

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 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 GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

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

MANDANTI:

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

IL RESPONSABILE DI PROGETTO:

**LOTTO 4
SOTTOVIA
SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112
RELAZIONE DI CALCOLO**

| CODICE PROGETTO | | | NOME FILE | REVISIONE | SCALA: |
|-----------------|---|-------------|------------------------------------|-----------------|----------------------|
| PROGETTO | LIV. PROG. | N. PROG. | <i>T04ST05STRRE01C</i> | | |
| L0408Z | E | 2101 | CODICE ELAB. T04ST05STRRE01 | C | - |
| C | REVISIONE A SEGUITO DI RAPPORTO DI VERIFICA | | <i>NOV 2021</i> | <i>M. BOTTA</i> | <i>F. DURASTANTI</i> |
| B | REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS - SET 2021 | | <i>SET 2021</i> | <i>M. BOTTA</i> | <i>F. DURASTANTI</i> |
| A | EMISSIONE | | <i>GIU 2021</i> | <i>M. BOTTA</i> | <i>F. DURASTANTI</i> |
| REV. | DESCRIZIONE | | DATA | REDATTO | VERIFICATO |
| | | | | | APPROVATO |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 12+406 - SEC. 112

| | |
|--|-----------|
| 5.9 INVILUPPO PRESSIONI TERRENO | 25 |
| 5.10 VERIFICHE GEOTECNICHE | 27 |
| 5.11 SCHEMA ARMATURE | 32 |
| 5.12 VERIFICHE STRUTTURALI | 32 |
| 5.12.1Fondazione..... | 33 |
| 5.12.2Traverso | 34 |
| 5.12.3Piedritti | 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 | 49 |
| 6.8 INVILUPPO SOLLECITAZIONI | 49 |
| 6.9 INVILUPPO PRESSIONI TERRENO | 51 |
| 6.10 VERIFICHE GEOTECNICHE | 52 |
| 6.11 SCHEMA ARMATURE | 57 |
| 6.12 VERIFICHE STRUTTURALI | 57 |
| 6.12.1Fondazione..... | 58 |

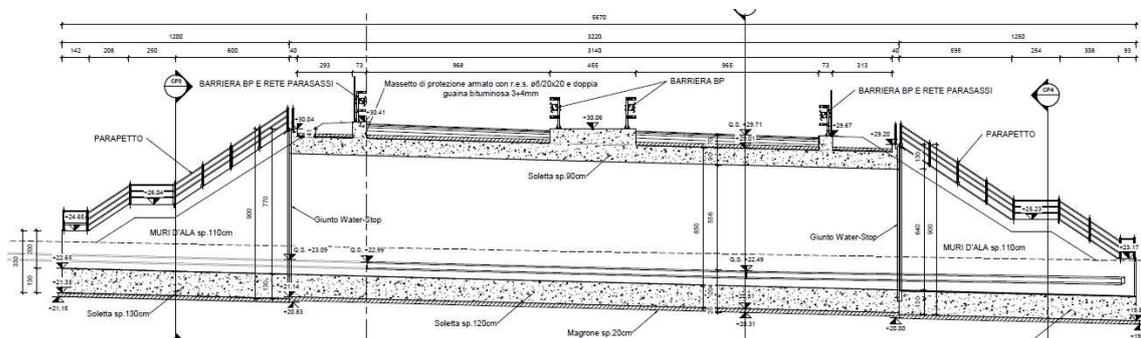
RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | |
|----------|---|-----------|
| 6.12.2 | Piedritti | 60 |
| 7 | INCIDENZE..... | 62 |
| 8 | DICHIARAZIONI SECONDO §10.2 DELLE NTC2008..... | 63 |
| 9 | ALLEGATI..... | 65 |
| 9.1 | SCATOLARE..... | 65 |
| 9.2 | MURI D'IMBOCCO..... | 154 |

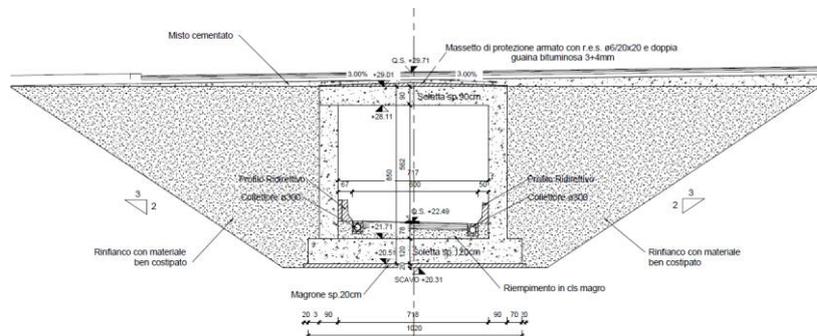
1 PREMESSA

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"».

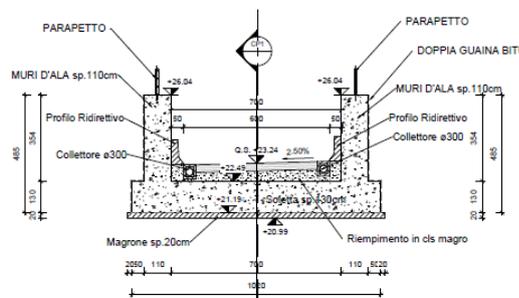
In particolare questo documento riguarda la progettazione strutturale del sottovia al km 12+406 - sec. 112. L'opera in esame è costituita da uno scatolare gettato in opera di dimensioni interne di 7.17 x 6.40 m. Lo spessore della fondazione è pari a 120 cm mentre quello della soletta superiore e dei 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 – 6.6 | 17-19 | 23-28 | 5-15 | 100 | - | - | - | 10 |
| 2 | a_gross – alluvioni (grana grossa) | 6.6 – 11.7 | 19-21 | 38-42 | 0 | - | - | - | - | 40 |
| 3 | Qa - argille | 11.7 – 33.0 | 17-19 | 20-25 | 10-20 | 150 | - | - | - | 20-60 |

La falda è collocata a -6.15 m da p.c.

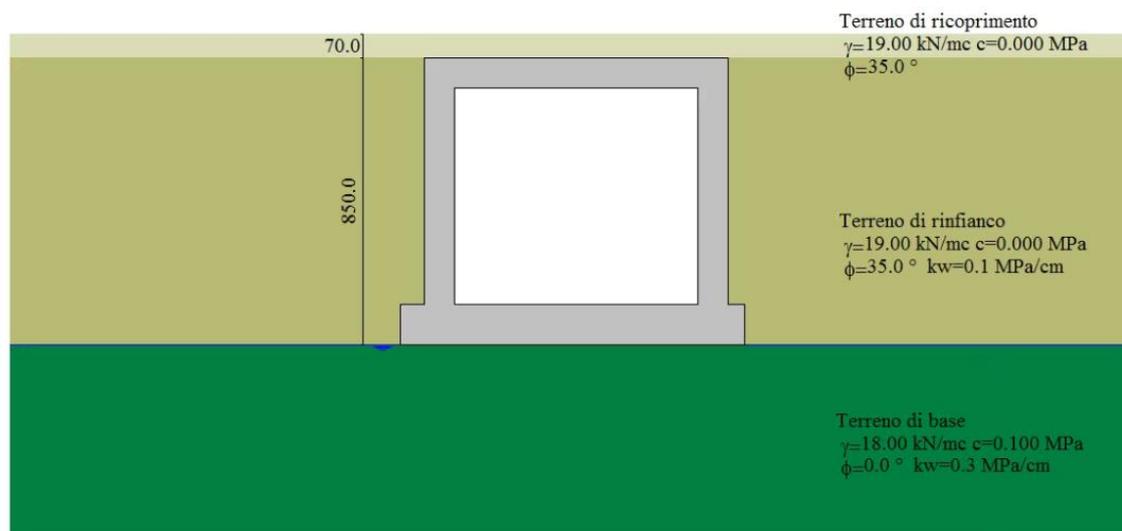
Per il terreno da rilevato si assume:

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

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 | 0.70 | [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

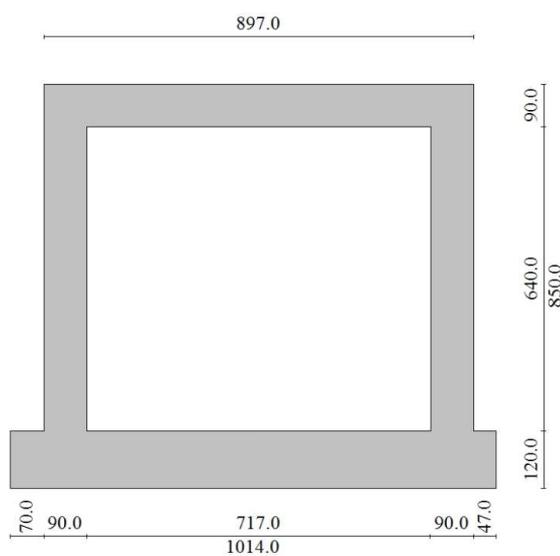
| Descrizione | Terreno di base | |
|-----------------------|-----------------|---------|
| Peso di volume | 18.0000 | [kN/mc] |
| Peso di volume saturo | 19.0000 | [kN/mc] |
| Angolo di attrito | 0.00 | [°] |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | |
|-------------------------------------|-------|----------|
| 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 | 8.50 | [m] |
| Larghezza esterna | 8.97 | [m] |
| Lunghezza mensola di fondazione sinistra | 0.70 | [m] |
| Lunghezza mensola di fondazione destra | 0.47 | [m] |
| Spessore piedritto sinistro | 0.90 | [m] |
| Spessore piedritto destro | 0.90 | [m] |
| Spessore fondazione | 1.20 | [m] |
| Spessore traverso | 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 rigidezza del singolo elemento, K_e , si assembla la matrice di rigidezza 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)

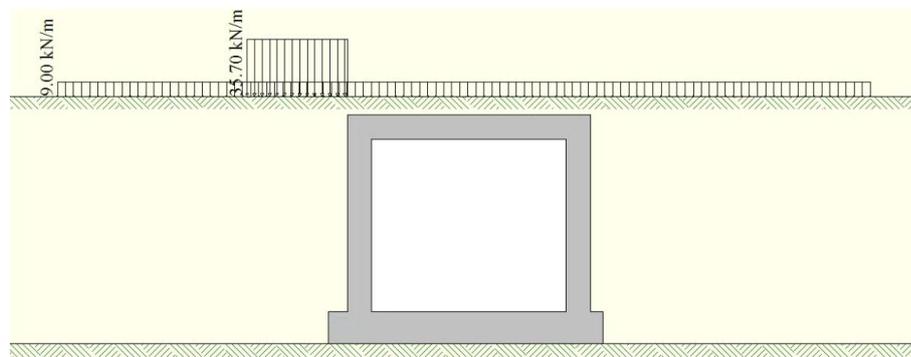
Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

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)

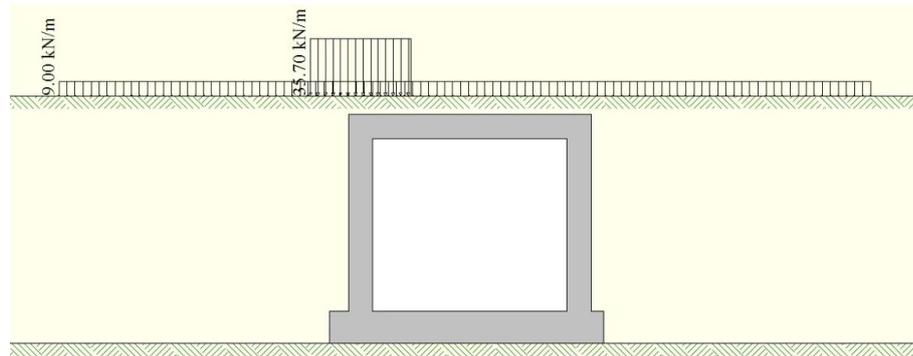
| | | | | | |
|-------|---------|----------------|---------------|------------------|------------------|
| Distr | Terreno | $X_i = -3.00$ | $X_f = 0.70$ | $V_{ni} = 35.70$ | $V_{nf} = 35.70$ |
| Distr | Terreno | $X_i = -10.00$ | $X_f = 20.00$ | $V_{ni} = 9.00$ | $V_{nf} = 9.00$ |



Condizione di carico n° 8 (Stradale 2)

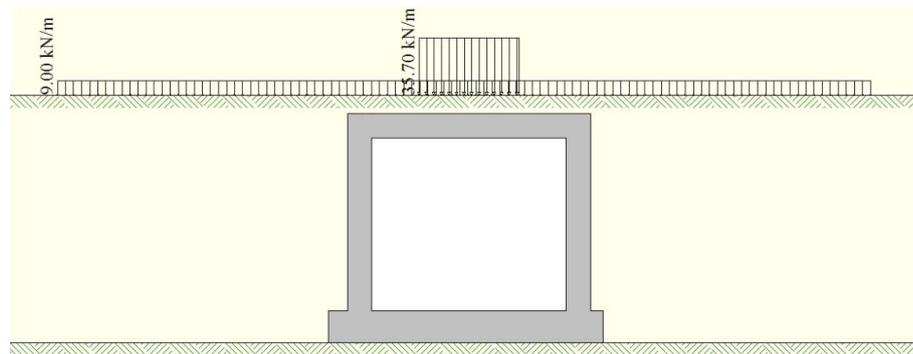
| | | | | | |
|-------|---------|----------------|---------------|------------------|------------------|
| Distr | Terreno | $X_i = -0.70$ | $X_f = 3.00$ | $V_{ni} = 35.70$ | $V_{nf} = 35.70$ |
| Distr | Terreno | $X_i = -10.00$ | $X_f = 20.00$ | $V_{ni} = 9.00$ | $V_{nf} = 9.00$ |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112



Condizione di carico n° 9 (Stradale 3)

| | | | | | |
|-------|---------|----------------|---------------|------------------|------------------|
| Distr | Terreno | $X_i = 3.34$ | $X_f = 7.04$ | $V_{ni} = 35.70$ | $V_{nf} = 35.70$ |
| 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).

$$q_3 = 0,6 \cdot (2 \cdot 300) + 0,1 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 8,97 = 384,2 \text{ kN}$$

$$p = q_3 / (B \cdot L) = 384,2 / (4,52 \cdot 8,97) = 9,5 \text{ kN/m}^2$$

Condizione di carico n° 10 (Frenatura)

| | | | | | | | |
|-------|----------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Distr | Traverso | $X_i = 0.70$ | $X_f = 9.67$ | $V_{ni} = 0.00$ | $V_{nf} = 0.00$ | $V_{ti} = 9.50$ | $V_{tf} = 9.50$ |
|-------|----------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|

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 $\Delta t = \pm 15 \text{ }^\circ\text{C}$ ed una variazione nello spessore tra estradosso ed intradosso pari a $\Delta t = \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$.

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: 37.2789; Longitudine: 14.9706 |
| Vita nominale, V_N | 50 anni |
| Coefficiente d'uso, C_U | 2.00 |
| Categoria stratigrafica | C |
| Categoria topografica | T1 |
| Accelerazione al suolo $a_g =$ | 3.68 [m/s ²] |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) | 1.17 |
| 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) | $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 44.01$ |
| Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) | $k_v = 0.50 * k_h = 22.00$ |
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 |

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 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | |
|--------------|------|------|------|
| 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)

| | 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | |
|--------|------|------|------|
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Combinazione n° 12 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 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 |

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

| | γ | Ψ | C |
|--------------|----------|--------|------|
| Peso Proprio | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | |
|-------------------------|------|------|------|
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 |

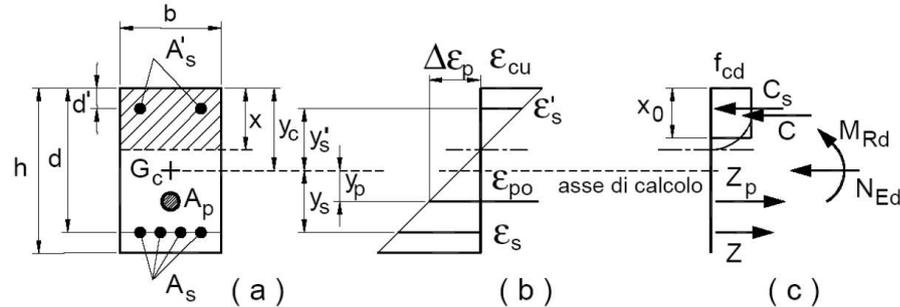
5.7 IMPOSTAZIONI DI PROGETTO

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 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}

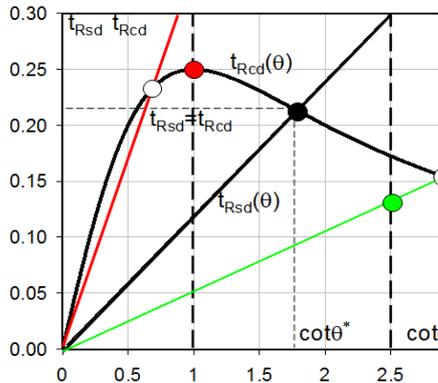
$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$$

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

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. $1 \leq \cotg \theta \leq 2,5$ $45^\circ \geq \theta \geq 21,8^\circ$.



- 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 e 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: $w < w_1$

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Copriferro sezioni 5.00 [cm]

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 | 3.46 | 8.53 | -74.75 | -0.21 |
| 2.57 | -295.85 | 211.93 | -345.16 | -181.18 | 194.92 | 539.54 |
| 5.09 | -35.65 | 631.98 | -42.54 | 1.47 | 194.92 | 572.79 |
| 7.61 | -225.82 | 303.11 | 169.65 | 306.68 | 194.92 | 606.05 |
| 10.14 | 0.00 | 0.00 | -9.87 | -3.96 | -0.21 | 73.62 |

Inviluppo sollecitazioni traverso

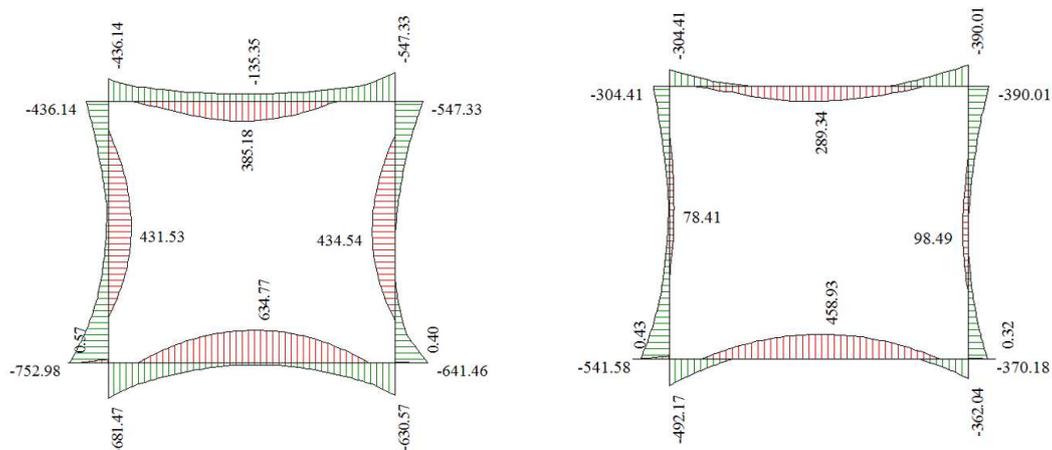
| X [m] | M _{min} [kNm] | M _{max} [kNm] | V _{min} [kN] | V _{max} [kN] | N _{min} [kN] | N _{max} [kN] |
|-------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1.15 | -436.14 | -90.37 | 116.27 | 312.38 | 70.15 | 422.49 |
| 3.17 | -187.75 | 223.01 | 53.95 | 190.21 | 83.65 | 442.49 |
| 5.19 | -135.80 | 381.29 | -47.02 | 0.16 | 83.65 | 462.45 |
| 7.23 | -211.30 | 131.25 | -243.81 | -68.46 | 83.65 | 482.72 |
| 9.22 | -547.33 | -139.51 | -364.03 | -129.78 | 83.65 | 502.40 |

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 | -752.98 | -280.46 | 195.69 | 579.61 | 247.01 | 538.67 |
| 4.33 | -49.68 | 430.83 | -30.65 | 54.29 | 181.64 | 425.53 |
| 8.05 | -436.14 | -90.37 | -422.49 | -70.15 | 116.27 | 312.38 |

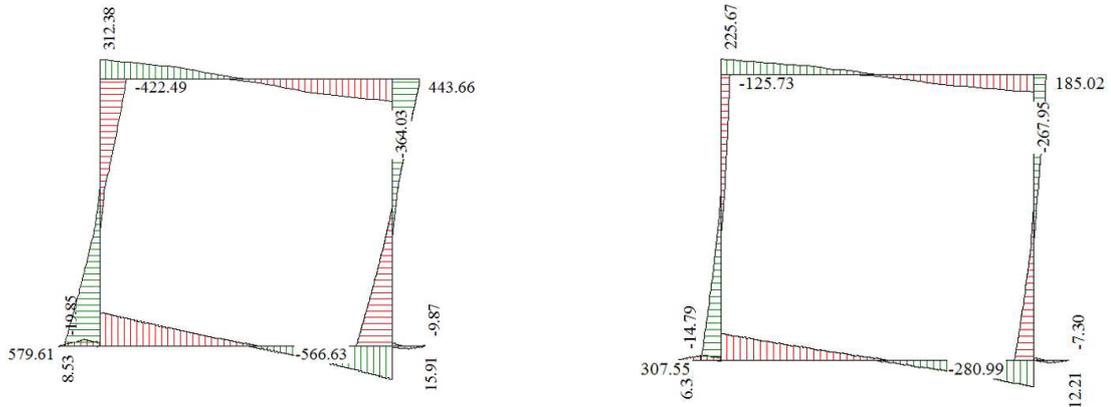
Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

| Y [m] | M _{min} [kNm] | M _{max} [kNm] | V _{min} [kN] | V _{max} [kN] | N _{min} [kN] | N _{max} [kN] |
|-------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0.60 | -641.46 | -256.50 | -566.63 | -194.53 | 260.52 | 590.33 |
| 4.33 | -7.87 | 434.54 | -7.82 | 50.07 | 195.15 | 477.18 |
| 8.05 | -547.33 | -139.51 | 83.65 | 443.66 | 129.78 | 364.03 |

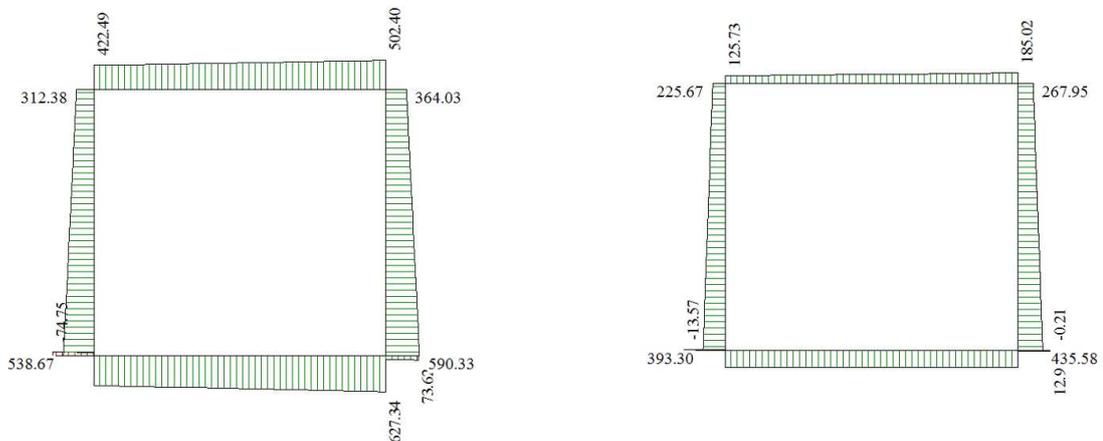


Inviluppo momento flettente (a sinistra SLU, a destra SLE)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112



Inviluppo taglio (a sinistra SLU, a destra SLE)



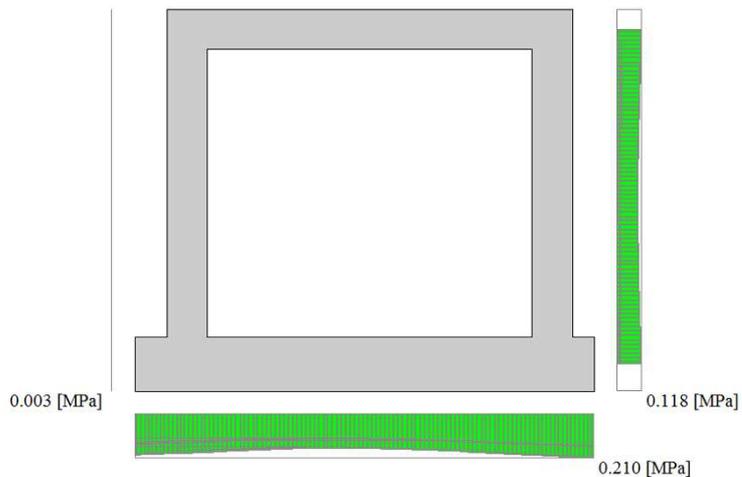
Inviluppo sforzo normale (a sinistra SLU, a destra SLE)

5.9 INVILUPPO PRESSIONI TERRENO

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

| X [m] | σ_{tmin} [MPa] | σ_{tmax} [MPa] |
|-------|-----------------------|-----------------------|
| 0.00 | 0.079 | 0.195 |
| 2.57 | 0.092 | 0.175 |
| 5.09 | 0.093 | 0.166 |
| 7.61 | 0.092 | 0.184 |
| 10.14 | 0.084 | 0.210 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112



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 ($e_B = Mb/N$)

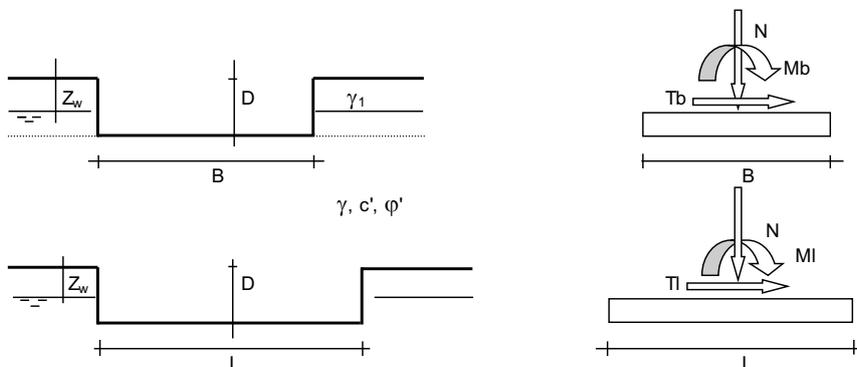
e_L = Eccentricità in direzione L ($e_L = MI/N$) (per fondazione nastriforme $e_L = 0$; $L^* = L$)

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 = 32.20 (m)
D = 9.20 (m)



RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Peso unità di volume del terreno

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

Valori caratteristici di resistenza del terreno

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

Valori di progetto

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

Profondità della falda

$$Z_w = 12.70 \quad (\text{m})$$

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

$$\begin{aligned}B^* &= 10.20 && (\text{m}) \\ L^* &= 32.20 && (\text{m})\end{aligned}$$

q : sovraccarico alla profondità D

$$q = 174.80 \quad (\text{kN/mq})$$

γ : peso di volume del terreno di fondazione

$$\gamma = 11.43 \quad (\text{kN/mc})$$

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

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

$$s_c = 1.16$$

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

$$s_q = 1.15$$

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

$$s_\gamma = 0.87$$

i_c, i_q, i_γ : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.76 \quad \theta = \arctg(T_b/T_l) = 90.00 \quad (^{\circ})$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.24 \quad m = 1.76 \quad (-)$$

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

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

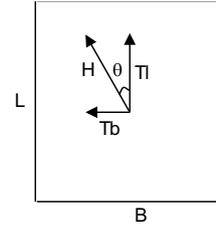
$$i_q = 1.00$$

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

$$i_c = 1.00$$

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

$$i_\gamma = 1.00$$



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

$$d_q = 1.28$$

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

$$d_c = 1.31$$

$$d_\gamma = 1$$

$$d_\gamma = 1.00$$

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

$$q_{lim} = 3608.17 \quad (\text{kN/m}^2)$$

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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

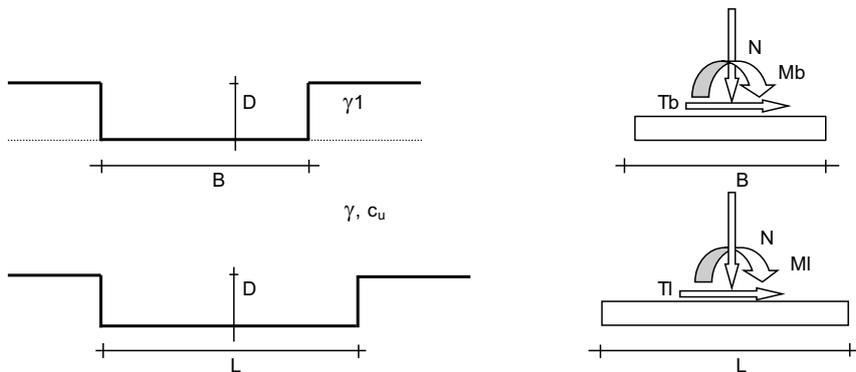
e_B = Eccentricità in direzione B ($e_B = M_b/N$)

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 = 32.20 (m)
D = 9.20 (m)



RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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

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

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

$$L^* = 32.20 \quad (\text{m})$$

q : sovraccarico alla profondità D

$$q = 174.80 \quad (\text{kN/mq})$$

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

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.76$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.24$$

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

$$m = 1.76$$

($m=2$ 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

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

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

$$d_c = 1.36$$

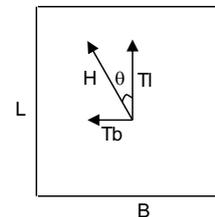
b_c : fattore di inclinazione base della fondazione

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

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

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

$$b_c = 1.00$$



RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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

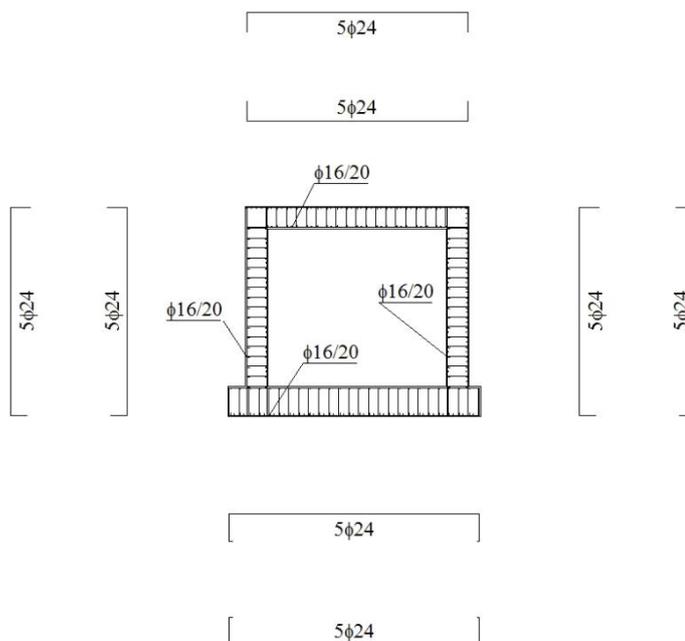
$$q_{lim} = 918.56 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$R_d = q_{lim} / \gamma_R = 0.918 / 2.3 = 0.399 \text{ MPa} > 0.210 \text{ MPa} = E_d$$

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

- A_{fs} Area armatura superiore, espressa in cm^2
 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

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 | 18.37 |
| 2.57 | 22.62 | 22.62 | 2.49 |
| 5.09 | 22.62 | 22.62 | 1.99 |
| 7.61 | 22.62 | 22.62 | 2.09 |
| 10.14 | 22.62 | 22.62 | 62.91 |

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 | |
| $A_s \times nb =$ | $A_{sw} =$ | 5.65 | cm^2 |
| Passo delle staffe | p = | 40 | cm |
| Inclinazione del puntone compresso | $\theta =$ | 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 | $\sigma_{cp} =$ | 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 |

$V_{Rd} = 1430.3 \text{ kN} > V_{Ed} = 345.2 \text{ kN}$ Verifica soddisfatta

5.12.1.2 Inviluppo verifiche SLE

Verifica delle tensioni

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | 0.001 | 2.828 | 3.171 |
| 2.57 | 22.62 | 22.62 | 1.003 | 13.345 | 24.127 |
| 5.09 | 22.62 | 22.62 | 3.173 | 39.090 | 148.105 |
| 7.61 | 22.62 | 22.62 | 1.506 | 19.417 | 50.546 |
| 10.14 | 22.62 | 22.62 | 0.011 | 0.166 | 0.173 |

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

Verifica a fessurazione



| N* | x[m] | A _{fi} [cmq] | A _{fs} [cmq] | M _{pf} [kNm] | M[kNm] | E _{psm} (%) | s _m [mm] | w[mm] |
|----|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|----------------------|---------------------|-------|
| 1 | 0.05 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -0.2321 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 2 | 0.09 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -0.2321 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 3 | 0.18 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -0.9306 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 4 | 0.26 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -2.0982 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 5 | 0.35 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -3.7371 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 6 | 0.44 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -5.8498 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 7 | 0.53 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -8.4388 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 8 | 0.61 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -11.5064 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 9 | 0.70 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -15.0550 | 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] | A _{fi} [cmq] | A _{fs} [cmq] | M _{pf} [kNm] | M[kNm] | E _{psm} (%) | s _m [mm] | w[mm] |
|----|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|----------------------|---------------------|-------|
| 1 | 0.05 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -0.3445 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 2 | 0.09 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -0.3445 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 3 | 0.18 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -1.3795 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 4 | 0.26 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -3.1068 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 5 | 0.35 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -5.5279 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 6 | 0.44 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -8.6445 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 7 | 0.53 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -12.4582 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 8 | 0.61 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -16.9706 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 9 | 0.70 | 22.62 | 22.62 | -446.3886 | -22.1834 | 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 12+406 - SEC. 112

| | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|------|
| Base sezione | B = 100 cm | | |
| Altezza sezione | H = 90.00 cm | | |
| X | A _{fi} | A _{fs} | CS |
| 1.15 | 22.62 | 22.62 | 1.49 |
| 3.17 | 22.62 | 22.62 | 2.36 |
| 5.19 | 22.62 | 22.62 | 2.26 |
| 7.23 | 22.62 | 22.62 | 3.55 |
| 9.22 | 22.62 | 22.62 | 1.60 |

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} = 364.0 kN Verifica soddisfatta

5.12.2.2 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} |
| 1.15 | 22.62 | 22.62 | 3.347 | 38.675 | 145.775 |
| 3.17 | 22.62 | 22.62 | 1.849 | 72.669 | 21.825 |
| 5.19 | 22.62 | 22.62 | 3.155 | 137.106 | 36.471 |
| 7.23 | 22.62 | 22.62 | 1.470 | 52.920 | 17.645 |
| 9.22 | 22.62 | 22.62 | 4.304 | 50.043 | 182.201 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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

Verifica a fessurazione

SLE (Quasi Permanente)

Fondazione: Piedritto Sinistro Piedritto Centrale Piedritto Destro Traverso

| N° | x[m] | A _{fi} [cmq] | A _{fs} [cmq] | M _{pf} [kNm] | M[kNm] | E _{psm} (%) | s _m [mm] | w[mm] |
|----|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------------------|---------------------|-------|
| 1 | 1.15 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -140.6324 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 2 | 1.30 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -119.3465 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 3 | 1.45 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -98.8660 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 4 | 1.60 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -79.1910 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 5 | 1.78 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -57.2549 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 6 | 1.95 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -36.4152 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 7 | 2.13 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -16.6719 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 8 | 2.30 | 22.62 | 22.62 | 256.3628 | 1.9751 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 9 | 2.48 | 22.62 | 22.62 | 256.3628 | 19.5256 | 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)

Fondazione: Piedritto Sinistro Piedritto Centrale Piedritto Destro Traverso

| N° | x[m] | A _{fi} [cmq] | A _{fs} [cmq] | M _{pf} [kNm] | M[kNm] | E _{psm} (%) | s _m [mm] | w[mm] |
|----|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|----------------------|---------------------|-------|
| 1 | 1.15 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -224.5851 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 2 | 1.30 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -203.4761 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 3 | 1.45 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -183.1725 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 4 | 1.60 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -163.6745 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 5 | 1.78 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -141.9448 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 6 | 1.95 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -121.3115 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 7 | 2.13 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -101.7746 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 8 | 2.30 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -83.3341 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 9 | 2.48 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -65.9899 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile

22 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 | 1.22 |
| 4.33 | 22.62 | 22.62 | 2.00 |
| 8.05 | 22.62 | 22.62 | 1.22 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Verifica a taglio

| | | | |
|--------------------------------------|--------------------|----------------|---------------------|
| Larghezza sezione | b = | 100 | cm |
| Altezza sezione | h = | 90 | cm |
| Copriferro di calcolo | c = | 5.0 | cm |
| Area di una staffa | As = | 1.13 | cm ² |
| Numero bracci | nb = | 5 | |
| As x nb = | Asw = | 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} = 579.6 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 | 6.022 | 71.228 | 238.060 |
| 4.33 | 22.62 | 22.62 | 0.806 | 7.560 | 11.058 |
| 8.05 | 22.62 | 22.62 | 3.398 | 40.409 | 128.575 |

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Verifica a fessurazione

SLE (Quasi Permanente)

| Fondazione: Piedritto Sinistro Piedritto Centrale Piedritto Destro Traverso | | | | | | | | | |
|---|------|----------|----------|-----------|-----------|---------|--------|-------|--|
| N° | x[m] | Afi[cmq] | Afs[cmq] | Mpf[kNm] | M[kNm] | Epsm[%] | sm[mm] | w[mm] | |
| 1 | 0.60 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -331.0526 | 0.0217 | 182.63 | 0.067 | |
| 2 | 0.70 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -310.7842 | 0.0128 | 182.63 | 0.040 | |
| 3 | 0.80 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -291.1775 | 0.0036 | 182.63 | 0.011 | |
| 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 | -253.9193 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |
| 6 | 1.09 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -236.2527 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |
| 7 | 1.19 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -219.2176 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |
| 8 | 1.29 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -202.8060 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |
| 9 | 1.38 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -187.0105 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile

17 SLEQ

w max = 0.067 mm
w lim = 0.200 mm

SLE (Frequente)

| Fondazione: Piedritto Sinistro Piedritto Centrale Piedritto Destro Traverso | | | | | | | | | |
|---|------|----------|----------|-----------|-----------|---------|--------|-------|--|
| N° | x[m] | Afi[cmq] | Afs[cmq] | Mpf[kNm] | M[kNm] | Epsm[%] | sm[mm] | w[mm] | |
| 1 | 0.60 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -435.7593 | 0.0596 | 182.63 | 0.185 | |
| 2 | 0.70 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -409.2766 | 0.0504 | 182.63 | 0.156 | |
| 3 | 0.80 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -383.5901 | 0.0410 | 182.63 | 0.127 | |
| 4 | 0.89 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -358.6923 | 0.0314 | 182.63 | 0.098 | |
| 5 | 0.99 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -334.5758 | 0.0216 | 182.63 | 0.067 | |
| 6 | 1.09 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -311.2329 | 0.0113 | 182.63 | 0.035 | |
| 7 | 1.19 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -288.6558 | 0.0004 | 182.63 | 0.001 | |
| 8 | 1.29 | 22.62 | 22.62 | 256.3628 | 0.0000 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |
| 9 | 1.38 | 22.62 | 22.62 | -256.3628 | -245.7685 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile

18 SLEF

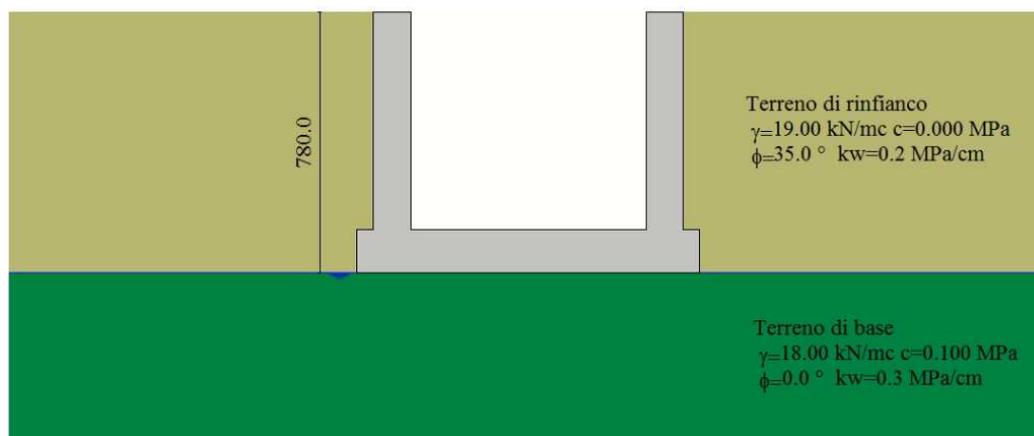
w max = 0.185 mm
w lim = 0.300 mm

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 rinfianco

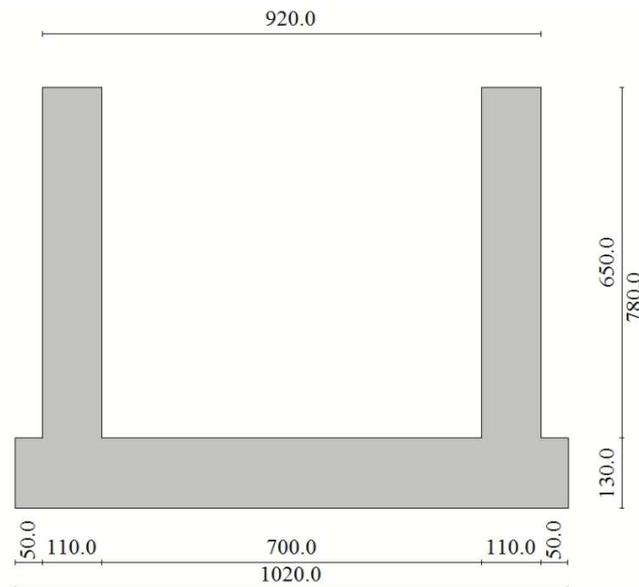
| Descrizione | Terreno di rinfianco | |
|-------------------------------------|----------------------|----------|
| Peso di volume | 19.0000 | [kN/mc] |
| Peso di volume saturo | 20.0000 | [kN/mc] |
| Angolo di attrito | 35.00 | [°] |
| Angolo di attrito terreno struttura | 23.33 | [°] |
| Coesione | 0.000 | [MPa] |
| Costante di Winkler | 0.200 | [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] |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

6.2 GEOMETRIA



| | | |
|--|------|-----|
| Altezza esterna | 7.80 | [m] |
| Larghezza esterna | 9.20 | [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 rinfiando.

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 rinfiando 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)

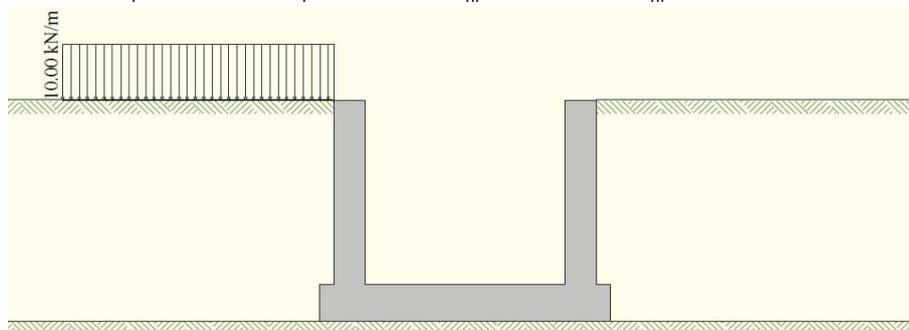
Condizione di carico n°6 (Spinta falda)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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

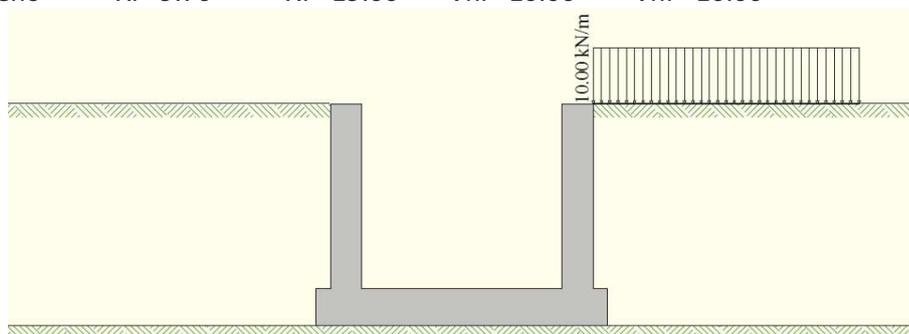
Condizione di carico n° 7 (Carico 1)

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



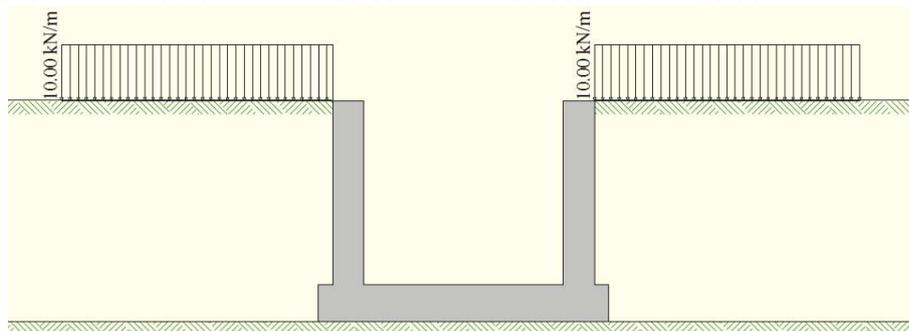
Condizione di carico n° 8 (Carico 2)

| | | | | | |
|-------|---------|--------------|---------------|------------------|------------------|
| Distr | Terreno | $X_i = 9.70$ | $X_f = 19.00$ | $V_{ni} = 10.00$ | $V_{nf} = 10.00$ |
|-------|---------|--------------|---------------|------------------|------------------|



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 | $X_i = 9.70$ | $X_f = 19.00$ | $V_{ni} = 10.00$ | $V_{nf} = 10.00$ |



6.5 AZIONE SISMICA

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

| | |
|---------------------------|---|
| Sito | Latitudine: 37.2789; Longitudine: 14.9706 |
| Vita nominale, V_N | 50 anni |
| Coefficiente d'uso, C_U | 2.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | |
|---|----|---|
| Categoria stratigrafica | C | |
| Categoria topografica | T1 | |
| Accelerazione al suolo $a_g =$ | | 3.68 [m/s ²] |
| Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) | | 1.17 |
| 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) | | $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 44.01$ |
| Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) | | $k_v = 0.50 * k_h = 22.00$ |
| 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 |
|-----------|----|

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | |
|--------------------------------------|----------------------|------|
| 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 |
| 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 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 |

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 |

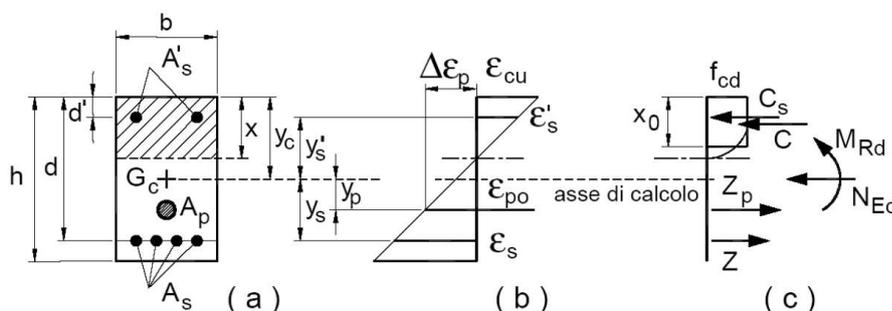
6.7 IMPOSTAZIONI DI PROGETTO

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:

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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

dove:

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

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

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

d = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;

b_w = larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

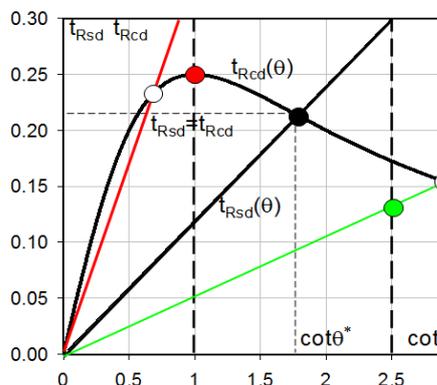
In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd}

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

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

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 trasversa 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: 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;

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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) $0.60 f_{ck} = 19.9 \text{ MPa}$

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

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

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]

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 | -2406.68 | -469.53 | -334.39 | -202.47 | 206.83 | 665.86 |
| 2.50 | -2035.28 | -217.90 | -309.58 | -124.81 | 206.83 | 686.60 |
| 5.10 | -1478.49 | -39.65 | -138.13 | 23.57 | 206.83 | 723.78 |
| 7.63 | -1359.76 | -208.16 | 57.10 | 203.96 | 206.83 | 759.93 |
| 9.15 | -1524.59 | -450.52 | 158.04 | 296.24 | 206.83 | 781.79 |

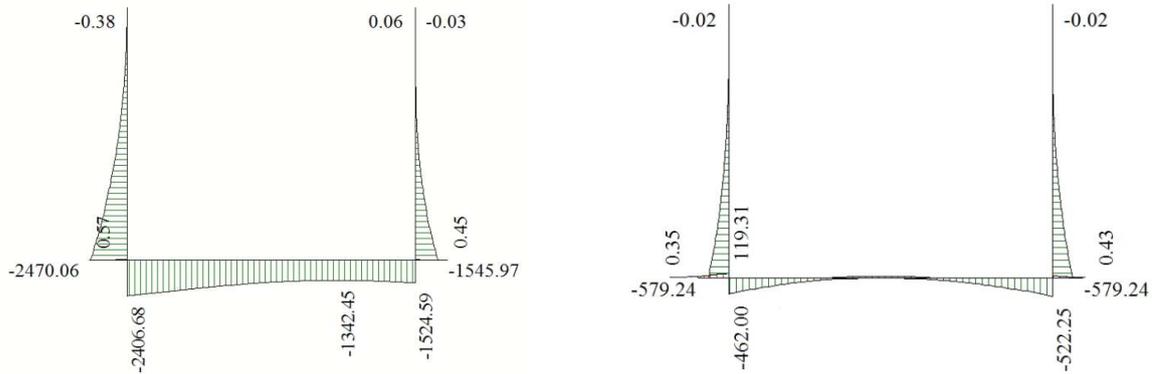
Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

| Y [m] | M _{min} [kNm] | M _{max} [kNm] | V _{min} [kN] | V _{max} [kN] | N _{min} [kN] | N _{max} [kN] |
|-------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0.65 | -2470.06 | -493.69 | 207.10 | 759.93 | 153.36 | 265.44 |
| 4.22 | -555.84 | -61.74 | 51.79 | 328.21 | 76.68 | 132.72 |
| 7.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

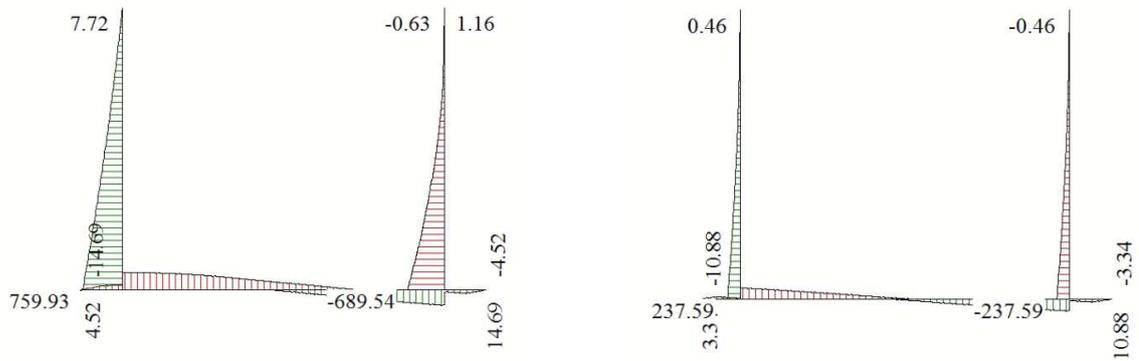
Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

| Y [m] | M _{min} [kNm] | M _{max} [kNm] | V _{min} [kN] | V _{max} [kN] | N _{min} [kN] | N _{max} [kN] |
|-------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0.65 | -1545.97 | -493.69 | -689.54 | -207.10 | 153.36 | 265.44 |
| 4.22 | -140.61 | -61.74 | -144.92 | -51.79 | 76.68 | 132.72 |
| 7.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

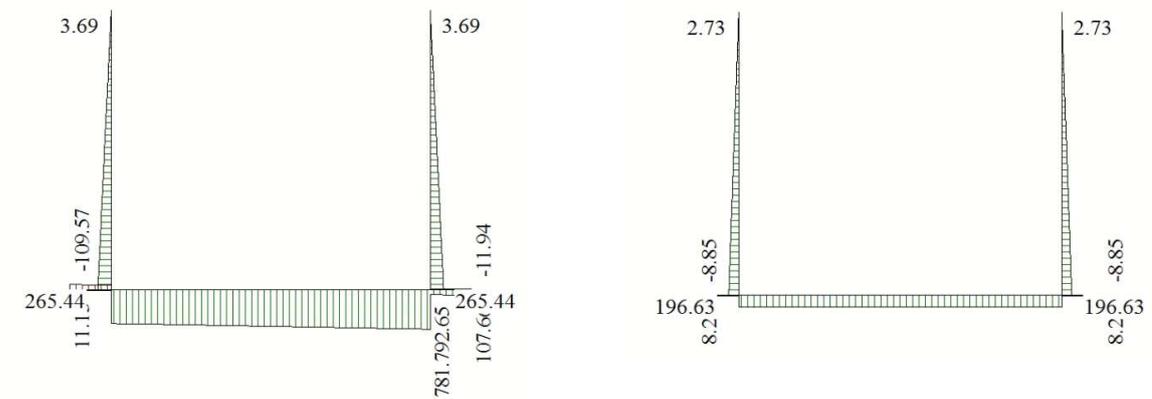
RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112



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



Inviluppo taglio (a sinistra SLU, a destra SLE)

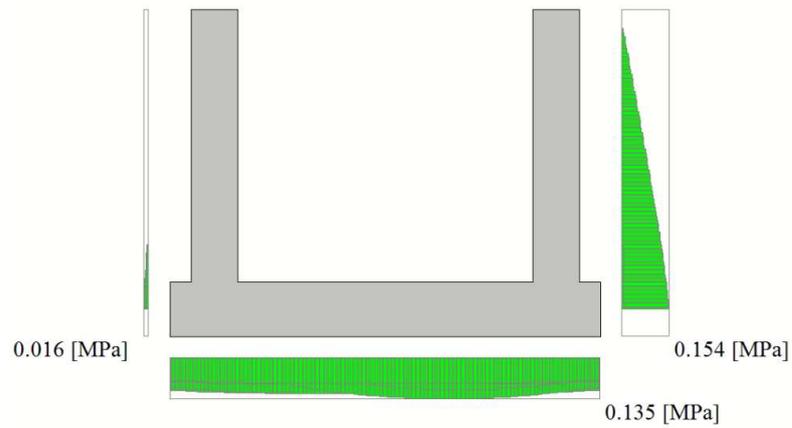


Inviluppo sforzo normale (a sinistra SLU, a destra SLE)

6.9 INVILUPPO PRESSIONI TERRENO

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

| X [m] | σ_{tmin} [MPa] | σ_{tmax} [MPa] |
|-------|-----------------------|-----------------------|
| 0.00 | 0.000 | 0.108 |
| 2.50 | 0.037 | 0.117 |
| 5.10 | 0.085 | 0.128 |
| 7.63 | 0.083 | 0.132 |
| 10.20 | 0.070 | 0.108 |



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 ($e_B = Mb/N$)

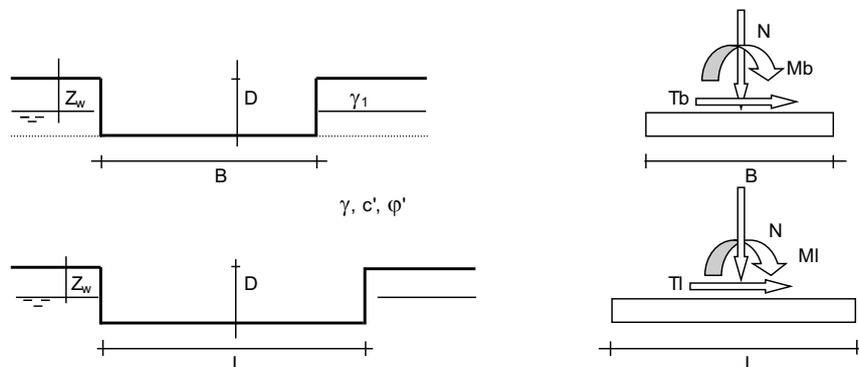
e_L = Eccentricità in direzione L ($e_L = MI/N$) (per fondazione nastriforme $e_L = 0$; $L^* = L$)

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 = 10.20 (m)
L = 12.50 (m)
D = 7.60 (m)



RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Peso unità di volume del terreno

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

Valori caratteristici di resistenza del terreno

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

Valori di progetto

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

Profondità della falda

$$Z_w = 11.10 \quad (\text{m})$$

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

$$\begin{aligned}B^* &= 10.20 && (\text{m}) \\ L^* &= 12.50 && (\text{m})\end{aligned}$$

q : sovraccarico alla profondità D

$$q = 144.40 \quad (\text{kN/mq})$$

γ : peso di volume del terreno di fondazione

$$\gamma = 11.43 \quad (\text{kN/mc})$$

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

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

$$s_c = 1.42$$

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

$$s_q = 1.38$$

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

$$s_\gamma = 0.67$$

i_c, i_q, i_γ : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.55 \quad \theta = \arctg(T_b/T_l) = 90.00 \quad (^{\circ})$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.45 \quad m = 1.55 \quad (-)$$

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

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

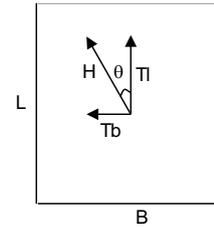
$$i_q = 1.00$$

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

$$i_c = 1.00$$

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

$$i_\gamma = 1.00$$



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

$$d_q = 1.23$$

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

$$d_c = 1.26$$

$$d_\gamma = 1$$

$$d_\gamma = 1.00$$

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

$$q_{lim} = 3414.36 \quad (\text{kN/m}^2)$$

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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

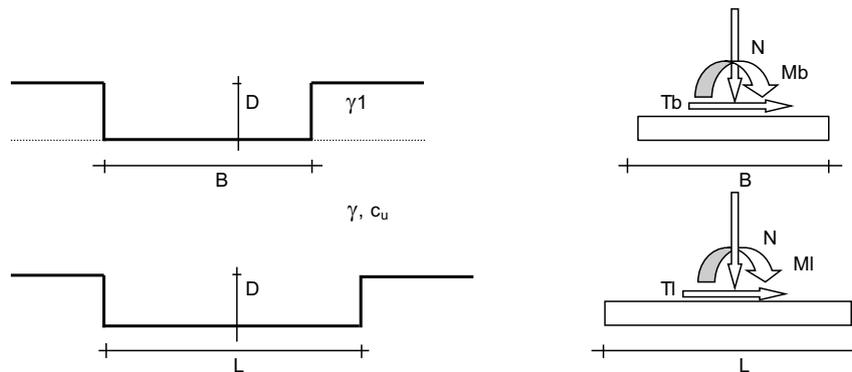
e_B = Eccentricità in direzione B ($e_B = M_b/N$)

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 = 12.50 (m)
D = 7.60 (m)



RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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

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

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

$$L^* = 12.50 \quad (\text{m})$$

q : sovraccarico alla profondità D

$$q = 144.40 \quad (\text{kN/mq})$$

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

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

$$s_c = 1.16$$

i_c : fattore di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.55$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.45$$

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

$$m = 1.55$$

($m=2$ 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

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

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

$$d_c = 1.30$$

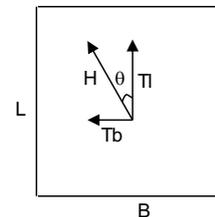
b_c : fattore di inclinazione base della fondazione

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

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

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

$$b_c = 1.00$$



RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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

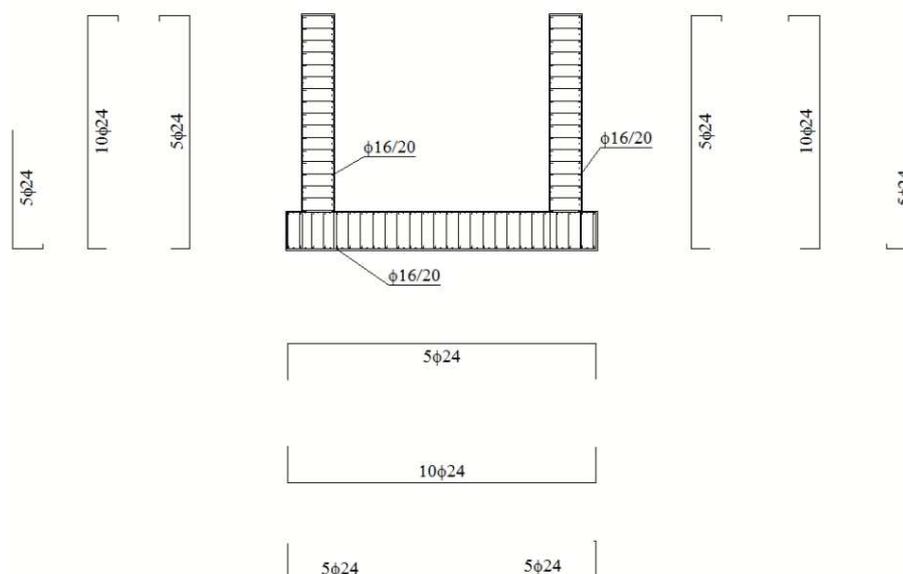
$$q_{lim} = 920.48 \quad (\text{kN/m}^2)$$

$$R_d = q_{lim} / \gamma_R = 0.920 / 2.3 = 0.400 \text{ MPa} > 0.135 \text{ MPa} = E_d$$

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, 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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

- σ_{fi} Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in MPa
 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 Involuppo 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 | 67.86 | 22.62 | 13.21 |
| 2.50 | 45.24 | 22.62 | 1.08 |
| 5.10 | 45.24 | 22.62 | 1.69 |
| 7.63 | 45.24 | 22.62 | 2.07 |
| 10.20 | 67.86 | 22.62 | 44.36 |

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} = 1305.9 kN > V_{Ed} = 334.9 kN Verifica soddisfatta

6.12.1.2 Involuppo verifiche SLE

Verifica delle tensioni

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 130.00 cm

| X | A _{fi} | A _{fs} | σ _c | σ _{fi} | σ _{fs} |
|-------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 0.00 | 67.86 | 22.62 | 0.006 | 0.611 | 2.077 |
| 2.50 | 45.24 | 22.62 | 1.547 | 38.417 | 20.742 |
| 5.10 | 45.24 | 22.62 | 0.637 | 6.030 | 8.938 |
| 7.63 | 45.24 | 22.62 | 1.499 | 36.523 | 20.124 |
| 10.20 | 67.86 | 22.62 | 0.006 | 0.611 | 2.077 |

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

Verifica a fessurazione



| N° | x[m] | A _{fi} [cmq] | A _{fs} [cmq] | M _{pf} [kNm] | M[kNm] | E _{psm} (%) | s _m (mm) | w(mm) |
|----|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|----------------------|---------------------|-------|
| 1 | 0.05 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -0.2742 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 2 | 0.08 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -0.2742 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 3 | 0.17 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -1.0947 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 4 | 0.25 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -2.4594 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 5 | 0.33 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -4.3662 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 6 | 0.42 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -6.8130 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 7 | 0.50 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -9.7978 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 8 | 0.59 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -13.1810 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 9 | 0.68 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -16.1720 | 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} [cmq] | A _{fs} [cmq] | M _{pf} [kNm] | M[kNm] | E _{psm} (%) | s _m (mm) | w(mm) |
|----|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|----------------------|---------------------|-------|
| 1 | 0.05 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -0.3168 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 2 | 0.08 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -0.3168 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 3 | 0.17 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -1.2640 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 4 | 0.25 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -2.8386 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 5 | 0.33 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -5.0377 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 6 | 0.42 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -7.8580 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 7 | 0.50 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -11.2967 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 8 | 0.59 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -15.2394 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 |
| 9 | 0.68 | 67.86 | 22.62 | -535.4439 | -18.8216 | 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

| | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|---------|
| Base sezione | B = 100 cm | | |
| Altezza sezione | H = 110.00 cm | | |
| X | A _{fi} | A _{fs} | CS |
| 0.65 | 22.62 | 67.86 | 1.09 |
| 4.22 | 22.62 | 45.24 | 2.13 |
| 7.80 | 22.62 | 45.24 | 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} = 759.9 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 | 22.62 | 67.86 | 3.317 | 43.473 | 82.253 |
| 4.22 | 22.62 | 45.24 | 0.592 | 7.901 | 11.777 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

7.80 22.62 45.24 0.000 0.000 0.000

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

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 | 0.65 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -493.6923 | 0.0159 | 94.21 | 0.025 | |
| 2 | 0.75 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -473.4096 | 0.0137 | 94.21 | 0.022 | |
| 3 | 0.85 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -453.6901 | 0.0115 | 94.21 | 0.018 | |
| 4 | 0.95 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -434.5259 | 0.0092 | 94.21 | 0.015 | |
| 5 | 1.05 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -415.9090 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |
| 6 | 1.15 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -397.8314 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |
| 7 | 1.25 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -380.2852 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |
| 8 | 1.35 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -363.2623 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |
| 9 | 1.44 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -346.7549 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile

6 SLEQ

w max = 0.025 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 | 0.65 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -575.4417 | 0.0246 | 94.21 | 0.039 | |
| 2 | 0.75 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -552.9039 | 0.0224 | 94.21 | 0.036 | |
| 3 | 0.85 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -530.9609 | 0.0202 | 94.21 | 0.032 | |
| 4 | 0.95 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -509.6047 | 0.0180 | 94.21 | 0.029 | |
| 5 | 1.05 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -488.8274 | 0.0158 | 94.21 | 0.025 | |
| 6 | 1.15 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -468.6210 | 0.0136 | 94.21 | 0.022 | |
| 7 | 1.25 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -448.9774 | 0.0114 | 94.21 | 0.018 | |
| 8 | 1.35 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -429.8886 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |
| 9 | 1.44 | 22.62 | 67.86 | -430.0293 | -411.3470 | 0.0000 | 0.00 | 0.000 | |

Ambiente: moderatamente aggressivo
Armatura: poco sensibile

7 SLEF

w max = 0.039 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: 90 kg/mc
- piedritti: 90 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 | 8.50 | [m] |
| Larghezza esterna | 8.97 | [m] |
| Lunghezza mensola di fondazione sinistra | 0.70 | [m] |
| Lunghezza mensola di fondazione destra | 0.47 | [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 | 0.70 | [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 _{cl0}) | 0.729 | [MPa] |
| Tensione tang.ammissibile cls (τ _{cl1}) | 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

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 | $X_i = -3.00$ | $X_f = 0.70$ | $V_{ni} = 35.70$ | $V_{nf} = 35.70$ |
| 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 | $X_i = -0.70$ | $X_f = 3.00$ | $V_{ni} = 35.70$ | $V_{nf} = 35.70$ |
| 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 | $X_i = 3.34$ | $X_f = 7.04$ | $V_{ni} = 35.70$ | $V_{nf} = 35.70$ |
| 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 | $X_i = 0.70$ | $X_f = 9.67$ | $V_{ni} = 0.00$ | $V_{nf} = 0.00$ | $V_{ti} = 9.50$ | $V_{tf} = 9.50$ |
|-------|----------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|

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/mm²]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 w1=0.20 w2=0.30 w3=0.40

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 2

Copriferro sezioni 5.00 [cm]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 12+406 - SEC. 112

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 12+406 - SEC. 112

| | 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 12+406 - SEC. 112

| | | | |
|-------------------------|------|------|------|
| 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 12+406 - SEC. 112

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 12+406 - SEC. 112

| | | | |
|------------|------|------|------|
| 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 12+406 - SEC. 112

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)

3.68 [m/s²]
1.17
1.00
1.00
0.50
 $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 44.01$
 $k_v = 0.50 * k_h = 22.00$

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

1.04 [m/s²]
1.50
1.00
1.00
0.50
 $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 15.93$
 $k_v = 0.50 * k_h = 7.97$
 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 12+406 - SEC. 112

| | | |
|----|-------|-------|
| 11 | 0.426 | 0.000 |
| 12 | 0.426 | 0.000 |
| 13 | 0.426 | 1.151 |
| 14 | 0.426 | 1.151 |
| 15 | 0.426 | 1.151 |
| 16 | 0.426 | 1.151 |
| 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 traverso | 45 |
| Numero elementi piedritto sinistro | 76 |
| Numero elementi piedritto destro | 76 |
| Numero molle fondazione | 108 |
| Numero molle piedritto sinistro | 77 |
| Numero molle piedritto destro | 77 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 17.9550 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 17.9550 |
| -10.00 | -3.00 | 30.1050 |
| -3.00 | 0.70 | 78.3000 |
| 0.70 | 20.00 | 30.1050 |
| 20.00 | 30.00 | 17.9550 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 32.8474 [kPa] Pressione inf. 125.8184 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 12.8375 [kPa] Pressione inf. 105.8085 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 17.9550 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 17.9550 |
| -10.00 | -3.00 | 30.1050 |
| -3.00 | 0.70 | 78.3000 |
| 0.70 | 20.00 | 30.1050 |
| 20.00 | 30.00 | 17.9550 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 32.8474 [kPa] Pressione inf. 125.8184 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 12.8375 [kPa] Pressione inf. 105.8085 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 17.9550 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 17.9550 |
| -10.00 | -0.70 | 30.1050 |
| -0.70 | 3.00 | 78.3000 |
| 3.00 | 20.00 | 30.1050 |
| 20.00 | 30.00 | 17.9550 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 20.4088 [kPa] Pressione inf. 113.3798 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 12.8375 [kPa] Pressione inf. 105.8085 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 17.9550 [kPa]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 17.9550 |
| -10.00 | -0.70 | 30.1050 |
| -0.70 | 3.00 | 78.3000 |
| 3.00 | 20.00 | 30.1050 |
| 20.00 | 30.00 | 17.9550 |

Spinte sui piedritti

| | |
|--------------------|--|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 20.4088 [kPa] Pressione inf. 113.3798 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 12.8375 [kPa] Pressione inf. 105.8085 [kPa] |

Falda

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

Analisi della combinazione n° 5

Pressione in calotta(solo peso terreno) 17.9550 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 17.9550 |
| -10.00 | 3.34 | 30.1050 |
| 3.34 | 7.04 | 78.3000 |
| 7.04 | 20.00 | 30.1050 |
| 20.00 | 30.00 | 17.9550 |

Spinte sui piedritti

| | |
|--------------------|--|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 12.8375 [kPa] Pressione inf. 105.8085 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 12.8375 [kPa] Pressione inf. 105.8085 [kPa] |

Falda

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

Analisi della combinazione n° 6

Pressione in calotta(solo peso terreno) 17.9550 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 17.9550 |
| -10.00 | 3.34 | 30.1050 |
| 3.34 | 7.04 | 78.3000 |
| 7.04 | 20.00 | 30.1050 |
| 20.00 | 30.00 | 17.9550 |

Spinte sui piedritti

| | |
|--------------------|--|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 12.8375 [kPa] Pressione inf. 105.8085 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 12.8375 [kPa] Pressione inf. 105.8085 [kPa] |

Falda

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

Analisi della combinazione n° 7

Pressione in calotta(solo peso terreno) 17.9550 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 17.9550 |
| -10.00 | -3.00 | 27.0675 |
| -3.00 | 0.70 | 63.2137 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | |
|-------|-------|---------|
| 0.70 | 20.00 | 27.0675 |
| 20.00 | 30.00 | 17.9550 |

Spinte sui piedritti

| | |
|--------------------|--|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 26.5497 [kPa] Pressione inf. 119.5207 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 11.5422 [kPa] Pressione inf. 104.5132 [kPa] |

Falda

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

Analisi della combinazione n° 8

Pressione in calotta(solo peso terreno) 17.9550 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 17.9550 |
| -10.00 | -3.00 | 27.0675 |
| -3.00 | 0.70 | 63.2137 |
| 0.70 | 20.00 | 27.0675 |
| 20.00 | 30.00 | 17.9550 |

Spinte sui piedritti

| | |
|--------------------|--|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 26.5497 [kPa] Pressione inf. 119.5207 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 11.5422 [kPa] Pressione inf. 104.5132 [kPa] |

Falda

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

Analisi della combinazione n° 9

Pressione in calotta(solo peso terreno) 17.9550 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 17.9550 |
| -10.00 | -0.70 | 27.0675 |
| -0.70 | 3.00 | 63.2137 |
| 3.00 | 20.00 | 27.0675 |
| 20.00 | 30.00 | 17.9550 |

Spinte sui piedritti

| | |
|--------------------|--|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 17.2207 [kPa] Pressione inf. 110.1917 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 11.5422 [kPa] Pressione inf. 104.5132 [kPa] |

Falda

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

Analisi della combinazione n° 10

Pressione in calotta(solo peso terreno) 17.9550 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 17.9550 |
| -10.00 | -0.70 | 27.0675 |
| -0.70 | 3.00 | 63.2137 |
| 3.00 | 20.00 | 27.0675 |
| 20.00 | 30.00 | 17.9550 |

Spinte sui piedritti

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Piedritto sinistro Pressione sup. 17.2207 [kPa] Pressione inf. 110.1917 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 11.5422 [kPa] Pressione inf. 104.5132 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 11

Pressione in calotta(solo peso terreno) 17.9550 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 17.9550 |
| -10.00 | 3.34 | 27.0675 |
| 3.34 | 7.04 | 63.2137 |
| 7.04 | 20.00 | 27.0675 |
| 20.00 | 30.00 | 17.9550 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 11.5422 [kPa] Pressione inf. 104.5132 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 11.5422 [kPa] Pressione inf. 104.5132 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 12

Pressione in calotta(solo peso terreno) 17.9550 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 17.9550 |
| -10.00 | 3.34 | 27.0675 |
| 3.34 | 7.04 | 63.2137 |
| 7.04 | 20.00 | 27.0675 |
| 20.00 | 30.00 | 17.9550 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 11.5422 [kPa] Pressione inf. 104.5132 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 11.5422 [kPa] Pressione inf. 104.5132 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 13

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|-------|---------|
| -20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 5.6714 [kPa] Pressione inf. 74.5388 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 5.6714 [kPa] Pressione inf. 74.5388 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 82.7753 [kPa] Pressione inf. 82.7753 [kPa]

Falda

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 14

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|-------|---------|
| -20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 82.7753 [kPa] | Pressione inf. 82.7753 [kPa] |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 15

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|-------|---------|
| -20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 82.7753 [kPa] | Pressione inf. 82.7753 [kPa] |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 16

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|-------|---------|
| -20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |

Spinte sismiche sui piedritti

| | | |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 82.7753 [kPa] | Pressione inf. 82.7753 [kPa] |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|

Falda

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|-------|---------|
| -20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |

Falda

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 13.3000 |
| -10.00 | -3.00 | 20.0500 |
| -3.00 | 0.70 | 46.8250 |
| 0.70 | 20.00 | 20.0500 |
| 20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 19.6664 [kPa] | Pressione inf. 88.5338 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 8.5498 [kPa] | Pressione inf. 77.4172 [kPa] |

Falda

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 13.3000 |
| -10.00 | -0.70 | 20.0500 |
| -0.70 | 3.00 | 46.8250 |
| 3.00 | 20.00 | 20.0500 |
| 20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 12.7561 [kPa] | Pressione inf. 81.6235 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 8.5498 [kPa] | Pressione inf. 77.4172 [kPa] |

Falda

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 13.3000 |
| -10.00 | 3.34 | 20.0500 |
| 3.34 | 7.04 | 46.8250 |
| 7.04 | 20.00 | 20.0500 |
| 20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 8.5498 [kPa] | Pressione inf. 77.4172 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 8.5498 [kPa] | Pressione inf. 77.4172 [kPa] |

Falda

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|-------|---------|
| -20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |

Falda

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

Analisi della combinazione n° 22

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|-------|---------|
| -20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |

Falda

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|-------|---------|
| -20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 5.6714 [kPa] | Pressione inf. 74.5388 [kPa] |

Falda

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 13.3000 |
| -10.00 | -3.00 | 22.3000 |
| -3.00 | 0.70 | 58.0000 |
| 0.70 | 20.00 | 22.3000 |
| 20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 24.3314 [kPa] Pressione inf. 93.1988 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 9.5092 [kPa] Pressione inf. 78.3767 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 25

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 13.3000 |
| -10.00 | -0.70 | 22.3000 |
| -0.70 | 3.00 | 58.0000 |
| 3.00 | 20.00 | 22.3000 |
| 20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 15.1176 [kPa] Pressione inf. 83.9850 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 9.5092 [kPa] Pressione inf. 78.3767 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 26

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 13.3000 |
| -10.00 | 3.34 | 22.3000 |
| 3.34 | 7.04 | 58.0000 |
| 7.04 | 20.00 | 22.3000 |
| 20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 9.5092 [kPa] Pressione inf. 78.3767 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 9.5092 [kPa] Pressione inf. 78.3767 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 27

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 13.3000 |
| -10.00 | -3.00 | 20.0500 |
| -3.00 | 0.70 | 46.8250 |
| 0.70 | 20.00 | 20.0500 |
| 20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19.6664 [kPa] Pressione inf. 88.5338 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 8.5498 [kPa] Pressione inf. 77.4172 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 28

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 13.3000 |
| -10.00 | 3.34 | 20.0500 |
| 3.34 | 7.04 | 46.8250 |
| 7.04 | 20.00 | 20.0500 |
| 20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 8.5498 [kPa] Pressione inf. 77.4172 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 8.5498 [kPa] Pressione inf. 77.4172 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 29

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.3000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|--------|---------|
| -20.00 | -10.00 | 13.3000 |
| -10.00 | 3.34 | 20.0500 |
| 3.34 | 7.04 | 46.8250 |
| 7.04 | 20.00 | 20.0500 |
| 20.00 | 30.00 | 13.3000 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 8.5498 [kPa] Pressione inf. 77.4172 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 8.5498 [kPa] Pressione inf. 77.4172 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.148 | 0.563 |
| 2.57 | 0.146 | 0.531 |
| 5.09 | 0.144 | 0.508 |
| 7.61 | 0.142 | 0.542 |
| 10.14 | 0.140 | 0.596 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.224 | 0.560 |
| 3.17 | 0.230 | 0.602 |
| 5.19 | 0.236 | 0.623 |
| 7.23 | 0.242 | 0.606 |
| 9.22 | 0.247 | 0.588 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.148 | 0.551 |
| 4.33 | 0.192 | 0.556 |
| 8.05 | 0.224 | 0.560 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.140 | 0.578 |
| 4.33 | 0.177 | 0.584 |
| 8.05 | 0.247 | 0.588 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.182 | 0.528 |
| 2.57 | 0.180 | 0.525 |
| 5.09 | 0.178 | 0.517 |
| 7.61 | 0.175 | 0.552 |
| 10.14 | 0.174 | 0.599 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 2)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.431 | 0.538 |
| 3.17 | 0.373 | 0.612 |
| 5.19 | 0.316 | 0.646 |
| 7.23 | 0.258 | 0.628 |
| 9.22 | 0.201 | 0.594 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.182 | 0.530 |
| 4.33 | 0.305 | 0.535 |
| 8.05 | 0.431 | 0.538 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.174 | 0.585 |
| 4.33 | 0.176 | 0.590 |
| 8.05 | 0.201 | 0.594 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.097 | 0.650 |
| 2.57 | 0.096 | 0.582 |
| 5.09 | 0.094 | 0.531 |
| 7.61 | 0.092 | 0.546 |
| 10.14 | 0.091 | 0.591 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 3)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.118 | 0.632 |
| 3.17 | 0.124 | 0.671 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | |
|------|-------|-------|
| 5.19 | 0.131 | 0.675 |
| 7.23 | 0.137 | 0.633 |
| 9.22 | 0.143 | 0.586 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.097 | 0.622 |
| 4.33 | 0.095 | 0.628 |
| 8.05 | 0.118 | 0.632 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.091 | 0.576 |
| 4.33 | 0.114 | 0.581 |
| 8.05 | 0.143 | 0.586 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.143 | 0.594 |
| 2.57 | 0.142 | 0.567 |
| 5.09 | 0.140 | 0.540 |
| 7.61 | 0.137 | 0.567 |
| 10.14 | 0.136 | 0.613 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.387 | 0.595 |
| 3.17 | 0.330 | 0.673 |
| 5.19 | 0.273 | 0.697 |
| 7.23 | 0.215 | 0.660 |
| 9.22 | 0.159 | 0.608 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.143 | 0.585 |
| 4.33 | 0.245 | 0.591 |
| 8.05 | 0.387 | 0.595 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.136 | 0.598 |
| 4.33 | 0.146 | 0.604 |
| 8.05 | 0.159 | 0.608 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.012 | 0.612 |
| 2.57 | 0.011 | 0.566 |
| 5.09 | 0.009 | 0.544 |
| 7.61 | 0.008 | 0.597 |
| 10.14 | 0.007 | 0.684 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 5)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.106 | 0.604 |
| 3.17 | 0.113 | 0.694 |
| 5.19 | 0.119 | 0.743 |
| 7.23 | 0.125 | 0.716 |
| 9.22 | 0.131 | 0.665 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.012 | 0.594 |
| 4.33 | 0.030 | 0.600 |
| 8.05 | 0.106 | 0.604 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.007 | 0.654 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | |
|------|-------|-------|
| 4.33 | 0.085 | 0.660 |
| 8.05 | 0.131 | 0.665 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.053 | 0.563 |
| 2.57 | 0.052 | 0.554 |
| 5.09 | 0.050 | 0.553 |
| 7.61 | 0.048 | 0.614 |
| 10.14 | 0.047 | 0.700 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.353 | 0.573 |
| 3.17 | 0.296 | 0.699 |
| 5.19 | 0.239 | 0.765 |
| 7.23 | 0.181 | 0.740 |
| 9.22 | 0.125 | 0.683 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.053 | 0.562 |
| 4.33 | 0.167 | 0.568 |
| 8.05 | 0.353 | 0.573 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.047 | 0.671 |
| 4.33 | 0.105 | 0.677 |
| 8.05 | 0.125 | 0.683 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.098 | 0.576 |
| 2.57 | 0.097 | 0.525 |
| 5.09 | 0.095 | 0.492 |
| 7.61 | 0.092 | 0.521 |
| 10.14 | 0.091 | 0.577 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 7)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.086 | 0.563 |
| 3.17 | 0.114 | 0.599 |
| 5.19 | 0.141 | 0.615 |
| 7.23 | 0.168 | 0.594 |
| 9.22 | 0.195 | 0.567 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.098 | 0.555 |
| 4.33 | 0.091 | 0.559 |
| 8.05 | 0.086 | 0.563 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.091 | 0.558 |
| 4.33 | 0.135 | 0.563 |
| 8.05 | 0.195 | 0.567 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.190 | 0.472 |
| 2.57 | 0.188 | 0.495 |
| 5.09 | 0.186 | 0.507 |
| 7.61 | 0.183 | 0.559 |
| 10.14 | 0.182 | 0.624 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 8)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.575 | 0.494 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | |
|------|-------|-------|
| 3.17 | 0.497 | 0.600 |
| 5.19 | 0.419 | 0.653 |
| 7.23 | 0.339 | 0.643 |
| 9.22 | 0.262 | 0.612 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.60 | 0.190 | 0.487 |
| 4.33 | 0.369 | 0.491 |
| 8.05 | 0.575 | 0.494 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.60 | 0.182 | 0.603 |
| 4.33 | 0.219 | 0.608 |
| 8.05 | 0.262 | 0.612 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.00 | 0.060 | 0.641 |
| 2.57 | 0.059 | 0.563 |
| 5.09 | 0.057 | 0.509 |
| 7.61 | 0.055 | 0.525 |
| 10.14 | 0.054 | 0.573 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 9)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 1.15 | 0.007 | 0.617 |
| 3.17 | 0.035 | 0.650 |
| 5.19 | 0.062 | 0.654 |
| 7.23 | 0.090 | 0.614 |
| 9.22 | 0.116 | 0.565 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.60 | 0.060 | 0.608 |
| 4.33 | 0.019 | 0.613 |
| 8.05 | 0.007 | 0.617 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.60 | 0.054 | 0.556 |
| 4.33 | 0.088 | 0.562 |
| 8.05 | 0.116 | 0.565 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.00 | 0.160 | 0.549 |
| 2.57 | 0.158 | 0.538 |
| 5.09 | 0.156 | 0.523 |
| 7.61 | 0.154 | 0.558 |
| 10.14 | 0.153 | 0.611 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 10)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 1.15 | 0.477 | 0.557 |
| 3.17 | 0.399 | 0.656 |
| 5.19 | 0.321 | 0.694 |
| 7.23 | 0.242 | 0.662 |
| 9.22 | 0.164 | 0.603 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.60 | 0.160 | 0.548 |
| 4.33 | 0.291 | 0.553 |
| 8.05 | 0.477 | 0.557 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | |
|------|-------|-------|
| 0.60 | 0.153 | 0.593 |
| 4.33 | 0.171 | 0.599 |
| 8.05 | 0.164 | 0.603 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.00 | 0.006 | 0.611 |
| 2.57 | 0.005 | 0.551 |
| 5.09 | 0.003 | 0.519 |
| 7.61 | 0.002 | 0.563 |
| 10.14 | 0.000 | 0.643 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 11)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 1.15 | 0.010 | 0.595 |
| 3.17 | 0.038 | 0.666 |
| 5.19 | 0.065 | 0.703 |
| 7.23 | 0.093 | 0.674 |
| 9.22 | 0.119 | 0.625 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.60 | 0.006 | 0.585 |
| 4.33 | -0.017 | 0.591 |
| 8.05 | 0.010 | 0.595 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.60 | 0.000 | 0.615 |
| 4.33 | 0.075 | 0.621 |
| 8.05 | 0.119 | 0.625 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.00 | 0.103 | 0.521 |
| 2.57 | 0.102 | 0.527 |
| 5.09 | 0.100 | 0.533 |
| 7.61 | 0.098 | 0.595 |
| 10.14 | 0.097 | 0.680 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 12)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 1.15 | 0.473 | 0.537 |
| 3.17 | 0.395 | 0.674 |
| 5.19 | 0.317 | 0.745 |
| 7.23 | 0.238 | 0.724 |
| 9.22 | 0.161 | 0.662 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.60 | 0.103 | 0.527 |
| 4.33 | 0.248 | 0.533 |
| 8.05 | 0.473 | 0.537 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.60 | 0.097 | 0.651 |
| 4.33 | 0.156 | 0.657 |
| 8.05 | 0.161 | 0.662 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.00 | 0.741 | 0.411 |
| 2.57 | 0.739 | 0.426 |
| 5.09 | 0.736 | 0.421 |
| 7.61 | 0.732 | 0.427 |
| 10.14 | 0.730 | 0.417 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 13)

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | |
|------|-------|-------|
| 1.15 | 0.724 | 0.429 |
| 3.17 | 0.739 | 0.401 |
| 5.19 | 0.753 | 0.397 |
| 7.23 | 0.768 | 0.401 |
| 9.22 | 0.782 | 0.431 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.741 | 0.422 |
| 4.33 | 0.818 | 0.426 |
| 8.05 | 0.724 | 0.429 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.730 | 0.424 |
| 4.33 | 0.668 | 0.428 |
| 8.05 | 0.782 | 0.431 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.749 | 0.283 |
| 2.57 | 0.747 | 0.310 |
| 5.09 | 0.744 | 0.310 |
| 7.61 | 0.740 | 0.308 |
| 10.14 | 0.738 | 0.281 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 14)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.727 | 0.304 |
| 3.17 | 0.741 | 0.264 |
| 5.19 | 0.756 | 0.252 |
| 7.23 | 0.771 | 0.260 |
| 9.22 | 0.785 | 0.299 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.749 | 0.299 |
| 4.33 | 0.834 | 0.302 |
| 8.05 | 0.727 | 0.304 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.738 | 0.295 |
| 4.33 | 0.664 | 0.297 |
| 8.05 | 0.785 | 0.299 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.760 | 0.392 |
| 2.57 | 0.758 | 0.423 |
| 5.09 | 0.755 | 0.425 |
| 7.61 | 0.751 | 0.433 |
| 10.14 | 0.748 | 0.419 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 15)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.839 | 0.417 |
| 3.17 | 0.818 | 0.406 |
| 5.19 | 0.798 | 0.409 |
| 7.23 | 0.777 | 0.412 |
| 9.22 | 0.756 | 0.435 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.760 | 0.410 |
| 4.33 | 0.881 | 0.414 |
| 8.05 | 0.839 | 0.417 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

MANDATARIA:

MANDANTI:

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.749 | 0.428 |
| 4.33 | 0.668 | 0.432 |
| 8.05 | 0.756 | 0.435 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.768 | 0.263 |
| 2.57 | 0.766 | 0.307 |
| 5.09 | 0.763 | 0.315 |
| 7.61 | 0.759 | 0.314 |
| 10.14 | 0.756 | 0.283 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 16)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.841 | 0.292 |
| 3.17 | 0.821 | 0.269 |
| 5.19 | 0.800 | 0.265 |
| 7.23 | 0.779 | 0.271 |
| 9.22 | 0.759 | 0.303 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.768 | 0.287 |
| 4.33 | 0.897 | 0.290 |
| 8.05 | 0.841 | 0.292 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.756 | 0.298 |
| 4.33 | 0.663 | 0.301 |
| 8.05 | 0.759 | 0.303 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.002 | 0.405 |
| 2.57 | 0.001 | 0.371 |
| 5.09 | 0.000 | 0.345 |
| 7.61 | -0.001 | 0.354 |
| 10.14 | -0.002 | 0.372 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 17)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.019 | 0.397 |
| 3.17 | -0.002 | 0.418 |
| 5.19 | -0.023 | 0.426 |
| 7.23 | -0.044 | 0.406 |
| 9.22 | -0.064 | 0.373 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.002 | 0.391 |
| 4.33 | 0.008 | 0.394 |
| 8.05 | 0.019 | 0.397 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | -0.002 | 0.367 |
| 4.33 | -0.031 | 0.370 |
| 8.05 | -0.064 | 0.373 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.096 | 0.418 |
| 2.57 | 0.095 | 0.393 |
| 5.09 | 0.093 | 0.371 |
| 7.61 | 0.091 | 0.385 |
| 10.14 | 0.090 | 0.409 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 18)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.157 | 0.415 |
| 3.17 | 0.135 | 0.442 |
| 5.19 | 0.115 | 0.454 |
| 7.23 | 0.093 | 0.436 |
| 9.22 | 0.072 | 0.409 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.096 | 0.409 |
| 4.33 | 0.131 | 0.413 |
| 8.05 | 0.157 | 0.415 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.090 | 0.402 |
| 4.33 | 0.075 | 0.406 |
| 8.05 | 0.072 | 0.409 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.059 | 0.482 |
| 2.57 | 0.058 | 0.428 |
| 5.09 | 0.057 | 0.383 |
| 7.61 | 0.055 | 0.381 |
| 10.14 | 0.054 | 0.392 |

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 19)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.053 | 0.467 |
| 3.17 | 0.032 | 0.485 |
| 5.19 | 0.011 | 0.483 |
| 7.23 | -0.010 | 0.446 |
| 9.22 | -0.031 | 0.396 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.059 | 0.459 |
| 4.33 | 0.050 | 0.464 |
| 8.05 | 0.053 | 0.467 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.054 | 0.390 |
| 4.33 | 0.015 | 0.394 |
| 8.05 | -0.031 | 0.396 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.004 | 0.466 |
| 2.57 | 0.003 | 0.421 |
| 5.09 | 0.002 | 0.391 |
| 7.61 | 0.001 | 0.407 |
| 10.14 | 0.000 | 0.439 |

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 20)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.026 | 0.455 |
| 3.17 | 0.005 | 0.500 |
| 5.19 | -0.016 | 0.520 |
| 7.23 | -0.037 | 0.489 |
| 9.22 | -0.058 | 0.436 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.004 | 0.447 |
| 4.33 | 0.001 | 0.452 |
| 8.05 | 0.026 | 0.455 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.000 | 0.429 |
| 4.33 | -0.015 | 0.433 |
| 8.05 | -0.058 | 0.436 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.031 | 0.363 |
| 2.57 | 0.030 | 0.353 |
| 5.09 | 0.029 | 0.345 |
| 7.61 | 0.027 | 0.372 |
| 10.14 | 0.026 | 0.410 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 21)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.144 | 0.366 |
| 3.17 | 0.124 | 0.404 |
| 5.19 | 0.103 | 0.424 |
| 7.23 | 0.082 | 0.417 |
| 9.22 | 0.061 | 0.404 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.031 | 0.361 |
| 4.33 | 0.084 | 0.364 |
| 8.05 | 0.144 | 0.366 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.026 | 0.398 |
| 4.33 | 0.039 | 0.401 |
| 8.05 | 0.061 | 0.404 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.008 | 0.409 |
| 2.57 | 0.007 | 0.367 |
| 5.09 | 0.006 | 0.340 |
| 7.61 | 0.005 | 0.355 |
| 10.14 | 0.004 | 0.385 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 22)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | -0.017 | 0.397 |
| 3.17 | -0.011 | 0.419 |
| 5.19 | -0.006 | 0.428 |
| 7.23 | 0.000 | 0.410 |
| 9.22 | 0.006 | 0.381 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.008 | 0.391 |
| 4.33 | -0.010 | 0.395 |
| 8.05 | -0.017 | 0.397 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.004 | 0.375 |
| 4.33 | 0.009 | 0.378 |
| 8.05 | 0.006 | 0.381 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.002 | 0.400 |
| 2.57 | 0.001 | 0.371 |
| 5.09 | 0.000 | 0.347 |
| 7.61 | -0.001 | 0.354 |
| 10.14 | -0.002 | 0.368 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 23)

MANDATARIA:

MANDANTI:

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.071 | 0.395 |
| 3.17 | 0.024 | 0.434 |
| 5.19 | -0.023 | 0.448 |
| 7.23 | -0.071 | 0.421 |
| 9.22 | -0.118 | 0.371 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.002 | 0.389 |
| 4.33 | 0.025 | 0.392 |
| 8.05 | 0.071 | 0.395 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | -0.002 | 0.365 |
| 4.33 | -0.049 | 0.368 |
| 8.05 | -0.118 | 0.371 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 24)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.139 | 0.385 |
| 2.57 | 0.138 | 0.387 |
| 5.09 | 0.137 | 0.383 |
| 7.61 | 0.135 | 0.412 |
| 10.14 | 0.133 | 0.448 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 24)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.347 | 0.394 |
| 3.17 | 0.299 | 0.454 |
| 5.19 | 0.252 | 0.482 |
| 7.23 | 0.203 | 0.469 |
| 9.22 | 0.156 | 0.444 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.139 | 0.388 |
| 4.33 | 0.241 | 0.392 |
| 8.05 | 0.347 | 0.394 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 24)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.133 | 0.437 |
| 4.33 | 0.137 | 0.441 |
| 8.05 | 0.156 | 0.444 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.117 | 0.441 |
| 2.57 | 0.116 | 0.421 |
| 5.09 | 0.114 | 0.400 |
| 7.61 | 0.113 | 0.419 |
| 10.14 | 0.112 | 0.452 |

Spostamenti traverso (Combinazione n° 25)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.304 | 0.442 |
| 3.17 | 0.257 | 0.503 |
| 5.19 | 0.209 | 0.522 |
| 7.23 | 0.161 | 0.493 |
| 9.22 | 0.114 | 0.449 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.117 | 0.435 |
| 4.33 | 0.194 | 0.439 |
| 8.05 | 0.304 | 0.442 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 25)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.112 | 0.441 |
| 4.33 | 0.117 | 0.445 |
| 8.05 | 0.114 | 0.449 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 26)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.051 | 0.417 |
| 2.57 | 0.050 | 0.411 |
| 5.09 | 0.049 | 0.410 |
| 7.61 | 0.047 | 0.454 |
| 10.14 | 0.046 | 0.518 |

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 26)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.284 | 0.424 |
| 3.17 | 0.236 | 0.522 |
| 5.19 | 0.189 | 0.572 |
| 7.23 | 0.141 | 0.553 |
| 9.22 | 0.094 | 0.505 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.051 | 0.417 |
| 4.33 | 0.139 | 0.421 |
| 8.05 | 0.284 | 0.424 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 26)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.046 | 0.496 |
| 4.33 | 0.088 | 0.501 |
| 8.05 | 0.094 | 0.505 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 27)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.117 | 0.368 |
| 2.57 | 0.116 | 0.374 |
| 5.09 | 0.115 | 0.375 |
| 7.61 | 0.113 | 0.406 |
| 10.14 | 0.112 | 0.447 |

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 27)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.338 | 0.379 |
| 3.17 | 0.291 | 0.442 |
| 5.19 | 0.243 | 0.472 |
| 7.23 | 0.195 | 0.462 |
| 9.22 | 0.147 | 0.441 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 27)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.117 | 0.374 |
| 4.33 | 0.223 | 0.377 |
| 8.05 | 0.338 | 0.379 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 27)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.112 | 0.434 |
| 4.33 | 0.123 | 0.438 |
| 8.05 | 0.147 | 0.441 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 28)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.004 | 0.450 |
| 2.57 | 0.004 | 0.408 |
| 5.09 | 0.002 | 0.385 |
| 7.61 | 0.001 | 0.418 |
| 10.14 | 0.000 | 0.476 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 28)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.022 | 0.439 |
| 3.17 | 0.036 | 0.494 |
| 5.19 | 0.051 | 0.522 |
| 7.23 | 0.065 | 0.501 |
| 9.22 | 0.079 | 0.463 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 28)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.004 | 0.432 |
| 4.33 | -0.006 | 0.436 |
| 8.05 | 0.022 | 0.439 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 28)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.000 | 0.455 |
| 4.33 | 0.051 | 0.460 |
| 8.05 | 0.079 | 0.463 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 29)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.076 | 0.386 |
| 2.57 | 0.076 | 0.390 |
| 5.09 | 0.074 | 0.395 |
| 7.61 | 0.073 | 0.441 |
| 10.14 | 0.072 | 0.504 |

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 29)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 1.15 | 0.347 | 0.398 |
| 3.17 | 0.291 | 0.498 |
| 5.19 | 0.235 | 0.549 |
| 7.23 | 0.178 | 0.534 |
| 9.22 | 0.122 | 0.490 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 29)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.076 | 0.391 |
| 4.33 | 0.183 | 0.395 |
| 8.05 | 0.347 | 0.398 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 29)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.60 | 0.072 | 0.482 |
| 4.33 | 0.116 | 0.487 |
| 8.05 | 0.122 | 0.490 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 7.3917 | -14.3799 |
| 2.57 | 55.8564 | -306.8998 | 366.2305 |
| 5.09 | 481.9369 | -19.2721 | 366.2305 |
| 7.61 | 187.5732 | 272.5059 | 366.2305 |
| 10.14 | 0.0000 | -8.4069 | 13.6576 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -297.1550 | 221.4017 | 204.3136 |
| 3.17 | 26.6852 | 99.2321 | 230.2201 |
| 5.19 | 103.8567 | -22.6351 | 256.0625 |
| 7.23 | -69.2217 | -146.4511 | 282.3181 |
| 9.22 | -479.8200 | -266.6719 | 307.8113 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -577.0004 | 380.6104 | 447.6955 |
| 4.33 | 107.6376 | 12.2508 | 334.5486 |
| 8.05 | -297.1550 | -204.3136 | 221.4017 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -414.8203 | -352.5729 | 492.9656 |
| 4.33 | 148.8988 | 29.7605 | 379.8187 |
| 8.05 | -479.8200 | 289.2927 | 266.6719 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 6.9272 | -17.6890 |
| 2.57 | -61.6785 | -317.1842 | 393.7912 |
| 5.09 | 390.2735 | -27.6430 | 393.7912 |
| 7.61 | 107.6205 | 272.1553 | 393.7912 |
| 10.14 | 0.0000 | -8.4493 | 16.9124 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 2)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -202.0054 | 216.1725 | 173.4438 |
| 3.17 | 111.2717 | 94.0029 | 199.3503 |
| 5.19 | 177.9063 | -27.8643 | 225.1927 |
| 7.23 | -5.8775 | -151.6803 | 251.4483 |
| 9.22 | -426.8704 | -271.9011 | 276.9416 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -711.8304 | 411.4801 | 442.4662 |
| 4.33 | 87.7974 | 43.1206 | 329.3194 |
| 8.05 | -202.0054 | -173.4438 | 216.1725 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -497.2436 | -376.8787 | 498.1949 |
| 4.33 | 132.1998 | 15.7436 | 385.0480 |
| 8.05 | -426.8704 | 261.9150 | 271.9011 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 8.5329 | -9.4838 |
| 2.57 | 116.8144 | -330.2142 | 322.6705 |
| 5.09 | 564.8771 | -15.9271 | 322.6705 |
| 7.61 | 247.8878 | 285.2800 | 322.6705 |
| 10.14 | 0.0000 | -8.3298 | 8.8472 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 3)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 1.15 | -287.2562 | 298.4148 | 160.1021 |
| 3.17 | 94.5193 | 87.0844 | 186.0086 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | |
|------|-----------|-----------|----------|
| 5,19 | 147.2131 | -34.7828 | 211.8510 |
| 7,23 | -50.7344 | -158.5988 | 238.1066 |
| 9,22 | -485.4797 | -278.8196 | 263.5999 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -551.2903 | 332.1543 | 524.7085 |
| 4.33 | 39.1454 | 10.1285 | 411.5616 |
| 8.05 | -287.2562 | -160.1021 | 298.4148 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -376.4140 | -313.8233 | 505.1133 |
| 4.33 | 96.8469 | 37.5819 | 391.9665 |
| 8.05 | -485.4797 | 252.9260 | 278.8196 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 7.7902 | -13.9410 |
| 2.57 | -22.2974 | -345.1587 | 356.4093 |
| 5.09 | 468.4787 | -31.9311 | 356.4093 |
| 7.61 | 179.1832 | 281.1389 | 356.4093 |
| 10.14 | 0.0000 | -8.6480 | 13.2380 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -166.0037 | 286.1802 | 121.9062 |
| 3.17 | 191.0580 | 74.8498 | 147.8127 |
| 5.19 | 219.0992 | -47.0174 | 173.6551 |
| 7.23 | -3.8952 | -170.8334 | 199.9107 |
| 9.22 | -462.9601 | -291.0542 | 225.4039 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -714.5976 | 370.3502 | 512.4739 |
| 4.33 | 18.1180 | 48.3245 | 399.3271 |
| 8.05 | -166.0037 | -121.9062 | 286.1802 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -443.4022 | -343.1712 | 517.3479 |
| 4.33 | 96.0822 | 30.7301 | 404.2010 |
| 8.05 | -462.9601 | 225.4039 | 291.0542 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 8.0371 | -1.1872 |
| 2.57 | 174.5973 | -331.5481 | 279.6722 |
| 5.09 | 631.9757 | -18.4112 | 279.6722 |
| 7.61 | 298.2611 | 306.6779 | 279.6722 |
| 10.14 | 0.0000 | -9.6491 | 0.6350 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -376.8809 | 312.3798 | 154.9907 |
| 3.17 | 130.7349 | 190.2102 | 180.8972 |
| 5.19 | 309.1987 | -20.5768 | 206.7396 |
| 7.23 | 40.2288 | -233.7945 | 232.9952 |
| 9.22 | -543.9889 | -354.0153 | 258.4885 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -468.8815 | 280.8594 | 538.6735 |
| 4.33 | -16.9909 | -12.9632 | 425.5266 |
| 8.05 | -376.8809 | -154.9907 | 312.3798 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -371.2653 | -279.0371 | 580.3091 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | |
|------|-----------|----------|----------|
| 4.33 | 36.5192 | 42.3489 | 467.1622 |
| 8.05 | -543.9889 | 248.6785 | 354.0153 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 7.3883 | -5.1660 |
| 2.57 | 42.8808 | -344.7721 | 311.3828 |
| 5.09 | 536.9042 | -31.6787 | 311.3828 |
| 7.61 | 225.0633 | 303.9921 | 311.3828 |
| 10.14 | 0.0000 | -9.8729 | 4.5514 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -264.3699 | 302.3623 | 119.3013 |
| 3.17 | 223.0107 | 180.1927 | 145.2078 |
| 5.19 | 381.2894 | -30.5942 | 171.0502 |
| 7.23 | 91.8116 | -243.8120 | 197.3058 |
| 9.22 | -512.3185 | -364.0328 | 222.7991 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -622.2565 | 316.5488 | 528.6561 |
| 4.33 | -37.4230 | 22.7262 | 415.5092 |
| 8.05 | -264.3699 | -119.3013 | 302.3623 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -444.4507 | -306.8313 | 590.3265 |
| 4.33 | 31.0014 | 32.3047 | 477.1796 |
| 8.05 | -512.3185 | 222.7991 | 364.0328 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 7.5553 | -9.5081 |
| 2.57 | 130.6811 | -289.6138 | 322.6532 |
| 5.09 | 522.7640 | -11.1243 | 322.6532 |
| 7.61 | 224.3456 | 266.5392 | 322.6532 |
| 10.14 | 0.0000 | -8.1328 | 8.8715 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 7)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -372.4745 | 216.4777 | 205.8446 |
| 3.17 | -52.3837 | 100.4439 | 225.2744 |
| 5.19 | 33.3960 | -15.3028 | 244.6562 |
| 7.23 | -118.3064 | -132.9003 | 264.3479 |
| 9.22 | -495.9678 | -247.0832 | 283.4679 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -466.1440 | 332.1613 | 442.7715 |
| 4.33 | 81.7135 | -12.7392 | 329.6246 |
| 8.05 | -372.4745 | -205.8446 | 216.4777 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -362.4587 | -313.7817 | 473.3770 |
| 4.33 | 112.9070 | 38.5515 | 360.2301 |
| 8.05 | -495.9678 | 268.8796 | 247.0832 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 6.1970 | -18.4510 |
| 2.57 | -111.0398 | -317.8235 | 380.7359 |
| 5.09 | 362.9250 | -42.5426 | 380.7359 |
| 7.61 | 121.4228 | 256.4132 | 380.7359 |
| 10.14 | 0.0000 | -8.7972 | 17.7002 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 8)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 1.15 | -159.9656 | 194.2981 | 138.8190 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | |
|------|-----------|-----------|----------|
| 3.17 | 115.3225 | 78.2643 | 158.2488 |
| 5.19 | 156.4103 | -37.4823 | 177.6306 |
| 7.23 | -40.6985 | -155.0799 | 197.3223 |
| 9.22 | -462.4480 | -269.2628 | 216.4423 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -752.9757 | 399.1868 | 420.5919 |
| 4.33 | 44.5522 | 54.2864 | 307.4450 |
| 8.05 | -159.9656 | -138.8190 | 194.2981 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -458.0985 | -363.0356 | 495.5566 |
| 4.33 | 109.2972 | 38.9012 | 382.4097 |
| 8.05 | -462.4480 | 216.4423 | 269.2628 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 8.4111 | -5.8359 |
| 2.57 | 176.3998 | -307.0995 | 289.9831 |
| 5.09 | 584.9693 | -8.6155 | 289.9831 |
| 7.61 | 269.5815 | 276.1199 | 289.9831 |
| 10.14 | 0.0000 | -8.0749 | 5.2637 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 9)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -365.0505 | 274.2375 | 172.6857 |
| 3.17 | -1.5081 | 91.3331 | 192.1156 |
| 5.19 | 65.9134 | -24.4135 | 211.4974 |
| 7.23 | -104.4407 | -142.0111 | 231.1891 |
| 9.22 | -500.2123 | -256.1940 | 250.3090 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -446.8611 | 295.8191 | 500.5313 |
| 4.33 | 30.3443 | -14.3311 | 387.3844 |
| 8.05 | -365.0505 | -172.6857 | 274.2375 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -333.6540 | -284.7195 | 482.4878 |
| 4.33 | 73.8678 | 44.4175 | 369.3409 |
| 8.05 | -500.2123 | 241.6044 | 256.1940 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 7.2012 | -15.5371 |
| 2.57 | -53.2166 | -333.8517 | 343.3234 |
| 5.09 | 431.0825 | -37.2038 | 343.3234 |
| 7.61 | 167.4394 | 266.6345 | 343.3234 |
| 10.14 | 0.0000 | -8.6095 | 14.8601 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 10)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -167.8484 | 256.7443 | 109.6446 |
| 3.17 | 160.3576 | 73.8399 | 129.0745 |
| 5.19 | 192.5302 | -41.9068 | 148.4563 |
| 7.23 | -13.6365 | -159.5043 | 168.1480 |
| 9.22 | -444.1809 | -273.6873 | 187.2679 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -719.3173 | 358.8605 | 483.0380 |
| 4.33 | -7.2826 | 48.7104 | 369.8911 |
| 8.05 | -167.8484 | -109.6446 | 256.7443 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|---------|--------|--------|
|-------|---------|--------|--------|

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | |
|------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -428.4734 | -328.4633 | 499.9810 |
| 4.33 | 44.9281 | 50.0653 | 386.8341 |
| 8.05 | -444.1809 | 187.2679 | 273.6873 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 8.0132 | -0.5659 |
| 2.57 | 211.9297 | -309.0081 | 263.9280 |
| 5.09 | 629.6974 | -11.2246 | 263.9280 |
| 7.61 | 303.1142 | 291.8617 | 263.9280 |
| 10.14 | 0.0000 | -9.0647 | 0.0447 |

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 11)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -436.1366 | 284.7892 | 175.1649 |
| 3.17 | 21.9433 | 168.7553 | 194.5948 |
| 5.19 | 183.8492 | -13.6811 | 213.9766 |
| 7.23 | -39.6121 | -198.3300 | 233.6683 |
| 9.22 | -547.3332 | -312.5129 | 252.7882 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -394.3258 | 264.4939 | 511.0829 |
| 4.33 | -2.6818 | -30.6459 | 397.9361 |
| 8.05 | -436.1366 | -175.1656 | 284.7892 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -333.7009 | -263.8833 | 538.8067 |
| 4.33 | 34.8523 | 47.8777 | 425.6598 |
| 8.05 | -547.3332 | 243.8537 | 312.5129 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 6.8439 | -10.0541 |
| 2.57 | -8.2717 | -334.9895 | 309.8659 |
| 5.09 | 483.2140 | -39.1526 | 309.8659 |
| 7.61 | 207.5091 | 282.3400 | 309.8659 |
| 10.14 | 0.0000 | -9.5925 | 9.4429 |

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 12)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -237.1098 | 267.9186 | 106.2804 |
| 3.17 | 186.8916 | 151.8847 | 125.7103 |
| 5.19 | 314.8032 | -30.5517 | 145.0920 |
| 7.23 | 56.8041 | -215.2006 | 164.7838 |
| 9.22 | -484.4520 | -329.3835 | 183.9037 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -656.0572 | 319.9200 | 494.2123 |
| 4.33 | -49.6795 | 30.9222 | 381.0655 |
| 8.05 | -237.1098 | -106.2804 | 267.9186 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -421.6527 | -300.4230 | 555.6773 |
| 4.33 | -7.8749 | 46.7011 | 442.5304 |
| 8.05 | -484.4520 | 183.9037 | 329.3835 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 5.3969 | -72.1438 |
| 2.57 | -178.2924 | -233.2420 | 524.2082 |
| 5.09 | 137.3526 | -5.8541 | 557.4657 |
| 7.61 | -117.8618 | 221.6402 | 590.7231 |
| 10.14 | 0.0000 | -5.8777 | 71.0438 |

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 13)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|---------|--------|--------|
|-------|---------|--------|--------|

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | |
|------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -393.9252 | 159.3436 | 422.2627 |
| 3.17 | -155.1906 | 77.0273 | 442.2632 |
| 5.19 | -82.7090 | -5.0852 | 462.2142 |
| 7.23 | -178.5148 | -88.5108 | 482.4842 |
| 9.22 | -434.9627 | -169.5139 | 502.1657 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -636.9228 | 562.4380 | 363.8507 |
| 4.33 | 401.5821 | 13.8673 | 261.5971 |
| 8.05 | -393.9252 | -422.2627 | 159.3436 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -595.6237 | -553.1152 | 374.0211 |
| 4.33 | 406.2251 | -0.0234 | 271.7675 |
| 8.05 | -434.9627 | 443.6209 | 169.5139 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 3.7144 | -72.9078 |
| 2.57 | -230.4866 | -181.1796 | 523.2128 |
| 5.09 | 15.3269 | -5.0152 | 556.4702 |
| 7.61 | -181.3578 | 169.8410 | 589.7277 |
| 10.14 | 0.0000 | -3.9631 | 71.8098 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -365.5404 | 119.1749 | 422.4941 |
| 3.17 | -187.7460 | 56.8592 | 442.4946 |
| 5.19 | -135.8025 | -5.3023 | 462.4456 |
| 7.23 | -211.3043 | -68.4579 | 482.7157 |
| 9.22 | -408.3303 | -129.7796 | 502.3971 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -606.8136 | 562.2066 | 249.9178 |
| 4.33 | 430.8291 | 13.6358 | 184.5463 |
| 8.05 | -365.5404 | -422.4941 | 119.1749 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -559.1023 | -551.3538 | 260.5225 |
| 4.33 | 434.5395 | 1.4744 | 195.1510 |
| 8.05 | -408.3303 | 443.6594 | 129.7796 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 5.1385 | -73.9840 |
| 2.57 | -243.6549 | -238.9612 | 539.5350 |
| 5.09 | 86.3775 | -10.5092 | 572.7925 |
| 7.61 | -162.3244 | 221.4452 | 606.0500 |
| 10.14 | 0.0000 | -5.9012 | 72.8539 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 15)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -341.0114 | 156.4355 | 405.0956 |
| 3.17 | -108.1511 | 74.1193 | 425.0961 |
| 5.19 | -41.5291 | -7.9932 | 445.0471 |
| 7.23 | -143.2884 | -91.4188 | 465.3172 |
| 9.22 | -405.5168 | -172.4220 | 484.9986 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -711.9033 | 579.6051 | 360.9426 |
| 4.33 | 390.5488 | 31.0343 | 258.6891 |
| 8.05 | -341.0114 | -405.0956 | 156.4355 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -641.4602 | -566.6320 | 376.9291 |
| 4.33 | 396.9386 | -7.8184 | 274.6756 |
| 8.05 | -405.5168 | 428.3958 | 172.4220 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 3.4560 | -74.7480 |
| 2.57 | -295.8491 | -186.8988 | 538.5396 |
| 5.09 | -35.6482 | -9.6703 | 571.7971 |
| 7.61 | -225.8205 | 169.6460 | 605.0545 |
| 10.14 | 0.0000 | -3.9867 | 73.6199 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 16)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -312.6266 | 116.2669 | 405.3271 |
| 3.17 | -140.7064 | 53.9511 | 425.3276 |
| 5.19 | -94.6227 | -8.2104 | 445.2786 |
| 7.23 | -176.0779 | -71.3659 | 465.5486 |
| 9.22 | -378.8844 | -132.6876 | 485.2301 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -681.7942 | 579.3736 | 247.0097 |
| 4.33 | 419.7957 | 30.8029 | 181.6383 |
| 8.05 | -312.6266 | -405.3271 | 116.2669 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -604.9388 | -564.8705 | 263.4305 |
| 4.33 | 425.2530 | -6.3206 | 198.0591 |
| 8.05 | -378.8844 | 428.4343 | 132.6876 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 5.3105 | -0.2083 |
| 2.57 | 56.8879 | -190.8950 | 209.9521 |
| 5.09 | 304.3998 | 1.4356 | 209.9521 |
| 7.61 | 80.2693 | 187.8888 | 209.9521 |
| 10.14 | 0.0000 | -5.2473 | -0.2063 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 17)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|---------|
| 1.15 | -140.6324 | 144.5915 | 84.0998 |
| 3.17 | 78.4033 | 72.2755 | 84.0998 |
| 5.19 | 151.3604 | 0.1385 | 84.0998 |
| 7.23 | 76.6230 | -73.1520 | 84.0998 |
| 9.22 | -139.5146 | -144.3145 | 84.0998 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.60 | -331.0526 | 210.1604 | 312.2165 |
| 4.33 | 38.1909 | 6.8099 | 228.4040 |
| 8.05 | -140.6324 | -84.0998 | 144.5915 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -329.9329 | -210.1584 | 311.9395 |
| 4.33 | 39.3088 | -6.8099 | 228.1270 |
| 8.05 | -139.5146 | 84.0998 | 144.3145 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 5.4924 | -9.3054 |
| 2.57 | 15.6223 | -219.6194 | 264.9348 |
| 5.09 | 313.2997 | -8.4453 | 264.9348 |
| 7.61 | 88.2104 | 199.9722 | 264.9348 |
| 10.14 | 0.0000 | -5.7672 | 8.7828 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 18)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -156.3231 | 164.5875 | 124.2826 |
| 3.17 | 89.3331 | 78.6365 | 124.2826 |
| 5.19 | 161.4044 | -7.1018 | 124.2826 |
| 7.23 | 57.6995 | -94.2111 | 124.2826 |
| 9.22 | -213.6342 | -178.7910 | 124.2826 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -435.7593 | 274.2402 | 332.2125 |
| 4.33 | 75.0868 | 18.7584 | 248.4000 |
| 8.05 | -156.3231 | -124.2826 | 164.5875 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -351.0578 | -256.1519 | 346.4160 |
| 4.33 | 80.3146 | 5.1604 | 262.6035 |
| 8.05 | -213.6342 | 124.2826 | 178.7910 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 6.3229 | -5.7273 |
| 2.57 | 64.8688 | -229.1453 | 236.3777 |
| 5.09 | 362.5127 | -1.0504 | 236.3777 |
| 7.61 | 113.1822 | 209.9031 | 236.3777 |
| 10.14 | 0.0000 | -5.5284 | 5.2609 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -169.2304 | 212.1897 | 104.9359 |
| 3.17 | 118.3428 | 76.7049 | 104.9359 |
| 5.19 | 186.5219 | -9.0333 | 104.9359 |
| 7.23 | 78.8626 | -96.1426 | 104.9359 |
| 9.22 | -196.3107 | -180.7226 | 104.9359 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -401.0297 | 242.1050 | 379.8147 |
| 4.33 | 38.0553 | 12.3641 | 296.0022 |
| 8.05 | -169.2304 | -104.9359 | 212.1897 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -341.4727 | -231.1168 | 348.3476 |
| 4.33 | 40.1575 | 3.3043 | 264.5351 |
| 8.05 | -196.3107 | 104.9359 | 180.7226 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 6.1144 | -0.4103 |
| 2.57 | 101.5632 | -228.3297 | 212.3523 |
| 5.09 | 399.0919 | -0.0365 | 212.3523 |
| 7.61 | 135.1057 | 223.3269 | 212.3523 |
| 10.14 | 0.0000 | -6.1857 | -0.0090 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -225.0938 | 221.2506 | 104.0436 |
| 3.17 | 135.0219 | 135.2996 | 104.0436 |
| 5.19 | 275.6979 | 0.1615 | 104.0436 |
| 7.23 | 131.2485 | -136.6154 | 104.0436 |
| 9.22 | -224.3757 | -221.1954 | 104.0436 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -348.4067 | 212.7626 | 388.8756 |
| 4.33 | 8.0508 | -2.4120 | 305.0631 |
| 8.05 | -225.0938 | -104.0436 | 221.2506 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -346.7065 | -212.3612 | 388.8204 |
| 4.33 | 8.7689 | 2.4120 | 305.0079 |
| 8.05 | -224.3757 | 104.0436 | 221.1954 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 4.7706 | -2.9872 |
| 2.57 | 16.1187 | -199.5920 | 221.1213 |
| 5.09 | 295.5065 | -13.0769 | 221.1213 |
| 7.61 | 101.6295 | 180.8512 | 221.1213 |
| 10.14 | 0.0000 | -5.7841 | 2.5507 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 21)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -90.3676 | 130.6066 | 70.1517 |
| 3.17 | 100.4186 | 58.2906 | 84.5442 |
| 5.19 | 145.1963 | -13.8464 | 98.9011 |
| 7.23 | 41.8287 | -87.1369 | 113.4875 |
| 9.22 | -202.1077 | -158.2994 | 127.6505 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.60 | -384.7009 | 224.1085 | 298.2316 |
| 4.33 | 36.4991 | 20.7580 | 214.4191 |
| 8.05 | -90.3676 | -70.1517 | 130.6066 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -300.9786 | -218.5706 | 325.9244 |
| 4.33 | 65.8109 | 4.2153 | 242.1119 |
| 8.05 | -202.1077 | 123.0874 | 158.2994 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 5.3647 | -0.7739 |
| 2.57 | 104.3784 | -189.5986 | 194.9201 |
| 5.09 | 352.3380 | -0.4900 | 194.9201 |
| 7.61 | 135.9681 | 184.2493 | 194.9201 |
| 10.14 | 0.0000 | -5.4285 | 0.3891 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 22)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -224.5851 | 143.4120 | 111.2508 |
| 3.17 | -7.9320 | 71.0960 | 111.2508 |
| 5.19 | 62.6484 | -1.0410 | 111.2508 |
| 7.23 | -14.5038 | -74.3316 | 111.2508 |
| 9.22 | -232.9860 | -145.4940 | 111.2508 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -280.4571 | 195.6940 | 311.0370 |
| 4.33 | 32.2977 | -10.0882 | 227.2245 |
| 8.05 | -224.5851 | -110.0053 | 143.4120 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -268.0442 | -194.5310 | 313.1190 |
| 4.33 | 34.1522 | 13.8444 | 229.3065 |
| 8.05 | -232.9860 | 110.8339 | 145.4940 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 5.2558 | -0.2093 |
| 2.57 | 31.2737 | -192.1312 | 210.4019 |
| 5.09 | 280.5997 | 1.4722 | 210.4019 |
| 7.61 | 54.6388 | 189.1412 | 210.4019 |
| 10.14 | 0.0000 | -5.1872 | -0.2062 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 23)

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|---------|
| 1.15 | -165.2922 | 144.5942 | 83.6490 |
| 3.17 | 53.7489 | 72.2782 | 83.6490 |
| 5.19 | 126.7115 | 0.1412 | 83.6490 |
| 7.23 | 51.9795 | -73.1494 | 83.6490 |
| 9.22 | -164.1527 | -144.3118 | 83.6490 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.60 | -359.0706 | 210.6112 | 312.2192 |
| 4.33 | 11.8520 | 7.2607 | 228.4067 |
| 8.05 | -165.2922 | -83.6490 | 144.5942 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -357.9290 | -210.6081 | 311.9368 |
| 4.33 | 12.9915 | -7.2607 | 228.1243 |
| 8.05 | -164.1527 | 83.6490 | 144.3118 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 5.0481 | -13.5697 |
| 2.57 | -57.4429 | -236.5802 | 293.9817 |
| 5.09 | 282.4204 | -22.5575 | 293.9817 |
| 7.61 | 77.0767 | 200.7593 | 293.9817 |
| 10.14 | 0.0000 | -6.3149 | 12.9899 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -143.4320 | 158.5247 | 125.7257 |
| 3.17 | 85.3870 | 68.0287 | 140.1182 |
| 5.19 | 131.5158 | -22.2433 | 154.4751 |
| 7.23 | -7.9022 | -113.9588 | 169.0615 |
| 9.22 | -322.9352 | -203.0113 | 183.2245 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -541.5767 | 307.5513 | 326.1497 |
| 4.33 | 60.9885 | 34.6924 | 242.3372 |
| 8.05 | -143.4320 | -125.7257 | 158.5247 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -370.1814 | -280.9917 | 370.6363 |
| 4.33 | 97.3678 | 13.0540 | 286.8238 |
| 8.05 | -322.9352 | 183.2245 | 203.0113 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 5.7927 | -11.3940 |
| 2.57 | -20.5015 | -256.8156 | 263.0809 |
| 5.09 | 345.1390 | -24.2864 | 263.0809 |
| 7.61 | 132.6760 | 207.2604 | 263.0809 |
| 10.14 | 0.0000 | -6.3729 | 10.8752 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 25)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -127.6087 | 214.2694 | 90.1595 |
| 3.17 | 141.4952 | 57.7284 | 104.5520 |
| 5.19 | 166.8688 | -32.5436 | 118.9089 |
| 7.23 | 6.3637 | -124.2592 | 133.4953 |
| 9.22 | -329.1442 | -213.3116 | 147.6582 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.60 | -535.0280 | 274.4749 | 381.8944 |
| 4.33 | 8.2511 | 35.9373 | 298.0819 |
| 8.05 | -127.6087 | -90.1595 | 214.2694 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -326.6751 | -252.2058 | 380.9366 |
| 4.33 | 55.0291 | 30.3002 | 297.1241 |
| 8.05 | -329.1442 | 147.6582 | 213.3116 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 26)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 5.4721 | -4.9642 |
| 2.57 | 25.9605 | -256.9020 | 230.2695 |
| 5.09 | 395.3582 | -24.7110 | 230.2695 |
| 7.61 | 167.4645 | 223.8952 | 230.2695 |
| 10.14 | 0.0000 | -7.3025 | 4.5098 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 26)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -198.2877 | 225.6729 | 87.6182 |
| 3.17 | 166.1706 | 135.1769 | 102.0107 |
| 5.19 | 286.8412 | -20.9616 | 116.3676 |
| 7.23 | 75.8952 | -178.9006 | 130.9541 |
| 9.22 | -368.2277 | -267.9531 | 145.1170 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.60 | -468.9996 | 235.2337 | 393.2979 |
| 4.33 | -32.9842 | 17.5873 | 309.4854 |
| 8.05 | -198.2877 | -87.6182 | 225.6729 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 26)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -326.3340 | -225.7597 | 435.5781 |
| 4.33 | 8.4677 | 31.8420 | 351.7656 |
| 8.05 | -368.2277 | 145.1170 | 267.9531 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 27)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 4.8335 | -11.4340 |
| 2.57 | -55.2809 | -229.5673 | 278.7322 |
| 5.09 | 277.1742 | -23.4998 | 278.7322 |
| 7.61 | 81.0402 | 194.6164 | 278.7322 |
| 10.14 | 0.0000 | -6.2960 | 10.8843 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 27)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -123.9684 | 147.9476 | 108.3567 |
| 3.17 | 88.0754 | 61.9966 | 127.5467 |
| 5.19 | 126.6174 | -23.7416 | 146.6892 |
| 7.23 | -11.1530 | -110.8509 | 166.1378 |
| 9.22 | -315.5631 | -195.4309 | 185.0217 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 27)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -522.0529 | 290.1662 | 315.5726 |
| 4.33 | 48.1173 | 34.6843 | 231.7601 |
| 8.05 | -123.9684 | -108.3567 | 147.9476 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 27)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -354.1853 | -267.8479 | 363.0559 |
| 4.33 | 90.3483 | 12.7413 | 279.2434 |
| 8.05 | -315.5631 | 185.0217 | 195.4309 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 28)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 5.9023 | -0.4239 |
| 2.57 | 146.9433 | -229.5216 | 197.2030 |
| 5.09 | 457.7807 | -8.6431 | 197.2030 |
| 7.61 | 215.9138 | 216.4919 | 197.2030 |
| 10.14 | 0.0000 | -6.7072 | 0.0345 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 28)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -304.4085 | 210.5548 | 122.1208 |
| 3.17 | 34.1017 | 124.6038 | 136.5133 |
| 5.19 | 153.2258 | -10.5343 | 150.8702 |
| 7.23 | -13.1202 | -147.3112 | 165.4566 |
| 9.22 | -390.0053 | -231.8912 | 179.6195 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 28)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -303.2669 | 197.6269 | 378.1798 |
| 4.33 | -4.9455 | -19.3018 | 294.3673 |
| 8.05 | -304.4085 | -122.1208 | 210.5548 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 28)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -256.5032 | -197.1685 | 399.5162 |
| 4.33 | 24.0334 | 32.6509 | 315.7037 |
| 8.05 | -390.0053 | 173.7366 | 231.8912 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 29)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 5.0703 | -7.4416 |
| 2.57 | -5.8283 | -248.1217 | 230.3285 |
| 5.09 | 358.1996 | -28.9956 | 230.3285 |
| 7.61 | 153.9787 | 209.1316 | 230.3285 |
| 10.14 | 0.0000 | -7.1061 | 6.9872 |

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 29)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 1.15 | -169.4019 | 198.4597 | 77.9340 |
| 3.17 | 144.6762 | 112.5087 | 92.3265 |
| 5.19 | 239.4286 | -22.6294 | 106.6833 |
| 7.23 | 48.3211 | -159.4063 | 121.2698 |
| 9.22 | -352.6063 | -243.9863 | 135.4327 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 29)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.60 | -485.6356 | 237.7700 | 366.0847 |
| 4.33 | -33.5158 | 23.6976 | 282.2722 |
| 8.05 | -169.4019 | -77.9340 | 198.4597 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 29)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.60 | -312.0476 | -223.3413 | 411.6113 |
| 4.33 | -2.5374 | 33.8011 | 327.7988 |
| 8.05 | -352.6063 | 135.4327 | 243.9863 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.169 |
| 2.57 | 0.159 |
| 5.09 | 0.153 |
| 7.61 | 0.162 |
| 10.14 | 0.179 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.158 |
| 2.57 | 0.157 |
| 5.09 | 0.155 |
| 7.61 | 0.166 |
| 10.14 | 0.180 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.195 |
| 2.57 | 0.175 |
| 5.09 | 0.159 |
| 7.61 | 0.164 |
| 10.14 | 0.177 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.178 |
| 2.57 | 0.170 |
| 5.09 | 0.162 |
| 7.61 | 0.170 |
| 10.14 | 0.184 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.184 |
| 2.57 | 0.170 |
| 5.09 | 0.163 |
| 7.61 | 0.179 |
| 10.14 | 0.205 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.169 |
| 2.57 | 0.166 |
| 5.09 | 0.166 |
| 7.61 | 0.184 |
| 10.14 | 0.210 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.173 |
| 2.57 | 0.157 |
| 5.09 | 0.148 |
| 7.61 | 0.156 |
| 10.14 | 0.173 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.142 |
| 2.57 | 0.149 |
| 5.09 | 0.152 |
| 7.61 | 0.168 |
| 10.14 | 0.187 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.192 |
| 2.57 | 0.169 |
| 5.09 | 0.153 |
| 7.61 | 0.157 |
| 10.14 | 0.172 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
|-------|------------------|

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | |
|-------|-------|
| 0.00 | 0.165 |
| 2.57 | 0.161 |
| 5.09 | 0.157 |
| 7.61 | 0.167 |
| 10.14 | 0.183 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.183 |
| 2.57 | 0.165 |
| 5.09 | 0.156 |
| 7.61 | 0.169 |
| 10.14 | 0.193 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.156 |
| 2.57 | 0.158 |
| 5.09 | 0.160 |
| 7.61 | 0.178 |
| 10.14 | 0.204 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.123 |
| 2.57 | 0.128 |
| 5.09 | 0.126 |
| 7.61 | 0.128 |
| 10.14 | 0.125 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.085 |
| 2.57 | 0.093 |
| 5.09 | 0.093 |
| 7.61 | 0.092 |
| 10.14 | 0.084 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.117 |
| 2.57 | 0.127 |
| 5.09 | 0.128 |
| 7.61 | 0.130 |
| 10.14 | 0.126 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.079 |
| 2.57 | 0.092 |
| 5.09 | 0.095 |
| 7.61 | 0.094 |
| 10.14 | 0.085 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.121 |
| 2.57 | 0.111 |
| 5.09 | 0.103 |
| 7.61 | 0.106 |
| 10.14 | 0.112 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.126 |
| 2.57 | 0.118 |
| 5.09 | 0.111 |
| 7.61 | 0.116 |
| 10.14 | 0.123 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.145 |
| 2.57 | 0.128 |
| 5.09 | 0.115 |
| 7.61 | 0.114 |
| 10.14 | 0.118 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.140 |
| 2.57 | 0.126 |
| 5.09 | 0.117 |
| 7.61 | 0.122 |
| 10.14 | 0.132 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.109 |
| 2.57 | 0.106 |
| 5.09 | 0.104 |
| 7.61 | 0.112 |
| 10.14 | 0.123 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.123 |
| 2.57 | 0.110 |
| 5.09 | 0.102 |
| 7.61 | 0.106 |
| 10.14 | 0.116 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.120 |
| 2.57 | 0.111 |
| 5.09 | 0.104 |
| 7.61 | 0.106 |
| 10.14 | 0.110 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.115 |
| 2.57 | 0.116 |
| 5.09 | 0.115 |
| 7.61 | 0.123 |
| 10.14 | 0.134 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.132 |
| 2.57 | 0.126 |
| 5.09 | 0.120 |
| 7.61 | 0.126 |
| 10.14 | 0.136 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.125 |
| 2.57 | 0.123 |
| 5.09 | 0.123 |
| 7.61 | 0.136 |
| 10.14 | 0.155 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 27)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.110 |
| 2.57 | 0.112 |
| 5.09 | 0.112 |
| 7.61 | 0.122 |
| 10.14 | 0.134 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 28)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.135 |
| 2.57 | 0.122 |
| 5.09 | 0.116 |
| 7.61 | 0.125 |
| 10.14 | 0.143 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 29)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.116 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | |
|-------|-------|
| 2.57 | 0.117 |
| 5.09 | 0.118 |
| 7.61 | 0.132 |
| 10.14 | 0.151 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 _{fj} | A _{fs} | CS |
|----|-------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.00 | 0.00 (7.65) | -14.38 | -495.47 | -709.46 | 22.62 | 22.62 | 34.46 |
| 2 | 2.57 | -55.86 (-373.50) | 366.23 | 1950.77 | -1989.48 | 22.62 | 22.62 | 5.33 |
| 3 | 5.09 | -481.94 (-485.00) | 366.23 | 1217.06 | -1611.76 | 22.62 | 22.62 | 3.32 |
| 4 | 7.61 | -187.57 (-469.62) | 366.23 | 1283.67 | -1646.05 | 22.62 | 22.62 | 3.51 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (-8.70) | 13.66 | 1386.74 | -1699.11 | 22.62 | 22.62 | 101.54 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 7.39 | 393.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -306.90 | 447.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -19.27 | 447.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 272.51 | 447.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -8.41 | 397.28 | 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 _{fj} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 1.15 | -297.16 (-466.53) | 204.31 | 379.54 | -866.65 | 22.62 | 22.62 | 1.86 |
| 2 | 3.17 | 26.69 (102.60) | 230.22 | 5166.18 | 2302.31 | 22.62 | 22.62 | 22.44 |
| 3 | 5.19 | 103.86 (108.09) | 256.06 | 5601.89 | 2364.72 | 22.62 | 22.62 | 21.88 |
| 4 | 7.23 | -69.22 (-181.26) | 282.32 | 2629.36 | -1688.13 | 22.62 | 22.62 | 9.31 |
| 5 | 9.22 | -479.82 (-479.82) | 307.81 | 612.80 | -955.25 | 22.62 | 22.62 | 1.99 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 221.40 | 344.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 99.23 | 348.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -22.64 | 351.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -146.45 | 355.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -266.67 | 359.02 | 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 _{fj} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.60 | -577.00 (-577.00) | 447.70 | 794.82 | -1024.38 | 22.62 | 22.62 | 1.78 |
| 2 | 4.33 | 107.64 (108.55) | 334.55 | 7865.21 | 2551.89 | 22.62 | 22.62 | 23.51 |
| 3 | 8.05 | -297.16 (-453.45) | 221.40 | 433.07 | -886.98 | 22.62 | 22.62 | 1.96 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 380.61 | 378.83 | 0.00 | 3636.73 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 12.25 | 362.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -204.31 | 346.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | -414.82 (-479.82) | 492.97 | 1217.33 | -1184.87 | 22.62 | 22.62 | 2.47 |
| 2 | 4.33 | 148.90 (153.55) | 379.82 | 5984.88 | 2419.58 | 22.62 | 22.62 | 15.76 |
| 3 | 8.05 | -479.82 (-479.82) | 266.67 | 508.99 | -915.81 | 22.62 | 22.62 | 1.91 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{rd} | V _{Resd} | V _{Resd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -352.57 | 385.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 29.76 | 369.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 289.29 | 353.19 | 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 (-7.17) | -17.69 | -562.96 | -671.89 | 22.62 | 22.62 | 31.83 |
| 2 | 2.57 | 61.68 (389.96) | 393.79 | 2072.06 | 2051.92 | 22.62 | 22.62 | 5.26 |
| 3 | 5.09 | -390.27 (-395.65) | 393.79 | 2011.02 | -2020.50 | 22.62 | 22.62 | 5.11 |
| 4 | 7.61 | -107.62 (-389.30) | 393.79 | 2079.42 | -2055.71 | 22.62 | 22.62 | 5.28 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (-8.74) | 16.91 | 2088.12 | -2060.19 | 22.62 | 22.62 | 123.47 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{rd} | V _{Resd} | V _{Resd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 6.93 | 392.77 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -317.18 | 451.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -27.64 | 451.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 272.16 | 451.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -8.45 | 397.74 | 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 | -202.01 (-367.38) | 173.44 | 415.63 | -880.35 | 22.62 | 22.62 | 2.40 |
| 2 | 3.17 | 111.27 (183.18) | 199.35 | 1340.24 | 1231.56 | 22.62 | 22.62 | 6.72 |
| 3 | 5.19 | 177.91 (184.07) | 225.19 | 1651.18 | 1349.66 | 22.62 | 22.62 | 7.33 |
| 4 | 7.23 | -5.88 (-121.91) | 251.45 | 4469.70 | -2167.10 | 22.62 | 22.62 | 17.78 |
| 5 | 9.22 | -426.87 (-426.87) | 276.94 | 622.00 | -958.74 | 22.62 | 22.62 | 2.25 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{rd} | V _{Resd} | V _{Resd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 216.17 | 339.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 94.00 | 343.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -27.86 | 347.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -151.68 | 351.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -271.90 | 354.64 | 0.00 | 0.00 | 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 | -711.83 (-711.83) | 442.47 | 587.89 | -945.78 | 22.62 | 22.62 | 1.33 |
| 2 | 4.33 | 87.80 (99.95) | 329.32 | 8380.54 | 2543.61 | 22.62 | 22.62 | 25.45 |
| 3 | 8.05 | -202.01 (-334.69) | 216.17 | 618.34 | -957.35 | 22.62 | 22.62 | 2.86 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{rd} | V _{Resd} | V _{Resd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 411.48 | 378.09 | 0.00 | 3635.66 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 43.12 | 362.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -173.44 | 346.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 _{ft} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.60 | -497.24 (-497.24) | 498.19 | 1168.58 | -1166.35 | 22.62 | 22.62 | 2.35 |
| 2 | 4.33 | 132.20 (133.39) | 385.05 | 7316.30 | 2534.50 | 22.62 | 22.62 | 19.00 |
| 3 | 8.05 | -426.87 (-497.24) | 271.90 | 498.63 | -911.88 | 22.62 | 22.62 | 1.83 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{rd} | V _{rsd} | V _{rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -376.88 | 385.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 15.74 | 369.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 261.92 | 353.93 | 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 _{ft} | A _{fs} | CS |
|----|-------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.00 | 0.00 (8.83) | -9.48 | -380.00 | -773.72 | 22.62 | 22.62 | 40.07 |
| 2 | 2.57 | -116.81 (-458.59) | 322.67 | 1086.93 | -1544.77 | 22.62 | 22.62 | 3.37 |
| 3 | 5.09 | -564.88 (-567.23) | 322.67 | 792.53 | -1393.21 | 22.62 | 22.62 | 2.46 |
| 4 | 7.61 | -247.89 (-543.15) | 322.67 | 843.14 | -1419.26 | 22.62 | 22.62 | 2.61 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (8.62) | 8.85 | 710.58 | -1351.02 | 22.62 | 22.62 | 80.32 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{rd} | V _{rsd} | V _{rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 8.53 | 393.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -330.21 | 441.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -15.93 | 441.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 285.28 | 441.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -8.33 | 396.58 | 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 _{ft} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------|
| 1 | 1.15 | -287.26 (-485.48) | 160.10 | 272.38 | -825.94 | 22.62 | 22.62 | 1.70 |
| 2 | 3.17 | 94.52 (157.20) | 186.01 | 1552.75 | 1312.28 | 22.62 | 22.62 | 8.35 |
| 3 | 5.19 | 147.21 (157.20) | 211.85 | 1994.71 | 1480.15 | 22.62 | 22.62 | 9.42 |
| 4 | 7.23 | -50.73 (-172.06) | 238.11 | 2098.40 | -1516.36 | 22.62 | 22.62 | 8.81 |
| 5 | 9.22 | -485.48 (-485.48) | 263.60 | 494.21 | -910.20 | 22.62 | 22.62 | 1.87 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{rd} | V _{rsd} | V _{rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 298.41 | 338.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 87.08 | 341.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -34.78 | 345.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -158.60 | 349.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -278.82 | 352.75 | 0.00 | 0.00 | 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 _{ft} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.60 | -551.29 (-551.29) | 524.71 | 1077.01 | -1131.57 | 22.62 | 22.62 | 2.05 |
| 2 | 4.33 | 39.15 (39.88) | 411.56 | 14350.73 | 1390.44 | 22.62 | 22.62 | 34.87 |
| 3 | 8.05 | -287.26 (-409.73) | 298.41 | 727.43 | -998.78 | 22.62 | 22.62 | 2.44 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{rd} | V _{rsd} | V _{rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 332.15 | 389.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 10.13 | 373.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -160.10 | 357.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | -376.41 (-485.48) | 505.11 | 1242.89 | -1194.58 | 22.62 | 22.62 | 2.46 |
| 2 | 4.33 | 96.85 (105.59) | 391.97 | 9189.00 | 2475.44 | 22.62 | 22.62 | 23.44 |
| 3 | 8.05 | -485.48 (-485.48) | 278.82 | 530.71 | -924.06 | 22.62 | 22.62 | 1.90 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -313.82 | 386.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 37.58 | 370.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 252.93 | 354.91 | 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 (-8.06) | -13.94 | -492.25 | -711.25 | 22.62 | 22.62 | 35.31 |
| 2 | 2.57 | 22.30 (379.54) | 356.41 | 1791.02 | 1907.24 | 22.62 | 22.62 | 5.03 |
| 3 | 5.09 | -468.48 (-474.91) | 356.41 | 1204.88 | -1605.49 | 22.62 | 22.62 | 3.38 |
| 4 | 7.61 | -179.18 (-470.16) | 356.41 | 1224.84 | -1615.76 | 22.62 | 22.62 | 3.44 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (-8.95) | 13.24 | 1351.97 | -1681.21 | 22.62 | 22.62 | 102.13 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 7.79 | 393.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -345.16 | 446.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -31.93 | 446.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 281.14 | 446.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -8.65 | 397.22 | 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 | -166.00 (-384.93) | 121.91 | 260.09 | -821.27 | 22.62 | 22.62 | 2.13 |
| 2 | 3.17 | 191.06 (237.33) | 147.81 | 589.41 | 946.36 | 22.62 | 22.62 | 3.99 |
| 3 | 5.19 | 219.10 (237.33) | 173.66 | 732.13 | 1000.57 | 22.62 | 22.62 | 4.22 |
| 4 | 7.23 | -3.90 (-134.58) | 199.91 | 2394.90 | -1612.28 | 22.62 | 22.62 | 11.98 |
| 5 | 9.22 | -462.96 (-462.96) | 225.40 | 431.57 | -886.41 | 22.62 | 22.62 | 1.91 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 286.18 | 332.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 74.85 | 336.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -47.02 | 340.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -170.83 | 343.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -291.05 | 347.34 | 0.00 | 0.00 | 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 | -714.60 (-714.60) | 512.47 | 712.10 | -992.96 | 22.62 | 22.62 | 1.39 |
| 2 | 4.33 | 18.12 (36.58) | 399.33 | 14400.21 | 1319.15 | 22.62 | 22.62 | 36.06 |
| 3 | 8.05 | -166.00 (-259.26) | 286.18 | 1373.27 | -1244.10 | 22.62 | 22.62 | 4.80 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|--------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 370.35 | 388.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 48.32 | 371.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

3 8.05 -121.91 355.95 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 | -443.40 (-462.96) | 517.35 | 1402.78 | -1255.31 | 22.62 | 22.62 | 2.71 |
| 2 | 4.33 | 96.08 (101.42) | 404.20 | 9635.65 | 2417.68 | 22.62 | 22.62 | 23.84 |
| 3 | 8.05 | -462.96 (-462.96) | 291.05 | 596.70 | -949.13 | 22.62 | 22.62 | 2.05 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -343.17 | 388.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 30.73 | 372.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 225.40 | 356.64 | 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 (-8.32) | -1.19 | -73.20 | -944.46 | 22.62 | 22.62 | 61.66 |
| 2 | 2.57 | -174.60 (-517.75) | 279.67 | 737.17 | -1364.71 | 22.62 | 22.62 | 2.64 |
| 3 | 5.09 | -631.98 (-634.77) | 279.67 | 561.41 | -1274.22 | 22.62 | 22.62 | 2.01 |
| 4 | 7.61 | -298.26 (-615.67) | 279.67 | 584.14 | -1285.92 | 22.62 | 22.62 | 2.09 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (9.99) | 0.64 | 41.70 | -1006.67 | 22.62 | 22.62 | 65.66 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 8.04 | 395.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -331.55 | 435.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -18.41 | 435.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 306.68 | 435.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -9.65 | 395.40 | 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 | -376.88 (-543.99) | 154.99 | 230.83 | -810.16 | 22.62 | 22.62 | 1.49 |
| 2 | 3.17 | 130.73 (276.25) | 180.90 | 629.75 | 961.68 | 22.62 | 22.62 | 3.48 |
| 3 | 5.19 | 309.20 (311.15) | 206.74 | 642.11 | 966.38 | 22.62 | 22.62 | 3.11 |
| 4 | 7.23 | 40.23 (219.08) | 233.00 | 1289.12 | 1212.14 | 22.62 | 22.62 | 5.53 |
| 5 | 9.22 | -543.99 (-543.99) | 258.49 | 418.91 | -881.60 | 22.62 | 22.62 | 1.62 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 312.38 | 337.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 190.21 | 341.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -20.58 | 344.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -233.79 | 348.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -354.02 | 352.03 | 0.00 | 3597.91 | 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 | -468.88 (-468.88) | 538.67 | 1472.65 | -1281.85 | 22.62 | 22.62 | 2.73 |
| 2 | 4.33 | -16.99 (-26.91) | 425.53 | 14671.87 | -927.76 | 22.62 | 22.62 | 34.48 |
| 3 | 8.05 | -376.88 (-468.88) | 312.38 | 644.40 | -967.25 | 22.62 | 22.62 | 2.06 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|--------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 280.86 | 391.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | | | | |
|---|------|---------|--------|------|------|------|
| 2 | 4.33 | -12.96 | 375.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -154.99 | 359.66 | 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 _{Rt} | A _{ts} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.60 | -371.27 (-543.99) | 580.31 | 1295.76 | -1214.66 | 22.62 | 22.62 | 2.23 |
| 2 | 4.33 | 36.52 (48.47) | 467.16 | 14262.38 | 1479.85 | 22.62 | 22.62 | 30.53 |
| 3 | 8.05 | -543.99 (-543.99) | 354.02 | 624.56 | -959.71 | 22.62 | 22.62 | 1.76 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -279.04 | 397.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 42.35 | 381.59 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 248.68 | 365.56 | 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 _{Rt} | A _{ts} | CS |
|----|-------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.00 | 0.00 (-7.65) | -5.17 | -269.00 | -835.49 | 22.62 | 22.62 | 52.07 |
| 2 | 2.57 | -42.88 (-399.72) | 311.38 | 1281.34 | -1644.85 | 22.62 | 22.62 | 4.12 |
| 3 | 5.09 | -536.90 (-543.14) | 311.38 | 801.32 | -1397.73 | 22.62 | 22.62 | 2.57 |
| 4 | 7.61 | -225.06 (-539.70) | 311.38 | 808.60 | -1401.48 | 22.62 | 22.62 | 2.60 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (-10.22) | 4.55 | 352.09 | -1166.46 | 22.62 | 22.62 | 77.36 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 7.39 | 394.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -344.77 | 440.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -31.68 | 440.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 303.99 | 440.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -9.87 | 395.97 | 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 _{Rt} | A _{ts} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------|
| 1 | 1.15 | -264.37 (-495.68) | 119.30 | 191.39 | -795.18 | 22.62 | 22.62 | 1.60 |
| 2 | 3.17 | 223.01 (360.86) | 145.21 | 343.18 | 852.83 | 22.62 | 22.62 | 2.36 |
| 3 | 5.19 | 381.29 (385.18) | 171.05 | 385.94 | 869.07 | 22.62 | 22.62 | 2.26 |
| 4 | 7.23 | 91.81 (278.33) | 197.31 | 700.89 | 988.70 | 22.62 | 22.62 | 3.55 |
| 5 | 9.22 | -512.32 (-512.32) | 222.80 | 376.37 | -865.44 | 22.62 | 22.62 | 1.69 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 302.36 | 332.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 180.19 | 335.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -30.59 | 339.64 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -243.81 | 343.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -364.03 | 346.97 | 0.00 | 3590.59 | 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 _{Rt} | A _{ts} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.60 | -622.26 (-622.26) | 528.66 | 906.25 | -1066.71 | 22.62 | 22.62 | 1.71 |
| 2 | 4.33 | -37.42 (-54.81) | 415.51 | 13266.02 | -1749.88 | 22.62 | 22.62 | 31.93 |
| 3 | 8.05 | -264.37 (-355.64) | 302.36 | 907.24 | -1067.08 | 22.62 | 22.62 | 3.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|---|---|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
|----|---|---|-----------------|------------------|------------------|-----------------|

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | | | | |
|---|------|---------|--------|------|------|------|
| 1 | 0.60 | 316.55 | 390.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 22.73 | 374.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -119.30 | 358.24 | 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 | -444.45 (-512.32) | 590.33 | 1480.44 | -1284.81 | 22.62 | 22.62 | 2.51 |
| 2 | 4.33 | 31.00 (37.57) | 477.18 | 14522.26 | 1143.31 | 22.62 | 22.62 | 30.43 |
| 3 | 8.05 | -512.32 (-512.32) | 364.03 | 703.14 | -989.56 | 22.62 | 22.62 | 1.93 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{rd} | V _{Rcd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -306.83 | 399.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 32.30 | 383.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 222.80 | 366.98 | 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 (-7.82) | -9.51 | -385.89 | -770.44 | 22.62 | 22.62 | 40.59 |
| 2 | 2.57 | -130.68 (-430.43) | 322.65 | 1202.60 | -1604.32 | 22.62 | 22.62 | 3.73 |
| 3 | 5.09 | -522.76 (-524.29) | 322.65 | 887.46 | -1442.08 | 22.62 | 22.62 | 2.75 |
| 4 | 7.61 | -224.35 (-500.21) | 322.65 | 951.42 | -1475.01 | 22.62 | 22.62 | 2.95 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (8.42) | 8.87 | 718.33 | -1355.01 | 22.62 | 22.62 | 80.97 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{rd} | V _{Rcd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 7.56 | 393.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -289.61 | 441.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -11.12 | 441.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 266.54 | 441.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -8.13 | 396.59 | 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 | -372.47 (-495.97) | 205.84 | 355.97 | -857.69 | 22.62 | 22.62 | 1.73 |
| 2 | 3.17 | -52.38 (-129.22) | 225.27 | 3288.19 | -1886.19 | 22.62 | 22.62 | 14.60 |
| 3 | 5.19 | 33.40 (35.24) | 244.66 | 12836.35 | 1849.02 | 22.62 | 22.62 | 52.47 |
| 4 | 7.23 | -118.31 (-219.98) | 264.35 | 1597.33 | -1329.21 | 22.62 | 22.62 | 6.04 |
| 5 | 9.22 | -495.97 (-495.97) | 283.47 | 527.43 | -922.82 | 22.62 | 22.62 | 1.86 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{rd} | V _{Rcd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 216.48 | 344.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 100.44 | 347.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -15.30 | 350.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -132.90 | 352.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -247.08 | 355.57 | 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 | -466.14 (-466.14) | 442.77 | 1073.60 | -1130.28 | 22.62 | 22.62 | 2.42 |
| 2 | 4.33 | 81.71 (82.81) | 329.62 | 9627.84 | 2418.69 | 22.62 | 22.62 | 29.21 |
| 3 | 8.05 | -372.47 (-466.14) | 216.48 | 407.38 | -877.22 | 22.62 | 22.62 | 1.88 |

Verifiche taglio

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| N° | X | V | V _{Rsd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 332.16 | 378.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | -12.74 | 362.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -205.84 | 346.08 | 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 _{Rt} | A _{It} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.60 | -362.46 (-495.97) | 473.38 | 1081.74 | -1133.37 | 22.62 | 22.62 | 2.29 |
| 2 | 4.33 | 112.91 (121.84) | 360.23 | 7511.90 | 2540.69 | 22.62 | 22.62 | 20.85 |
| 3 | 8.05 | -495.97 (-495.97) | 247.08 | 443.93 | -891.10 | 22.62 | 22.62 | 1.80 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rsd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -313.78 | 382.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 38.55 | 366.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 268.88 | 350.41 | 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 _{Rt} | A _{It} | CS |
|----|-------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.00 | 0.00 (-6.41) | -18.45 | -590.65 | -656.48 | 22.62 | 22.62 | 32.01 |
| 2 | 2.57 | 111.04 (439.99) | 380.74 | 1537.43 | 1776.69 | 22.62 | 22.62 | 4.04 |
| 3 | 5.09 | -362.92 (-373.94) | 380.74 | 2108.12 | -2070.48 | 22.62 | 22.62 | 5.54 |
| 4 | 7.61 | -121.42 (-373.94) | 380.74 | 2108.12 | -2070.48 | 22.62 | 22.62 | 5.54 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (-9.11) | 17.70 | 2537.53 | -2291.55 | 22.62 | 22.62 | 143.36 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rsd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 6.20 | 392.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -317.82 | 450.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -42.54 | 450.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 256.41 | 450.04 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -8.80 | 397.86 | 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 _{Rt} | A _{It} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------|
| 1 | 1.15 | -159.97 (-308.60) | 138.82 | 391.96 | -871.36 | 22.62 | 22.62 | 2.82 |
| 2 | 3.17 | 115.32 (168.43) | 158.25 | 1055.49 | 1123.40 | 22.62 | 22.62 | 6.67 |
| 3 | 5.19 | 156.41 (168.43) | 177.63 | 1271.16 | 1205.32 | 22.62 | 22.62 | 7.16 |
| 4 | 7.23 | -40.70 (-159.33) | 197.32 | 1689.44 | -1364.19 | 22.62 | 22.62 | 8.56 |
| 5 | 9.22 | -462.45 (-462.45) | 216.44 | 411.26 | -878.69 | 22.62 | 22.62 | 1.90 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rsd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 194.30 | 335.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 78.26 | 337.83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -37.48 | 340.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -155.08 | 343.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -269.26 | 346.07 | 0.00 | 0.00 | 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 _{Rt} | A _{It} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.60 | -752.98 (-752.98) | 420.59 | 512.24 | -917.05 | 22.62 | 22.62 | 1.22 |
| 2 | 4.33 | 44.55 (65.80) | 307.45 | 10633.88 | 2275.96 | 22.62 | 22.62 | 34.59 |
| 3 | 8.05 | -159.97 (-266.16) | 194.30 | 729.76 | -999.67 | 22.62 | 22.62 | 3.76 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 399.19 | 374.99 | 0.00 | 3631.17 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 54.29 | 358.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -138.82 | 342.93 | 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 | -458.10 (-462.45) | 495.56 | 1305.65 | -1218.41 | 22.62 | 22.62 | 2.63 |
| 2 | 4.33 | 109.30 (116.91) | 382.41 | 8333.29 | 2547.60 | 22.62 | 22.62 | 21.79 |
| 3 | 8.05 | -462.45 (-462.45) | 269.26 | 540.12 | -927.64 | 22.62 | 22.62 | 2.01 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -363.04 | 385.61 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 38.90 | 369.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 216.44 | 353.55 | 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 (8.71) | -5.84 | -270.31 | -834.76 | 22.62 | 22.62 | 46.32 |
| 2 | 2.57 | -176.40 (-494.25) | 289.98 | 828.19 | -1411.56 | 22.62 | 22.62 | 2.86 |
| 3 | 5.09 | -584.97 (-585.99) | 289.98 | 654.20 | -1321.99 | 22.62 | 22.62 | 2.26 |
| 4 | 7.61 | -269.58 (-555.37) | 289.98 | 703.54 | -1347.39 | 22.62 | 22.62 | 2.43 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (-8.36) | 5.26 | 368.05 | -1174.68 | 22.62 | 22.62 | 69.92 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 8.41 | 394.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -307.10 | 437.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -8.62 | 437.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 276.12 | 437.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -8.07 | 396.07 | 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 | -365.05 (-500.21) | 172.69 | 287.06 | -831.52 | 22.62 | 22.62 | 1.66 |
| 2 | 3.17 | -1.51 (-71.38) | 192.12 | 6702.54 | -2490.24 | 22.62 | 22.62 | 34.89 |
| 3 | 5.19 | 65.91 (71.01) | 211.50 | 7572.87 | 2542.63 | 22.62 | 22.62 | 35.81 |
| 4 | 7.23 | -104.44 (-213.08) | 231.19 | 1333.41 | -1228.96 | 22.62 | 22.62 | 5.77 |
| 5 | 9.22 | -500.21 (-500.21) | 250.31 | 446.38 | -892.03 | 22.62 | 22.62 | 1.78 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 274.24 | 339.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 91.33 | 342.63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -24.41 | 345.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -142.01 | 348.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -256.19 | 350.87 | 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 | -446.86 (-446.86) | 500.53 | 1408.52 | -1257.49 | 22.62 | 22.62 | 2.81 |
| 2 | 4.33 | 30.34 (31.93) | 387.38 | 14487.02 | 1194.08 | 22.62 | 22.62 | 37.40 |
| 3 | 8.05 | -365.05 (-446.86) | 274.24 | 578.16 | -942.09 | 22.62 | 22.62 | 2.11 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 295.82 | 386.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | -14.33 | 370.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -172.69 | 354.26 | 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 | -333.65 (-500.21) | 482.49 | 1099.84 | -1140.24 | 22.62 | 22.62 | 2.28 |
| 2 | 4.33 | 73.87 (87.12) | 369.34 | 10032.08 | 2366.39 | 22.62 | 22.62 | 27.16 |
| 3 | 8.05 | -500.21 (-500.21) | 256.19 | 459.41 | -896.98 | 22.62 | 22.62 | 1.79 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -284.72 | 383.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 44.42 | 367.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 241.60 | 351.70 | 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 (-7.45) | -15.54 | -546.15 | -681.25 | 22.62 | 22.62 | 35.15 |
| 2 | 2.57 | 53.22 (398.75) | 343.32 | 1523.57 | 1769.55 | 22.62 | 22.62 | 4.44 |
| 3 | 5.09 | -431.08 (-439.69) | 343.32 | 1286.38 | -1647.44 | 22.62 | 22.62 | 3.75 |
| 4 | 7.61 | -167.44 (-439.69) | 343.32 | 1286.38 | -1647.44 | 22.62 | 22.62 | 3.75 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (-8.91) | 14.86 | 1713.06 | -1867.10 | 22.62 | 22.62 | 115.28 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 7.20 | 393.08 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -333.85 | 444.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -37.20 | 444.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 266.63 | 444.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -8.61 | 397.45 | 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 | -167.85 (-364.26) | 109.64 | 245.55 | -815.75 | 22.62 | 22.62 | 2.24 |
| 2 | 3.17 | 160.36 (207.81) | 129.07 | 587.29 | 945.55 | 22.62 | 22.62 | 4.55 |
| 3 | 5.19 | 192.53 (207.81) | 148.46 | 708.31 | 991.53 | 22.62 | 22.62 | 4.77 |
| 4 | 7.23 | -13.64 (-135.66) | 168.15 | 1692.25 | -1365.26 | 22.62 | 22.62 | 10.06 |
| 5 | 9.22 | -444.18 (-444.18) | 187.27 | 362.68 | -860.24 | 22.62 | 22.62 | 1.94 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 256.74 | 330.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 73.84 | 333.69 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -41.91 | 336.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -159.50 | 339.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -273.69 | 341.94 | 0.00 | 0.00 | 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 | -719.32 (-719.32) | 483.04 | 651.29 | -969.86 | 22.62 | 22.62 | 1.35 |
| 2 | 4.33 | -7.28 (-44.55) | 369.89 | 13655.46 | -1644.53 | 22.62 | 22.62 | 36.92 |
| 3 | 8.05 | -167.85 (-251.73) | 256.74 | 1202.89 | -1179.39 | 22.62 | 22.62 | 4.69 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 358.86 | 383.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 48.71 | 367.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -109.64 | 351.78 | 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 | -428.47 (-444.18) | 499.98 | 1420.65 | -1262.10 | 22.62 | 22.62 | 2.84 |
| 2 | 4.33 | 44.93 (60.44) | 386.83 | 12431.91 | 1942.34 | 22.62 | 22.62 | 32.14 |
| 3 | 8.05 | -444.18 (-444.18) | 273.69 | 581.19 | -943.24 | 22.62 | 22.62 | 2.12 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -328.46 | 386.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 50.07 | 370.21 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 187.27 | 354.18 | 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 (8.29) | -0.57 | -36.27 | -965.02 | 22.62 | 22.62 | 64.09 |
| 2 | 2.57 | -211.93 (-531.75) | 263.93 | 656.82 | -1323.34 | 22.62 | 22.62 | 2.49 |
| 3 | 5.09 | -629.70 (-631.17) | 263.93 | 524.98 | -1255.47 | 22.62 | 22.62 | 1.99 |
| 4 | 7.61 | -303.11 (-605.19) | 263.93 | 554.04 | -1270.43 | 22.62 | 22.62 | 2.10 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (-9.38) | 0.04 | 2.82 | -986.65 | 22.62 | 22.62 | 62.91 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 8.01 | 395.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -309.01 | 433.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -11.22 | 433.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 291.86 | 433.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -9.06 | 395.32 | 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 | -436.14 (-547.33) | 175.16 | 263.21 | -822.46 | 22.62 | 22.62 | 1.50 |
| 2 | 3.17 | 21.94 (151.04) | 194.59 | 1822.86 | 1414.87 | 22.62 | 22.62 | 9.37 |
| 3 | 5.19 | 183.85 (184.78) | 213.98 | 1493.60 | 1289.81 | 22.62 | 22.62 | 6.98 |
| 4 | 7.23 | -39.61 (-191.33) | 233.67 | 1645.77 | -1347.61 | 22.62 | 22.62 | 7.04 |
| 5 | 9.22 | -547.33 (-547.33) | 252.79 | 404.67 | -876.19 | 22.62 | 22.62 | 1.60 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 284.79 | 340.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 168.76 | 342.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -13.68 | 345.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -198.33 | 348.51 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -312.51 | 351.22 | 0.00 | 0.00 | 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 | -394.33 (-436.14) | 511.08 | 1525.77 | -1302.02 | 22.62 | 22.62 | 2.99 |
| 2 | 4.33 | -2.68 (-26.13) | 397.94 | 14648.30 | -961.71 | 22.62 | 22.62 | 36.81 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | | | | | | |
|---|------|-------------------|--------|--------|---------|-------|-------|------|
| 3 | 8.05 | -436.14 (-436.14) | 284.79 | 627.37 | -960.78 | 22.62 | 22.62 | 2.20 |
|---|------|-------------------|--------|--------|---------|-------|-------|------|

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 264.49 | 387.81 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | -30.65 | 371.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -175.17 | 355.75 | 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 | -333.70 (-535.57) | 538.81 | 1176.38 | -1169.31 | 22.62 | 22.62 | 2.18 |
| 2 | 4.33 | 34.85 (50.77) | 425.66 | 13696.13 | 1633.49 | 22.62 | 22.62 | 32.18 |
| 3 | 8.05 | -547.33 (-547.33) | 312.51 | 526.76 | -922.56 | 22.62 | 22.62 | 1.69 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -263.88 | 391.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 47.88 | 375.71 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 243.85 | 359.68 | 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 (7.08) | -10.05 | -450.96 | -734.23 | 22.62 | 22.62 | 44.85 |
| 2 | 2.57 | 8.27 (354.99) | 309.87 | 1561.83 | 1789.25 | 22.62 | 22.62 | 5.04 |
| 3 | 5.09 | -483.21 (-492.39) | 309.87 | 917.13 | -1457.35 | 22.62 | 22.62 | 2.96 |
| 4 | 7.61 | -207.51 (-492.39) | 309.87 | 917.13 | -1457.35 | 22.62 | 22.62 | 2.96 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (-9.93) | 9.44 | 909.82 | -1453.59 | 22.62 | 22.62 | 96.35 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 6.84 | 393.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -334.99 | 439.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -39.15 | 439.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 282.34 | 439.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -9.59 | 396.67 | 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 | -237.11 (-442.07) | 106.28 | 191.15 | -795.09 | 22.62 | 22.62 | 1.80 |
| 2 | 3.17 | 186.89 (303.08) | 125.71 | 355.70 | 857.59 | 22.62 | 22.62 | 2.83 |
| 3 | 5.19 | 314.80 (319.71) | 145.09 | 396.18 | 872.96 | 22.62 | 22.62 | 2.73 |
| 4 | 7.23 | 56.80 (221.43) | 164.78 | 749.51 | 1007.17 | 22.62 | 22.62 | 4.55 |
| 5 | 9.22 | -484.45 (-484.45) | 183.90 | 320.47 | -844.21 | 22.62 | 22.62 | 1.74 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 267.92 | 330.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 151.88 | 333.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -30.55 | 335.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -215.20 | 338.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -329.38 | 341.46 | 0.00 | 0.00 | 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 | -656.06 (-656.06) | 494.21 | 762.40 | -1012.07 | 22.62 | 22.62 | 1.54 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | | | | | | |
|---|------|-------------------|--------|----------|----------|-------|-------|-------|
| 2 | 4.33 | -49.68 (-73.34) | 381.07 | 11281.88 | -2171.17 | 22.62 | 22.62 | 29.61 |
| 3 | 8.05 | -237.11 (-318.41) | 267.92 | 893.46 | -1061.85 | 22.62 | 22.62 | 3.33 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rcd} | V _{Rcd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 319.92 | 385.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 30.92 | 369.39 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -106.28 | 353.36 | 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 | -421.65 (-484.45) | 555.68 | 1468.50 | -1280.27 | 22.62 | 22.62 | 2.64 |
| 2 | 4.33 | -7.87 (-43.60) | 442.53 | 14335.46 | -1412.43 | 22.62 | 22.62 | 32.39 |
| 3 | 8.05 | -484.45 (-484.45) | 329.38 | 662.25 | -974.03 | 22.62 | 22.62 | 2.01 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rcd} | V _{Rcd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -300.42 | 394.13 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 46.70 | 378.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 183.90 | 362.07 | 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 (-5.59) | -72.14 | -1364.58 | -225.75 | 22.62 | 22.62 | 19.22 |
| 2 | 2.57 | 178.29 (419.70) | 524.21 | 3268.50 | 2616.86 | 22.62 | 22.62 | 6.24 |
| 3 | 5.09 | -137.35 (-138.09) | 557.47 | 14832.95 | -3674.32 | 22.62 | 22.62 | 26.61 |
| 4 | 7.61 | 117.86 (347.26) | 590.72 | 6164.22 | 3623.67 | 22.62 | 22.62 | 10.44 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (-6.08) | 71.04 | 17078.16 | -3069.62 | 22.62 | 22.62 | 244.66 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rcd} | V _{Rcd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 5.40 | 385.11 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -233.24 | 470.67 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -5.85 | 475.45 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 221.64 | 480.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -5.88 | 405.35 | 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 | -393.93 (-434.96) | 422.26 | 1111.10 | -1144.52 | 22.62 | 22.62 | 2.63 |
| 2 | 3.17 | -155.19 (-214.12) | 442.26 | 4480.75 | -2169.30 | 22.62 | 22.62 | 10.13 |
| 3 | 5.19 | -82.71 (-86.60) | 462.21 | 11432.82 | -2142.02 | 22.62 | 22.62 | 24.73 |
| 4 | 7.23 | -178.51 (-246.23) | 482.48 | 4103.79 | -2094.28 | 22.62 | 22.62 | 8.51 |
| 5 | 9.22 | -434.96 (-434.96) | 502.17 | 1485.56 | -1286.75 | 22.62 | 22.62 | 2.96 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rcd} | V _{Rcd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 159.34 | 375.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 77.03 | 378.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -5.09 | 380.89 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -88.51 | 383.76 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -169.51 | 386.55 | 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 12+406 - SEC. 112

| | | | | | | | | |
|---|------|-------------------|--------|--------|---------|-------|-------|------|
| 1 | 0.60 | -636.92 (-636.92) | 363.85 | 527.10 | -922.69 | 22.62 | 22.62 | 1.45 |
| 2 | 4.33 | 401.58 (402.31) | 261.60 | 623.87 | 959.45 | 22.62 | 22.62 | 2.38 |
| 3 | 8.05 | -393.93 (-636.92) | 159.34 | 199.73 | -798.34 | 22.62 | 22.62 | 1.25 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 562.44 | 366.95 | 0.00 | 3619.53 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 13.87 | 352.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -422.26 | 337.98 | 0.00 | 3577.57 | 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 | -595.62 (-595.62) | 374.02 | 595.79 | -948.78 | 22.62 | 22.62 | 1.59 |
| 2 | 4.33 | 406.23 (406.23) | 271.77 | 648.01 | 968.62 | 22.62 | 22.62 | 2.38 |
| 3 | 8.05 | -434.96 (-595.62) | 169.51 | 230.54 | -810.05 | 22.62 | 22.62 | 1.36 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -553.12 | 368.39 | 0.00 | 3621.62 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | -0.02 | 353.91 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 443.62 | 339.42 | 0.00 | 3579.66 | 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 (3.84) | -72.91 | -1351.12 | -233.24 | 22.62 | 22.62 | 18.83 |
| 2 | 2.57 | 230.49 (418.01) | 523.21 | 3283.76 | 2623.47 | 22.62 | 22.62 | 6.28 |
| 3 | 5.09 | -15.33 (-20.52) | 556.47 | 19462.74 | -717.61 | 22.62 | 22.62 | 34.98 |
| 4 | 7.61 | 181.36 (357.14) | 589.73 | 5833.21 | 3532.63 | 22.62 | 22.62 | 9.89 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (-4.10) | 71.81 | 16736.72 | -3169.80 | 22.62 | 22.62 | 237.17 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 3.71 | 385.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -181.18 | 470.52 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -5.02 | 475.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 169.84 | 480.09 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -3.96 | 405.46 | 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 | -365.54 (-408.33) | 422.49 | 1231.56 | -1190.27 | 22.62 | 22.62 | 2.91 |
| 2 | 3.17 | -187.75 (-231.24) | 442.49 | 3918.91 | -2047.98 | 22.62 | 22.62 | 8.86 |
| 3 | 5.19 | -135.80 (-139.86) | 462.45 | 8403.97 | -2541.64 | 22.62 | 22.62 | 18.17 |
| 4 | 7.23 | -211.30 (-263.67) | 482.72 | 3599.11 | -1965.95 | 22.62 | 22.62 | 7.46 |
| 5 | 9.22 | -408.33 (-408.33) | 502.40 | 1668.83 | -1356.37 | 22.62 | 22.62 | 3.32 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 119.17 | 375.26 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 56.86 | 378.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -5.30 | 380.92 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -68.46 | 383.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -129.78 | 386.58 | 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 12+406 - SEC. 112

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{RI} | A _{IS} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------|
| 1 | 0.60 | -606.81 (-606.81) | 249.92 | 352.74 | -856.46 | 22.62 | 22.62 | 1.41 |
| 2 | 4.33 | 430.83 (431.53) | 184.55 | 368.89 | 862.60 | 22.62 | 22.62 | 2.00 |
| 3 | 8.05 | -365.54 (-606.81) | 119.17 | 153.33 | -780.72 | 22.62 | 22.62 | 1.29 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 562.21 | 350.81 | 0.00 | 3596.15 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 13.64 | 341.55 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -422.49 | 332.29 | 0.00 | 3569.33 | 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 | -559.10 (-559.10) | 260.52 | 409.05 | -877.85 | 22.62 | 22.62 | 1.57 |
| 2 | 4.33 | 434.54 (434.54) | 195.15 | 391.20 | 871.07 | 22.62 | 22.62 | 2.00 |
| 3 | 8.05 | -408.33 (-559.10) | 129.78 | 183.92 | -792.34 | 22.62 | 22.62 | 1.42 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -551.35 | 352.32 | 0.00 | 3598.33 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 1.47 | 343.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 443.66 | 333.79 | 0.00 | 3571.50 | 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 (5.32) | -73.98 | -1364.96 | -225.54 | 22.62 | 22.62 | 18.74 |
| 2 | 2.57 | 243.65 (490.98) | 539.54 | 2492.95 | 2268.60 | 22.62 | 22.62 | 4.62 |
| 3 | 5.09 | -86.38 (-87.90) | 572.79 | 17982.98 | -2759.74 | 22.62 | 22.62 | 31.40 |
| 4 | 7.61 | 162.32 (391.52) | 606.05 | 5174.61 | 3342.90 | 22.62 | 22.62 | 8.54 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (6.11) | 72.85 | 17249.91 | -3015.71 | 22.62 | 22.62 | 240.88 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 5.14 | 384.84 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -238.96 | 472.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -10.51 | 477.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 221.45 | 482.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -5.90 | 405.61 | 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 | -341.01 (-405.52) | 405.10 | 1163.04 | -1164.25 | 22.62 | 22.62 | 2.87 |
| 2 | 3.17 | -108.15 (-164.85) | 425.10 | 6339.59 | -2458.49 | 22.62 | 22.62 | 14.91 |
| 3 | 5.19 | -41.53 (-47.64) | 445.05 | 14138.20 | -1513.55 | 22.62 | 22.62 | 31.77 |
| 4 | 7.23 | -143.29 (-213.22) | 465.32 | 4928.53 | -2258.42 | 22.62 | 22.62 | 10.59 |
| 5 | 9.22 | -405.52 (-405.52) | 485.00 | 1583.41 | -1323.29 | 22.62 | 22.62 | 3.26 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 156.44 | 372.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 74.12 | 375.63 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -7.99 | 378.46 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -91.42 | 381.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -172.42 | 384.12 | 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 12+406 - SEC. 112

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{ri} | A _{ts} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------|
| 1 | 0.60 | -711.90 (-711.90) | 360.94 | 453.67 | -894.80 | 22.62 | 22.62 | 1.26 |
| 2 | 4.33 | 390.55 (394.10) | 258.69 | 631.74 | 962.44 | 22.62 | 22.62 | 2.44 |
| 3 | 8.05 | -341.01 (-650.91) | 156.44 | 191.08 | -795.06 | 22.62 | 22.62 | 1.22 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 579.61 | 366.54 | 0.00 | 3618.93 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 31.03 | 352.06 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -405.10 | 337.57 | 0.00 | 3576.97 | 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 | -641.46 (-641.46) | 376.93 | 546.52 | -930.07 | 22.62 | 22.62 | 1.45 |
| 2 | 4.33 | 396.94 (397.56) | 274.68 | 676.76 | 979.54 | 22.62 | 22.62 | 2.46 |
| 3 | 8.05 | -405.52 (-641.46) | 172.42 | 216.28 | -804.63 | 22.62 | 22.62 | 1.25 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -566.63 | 368.81 | 0.00 | 3622.21 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | -7.82 | 354.32 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 428.40 | 339.84 | 0.00 | 3580.25 | 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 (3.58) | -74.75 | -1351.82 | -232.86 | 22.62 | 22.62 | 18.37 |
| 2 | 2.57 | 295.85 (489.29) | 538.54 | 2502.18 | 2273.35 | 22.62 | 22.62 | 4.65 |
| 3 | 5.09 | 35.65 (45.66) | 571.80 | 19050.36 | 1521.14 | 22.62 | 22.62 | 33.32 |
| 4 | 7.61 | 225.82 (401.40) | 605.05 | 4886.68 | 3241.91 | 22.62 | 22.62 | 8.08 |
| 5 | 10.14 | 0.00 (4.13) | 73.62 | 16915.55 | -3117.33 | 22.62 | 22.62 | 233.71 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 3.46 | 384.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -186.90 | 472.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -9.67 | 477.51 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 169.65 | 482.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -3.99 | 405.72 | 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 | -312.63 (-378.88) | 405.33 | 1301.94 | -1217.01 | 22.62 | 22.62 | 3.21 |
| 2 | 3.17 | -140.71 (-181.98) | 425.33 | 5489.18 | -2348.58 | 22.62 | 22.62 | 12.91 |
| 3 | 5.19 | -94.62 (-100.90) | 445.28 | 10287.07 | -2331.13 | 22.62 | 22.62 | 23.10 |
| 4 | 7.23 | -176.08 (-230.67) | 465.55 | 4309.25 | -2135.17 | 22.62 | 22.62 | 9.26 |
| 5 | 9.22 | -378.88 (-378.88) | 485.23 | 1801.71 | -1406.84 | 22.62 | 22.62 | 3.71 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 116.27 | 372.83 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 53.95 | 375.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -8.21 | 378.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -71.37 | 381.36 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -132.69 | 384.15 | 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 12+406 - SEC. 112

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{ft} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------|
| 1 | 0.60 | -681.79 (-681.79) | 247.01 | 303.52 | -837.77 | 22.62 | 22.62 | 1.23 |
| 2 | 4.33 | 419.80 (423.31) | 181.64 | 370.38 | 863.16 | 22.62 | 22.62 | 2.04 |
| 3 | 8.05 | -312.63 (-622.70) | 116.27 | 145.19 | -777.63 | 22.62 | 22.62 | 1.25 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 579.37 | 350.40 | 0.00 | 3595.56 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 30.80 | 341.14 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -405.33 | 331.88 | 0.00 | 3568.73 | 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 | -604.94 (-604.94) | 263.43 | 376.97 | -865.67 | 22.62 | 22.62 | 1.43 |
| 2 | 4.33 | 425.25 (425.73) | 198.06 | 408.25 | 877.55 | 22.62 | 22.62 | 2.06 |
| 3 | 8.05 | -378.88 (-604.94) | 132.69 | 172.87 | -788.14 | 22.62 | 22.62 | 1.30 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -564.87 | 352.73 | 0.00 | 3598.93 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | -6.32 | 343.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 428.43 | 334.21 | 0.00 | 3572.10 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 cm ² |
| A_{fs} | Area armatura superiore, espressa in cm ² |
| 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 cm ² |

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 | -0.21 | 22.62 | 22.62 | 0.14 | 0.01 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -56.89 | 209.95 | 22.62 | 22.62 | 0.52 | 5.40 | 0.38 |
| 3 | 5.09 | -304.40 | 209.95 | 22.62 | 22.62 | 83.53 | 26.89 | 2.13 |
| 4 | 7.61 | -80.27 | 209.95 | 22.62 | 22.62 | 3.34 | 7.10 | 0.50 |
| 5 | 10.14 | 0.00 | -0.21 | 22.62 | 22.62 | 0.17 | 0.02 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 5.31 | -0.011 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -190.90 | -0.195 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | 1.44 | 0.001 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 187.89 | 0.192 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -5.25 | 0.012 | 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 | -140.63 | 84.10 | 22.62 | 22.62 | 61.93 | 18.43 | 1.56 |
| 2 | 3.17 | 78.40 | 84.10 | 22.62 | 22.62 | 10.85 | 27.57 | 0.88 |
| 3 | 5.19 | 151.36 | 84.10 | 22.62 | 22.62 | 19.71 | 67.90 | 1.68 |
| 4 | 7.23 | 76.62 | 84.10 | 22.62 | 22.62 | 10.63 | 26.60 | 0.86 |
| 5 | 9.22 | -139.51 | 84.10 | 22.62 | 22.62 | 61.31 | 18.30 | 1.55 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 144.59 | 0.200 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 72.28 | 0.100 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | 0.14 | 0.000 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -73.15 | -0.101 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -144.31 | -0.200 | 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 | -331.05 | 312.22 | 22.62 | 22.62 | 124.21 | 45.26 | 3.72 |
| 2 | 4.33 | 38.19 | 228.40 | 22.62 | 22.62 | 6.74 | 0.34 | 0.48 |
| 3 | 8.05 | -140.63 | 144.59 | 22.62 | 22.62 | 50.58 | 19.39 | 1.58 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|--------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 210.16 | 0.291 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 6.81 | 0.009 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -84.10 | -0.116 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 _R | A _S | σ _S | σ _R | σ _C |
|----|------|---------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 0.60 | -329.93 | 311.94 | 22.62 | 22.62 | 123.64 | 45.11 | 3.71 |
| 2 | 4.33 | 39.31 | 228.13 | 22.62 | 22.62 | 6.83 | 0.24 | 0.48 |
| 3 | 8.05 | -139.51 | 144.31 | 22.62 | 22.62 | 50.02 | 19.24 | 1.57 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _C | A _{SW} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -210.16 | -0.291 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | -6.81 | -0.009 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 84.10 | 0.116 | 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 _R | A _S | σ _S | σ _R | σ _C |
|----|-------|---------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | -9.31 | 22.62 | 22.62 | 2.20 | 1.92 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -15.62 | 264.93 | 22.62 | 22.62 | 2.35 | 3.92 | 0.27 |
| 3 | 5.09 | -313.30 | 264.93 | 22.62 | 22.62 | 77.10 | 28.05 | 2.19 |
| 4 | 7.61 | -88.21 | 264.93 | 22.62 | 22.62 | 2.30 | 7.92 | 0.56 |
| 5 | 10.14 | 0.00 | 8.78 | 22.62 | 22.62 | 0.09 | 0.12 | 0.01 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _C | A _{SW} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 5.49 | -0.014 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -219.62 | -0.225 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -8.45 | -0.009 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 199.97 | 0.205 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -5.77 | 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 _R | A _S | σ _S | σ _R | σ _C |
|----|------|---------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 1.15 | -156.32 | 124.28 | 22.62 | 22.62 | 62.96 | 21.02 | 1.75 |
| 2 | 3.17 | 89.33 | 124.28 | 22.62 | 22.62 | 12.66 | 26.45 | 1.01 |
| 3 | 5.19 | 161.40 | 124.28 | 22.62 | 22.62 | 21.64 | 65.77 | 1.81 |
| 4 | 7.23 | 57.70 | 124.28 | 22.62 | 22.62 | 8.37 | 10.48 | 0.64 |
| 5 | 9.22 | -213.63 | 124.28 | 22.62 | 22.62 | 94.75 | 27.93 | 2.37 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _C | A _{SW} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 164.59 | 0.228 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 78.64 | 0.109 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -7.10 | -0.010 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -94.21 | -0.130 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -178.79 | -0.247 | 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 _R | A _S | σ _S | σ _R | σ _C |
|----|------|---------|--------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 | 0.60 | -435.76 | 332.21 | 22.62 | 22.62 | 178.20 | 58.37 | 4.88 |
| 2 | 4.33 | 75.09 | 248.40 | 22.62 | 22.62 | 11.06 | 5.48 | 0.81 |
| 3 | 8.05 | -156.32 | 164.59 | 22.62 | 22.62 | 55.52 | 21.60 | 1.76 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _C | A _{SW} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 274.24 | 0.380 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 18.76 | 0.026 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -124.28 | -0.172 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.60 | -351.06 | 346.42 | 22.62 | 22.62 | 128.90 | 48.20 | 3.95 |
| 2 | 4.33 | 80.31 | 262.60 | 22.62 | 22.62 | 11.82 | 6.06 | 0.86 |
| 3 | 8.05 | -213.63 | 178.79 | 22.62 | 22.62 | 84.37 | 28.87 | 2.40 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -256.15 | -0.355 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 5.16 | 0.007 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 124.28 | 0.172 | 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 _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|-------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | -5.73 | 22.62 | 22.62 | 1.38 | 1.16 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -64.87 | 236.38 | 22.62 | 22.62 | 0.65 | 6.13 | 0.43 |
| 3 | 5.09 | -362.51 | 236.38 | 22.62 | 22.62 | 102.02 | 31.89 | 2.53 |
| 4 | 7.61 | -113.18 | 236.38 | 22.62 | 22.62 | 8.61 | 10.04 | 0.73 |
| 5 | 10.14 | 0.00 | 5.26 | 22.62 | 22.62 | 0.05 | 0.08 | 0.01 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 6.32 | -0.013 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -229.15 | -0.234 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -1.05 | -0.001 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 209.90 | 0.215 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -5.53 | 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 _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 1.15 | -169.23 | 104.94 | 22.62 | 22.62 | 73.81 | 22.25 | 1.88 |
| 2 | 3.17 | 118.34 | 104.94 | 22.62 | 22.62 | 16.08 | 45.63 | 1.33 |
| 3 | 5.19 | 186.52 | 104.94 | 22.62 | 22.62 | 24.32 | 83.42 | 2.07 |
| 4 | 7.23 | 78.86 | 104.94 | 22.62 | 22.62 | 11.13 | 24.16 | 0.89 |
| 5 | 9.22 | -196.31 | 104.94 | 22.62 | 22.62 | 88.87 | 25.48 | 2.18 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 212.19 | 0.294 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 76.70 | 0.106 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -9.03 | -0.013 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -96.14 | -0.133 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -180.72 | -0.250 | 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 _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.60 | -401.03 | 379.81 | 22.62 | 22.62 | 150.17 | 54.84 | 4.51 |
| 2 | 4.33 | 38.06 | 296.00 | 22.62 | 22.62 | 7.78 | 1.40 | 0.54 |
| 3 | 8.05 | -169.23 | 212.19 | 22.62 | 22.62 | 54.07 | 23.76 | 1.91 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|--------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 242.10 | 0.335 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 12.36 | 0.017 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

3 8.05 -104.94 -0.145 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 | -341.47 | 348.35 | 22.62 | 22.62 | 123.30 | 47.03 | 3.85 |
| 2 | 4.33 | 40.16 | 264.54 | 22.62 | 22.62 | 7.46 | 0.73 | 0.53 |
| 3 | 8.05 | -196.31 | 180.72 | 22.62 | 22.62 | 74.47 | 26.77 | 2.21 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -231.12 | -0.320 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 3.30 | 0.005 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 104.94 | 0.145 | 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 | -0.41 | 22.62 | 22.62 | 0.17 | 0.02 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -101.56 | 212.35 | 22.62 | 22.62 | 7.71 | 9.01 | 0.65 |
| 3 | 5.09 | -399.09 | 212.35 | 22.62 | 22.62 | 121.34 | 34.60 | 2.78 |
| 4 | 7.61 | -135.11 | 212.35 | 22.62 | 22.62 | 17.83 | 12.21 | 0.91 |
| 5 | 10.14 | 0.00 | -0.01 | 22.62 | 22.62 | 0.11 | 0.02 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 6.11 | -0.011 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -228.33 | -0.234 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -0.04 | 0.000 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 223.33 | 0.228 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -6.19 | 0.012 | 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 | -225.09 | 104.04 | 22.62 | 22.62 | 105.08 | 28.89 | 2.48 |
| 2 | 3.17 | 135.02 | 104.04 | 22.62 | 22.62 | 18.10 | 55.01 | 1.51 |
| 3 | 5.19 | 275.70 | 104.04 | 22.62 | 22.62 | 34.88 | 133.32 | 3.03 |
| 4 | 7.23 | 131.25 | 104.04 | 22.62 | 22.62 | 17.65 | 52.92 | 1.47 |
| 5 | 9.22 | -224.38 | 104.04 | 22.62 | 22.62 | 104.68 | 28.81 | 2.48 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 221.25 | 0.306 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 135.30 | 0.187 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | 0.16 | 0.000 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -136.62 | -0.189 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -221.20 | -0.306 | 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 | -348.41 | 388.88 | 22.62 | 22.62 | 119.78 | 48.40 | 3.93 |
| 2 | 4.33 | 8.05 | 305.06 | 22.62 | 22.62 | 5.40 | 4.05 | 0.37 |
| 3 | 8.05 | -225.09 | 221.25 | 22.62 | 22.62 | 82.81 | 30.89 | 2.53 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|---|---|----------------|-----------------|
| | | | | |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | | |
|---|------|---------|--------|------|
| 1 | 0.60 | 212.76 | 0.294 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | -2.41 | -0.003 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -104.04 | -0.144 | 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 | -346.71 | 388.82 | 22.62 | 22.62 | 118.87 | 48.19 | 3.91 |
| 2 | 4.33 | 8.77 | 305.01 | 22.62 | 22.62 | 5.46 | 3.99 | 0.37 |
| 3 | 8.05 | -224.38 | 221.20 | 22.62 | 22.62 | 82.42 | 30.80 | 2.53 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -212.36 | -0.294 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 2.41 | 0.003 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 104.04 | 0.144 | 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 | -2.99 | 22.62 | 22.62 | 0.77 | 0.55 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -16.12 | 221.12 | 22.62 | 22.62 | 1.81 | 3.42 | 0.23 |
| 3 | 5.09 | -295.51 | 221.12 | 22.62 | 22.62 | 77.91 | 26.25 | 2.07 |
| 4 | 7.61 | -101.63 | 221.12 | 22.62 | 22.62 | 7.01 | 9.00 | 0.65 |
| 5 | 10.14 | 0.00 | 2.55 | 22.62 | 22.62 | 0.02 | 0.04 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 4.77 | -0.011 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -199.59 | -0.204 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -13.08 | -0.013 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 180.85 | 0.185 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -5.78 | 0.012 | 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 | -90.37 | 70.15 | 22.62 | 22.62 | 36.72 | 12.13 | 1.01 |
| 2 | 3.17 | 100.42 | 84.54 | 22.62 | 22.62 | 13.58 | 39.56 | 1.13 |
| 3 | 5.19 | 145.20 | 98.90 | 22.62 | 22.62 | 19.25 | 61.62 | 1.62 |
| 4 | 7.23 | 41.83 | 113.49 | 22.62 | 22.62 | 6.10 | 4.98 | 0.45 |
| 5 | 9.22 | -202.11 | 127.65 | 22.62 | 22.62 | 87.70 | 26.61 | 2.25 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 130.61 | 0.181 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 58.29 | 0.081 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -13.85 | -0.019 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -87.14 | -0.121 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -158.30 | -0.219 | 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 | -384.70 | 298.23 | 22.62 | 22.62 | 156.38 | 51.61 | 4.31 |
| 2 | 4.33 | 36.50 | 214.42 | 22.62 | 22.62 | 6.38 | 0.26 | 0.45 |
| 3 | 8.05 | -90.37 | 130.61 | 22.62 | 22.62 | 25.94 | 12.84 | 1.02 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|------|--------|----------|----------|
| 1 | 0.60 | 224.11 | 0.310 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 20.76 | 0.029 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -70.15 | -0.097 | 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 | -300.98 | 325.92 | 22.62 | 22.62 | 105.27 | 41.69 | 3.39 |
| 2 | 4.33 | 65.81 | 242.11 | 22.62 | 22.62 | 9.82 | 3.46 | 0.71 |
| 3 | 8.05 | -202.11 | 158.30 | 22.62 | 22.62 | 81.85 | 27.14 | 2.26 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|------|---------|----------|----------|
| 1 | 0.60 | -218.57 | -0.303 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 4.22 | 0.006 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 123.09 | 0.170 | 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 | -0.77 | 22.62 | 22.62 | 0.26 | 0.08 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -104.38 | 194.92 | 22.62 | 22.62 | 10.13 | 9.33 | 0.68 |
| 3 | 5.09 | -352.34 | 194.92 | 22.62 | 22.62 | 105.71 | 30.63 | 2.46 |
| 4 | 7.61 | -135.97 | 194.92 | 22.62 | 22.62 | 20.51 | 12.33 | 0.92 |
| 5 | 10.14 | 0.00 | 0.39 | 22.62 | 22.62 | 0.05 | 0.03 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|-------|---------|----------|----------|
| 1 | 0.00 | 5.36 | -0.011 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -189.60 | -0.194 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -0.49 | -0.001 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 184.25 | 0.188 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -5.43 | 0.012 | 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 | -224.59 | 111.25 | 22.62 | 22.62 | 103.39 | 28.98 | 2.48 |
| 2 | 3.17 | -7.93 | 111.25 | 22.62 | 22.62 | 1.06 | 2.39 | 0.16 |
| 3 | 5.19 | 62.65 | 111.25 | 22.62 | 22.62 | 9.02 | 14.70 | 0.70 |
| 4 | 7.23 | -14.50 | 111.25 | 22.62 | 22.62 | 0.51 | 2.94 | 0.21 |
| 5 | 9.22 | -232.99 | 111.25 | 22.62 | 22.62 | 108.07 | 29.98 | 2.57 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|------|---------|----------|----------|
| 1 | 1.15 | 143.41 | 0.198 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 71.10 | 0.098 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -1.04 | -0.001 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -74.33 | -0.103 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -145.49 | -0.201 | 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 | -280.46 | 311.04 | 22.62 | 22.62 | 96.78 | 38.94 | 3.16 |
| 2 | 4.33 | 32.30 | 227.22 | 22.62 | 22.62 | 6.23 | 0.82 | 0.44 |
| 3 | 8.05 | -224.59 | 143.41 | 22.62 | 22.62 | 97.15 | 29.60 | 2.50 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|------|---------|----------|----------|
| 1 | 0.60 | 195.69 | 0.271 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | -10.09 | -0.014 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -110.01 | -0.152 | 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 | -268.04 | 313.12 | 22.62 | 22.62 | 89.67 | 37.40 | 3.02 |
| 2 | 4.33 | 34.15 | 229.31 | 22.62 | 22.62 | 6.42 | 0.69 | 0.45 |
| 3 | 8.05 | -232.99 | 145.49 | 22.62 | 22.62 | 101.41 | 30.65 | 2.59 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|------|---------|----------|----------|
| 1 | 0.60 | -194.53 | -0.269 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 13.84 | 0.019 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 110.83 | 0.153 | 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 | -0.21 | 22.62 | 22.62 | 0.14 | 0.01 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -31.27 | 210.40 | 22.62 | 22.62 | 0.92 | 4.06 | 0.28 |
| 3 | 5.09 | -280.60 | 210.40 | 22.62 | 22.62 | 73.90 | 24.93 | 1.96 |
| 4 | 7.61 | -54.64 | 210.40 | 22.62 | 22.62 | 0.34 | 5.27 | 0.37 |
| 5 | 10.14 | 0.00 | -0.21 | 22.62 | 22.62 | 0.17 | 0.02 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|-------|---------|----------|----------|
| 1 | 0.00 | 5.26 | -0.011 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -192.13 | -0.197 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | 1.47 | 0.002 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 189.14 | 0.193 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -5.19 | 0.012 | 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 | -165.29 | 83.65 | 22.62 | 22.62 | 75.75 | 21.36 | 1.83 |
| 2 | 3.17 | 53.75 | 83.65 | 22.62 | 22.62 | 7.68 | 14.45 | 0.60 |
| 3 | 5.19 | 126.71 | 83.65 | 22.62 | 22.62 | 16.75 | 54.28 | 1.41 |
| 4 | 7.23 | 51.98 | 83.65 | 22.62 | 22.62 | 7.44 | 13.53 | 0.58 |
| 5 | 9.22 | -164.15 | 83.65 | 22.62 | 22.62 | 75.11 | 21.23 | 1.82 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|------|---------|----------|----------|
| 1 | 1.15 | 144.59 | 0.200 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 72.28 | 0.100 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | 0.14 | 0.000 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -73.15 | -0.101 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -144.31 | -0.200 | 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 | -359.07 | 312.22 | 22.62 | 22.62 | 139.61 | 48.70 | 4.03 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | | | | | | |
|---|------|---------|--------|-------|-------|-------|-------|------|
| 2 | 4.33 | 11.85 | 228.41 | 22.62 | 22.62 | 4.53 | 2.55 | 0.31 |
| 3 | 8.05 | -165.29 | 144.59 | 22.62 | 22.62 | 64.11 | 22.43 | 1.86 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|------|--------|----------|----------|
| 1 | 0.60 | 210.61 | 0.292 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 7.26 | 0.010 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -83.65 | -0.116 | 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 | -357.93 | 311.94 | 22.62 | 22.62 | 139.04 | 48.56 | 4.02 |
| 2 | 4.33 | 12.99 | 228.12 | 22.62 | 22.62 | 4.62 | 2.45 | 0.32 |
| 3 | 8.05 | -164.15 | 144.31 | 22.62 | 22.62 | 63.53 | 22.29 | 1.84 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|------|---------|----------|----------|
| 1 | 0.60 | -210.61 | -0.291 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | -7.26 | -0.010 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 83.65 | 0.116 | 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 | -13.57 | 22.62 | 22.62 | 3.17 | 2.83 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | 57.44 | 293.98 | 22.62 | 22.62 | 6.36 | 0.60 | 0.44 |
| 3 | 5.09 | -282.42 | 293.98 | 22.62 | 22.62 | 59.92 | 25.55 | 1.96 |
| 4 | 7.61 | -77.08 | 293.98 | 22.62 | 22.62 | 0.53 | 7.40 | 0.52 |
| 5 | 10.14 | 0.00 | 12.99 | 22.62 | 22.62 | 0.14 | 0.17 | 0.01 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|-------|---------|----------|----------|
| 1 | 0.00 | 5.05 | -0.015 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -236.58 | -0.242 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -22.56 | -0.023 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 200.76 | 0.205 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -6.31 | 0.012 | 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 | -143.43 | 125.73 | 22.62 | 22.62 | 55.58 | 19.47 | 1.61 |
| 2 | 3.17 | 85.39 | 140.12 | 22.62 | 22.62 | 12.24 | 21.81 | 0.96 |
| 3 | 5.19 | 131.52 | 154.48 | 22.62 | 22.62 | 18.36 | 43.85 | 1.48 |
| 4 | 7.23 | -7.90 | 169.06 | 22.62 | 22.62 | 1.96 | 3.28 | 0.22 |
| 5 | 9.22 | -322.94 | 183.22 | 22.62 | 22.62 | 144.13 | 42.13 | 3.58 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|------|---------|----------|----------|
| 1 | 1.15 | 158.52 | 0.219 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 68.03 | 0.094 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -22.24 | -0.031 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -113.96 | -0.158 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -203.01 | -0.281 | 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 12+406 - SEC. 112

| N° | X | M | N | A _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.60 | -541.58 | 326.15 | 22.62 | 22.62 | 238.06 | 71.01 | 6.02 |
| 2 | 4.33 | 60.99 | 242.34 | 22.62 | 22.62 | 9.23 | 2.43 | 0.66 |
| 3 | 8.05 | -143.43 | 158.52 | 22.62 | 22.62 | 49.59 | 19.91 | 1.62 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 307.55 | 0.426 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 34.69 | 0.048 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -125.73 | -0.174 | 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 | -370.18 | 370.64 | 22.62 | 22.62 | 134.94 | 50.90 | 4.17 |
| 2 | 4.33 | 97.37 | 286.82 | 22.62 | 22.62 | 14.23 | 9.62 | 1.05 |
| 3 | 8.05 | -322.94 | 203.01 | 22.62 | 22.62 | 140.31 | 42.50 | 3.60 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -280.99 | -0.389 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 13.05 | 0.018 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 183.22 | 0.254 | 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 | -11.39 | 22.62 | 22.62 | 2.66 | 2.37 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | 20.50 | 263.08 | 22.62 | 22.62 | 4.14 | 2.08 | 0.28 |
| 3 | 5.09 | -345.14 | 263.08 | 22.62 | 22.62 | 90.12 | 30.70 | 2.41 |
| 4 | 7.61 | -132.68 | 263.08 | 22.62 | 22.62 | 11.35 | 11.81 | 0.86 |
| 5 | 10.14 | 0.00 | 10.88 | 22.62 | 22.62 | 0.12 | 0.14 | 0.01 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 5.79 | -0.014 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -256.82 | -0.263 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -24.29 | -0.025 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 207.26 | 0.212 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -6.37 | 0.012 | 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 | -127.61 | 90.16 | 22.62 | 22.62 | 53.54 | 16.97 | 1.43 |
| 2 | 3.17 | 141.50 | 104.55 | 22.62 | 22.62 | 18.90 | 58.49 | 1.58 |
| 3 | 5.19 | 166.87 | 118.91 | 22.62 | 22.62 | 22.21 | 69.82 | 1.86 |
| 4 | 7.23 | 6.36 | 133.50 | 22.62 | 22.62 | 2.60 | 1.54 | 0.18 |
| 5 | 9.22 | -329.14 | 147.66 | 22.62 | 22.62 | 154.54 | 42.15 | 3.63 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 214.27 | 0.297 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 57.73 | 0.080 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -32.54 | -0.045 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -124.26 | -0.172 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -213.31 | -0.295 | 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 12+406 - SEC. 112

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A _{fl} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fl} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.60 | -535.03 | 381.89 | 22.62 | 22.62 | 223.73 | 71.23 | 5.98 |
| 2 | 4.33 | 8.25 | 298.08 | 22.62 | 22.62 | 5.31 | 3.93 | 0.36 |
| 3 | 8.05 | -127.61 | 214.27 | 22.62 | 22.62 | 31.83 | 18.32 | 1.43 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|--------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 274.47 | 0.380 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 35.94 | 0.050 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -90.16 | -0.125 | 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 _{fl} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fl} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.60 | -326.68 | 380.94 | 22.62 | 22.62 | 109.41 | 45.57 | 3.68 |
| 2 | 4.33 | 55.03 | 297.12 | 22.62 | 22.62 | 9.24 | 0.07 | 0.65 |
| 3 | 8.05 | -329.14 | 213.31 | 22.62 | 22.62 | 141.77 | 43.44 | 3.67 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -252.21 | -0.349 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 30.30 | 0.042 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 147.66 | 0.204 | 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 _{fl} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fl} | σ _c |
|----|-------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | -4.96 | 22.62 | 22.62 | 1.20 | 1.00 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -25.96 | 230.27 | 22.62 | 22.62 | 1.42 | 4.03 | 0.28 |
| 3 | 5.09 | -395.36 | 230.27 | 22.62 | 22.62 | 116.43 | 34.50 | 2.76 |
| 4 | 7.61 | -167.46 | 230.27 | 22.62 | 22.62 | 26.68 | 15.20 | 1.14 |
| 5 | 10.14 | 0.00 | 4.51 | 22.62 | 22.62 | 0.05 | 0.06 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 5.47 | -0.011 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -256.90 | -0.263 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -24.71 | -0.025 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 223.90 | 0.229 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -7.30 | 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 _{fl} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fl} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 1.15 | -198.29 | 87.62 | 22.62 | 22.62 | 93.36 | 25.37 | 2.19 |
| 2 | 3.17 | 166.17 | 102.01 | 22.62 | 22.62 | 21.83 | 72.67 | 1.85 |
| 3 | 5.19 | 286.84 | 116.37 | 22.62 | 22.62 | 36.47 | 137.11 | 3.15 |
| 4 | 7.23 | 75.90 | 130.95 | 22.62 | 22.62 | 10.91 | 18.39 | 0.85 |
| 5 | 9.22 | -368.23 | 145.12 | 22.62 | 22.62 | 176.85 | 46.73 | 4.05 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 225.67 | 0.312 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 135.18 | 0.187 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -20.96 | -0.029 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -178.90 | -0.248 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -267.95 | -0.371 | 0.00 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | -469.00 | 393.30 | 22.62 | 22.62 | 185.06 | 63.39 | 5.26 |
| 2 | 4.33 | -32.98 | 309.49 | 22.62 | 22.62 | 2.03 | 7.56 | 0.53 |
| 3 | 8.05 | -198.29 | 225.67 | 22.62 | 22.62 | 67.39 | 27.60 | 2.24 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|--------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 235.23 | 0.326 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 17.59 | 0.024 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -87.62 | -0.121 | 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 | -326.33 | 435.58 | 22.62 | 22.62 | 99.73 | 46.07 | 3.68 |
| 2 | 4.33 | 8.47 | 351.77 | 22.62 | 22.62 | 6.16 | 4.74 | 0.42 |
| 3 | 8.05 | -368.23 | 267.95 | 22.62 | 22.62 | 153.00 | 49.11 | 4.12 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -225.76 | -0.312 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 31.84 | 0.044 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 145.12 | 0.201 | 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 | -11.43 | 22.62 | 22.62 | 2.69 | 2.37 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | 55.28 | 278.73 | 22.62 | 22.62 | 6.07 | 0.53 | 0.42 |
| 3 | 5.09 | -277.17 | 278.73 | 22.62 | 22.62 | 60.46 | 25.04 | 1.93 |
| 4 | 7.61 | -81.04 | 278.73 | 22.62 | 22.62 | 1.16 | 7.51 | 0.53 |
| 5 | 10.14 | 0.00 | 10.88 | 22.62 | 22.62 | 0.12 | 0.14 | 0.01 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 4.83 | -0.014 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -229.57 | -0.235 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -23.50 | -0.024 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 194.62 | 0.199 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -6.30 | 0.012 | 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 | -123.97 | 108.36 | 22.62 | 22.62 | 48.10 | 16.82 | 1.39 |
| 2 | 3.17 | 88.08 | 127.55 | 22.62 | 22.62 | 12.52 | 25.24 | 0.99 |
| 3 | 5.19 | 126.62 | 146.69 | 22.62 | 22.62 | 17.65 | 42.58 | 1.43 |
| 4 | 7.23 | -11.15 | 166.14 | 22.62 | 22.62 | 1.64 | 3.51 | 0.24 |
| 5 | 9.22 | -315.56 | 185.02 | 22.62 | 22.62 | 139.68 | 41.28 | 3.51 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 147.95 | 0.205 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 62.00 | 0.086 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -23.74 | -0.033 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -110.85 | -0.153 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -195.43 | -0.270 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | -522.05 | 315.57 | 22.62 | 22.62 | 229.25 | 68.48 | 5.81 |
| 2 | 4.33 | 48.12 | 231.76 | 22.62 | 22.62 | 7.71 | 0.66 | 0.55 |
| 3 | 8.05 | -123.97 | 147.95 | 22.62 | 22.62 | 40.92 | 17.33 | 1.40 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 290.17 | 0.402 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 34.68 | 0.048 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -108.36 | -0.150 | 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 | -354.19 | 363.06 | 22.62 | 22.62 | 127.58 | 48.81 | 3.99 |
| 2 | 4.33 | 90.35 | 279.24 | 22.62 | 22.62 | 13.24 | 7.92 | 0.97 |
| 3 | 8.05 | -315.56 | 195.43 | 22.62 | 22.62 | 137.67 | 41.48 | 3.51 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -267.85 | -0.371 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 12.74 | 0.018 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 185.02 | 0.256 | 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 | -0.42 | 22.62 | 22.62 | 0.18 | 0.01 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -146.94 | 197.20 | 22.62 | 22.62 | 24.13 | 13.35 | 1.00 |
| 3 | 5.09 | -457.78 | 197.20 | 22.62 | 22.62 | 148.10 | 39.09 | 3.17 |
| 4 | 7.61 | -215.91 | 197.20 | 22.62 | 22.62 | 50.55 | 19.42 | 1.51 |
| 5 | 10.14 | 0.00 | 0.03 | 22.62 | 22.62 | 0.08 | 0.02 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 5.90 | -0.011 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -229.52 | -0.235 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -8.64 | -0.009 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 216.49 | 0.221 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -6.71 | 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 | -304.41 | 122.12 | 22.62 | 22.62 | 145.77 | 38.67 | 3.35 |
| 2 | 3.17 | 34.10 | 136.51 | 22.62 | 22.62 | 5.17 | 1.32 | 0.37 |
| 3 | 5.19 | 153.23 | 150.87 | 22.62 | 22.62 | 21.03 | 56.32 | 1.72 |
| 4 | 7.23 | -13.12 | 165.46 | 22.62 | 22.62 | 1.46 | 3.66 | 0.25 |
| 5 | 9.22 | -390.01 | 179.62 | 22.62 | 22.62 | 182.20 | 50.04 | 4.30 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 210.55 | 0.291 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 124.60 | 0.172 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -10.53 | -0.015 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -147.31 | -0.204 | 0.00 |
| 5 | 9.22 | -231.89 | -0.321 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.60 | -303.27 | 378.18 | 22.62 | 22.62 | 97.26 | 42.56 | 3.42 |
| 2 | 4.33 | -4.95 | 294.37 | 22.62 | 22.62 | 4.15 | 4.98 | 0.34 |
| 3 | 8.05 | -304.41 | 210.55 | 22.62 | 22.62 | 128.58 | 40.41 | 3.40 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 197.63 | 0.274 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | -19.30 | -0.027 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -122.12 | -0.169 | 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 _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.60 | -256.50 | 399.52 | 22.62 | 22.62 | 68.91 | 36.65 | 2.88 |
| 2 | 4.33 | 24.03 | 315.70 | 22.62 | 22.62 | 6.91 | 2.88 | 0.48 |
| 3 | 8.05 | -390.01 | 231.89 | 22.62 | 22.62 | 172.01 | 51.08 | 4.34 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -197.17 | -0.273 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 32.65 | 0.045 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 173.74 | 0.240 | 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 _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|-------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | -7.44 | 22.62 | 22.62 | 1.76 | 1.53 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | 5.83 | 230.33 | 22.62 | 22.62 | 3.02 | 2.43 | 0.20 |
| 3 | 5.09 | -358.20 | 230.33 | 22.62 | 22.62 | 101.41 | 31.48 | 2.50 |
| 4 | 7.61 | -153.98 | 230.33 | 22.62 | 22.62 | 21.89 | 13.95 | 1.04 |
| 5 | 10.14 | 0.00 | 6.99 | 22.62 | 22.62 | 0.07 | 0.09 | 0.01 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 5.07 | -0.012 | 0.00 |
| 2 | 2.57 | -248.12 | -0.254 | 0.00 |
| 3 | 5.09 | -29.00 | -0.030 | 0.00 |
| 4 | 7.61 | 209.13 | 0.214 | 0.00 |
| 5 | 10.14 | -7.11 | 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 _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 1.15 | -169.40 | 77.93 | 22.62 | 22.62 | 79.16 | 21.73 | 1.87 |
| 2 | 3.17 | 144.68 | 92.33 | 22.62 | 22.62 | 19.07 | 62.59 | 1.61 |
| 3 | 5.19 | 239.43 | 106.68 | 22.62 | 22.62 | 30.65 | 112.56 | 2.64 |
| 4 | 7.23 | 48.32 | 121.27 | 22.62 | 22.62 | 7.03 | 6.75 | 0.53 |
| 5 | 9.22 | -352.61 | 135.43 | 22.62 | 22.62 | 170.05 | 44.67 | 3.87 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 198.46 | 0.275 | 0.00 |
| 2 | 3.17 | 112.51 | 0.156 | 0.00 |
| 3 | 5.19 | -22.63 | -0.031 | 0.00 |
| 4 | 7.23 | -159.41 | -0.221 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

5 9.22 -243.99 -0.338 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 | -485.64 | 366.08 | 22.62 | 22.62 | 199.38 | 64.98 | 5.43 |
| 2 | 4.33 | -33.52 | 282.27 | 22.62 | 22.62 | 1.57 | 7.18 | 0.50 |
| 3 | 8.05 | -169.40 | 198.46 | 22.62 | 22.62 | 56.57 | 23.64 | 1.91 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|--------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 237.77 | 0.329 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 23.70 | 0.033 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | -77.93 | -0.108 | 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 | -312.05 | 411.61 | 22.62 | 22.62 | 96.20 | 44.01 | 3.52 |
| 2 | 4.33 | -2.54 | 327.80 | 22.62 | 22.62 | 4.87 | 5.29 | 0.35 |
| 3 | 8.05 | -352.61 | 243.99 | 22.62 | 22.62 | 148.91 | 46.81 | 3.94 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | -223.34 | -0.309 | 0.00 |
| 2 | 4.33 | 33.80 | 0.047 | 0.00 |
| 3 | 8.05 | 135.43 | 0.187 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | -0.23 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.57 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -56.89 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -304.40 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.61 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -80.27 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.31 | 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 | -140.63 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 3.17 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 78.40 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.18 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 151.36 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.23 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 76.62 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 9.22 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -139.51 | 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 | -331.05 | 0.07 | 0.20 | 182.63 | 0.000021 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 38.19 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -140.63 | 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 | -329.93 | 0.07 | 0.20 | 182.63 | 0.000021 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 39.31 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -139.51 | 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 | -0.34 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.57 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -15.62 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -313.30 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.61 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -88.21 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.29 | 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 | -156.32 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 3.17 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 89.33 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.18 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 161.40 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.23 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 57.70 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 9.22 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -213.63 | 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 | -435.76 | 0.19 | 0.30 | 182.63 | 0.000058 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 75.09 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -156.32 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| 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 | -351.06 | 0.08 | 0.30 | 182.63 | 0.000025 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 80.31 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -213.63 | 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 _{lim} | S _m | ε _{sm} |
|----|-------|-----------------|-----------------|--------|---------|---------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.05 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.27 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.57 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -64.87 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -362.51 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.61 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -113.18 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.31 | 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 _{lim} | S _m | ε _{sm} |
|----|------|-----------------|-----------------|--------|---------|---------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -169.23 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 3.17 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 118.34 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.18 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 186.52 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.23 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 78.86 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 9.22 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -196.31 | 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 _{lim} | S _m | ε _{sm} |
|----|------|-----------------|-----------------|--------|---------|---------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -401.03 | 0.13 | 0.30 | 182.63 | 0.000040 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 38.06 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -169.23 | 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 _{lim} | S _m | ε _{sm} |
|----|------|-----------------|-----------------|--------|---------|---------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -341.47 | 0.07 | 0.30 | 182.63 | 0.000021 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 40.16 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -196.31 | 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 _{lim} | S _m | ε _{sm} |
|----|-------|-----------------|-----------------|--------|---------|---------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.05 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.19 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.57 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -101.56 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -399.09 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.61 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -135.11 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.25 | 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 _{lim} | S _m | ε _{sm} |
|----|------|-----------------|-----------------|--------|---------|---------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 1.15 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -225.09 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 3.17 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 135.02 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.18 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 275.70 | 0.09 | 0.30 | 182.63 | 0.000028 |
| 4 | 7.23 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 131.25 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 9.22 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -224.38 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - 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 | -348.41 | 0.06 | 0.30 | 182.63 | 0.000018 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 8.05 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -225.09 | 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 _{lim} | S _m | ε _{sm} |
|----|------|-----------------|-----------------|--------|---------|---------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.60 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -346.71 | 0.05 | 0.30 | 182.63 | 0.000017 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 8.77 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -224.38 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | -0.28 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.57 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -16.12 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -295.51 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.61 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -101.63 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.26 | 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 | -90.37 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 3.17 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 100.42 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.18 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 145.20 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.23 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 41.83 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 9.22 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -202.11 | 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 | -384.70 | 0.14 | 0.30 | 182.63 | 0.000044 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 36.50 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -90.37 | 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 | -300.98 | 0.02 | 0.30 | 182.63 | 0.000005 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 65.81 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -202.11 | 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 | -0.23 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.57 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -104.38 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -352.34 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.61 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -135.97 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.29 | 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 | -224.59 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 3.17 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -7.93 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.18 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 62.65 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.23 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -14.50 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 9.22 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -232.99 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |

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 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 32.30 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -224.59 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |

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 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 34.15 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -232.99 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |

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 | -0.24 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|--------|---------|---------|------|------|------|----------|
| 2 | 2.57 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -31.27 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -280.60 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.61 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -54.64 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.32 | 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 | -165.29 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 3.17 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 53.75 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.18 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 126.71 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.23 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 51.98 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 9.22 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -164.15 | 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 | -359.07 | 0.10 | 0.30 | 182.63 | 0.000033 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 11.85 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -165.29 | 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 | -357.93 | 0.10 | 0.30 | 182.63 | 0.000032 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 12.99 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -164.15 | 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 | -0.43 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.57 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | 57.44 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -282.42 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.61 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -77.08 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.25 | 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 | -143.43 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 3.17 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 85.39 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.18 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 131.52 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.23 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -7.90 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 9.22 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -322.94 | 0.11 | 100.00 | 182.63 | 0.000036 |

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 | -541.58 | 0.30 | 100.00 | 182.63 | 0.000094 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 60.99 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -143.43 | 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 | -370.18 | 0.09 | 100.00 | 182.63 | 0.000029 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 97.37 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -322.94 | 0.11 | 100.00 | 182.63 | 0.000033 |

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 | -0.36 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.57 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | 20.50 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -345.14 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.61 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -132.68 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.24 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | -127.61 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 3.17 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 141.50 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.18 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 166.87 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.23 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 6.36 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 9.22 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -329.14 | 0.14 | 100.00 | 182.63 | 0.000043 |

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 | -535.03 | 0.27 | 100.00 | 182.63 | 0.000085 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 8.25 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -127.61 | 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 | -326.68 | 0.03 | 100.00 | 182.63 | 0.000009 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 55.03 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -329.14 | 0.11 | 100.00 | 182.63 | 0.000034 |

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 | -0.25 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.57 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -25.96 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -395.36 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.61 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -167.46 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.16 | 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 | -198.29 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 3.17 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 166.17 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.18 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 286.84 | 0.10 | 100.00 | 182.63 | 0.000031 |
| 4 | 7.23 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 75.90 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 9.22 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -368.23 | 0.18 | 100.00 | 182.63 | 0.000058 |

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 | -469.00 | 0.20 | 100.00 | 182.63 | 0.000063 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -32.98 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -198.29 | 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 | -326.33 | 0.00 | 100.00 | 182.63 | 0.000000 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 8.47 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -368.23 | 0.13 | 100.00 | 182.63 | 0.000042 |

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 | -0.40 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.57 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | 55.28 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -277.17 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.61 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -81.04 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.24 | 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 | -123.97 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 3.17 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 88.08 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | | | | | | | | |
|---|------|-------|-------|--------|---------|---------|------|--------|--------|----------|
| 3 | 5.18 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 126.62 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.23 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -11.15 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 9.22 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -315.56 | 0.10 | 100.00 | 182.63 | 0.000033 |

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 | -522.05 | 0.28 | 100.00 | 182.63 | 0.000089 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 48.12 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -123.97 | 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 | -354.19 | 0.08 | 100.00 | 182.63 | 0.000024 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 90.35 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -315.56 | 0.10 | 100.00 | 182.63 | 0.000031 |

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 | -0.21 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.57 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -146.94 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -457.78 | 0.06 | 100.00 | 182.63 | 0.000019 |
| 4 | 7.61 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -215.91 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.20 | 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 | -304.41 | 0.12 | 100.00 | 182.63 | 0.000037 |
| 2 | 3.17 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 34.10 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.18 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 153.23 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.23 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -13.12 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 9.22 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -390.01 | 0.19 | 100.00 | 182.63 | 0.000061 |

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 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -4.95 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -304.41 | 0.08 | 100.00 | 182.63 | 0.000025 |

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 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 24.03 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -390.01 | 0.17 | 100.00 | 182.63 | 0.000055 |

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 | -0.28 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.57 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | 5.83 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -358.20 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.61 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -153.98 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.09 | 22.62 | 22.62 | 446.39 | -446.39 | -0.17 | 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 | -169.40 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 3.17 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 144.68 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.18 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 239.43 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.23 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | 48.32 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 9.22 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -352.61 | 0.17 | 100.00 | 182.63 | 0.000053 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | -485.64 | 0.23 | 100.00 | 182.63 | 0.000071 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -33.52 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -169.40 | 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 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 4.33 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -2.54 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 8.05 | 22.62 | 22.62 | 256.36 | -256.36 | -352.61 | 0.12 | 100.00 | 182.63 | 0.000039 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

| X [m] | U _{xmin} [cm] | U _{xmax} [cm] | U _{ymin} [cm] | U _{ymax} [cm] |
|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 0.00 | 0.0021 | 0.7678 | 0.2633 | 0.6501 |
| 2.57 | 0.0014 | 0.7661 | 0.3069 | 0.5821 |
| 5.09 | 0.0001 | 0.7626 | 0.3104 | 0.5526 |
| 7.61 | -0.0013 | 0.7589 | 0.3076 | 0.6136 |
| 10.05 | -0.0021 | 0.7562 | 0.2811 | 0.7002 |

Inviluppo spostamenti traverso

| X [m] | U _{xmin} [cm] | U _{xmax} [cm] | U _{ymin} [cm] | U _{ymax} [cm] |
|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1.15 | -0.0166 | 0.8414 | 0.2920 | 0.6323 |
| 3.17 | -0.0111 | 0.8209 | 0.2637 | 0.6989 |
| 5.19 | -0.0234 | 0.8004 | 0.2525 | 0.7650 |
| 7.23 | -0.0713 | 0.7793 | 0.2597 | 0.7404 |
| 9.22 | -0.1178 | 0.7847 | 0.2995 | 0.6825 |

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

| Y [m] | U _{xmin} [cm] | U _{xmax} [cm] | U _{ymin} [cm] | U _{ymax} [cm] |
|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 0.60 | 0.0021 | 0.7680 | 0.2874 | 0.6220 |
| 4.33 | -0.0167 | 0.8967 | 0.2901 | 0.6279 |
| 8.05 | -0.0166 | 0.8414 | 0.2920 | 0.6323 |

Inviluppo spostamenti piedritto destro

| Y [m] | U _{xmin} [cm] | U _{xmax} [cm] | U _{ymin} [cm] | U _{ymax} [cm] |
|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 0.60 | -0.0021 | 0.7564 | 0.2946 | 0.6706 |
| 4.33 | -0.0487 | 0.6683 | 0.2975 | 0.6773 |
| 8.05 | -0.1178 | 0.7847 | 0.2995 | 0.6825 |

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 | 3.46 | 8.53 | -74.75 | -0.21 |
| 2.57 | -295.85 | 211.93 | -345.16 | -181.18 | 194.92 | 539.54 |
| 5.09 | -35.65 | 631.98 | -42.54 | 1.47 | 194.92 | 572.79 |
| 7.61 | -225.82 | 303.11 | 169.65 | 306.68 | 194.92 | 606.05 |
| 10.14 | 0.00 | 0.00 | -9.87 | -3.96 | -0.21 | 73.62 |

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 | -436.14 | -90.37 | 116.27 | 312.38 | 70.15 | 422.49 |
| 3.17 | -187.75 | 223.01 | 53.95 | 190.21 | 83.65 | 442.49 |
| 5.19 | -135.80 | 381.29 | -47.02 | 0.16 | 83.65 | 462.45 |
| 7.23 | -211.30 | 131.25 | -243.81 | -68.46 | 83.65 | 482.72 |
| 9.22 | -547.33 | -139.51 | -364.03 | -129.78 | 83.65 | 502.40 |

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 | -752.98 | -280.46 | 195.69 | 579.61 | 247.01 | 538.67 |
| 4.33 | -49.68 | 430.83 | -30.65 | 54.29 | 181.64 | 425.53 |
| 8.05 | -436.14 | -90.37 | -422.49 | -70.15 | 116.27 | 312.38 |

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 | -641.46 | -256.50 | -566.63 | -194.53 | 260.52 | 590.33 |
| 4.33 | -7.87 | 434.54 | -7.82 | 50.07 | 195.15 | 477.18 |
| 8.05 | -547.33 | -139.51 | 83.65 | 443.66 | 129.78 | 364.03 |

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

| X [m] | σ _{tmin} [MPa] | σ _{tmax} [MPa] |
|-------|-------------------------|-------------------------|
| 0.00 | 0.079 | 0.195 |
| 2.57 | 0.092 | 0.175 |
| 5.09 | 0.093 | 0.166 |
| 7.61 | 0.092 | 0.184 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

10.14

0.084

0.210

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 | 18.37 |
| 2.57 | 22.62 | 22.62 | 2.49 |
| 5.09 | 22.62 | 22.62 | 1.99 |
| 7.61 | 22.62 | 22.62 | 2.09 |
| 10.14 | 22.62 | 22.62 | 62.91 |

| X | V _{Rid} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{SW} |
|-------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 0.00 | 393.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.57 | 447.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.09 | 447.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7.61 | 447.96 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 10.14 | 397.28 | 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 | 1.49 |
| 3.17 | 22.62 | 22.62 | 2.36 |
| 5.19 | 22.62 | 22.62 | 2.26 |
| 7.23 | 22.62 | 22.62 | 3.55 |
| 9.22 | 22.62 | 22.62 | 1.60 |

| X | V _{Rid} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{SW} |
|------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1.15 | 344.35 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.17 | 348.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.19 | 351.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7.23 | 355.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 9.22 | 359.02 | 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 | 1.22 |
| 4.33 | 22.62 | 22.62 | 2.00 |
| 8.05 | 22.62 | 22.62 | 1.22 |

| Y | V _{Rid} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{SW} |
|------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 0.60 | 378.83 | 0.00 | 3636.73 | 0.00 |
| 4.33 | 362.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 8.05 | 346.77 | 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 | 1.43 |
| 4.33 | 22.62 | 22.62 | 2.00 |
| 8.05 | 22.62 | 22.62 | 1.25 |

| Y | V _{Rid} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{SW} |
|------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 0.60 | 385.25 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.33 | 369.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 8.05 | 353.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

MANDATARIA:

MANDANTI:

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | 0.001 | 2.828 | 3.171 |
| 2.57 | 22.62 | 22.62 | 1.003 | 13.345 | 24.127 |
| 5.09 | 22.62 | 22.62 | 3.173 | 39.090 | 148.105 |
| 7.61 | 22.62 | 22.62 | 1.506 | 19.417 | 50.546 |
| 10.14 | 22.62 | 22.62 | 0.011 | 0.166 | 0.173 |

| X | τ _c | A _{sw} |
|-------|----------------|-----------------|
| 0.00 | -0.02 | 0.00 |
| 2.57 | -0.26 | 0.00 |
| 5.09 | -0.03 | 0.00 |
| 7.61 | 0.23 | 0.00 |
| 10.14 | 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 | 3.347 | 38.675 | 145.775 |
| 3.17 | 22.62 | 22.62 | 1.849 | 72.669 | 21.825 |
| 5.19 | 22.62 | 22.62 | 3.155 | 137.106 | 36.471 |
| 7.23 | 22.62 | 22.62 | 1.470 | 52.920 | 17.645 |
| 9.22 | 22.62 | 22.62 | 4.304 | 50.043 | 182.201 |

| X | τ _c | A _{sw} |
|------|----------------|-----------------|
| 1.15 | 0.31 | 0.00 |
| 3.17 | 0.19 | 0.00 |
| 5.19 | -0.05 | 0.00 |
| 7.23 | -0.25 | 0.00 |
| 9.22 | -0.37 | 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 | 6.022 | 71.228 | 238.060 |
| 4.33 | 22.62 | 22.62 | 0.806 | 7.560 | 11.058 |
| 8.05 | 22.62 | 22.62 | 3.398 | 40.409 | 128.575 |

| Y | τ _c | A _{sw} |
|------|----------------|-----------------|
| 0.60 | 0.43 | 0.00 |
| 4.33 | 0.05 | 0.00 |
| 8.05 | -0.17 | 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 | 4.168 | 50.898 | 139.036 |
| 4.33 | 22.62 | 22.62 | 1.048 | 9.619 | 14.232 |
| 8.05 | 22.62 | 22.62 | 4.335 | 51.083 | 172.010 |

| Y | τ _c | A _{sw} |
|------|----------------|-----------------|
| 0.60 | -0.39 | 0.00 |
| 4.33 | 0.05 | 0.00 |
| 8.05 | 0.26 | 0.00 |

9.2 MURI D'IMBOCCO

Geometria scatolare

| Descrizione: | Scatolare tipo vasca | |
|--|----------------------|-----|
| Altezza esterna | 7.80 | [m] |
| Larghezza esterna | 9.20 | [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 | 0.200 | [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_{c0}) | 0.729 | [MPa] |
| Tensione tang.ammissibile cls (τ_{c1}) | 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 (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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | $X_i = 9.70$ | $X_f = 19.00$ | $V_{ni} = 10.00$ | $V_{nf} = 10.00$ |
|-------|---------|--------------|---------------|------------------|------------------|

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 | $X_i = 9.70$ | $X_f = 19.00$ | $V_{ni} = 10.00$ | $V_{nf} = 10.00$ |

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

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

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

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 12+406 - SEC. 112

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 12+406 - SEC. 112

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 12+406 - SEC. 112

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 12+406 - SEC. 112

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 $a_g =$ 3.68 [m/s²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S) 1.17
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) $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 44.01$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v = 0.50 * k_h = 22.00$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$ 1.04 [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) $k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 15.93$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento) $k_v = 0.50 * k_h = 7.97$
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 | 1.151 |
| 5 | 0.426 | 1.151 |
| 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 107
Numero elementi piedritto sinistro 72
Numero elementi piedritto destro 72
Numero molle piedritto sinistro 73
Numero molle piedritto destro 73

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | 29.00 | 0.0000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 5.7567 [kPa] | Pressione inf. 91.0713 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 0.0000 [kPa] | Pressione inf. 85.3146 [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 | 9.70 | 0.0000 |
| 9.70 | 19.00 | 13.5000 |
| 19.00 | 29.00 | 0.0000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.0000 [kPa] | Pressione inf. 85.3146 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 5.7567 [kPa] | Pressione inf. 91.0713 [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 | 9.70 | 0.0000 |
| 9.70 | 19.00 | 13.5000 |
| 19.00 | 29.00 | 0.0000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 5.7567 [kPa] | Pressione inf. 91.0713 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 5.7567 [kPa] | Pressione inf. 91.0713 [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 | 29.00 | 0.0000 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 63.1960 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 63.1960 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 65.2172 [kPa] Pressione inf. 65.2172 [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 | 29.00 | 0.0000 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 63.1960 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 63.1960 [kPa]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 65.2172 [kPa] Pressione inf. 65.2172 [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 | 29.00 | 0.0000 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 63.1960 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 63.1960 [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 | 29.00 | 0.0000 |

Spinte sui piedritti

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Piedritto sinistro Pressione sup. 3.1982 [kPa] Pressione inf. 66.3941 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 63.1960 [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 | 9.70 | 0.0000 |
| 9.70 | 19.00 | 7.5000 |
| 19.00 | 29.00 | 0.0000 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 63.1960 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 3.1982 [kPa] Pressione inf. 66.3941 [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 | 9.70 | 0.0000 |
| 9.70 | 19.00 | 7.5000 |
| 19.00 | 29.00 | 0.0000 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 3.1982 [kPa] Pressione inf. 66.3941 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 3.1982 [kPa] Pressione inf. 66.3941 [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 | 29.00 | 0.0000 |

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 4.2642 [kPa] Pressione inf. 67.4602 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 0.0000 [kPa] Pressione inf. 63.1960 [kPa]

Falda

Spinta 0.00[kN]
Sottospinta 0.00[kPa]

Analisi della combinazione n° 11

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Pressione in calotta(solo peso terreno)0.0000 [kPa]

Carichi verticali in calotta

| Xi | Xj | Q[kPa] |
|--------|-------|---------|
| -19.00 | 9.70 | 0.0000 |
| 9.70 | 19.00 | 10.0000 |
| 19.00 | 29.00 | 0.0000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 0.0000 [kPa] | Pressione inf. 63.1960 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 4.2642 [kPa] | Pressione inf. 67.4602 [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 | 9.70 | 0.0000 |
| 9.70 | 19.00 | 10.0000 |
| 19.00 | 29.00 | 0.0000 |

Spinte sui piedritti

| | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Piedritto sinistro | Pressione sup. 4.2642 [kPa] | Pressione inf. 67.4602 [kPa] |
| Piedritto destro | Pressione sup. 4.2642 [kPa] | Pressione inf. 67.4602 [kPa] |

Falda

| | |
|-------------|-----------|
| Spinta | 0.00[kN] |
| Sottospinta | 0.00[kPa] |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.085 | 0.318 |
| 2.50 | 0.084 | 0.373 |
| 5.10 | 0.082 | 0.391 |
| 7.63 | 0.081 | 0.392 |
| 10.20 | 0.080 | 0.361 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | 0.085 | 0.346 |
| 4.22 | 0.269 | 0.348 |
| 7.80 | 0.511 | 0.349 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | 0.080 | 0.378 |
| 4.22 | -0.048 | 0.379 |
| 7.80 | -0.219 | 0.380 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | -0.080 | 0.361 |
| 2.50 | -0.081 | 0.391 |
| 5.10 | -0.082 | 0.391 |
| 7.63 | -0.084 | 0.374 |
| 10.20 | -0.085 | 0.318 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | -0.080 | 0.378 |
| 4.22 | 0.048 | 0.379 |
| 7.80 | 0.219 | 0.380 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | -0.085 | 0.346 |
| 4.22 | -0.269 | 0.348 |
| 7.80 | -0.511 | 0.349 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.003 | 0.335 |
| 2.50 | 0.002 | 0.385 |
| 5.10 | 0.000 | 0.397 |
| 7.63 | -0.002 | 0.386 |
| 10.20 | -0.003 | 0.335 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | 0.003 | 0.360 |
| 4.22 | 0.181 | 0.362 |
| 7.80 | 0.417 | 0.363 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | -0.003 | 0.360 |
| 4.22 | -0.181 | 0.362 |
| 7.80 | -0.417 | 0.363 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.783 | -0.070 |
| 2.50 | 0.781 | 0.266 |
| 5.10 | 0.777 | 0.428 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | |
|-------|-------|-------|
| 7.63 | 0.772 | 0.440 |
| 10.20 | 0.769 | 0.325 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.65 | 0.783 | 0.087 |
| 4.22 | 1.615 | 0.089 |
| 7.80 | 2.679 | 0.090 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.65 | 0.770 | 0.383 |
| 4.22 | 0.414 | 0.385 |
| 7.80 | -0.026 | 0.385 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.00 | 0.780 | -0.255 |
| 2.50 | 0.778 | 0.122 |
| 5.10 | 0.773 | 0.316 |
| 7.63 | 0.769 | 0.343 |
| 10.20 | 0.766 | 0.232 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.65 | 0.780 | -0.080 |
| 4.22 | 1.672 | -0.079 |
| 7.80 | 2.797 | -0.078 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.65 | 0.766 | 0.289 |
| 4.22 | 0.416 | 0.290 |
| 7.80 | -0.020 | 0.290 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.00 | 0.002 | 0.257 |
| 2.50 | 0.001 | 0.281 |
| 5.10 | 0.000 | 0.285 |
| 7.63 | -0.001 | 0.281 |
| 10.20 | -0.002 | 0.257 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.65 | 0.002 | 0.269 |
| 4.22 | 0.098 | 0.271 |
| 7.80 | 0.227 | 0.271 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.65 | -0.002 | 0.269 |
| 4.22 | -0.098 | 0.271 |
| 7.80 | -0.227 | 0.271 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.00 | 0.051 | 0.241 |
| 2.50 | 0.051 | 0.277 |
| 5.10 | 0.049 | 0.288 |
| 7.63 | 0.048 | 0.288 |
| 10.20 | 0.047 | 0.265 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
| 0.65 | 0.051 | 0.259 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | |
|------|-------|-------|
| 4.22 | 0.177 | 0.261 |
| 7.80 | 0.344 | 0.261 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | 0.047 | 0.277 |
| 4.22 | -0.047 | 0.279 |
| 7.80 | -0.174 | 0.279 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | -0.047 | 0.265 |
| 2.50 | -0.048 | 0.288 |
| 5.10 | -0.049 | 0.288 |
| 7.63 | -0.050 | 0.278 |
| 10.20 | -0.051 | 0.241 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | -0.047 | 0.277 |
| 4.22 | 0.047 | 0.279 |
| 7.80 | 0.174 | 0.279 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | -0.051 | 0.259 |
| 4.22 | -0.177 | 0.261 |
| 7.80 | -0.344 | 0.261 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.002 | 0.250 |
| 2.50 | 0.001 | 0.284 |
| 5.10 | 0.000 | 0.292 |
| 7.63 | -0.001 | 0.285 |
| 10.20 | -0.002 | 0.250 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | 0.002 | 0.268 |
| 4.22 | 0.125 | 0.269 |
| 7.80 | 0.288 | 0.270 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | -0.002 | 0.268 |
| 4.22 | -0.125 | 0.269 |
| 7.80 | -0.288 | 0.270 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.063 | 0.236 |
| 2.50 | 0.062 | 0.277 |
| 5.10 | 0.061 | 0.290 |
| 7.63 | 0.060 | 0.290 |
| 10.20 | 0.059 | 0.268 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | 0.063 | 0.256 |
| 4.22 | 0.199 | 0.258 |
| 7.80 | 0.378 | 0.258 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | 0.059 | 0.280 |
| 4.22 | -0.036 | 0.281 |
| 7.80 | -0.162 | 0.282 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | -0.059 | 0.268 |
| 2.50 | -0.060 | 0.290 |
| 5.10 | -0.061 | 0.290 |
| 7.63 | -0.062 | 0.277 |
| 10.20 | -0.063 | 0.236 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | -0.059 | 0.280 |
| 4.22 | 0.036 | 0.281 |
| 7.80 | 0.162 | 0.282 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | -0.063 | 0.256 |
| 4.22 | -0.199 | 0.258 |
| 7.80 | -0.378 | 0.258 |

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

| X [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.00 | 0.002 | 0.248 |
| 2.50 | 0.001 | 0.285 |
| 5.10 | 0.000 | 0.294 |
| 7.63 | -0.001 | 0.286 |
| 10.20 | -0.002 | 0.248 |

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | 0.002 | 0.267 |
| 4.22 | 0.134 | 0.268 |
| 7.80 | 0.309 | 0.269 |

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

| Y [m] | u _x [cm] | u _y [cm] |
|-------|---------------------|---------------------|
| 0.65 | -0.002 | 0.267 |
| 4.22 | -0.134 | 0.268 |
| 7.80 | -0.309 | 0.269 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 3.9811 | -11.9435 |
| 2.50 | -407.3005 | -197.8306 | 308.8054 |
| 5.10 | -116.6879 | -12.1681 | 308.8054 |
| 7.63 | -307.6259 | 174.7545 | 308.8054 |
| 10.20 | 0.0000 | -4.5151 | 11.1316 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.65 | -813.6336 | 320.7489 | 265.4437 |
| 4.22 | -120.1427 | 90.4977 | 132.7219 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.65 | -679.3330 | -297.6738 | 265.4437 |
| 4.22 | -83.3555 | -69.9175 | 132.7219 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 4.5151 | 11.1316 |
| 2.50 | -320.0266 | -168.4873 | 308.8054 |
| 5.10 | -116.6882 | 23.5739 | 308.8054 |
| 7.63 | -392.7859 | 203.9580 | 308.8054 |
| 10.20 | 0.0000 | -3.9811 | -11.9435 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.65 | -679.3330 | 297.6738 | 265.4437 |
| 4.22 | -83.3555 | 69.9175 | 132.7219 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.65 | -813.6336 | -320.7489 | 265.4437 |
| 4.22 | -120.1427 | -90.4977 | 132.7219 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 4.1828 | -0.4211 |
| 2.50 | -421.1858 | -187.0515 | 320.3278 |
| 5.10 | -168.5924 | 5.7908 | 320.3278 |
| 7.63 | -407.4460 | 193.2738 | 320.3278 |
| 10.20 | 0.0000 | -4.1828 | -0.4211 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.65 | -813.6336 | 320.7489 | 265.4437 |
| 4.22 | -120.1427 | 90.4977 | 132.7219 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.65 | -813.6336 | -320.7489 | 265.4437 |
| 4.22 | -120.1427 | -90.4977 | 132.7219 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|------------|-----------|-----------|
| 0.00 | 0.0000 | -0.0001 | -109.5667 |
| 2.50 | -1920.1806 | -309.5838 | 686.1193 |
| 5.10 | -1310.0495 | -128.5391 | 723.3040 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | |
|-------|------------|----------|----------|
| 7.63 | -1267.0036 | 108.6764 | 759.4557 |
| 10.20 | 0.0000 | -4.0603 | 107.6649 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|------------|----------|----------|
| 0.65 | -2470.0563 | 759.9316 | 239.8879 |
| 4.22 | -555.8358 | 328.2052 | 119.9440 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|------------|-----------|----------|
| 0.65 | -1538.9573 | -688.5782 | 239.8879 |
| 4.22 | -138.9353 | -143.4827 | 119.9440 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|------------|-----------|-----------|
| 0.00 | 0.0000 | 0.0000 | -109.0880 |
| 2.50 | -2035.2804 | -258.5812 | 686.5980 |
| 5.10 | -1478.4911 | -138.1281 | 723.7827 |
| 7.63 | -1359.7563 | 57.0950 | 759.9344 |
| 10.20 | 0.0000 | -2.9041 | 107.1850 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|------------|----------|----------|
| 0.65 | -2470.0563 | 759.9316 | 153.3621 |
| 4.22 | -555.8358 | 328.2052 | 76.6810 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|------------|-----------|----------|
| 0.65 | -1545.9701 | -689.5368 | 153.3621 |
| 4.22 | -140.6110 | -144.9204 | 76.6810 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 3.2096 | -0.2719 |
| 2.50 | -217.8988 | -132.4423 | 206.8306 |
| 5.10 | -39.6493 | 4.1505 | 206.8306 |
| 7.63 | -208.1643 | 137.0132 | 206.8306 |
| 10.20 | 0.0000 | -3.2096 | -0.2719 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.65 | -493.6923 | 207.1025 | 196.6250 |
| 4.22 | -61.7448 | 51.7907 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.65 | -493.6923 | -207.1025 | 196.6250 |
| 4.22 | -61.7448 | -51.7907 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 3.0114 | -7.1699 |
| 2.50 | -280.5700 | -143.1558 | 222.7995 |
| 5.10 | -74.0809 | -5.9388 | 222.7995 |
| 7.63 | -221.7409 | 131.1459 | 222.7995 |
| 10.20 | 0.0000 | -3.3158 | 6.5841 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.65 | -575.4417 | 229.9695 | 196.6250 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | | | |
|------|----------|---------|---------|
| 4.22 | -82.1822 | 63.2242 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.65 | -499.3283 | -216.2154 | 196.6250 |
| 4.22 | -61.7448 | -51.7907 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 3.3158 | 6.5841 |
| 2.50 | -231.0498 | -126.5204 | 222.7995 |
| 5.10 | -74.0811 | 14.3492 | 222.7995 |
| 7.63 | -270.0627 | 147.7015 | 222.7995 |
| 10.20 | 0.0000 | -3.0114 | -7.1699 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.65 | -499.3283 | 216.2154 | 196.6250 |
| 4.22 | -61.7448 | 51.7907 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.65 | -575.4417 | -229.9695 | 196.6250 |
| 4.22 | -82.1822 | -63.2242 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 3.1262 | -0.3019 |
| 2.50 | -288.4668 | -137.0281 | 229.6675 |
| 5.10 | -103.5748 | 4.2547 | 229.6675 |
| 7.63 | -278.4000 | 141.6276 | 229.6675 |
| 10.20 | 0.0000 | -3.1262 | -0.3019 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.65 | -575.4417 | 229.9695 | 196.6250 |
| 4.22 | -82.1822 | 63.2242 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.65 | -575.4417 | -229.9695 | 196.6250 |
| 4.22 | -82.1822 | -63.2242 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 2.9489 | -8.8470 |
| 2.50 | -301.7040 | -146.5412 | 228.7447 |
| 5.10 | -86.4355 | -9.0134 | 228.7447 |
| 7.63 | -227.8710 | 129.4478 | 228.7447 |
| 10.20 | 0.0000 | -3.3445 | 8.2456 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.65 | -602.6915 | 237.5918 | 196.6250 |
| 4.22 | -88.9946 | 67.0354 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.65 | -503.2096 | -220.4991 | 196.6250 |
| 4.22 | -61.7448 | -51.7907 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 3.3445 | 8.2456 |
| 2.50 | -237.0567 | -124.8054 | 228.7447 |
| 5.10 | -86.4357 | 17.4622 | 228.7447 |
| 7.63 | -290.9525 | 151.0800 | 228.7447 |
| 10.20 | 0.0000 | -2.9489 | -8.8470 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.65 | -503.2096 | 220.4991 | 196.6250 |
| 4.22 | -61.7448 | 51.7907 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.65 | -602.6915 | -237.5918 | 196.6250 |
| 4.22 | -88.9946 | -67.0354 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

| X [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.00 | 0.0000 | 3.0984 | -0.3119 |
| 2.50 | -311.9895 | -138.5567 | 237.2798 |
| 5.10 | -124.8833 | 4.2895 | 237.2798 |
| 7.63 | -301.8119 | 143.1658 | 237.2798 |
| 10.20 | 0.0000 | -3.0984 | -0.3119 |

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|----------|----------|
| 0.65 | -602.6915 | 237.5918 | 196.6250 |
| 4.22 | -88.9946 | 67.0354 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

| Y [m] | M [kNm] | V [kN] | N [kN] |
|-------|-----------|-----------|----------|
| 0.65 | -602.6915 | -237.5918 | 196.6250 |
| 4.22 | -88.9946 | -67.0354 | 98.3125 |
| 7.80 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.096 |
| 2.50 | 0.112 |
| 5.10 | 0.117 |
| 7.63 | 0.117 |
| 10.20 | 0.108 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.108 |
| 2.50 | 0.117 |
| 5.10 | 0.117 |
| 7.63 | 0.112 |
| 10.20 | 0.096 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.100 |
| 2.50 | 0.116 |
| 5.10 | 0.119 |
| 7.63 | 0.116 |
| 10.20 | 0.100 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.000 |
| 2.50 | 0.080 |
| 5.10 | 0.128 |
| 7.63 | 0.132 |
| 10.20 | 0.097 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.000 |
| 2.50 | 0.037 |
| 5.10 | 0.095 |
| 7.63 | 0.103 |
| 10.20 | 0.070 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.077 |
| 2.50 | 0.084 |
| 5.10 | 0.085 |
| 7.63 | 0.084 |
| 10.20 | 0.077 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.072 |
| 2.50 | 0.083 |
| 5.10 | 0.087 |
| 7.63 | 0.086 |
| 10.20 | 0.080 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.080 |
| 2.50 | 0.086 |
| 5.10 | 0.087 |
| 7.63 | 0.083 |
| 10.20 | 0.072 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.075 |
| 2.50 | 0.085 |
| 5.10 | 0.088 |
| 7.63 | 0.085 |
| 10.20 | 0.075 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
|-------|------------------|

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| | |
|-------|-------|
| 0.00 | 0.071 |
| 2.50 | 0.083 |
| 5.10 | 0.087 |
| 7.63 | 0.087 |
| 10.20 | 0.080 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.080 |
| 2.50 | 0.087 |
| 5.10 | 0.087 |
| 7.63 | 0.083 |
| 10.20 | 0.071 |

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

| X [m] | σ_t [MPa] |
|-------|------------------|
| 0.00 | 0.074 |
| 2.50 | 0.086 |
| 5.10 | 0.088 |
| 7.63 | 0.086 |
| 10.20 | 0.074 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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_f *Area armatura inferiore, espresse in cm²*
A_fs *Area armatura superiore, espresse in cm²*
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 cm²*

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 _f | A _f s | CS |
|----|-------|-----------------|--------|----------------|----------------|----------------|------------------|--------|
| 1 | 0.00 | 0.00 (-4.48) | -11.94 | -529.84 | -753.14 | 67.86 | 22.62 | 44.36 |
| 2 | 2.50 | 407.30 (629.86) | 308.81 | 1402.20 | 2860.02 | 45.24 | 22.62 | 4.54 |
| 3 | 5.10 | 116.69 (130.38) | 308.81 | 12444.37 | 5253.99 | 45.24 | 22.62 | 40.30 |
| 4 | 7.63 | 307.63 (504.22) | 308.81 | 1917.57 | 3131.06 | 45.24 | 22.62 | 6.21 |
| 5 | 10.20 | 0.00 (-5.08) | 11.13 | 1400.79 | -1890.01 | 67.86 | 22.62 | 125.84 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 3.98 | 420.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | -197.83 | 529.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.10 | -12.17 | 529.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.63 | 174.75 | 529.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.20 | -4.52 | 423.57 | 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 _f | A _f s | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------|
| 1 | 0.65 | -813.63 (-813.63) | 265.44 | 983.50 | -3014.60 | 22.62 | 67.86 | 3.71 |
| 2 | 4.22 | -120.14 (-205.66) | 132.72 | 1594.63 | -2471.01 | 22.62 | 45.24 | 12.01 |
| 3 | 7.80 | 0.00 (0.00) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|--------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 320.75 | 544.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | 90.50 | 461.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 442.52 | 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 _f | A _f s | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|----------------|------------------|---------|
| 1 | 0.65 | -679.33 (-679.33) | 265.44 | 1212.93 | -3104.18 | 22.62 | 67.86 | 4.57 |
| 2 | 4.22 | -83.36 (-149.43) | 132.72 | 2573.92 | -2897.89 | 22.62 | 45.24 | 19.39 |
| 3 | 7.80 | 0.00 (0.00) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | -297.67 | 544.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | -69.92 | 461.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 12+406 - SEC. 112

Altezza sezione H = 130.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{ft} | A _{fs} | CS |
|----|-------|-----------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.00 | 0.00 (5.08) | 11.13 | 1400.79 | -1890.01 | 67.86 | 22.62 | 125.84 |
| 2 | 2.50 | 320.03 (509.57) | 308.81 | 1888.02 | 3115.52 | 45.24 | 22.62 | 6.11 |
| 3 | 5.10 | 116.69 (143.21) | 308.81 | 11620.91 | 5389.21 | 45.24 | 22.62 | 37.63 |
| 4 | 7.63 | 392.79 (622.24) | 308.81 | 1425.44 | 2872.24 | 45.24 | 22.62 | 4.62 |
| 5 | 10.20 | 0.00 (4.48) | -11.94 | -529.84 | -753.14 | 67.86 | 22.62 | 44.36 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 4.52 | 423.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | -168.49 | 529.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.10 | 23.57 | 529.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.63 | 203.96 | 529.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.20 | -3.98 | 420.24 | 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 _{ft} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.65 | -679.33 (-679.33) | 265.44 | 1212.93 | -3104.18 | 22.62 | 67.86 | 4.57 |
| 2 | 4.22 | -83.36 (-149.43) | 132.72 | 2573.92 | -2897.89 | 22.62 | 45.24 | 19.39 |
| 3 | 7.80 | 0.00 (0.00) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|--------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 297.67 | 544.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | 69.92 | 461.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 _{ft} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.65 | -813.63 (-813.63) | 265.44 | 983.50 | -3014.60 | 22.62 | 67.86 | 3.71 |
| 2 | 4.22 | -120.14 (-205.66) | 132.72 | 1594.63 | -2471.01 | 22.62 | 45.24 | 12.01 |
| 3 | 7.80 | 0.00 (0.00) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | -320.75 | 544.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | -90.50 | 461.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 _{ft} | A _{fs} | CS |
|----|-------|-----------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 1 | 0.00 | 0.00 (4.71) | -0.42 | -26.59 | -1056.58 | 67.86 | 22.62 | 63.14 |
| 2 | 2.50 | 421.19 (631.62) | 320.33 | 1468.03 | 2894.64 | 45.24 | 22.62 | 4.58 |
| 3 | 5.10 | 168.59 (175.11) | 320.33 | 9903.70 | 5413.86 | 45.24 | 22.62 | 30.92 |
| 4 | 7.63 | 407.45 (624.88) | 320.33 | 1489.70 | 2906.04 | 45.24 | 22.62 | 4.65 |
| 5 | 10.20 | 0.00 (4.71) | -0.42 | -26.59 | -1056.58 | 67.86 | 22.62 | 63.14 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 4.18 | 421.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | -187.05 | 530.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.10 | 5.79 | 530.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.63 | 193.27 | 530.66 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.20 | -4.18 | 421.90 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{ft} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.65 | -813.63 (-813.63) | 265.44 | 983.50 | -3014.60 | 22.62 | 67.86 | 3.71 |
| 2 | 4.22 | -120.14 (-205.66) | 132.72 | 1594.63 | -2471.01 | 22.62 | 45.24 | 12.01 |
| 3 | 7.80 | 0.00 (0.00) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|--------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 320.75 | 544.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | 90.50 | 461.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 _{ft} | A _{fs} | CS |
|----|------|-------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.65 | -813.63 (-813.63) | 265.44 | 983.50 | -3014.60 | 22.62 | 67.86 | 3.71 |
| 2 | 4.22 | -120.14 (-205.66) | 132.72 | 1594.63 | -2471.01 | 22.62 | 45.24 | 12.01 |
| 3 | 7.80 | 0.00 (0.00) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | -320.75 | 544.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | -90.50 | 461.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 442.52 | 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 _{ft} | A _{fs} | CS |
|----|-------|-------------------|---------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------|
| 1 | 0.00 | 0.00 (0.00) | -109.57 | -1431.44 | -209.51 | 67.86 | 22.62 | 13.21 |
| 2 | 2.50 | 1920.18 (2268.46) | 686.12 | 763.44 | 2524.09 | 45.24 | 22.62 | 1.11 |
| 3 | 5.10 | 1310.05 (1454.66) | 723.30 | 1429.14 | 2874.19 | 45.24 | 22.62 | 1.98 |
| 4 | 7.63 | 1267.00 (1389.26) | 759.46 | 1628.53 | 2979.05 | 45.24 | 22.62 | 2.14 |
| 5 | 10.20 | 0.00 (-4.57) | 107.66 | 22250.30 | -2289.48 | 67.86 | 22.62 | 208.98 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 406.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | -309.58 | 583.42 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.10 | -128.54 | 588.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.63 | 108.68 | 594.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.20 | -4.06 | 437.32 | 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 _{ft} | A _{fs} | CS |
|----|------|---------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.65 | -2470.06 (-2470.06) | 239.89 | 265.55 | -2734.29 | 22.62 | 67.86 | 1.11 |
| 2 | 4.22 | -555.84 (-865.99) | 119.94 | 261.51 | -1888.08 | 22.62 | 45.24 | 2.18 |
| 3 | 7.80 | 0.00 (0.00) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|--------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 759.93 | 540.91 | 0.00 | 4428.71 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | 328.21 | 459.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 442.52 | 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 12+406 - SEC. 112

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | N _u | M _u | A _{ri} | A _{ts} | CS |
|----|------|---------------------|--------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 0.65 | -1538.96 (-1538.96) | 239.89 | 436.62 | -2801.08 | 22.62 | 67.86 | 1.82 |
| 2 | 4.22 | -138.94 (-274.53) | 119.94 | 957.99 | -2192.63 | 22.62 | 45.24 | 7.99 |
| 3 | 7.80 | 0.00 (0.00) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | -688.58 | 540.91 | 0.00 | 4428.71 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | -143.48 | 459.70 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 368.38 | 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) | -109.09 | -1455.21 | -195.18 | 67.86 | 22.62 | 13.49 |
| 2 | 2.50 | 2035.28 (2326.18) | 686.60 | 741.63 | 2512.62 | 45.24 | 22.62 | 1.08 |
| 3 | 5.10 | 1478.49 (1633.89) | 723.78 | 1225.86 | 2767.28 | 45.24 | 22.62 | 1.69 |
| 4 | 7.63 | 1359.76 (1423.99) | 759.93 | 1574.71 | 2950.75 | 45.24 | 22.62 | 2.07 |
| 5 | 10.20 | 0.00 (-3.27) | 107.19 | 22246.07 | -2300.79 | 67.86 | 22.62 | 209.88 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|-------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 406.40 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | -258.58 | 583.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 5.10 | -138.13 | 588.85 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4 | 7.63 | 57.10 | 594.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5 | 10.20 | -2.90 | 437.25 | 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 | -2470.06 (-2470.06) | 153.36 | 167.39 | -2695.97 | 22.62 | 67.86 | 1.09 |
| 2 | 4.22 | -555.84 (-865.99) | 76.68 | 163.39 | -1845.18 | 22.62 | 45.24 | 2.13 |
| 3 | 7.80 | 0.00 (0.00) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|--------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 759.93 | 528.52 | 0.00 | 4410.77 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | 328.21 | 453.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 442.52 | 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 | -1545.97 (-1545.97) | 153.36 | 271.47 | -2736.60 | 22.62 | 67.86 | 1.77 |
| 2 | 4.22 | -140.61 (-277.56) | 76.68 | 557.35 | -2017.45 | 22.62 | 45.24 | 7.27 |
| 3 | 7.80 | 0.00 (0.00) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 1000.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | V _{Rd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|----|------|---------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | -689.54 | 528.52 | 0.00 | 4410.77 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | -144.92 | 453.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 368.38 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 cm ² |
| A_{fs} | Area armatura superiore, espressa in cm ² |
| 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 cm ² |

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 | -0.27 | 67.86 | 22.62 | 0.16 | 0.01 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | 217.90 | 206.83 | 45.24 | 22.62 | 14.77 | 23.51 | 1.09 |
| 3 | 5.10 | 39.65 | 206.83 | 45.24 | 22.62 | 4.00 | 0.51 | 0.28 |
| 4 | 7.63 | 208.16 | 206.83 | 45.24 | 22.62 | 14.16 | 21.75 | 1.04 |
| 5 | 10.20 | 0.00 | -0.27 | 67.86 | 22.62 | 0.16 | 0.01 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|-------|---------|----------|----------|
| 1 | 0.00 | 3.21 | -0.009 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | -132.44 | -0.125 | 0.00 |
| 3 | 5.10 | 4.15 | 0.004 | 0.00 |
| 4 | 7.63 | 137.01 | 0.129 | 0.00 |
| 5 | 10.20 | -3.21 | 0.009 | 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 | -493.69 | 196.63 | 22.62 | 67.86 | 65.29 | 36.13 | 2.75 |
| 2 | 4.22 | -61.74 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 5.99 | 5.70 | 0.42 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|------|--------|----------|----------|
| 1 | 0.65 | 207.10 | 0.232 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | 51.79 | 0.058 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 | -493.69 | 196.63 | 22.62 | 67.86 | 65.29 | 36.13 | 2.75 |
| 2 | 4.22 | -61.74 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 5.99 | 5.70 | 0.42 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ_c | A_{sw} |
|----|------|---------|----------|----------|
| 1 | 0.65 | -207.10 | -0.232 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | -51.79 | -0.058 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 12+406 - SEC. 112

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A _{Ri} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{Ri} | σ _c |
|----|-------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | -7.17 | 67.86 | 22.62 | 1.70 | 0.49 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | 280.57 | 222.80 | 45.24 | 22.62 | 18.72 | 33.77 | 1.39 |
| 3 | 5.10 | 74.08 | 222.80 | 45.24 | 22.62 | 5.77 | 1.06 | 0.40 |
| 4 | 7.63 | 221.74 | 222.80 | 45.24 | 22.62 | 15.10 | 22.98 | 1.11 |
| 5 | 10.20 | 0.00 | 6.58 | 67.86 | 22.62 | 0.07 | 0.07 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 3.01 | -0.010 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | -143.16 | -0.135 | 0.00 |
| 3 | 5.10 | -5.94 | -0.006 | 0.00 |
| 4 | 7.63 | 131.15 | 0.123 | 0.00 |
| 5 | 10.20 | -3.32 | 0.009 | 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 _{Ri} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{Ri} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.65 | -575.44 | 196.63 | 22.62 | 67.86 | 78.01 | 41.64 | 3.17 |
| 2 | 4.22 | -82.18 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 10.29 | 7.36 | 0.55 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|--------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 229.97 | 0.258 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | 63.22 | 0.071 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 _{Ri} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{Ri} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.65 | -499.33 | 196.63 | 22.62 | 67.86 | 66.16 | 36.51 | 2.78 |
| 2 | 4.22 | -61.74 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 5.99 | 5.70 | 0.42 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | -216.22 | -0.242 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | -51.79 | -0.058 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 _{Ri} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{Ri} | σ _c |
|----|-------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 6.58 | 67.86 | 22.62 | 0.07 | 0.07 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | 231.05 | 222.80 | 45.24 | 22.62 | 15.68 | 24.66 | 1.16 |
| 3 | 5.10 | 74.08 | 222.80 | 45.24 | 22.62 | 5.77 | 1.06 | 0.40 |
| 4 | 7.63 | 270.06 | 222.80 | 45.24 | 22.62 | 18.08 | 31.82 | 1.34 |
| 5 | 10.20 | 0.00 | -7.17 | 67.86 | 22.62 | 1.70 | 0.49 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 3.32 | -0.009 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | -126.52 | -0.119 | 0.00 |
| 3 | 5.10 | 14.35 | 0.014 | 0.00 |
| 4 | 7.63 | 147.70 | 0.139 | 0.00 |
| 5 | 10.20 | -3.01 | 0.010 | 0.00 |

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLE (Frequente)]

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Base sezione B = 100 cm
Altezza sezione H = 110.00 cm

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A _{fl} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fl} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.65 | -499.33 | 196.63 | 22.62 | 67.86 | 66.16 | 36.51 | 2.78 |
| 2 | 4.22 | -61.74 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 5.99 | 5.70 | 0.42 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|--------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 216.22 | 0.242 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | 51.79 | 0.058 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 _{fl} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fl} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.65 | -575.44 | 196.63 | 22.62 | 67.86 | 78.01 | 41.64 | 3.17 |
| 2 | 4.22 | -82.18 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 10.29 | 7.36 | 0.55 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | -229.97 | -0.258 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | -63.22 | -0.071 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 _{fl} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fl} | σ _c |
|----|-------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | -0.30 | 67.86 | 22.62 | 0.18 | 0.01 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | 288.47 | 229.67 | 45.24 | 22.62 | 19.26 | 34.67 | 1.43 |
| 3 | 5.10 | 103.57 | 229.67 | 45.24 | 22.62 | 7.54 | 3.66 | 0.53 |
| 4 | 7.63 | 278.40 | 229.67 | 45.24 | 22.62 | 18.64 | 32.81 | 1.39 |
| 5 | 10.20 | 0.00 | -0.30 | 67.86 | 22.62 | 0.18 | 0.01 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 3.13 | -0.010 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | -137.03 | -0.129 | 0.00 |
| 3 | 5.10 | 4.25 | 0.004 | 0.00 |
| 4 | 7.63 | 141.63 | 0.133 | 0.00 |
| 5 | 10.20 | -3.13 | 0.010 | 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 _{fl} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fl} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.65 | -575.44 | 196.63 | 22.62 | 67.86 | 78.01 | 41.64 | 3.17 |
| 2 | 4.22 | -82.18 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 10.29 | 7.36 | 0.55 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|--------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 229.97 | 0.258 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | 63.22 | 0.071 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 12+406 - SEC. 112

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A _{Ri} | A _{Es} | σ _{Es} | σ _{Ri} | σ _C |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.65 | -575.44 | 196.63 | 22.62 | 67.86 | 78.01 | 41.64 | 3.17 |
| 2 | 4.22 | -82.18 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 10.29 | 7.36 | 0.55 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _C | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | -229.97 | -0.258 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | -63.22 | -0.071 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 _{Ri} | A _{Es} | σ _{Es} | σ _{Ri} | σ _C |
|----|-------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | -8.85 | 67.86 | 22.62 | 2.08 | 0.61 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | 301.70 | 228.74 | 45.24 | 22.62 | 20.05 | 37.21 | 1.50 |
| 3 | 5.10 | 86.44 | 228.74 | 45.24 | 22.62 | 6.50 | 1.93 | 0.46 |
| 4 | 7.63 | 227.87 | 228.74 | 45.24 | 22.62 | 15.52 | 23.63 | 1.14 |
| 5 | 10.20 | 0.00 | 8.25 | 67.86 | 22.62 | 0.08 | 0.09 | 0.01 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _C | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 2.95 | -0.010 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | -146.54 | -0.138 | 0.00 |
| 3 | 5.10 | -9.01 | -0.008 | 0.00 |
| 4 | 7.63 | 129.45 | 0.122 | 0.00 |
| 5 | 10.20 | -3.34 | 0.009 | 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 _{Ri} | A _{Es} | σ _{Es} | σ _{Ri} | σ _C |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.65 | -602.69 | 196.62 | 22.62 | 67.86 | 82.25 | 43.47 | 3.32 |
| 2 | 4.22 | -88.99 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 11.78 | 7.90 | 0.59 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _C | A _{sw} |
|----|------|--------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 237.59 | 0.266 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | 67.04 | 0.075 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 _{Ri} | A _{Es} | σ _{Es} | σ _{Ri} | σ _C |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.65 | -503.21 | 196.62 | 22.62 | 67.86 | 66.77 | 36.77 | 2.80 |
| 2 | 4.22 | -61.74 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 5.99 | 5.70 | 0.42 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _C | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | -220.50 | -0.247 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | -51.79 | -0.058 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 12+406 - SEC. 112

| N° | X | M | N | A _{Ri} | A _{Es} | σ _{Es} | σ _{Ri} | σ _C |
|----|-------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 8.25 | 67.86 | 22.62 | 0.08 | 0.09 | 0.01 |
| 2 | 2.50 | 237.06 | 228.74 | 45.24 | 22.62 | 16.09 | 25.29 | 1.19 |
| 3 | 5.10 | 86.44 | 228.74 | 45.24 | 22.62 | 6.50 | 1.93 | 0.46 |
| 4 | 7.63 | 290.95 | 228.74 | 45.24 | 22.62 | 19.40 | 35.21 | 1.45 |
| 5 | 10.20 | 0.00 | -8.85 | 67.86 | 22.62 | 2.08 | 0.61 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _C | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 3.34 | -0.009 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | -124.81 | -0.117 | 0.00 |
| 3 | 5.10 | 17.46 | 0.016 | 0.00 |
| 4 | 7.63 | 151.08 | 0.142 | 0.00 |
| 5 | 10.20 | -2.95 | 0.010 | 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 _{Ri} | A _{Es} | σ _{Es} | σ _{Ri} | σ _C |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.65 | -503.21 | 196.62 | 22.62 | 67.86 | 66.77 | 36.77 | 2.80 |
| 2 | 4.22 | -61.74 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 5.99 | 5.70 | 0.42 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _C | A _{sw} |
|----|------|--------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 220.50 | 0.247 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | 51.79 | 0.058 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 _{Ri} | A _{Es} | σ _{Es} | σ _{Ri} | σ _C |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.65 | -602.69 | 196.63 | 22.62 | 67.86 | 82.25 | 43.47 | 3.32 |
| 2 | 4.22 | -88.99 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 11.78 | 7.90 | 0.59 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _C | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | -237.59 | -0.266 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | -67.04 | -0.075 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 _{Ri} | A _{Es} | σ _{Es} | σ _{Ri} | σ _C |
|----|-------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.00 | 0.00 | -0.31 | 67.86 | 22.62 | 0.19 | 0.01 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | 311.99 | 237.28 | 45.24 | 22.62 | 20.74 | 38.42 | 1.55 |
| 3 | 5.10 | 124.88 | 237.28 | 45.24 | 22.62 | 8.94 | 6.03 | 0.64 |
| 4 | 7.63 | 301.81 | 237.28 | 45.24 | 22.62 | 20.12 | 36.52 | 1.50 |
| 5 | 10.20 | 0.00 | -0.31 | 67.86 | 22.62 | 0.19 | 0.01 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _C | A _{sw} |
|----|-------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.00 | 3.10 | -0.010 | 0.00 |
| 2 | 2.50 | -138.56 | -0.130 | 0.00 |
| 3 | 5.10 | 4.29 | 0.004 | 0.00 |
| 4 | 7.63 | 143.17 | 0.135 | 0.00 |
| 5 | 10.20 | -3.10 | 0.010 | 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 12+406 - SEC. 112

Verifiche presso-flessione

| N° | X | M | N | A _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.65 | -602.69 | 196.62 | 22.62 | 67.86 | 82.25 | 43.47 | 3.32 |
| 2 | 4.22 | -88.99 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 11.78 | 7.90 | 0.59 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|--------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 237.59 | 0.266 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | 67.04 | 0.075 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 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 _{fi} | A _{fs} | σ _{fs} | σ _{fi} | σ _c |
|----|------|---------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 0.65 | -602.69 | 196.62 | 22.62 | 67.86 | 82.25 | 43.47 | 3.32 |
| 2 | 4.22 | -88.99 | 98.31 | 22.62 | 45.24 | 11.78 | 7.90 | 0.59 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.00 | 22.62 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Verifiche taglio

| N° | X | V | τ _c | A _{sw} |
|----|------|---------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | -237.59 | -0.266 | 0.00 |
| 2 | 4.22 | -67.04 | -0.075 | 0.00 |
| 3 | 7.80 | 0.00 | 0.000 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.27 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.50 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 217.90 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.10 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 39.65 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.63 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 208.16 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.15 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.27 | 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 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -493.69 | 0.03 | 0.20 | 94.21 | 0.000016 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -61.74 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 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 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -493.69 | 0.03 | 0.20 | 94.21 | 0.000016 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -61.74 | 0.00 | 0.20 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 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 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.32 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.50 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 280.57 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.10 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 74.08 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.63 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 221.74 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.15 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.27 | 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 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -575.44 | 0.04 | 0.30 | 94.21 | 0.000024 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -82.18 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 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 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -499.33 | 0.03 | 0.30 | 94.21 | 0.000016 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -61.74 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 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 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.27 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.50 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 231.05 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.10 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 74.08 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.63 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 270.06 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.15 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.32 | 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 12+406 - SEC. 112

| | | | | | | | | | | |
|---|------|-------|-------|--------|---------|---------|------|------|-------|----------|
| 1 | 0.65 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -499.33 | 0.03 | 0.30 | 94.21 | 0.000016 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -61.74 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 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 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -575.44 | 0.04 | 0.30 | 94.21 | 0.000024 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -82.18 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 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 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.31 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.50 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 288.47 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.10 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 103.57 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.63 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 278.40 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.15 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.31 | 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 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -575.44 | 0.04 | 0.30 | 94.21 | 0.000024 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -82.18 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 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 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -575.44 | 0.04 | 0.30 | 94.21 | 0.000024 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -82.18 | 0.00 | 0.30 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 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 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.33 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.50 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 301.70 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.10 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 86.44 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.63 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 227.87 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.15 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.26 | 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 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -602.69 | 0.04 | 100.00 | 94.21 | 0.000027 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -88.99 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 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 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -503.21 | 0.03 | 100.00 | 94.21 | 0.000017 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -61.74 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 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 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.26 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.50 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 237.06 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.10 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 86.44 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.63 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 290.95 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.15 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.33 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |

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

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| N° | X | A _{fi} | A _{fs} | Mp | Mn | M | w | W _{iim} | S _m | ε _{sm} |
|----|------|-----------------|-----------------|--------|---------|---------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -503.21 | 0.03 | 100.00 | 94.21 | 0.000017 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -61.74 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 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 _{iim} | S _m | ε _{sm} |
|----|------|-----------------|-----------------|--------|---------|---------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -602.69 | 0.04 | 100.00 | 94.21 | 0.000027 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -88.99 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 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 _{iim} | S _m | ε _{sm} |
|----|-------|-----------------|-----------------|--------|---------|--------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.05 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.32 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 2 | 2.50 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 311.99 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 5.10 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 124.88 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 4 | 7.63 | 45.24 | 22.62 | 553.06 | -528.46 | 301.81 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 5 | 10.15 | 67.86 | 22.62 | 584.88 | -535.44 | -0.32 | 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 _{iim} | S _m | ε _{sm} |
|----|------|-----------------|-----------------|--------|---------|---------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -602.69 | 0.04 | 100.00 | 94.21 | 0.000027 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -88.99 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 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 _{iim} | S _m | ε _{sm} |
|----|------|-----------------|-----------------|--------|---------|---------|------|------------------|----------------|-----------------|
| 1 | 0.65 | 22.62 | 67.86 | 388.77 | -430.03 | -602.69 | 0.04 | 100.00 | 94.21 | 0.000027 |
| 2 | 4.22 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | -88.99 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |
| 3 | 7.80 | 22.62 | 45.24 | 383.21 | -403.73 | 0.00 | 0.00 | 100.00 | 0.00 | 0.000000 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

Inviluppo spostamenti nodali

Inviluppo spostamenti fondazione

| X [m] | U _{xmin} [cm] | U _{xmax} [cm] | U _{ymin} [cm] | U _{ymax} [cm] |
|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 0.00 | -0.0796 | 0.7830 | -0.2546 | 0.3612 |
| 2.50 | -0.0806 | 0.7810 | 0.1224 | 0.3912 |
| 5.10 | -0.0825 | 0.7767 | 0.2846 | 0.4279 |
| 7.63 | -0.0843 | 0.7724 | 0.2772 | 0.4401 |
| 10.12 | -0.0854 | 0.7694 | 0.2323 | 0.3612 |

Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

| Y [m] | U _{xmin} [cm] | U _{xmax} [cm] | U _{ymin} [cm] | U _{ymax} [cm] |
|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 0.65 | -0.0796 | 0.7833 | -0.0798 | 0.3775 |
| 4.22 | 0.0357 | 1.6719 | -0.0787 | 0.3795 |
| 7.80 | 0.1625 | 2.7965 | -0.0783 | 0.3801 |

Inviluppo spostamenti piedritto destro

| Y [m] | U _{xmin} [cm] | U _{xmax} [cm] | U _{ymin} [cm] | U _{ymax} [cm] |
|-------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 0.65 | -0.0854 | 0.7697 | 0.2563 | 0.3829 |
| 4.22 | -0.2690 | 0.4161 | 0.2577 | 0.3847 |
| 7.80 | -0.5109 | -0.0199 | 0.2582 | 0.3853 |

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 | 4.52 | -109.57 | 11.13 |
| 2.50 | -2035.28 | -217.90 | -309.58 | -124.81 | 206.83 | 686.60 |
| 5.10 | -1478.49 | -39.65 | -138.13 | 23.57 | 206.83 | 723.78 |
| 7.63 | -1359.76 | -208.16 | 57.10 | 203.96 | 206.83 | 759.93 |
| 10.20 | 0.00 | 0.00 | -4.52 | -2.90 | -11.94 | 107.66 |

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 | -2470.06 | -493.69 | 207.10 | 759.93 | 153.36 | 265.44 |
| 4.22 | -555.84 | -61.74 | 51.79 | 328.21 | 76.68 | 132.72 |
| 7.80 | 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 | -1545.97 | -493.69 | -689.54 | -207.10 | 153.36 | 265.44 |
| 4.22 | -140.61 | -61.74 | -144.92 | -51.79 | 76.68 | 132.72 |
| 7.80 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

| X [m] | σ _{tmin} [MPa] | σ _{tmax} [MPa] |
|-------|-------------------------|-------------------------|
| 0.00 | 0.000 | 0.108 |
| 2.50 | 0.037 | 0.117 |
| 5.10 | 0.085 | 0.128 |
| 7.63 | 0.083 | 0.132 |
| 10.20 | 0.070 | 0.108 |

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 | 67.86 | 22.62 | 13.21 |
| 2.50 | 45.24 | 22.62 | 1.08 |
| 5.10 | 45.24 | 22.62 | 1.69 |
| 7.63 | 45.24 | 22.62 | 2.07 |
| 10.20 | 67.86 | 22.62 | 44.36 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

| X | V _{Rcd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|-------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 0.00 | 420.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.50 | 529.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 5.10 | 529.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7.63 | 529.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 10.20 | 423.57 | 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 | 22.62 | 67.86 | 1.09 |
| 4.22 | 22.62 | 45.24 | 2.13 |
| 7.80 | 22.62 | 45.24 | 1000.00 |

| Y | V _{Rcd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 0.65 | 544.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.22 | 461.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7.80 | 442.52 | 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 | 22.62 | 67.86 | 1.77 |
| 4.22 | 22.62 | 45.24 | 7.27 |
| 7.80 | 22.62 | 45.24 | 1000.00 |

| Y | V _{Rcd} | V _{Rsd} | V _{Rcd} | A _{sw} |
|------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 0.65 | 544.57 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.22 | 461.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 7.80 | 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 _{fi} | σ _{fs} |
|-------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 0.00 | 67.86 | 22.62 | 0.006 | 0.611 | 2.077 |
| 2.50 | 45.24 | 22.62 | 1.547 | 38.417 | 20.742 |
| 5.10 | 45.24 | 22.62 | 0.637 | 6.030 | 8.938 |
| 7.63 | 45.24 | 22.62 | 1.499 | 36.523 | 20.124 |
| 10.20 | 67.86 | 22.62 | 0.006 | 0.611 | 2.077 |

| X | τ _c | A _{sw} |
|-------|----------------|-----------------|
| 0.00 | -0.01 | 0.00 |
| 2.50 | -0.14 | 0.00 |
| 5.10 | 0.02 | 0.00 |
| 7.63 | 0.14 | 0.00 |
| 10.20 | 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 _{fi} | σ _{fs} |
|------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 0.65 | 22.62 | 67.86 | 3.317 | 43.473 | 82.253 |
| 4.22 | 22.62 | 45.24 | 0.592 | 7.901 | 11.777 |
| 7.80 | 22.62 | 45.24 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Y | τ _c | A _{sw} |
|------|----------------|-----------------|
| 0.65 | 0.27 | 0.00 |
| 4.22 | 0.08 | 0.00 |
| 7.80 | 0.00 | 0.00 |

RELAZIONE DI CALCOLO SOTTOVIA AL KM 12+406 - SEC. 112

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 | 22.62 | 67.86 | 3.317 | 43.473 | 82.253 |
| 4.22 | 22.62 | 45.24 | 0.592 | 7.901 | 11.777 |
| 7.80 | 22.62 | 45.24 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

| Y | τ _c | A _{sw} |
|------|----------------|-----------------|
| 0.65 | -0.27 | 0.00 |
| 4.22 | -0.08 | 0.00 |
| 7.80 | 0.00 | 0.00 |