62	22.62	74.70	23.18	1.95
2	3.13	130.21	132.09	22.62	22.62	17.93	47.15	1.47
3	5.10	202.87	146.90	22.62	22.62	27.04	84.43	2.27
4	7.02	50.04	161.32	22.62	22.62	7.35	3.92	0.54
5	9.05	-349.83	176.53	22.62	22.62	160.41	45.21	3.87

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	1.15	213.50	0.296	0.00
2	3.13	95.69	0.132	0.00
3	5.10	-22.12	-0.031	0.00
4	7.02	-136.83	-0.189	0.00
5	9.05	-257.73	-0.357	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.60	-518.02	375.95	22.62	22.62	215.44	69.07	5.79
2	4.21	14.34	294.73	22.62	22.62	5.77	3.37	0.39
3	7.82	-175.12	213.50	22.62	22.62	57.01	24.53	1.97

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	282.63	0.391	0.00
2	4.21	29.88	0.041	0.00
3	7.82	-117.28	-0.162	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.60	-369.21	420.18	22.62	22.62	125.49	51.39	4.16
2	4.21	56.25	338.96	22.62	22.62	9.97	0.54	0.70
3	7.82	-349.83	257.73	22.62	22.62	144.76	46.71	3.91

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	-266.16	-0.368	0.00
2	4.21	16.46	0.023	0.00
3	7.82	176.53	0.244	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.00	0.00	-0.14	22.62	22.62	0.03	0.03	0.00
2	2.57	-180.05	210.89	22.62	22.62	34.33	16.34	1.24
3	5.10	-511.85	210.89	22.62	22.62	167.46	43.57	3.54
4	7.63	-202.36	210.89	22.62	22.62	42.89	18.31	1.41
5	10.20	0.00	-0.26	22.62	22.62	0.12	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.00	7.46	0.008	0.00
2	2.57	-253.46	-0.259	0.00
3	5.10	0.84	0.001	0.00
4	7.63	262.13	0.268	0.00
5	10.20	-7.00	0.011	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	1.15	-356.20	150.63	22.62	22.62	169.05	45.42	3.92
2	3.13	52.74	161.73	22.62	22.62	7.72	4.72	0.57
3	5.10	184.55	172.84	22.62	22.62	25.21	69.47	2.08
4	7.02	30.86	183.66	22.62	22.62	5.43	0.26	0.38
5	9.05	-415.98	195.06	22.62	22.62	193.65	53.45	4.59

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	1.15	267.05	0.370	0.00
2	3.13	141.05	0.195	0.00
3	5.10	-7.57	-0.010	0.00
4	7.02	-152.28	-0.211	0.00
5	9.05	-282.18	-0.391	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	0.60	-317.60	429.50	22.62	22.62	96.11	44.89	3.58
2	4.21	-8.26	348.28	22.62	22.62	4.71	6.09	0.41
3	7.82	-356.20	267.05	22.62	22.62	146.52	47.64	3.98

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	211.03	0.292	0.00
2	4.21	-23.17	-0.032	0.00
3	7.82	-150.63	-0.208	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	0.60	-288.08	444.63	22.62	22.62	78.05	41.14	3.24
2	4.21	12.31	363.41	22.62	22.62	6.66	4.60	0.45
3	7.82	-415.98	282.18	22.62	22.62	176.76	55.12	4.64

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	-211.15	-0.292	0.00
2	4.21	31.83	0.044	0.00
3	7.82	189.95	0.263	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	0.00	0.00	-6.22	22.62	22.62	1.37	1.37	0.00
2	2.57	-35.60	240.92	22.62	22.62	1.07	4.64	0.32
3	5.10	-411.03	240.92	22.62	22.62	120.75	35.88	2.87
4	7.63	-129.48	240.92	22.62	22.62	12.66	11.58	0.85
5	10.20	0.00	5.75	22.62	22.62	0.06	0.07	0.01

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.00	6.65	0.007	0.00
2	2.57	-269.17	-0.275	0.00
3	5.10	-15.14	-0.015	0.00
4	7.63	257.58	0.264	0.00
5	10.20	-7.24	0.011	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 29 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	1.15	-227.42	104.73	22.62	22.62	106.25	29.18	2.51
2	3.13	161.95	115.84	22.62	22.62	21.56	67.67	1.81
3	5.10	274.19	126.95	22.62	22.62	35.20	127.96	3.03
4	7.02	101.44	137.77	22.62	22.62	14.34	30.60	1.14
5	9.05	-365.48	149.17	22.62	22.62	174.52	46.49	4.02

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	1.15	257.14	0.356	0.00
2	3.13	131.14	0.182	0.00
3	5.10	-17.48	-0.024	0.00
4	7.02	-162.19	-0.224	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

5 9.05 -292.09 -0.404 0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.60	-487.50	419.59	22.62	22.62	190.35	66.06	5.47
2	4.21	-39.90	338.37	22.62	22.62	1.90	8.59	0.60
3	7.82	-227.42	257.14	22.62	22.62	77.60	31.63	2.56

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	247.14	0.342	0.00
2	4.21	18.41	0.025	0.00
3	7.82	-104.73	-0.145	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.60	-356.15	454.54	22.62	22.62	112.42	50.09	4.02
2	4.21	-17.54	373.32	22.62	22.62	4.32	7.26	0.50
3	7.82	-365.48	292.09	22.62	22.62	146.92	49.17	4.10

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.60	-235.17	-0.325	0.00
2	4.21	26.03	0.036	0.00
3	7.82	149.17	0.206	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0.05	22.62	22.62	446.39	-446.39	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	2.57	22.62	22.62	446.39	-446.39	-89.90	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	446.39	-446.39	-375.59	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	7.63	22.62	22.62	446.39	-446.39	-89.90	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	10.15	22.62	22.62	446.39	-446.39	-0.23	0.00	0.20	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	1.15	22.62	22.62	256.36	-256.36	-194.70	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	3.13	22.62	22.62	256.36	-256.36	114.81	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	256.36	-256.36	217.99	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	7.02	22.62	22.62	256.36	-256.36	120.17	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	9.05	22.62	22.62	256.36	-256.36	-194.70	0.00	0.20	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-357.39	0.08	0.20	182.63	0.000024
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	22.92	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-194.70	0.00	0.20	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-357.39	0.08	0.20	182.63	0.000024
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	22.92	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-194.70	0.00	0.20	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0.05	22.62	22.62	446.39	-446.39	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	2.57	22.62	22.62	446.39	-446.39	-70.65	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	446.39	-446.39	-392.73	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	7.63	22.62	22.62	446.39	-446.39	-98.41	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	10.15	22.62	22.62	446.39	-446.39	-0.22	0.00	0.30	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	1.15	22.62	22.62	256.36	-256.36	-212.57	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	3.13	22.62	22.62	256.36	-256.36	127.51	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	256.36	-256.36	234.93	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	7.02	22.62	22.62	256.36	-256.36	115.94	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	9.05	22.62	22.62	256.36	-256.36	-248.26	0.00	0.30	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-424.24	0.15	0.30	182.63	0.000047
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	42.51	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-212.57	0.00	0.30	0.00	0.000000

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-373.65	0.08	0.30	182.63	0.000026
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	45.52	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-248.26	0.00	0.30	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	22.62	22.62	446.39	-446.39	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	2.57	22.62	22.62	446.39	-446.39	-96.37	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	446.39	-446.39	-423.44	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	7.63	22.62	22.62	446.39	-446.39	-113.66	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	10.15	22.62	22.62	446.39	-446.39	-0.23	0.00	0.30	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	1.15	22.62	22.62	256.36	-256.36	-225.58	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	3.13	22.62	22.62	256.36	-256.36	152.44	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	256.36	-256.36	253.33	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	7.02	22.62	22.62	256.36	-256.36	125.90	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	9.05	22.62	22.62	256.36	-256.36	-247.20	0.00	0.30	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-412.32	0.12	0.30	182.63	0.000038
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	22.76	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-225.58	0.00	0.30	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-369.85	0.08	0.30	182.63	0.000024
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	25.25	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-247.20	0.00	0.30	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	22.62	22.62	446.39	-446.39	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	2.57	22.62	22.62	446.39	-446.39	-126.33	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	446.39	-446.39	-451.65	0.04	0.30	182.63	0.000012
4	7.63	22.62	22.62	446.39	-446.39	-126.33	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	10.15	22.62	22.62	446.39	-446.39	-0.19	0.00	0.30	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	1.15	22.62	22.62	256.36	-256.36	-262.18	0.06	0.30	182.63	0.000019
2	3.13	22.62	22.62	256.36	-256.36	161.71	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	256.36	-256.36	308.47	0.12	0.30	182.63	0.000038
4	7.02	22.62	22.62	256.36	-256.36	169.32	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	9.05	22.62	22.62	256.36	-256.36	-262.18	0.06	0.30	182.63	0.000019

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-373.88	0.07	0.30	182.63	0.000022
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	0.52	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-373.88	0.07	0.30	182.63	0.000022
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	0.52	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	22.62	22.62	446.39	-446.39	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	2.57	22.62	22.62	446.39	-446.39	-57.85	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	446.39	-446.39	-367.43	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	7.63	22.62	22.62	446.39	-446.39	-104.35	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	10.15	22.62	22.62	446.39	-446.39	-0.19	0.00	0.30	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	1.15	22.62	22.62	256.36	-256.36	-154.80	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	3.13	22.62	22.62	256.36	-256.36	132.00	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	256.36	-256.36	212.46	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	7.02	22.62	22.62	256.36	-256.36	92.52	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	9.05	22.62	22.62	256.36	-256.36	-245.66	0.00	0.30	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-398.85	0.13	0.30	182.63	0.000042
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	21.98	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-154.80	0.00	0.30	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-335.20	0.04	0.30	182.63	0.000013
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	46.49	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-245.66	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	22.62	22.62	446.39	-446.39	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	2.57	22.62	22.62	446.39	-446.39	-141.41	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	446.39	-446.39	-423.38	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	7.63	22.62	22.62	446.39	-446.39	-141.41	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	10.15	22.62	22.62	446.39	-446.39	-0.22	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	1.15	22.62	22.62	256.36	-256.36	-285.55	0.09	0.30	182.63	0.000027
2	3.13	22.62	22.62	256.36	-256.36	23.97	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	256.36	-256.36	127.14	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	7.02	22.62	22.62	256.36	-256.36	29.32	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	9.05	22.62	22.62	256.36	-256.36	-285.55	0.09	0.30	182.63	0.000027

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	19.86	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-285.55	0.05	0.30	182.63	0.000017

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	19.86	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-285.55	0.05	0.30	182.63	0.000017

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	22.62	22.62	446.39	-446.39	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

2	2.57	22.62	22.62	446.39	-446.39	-62.89	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	446.39	-446.39	-350.54	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	7.63	22.62	22.62	446.39	-446.39	-62.89	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	10.15	22.62	22.62	446.39	-446.39	-0.23	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	1.15	22.62	22.62	256.36	-256.36	-218.44	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	3.13	22.62	22.62	256.36	-256.36	91.07	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	256.36	-256.36	194.24	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	7.02	22.62	22.62	256.36	-256.36	96.42	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	9.05	22.62	22.62	256.36	-256.36	-218.44	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-386.97	0.11	0.30	182.63	0.000036
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	-3.89	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-218.44	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-386.97	0.11	0.30	182.63	0.000036
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	-3.89	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-218.44	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	22.62	22.62	446.39	-446.39	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	2.57	22.62	22.62	446.39	-446.39	2.13	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	446.39	-446.39	-363.45	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	7.63	22.62	22.62	446.39	-446.39	-92.18	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	10.15	22.62	22.62	446.39	-446.39	-0.18	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	1.15	22.62	22.62	256.36	-256.36	-194.03	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	3.13	22.62	22.62	256.36	-256.36	129.04	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	256.36	-256.36	210.67	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	7.02	22.62	22.62	256.36	-256.36	58.13	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	9.05	22.62	22.62	256.36	-256.36	-350.43	0.15	100.00	182.63	0.000048

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-527.13	0.26	100.00	182.63	0.000082
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	21.04	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-194.03	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-381.06	0.08	100.00	182.63	0.000026
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	55.63	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-350.43	0.11	100.00	182.63	0.000036

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	22.62	22.62	446.39	-446.39	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	2.57	22.62	22.62	446.39	-446.39	-24.42	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	446.39	-446.39	-404.27	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	7.63	22.62	22.62	446.39	-446.39	-119.96	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	10.15	22.62	22.62	446.39	-446.39	-0.18	0.00	100.00	0.00	0.000000

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	1.15	22.62	22.62	256.36	-256.36	-202.64	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	3.13	22.62	22.62	256.36	-256.36	167.19	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	256.36	-256.36	236.31	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	7.02	22.62	22.62	256.36	-256.36	68.81	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	9.05	22.62	22.62	256.36	-256.36	-355.53	0.16	100.00	182.63	0.000051

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-522.24	0.24	100.00	182.63	0.000076
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	-6.43	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-202.64	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-365.31	0.06	100.00	182.63	0.000019
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	29.26	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-355.53	0.12	100.00	182.63	0.000037

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	22.62	22.62	446.39	-446.39	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	2.57	22.62	22.62	446.39	-446.39	-61.02	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	446.39	-446.39	-443.34	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	7.63	22.62	22.62	446.39	-446.39	-143.35	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	10.15	22.62	22.62	446.39	-446.39	-0.13	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	1.15	22.62	22.62	256.36	-256.36	-246.41	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	3.13	22.62	22.62	256.36	-256.36	182.70	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	256.36	-256.36	311.10	0.12	100.00	182.63	0.000038
4	7.02	22.62	22.62	256.36	-256.36	126.15	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	9.05	22.62	22.62	256.36	-256.36	-377.98	0.19	100.00	182.63	0.000060

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-476.37	0.19	100.00	182.63	0.000060
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	-37.57	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-246.41	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-361.85	0.04	100.00	182.63	0.000011
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	-8.83	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-377.98	0.13	100.00	182.63	0.000040

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	22.62	22.62	446.39	-446.39	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	2.57	22.62	22.62	446.39	-446.39	6.00	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	446.39	-446.39	-354.88	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	7.63	22.62	22.62	446.39	-446.39	-93.47	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	10.15	22.62	22.62	446.39	-446.39	-0.17	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	1.15	22.62	22.62	256.36	-256.36	-175.12	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	3.13	22.62	22.62	256.36	-256.36	130.21	0.00	100.00	0.00	0.000000

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

3	5.10	22.62	22.62	256.36	-256.36	202.87	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	7.02	22.62	22.62	256.36	-256.36	50.04	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	9.05	22.62	22.62	256.36	-256.36	-349.83	0.15	100.00	182.63	0.000047

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-518.02	0.26	100.00	182.63	0.000081
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	14.34	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-175.12	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-369.21	0.07	100.00	182.63	0.000022
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	56.25	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-349.83	0.12	100.00	182.63	0.000036

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	22.62	22.62	446.39	-446.39	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	2.57	22.62	22.62	446.39	-446.39	-180.05	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	446.39	-446.39	-511.85	0.11	100.00	182.63	0.000034
4	7.63	22.62	22.62	446.39	-446.39	-202.36	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	10.15	22.62	22.62	446.39	-446.39	-0.16	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	1.15	22.62	22.62	256.36	-256.36	-356.20	0.17	100.00	182.63	0.000053
2	3.13	22.62	22.62	256.36	-256.36	52.74	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	256.36	-256.36	184.55	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	7.02	22.62	22.62	256.36	-256.36	30.86	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	9.05	22.62	22.62	256.36	-256.36	-415.98	0.21	100.00	182.63	0.000068

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	-8.26	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-356.20	0.12	100.00	182.63	0.000038

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	12.31	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-415.98	0.18	100.00	182.63	0.000058

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 29 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	22.62	22.62	446.39	-446.39	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	2.57	22.62	22.62	446.39	-446.39	-35.60	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	446.39	-446.39	-411.03	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	7.63	22.62	22.62	446.39	-446.39	-129.48	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	10.15	22.62	22.62	446.39	-446.39	-0.14	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 29 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	1.15	22.62	22.62	256.36	-256.36	-227.42	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	3.13	22.62	22.62	256.36	-256.36	161.95	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	5.10	22.62	22.62	256.36	-256.36	274.19	0.08	100.00	182.63	0.000024
4	7.02	22.62	22.62	256.36	-256.36	101.44	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	9.05	22.62	22.62	256.36	-256.36	-365.48	0.18	100.00	182.63	0.000056

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 29 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-487.50	0.21	100.00	182.63	0.000066
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	-39.90	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-227.42	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 29 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.60	22.62	22.62	256.36	-256.36	-356.15	0.04	100.00	182.63	0.000012
2	4.21	22.62	22.62	256.36	-256.36	-17.54	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.82	22.62	22.62	256.36	-256.36	-365.48	0.12	100.00	182.63	0.000038

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	U _{xmin} [cm]	U _{xmax} [cm]	U _{ymin} [cm]	U _{ymax} [cm]
0.00	0.0015	0.8147	0.3087	0.6952
2.57	0.0007	0.8129	0.3546	0.6294
5.10	-0.0008	0.8091	0.3626	0.6089
7.63	-0.0026	0.8051	0.3722	0.6763
10.11	-0.0036	0.8025	0.3611	0.7691

Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	U _{xmin} [cm]	U _{xmax} [cm]	U _{ymin} [cm]	U _{ymax} [cm]
1.15	-0.0105	0.9104	0.3400	0.6796
3.13	-0.0053	0.8900	0.3297	0.7643
5.10	0.0000	0.8695	0.3315	0.8327
7.02	-0.0452	0.8494	0.3400	0.8097
9.05	-0.0928	0.8541	0.3761	0.7426

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	U _{xmin} [cm]	U _{xmax} [cm]	U _{ymin} [cm]	U _{ymax} [cm]
0.60	0.0015	0.8149	0.3340	0.6679
4.21	-0.0257	0.9479	0.3374	0.6744
7.82	-0.0105	0.9104	0.3400	0.6796

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	U _{xmin} [cm]	U _{xmax} [cm]	U _{ymin} [cm]	U _{ymax} [cm]
0.60	-0.0036	0.8027	0.3699	0.7296
4.21	-0.0301	0.7342	0.3734	0.7368
7.82	-0.0928	0.8541	0.3761	0.7426

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]
0.00	0.00	0.00	4.63	10.43	-79.29	-0.14
2.57	-275.61	256.81	-373.61	-216.25	208.63	580.85
5.10	28.47	703.28	-26.95	6.34	208.63	613.83
7.63	-222.14	285.92	217.08	367.69	208.63	646.82
10.20	0.00	0.00	-10.09	-4.74	-0.35	78.10

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
1.15	-505.45	-154.80	182.66	384.79	96.56	478.21
3.13	-162.41	247.98	87.85	205.00	107.02	497.54
5.10	-76.95	414.91	-40.18	0.00	107.02	516.87
7.02	-173.67	169.32	-240.43	-96.45	107.02	535.69
9.05	-583.57	-194.70	-426.01	-193.76	107.02	555.53

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.60	-753.60	-300.99	208.83	626.15	309.78	604.09
4.21	-58.48	438.00	-35.94	41.68	246.22	494.44
7.82	-505.45	-154.80	-478.21	-96.56	182.66	384.79

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.60	-679.17	-288.08	-602.71	-208.83	320.88	645.31
4.21	-29.08	434.01	-7.57	47.22	257.32	535.66
7.82	-583.57	-194.70	107.02	491.76	193.76	426.01

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{tmin} [MPa]	σ _{tmax} [MPa]
0.00	0.093	0.209
2.57	0.106	0.189
5.10	0.109	0.183
7.63	0.112	0.203

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

10.20

0.108

0.231

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

X	A _{Ri}	A _{Is}	CS
0.00	22.62	22.62	19.45
2.57	22.62	22.62	2.12
5.10	22.62	22.62	1.77
7.63	22.62	22.62	1.95
10.20	22.62	22.62	64.61

X	V _{Rid}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{SW}
0.00	394.16	0.00	0.00	0.00
2.57	445.20	0.00	0.00	0.00
5.10	445.20	0.00	0.00	0.00
7.63	445.20	0.00	0.00	0.00
10.20	396.37	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

X	A _{Ri}	A _{Is}	CS
1.15	22.62	22.62	1.44
3.13	22.62	22.62	2.18
5.10	22.62	22.62	2.09
7.02	22.62	22.62	2.75
9.05	22.62	22.62	1.51

X	V _{Rid}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{SW}
1.15	345.97	0.00	0.00	0.00
3.13	348.81	0.00	0.00	0.00
5.10	351.64	0.00	0.00	0.00
7.02	354.40	0.00	0.00	0.00
9.05	357.30	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Y	A _{Ri}	A _{Is}	CS
0.60	22.62	22.62	1.19
4.21	22.62	22.62	2.10
7.82	22.62	22.62	1.08

Y	V _{Rid}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{SW}
0.60	390.89	0.00	0.00	0.00
4.21	375.36	0.00	0.00	0.00
7.82	359.83	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Y	A _{Ri}	A _{Is}	CS
0.60	22.62	22.62	1.37
4.21	22.62	22.62	2.15
7.82	22.62	22.62	1.22

Y	V _{Rid}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{SW}
0.60	395.58	0.00	0.00	0.00
4.21	380.05	0.00	0.00	0.00
7.82	364.51	0.00	0.00	0.00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

MANDATARIA:

MANDANTI:

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 120.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.00	22.62	22.62	0.000	2.154	2.154
2.57	22.62	22.62	1.243	16.344	34.334
5.10	22.62	22.62	3.544	43.573	167.462
7.63	22.62	22.62	1.406	18.309	42.892
10.20	22.62	22.62	0.008	0.118	0.141

X	τ _c	A _{sw}
0.00	0.01	0.00
2.57	-0.28	0.00
5.10	-0.02	0.00
7.63	0.28	0.00
10.20	0.01	0.00

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1.15	22.62	22.62	3.922	45.422	169.052
3.13	22.62	22.62	2.038	77.724	24.202
5.10	22.62	22.62	3.427	147.362	39.736
7.02	22.62	22.62	1.894	69.911	22.622
9.05	22.62	22.62	4.593	53.448	193.652

X	τ _c	A _{sw}
1.15	0.39	0.00
3.13	0.21	0.00
5.10	-0.04	0.00
7.02	-0.24	0.00
9.05	-0.43	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.60	22.62	22.62	5.894	70.487	218.350
4.21	22.62	22.62	0.609	8.744	8.402
7.82	22.62	22.62	3.985	47.638	146.517

Y	τ _c	A _{sw}
0.60	0.41	0.00
4.21	0.04	0.00
7.82	-0.21	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 90.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.60	22.62	22.62	4.353	52.989	143.997
4.21	22.62	22.62	0.707	7.255	10.016
7.82	22.62	22.62	4.641	55.122	176.759

Y	τ _c	A _{sw}
0.60	-0.38	0.00
4.21	0.04	0.00
7.82	0.26	0.00

9.2 MURI D'IMBOCCO

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare tipo vasca	
Altezza esterna	7.10	[m]
Larghezza esterna	11.20	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.50	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.50	[m]
Spessore piedritto sinistro	1.10	[m]
Spessore piedritto destro	1.10	[m]
Spessore fondazione	1.30	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	23.33	[°]
Coesione	0.000	[MPa]
Costante di Winkler	0.150	[MPa/cm]

Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	18.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	0.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	0.00	[°]
Coesione	0.100	[MPa]
Costante di Winkler	0.300	[MPa/cm]
Tensione ammissibile	0.400	[MPa]

Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	0.00	[m]
---	------	-----

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R_{ck} calcestruzzo	40.000	[MPa]
Peso specifico calcestruzzo	25.0000	[kN/mc]
Modulo elastico E	33149.080	[MPa]
Tensione ammissibile acciaio	391.300	[MPa]
Tensione ammissibile cls (σ_{amm})	12.207	[MPa]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{cl})	0.729	[MPa]
Tensione tang.ammissibile cls (τ_{cl})	2.096	[MPa]
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 (esprese in m) positive verso destra
 Ordinate Y (esprese in m) positive verso l'alto
 Carichi concentrati espressi in kN
 Coppie concentrate espressi in kNm
 Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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_{di}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{df}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D_{te}	variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D_{di}	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°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (Carico 1)

Distr	Terreno	$X_i = -9.00$	$X_f = 0.50$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$
-------	---------	---------------	--------------	------------------	------------------

Condizione di carico n° 8 (Carico 2)

Distr	Terreno	$X_i = 11.70$	$X_f = 21.00$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$
-------	---------	---------------	---------------	------------------	------------------

Condizione di carico n° 9 (Carico 1+2)

Distr	Terreno	$X_i = -9.00$	$X_f = 0.50$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$
Distr	Terreno	$X_i = 11.70$	$X_f = 21.00$	$V_{ni} = 10.00$	$V_{nf} = 10.00$

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

$$V_{Rd} = [0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d > (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

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

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

con:

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

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

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

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

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente moderatamente 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 $w_1=0.20$ $w_2=0.30$ $w_3=0.40$

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 2

Copriferro sezioni 5.00 [cm]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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 2008

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.30

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_r		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_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	0.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri			M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$		1.00	1.25
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_r		1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	Effetto		A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.35	1.30

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_r		1.00	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	0.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri			M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25
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

Coeff. di combinazione $\Psi_0= 0.75$ $\Psi_1= 0.75$ $\Psi_2= 0.00$

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Carico 1	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Carico 2	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Spinta falda	1.35	1.00	1.35
Carico 1+2	1.35	1.00	1.35

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

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

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

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

Combinazione n° 6 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Carico 1	1.00	0.75	0.75

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Combinazione n° 8 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Carico 2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 9 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Carico 1+2	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 10 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Carico 1	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Carico 2	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	1.00	1.00	1.00
Carico 1+2	1.00	1.00	1.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura
Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra
Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso
X ascisse (espresse in m) positive verso destra
Y ordinate (espresse in m) positive verso l'alto
M momento espresso in kNm
V taglio espresso in kN
SN sforzo normale espresso in kN
ux spostamento direzione X espresso in cm
uy spostamento direzione Y espresso in cm
 σ_t pressione sul terreno espressa in MPa

Tipo di analisi

Pressione in calotta
Spinta sui piedritti

Pressione geostatica
a Riposo [combinazione 1]
a Riposo [combinazione 2]
a Riposo [combinazione 3]
a Riposo [combinazione 4]
a Riposo [combinazione 5]
a Riposo [combinazione 6]
a Riposo [combinazione 7]
a Riposo [combinazione 8]
a Riposo [combinazione 9]
a Riposo [combinazione 10]
a Riposo [combinazione 11]
a Riposo [combinazione 12]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$ 3.62 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.18
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 43.50$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v = 0.50 * k_h = 21.75$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$ 1.02 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St) 1.00
Coefficiente riduzione (β_m) 1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale 0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento) $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 15.64$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v = 0.50 * k_h = 7.82$
Forma diagramma incremento sismico Rettangolare

Spinta sismica

Wood

Angolo diffusione sovraccarico

35.00 [°]

Coefficienti di spinta

N° combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.426	0.000
4	0.426	1.141
5	0.426	1.141
6	0.426	0.000
7	0.426	0.000
8	0.426	0.000
9	0.426	0.000
10	0.426	0.000
11	0.426	0.000
12	0.426	0.000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione 128
Numero elementi piedritto sinistro 66
Numero elementi piedritto destro 66
Numero molle piedritto sinistro 67
Numero molle piedritto destro 67

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-19.00	-9.00	0.0000
-9.00	0.50	13.5000
0.50	31.00	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 5.7567 [kPa]	Pressione inf. 83.4148 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.0000 [kPa]	Pressione inf. 77.6581 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-19.00	11.70	0.0000
11.70	21.00	13.5000
21.00	31.00	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0000 [kPa]	Pressione inf. 77.6581 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 5.7567 [kPa]	Pressione inf. 83.4148 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-19.00	-9.00	0.0000
-9.00	0.50	13.5000
0.50	11.70	0.0000
11.70	21.00	13.5000
21.00	31.00	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 5.7567 [kPa]	Pressione inf. 83.4148 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 5.7567 [kPa]	Pressione inf. 83.4148 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-19.00	31.00	0.0000

MANDATARIA:

MANDANTI:

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 57.5245 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 57.5245 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 58.6787 [kPa] Pressione inf. 58.6787 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno)0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-19.00	31.00	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 57.5245 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 57.5245 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 58.6787 [kPa] Pressione inf. 58.6787 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno)0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-19.00	31.00	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 57.5245 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 57.5245 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno)0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-19.00	-9.00	0.0000
-9.00	0.50	7.5000
0.50	31.00	0.0000

Spinte sui piedritti

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Piedritto sinistro Pressione sup. 3.1982 [kPa] Pressione inf. 60.7227 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 57.5245 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-19.00	11.70	0.0000
11.70	21.00	7.5000
21.00	31.00	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 57.5245 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 3.1982 [kPa] Pressione inf. 60.7227 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-19.00	-9.00	0.0000
-9.00	0.50	7.5000
0.50	11.70	0.0000
11.70	21.00	7.5000
21.00	31.00	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 3.1982 [kPa] Pressione inf. 60.7227 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 3.1982 [kPa] Pressione inf. 60.7227 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-19.00	-9.00	0.0000
-9.00	0.50	10.0000
0.50	31.00	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 4.2642 [kPa] Pressione inf. 61.7888 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 57.5245 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 11

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-19.00	11.70	0.0000
11.70	21.00	10.0000
21.00	31.00	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.0000 [kPa]	Pressione inf. 57.5245 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 4.2642 [kPa]	Pressione inf. 61.7888 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-19.00	-9.00	0.0000
-9.00	0.50	10.0000
0.50	11.70	0.0000
11.70	21.00	10.0000
21.00	31.00	0.0000

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 4.2642 [kPa]	Pressione inf. 61.7888 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 4.2642 [kPa]	Pressione inf. 61.7888 [kPa]

Falda

Spinta	0.00[kN]
Sottospinta	0.00[kPa]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.080	0.304
3.07	0.079	0.320
6.10	0.077	0.315
9.13	0.075	0.325
12.20	0.074	0.323

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.080	0.314
3.88	0.166	0.315
7.10	0.288	0.316

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.074	0.327
3.88	0.016	0.329
7.10	-0.069	0.329

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	-0.074	0.323
3.07	-0.075	0.325
6.10	-0.077	0.315
9.13	-0.079	0.320
12.20	-0.080	0.304

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	-0.074	0.327
3.88	-0.016	0.329
7.10	0.069	0.329

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	-0.080	0.314
3.88	-0.166	0.315
7.10	-0.288	0.316

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.003	0.308
3.07	0.002	0.325
6.10	0.000	0.321
9.13	-0.002	0.325
12.20	-0.003	0.308

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.003	0.319
3.88	0.090	0.320
7.10	0.213	0.321

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	-0.003	0.319
3.88	-0.090	0.320
7.10	-0.213	0.321

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.912	0.019
3.07	0.910	0.284
6.10	0.906	0.370

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

9.13	0.901	0.333
12.20	0.898	0.157

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.912	0.128
3.88	1.425	0.129
7.10	2.079	0.130

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.898	0.230
3.88	0.547	0.232
7.10	0.116	0.232

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.922	-0.109
3.07	0.920	0.185
6.10	0.915	0.288
9.13	0.911	0.248
12.20	0.908	0.059

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.922	0.010
3.88	1.468	0.011
7.10	2.155	0.011

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.908	0.138
3.88	0.545	0.138
7.10	0.104	0.139

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.002	0.238
3.07	0.001	0.236
6.10	0.000	0.228
9.13	-0.001	0.236
12.20	-0.002	0.238

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.002	0.240
3.88	0.040	0.241
7.10	0.096	0.242

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	-0.002	0.240
3.88	-0.040	0.241
7.10	-0.096	0.242

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.048	0.228
3.07	0.047	0.237
6.10	0.046	0.232
9.13	0.045	0.240
12.20	0.044	0.239

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.048	0.234

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

3.88	0.105	0.235
7.10	0.187	0.236

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.044	0.242
3.88	0.003	0.243
7.10	-0.058	0.244

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	-0.044	0.239
3.07	-0.045	0.240
6.10	-0.046	0.232
9.13	-0.047	0.237
12.20	-0.048	0.228

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	-0.044	0.242
3.88	-0.003	0.243
7.10	0.058	0.244

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	-0.048	0.234
3.88	-0.105	0.235
7.10	-0.187	0.236

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.002	0.231
3.07	0.001	0.240
6.10	0.000	0.235
9.13	-0.001	0.240
12.20	-0.002	0.231

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.002	0.237
3.88	0.060	0.238
7.10	0.142	0.239

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	-0.002	0.237
3.88	-0.060	0.238
7.10	-0.142	0.239

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.059	0.225
3.07	0.058	0.237
6.10	0.057	0.234
9.13	0.056	0.241
12.20	0.055	0.239

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.059	0.232
3.88	0.123	0.234
7.10	0.213	0.234

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.055	0.242
3.88	0.012	0.244
7.10	-0.051	0.244

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	-0.055	0.239
3.07	-0.056	0.241
6.10	-0.057	0.234
9.13	-0.058	0.237
12.20	-0.059	0.225

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	-0.055	0.242
3.88	-0.012	0.244
7.10	0.051	0.244

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	-0.059	0.232
3.88	-0.123	0.234
7.10	-0.213	0.234

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.00	0.002	0.228
3.07	0.001	0.241
6.10	0.000	0.237
9.13	-0.001	0.241
12.20	-0.002	0.228

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	0.002	0.236
3.88	0.067	0.237
7.10	0.158	0.238

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	u _x [cm]	u _y [cm]
0.65	-0.002	0.236
3.88	-0.067	0.237
7.10	-0.158	0.238

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	3.7947	-8.3837
3.07	-131.7088	-160.4919	256.2824
6.10	132.5188	-5.1952	256.2824
9.13	-74.2129	152.5163	256.2824
12.20	0.0000	-4.0329	7.7542

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-609.0461	264.6660	239.4563
3.88	-91.1347	75.4586	119.7281
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-512.8982	-248.5282	239.4563
3.88	-61.1980	-56.8932	119.7281
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	4.0329	7.7542
3.07	-74.2129	-142.9681	256.2824
6.10	132.5188	14.4536	256.2824
9.13	-131.7088	169.8760	256.2824
12.20	0.0000	-3.7947	-8.3837

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-512.8982	248.5282	239.4563
3.88	-61.1980	56.8932	119.7281
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-609.0461	-264.6660	239.4563
3.88	-91.1347	-75.4586	119.7281
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	3.8543	-0.3246
3.07	-138.8517	-155.6269	264.3414
6.10	103.1276	4.7039	264.3414
9.13	-138.8517	165.1745	264.3414
12.20	0.0000	-3.8543	-0.3246

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-609.0461	264.6660	239.4562
3.88	-91.1347	75.4586	119.7281
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-609.0461	-264.6660	239.4563
3.88	-91.1347	-75.4586	119.7281
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	0.2407	-95.6183
3.07	-1225.4753	-235.5067	571.9150
6.10	-764.5018	-45.9611	614.7840

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

9.13	-933.6662	162.1804	657.6530
12.20	0.0000	-1.9572	94.1082

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1831.8440	624.1725	215.9500
3.88	-412.6819	269.9571	107.9750
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1392.5123	-606.9055	215.9500
3.88	-200.2149	-164.7368	107.9750
7.10	0.0000	-5.1908	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	-0.0001	-96.6421
3.07	-1324.2357	-204.7103	570.8911
6.10	-900.1459	-52.5457	613.7601
9.13	-1005.8710	124.0435	656.6291
12.20	0.0000	-0.7389	95.1346

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1831.8440	624.1725	138.8000
3.88	-412.6819	269.9571	69.4000
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-1373.9072	-604.8552	138.8000
3.88	-192.3106	-161.0404	69.4000
7.10	0.0000	-4.6775	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	2.9789	-0.2067
3.07	-34.5018	-108.5200	168.3379
6.10	133.3701	3.3527	168.3379
9.13	-34.5018	115.4601	168.3379
12.20	0.0000	-2.9789	-0.2067

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-362.4438	168.5446	177.3750
3.88	-45.3319	42.1431	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-362.4438	-168.5446	177.3750
3.88	-45.3319	-42.1431	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	2.8509	-5.0384
3.07	-81.5800	-116.4333	184.1344
6.10	107.7812	-2.2980	184.1344
9.13	-48.2256	113.3381	184.1344
12.20	0.0000	-2.9916	4.5862

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-428.9699	189.1728	177.3750

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

3.88	-61.9634	52.4572	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-373.4283	-179.5482	177.3750
3.88	-45.3319	-42.1431	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	2.9916	4.5862
3.07	-48.2256	-106.2957	184.1344
6.10	107.7812	9.1154	184.1344
9.13	-81.5800	123.3775	184.1344
12.20	0.0000	-2.8509	-5.0384

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-373.4283	179.5482	177.3750
3.88	-45.3319	42.1431	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-428.9699	-189.1728	177.3750
3.88	-61.9634	-52.4572	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	2.8860	-0.2320
3.07	-85.7653	-113.5894	188.9408
6.10	90.6356	3.4515	188.9408
9.13	-85.7653	120.6286	188.9408
12.20	0.0000	-2.8860	-0.2320

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-428.9699	189.1728	177.3750
3.88	-61.9634	52.4572	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-428.9699	-189.1728	177.3750
3.88	-61.9634	-52.4572	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	2.8109	-6.2101
3.07	-97.5621	-118.8829	189.8388
6.10	98.1621	-3.8483	189.8388
9.13	-54.9725	112.9751	189.8388
12.20	0.0000	-2.9874	5.7438

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-451.1452	196.0489	177.3750
3.88	-67.5072	55.8952	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-379.9246	-184.0950	177.3750
3.88	-45.3319	-42.1431	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	2.9874	5.7438
3.07	-54.9725	-105.9023	189.8388
6.10	98.1621	10.7064	189.8388
9.13	-97.5621	125.8341	189.8388
12.20	0.0000	-2.8109	-6.2101

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-379.9246	184.0950	177.3750
3.88	-45.3319	42.1431	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-451.1452	-196.0489	177.3750
3.88	-67.5072	-55.8952	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	2.8551	-0.2405
3.07	-102.8531	-115.2792	195.8084
6.10	76.3908	3.4844	195.8084
9.13	-102.8531	122.3515	195.8084
12.20	0.0000	-2.8551	-0.2405

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-451.1452	196.0489	177.3750
3.88	-67.5072	55.8952	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.65	-451.1452	-196.0489	177.3750
3.88	-67.5072	-55.8952	88.6875
7.10	0.0000	0.0000	0.0000

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	σ : [MPa]
0.00	0.091
3.07	0.096
6.10	0.095
9.13	0.098
12.20	0.097

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	σ : [MPa]
0.00	0.097
3.07	0.098
6.10	0.095
9.13	0.096
12.20	0.091

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	σ : [MPa]
0.00	0.093
3.07	0.098
6.10	0.096
9.13	0.098
12.20	0.093

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	σ : [MPa]
0.00	0.006
3.07	0.085
6.10	0.111
9.13	0.100
12.20	0.047

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	σ : [MPa]
0.00	0.000
3.07	0.056
6.10	0.087
9.13	0.074
12.20	0.018

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	σ : [MPa]
0.00	0.071
3.07	0.071
6.10	0.069
9.13	0.071
12.20	0.071

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	σ : [MPa]
0.00	0.068
3.07	0.071
6.10	0.070
9.13	0.072
12.20	0.072

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	σ : [MPa]
0.00	0.072
3.07	0.072
6.10	0.070
9.13	0.071
12.20	0.068

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	σ : [MPa]
0.00	0.069
3.07	0.072
6.10	0.071
9.13	0.072
12.20	0.069

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	σ : [MPa]
-------	------------------

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

0.00	0.067
3.07	0.071
6.10	0.070
9.13	0.072
12.20	0.072

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	σ [MPa]
0.00	0.072
3.07	0.072
6.10	0.070
9.13	0.071
12.20	0.067

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	σ [MPa]
0.00	0.069
3.07	0.072
6.10	0.071
9.13	0.072
12.20	0.069

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N^*	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
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 cm ²
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cm ²
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 cm ²

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 130.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (4.27)	-8.38	-305.35	-562.96	47.12	15.71	36.42
2	3.07	131.71 (312.26)	256.28	2181.40	2657.88	31.42	15.71	8.51
3	6.10	-132.52 (-133.47)	256.28	8818.30	-4592.48	31.42	15.71	34.41
4	9.13	74.21 (245.79)	256.28	3388.97	3250.27	31.42	15.71	13.22
5	12.20	0.00 (4.54)	7.75	619.72	-1107.41	47.12	15.71	79.92

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	3.79	420.76	0.00	0.00	0.00
2	3.07	-160.49	465.98	0.00	0.00	0.00
3	6.10	-5.20	458.93	0.00	0.00	0.00
4	9.13	152.52	465.98	0.00	0.00	0.00
5	12.20	-4.03	423.08	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.65	-609.05 (-609.05)	239.46	868.10	-2207.96	15.71	47.12	3.63
2	3.88	-91.13 (-162.44)	119.73	1367.81	-1855.80	15.71	31.42	11.42
3	7.10	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	31.42	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.65	264.67	482.87	0.00	0.00	0.00
2	3.88	75.46	409.02	0.00	0.00	0.00
3	7.10	0.00	391.88	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.65	-512.90 (-512.90)	239.46	1070.65	-2293.25	15.71	47.12	4.47
2	3.88	-61.20 (-114.96)	119.73	2431.97	-2335.16	15.71	31.42	20.31
3	7.10	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	31.42	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.65	-248.53	482.87	0.00	0.00	0.00
2	3.88	-56.89	409.02	0.00	0.00	0.00
3	7.10	0.00	368.38	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Altezza sezione H = 130.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fl}	A _{fs}	CS
1	0.00	0.00 (-4.54)	7.75	619.72	-1107.41	47.12	15.71	79.92
2	3.07	74.21 (235.05)	256.28	3680.35	3375.47	31.42	15.71	14.36
3	6.10	-132.52 (-133.47)	256.28	8818.30	-4592.48	31.42	15.71	34.41
4	9.13	131.71 (322.82)	256.28	2056.72	2590.69	31.42	15.71	8.03
5	12.20	0.00 (-4.27)	-8.38	-305.35	-562.96	47.12	15.71	36.42

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	4.03	423.08	0.00	0.00	0.00
2	3.07	-142.97	465.98	0.00	0.00	0.00
3	6.10	14.45	458.93	0.00	0.00	0.00
4	9.13	169.88	465.98	0.00	0.00	0.00
5	12.20	-3.79	420.76	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fl}	A _{fs}	CS
1	0.65	-512.90 (-512.90)	239.46	1070.65	-2293.25	15.71	47.12	4.47
2	3.88	-61.20 (-114.96)	119.73	2431.97	-2335.16	15.71	31.42	20.31
3	7.10	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	31.42	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.65	248.53	482.87	0.00	0.00	0.00
2	3.88	56.89	409.02	0.00	0.00	0.00
3	7.10	0.00	368.38	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fl}	A _{fs}	CS
1	0.65	-609.05 (-609.05)	239.46	868.10	-2207.96	15.71	47.12	3.63
2	3.88	-91.13 (-162.44)	119.73	1367.81	-1855.80	15.71	31.42	11.42
3	7.10	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	31.42	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.65	-264.67	482.87	0.00	0.00	0.00
2	3.88	-75.46	409.02	0.00	0.00	0.00
3	7.10	0.00	368.38	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 130.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fl}	A _{fs}	CS
1	0.00	0.00 (-4.34)	-0.32	-15.57	-737.97	47.12	15.71	47.97
2	3.07	138.85 (313.93)	264.34	2285.07	2713.75	31.42	15.71	8.64
3	6.10	-103.13 (-103.13)	264.34	12735.05	-4968.33	31.42	15.71	48.18
4	9.13	138.85 (324.67)	264.34	2150.37	2641.16	31.42	15.71	8.13
5	12.20	0.00 (4.34)	-0.32	-15.57	-737.97	47.12	15.71	47.97

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	3.85	421.92	0.00	0.00	0.00
2	3.07	-155.63	467.14	0.00	0.00	0.00
3	6.10	4.70	460.09	0.00	0.00	0.00
4	9.13	165.17	467.14	0.00	0.00	0.00
5	12.20	-3.85	421.92	0.00	0.00	0.00

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fl}	A _{fs}	CS
1	0.65	-609.05 (-609.05)	239.46	868.10	-2207.96	15.71	47.12	3.63
2	3.88	-91.13 (-162.44)	119.73	1367.81	-1855.80	15.71	31.42	11.42
3	7.10	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	31.42	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.65	264.67	482.87	0.00	0.00	0.00
2	3.88	75.46	409.02	0.00	0.00	0.00
3	7.10	0.00	368.38	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fl}	A _{fs}	CS
1	0.65	-609.05 (-609.05)	239.46	868.10	-2207.96	15.71	47.12	3.63
2	3.88	-91.13 (-162.44)	119.73	1367.81	-1855.80	15.71	31.42	11.42
3	7.10	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	31.42	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.65	-264.67	482.87	0.00	0.00	0.00
2	3.88	-75.46	409.02	0.00	0.00	0.00
3	7.10	0.00	391.88	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 130.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fl}	A _{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.27)	-95.62	-989.80	-149.56	47.12	15.71	10.48
2	3.07	1225.48 (1490.42)	571.91	717.10	1868.77	31.42	15.71	1.25
3	6.10	764.50 (816.21)	614.78	1879.37	2495.12	31.42	15.71	3.06
4	9.13	933.67 (1116.12)	657.65	1279.83	2172.02	31.42	15.71	1.95
5	12.20	0.00 (-2.20)	94.11	20937.08	-2747.71	47.12	15.71	225.30

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	0.24	408.34	0.00	0.00	0.00
2	3.07	-235.51	511.50	0.00	0.00	0.00
3	6.10	-45.96	517.68	0.00	0.00	0.00
4	9.13	162.18	523.87	0.00	0.00	0.00
5	12.20	-1.96	435.37	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fl}	A _{fs}	CS
1	0.65	-1831.84 (-1831.84)	215.95	228.54	-1938.68	15.71	47.12	1.06
2	3.88	-412.68 (-667.79)	107.98	216.19	-1337.05	15.71	31.42	2.00
3	7.10	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	31.42	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.65	624.17	479.51	0.00	4423.75	0.00
2	3.88	269.96	407.34	0.00	0.00	0.00
3	7.10	0.00	391.88	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ri}	A _{ts}	CS
1	0.65	-1392.51 (-1392.51)	215.95	305.69	-1971.16	15.71	47.12	1.42
2	3.88	-200.21 (-355.89)	107.98	435.64	-1435.90	15.71	31.42	4.03
3	7.10	0.00 (-4.91)	0.00	0.00	-1239.66	15.71	31.42	252.72

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.65	-606.91	479.51	0.00	4423.75	0.00
2	3.88	-164.74	407.34	0.00	0.00	0.00
3	7.10	-5.19	391.88	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 130.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ri}	A _{ts}	CS
1	0.00	0.00 (0.00)	-96.64	-1007.10	-139.11	47.12	15.71	10.55
2	3.07	1324.24 (1554.53)	570.89	678.69	1848.07	31.42	15.71	1.19
3	6.10	900.15 (959.26)	613.76	1447.55	2262.41	31.42	15.71	2.36
4	9.13	1005.87 (1145.42)	656.63	1229.64	2144.98	31.42	15.71	1.87
5	12.20	0.00 (-0.83)	95.13	20940.18	-2739.89	47.12	15.71	222.87

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.00	0.00	408.20	0.00	0.00	0.00
2	3.07	-204.71	511.35	0.00	0.00	0.00
3	6.10	-52.55	517.54	0.00	0.00	0.00
4	9.13	124.04	523.72	0.00	0.00	0.00
5	12.20	-0.74	435.52	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ri}	A _{ts}	CS
1	0.65	-1831.84 (-1831.84)	138.80	144.20	-1903.17	15.71	47.12	1.04
2	3.88	-412.68 (-667.79)	69.40	135.16	-1300.55	15.71	31.42	1.95
3	7.10	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	31.42	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.65	624.17	468.46	0.00	4407.75	0.00
2	3.88	269.96	401.81	0.00	0.00	0.00
3	7.10	0.00	368.38	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{ri}	A _{ts}	CS
1	0.65	-1373.91 (-1373.91)	138.80	194.40	-1924.31	15.71	47.12	1.40
2	3.88	-192.31 (-344.49)	69.40	274.66	-1363.39	15.71	31.42	3.96
3	7.10	0.00 (0.00)	0.00	0.00	0.00	15.71	31.42	1000.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0.65	-604.86	468.46	0.00	4407.75	0.00
2	3.88	-161.04	401.81	0.00	0.00	0.00
3	7.10	-4.68	368.38	0.00	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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 cmq*
A_{fs} *Area armatura superiore, espressa in cmq*
σ_{fi} *Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espressa in MPa*
σ_{fs} *Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espressa in MPa*
σ_c *Tensione nel calcestruzzo, espressa in MPa*
τ_c *Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espressa in MPa*
A_{sw} *Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq*

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 130.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.00	0.00	-0.21	47.12	15.71	0.20	0.01	0.00
2	3.07	34.50	168.34	31.42	15.71	3.43	0.30	0.24
3	6.10	-133.37	168.34	31.42	15.71	25.28	11.03	0.84
4	9.13	34.50	168.34	31.42	15.71	3.43	0.30	0.24
5	12.20	0.00	-0.21	47.12	15.71	0.20	0.01	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.00	2.98	-0.008	0.00
2	3.07	-108.52	-0.102	0.00
3	6.10	3.35	0.003	0.00
4	9.13	115.46	0.109	0.00
5	12.20	-2.98	0.008	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.65	-362.44	177.38	15.71	47.12	64.86	30.51	2.35
2	3.88	-45.33	88.69	15.71	31.42	4.47	4.65	0.34
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.65	168.54	0.189	0.00
2	3.88	42.14	0.047	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.65	-362.44	177.37	15.71	47.12	64.86	30.51	2.35
2	3.88	-45.33	88.69	15.71	31.42	4.47	4.65	0.34
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.65	-168.54	-0.189	0.00
2	3.88	-42.14	-0.047	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 130.00 cm

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.00	0.00	-5.04	47.12	15.71	1.75	0.48	0.00
2	3.07	81.58	184.13	31.42	15.71	6.30	3.42	0.45
3	6.10	-107.78	184.13	31.42	15.71	11.38	8.51	0.62
4	9.13	48.23	184.13	31.42	15.71	4.23	0.15	0.29
5	12.20	0.00	4.59	47.12	15.71	0.04	0.06	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.00	2.85	-0.009	0.00
2	3.07	-116.43	-0.110	0.00
3	6.10	-2.30	-0.002	0.00
4	9.13	113.34	0.107	0.00
5	12.20	-2.99	0.008	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.65	-428.97	177.37	15.71	47.12	79.56	35.66	2.76
2	3.88	-61.96	88.69	15.71	31.42	9.12	6.28	0.47
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.65	189.17	0.212	0.00
2	3.88	52.46	0.059	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.65	-373.43	177.38	15.71	47.12	67.29	31.37	2.42
2	3.88	-45.33	88.69	15.71	31.42	4.47	4.65	0.34
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.65	-179.55	-0.201	0.00
2	3.88	-42.14	-0.047	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 130.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.00	0.00	4.59	47.12	15.71	0.04	0.06	0.00
2	3.07	48.23	184.13	31.42	15.71	4.23	0.15	0.29
3	6.10	-107.78	184.13	31.42	15.71	11.38	8.51	0.62
4	9.13	81.58	184.13	31.42	15.71	6.30	3.42	0.45
5	12.20	0.00	-5.04	47.12	15.71	1.75	0.48	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.00	2.99	-0.008	0.00
2	3.07	-106.30	-0.100	0.00
3	6.10	9.12	0.009	0.00
4	9.13	123.38	0.116	0.00
5	12.20	-2.85	0.009	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.65	-373.43	177.37	15.71	47.12	67.29	31.37	2.42
2	3.88	-45.33	88.69	15.71	31.42	4.47	4.65	0.34
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.65	179.55	0.201	0.00
2	3.88	42.14	0.047	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.65	-428.97	177.38	15.71	47.12	79.56	35.66	2.76
2	3.88	-61.96	88.69	15.71	31.42	9.12	6.28	0.47
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.65	-189.17	-0.212	0.00
2	3.88	-52.46	-0.059	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 130.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.00	0.00	-0.23	47.12	15.71	0.22	0.01	0.00
2	3.07	85.77	188.94	31.42	15.71	6.61	3.82	0.47
3	6.10	-90.64	188.94	31.42	15.71	5.53	6.87	0.49
4	9.13	85.77	188.94	31.42	15.71	6.61	3.82	0.47
5	12.20	0.00	-0.23	47.12	15.71	0.22	0.01	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.00	2.89	-0.009	0.00
2	3.07	-113.59	-0.107	0.00
3	6.10	3.45	0.003	0.00
4	9.13	120.63	0.114	0.00
5	12.20	-2.89	0.009	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.65	-428.97	177.37	15.71	47.12	79.56	35.66	2.76
2	3.88	-61.96	88.69	15.71	31.42	9.12	6.28	0.47
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.65	189.17	0.212	0.00
2	3.88	52.46	0.059	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.65	-428.97	177.37	15.71	47.12	79.56	35.66	2.76
2	3.88	-61.96	88.69	15.71	31.42	9.12	6.28	0.47
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.65	-189.17	-0.212	0.00
2	3.88	-52.46	-0.059	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 130.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.00	0.00	-6.21	47.12	15.71	2.13	0.61	0.00
2	3.07	97.56	189.84	31.42	15.71	7.50	5.73	0.54
3	6.10	-98.16	189.84	31.42	15.71	7.47	7.55	0.54
4	9.13	54.97	189.84	31.42	15.71	4.63	0.47	0.32
5	12.20	0.00	5.74	47.12	15.71	0.06	0.07	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.00	2.81	-0.009	0.00
2	3.07	-118.88	-0.112	0.00
3	6.10	-3.85	-0.004	0.00
4	9.13	112.98	0.106	0.00
5	12.20	-2.99	0.008	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.65	-451.15	177.37	15.71	47.12	84.47	37.37	2.90
2	3.88	-67.51	88.69	15.71	31.42	10.78	6.80	0.51
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.65	196.05	0.220	0.00
2	3.88	55.90	0.063	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.65	-379.92	177.37	15.71	47.12	68.72	31.87	2.46
2	3.88	-45.33	88.69	15.71	31.42	4.47	4.65	0.34
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.65	-184.09	-0.206	0.00
2	3.88	-42.14	-0.047	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 130.00 cm

Verifiche presso-flessione

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.00	0.00	5.74	47.12	15.71	0.06	0.07	0.00
2	3.07	54.97	189.84	31.42	15.71	4.63	0.47	0.32
3	6.10	-98.16	189.84	31.42	15.71	7.47	7.55	0.54
4	9.13	97.56	189.84	31.42	15.71	7.50	5.73	0.54
5	12.20	0.00	-6.21	47.12	15.71	2.13	0.61	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.00	2.99	-0.008	0.00
2	3.07	-105.90	-0.100	0.00
3	6.10	10.71	0.010	0.00
4	9.13	125.83	0.118	0.00
5	12.20	-2.81	0.009	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.65	-379.92	177.37	15.71	47.12	68.72	31.87	2.46
2	3.88	-45.33	88.69	15.71	31.42	4.47	4.65	0.34
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.65	184.09	0.206	0.00
2	3.88	42.14	0.047	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.65	-451.15	177.38	15.71	47.12	84.47	37.37	2.90
2	3.88	-67.51	88.69	15.71	31.42	10.78	6.80	0.51
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.65	-196.05	-0.220	0.00
2	3.88	-55.90	-0.063	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 130.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.00	0.00	-0.24	47.12	15.71	0.23	0.01	0.00
2	3.07	102.85	195.81	31.42	15.71	7.91	6.31	0.57
3	6.10	-76.39	195.81	31.42	15.71	2.33	5.71	0.40
4	9.13	102.85	195.81	31.42	15.71	7.91	6.31	0.57
5	12.20	0.00	-0.24	47.12	15.71	0.23	0.01	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.00	2.86	-0.009	0.00
2	3.07	-115.28	-0.108	0.00
3	6.10	3.48	0.003	0.00
4	9.13	122.35	0.115	0.00
5	12.20	-2.86	0.009	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.65	-451.15	177.38	15.71	47.12	84.47	37.37	2.90
2	3.88	-67.51	88.69	15.71	31.42	10.78	6.80	0.51
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.65	196.05	0.220	0.00
2	3.88	55.90	0.063	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

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

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _R	A _S	σ _S	σ _R	σ _C
1	0.65	-451.15	177.37	15.71	47.12	84.47	37.37	2.90
2	3.88	-67.51	88.69	15.71	31.42	10.78	6.80	0.51
3	7.10	0.00	0.00	15.71	31.42	0.00	0.00	0.00

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _C	A _{SW}
1	0.65	-196.05	-0.220	0.00
2	3.88	-55.90	-0.063	0.00
3	7.10	0.00	0.000	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

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° 6 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0.05	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.25	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	3.07	31.42	15.71	531.22	-514.22	34.50	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	6.10	31.42	15.71	531.22	-514.22	-133.37	0.00	0.20	0.00	0.000000
4	9.13	31.42	15.71	531.22	-514.22	34.50	0.00	0.20	0.00	0.000000
5	12.15	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.25	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-362.44	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-45.33	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-362.44	0.00	0.20	0.00	0.000000
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-45.33	0.00	0.20	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	0.20	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 7 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0.05	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.28	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	3.07	31.42	15.71	531.22	-514.22	81.58	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	6.10	31.42	15.71	531.22	-514.22	-107.78	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	9.13	31.42	15.71	531.22	-514.22	48.23	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	12.15	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.25	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-428.97	0.03	0.30	103.05	0.000015
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-61.96	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-373.43	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-45.33	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
1	0.05	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.25	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	3.07	31.42	15.71	531.22	-514.22	48.23	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	6.10	31.42	15.71	531.22	-514.22	-107.78	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	9.13	31.42	15.71	531.22	-514.22	81.58	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	12.15	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.28	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	s _m	ε _{sm}
----	---	-----------------	-----------------	----------------	----------------	---	---	------------------	----------------	-----------------

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-373.43	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-45.33	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-428.97	0.03	0.30	103.05	0.000015
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-61.96	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.28	0.00	0.30	0.00	0.000000
2	3.07	31.42	15.71	531.22	-514.22	85.77	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	6.10	31.42	15.71	531.22	-514.22	-90.64	0.00	0.30	0.00	0.000000
4	9.13	31.42	15.71	531.22	-514.22	85.77	0.00	0.30	0.00	0.000000
5	12.15	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.28	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-428.97	0.03	0.30	103.05	0.000015
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-61.96	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-428.97	0.03	0.30	103.05	0.000015
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-61.96	0.00	0.30	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 10 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.30	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	3.07	31.42	15.71	531.22	-514.22	97.56	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	6.10	31.42	15.71	531.22	-514.22	-98.16	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	9.13	31.42	15.71	531.22	-514.22	54.97	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	12.15	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.25	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-451.15	0.03	100.00	103.05	0.000019
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-67.51	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-379.92	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-45.33	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.25	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	3.07	31.42	15.71	531.22	-514.22	54.97	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	6.10	31.42	15.71	531.22	-514.22	-98.16	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	9.13	31.42	15.71	531.22	-514.22	97.56	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	12.15	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.30	0.00	100.00	0.00	0.000000

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-379.92	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-45.33	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-451.15	0.03	100.00	103.05	0.000019
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-67.51	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.05	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.29	0.00	100.00	0.00	0.000000
2	3.07	31.42	15.71	531.22	-514.22	102.85	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	6.10	31.42	15.71	531.22	-514.22	-76.39	0.00	100.00	0.00	0.000000
4	9.13	31.42	15.71	531.22	-514.22	102.85	0.00	100.00	0.00	0.000000
5	12.15	47.12	15.71	553.31	-519.19	-0.29	0.00	100.00	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-451.15	0.03	100.00	103.05	0.000019
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-67.51	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	Mp	Mn	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.65	15.71	47.12	375.51	-403.98	-451.15	0.03	100.00	103.05	0.000019
2	3.88	15.71	31.42	371.55	-385.72	-67.51	0.00	100.00	0.00	0.000000
3	7.10	15.71	31.42	371.55	-385.72	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000000

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	U _{Xmin} [cm]	U _{Xmax} [cm]	U _{Ymin} [cm]	U _{Ymax} [cm]
0.00	-0.0740	0.9219	-0.1094	0.3226
3.07	-0.0752	0.9195	0.1855	0.3253
6.10	-0.0770	0.9153	0.2285	0.3702
9.13	-0.0788	0.9109	0.2365	0.3325
12.12	-0.0800	0.9075	0.0591	0.3226

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	U _{Xmin} [cm]	U _{Xmax} [cm]	U _{Ymin} [cm]	U _{Ymax} [cm]
0.65	-0.0740	0.9221	0.0099	0.3272
3.88	-0.0157	1.4683	0.0109	0.3288
7.10	0.0510	2.1549	0.0112	0.3293

Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	U _{Xmin} [cm]	U _{Xmax} [cm]	U _{Ymin} [cm]	U _{Ymax} [cm]
0.65	-0.0800	0.9077	0.1375	0.3272
3.88	-0.1660	0.5469	0.1384	0.3288
7.10	-0.2878	0.1158	0.1387	0.3293

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]
0.00	0.00	0.00	0.00	4.03	-96.64	7.75
3.07	-1324.24	-34.50	-235.51	-105.90	168.34	571.91
6.10	-900.15	133.37	-52.55	14.45	168.34	614.78
9.13	-1005.87	-34.50	112.98	169.88	168.34	657.65
12.20	0.00	0.00	-4.03	-0.74	-8.38	95.13

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.65	-1831.84	-362.44	168.54	624.17	138.80	239.46
3.88	-412.68	-45.33	42.14	269.96	69.40	119.73
7.10	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]
0.65	-1392.51	-362.44	-606.91	-168.54	138.80	239.46
3.88	-200.21	-45.33	-164.74	-42.14	69.40	119.73
7.10	0.00	0.00	-5.19	0.00	0.00	0.00

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ _{min} [MPa]	σ _{max} [MPa]
0.00	0.000	0.097
3.07	0.056	0.098
6.10	0.069	0.111
9.13	0.071	0.100
12.20	0.018	0.097

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 130.00 cm

X	A _R	A _S	CS
0.00	47.12	15.71	10.48
3.07	31.42	15.71	1.19
6.10	31.42	15.71	2.36
9.13	31.42	15.71	1.87
12.20	47.12	15.71	36.42

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.00	420.76	0.00	0.00	0.00
3.07	465.98	0.00	0.00	0.00
6.10	458.93	0.00	0.00	0.00
9.13	465.98	0.00	0.00	0.00
12.20	423.08	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Y	A _{Ri}	A _{fs}	CS
0.65	15.71	47.12	1.04
3.88	15.71	31.42	1.95
7.10	15.71	31.42	1000.00

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.65	482.87	0.00	0.00	0.00
3.88	409.02	0.00	0.00	0.00
7.10	391.88	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Y	A _{Ri}	A _{fs}	CS
0.65	15.71	47.12	1.40
3.88	15.71	31.42	3.96
7.10	15.71	31.42	252.72

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.65	482.87	0.00	0.00	0.00
3.88	409.02	0.00	0.00	0.00
7.10	368.38	0.00	0.00	0.00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 130.00 cm

X	A _{Ri}	A _{fs}	σ _c	σ _{Ri}	σ _{fs}
0.00	47.12	15.71	0.004	0.607	2.134
3.07	31.42	15.71	0.567	6.312	7.907
6.10	31.42	15.71	0.836	11.034	25.284
9.13	31.42	15.71	0.567	6.312	7.907
12.20	47.12	15.71	0.004	0.607	2.134

X	τ _c	A _{sw}
0.00	-0.01	0.00
3.07	-0.11	0.00
6.10	0.01	0.00
9.13	0.12	0.00
12.20	0.01	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Y	A _{Ri}	A _{fs}	σ _c	σ _{Ri}	σ _{fs}
0.65	15.71	47.12	2.897	37.368	84.471
3.88	15.71	31.42	0.512	6.802	10.779
7.10	15.71	31.42	0.000	0.000	0.000

Y	τ _c	A _{sw}
0.65	0.22	0.00
3.88	0.06	0.00
7.10	0.00	0.00

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 15+910 - SEC. 123

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Y	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.65	15.71	47.12	2.897	37.368	84.471
3.88	15.71	31.42	0.512	6.802	10.779
7.10	15.71	31.42	0.000	0.000	0.000

Y	τ _c	A _{sw}
0.65	-0.22	0.00
3.88	-0.06	0.00
7.10	0.00	0.00