

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. **PA898**

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

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri

Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351



IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

| | | |
|---|-------------------------|-----------------------------|
|  | Dott. Ing. N.Granieri | Dott. Ing. 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.Bela | 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.Carlaccini | 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 GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini

Ordine dei Geologi della Regione Umbria n° 108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia n° A1373

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Luigi Mupo

IL RESPONSABILE DI PROGETTO:



OPERE DI SOSTEGNO
MURO IN CA SX DAL KM 9+608 AL KM 9+615
Relazione di calcolo

| CODICE PROGETTO | | | NOME FILE | | | REVISIONE | SCALA: |
|-----------------|-------------|----------|-----------------------------|-----------|---------------|------------|--------|
| PROGETTO | LIV. PROG. | N. PROG. | T04OS05STRRE01A | | | | |
| L0408Z | E | 2101 | CODICE ELAB. T04OS05STRRE01 | | | A | - |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| A | Emissione | | Giu 2021 | E.Sellari | F. Durastanti | N.Granieri | |
| REV. | DESCRIZIONE | | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO | |

INDICE

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA | 3 |
| 2 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 4 |
| 3 | CARATTERISTICHE DEI MATERIALI | 5 |
| 4 | CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA | 9 |
| 5 | VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO | 10 |
| 6 | AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO | 11 |
| 7 | METODO DI CALCOLO | 12 |
| | 7.1 COMBINAZIONI DI CARICO | 12 |
| | 7.2 SOFTWARE DI CALCOLO | 13 |
| 8 | ANALISI DEI CARICHI | 14 |
| | 8.1 AZIONI DI CALCOLO | 14 |
| | 8.2 PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA | 14 |
| | 8.3 SPINTA DEL CARICO VARIABILE STRADALE | 14 |
| | 8.4 SPINTA STATICA DEL TERRENO A MONTE DEL MURO | 14 |
| | 8.5 INCREMENTO DI SPINTA SUL MURO DOVUTO AL SISMA | 15 |
| | 8.6 AZIONE DEI VEICOLI IN SVIO | 16 |
| 9 | VERIFICHE GEOTECNICHE E STRUTTURALI | 17 |
| | 9.1 METODO DI CULMANN | 17 |
| | 9.2 VERIFICA AL RIBALTAMENTO | 17 |
| | 9.3 VERIFICA ALLO SCORRIMENTO | 18 |
| | 9.4 CAPACITÀ PORTANTE DEL TERRENO DI FONDAZIONE | 19 |
| | 9.5 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE | 21 |
| | 9.6 VERIFICHE STRUTTURALI DEL MURO | 22 |
| 10 | MURO DI SOSTEGNO OS05 | 23 |

1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto il calcolo ed il dimensionamento del muro andatore OS05 della spalla 2 del viadotto delle Rose relativo alla progettazione del Lotto 3 del "Collegamento autostradale Ragusa-Catania: ammodernamento a n° 4 corsie della s.s. 514 di Chiamonte" e della "s.s. 194 ragusana dallo svincolo con la s.s. 115 allo svincolo con la s.s. 114"

Le azioni considerate nel calcolo sono quelle tipiche di una struttura interrata determinate dall'interazione terreno – struttura con l'aggiunta delle azioni sismiche derivanti dall'applicazione della Normativa D.M. del 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni. Le verifiche eseguite nel presente elaborato fanno riferimento allo stesso D.M. del 2008.

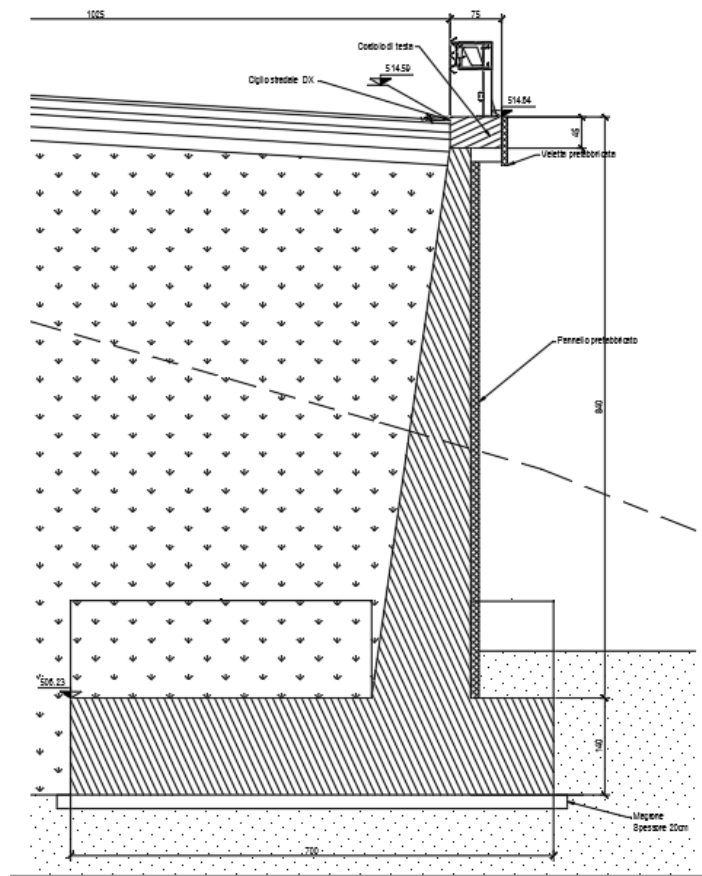


Figura 1- sezione del muro

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

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

- **D.M. 14 gennaio 2008** – pubblicato su S.O. n. 30 alla G.U. 4 febbraio 2008, n. 29 – “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- **Circolare n.ro 617 del 2 febbraio 2009** – “Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008”;
- **UNI EN 1992-1-1:2005**: “Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – parte 1 – Regole generali e regole per edifici”;
- **UNI EN 206-1 ottobre 2006** – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”;
- **UNI EN 11104 marzo 2004** – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”, Istruzioni complementari per l'applicazione delle EN 206-1;

3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Calcestruzzo per magrone

| | | |
|------------------------------|-----------|--------|
| Classe di resistenza minima: | C_{min} | C12/15 |
|------------------------------|-----------|--------|

Elevazione muri

| Conforme alla norma UNI EN 206-1/UNI 11104 cemento resistente ai solfati secondo UNI 9156 | | Classe di esposizione |
|--|-----------|-----------------------|
| | | XA2 |
| Classe di resistenza minima: | C_{min} | C32/40 |
| Classe di consistenza | S | S4 |
| Dimensione max aggregati | D_{max} | 25 mm |
| Classe di contenuto in cloruri | Cl | 0.20 |
| Copriferro | c | 40 |

Fondazioni

| Conforme alla norma UNI EN 206-1/UNI 11104 cemento resistente ai solfati secondo UNI 9156 | | Classe di esposizione |
|--|-----------|-----------------------|
| | | XA2 |
| Classe di resistenza minima: | C_{min} | C32/40 |
| Classe di consistenza | S | S4 |
| Dimensione max aggregati | D_{max} | 30 mm |
| Classe di contenuto in cloruri | Cl | 0.20 |
| Copriferro | c | 40 |

Pali

| Conforme alla norma UNI EN 206-1/UNI 11104 cemento resistente ai solfati secondo UNI 9156 | | Classe di esposizione XA2 |
|--|-----------|------------------------------|
| Classe di resistenza minima: | C_{min} | C32/40 |
| Classe di consistenza | S | S4 |
| Dimensione max aggregati | D_{max} | 25 mm |
| Classe di contenuto in cloruri | Cl | 0.20 |
| Copriferro | c | 60 |

Armatura ordinaria

| Acciaio per armatura ordinaria: | | |
|--|----------|---------------------------|
| Acciaio in barre ad aderenza miglioara tipo B450C controllato in stabilimento: | | |
| Tensione caratteristica di snervamento | f_{yk} | $\geq 450 \text{ N/mm}^2$ |
| Tensione caratteristica di rottura: | f_{tk} | $\geq 540 \text{ N/mm}^2$ |

Berlinesi di micropali per opere provvisionali

| | | |
|---|-----------|---------------------------|
| Calcestruzzo: (Conforme alla norma UNI EN 206-1/UNI 11104) | | |
| Classe di resistenza minima: | C_{min} | C25/30 |
| Classe di consistenza | S | S5 |
| Acciaio per carpenteria metallica: (Secondo norma UNI EN 10025) | | |
| Acciaio per micropali - S355J0: | | |
| Tensione caratteristica di snervamento | f_{yk} | $\geq 355 \text{ N/mm}^2$ |
| Tensione caratteristica di rottura: | f_{tk} | $\geq 510 \text{ N/mm}^2$ |
| Profili commerciali ed elementi non saldati - S275: | | |
| Tensione caratteristica di snervamento | f_{yk} | $\geq 275 \text{ N/mm}^2$ |
| Tensione caratteristica di rottura: | f_{tk} | $\geq 430 \text{ N/mm}^2$ |
| Calcestruzzo spruzzato (spritz-beton): (Conforme alla norma UNI EN 206-1/UNI 11104) | | |
| Classe di resistenza minima: | C_{min} | C25/30 |
| Classe di consistenza | S | S5 |
| Acciaio per rete elettrosaldata: | | |
| Acciaio in barre ad aderenza migliorata tipo B450A controllato in stabilimento: | | |
| Tensione caratteristica di snervamento | f_{yk} | $\geq 450 \text{ N/mm}^2$ |
| Tensione caratteristica di rottura: | f_{tk} | $\geq 540 \text{ N/mm}^2$ |

Tiranti di ancoraggio provvisionali

| | | |
|---|-------------|----------------------------|
| Boiaccia di cemento: (Conforme alla norma UNI EN 206-1/UNI 11104) | | |
| Classe di resistenza minima: | C_{min} | C25/30 |
| Cemento tipo CEM II / A - L | | 42.5 R |
| Acciaio armonico stabilizzato per trefoli: | | |
| Tensione caratteristica di rottura | f_{ptk} | $\geq 1860 \text{ N/mm}^2$ |
| Tensione caratteristica all'1% di deformazione tot | $f_{p(1)k}$ | $\geq 1670 \text{ N/mm}^2$ |

4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Si riportano i parametri di resistenza e deformabilità assunti nel calcolo in accordo con i risultati dei sondaggi riportati nella relazione geotecnica.

| Unità geologiche | descrizione | profondità strato | litotipo | γ | c' | φ' | z | c_u | E' |
|------------------|-------------|-------------------|------------------------|----------------------|-------|------------|-------------|-------|-------|
| | | | | [kN/m ³] | [kPa] | [°] | [m da p.c.] | [kPa] | [MPa] |
| Rilevato | - | da z=0 a z=2m | | 19 | - | 35 | | | - |
| α | a_fine | da z= 2 a 8m | Alluvioni (grana fine) | 18 | 10 | 25.5 | 2.5 | 100 | 10 |
| | | | | | | | >5 | | 20 |

Tabella 1: Caratterizzazione geotecnica

Di seguito le sezioni geotecniche di riferimento per l'opera in oggetto.

5 VITA NOMINALE, CLASSE D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

La costruzione in oggetto è classificabile, secondo il DM 2008, come "Opera ordinaria, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale", per la quale viene prevista una vita nominale ≥ 50 anni.

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, la costruzione è definita di Classe IV, ossia afferente a "Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n.6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica."

In virtù di quanto affermato, il periodo di riferimento per la valutazione delle azioni sismiche risulta dal prodotto della vita nominale per la classe d'uso:

$$V_R = V_N \cdot C_U = 50 \cdot 2.0 = 100 \text{ anni,}$$

cui compete un valore del tempo di ritorno pari a:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{V_R})} = -\frac{100}{\ln(1 - 0.10)} = 949 \text{ anni.}$$

6 AZIONE SISMICA DI RIFERIMENTO

Per la caratterizzazione dell'azione sismica sull'opera si è fatto riferimento alle seguenti coordinate geografiche:

| N.T.C. 2008 - NTC 2018 | | SLV | SLD |
|---|--------|-------|-------|
| Accelerazione al suolo a_g [m/s ²] | | 3.489 | 0.978 |
| Accelerazione al suolo a_g [% di g] | | 0.356 | 0.100 |
| Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0 | | 2.357 | 2.357 |
| Periodo inizio tratto spettro a velocità costante T_c^* | | 0.464 | 0.297 |
| Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico S_s | Tipo B | 1.065 | 1.200 |
| Coefficiente amplificazione topografica S_T | T1 | 1.00 | |

Calcolo B_m nel rispetto gerarchia delle resistenze secondo Circolare 21/01/2019 n° 7

Località

Comune:

Provincia:

Regione:

Latitudine:

Longitudine:

7 METODO DI CALCOLO

L'analisi strutturale del muro di sostegno a fondazione diretta è stata condotta attraverso modelli di calcolo a mensola con incastro nella platea di fondazione (analisi del paramento) e con incastro nel paramento (analisi della fondazione lato valle e lato monte). Vista la geometria dell'opera a prevalente sviluppo longitudinale e le condizioni al contorno, le analisi e verifiche sono state effettuate prendendo in considerazione una porzione di muro corrispondente ad una larghezza unitaria.

Si riporta inoltre di seguito una breve sintesi della procedura proposta per il calcolo delle spinte orizzontali agenti sulla parete dell'opera di sostegno e delle azioni verticali agenti sulla zattera di fondazione.

7.1 COMBINAZIONI DI CARICO

Per le verifiche dei muri sono state considerate le sollecitazioni risultanti dalle azioni applicate direttamente sull'opera proveniente dalla spinta delle terre e gli eventuali carichi dovuti al traffico.

Le combinazioni di calcolo sono state effettuate secondo quanto disposto dal D. M. 14.01. 2008; in particolare sono state considerate:

combinazione fondamentale (SLU):

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

combinazione sismica:

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

combinazione Frequente (SLE reversibile):

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

combinazione quasi permanente (SLE per gli effetti a lungo termine):

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

La normativa prevede che i diversi set di coefficienti di sicurezza parziali siano scelti nell'ambito di due approcci progettuali distinti ed alternativi definiti, rispettivamente, dalla normativa: "Approccio 1" ed "Approccio 2".

Nella presente progettazione si è adottato l'Approccio 1 che prevede due diverse combinazioni di set di coefficienti: la prima combinazione risulta più severa nei confronti del dimensionamento strutturale delle opere a contatto con il terreno; la seconda combinazione risulta più gravosa nei riguardi del dimensionamento geotecnico. Le combinazioni sono le seguenti:

Combinazione 1: A1+M1+R1 (STR)

Combinazione 2: A2+M2+R2 (GEO).

Le verifiche geotecniche nei confronti delle azioni sismiche sono effettuate impiegando i parametri geotecnici e le resistenze di progetto con i valori dei coefficienti parziali dell'Approccio 1, Combinazione 2 e ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni.

RELAZIONE DI CALCOLO

I coefficienti parziali di sicurezza delle azioni, adottati nelle combinazioni, sono differenti a seconda che le azioni si debbano combinare per verifiche strutturali o geotecniche (rispettivamente A1, A2 e EQU).

| | | Coefficiente parziale γ_F | EQU ¹ | A1 (STR) | A2 (GEO) |
|---|-------------|---|-------------------|-------------------|----------|
| carichi permanenti | favorevoli | γ_{G1} | 0.90 | 1.00 | 1.00 |
| | sfavorevoli | | 1.10 | 1.35 | 1.00 |
| carichi perm. non strutturali ² | favorevoli | γ_{G2} | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | sfavorevoli | | 1.50 | 1.50 | 1.30 |
| carichi da traffico | favorevoli | γ_Q | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | sfavorevoli | | 1.35 | 1.35 | 1.15 |
| carichi variabili | favorevoli | γ_{Qi} | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | sfavorevoli | | 1.50 | 1.50 | 1.30 |
| distorsioni e presollecitazioni di progetto | favorevoli | γ_{e1} | 0.90 | 1.00 | 1.00 |
| | sfavorevoli | | 1.00 ³ | 1.00 ⁴ | 1.00 |
| ritiro, viscosità, ΔT , cedimenti vincolari | favorevoli | $\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| | sfavorevoli | | 1.20 | 1.20 | 1.00 |

¹ se l'equilibrio non coinvolge il terreno, altrimenti si applica GEO

² se risultano compiutamente definiti si possono considerare permanenti

³ 1.30 per instabilità delle strutture precomprese

⁴ 1.20 per effetti locali

Tabella 2. Coefficienti parziali di sicurezza per le azioni

Ai fini delle verifiche delle fondazioni, sono definiti dei coefficienti parziali per i parametri geotecnici (M1 ed M2) riassunte di seguito:

| | | Coefficiente parziale γ_M | M1 | M2 |
|--|-------------------|----------------------------------|-----|------|
| Tangente dell'angolo di resistenza al taglio | tang φ'_k | $\gamma_{\varphi'}$ | 1.0 | 1.25 |
| Coesione efficace | c'_k | $\gamma_{c'}$ | 1.0 | 1.25 |
| Resistenza non drenata | c_{uk} | γ_{cu} | 1.0 | 1.4 |
| Peso dell'unità di volume | γ | γ_γ | 1.0 | 1.0 |

Tabella 3. Coefficienti parziali di sicurezza per i parametri geotecnici

Le opere in oggetto presentano una fondazione diretta, per cui deve essere effettuata la verifica di equilibrio di corpo rigido (EQU).

7.2 SOFTWARE DI CALCOLO

Le verifiche geotecniche e strutturali dell'opera di sostegno sono state eseguite mediante il software MAX 15 sviluppato da Aztec.

8 ANALISI DEI CARICHI

8.1 AZIONI DI CALCOLO

Il calcolo è stato condotto tenendo conto delle seguenti azioni agenti sull'opera:

- peso proprio della struttura;
- peso del terreno a monte dell'opera;
- spinta del carico variabile stradale;
- spinte del terreno a monte dell'opera;
- incremento di spinta sismica del terreno a tergo del muro;
- forze di inerzia della struttura e del terreno solidale con l'opera.

Le azioni suddette vengono di seguito esplicitate.

8.2 PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA

Il peso dei vari elementi strutturali sono stati calcolato considerando:

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

Il terreno preso in considerazione è il terreno gravante sulla platea di fondazione a monte, costituito dal materiale di riempimento il cui peso per unità di volume è pari a $\gamma_t = 19 \text{ kN/m}^3$.

8.3 SPINTA DEL CARICO VARIABILE STRADALE

Intendendo per q il carico variabile per metro lineare di proiezione orizzontale, si determina la spinta orizzontale sulla parete come risultante delle pressioni orizzontali in ogni concio, calcolate come:

$$\sigma_h = q \cdot K$$

Nella progettazione in oggetto, si considera un sovraccarico stradale pari a 20 kN/m^2 .

8.4 SPINTA STATICA DEL TERRENO A MONTE DEL MURO

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte dell'opera che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente).

$$S = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_a$$

K_a rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin^2(\beta + \varphi)}{\sin^2 \beta \cdot \sin(\beta - \delta) \cdot \left[1 + \left(\frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi - \varepsilon)}{\sin(\beta - \delta) \cdot \sin(\beta + \varepsilon)} \right)^{0.5} \right]^2}$$

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, β rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\beta = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-muro, ε è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-muro δ rispetto alla normale al muro.

Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ($1/3 H$ rispetto alla base della parete).

8.5 INCREMENTO DI SPINTA SUL MURO DOVUTO AL SISMA

In condizioni sismiche l'entità e la distribuzione delle spinte del terreno sul muro dipendono dall'intensità del sisma, dalla risposta locale del terreno di fondazione e dalla deformabilità dell'opera.

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente.

Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta \quad \beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

In presenza di falda a monte, θ assume le seguenti espressioni:

Terreno a bassa permeabilità

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma_{sat}}{\gamma_{sat} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Terreno a permeabilità elevata

$$\theta = \arctan\left(\frac{\gamma}{\gamma_{sat} - \gamma_w} \frac{k_h}{1 \pm k_v}\right)$$

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

RELAZIONE DI CALCOLO

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2 \beta \cos \theta}$$

In presenza di falda a monte, nel coefficiente A si tiene conto dell'influenza dei pesi di volume nel calcolo di θ .

Adottando il metodo di Mononobe-Okabe per il calcolo della spinta, il coefficiente A viene posto pari a 1.

Tale incremento di spinta è applicato a metà altezza della parete di spinta nel caso di forma rettangolare del diagramma di incremento sismico, allo stesso punto di applicazione della spinta statica nel caso in cui la forma del diagramma di incremento sismico è uguale a quella del diagramma statico.

Oltre a questo incremento bisogna tener conto delle forze d'inerzia orizzontali e verticali che si destano per effetto del sisma. Tali forze vengono valutate come

$$F_{iH} = k_h W \quad F_{iV} = \pm k_v W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi e va applicata nel baricentro dei pesi.

Il metodo di Culmann tiene conto automaticamente dell'incremento di spinta. Basta inserire nell'equazione risolutiva la forza d'inerzia del cuneo di spinta. La superficie di rottura nel caso di sisma risulta meno inclinata della corrispondente superficie in assenza di sisma.

8.6 AZIONE DEI VEICOLI IN SVIO

L'azione di svio dei veicoli è stata considerata secondo le indicazioni fornite al punto 3.6.3.3.2 del DM 14/01/2008, nel quale si dichiara che in assenza di dati specifici "si può tener conto delle forze causate da collisioni accidentali sugli elementi di sicurezza attraverso una forza orizzontale equivalente di collisione di 100 kN". La forza, agente nel piano orizzontale in direzione trasversale a quella di sviluppo del muro, è stata considerata applicata alla quota di 1.0 m dal piano di marcia, equivalenti a 0.90 m da estradosso cordolo.

Considerando che per determinare la sezione resistente di paramento è lecito diffondere tale forza in direzione verticale con inclinazione di 45°, e che il muro di sostegno più basso ha paramento alto circa 2.0 m, risulta che la larghezza collaborante per la forza di normativa sia pari a 4 m. L'azione da considerare nelle verifiche risulta pertanto pari a $100/4 = 25$ kN.

A favore di sicurezza, l'entità di tale azione è stata mantenuta invariata anche nel calcolo dei muri di sostegno di maggiore altezza.

9 VERIFICHE GEOTECNICHE E STRUTTURALI

Il presente paragrafo illustra i criteri generali di verifica adottati per le verifiche geotecniche e strutturali condotte nel progetto. Ulteriori dettagli di carattere specifico, laddove impiegati, sono dichiarati e motivati nelle relative risultanze delle verifiche. Tutte le tipologie di muro sono state verificate: i singoli calcoli hanno riguardato quelle sezioni trasversali che in generale appaiono più onerose nei confronti delle singole verifiche (altezze massime) e quelle più rappresentative.

9.1 METODO DI CULMANN

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb. La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il coefficiente di spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo). Come il metodo di Coulomb anche questo metodo considera una superficie di rottura rettilinea.

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione α rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima.

La convergenza non si raggiunge se il terrapieno risulta inclinato di un angolo maggiore dell'angolo d'attrito del terreno.

Nei casi in cui è applicabile il metodo di Coulomb (profilo a monte rettilineo e carico uniformemente distribuito) i risultati ottenuti col metodo di Culmann coincidono con quelli del metodo di Coulomb.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta.

9.2 VERIFICA AL RIBALTAMENTO

La verifica al ribaltamento si effettua in sostanza come equilibrio alla rotazione di un corpo rigido sollecitato da un sistema di forze, ciascuna delle quali definita da un'intensità, una direzione e un punto di applicazione.

Le forze che vengono prese in conto sono le seguenti:

- Spinta attiva complessiva del terrapieno a monte.
- Spinta passiva complessiva del terrapieno a valle.

- Spinta idrostatica dell'acqua della falda a monte, a valle e sul fondo.
- Forze esplicite applicate sul muro in testa, sulla mensola area a valle e sulla mensola di fondazione a valle.
- Peso proprio del muro composto con l'eventuale componente sismica.
- Peso proprio della parte di terrapieno solidale con il muro composto con l'eventuale componente sismica.

Di ciascuna di queste forze verrà calcolato il momento, ribaltante o stabilizzante, rispetto ad un punto che è quello più in basso dell'estremità esterna della fondazione a valle.

Ai fini del calcolo del momento stabilizzante o ribaltante, esso per ciascuna forza è ottenuto dal prodotto dell'intensità della forza per la distanza minima tra la linea d'azione della forza e il punto di rotazione.

Il coefficiente di sicurezza al ribaltamento è dato dal rapporto tra il momento stabilizzante complessivo e quello ribaltante.

Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza:

$$\frac{M_s}{M_r} \geq \eta_r$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione di monte. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo. δ è positivo quando è il terrapieno che scorre rispetto al muro, negativo quando è il muro che tende a scorrere rispetto al terrapieno (questo può essere il caso di una spalla da ponte gravata da carichi notevoli). Se sono presenti dei tiranti essi contribuiscono al momento stabilizzante.

Questa verifica ha significato solo per fondazione superficiale e non per fondazione su pali.

9.3 VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere minore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. La verifica a scorrimento risulta soddisfatta se il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s risulta maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η_s

$$\frac{F_r}{F_s} \geq \eta_s$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \tan \delta_f + c_a B_r$$

Nel caso di fondazione con dente, viene calcolata la resistenza passiva sviluppatasi lungo il cuneo passante per lo spigolo inferiore del dente, inclinato dell'angolo ρ (rispetto all'orizzontale). Tale cuneo viene individuato attraverso un procedimento iterativo. In dipendenza della geometria della fondazione e del dente, dei parametri geotecnici del terreno e del carico risultante in fondazione, tale cuneo può avere forma triangolare o trapezoidale. Detta N la componente normale del carico agente sul piano di posa della fondazione, Q l'aliquota di carico gravante sul cuneo passivo, S_p la resistenza passiva, L_c l'ampiezza del cuneo e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = (N - Q) \tan \delta_f S_p + c_a L_r$$

con

$$L_r = B_r - L_c$$

La Normativa consente di computare, nelle forze resistenti, una aliquota dell'eventuale spinta dovuta al terreno posto a valle del muro. In tal caso, però, il coefficiente di sicurezza deve essere aumentato opportunamente. L'aliquota di spinta passiva che si può considerare ai fini della verifica a scorrimento non può comunque superare il 50 per cento.

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , diversi autori suggeriscono di assumere un valore di δ_f pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

9.4 CAPACITÀ PORTANTE DEL TERRENO DI FONDAZIONE

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

Si adotta per il calcolo del carico limite in fondazione il metodo di MEYERHOF.

L'espressione del carico ultimo è data dalla relazione:

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c + qN_q s_q d_q i_q + 0.5B\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma$$

In questa espressione:

- c coesione del terreno in fondazione
- ϕ angolo di attrito del terreno in fondazione
- γ peso di volume del terreno in fondazione
- B larghezza della fondazione
- D profondità del piano di posa
- q pressione geostatica alla quota del piano di posa
- N fattori di capacità portante
- d fattori di profondità del piano di posa
- i fattori di inclinazione del carico

| | | | | |
|------------------------------------|------------|--|--|---|
| Fattori di capacità portante | | $N_c = (N_q - 1) \cot \phi$ | $N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$ | $N_\gamma = (N_q - 1) \tan(1.4\phi)$ |
| Fattori di forma | $\phi = 0$ | $s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B'}{L'}$ | $s_q = 1$ | $s_\gamma = 1$ |
| | $\phi > 0$ | $s_c = 1 + 0.2K_p \frac{B'}{L'}$ | $s_q = 1 + 0.1K_p \frac{B'}{L'}$ | $s_\gamma = 1 + 0.1K_p \frac{B'}{L'}$ |
| Fattori di profondità | $\phi = 0$ | $d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$ | $d_q = 1$ | $d_\gamma = 1$ |
| | $\phi > 0$ | $d_c = 1 + 0.2 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$ | $d_q = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$ | $d_\gamma = 1 + 0.1 \frac{D}{B} \sqrt{K_p}$ |
| Fattori di inclinazione del carico | $\phi = 0$ | $i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$ | $i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$ | $i_\gamma = 0$ |
| | $\phi > 0$ | $i_c = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$ | $i_q = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{90^\circ}\right)^2$ | $i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta^\circ}{\phi^\circ}\right)^2$ |

Indichiamo con K_p il coefficiente di spinta passiva espresso da:

$$K_p = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$$

Riduzione per eccentricità del carico

Nel caso in cui il carico al piano di posa della fondazione risulta eccentrico, Meyerhof propone di moltiplicare la capacità portante ultima per un fattore correttivo R_e

| | |
|----------------------------------|------------------------|
| $R_e = 1.0 - 2.0 \frac{e}{B}$ | per terreni coesivi |
| $R_e = 1.0 - \sqrt{\frac{e}{B}}$ | per terreni incoerenti |

con e eccentricità del carico e B la dimensione minore della fondazione.

Riduzione per effetto piastra

Per valori elevati di B (dimensione minore della fondazione), Bowles propone di utilizzare un fattore correttivo r_γ del solo termine sul peso di volume ($0.5 B \gamma N_\gamma$) quando B supera i 2 m.

$$r_\gamma = 1.0 + 0.25 \log \frac{B}{2.0}$$

Il termine sul peso di volume diventa:

$$0.5B\gamma N_\gamma r_\gamma$$

9.5 VERIFICA DI STABILITÀ GLOBALE

La verifica alla stabilità globale del complesso muro+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a η_g .

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento viene supposta circolare e determinata in modo tale da non avere intersezione con il profilo del muro. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 10x10 posta in prossimità della sommità del muro. Il numero di strisce è pari a 25.

Si adotta per la verifica di stabilità globale il metodo di Bishop.

Il coefficiente di sicurezza nel metodo di Bishop si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_{i=0}^n \left[\frac{c_i b_i + (W_i - u_i b_i) \tan \phi_i}{m} \right]}{\sum_{i=0}^n W_i \sin \alpha_i}$$

dove il termine m è espresso da

$$m = \left(1 + \frac{\tan \phi_i \tan \alpha_i}{\eta} \right) \cos \alpha_i$$

In questa espressione n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i -esima rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i -esima, c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia ed u_i è la pressione neutra lungo la base della striscia.

L'espressione del coefficiente di sicurezza di Bishop contiene al secondo membro il termine m che è funzione di η . Quindi essa viene risolta per successive approssimazioni assumendo un valore iniziale per η da inserire nell'espressione di m ed iterare fin quando il valore calcolato coincide con il valore assunto.

9.6 VERIFICHE STRUTTURALI DEL MURO

Le verifiche strutturali sono state eseguite allo SLU e allo SLE con riferimento alle azioni normali (sforzo N e momento flettente M) e alle azioni taglianti della combinazione di calcolo più gravosa ricavata dall'analisi geotecnica condotta sul muro.

Le verifiche sono state condotte sui seguenti elementi strutturali costituenti il muro:

Paramento verticale;

Zattera di fondazione.

10 MURO DI SOSTEGNO OS05

Dati

Materiali

Simbologia adottata

| | |
|----------------------------|---|
| n° | Indice materiale |
| Descr | Descrizione del materiale |
| <u>Calcestruzzo armato</u> | |
| C | Classe di resistenza del cls |
| A | Classe di resistenza dell'acciaio |
| γ | Peso specifico, espresso in [kN/mc] |
| R _{ck} | Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kPa] |
| E | Modulo elastico, espresso in [kPa] |
| ν | Coeff. di Poisson |
| n | Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls |
| ntc | Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso |

Calcestruzzo armato

| n° | Descr | C | A | γ | R _{ck} | E | ν | n | ntc |
|----|-------------------|---------|---------|----------|-----------------|----------|-------|-------|------|
| | | | | [kN/mc] | [kPa] | [kPa] | | | |
| 1 | C32/40 | C32/40 | B450C | 24.5170 | 40000 | 33642648 | 0.30 | 15.00 | 0.50 |
| 2 | Materiale tiranti | Rck 250 | Precomp | 24.5170 | 24517 | 30073438 | 0.30 | 15.00 | 0.50 |

Acciai

| Descr | f _{yk} | f _{uk} |
|-------|-----------------|-----------------|
| | [kPa] | [kPa] |
| B450C | 450000 | 540000 |

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

| | |
|----|---|
| n° | numero ordine del punto |
| X | ascissa del punto espressa in [m] |
| Y | ordinata del punto espressa in [m] |
| A | inclinazione del tratto espressa in [°] |

| n° | X | Y | A |
|----|-------|------|-------|
| | [m] | [m] | [°] |
| 1 | 0.00 | 0.00 | 0.000 |
| 2 | 30.00 | 0.00 | 0.000 |

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

| | | |
|--|--------|-----|
| Lunghezza muro | 12.10 | [m] |
| <u>Paramento</u> | | |
| Materiale | C32/40 | |
| Altezza paramento | 8.40 | [m] |
| Altezza paramento libero | 8.40 | [m] |
| Spessore in sommità | 0.30 | [m] |
| Spessore all'attacco con la fondazione | 1.47 | [m] |
| Inclinazione paramento esterno | 0.00 | [°] |

RELAZIONE DI CALCOLO

| | | |
|--------------------------------|--------|-----|
| Inclinazione paramento interno | 7.90 | [°] |
| Fondazione | | |
| Materiale | C32/40 | |
| Lunghezza mensola di valle | 1.20 | [m] |
| Lunghezza mensola di monte | 4.36 | [m] |
| Lunghezza totale | 7.03 | [m] |
| Inclinazione piano di posa | 0.00 | [°] |
| Spessore | 1.40 | [m] |
| Spessore magrone | 0.00 | [m] |

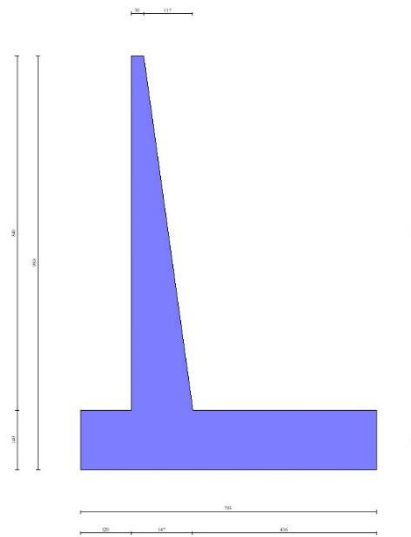


Fig. 1 - Sezione quotata del muro

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

- n° Indice del terreno
- Descr Descrizione terreno
- γ Peso di volume del terreno espresso in [kN/mc]
- γ_{sat} Peso di volume saturo del terreno espresso in [kN/mc]
- ϕ Angolo d'attrito interno espresso in [°]
- δ Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
- c Coesione espressa in [kPa]
- c_a Adesione terra-muro espressa in [kPa]
- Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix
- Cesp Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
- τ_l Tensione tangenziale limite, espressa in [kPa]

| n° | Descr | γ [kN/mc] | γ_{sat} [kN/mc] | ϕ [°] | δ [°] | c [kPa] | c_a [kPa] | Cesp | τ_l [kPa] |
|----|----------|---------------------|---------------------------|---------------|-----------------|------------|----------------|------|-------------------|
| 1 | RILEVATO | 19.0000 | 19.0000 | 35.000 | 23.330 | 0 | 0 | --- | --- |
| 2 | | 22.0000 | 22.0000 | 26.500 | 17.670 | 770 | 385 | --- | --- |

Stratigrafia

Simbologia adottata

- n° Indice dello strato
- H Spessore dello strato espresso in [m]
- α Inclinazione espressa in [°]
- Terreno Terreno dello strato

RELAZIONE DI CALCOLO

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm
Ks Coefficiente di spinta
Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')
Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

| n° | H [m] | α [°] | Terreno | Kw [Kg/cm ²] | Ks | Cesp | Kst _{sta} | Kst _{sis} |
|----|----------|----------|----------|-----------------------------|-----|------|--------------------|--------------------|
| 1 | 9.80 | 0.000 | RILEVATO | --- | --- | --- | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 20.00 | 0.000 | | --- | --- | --- | 0.000 | 0.000 |

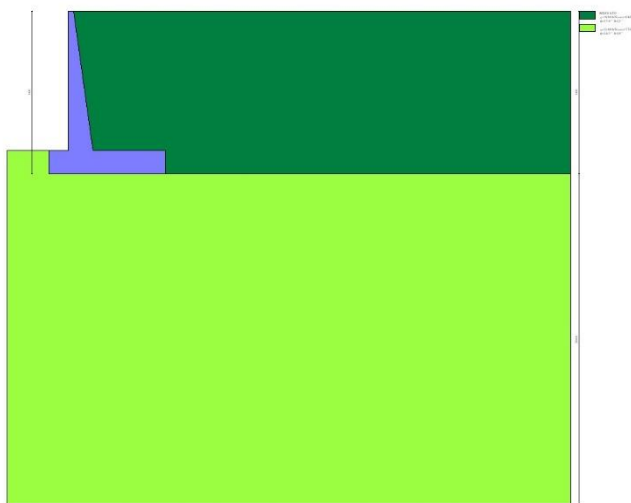


Fig. 2 - Stratigrafia

Condizioni di carico

Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.
Carichi orizzontali positivi verso sinistra.
Momento positivo senso antiorario.
X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]
F_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kN]
F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kN]
M Momento espresso in [kNm]
X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]
X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]
Q_i Intensità del carico per x=X_i espressa in [kN]
Q_f Intensità del carico per x=X_f espressa in [kN]

Condizione n° 1 (Condizione 1) - ECCEZIONALE

Carichi sul muro

| n° | Tipo | Dest | X; Y [m] | F _x [kN] | F _y [kN] | M [kNm] | X _i [m] | X _f [m] | Q _i [kN] | Q _f [kN] |
|----|-------------|-----------|-------------|------------------------|------------------------|------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | Concentrato | Paramento | 0.00; 0.00 | 25.0000 | -2.0000 | 0.0000 | | | | |

Carichi sul terreno

| n° | Tipo | X [m] | F _x [kN] | F _y [kN] | M [kNm] | X _i [m] | X _f [m] | Q _i [kN] | Q _f [kN] |
|----|-------------|----------|------------------------|------------------------|------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | Distribuito | | | | | 0.00 | 20.00 | 20.0000 | 20.0000 |

Condizione n° 2 (Condizione 2) - VARIABILE

RELAZIONE DI CALCOLO

Coeff. di combinazione $\Psi_0=1.00 - \Psi_1=1.00 - \Psi_2=1.00$

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2008 (D.M. 14.01.2008) - Approccio 2 + Circolare C.S.LL.PP. 02/02/2009 n.617**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

| Carichi | Effetto | | Combinazioni statiche | | | | | Combinazioni sismiche | | |
|----------------------------|-------------|--------------------|-----------------------|------|------|------|------|-----------------------|------|------|
| | | | HYD | UPL | EQU | A1 | A2 | EQU | A1 | A2 |
| Permanenti strutturali | Favorevoli | $\gamma_{G1,fav}$ | 0.90 | 0.90 | 0.90 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Permanenti strutturali | Sfavorevoli | $\gamma_{G1,sfav}$ | 1.30 | 1.10 | 1.10 | 1.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Permanenti non strutturali | Favorevoli | $\gamma_{G2,fav}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Permanenti non strutturali | Sfavorevoli | $\gamma_{G2,sfav}$ | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Variabili | Favorevoli | $\gamma_{Q,fav}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Variabili | Sfavorevoli | $\gamma_{Q,sfav}$ | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Variabili da traffico | Favorevoli | $\gamma_{QT,fav}$ | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Variabili da traffico | Sfavorevoli | $\gamma_{QT,sfav}$ | 1.50 | 1.50 | 1.35 | 1.35 | 1.15 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

| Parametro | | Combinazioni statiche | | Combinazioni sismiche | |
|---------------------------------|------------------------|-----------------------|------|-----------------------|------|
| | | M1 | M2 | M1 | M2 |
| Tangente dell'angolo di attrito | $\gamma_{\tan(\phi')}$ | 1.00 | 1.25 | 1.00 | 1.25 |
| Coesione efficace | γ_c | 1.00 | 1.25 | 1.00 | 1.25 |
| Resistenza non drenata | γ_{cu} | 1.00 | 1.40 | 1.00 | 1.40 |
| Peso nell'unità di volume | γ_r | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Coeff. parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

| Verifica | Combinazioni statiche | | | Combinazioni sismiche | | |
|----------------------------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|
| | R1 | R2 | R3 | R1 | R2 | R3 |
| Capacità portante | -- | -- | 1.40 | -- | -- | 1.20 |
| Scorrimento | -- | -- | 1.10 | -- | -- | 1.00 |
| Resistenza terreno a valle | -- | -- | 1.40 | -- | -- | 1.20 |
| Ribaltamento | -- | -- | 1.00 | -- | -- | 1.00 |
| Stabilità fronte di scavo | -- | 1.10 | -- | -- | 1.20 | -- |

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:
- Combinazione fondamentale, impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

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

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff. $\Psi_{0,j}$, $\Psi_{1,j}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili. per I valori dei coeff. γ_G e γ_Q , sono definiti nella tabella normativa.

RELAZIONE DI CALCOLO

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione
 Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Favorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Favorevole |
| Spinta terreno | 1.30 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3) H + V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Favorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Favorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3) H - V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 4 - GEO (A2-M2-R2)

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H - V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 7 - EQU

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 0.90 | -- | Favorevole |
| Peso terrapieno | 0.90 | -- | Favorevole |
| Spinta terreno | 1.10 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 8 - EQU H + V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Favorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Favorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 9 - EQU H - V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Favorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Favorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 10 - ECC

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |

RELAZIONE DI CALCOLO

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Condizione 1 | 1.00 | 1.00 | Sfavorevole |

Combinazione n° 11 - SLER

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 12 - SLEF

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 13 - SLEQ

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 14 - SLEQ H + V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Combinazione n° 15 - SLEQ H - V

| Condizione | γ | Ψ | Effetto |
|-----------------|----------|--------|-------------|
| Peso muro | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Peso terrapieno | 1.00 | -- | Sfavorevole |
| Spinta terreno | 1.00 | -- | Sfavorevole |

Dati sismici

| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Comune | Licodia Eubea |
| Provincia | Catania |
| Regione | Sicilia |
| Latitudine | 37.158247 |
| Longitudine | 14.707172 |
| Indice punti di interpolazione | 49414 - 49636 - 49637 - 49415 |
| Vita nominale | 50 anni |
| Classe d'uso | IV |
| Tipo costruzione | Normali affollamenti |
| Vita di riferimento | 100 anni |

| | Simbolo | U.M. | SLU | SLE |
|---|----------|---------------------|-------|-------|
| Accelerazione al suolo | a_g | [m/s ²] | 3.489 | 0.978 |
| Accelerazione al suolo | a_{g0} | [%] | 0.356 | 0.100 |
| Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale | F0 | | 2.357 | 2.357 |
| Periodo inizio tratto spettro a velocità costante | Tc* | | 0.464 | 0.297 |
| Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico | Ss | | B | 1.065 |
| Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica | St | | T1 | 1.000 |

| Stato limite ... | Coeff. di riduzione β_m | kh | kv |
|------------------|-------------------------------|--------|-------|
| Ultimo | 0.310 | 11.742 | 5.871 |
| Esercizio | 0.180 | 2.153 | 1.076 |

Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

Opzioni di calcolo

Spinta

Risultati per inviluppo

Spinta e forze

Simbologia adottata

| | |
|---------------------------------|--|
| Ic | Indice della combinazione |
| A | Tipo azione |
| I | Inclinazione della spinta, espressa in [°] |
| V | Valore dell'azione, espressa in [kN] |
| C _x , C _y | Componente in direzione X ed Y dell'azione, espressa in [kN] |
| P _x , P _y | Coordinata X ed Y del punto di applicazione dell'azione, espressa in [m] |

| Ic | A | V [kN] | I [°] | C _x [kN] | C _y [kN] | P _x [m] | P _y [m] |
|----|------------------------------|-----------|----------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | Spinta statica | 289.90 | 23.33 | 266.19 | 114.81 | 5.53 | -6.53 |
| | Peso/Inerzia muro | | | 0.00 | 422.95/0.00 | 1.24 | -7.39 |
| | Peso/Inerzia terrapieno | | | 0.00 | 788.87/0.00 | 3.04 | -4.03 |
| 2 | Spinta statica | 223.00 | 23.33 | 204.76 | 88.31 | 5.53 | -6.53 |
| | Incremento di spinta sismica | | 80.06 | 73.52 | 31.71 | 5.53 | -4.90 |
| | Peso/Inerzia muro | | | 49.66 | 422.95/24.83 | 1.24 | -7.39 |
| | Peso/Inerzia terrapieno | | | 92.63 | 788.87/46.31 | 3.04 | -4.03 |

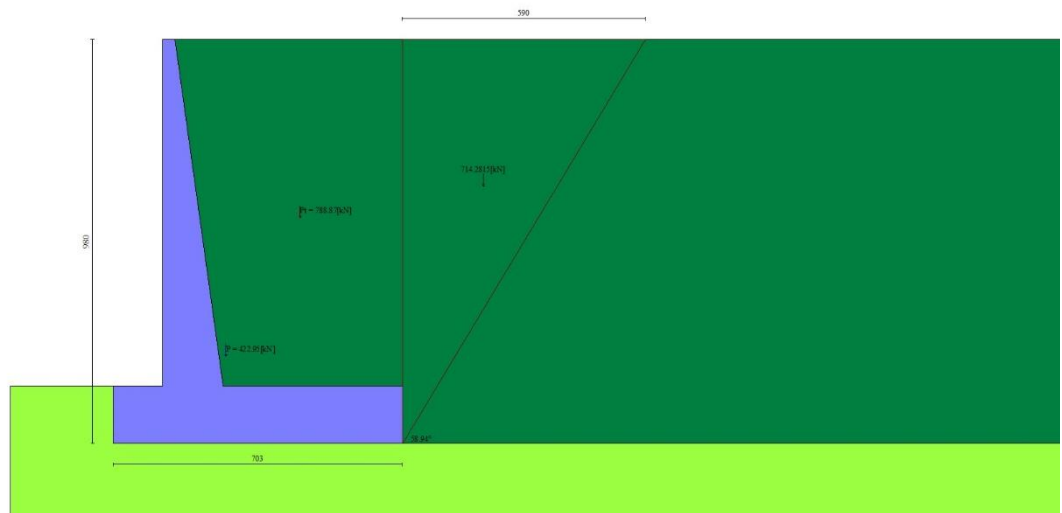


Fig. 3 - Cuneo di spinta (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

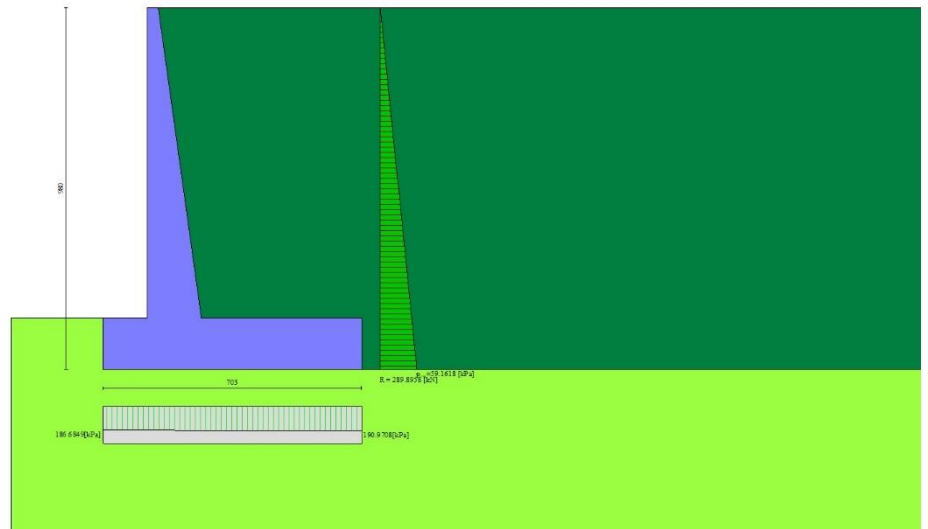


Fig. 4 - Diagramma delle pressioni (combinazione statica) (Combinazione n° 1)

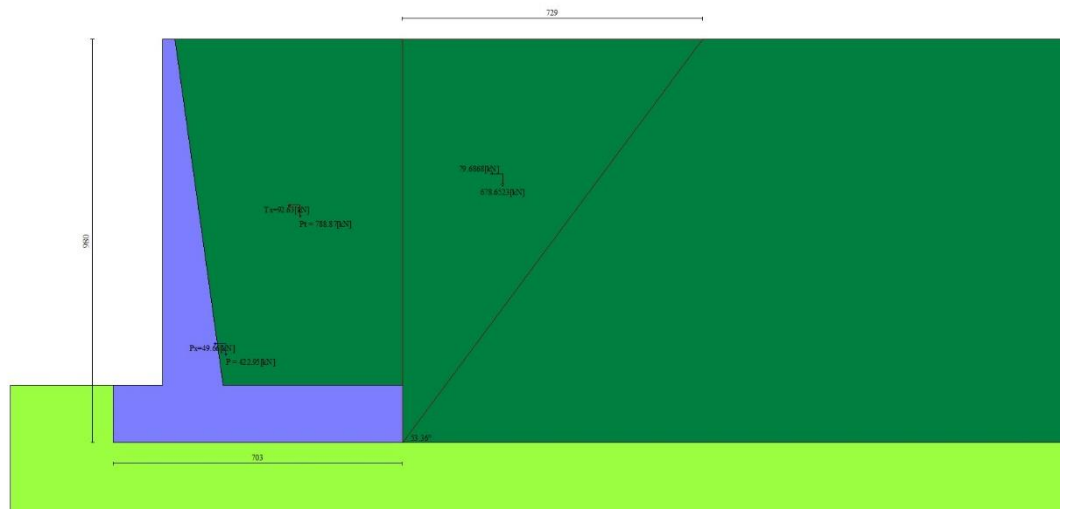


Fig. 5 - Cuneo di spinta (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

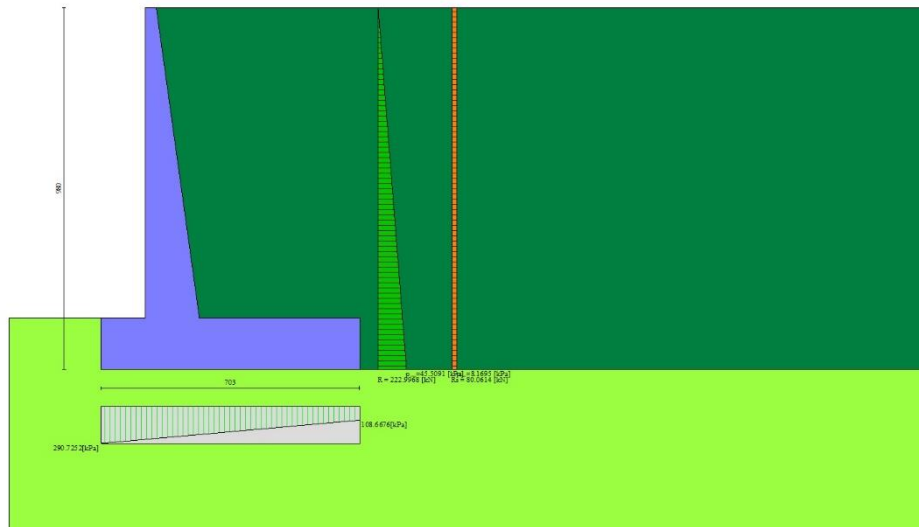


Fig. 6 - Diagramma delle pressioni (combinazione sismica) (Combinazione n° 2)

Risultanti globali

Simbologia adottata

| | |
|----------------|---|
| Cmb | Indice/Tipo combinazione |
| N | Componente normale al piano di posa, espressa in [kN] |
| T | Componente parallela al piano di posa, espressa in [kN] |
| M _r | Momento ribaltante, espresso in [kNm] |
| M _s | Momento stabilizzante, espresso in [kNm] |
| ecc | Eccentricità risultante, espressa in [m] |

| Ic | N [kN] | T [kN] | M _r [kNm] | M _s [kNm] | ecc [m] |
|--------------------|-----------|-----------|-------------------------|-------------------------|------------|
| 1 - STR (A1-M1-R3) | 1326.63 | 266.19 | 869.58 | 5547.39 | -0.013 |
| 2 - STR (A1-M1-R3) | 1402.99 | 420.57 | 1682.78 | 5862.34 | 0.534 |
| 3 - STR (A1-M1-R3) | 1250.77 | 397.57 | 1848.39 | 5514.31 | 0.582 |
| 4 - GEO (A2-M2-R2) | 1302.98 | 264.21 | 863.11 | 5381.27 | 0.045 |
| 5 - GEO (A2-M2-R2) | 1404.10 | 493.38 | 1942.44 | 5870.19 | 0.715 |
| 6 - GEO (A2-M2-R2) | 1251.55 | 463.62 | 2074.97 | 5519.73 | 0.760 |
| 7 - EQU | 1190.92 | 290.63 | 949.43 | 4971.24 | 0.136 |
| 8 - EQU | 1404.10 | 493.38 | 1942.44 | 5870.19 | 0.715 |
| 9 - EQU | 1251.55 | 463.62 | 2074.97 | 5519.73 | 0.760 |
| 10 - ECC | 1427.62 | 273.75 | 1132.45 | 5970.16 | 0.124 |
| 11 - SLER | 1300.13 | 204.76 | 668.91 | 5361.26 | -0.096 |
| 12 - SLEF | 1300.13 | 204.76 | 668.91 | 5361.26 | -0.096 |
| 13 - SLEQ | 1300.13 | 204.76 | 668.91 | 5361.26 | -0.096 |
| 14 - SLEQ | 1318.51 | 243.22 | 849.34 | 5449.75 | 0.024 |
| 15 - SLEQ | 1290.53 | 238.81 | 878.79 | 5385.39 | 0.021 |

Verifiche geotecniche

Quadro riassuntivo coeff. di sicurezza calcolati

Simbologia adottata

| | |
|--------------------|--|
| Cmb | Indice/Tipo combinazione |
| S | Sisma (H: componente orizzontale, V: componente verticale) |
| FS _{SCO} | Coeff. di sicurezza allo scorrimento |
| FS _{RIB} | Coeff. di sicurezza al ribaltamento |
| FS _{QLIM} | Coeff. di sicurezza a carico limite |
| FS _{STAB} | Coeff. di sicurezza a stabilità globale |
| FS _{HYD} | Coeff. di sicurezza a sifonamento |
| FS _{UPL} | Coeff. di sicurezza a sollevamento |

| Cmb | Sismica | FS _{SCO} | FS _{RIB} | FS _{QLIM} | FS _{STAB} | FS _{HYD} | FS _{UPL} |
|--------------------|---------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| 1 - STR (A1-M1-R3) | | 11.749 | | 101.062 | | | |

RELAZIONE DI CALCOLO

| Cmb | Sismica | FSsco | FSRIB | FSQLIM | FSSTAB | FSHYD | FSUPL |
|--------------------|---------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|
| 2 - STR (A1-M1-R3) | H + V | 7.494 | | 71.914 | | | |
| 3 - STR (A1-M1-R3) | H - V | 7.806 | | 79.384 | | | |
| 4 - GEO (A2-M2-R2) | | | | | 12.439 | | |
| 5 - GEO (A2-M2-R2) | H + V | | | | 9.769 | | |
| 6 - GEO (A2-M2-R2) | H - V | | | | 10.576 | | |
| 7 - EQU | | | 5.236 | | | | |
| 8 - EQU | H + V | | 3.022 | | | | |
| 9 - EQU | H - V | | 2.660 | | | | |

Verifica a scorrimento fondazione

Simbologia adottata

| | |
|-----|---|
| n° | Indice combinazione |
| Rsa | Resistenza allo scorrimento per attrito, espresso in [kN] |
| Rpt | Resistenza passiva terreno antistante, espresso in [kN] |
| Rps | Resistenza passiva sperone, espresso in [kN] |
| Rp | Resistenza a carichi orizzontali pali (solo per fondazione mista), espresso in [kN] |
| Rt | Resistenza a carichi orizzontali tiranti (solo se presenti), espresso in [kN] |
| R | Resistenza allo scorrimento (somma di Rsa+Rpt+Rps+Rp), espresso in [kN] |
| T | Carico parallelo al piano di posa, espresso in [kN] |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto R/T) |

| n° | Rsa [kN] | Rpt [kN] | Rps [kN] | Rp [kN] | Rt [kN] | R [kN] | T [kN] | FS |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-----------|-----------|--------|
| 1 - STR (A1-M1-R3) | 3127.47 | 0.00 | 0.00 | -- | -- | 3127.47 | 266.19 | 11.749 |
| 2 - STR (A1-M1-R3) H + V | 3151.80 | 0.00 | 0.00 | -- | -- | 3151.80 | 420.57 | 7.494 |

Verifica a carico limite

Simbologia adottata

| | |
|----|---|
| n° | Indice combinazione |
| N | Carico normale totale al piano di posa, espresso in [kN] |
| Qu | carico limite del terreno, espresso in [kN] |
| Qd | Portanza di progetto, espresso in [kN] |
| FS | Fattore di sicurezza (rapporto tra il carico limite e carico agente al piano di posa) |

| n° | N [kN] | Qu [kN] | Qd [kN] | FS |
|--------------------------|-----------|------------|------------|---------|
| 1 - STR (A1-M1-R3) | 1326.63 | 134071.56 | 95765.40 | 101.062 |
| 2 - STR (A1-M1-R3) H + V | 1402.99 | 100894.49 | 72067.49 | 71.914 |

Dettagli calcolo portanza

Simbologia adottata

| | |
|------------|---|
| n° | Indice combinazione |
| Nc, Nq, Ny | Fattori di capacità portante |
| ic, iq, iy | Fattori di inclinazione del carico |
| dc, dq, dy | Fattori di profondità del piano di posa |
| gc, gq, gy | Fattori di inclinazione del profilo topografico |
| bc, bq, by | Fattori di inclinazione del piano di posa |
| sc, sq, sy | Fattori di forma della fondazione |
| pc, pq, py | Fattori di riduzione per punzonamento secondo Vesic |
| Re | Fattore di riduzione capacità portante per eccentricità secondo Meyerhof |
| Ir, Irc | Indici di rigidità per punzonamento secondo Vesic |
| ry | Fattori per tener conto dell'effetto piastra. Per fondazioni che hanno larghezza maggiore di 2 m, il terzo termine della formula trinomia $0.5B_1N_1$ viene moltiplicato per questo fattore |
| D | Affondamento del piano di posa, espresso in [m] |
| B' | Larghezza fondazione ridotta, espresso in [m] |
| H | Altezza del cuneo di rottura, espresso in [m] |
| γ | Peso di volume del terreno medio, espresso in [kN/mc] |
| ϕ | Angolo di attrito del terreno medio, espresso in [°] |
| c | Coesione del terreno medio, espresso in [kPa] |

Per i coeff. che in tabella sono indicati con il simbolo '--' sono coeff. non presenti nel metodo scelto (Hansen).

| n° | Nc Nq Ny | ic iq iy | dc dq dy | gc gq gy | bc bq by | sc sq sy | pc pq py | Ir | Irc | Re | ry |
|----|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|-----|-------|-------|
| 1 | 23.078 | 0.989 | 1.080 | 1.000 | 1.000 | -- | -- | -- | -- | 0.957 | 0.864 |
| | 12.506 | 0.990 | 1.061 | 1.000 | 1.000 | -- | -- | -- | -- | | |
| | 8.605 | 0.986 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -- | -- | -- | -- | | |
| 2 | 23.078 | 0.983 | 1.080 | 1.000 | 1.000 | -- | -- | -- | -- | 0.724 | 0.864 |
| | 12.506 | 0.984 | 1.061 | 1.000 | 1.000 | -- | -- | -- | -- | | |
| | 8.605 | 0.978 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | -- | -- | -- | -- | | |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | D [m] | B' [m] | H [m] | γ [°] | ϕ [kN/mc] | c [kPa] |
|----|----------|-----------|----------|-----------------|-------------------|------------|
| 1 | 1.40 | 7.03 | 5.68 | 22.00 | 26.50 | 770 |
| 2 | 1.40 | 7.03 | 5.68 | 22.00 | 26.50 | 770 |

Verifica a ribaltamento

Simbologia adottata

n° Indice combinazione
Ms Momento stabilizzante, espresso in [kNm]
Mr Momento ribaltante, espresso in [kNm]
FS Fattore di sicurezza (rapporto tra momento stabilizzante e momento ribaltante)
La verifica viene eseguita rispetto allo spigolo inferiore esterno della fondazione

| n° | Ms [kNm] | Mr [kNm] | FS |
|---------------|-------------|-------------|-------|
| 7 - EQU | 4971.24 | 949.43 | 5.236 |
| 9 - EQU H - V | 5519.73 | 2074.97 | 2.660 |

Verifica stabilità globale muro + terreno

Simbologia adottata

Ic Indice/Tipo combinazione
C Centro superficie di scorrimento, espresso in [m]
R Raggio, espresso in [m]
FS Fattore di sicurezza

| Ic | C [m] | R [m] | FS |
|--------------------------|------------|----------|--------|
| 4 - GEO (A2-M2-R2) | 0.00; 3.50 | 14.41 | 12.439 |
| 5 - GEO (A2-M2-R2) H + V | 0.00; 3.50 | 14.41 | 9.769 |

Dettagli strisce verifiche stabilità

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte
Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto
Origine in testa al muro (spigolo contro terra)
W peso della striscia espresso in [kN]
Qy carico sulla striscia espresso in [kN]
Qf carico acqua sulla striscia espresso in [kN]
 α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in [°] (positivo antiorario)
 ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kPa]
b larghezza della striscia espressa in [m]
u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kPa]
Tx; Ty Resistenza al taglio fornita dai tiranti in direzione X ed Y espressa in [kPa]

| n° | W [kN] | Qy [kN] | Qf [kN] | b [m] | α [°] | ϕ [°] | c [kPa] | u [kPa] | Tx; Ty [kN] |
|----|-----------|------------|------------|--------------|-----------------|---------------|------------|------------|----------------|
| 1 | 21.00 | 0.00 | 0.00 | 13.99 - 0.89 | 70.469 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 2 | 55.84 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 61.698 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 3 | 80.28 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 54.919 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 4 | 99.50 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 49.162 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 5 | 115.32 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 44.021 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 6 | 128.62 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 39.297 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 7 | 139.91 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 34.876 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 8 | 149.52 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 30.683 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 9 | 157.68 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 26.665 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 10 | 191.90 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 22.786 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 11 | 177.93 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 19.014 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 12 | 183.27 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 15.326 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 13 | 187.42 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 11.703 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 14 | 190.44 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 8.127 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 15 | 196.52 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 4.582 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 16 | 224.28 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 1.055 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 17 | 64.39 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -2.467 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 18 | 46.93 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -6.000 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 19 | 41.19 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -9.555 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 20 | 37.72 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -13.148 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 21 | 33.11 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -16.795 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 22 | 27.28 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -20.514 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 23 | 20.62 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -24.326 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 24 | 13.24 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -28.257 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 25 | 4.52 | 0.00 | 0.00 | -8.15 - 0.89 | -31.800 | 21.745 | 616 | 0.0 | |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | W [kN] | Qy [kN] | Qf [kN] | b [m] | α [°] | φ [°] | c [kPa] | u [kPa] | Tx; Ty [kN] |
|----|-----------|------------|------------|--------------|----------|----------|------------|------------|----------------|
| 1 | 21.00 | 0.00 | 0.00 | 13.99 - 0.89 | 70.469 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 2 | 55.84 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 61.698 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 3 | 80.28 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 54.919 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 4 | 99.50 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 49.162 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 5 | 115.32 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 44.021 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 6 | 128.62 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 39.297 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 7 | 139.91 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 34.876 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 8 | 149.52 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 30.683 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 9 | 157.68 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 26.665 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 10 | 191.90 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 22.786 | 29.256 | 0 | 0.0 | |
| 11 | 177.93 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 19.014 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 12 | 183.27 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 15.326 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 13 | 187.42 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 11.703 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 14 | 190.44 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 8.127 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 15 | 196.52 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 4.582 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 16 | 224.28 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | 1.055 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 17 | 64.39 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -2.467 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 18 | 46.93 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -6.000 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 19 | 41.19 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -9.555 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 20 | 37.72 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -13.148 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 21 | 33.11 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -16.795 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 22 | 27.28 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -20.514 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 23 | 20.62 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -24.326 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 24 | 13.24 | 0.00 | 0.00 | 0.89 | -28.257 | 21.745 | 616 | 0.0 | |
| 25 | 4.52 | 0.00 | 0.00 | -8.15 - 0.89 | -31.800 | 21.745 | 616 | 0.0 | |

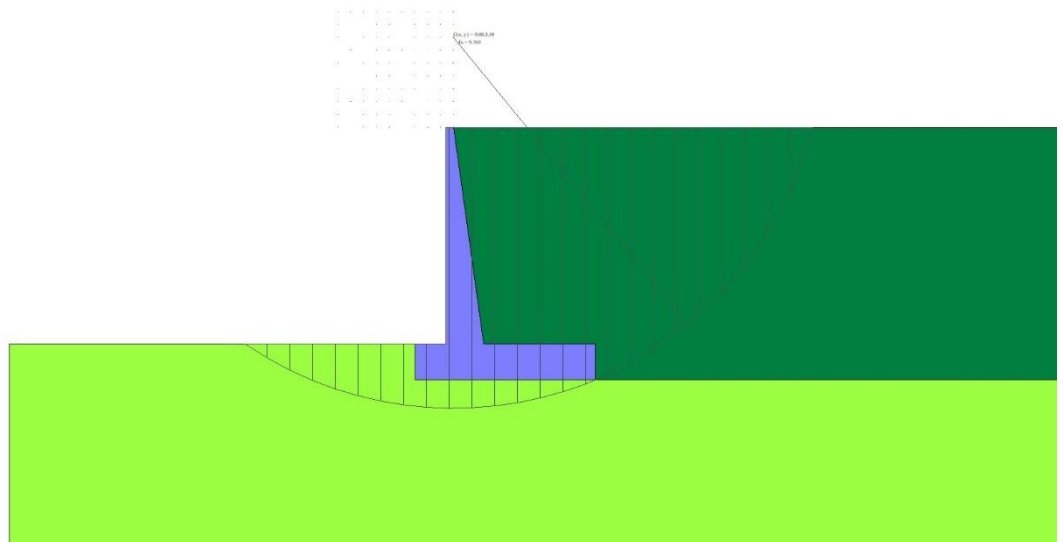


Fig. 7 - Stabilità fronte di scavo - Cerchio critico (Combinazione n° 5)

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

- N Sforzo normale, espresso in [kN]. Positivo se di compressione.
- T Taglio, espresso in [kN]. Positivo se diretto da monte verso valle
- M Momento, espresso in [kNm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

Paramento

| n° | X [m] | Nmin [kN] | Nmax [kN] | Tmin [kN] | Tmax [kN] | Mmin [kNm] | Mmax [kNm] |
|----|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 1 | 0.00 | -2.00 | 0.00 | 0.00 | 25.00 | 0.00 | 0.30 |
| 2 | -0.10 | -1.25 | 0.80 | 0.02 | 25.54 | 0.00 | 2.82 |
| 3 | -0.20 | -0.46 | 1.63 | 0.10 | 26.13 | 0.02 | 5.39 |
| 4 | -0.30 | 0.36 | 2.50 | 0.22 | 26.77 | 0.05 | 8.04 |
| 5 | -0.40 | 1.21 | 3.40 | 0.40 | 27.46 | 0.10 | 10.75 |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | X [m] | Nmin [kN] | Nmax [kN] | Tmin [kN] | Tmax [kN] | Mmin [kNm] | Mmax [kNm] |
|----|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 6 | -0.50 | 2.10 | 4.34 | 0.62 | 28.20 | 0.17 | 13.55 |
| 7 | -0.60 | 3.03 | 5.32 | 0.89 | 28.99 | 0.28 | 16.43 |
| 8 | -0.70 | 3.98 | 6.33 | 1.21 | 29.83 | 0.42 | 19.39 |
| 9 | -0.80 | 4.97 | 7.38 | 1.57 | 30.71 | 0.60 | 22.45 |
| 10 | -0.90 | 6.00 | 8.47 | 1.99 | 31.65 | 0.83 | 25.60 |
| 11 | -1.00 | 7.06 | 9.59 | 2.46 | 32.63 | 1.12 | 28.86 |
| 12 | -1.10 | 8.15 | 10.74 | 2.97 | 33.66 | 1.45 | 32.23 |
| 13 | -1.20 | 9.28 | 11.94 | 3.54 | 34.74 | 1.85 | 35.71 |
| 14 | -1.30 | 10.44 | 13.17 | 4.15 | 35.87 | 2.32 | 39.31 |
| 15 | -1.40 | 11.63 | 14.43 | 4.82 | 37.05 | 2.86 | 43.03 |
| 16 | -1.50 | 12.86 | 15.73 | 5.53 | 38.28 | 3.47 | 46.88 |
| 17 | -1.60 | 14.12 | 17.07 | 6.29 | 39.56 | 4.17 | 50.87 |
| 18 | -1.70 | 15.42 | 18.44 | 7.10 | 40.89 | 4.96 | 54.99 |
| 19 | -1.80 | 16.75 | 19.85 | 7.96 | 42.27 | 5.83 | 59.26 |
| 20 | -1.90 | 18.12 | 21.30 | 8.87 | 43.69 | 6.81 | 63.68 |
| 21 | -2.00 | 19.51 | 22.78 | 9.83 | 45.17 | 7.89 | 68.25 |
| 22 | -2.10 | 20.95 | 24.29 | 10.83 | 46.69 | 9.08 | 72.99 |
| 23 | -2.20 | 22.41 | 25.85 | 11.89 | 48.26 | 10.38 | 77.88 |
| 24 | -2.30 | 23.92 | 27.44 | 12.99 | 49.89 | 11.79 | 82.95 |
| 25 | -2.40 | 25.45 | 29.06 | 14.15 | 51.56 | 13.34 | 88.19 |
| 26 | -2.50 | 27.02 | 30.72 | 15.35 | 53.28 | 15.01 | 93.62 |
| 27 | -2.60 | 28.62 | 32.42 | 16.61 | 55.05 | 16.81 | 99.23 |
| 28 | -2.70 | 30.26 | 34.15 | 17.91 | 56.87 | 18.75 | 105.03 |
| 29 | -2.80 | 31.93 | 35.92 | 19.26 | 58.74 | 20.84 | 111.02 |
| 30 | -2.90 | 33.54 | 37.73 | 20.66 | 60.65 | 23.08 | 117.22 |
| 31 | -3.00 | 35.18 | 39.57 | 22.11 | 62.62 | 25.47 | 123.62 |
| 32 | -3.10 | 36.85 | 41.45 | 23.60 | 64.63 | 28.02 | 130.23 |
| 33 | -3.20 | 38.55 | 43.36 | 25.15 | 66.70 | 30.74 | 137.06 |
| 34 | -3.30 | 40.28 | 45.31 | 26.75 | 68.81 | 33.62 | 144.12 |
| 35 | -3.40 | 42.05 | 47.29 | 28.39 | 70.97 | 36.68 | 151.39 |
| 36 | -3.50 | 43.85 | 49.31 | 30.09 | 73.19 | 39.92 | 158.90 |
| 37 | -3.60 | 45.67 | 51.37 | 31.83 | 75.45 | 43.35 | 166.65 |
| 38 | -3.70 | 47.54 | 53.47 | 33.63 | 77.76 | 46.96 | 174.64 |
| 39 | -3.80 | 49.43 | 55.59 | 35.47 | 80.12 | 50.77 | 182.88 |
| 40 | -3.90 | 51.35 | 57.76 | 37.36 | 82.52 | 54.79 | 191.37 |
| 41 | -4.00 | 53.31 | 59.96 | 39.30 | 84.98 | 59.00 | 200.11 |
| 42 | -4.10 | 55.30 | 62.20 | 41.29 | 87.49 | 63.43 | 209.12 |
| 43 | -4.20 | 57.32 | 64.47 | 43.33 | 90.04 | 68.08 | 218.40 |
| 44 | -4.30 | 59.38 | 66.78 | 45.41 | 92.65 | 72.95 | 227.95 |
| 45 | -4.40 | 61.46 | 69.13 | 47.55 | 95.30 | 78.04 | 237.78 |
| 46 | -4.50 | 63.58 | 71.51 | 49.74 | 98.00 | 83.36 | 247.89 |
| 47 | -4.60 | 65.73 | 73.93 | 51.97 | 100.76 | 88.92 | 258.29 |
| 48 | -4.70 | 67.91 | 76.38 | 54.26 | 103.56 | 94.73 | 268.98 |
| 49 | -4.80 | 70.12 | 78.87 | 56.59 | 106.41 | 100.78 | 279.98 |
| 50 | -4.90 | 72.37 | 81.39 | 58.97 | 109.31 | 107.08 | 291.27 |
| 51 | -5.00 | 74.65 | 83.96 | 61.40 | 112.26 | 113.64 | 302.88 |
| 52 | -5.10 | 76.95 | 86.55 | 63.88 | 115.25 | 120.46 | 314.80 |
| 53 | -5.20 | 79.30 | 89.19 | 66.41 | 118.30 | 127.55 | 327.04 |
| 54 | -5.30 | 81.67 | 91.86 | 68.99 | 121.40 | 134.92 | 339.60 |
| 55 | -5.40 | 84.08 | 94.56 | 71.62 | 124.54 | 142.56 | 352.50 |
| 56 | -5.50 | 86.51 | 97.30 | 74.30 | 127.73 | 150.48 | 365.72 |
| 57 | -5.60 | 88.98 | 100.08 | 77.02 | 130.98 | 158.69 | 379.29 |
| 58 | -5.70 | 91.48 | 102.90 | 79.80 | 134.27 | 167.20 | 393.21 |
| 59 | -5.80 | 94.02 | 105.75 | 82.62 | 137.61 | 176.00 | 407.47 |
| 60 | -5.90 | 96.58 | 108.63 | 85.50 | 141.00 | 185.11 | 422.09 |
| 61 | -6.00 | 99.18 | 111.55 | 88.42 | 144.44 | 194.53 | 437.07 |
| 62 | -6.10 | 101.81 | 114.51 | 91.39 | 147.93 | 204.26 | 452.41 |
| 63 | -6.20 | 104.47 | 117.50 | 94.41 | 151.47 | 214.31 | 468.13 |
| 64 | -6.30 | 107.17 | 120.53 | 97.48 | 155.06 | 224.68 | 484.22 |
| 65 | -6.40 | 109.89 | 123.60 | 100.60 | 158.69 | 235.39 | 500.69 |
| 66 | -6.50 | 112.65 | 126.70 | 103.77 | 162.38 | 246.43 | 517.55 |
| 67 | -6.60 | 115.44 | 129.84 | 106.99 | 166.11 | 257.80 | 534.80 |
| 68 | -6.70 | 118.26 | 133.01 | 110.25 | 170.25 | 269.53 | 552.45 |
| 69 | -6.80 | 121.12 | 136.22 | 113.57 | 174.59 | 281.60 | 570.50 |
| 70 | -6.90 | 124.00 | 139.47 | 116.93 | 178.99 | 294.03 | 588.96 |
| 71 | -7.00 | 126.92 | 142.75 | 120.35 | 183.45 | 306.82 | 607.82 |
| 72 | -7.10 | 129.87 | 146.07 | 123.81 | 187.95 | 319.97 | 627.11 |
| 73 | -7.20 | 132.85 | 149.42 | 127.32 | 192.51 | 333.49 | 646.82 |
| 74 | -7.30 | 135.86 | 152.81 | 130.88 | 197.12 | 347.39 | 666.95 |
| 75 | -7.40 | 138.91 | 156.24 | 134.49 | 201.79 | 361.68 | 687.52 |
| 76 | -7.50 | 141.99 | 159.70 | 138.15 | 206.51 | 376.34 | 708.52 |
| 77 | -7.60 | 145.10 | 163.20 | 141.86 | 211.28 | 391.40 | 729.97 |
| 78 | -7.70 | 148.24 | 166.73 | 145.62 | 216.10 | 406.86 | 751.87 |
| 79 | -7.80 | 151.42 | 170.30 | 149.43 | 220.98 | 422.71 | 774.22 |
| 80 | -7.90 | 154.62 | 173.91 | 153.28 | 225.91 | 438.98 | 797.03 |
| 81 | -8.00 | 157.86 | 177.55 | 157.19 | 230.90 | 455.65 | 820.30 |
| 82 | -8.10 | 161.13 | 181.23 | 161.14 | 235.94 | 472.74 | 844.04 |
| 83 | -8.20 | 164.43 | 184.94 | 165.14 | 241.03 | 490.26 | 868.25 |
| 84 | -8.30 | 167.77 | 188.69 | 169.20 | 246.17 | 508.20 | 892.94 |
| 85 | -8.40 | 171.13 | 192.48 | 173.30 | 251.37 | 526.57 | 918.12 |

RELAZIONE DI CALCOLO

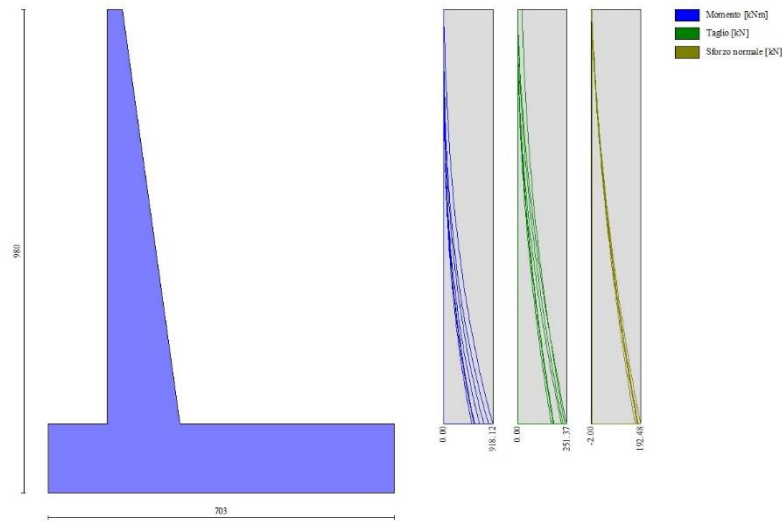


Fig. 8 - Paramento

Fondazione

| n° | X [m] | Nmin [kN] | Nmax [kN] | Tmin [kN] | Tmax [kN] | Mmin [kNm] | Mmax [kNm] |
|----|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 1 | -1.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | -1.40 | 0.00 | 0.00 | 13.57 | 25.51 | 0.68 | 1.28 |
| 3 | -1.30 | 0.00 | 0.00 | 27.19 | 50.76 | 2.72 | 5.09 |
| 4 | -1.20 | 0.00 | 0.00 | 40.85 | 75.75 | 6.12 | 11.42 |
| 5 | -1.10 | 0.00 | 0.00 | 54.55 | 100.49 | 10.89 | 20.24 |
| 6 | -1.00 | 0.00 | 0.00 | 68.30 | 124.96 | 17.03 | 31.51 |
| 7 | -0.90 | 0.00 | 0.00 | 82.09 | 149.18 | 24.55 | 45.22 |
| 8 | -0.80 | 0.00 | 0.00 | 95.92 | 173.13 | 33.45 | 61.34 |
| 9 | -0.70 | 0.00 | 0.00 | 109.79 | 196.83 | 43.73 | 79.84 |
| 10 | -0.60 | 0.00 | 0.00 | 123.71 | 220.27 | 55.41 | 100.69 |
| 11 | -0.50 | 0.00 | 0.00 | 137.68 | 243.44 | 68.48 | 123.88 |
| 12 | -0.40 | 0.00 | 0.00 | 151.68 | 266.36 | 82.94 | 149.37 |
| 13 | -0.30 | 0.00 | 0.00 | 165.73 | 289.02 | 98.82 | 177.15 |
| 14 | 1.17 | 0.00 | 0.00 | -227.43 | -13.48 | -644.05 | 0.55 |
| 15 | 1.26 | 0.00 | 0.00 | -222.13 | -12.26 | -622.66 | 1.83 |
| 16 | 1.36 | 0.00 | 0.00 | -216.84 | -11.08 | -601.24 | 2.98 |
| 17 | 1.46 | 0.00 | 0.00 | -216.15 | -9.94 | -579.82 | 4.02 |
| 18 | 1.56 | 0.00 | 0.00 | -215.82 | -8.85 | -558.41 | 4.95 |
| 19 | 1.66 | 0.00 | 0.00 | -215.25 | -7.80 | -537.05 | 5.78 |
| 20 | 1.76 | 0.00 | 0.00 | -214.43 | -6.79 | -515.76 | 6.50 |
| 21 | 1.86 | 0.00 | 0.00 | -213.36 | -5.82 | -494.57 | 7.12 |
| 22 | 1.96 | 0.00 | 0.00 | -212.05 | -4.90 | -473.49 | 7.66 |
| 23 | 2.06 | 0.00 | 0.00 | -210.48 | -4.02 | -452.55 | 8.10 |
| 24 | 2.16 | 0.00 | 0.00 | -208.67 | -3.18 | -431.78 | 8.45 |
| 25 | 2.26 | 0.00 | 0.00 | -206.62 | -2.38 | -411.20 | 8.73 |
| 26 | 2.35 | 0.00 | 0.00 | -204.31 | -1.63 | -390.84 | 8.93 |
| 27 | 2.45 | 0.00 | 0.00 | -201.76 | -0.92 | -370.72 | 9.05 |
| 28 | 2.55 | 0.00 | 0.00 | -198.96 | -0.25 | -350.86 | 9.11 |
| 29 | 2.65 | 0.00 | 0.00 | -195.92 | 0.37 | -331.30 | 9.11 |
| 30 | 2.75 | 0.00 | 0.00 | -192.62 | 0.96 | -312.05 | 9.04 |
| 31 | 2.85 | 0.00 | 0.00 | -189.08 | 1.50 | -293.13 | 8.92 |
| 32 | 2.95 | 0.00 | 0.00 | -185.29 | 1.99 | -274.58 | 8.74 |
| 33 | 3.05 | 0.00 | 0.00 | -181.26 | 2.45 | -256.42 | 8.52 |
| 34 | 3.15 | 0.00 | 0.00 | -176.97 | 2.86 | -238.67 | 8.26 |
| 35 | 3.25 | 0.00 | 0.00 | -172.44 | 3.23 | -221.35 | 7.96 |
| 36 | 3.35 | 0.00 | 0.00 | -167.67 | 3.56 | -204.50 | 7.62 |
| 37 | 3.44 | 0.00 | 0.00 | -162.64 | 3.84 | -188.13 | 7.25 |
| 38 | 3.54 | 0.00 | 0.00 | -157.37 | 4.09 | -172.28 | 6.86 |
| 39 | 3.64 | 0.00 | 0.00 | -151.85 | 4.29 | -156.95 | 6.45 |
| 40 | 3.74 | 0.00 | 0.00 | -146.08 | 4.44 | -142.19 | 6.01 |
| 41 | 3.84 | 0.00 | 0.00 | -140.07 | 4.56 | -128.01 | 5.57 |
| 42 | 3.94 | 0.00 | 0.00 | -133.81 | 4.63 | -114.44 | 5.11 |
| 43 | 4.04 | 0.00 | 0.00 | -127.30 | 4.66 | -101.50 | 4.65 |
| 44 | 4.14 | 0.00 | 0.00 | -120.55 | 4.65 | -89.22 | 4.19 |
| 45 | 4.24 | 0.00 | 0.00 | -113.54 | 4.59 | -77.62 | 3.73 |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | X [m] | Nmin [kN] | Nmax [kN] | Tmin [kN] | Tmax [kN] | Mmin [kNm] | Mmax [kNm] |
|----|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| 46 | 4.34 | 0.00 | 0.00 | -106.29 | 4.49 | -66.72 | 3.28 |
| 47 | 4.44 | 0.00 | 0.00 | -98.79 | 4.35 | -56.56 | 2.84 |
| 48 | 4.53 | 0.00 | 0.00 | -91.05 | 4.17 | -47.15 | 2.42 |
| 49 | 4.63 | 0.00 | 0.00 | -83.06 | 3.95 | -38.52 | 2.02 |
| 50 | 4.73 | 0.00 | 0.00 | -74.82 | 3.68 | -30.70 | 1.64 |
| 51 | 4.83 | 0.00 | 0.00 | -66.33 | 3.37 | -23.71 | 1.29 |
| 52 | 4.93 | 0.00 | 0.00 | -57.60 | 3.01 | -17.56 | 0.97 |
| 53 | 5.03 | 0.00 | 0.00 | -48.62 | 2.62 | -12.30 | 0.69 |
| 54 | 5.13 | 0.00 | 0.00 | -39.39 | 2.18 | -7.94 | 0.45 |
| 55 | 5.23 | 0.00 | 0.00 | -29.91 | 1.70 | -4.50 | 0.26 |
| 56 | 5.33 | 0.00 | 0.00 | -20.19 | 1.17 | -2.02 | 0.12 |
| 57 | 5.43 | 0.00 | 0.00 | -10.22 | 0.61 | -0.51 | 0.03 |
| 58 | 5.53 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

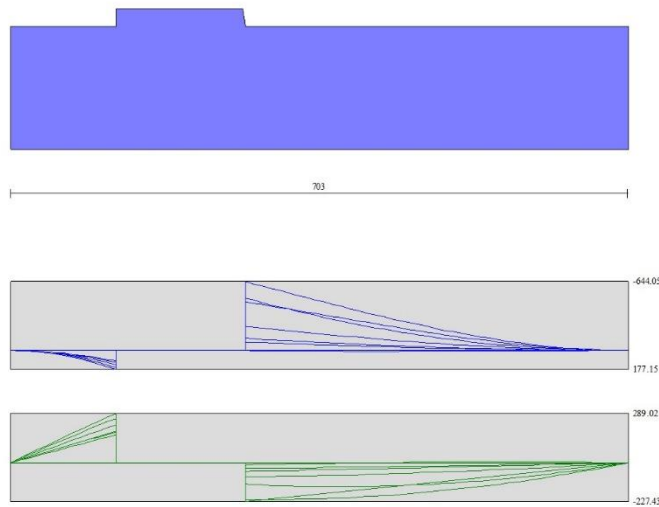


Fig. 9 - Fondazione

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

- n° indice sezione
- Y ordinata sezione espressa in [m]
- B larghezza sezione espresso in [cm]
- H altezza sezione espressa in [cm]
- Afi area ferri inferiori espresso in [cmq]
- Afs area ferri superiori espresso in [cmq]
- M momento agente espressa in [kNm]
- N sforzo normale agente espressa in [kN]
- Mu momento ultimi espresso in [kNm]
- Nu sforzo normale ultimo espressa in [kN]
- FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | Mu [kNm] | Nu [kN] | FS |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|------------|---------|
| 1 | 100 | 30 | 22.62 | 22.62 | 0.30 | -2.00 | 135.19 | -901.29 | 450.643 |
| 2 | 100 | 31 | 22.62 | 22.62 | 2.82 | -1.25 | 225.94 | -100.11 | 80.253 |
| 3 | 100 | 33 | 22.62 | 22.62 | 5.39 | -0.46 | 247.44 | -21.15 | 45.883 |
| 4 | 100 | 34 | 22.62 | 22.62 | 8.04 | 0.36 | 264.51 | 11.83 | 32.909 |
| 5 | 100 | 36 | 22.62 | 22.62 | 10.75 | 1.21 | 280.33 | 31.65 | 26.066 |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | Mu [kNm] | Nu [kN] | FS |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|------------|--------|
| 6 | 100 | 37 | 22.62 | 22.62 | 13.55 | 2.10 | 295.73 | 45.90 | 21.827 |
| 7 | 100 | 38 | 22.62 | 22.62 | 16.43 | 3.03 | 310.96 | 57.28 | 18.932 |
| 8 | 100 | 40 | 22.62 | 22.62 | 19.39 | 3.98 | 326.12 | 66.97 | 16.819 |
| 9 | 100 | 41 | 22.62 | 22.62 | 22.45 | 4.97 | 341.26 | 75.60 | 15.203 |
| 10 | 100 | 42 | 22.62 | 22.62 | 25.60 | 6.00 | 356.41 | 83.49 | 13.921 |
| 11 | 100 | 44 | 22.62 | 22.62 | 28.86 | 7.06 | 371.59 | 90.85 | 12.875 |
| 12 | 100 | 45 | 22.62 | 22.62 | 32.23 | 8.15 | 386.80 | 97.80 | 12.002 |
| 13 | 100 | 47 | 22.62 | 22.62 | 35.71 | 9.28 | 402.06 | 104.44 | 11.259 |
| 14 | 100 | 48 | 22.62 | 22.62 | 39.31 | 10.44 | 417.77 | 110.92 | 10.628 |
| 15 | 100 | 49 | 22.62 | 22.62 | 43.03 | 11.63 | 433.90 | 117.28 | 10.084 |
| 16 | 100 | 51 | 22.62 | 22.62 | 46.88 | 12.86 | 449.79 | 123.38 | 9.594 |
| 17 | 100 | 52 | 22.62 | 22.62 | 50.87 | 14.12 | 465.40 | 129.21 | 9.149 |
| 18 | 100 | 54 | 22.62 | 22.62 | 54.99 | 15.42 | 481.07 | 134.89 | 8.748 |
| 19 | 100 | 55 | 22.62 | 22.62 | 59.26 | 16.75 | 496.80 | 140.42 | 8.383 |
| 20 | 100 | 56 | 22.62 | 22.62 | 63.68 | 18.12 | 512.58 | 145.82 | 8.049 |
| 21 | 100 | 58 | 22.62 | 22.62 | 68.25 | 19.51 | 528.42 | 151.08 | 7.742 |
| 22 | 100 | 59 | 22.62 | 45.24 | 72.99 | 20.95 | 1043.28 | 299.43 | 14.294 |
| 23 | 100 | 61 | 22.62 | 45.24 | 77.88 | 22.41 | 1075.29 | 309.46 | 13.806 |
| 24 | 100 | 62 | 22.62 | 45.24 | 82.95 | 23.92 | 1107.36 | 319.26 | 13.350 |
| 25 | 100 | 63 | 22.62 | 45.24 | 88.19 | 25.45 | 1139.48 | 328.82 | 12.920 |
| 26 | 100 | 65 | 22.62 | 45.24 | 93.62 | 27.02 | 1171.66 | 338.15 | 12.515 |
| 27 | 100 | 66 | 22.62 | 45.24 | 99.23 | 28.62 | 1203.87 | 347.26 | 12.133 |
| 28 | 100 | 67 | 22.62 | 45.24 | 105.03 | 30.26 | 1236.13 | 356.14 | 11.770 |
| 29 | 100 | 69 | 22.62 | 45.24 | 111.02 | 31.93 | 1268.44 | 364.81 | 11.425 |
| 30 | 100 | 70 | 22.62 | 45.24 | 117.22 | 33.64 | 1300.78 | 373.25 | 11.097 |
| 31 | 100 | 72 | 22.62 | 45.24 | 123.62 | 35.37 | 1333.16 | 381.49 | 10.784 |
| 32 | 100 | 73 | 22.62 | 45.24 | 130.23 | 37.15 | 1365.57 | 389.51 | 10.485 |
| 33 | 100 | 74 | 22.62 | 45.24 | 137.06 | 38.95 | 1398.02 | 397.33 | 10.200 |
| 34 | 100 | 76 | 22.62 | 45.24 | 144.12 | 40.80 | 1430.49 | 404.94 | 9.926 |
| 35 | 100 | 77 | 22.62 | 45.24 | 151.39 | 42.67 | 1463.00 | 412.35 | 9.664 |
| 36 | 100 | 79 | 22.62 | 45.24 | 158.90 | 44.58 | 1496.06 | 419.71 | 9.415 |
| 37 | 100 | 80 | 22.62 | 45.24 | 166.65 | 46.52 | 1529.37 | 426.95 | 9.177 |
| 38 | 100 | 81 | 22.62 | 45.24 | 174.64 | 48.50 | 1562.76 | 434.00 | 8.948 |
| 39 | 100 | 83 | 22.62 | 45.24 | 182.88 | 50.51 | 1596.22 | 440.89 | 8.728 |
| 40 | 100 | 84 | 22.62 | 45.24 | 191.37 | 52.56 | 1629.76 | 447.60 | 8.516 |
| 41 | 100 | 86 | 22.62 | 45.24 | 200.11 | 54.64 | 1663.36 | 454.14 | 8.312 |
| 42 | 100 | 87 | 22.62 | 45.24 | 209.12 | 56.75 | 1697.03 | 460.52 | 8.115 |
| 43 | 100 | 88 | 22.62 | 45.24 | 218.40 | 58.90 | 1730.76 | 466.74 | 7.925 |
| 44 | 100 | 90 | 22.62 | 45.24 | 227.95 | 61.08 | 1764.56 | 472.81 | 7.741 |
| 45 | 100 | 91 | 22.62 | 45.24 | 237.78 | 63.29 | 1798.42 | 478.72 | 7.563 |
| 46 | 100 | 92 | 22.62 | 45.24 | 247.89 | 65.54 | 1832.34 | 484.48 | 7.392 |
| 47 | 100 | 94 | 22.62 | 45.24 | 258.29 | 67.83 | 1866.32 | 490.09 | 7.226 |
| 48 | 100 | 95 | 22.62 | 45.24 | 268.98 | 70.14 | 1900.36 | 495.57 | 7.065 |
| 49 | 100 | 97 | 22.62 | 45.24 | 279.98 | 72.50 | 1934.11 | 500.81 | 6.908 |
| 50 | 100 | 98 | 22.62 | 45.24 | 291.27 | 74.88 | 1967.18 | 505.73 | 6.754 |
| 51 | 100 | 99 | 22.62 | 45.24 | 302.88 | 77.30 | 2000.25 | 510.50 | 6.604 |
| 52 | 100 | 101 | 22.62 | 45.24 | 314.80 | 79.75 | 2033.32 | 515.14 | 6.459 |
| 53 | 100 | 102 | 22.62 | 45.24 | 327.04 | 82.24 | 2066.39 | 519.64 | 6.318 |
| 54 | 100 | 104 | 22.62 | 45.24 | 339.60 | 84.76 | 2099.46 | 524.02 | 6.182 |
| 55 | 100 | 105 | 22.62 | 45.24 | 352.50 | 87.32 | 2132.53 | 528.26 | 6.050 |
| 56 | 100 | 106 | 22.62 | 45.24 | 365.72 | 89.91 | 2165.60 | 532.39 | 5.921 |
| 57 | 100 | 108 | 22.62 | 45.24 | 379.29 | 92.53 | 2198.67 | 536.39 | 5.797 |
| 58 | 100 | 109 | 22.62 | 45.24 | 393.21 | 95.19 | 2231.73 | 540.27 | 5.676 |
| 59 | 100 | 110 | 22.62 | 45.24 | 407.47 | 97.88 | 2264.79 | 544.04 | 5.558 |
| 60 | 100 | 112 | 22.62 | 45.24 | 422.09 | 100.61 | 2297.84 | 547.70 | 5.444 |
| 61 | 100 | 113 | 22.62 | 45.24 | 437.07 | 103.37 | 2330.89 | 551.26 | 5.333 |
| 62 | 100 | 115 | 22.62 | 45.24 | 452.41 | 106.16 | 2363.93 | 554.71 | 5.225 |
| 63 | 100 | 116 | 22.62 | 45.24 | 468.13 | 108.99 | 2396.96 | 558.06 | 5.120 |
| 64 | 100 | 117 | 22.62 | 45.24 | 484.22 | 111.85 | 2429.99 | 561.30 | 5.018 |
| 65 | 100 | 119 | 22.62 | 45.24 | 500.69 | 114.75 | 2463.01 | 564.46 | 4.919 |
| 66 | 100 | 120 | 22.62 | 45.24 | 517.55 | 117.68 | 2496.03 | 567.52 | 4.823 |
| 67 | 100 | 122 | 22.62 | 45.24 | 534.80 | 120.64 | 2529.03 | 570.49 | 4.729 |
| 68 | 100 | 123 | 22.62 | 45.24 | 552.45 | 123.64 | 2562.03 | 573.38 | 4.638 |
| 69 | 100 | 124 | 22.62 | 45.24 | 570.50 | 126.67 | 2595.02 | 576.18 | 4.549 |
| 70 | 100 | 126 | 22.62 | 45.24 | 588.96 | 129.74 | 2628.00 | 578.90 | 4.462 |
| 71 | 100 | 127 | 22.62 | 45.24 | 607.82 | 132.84 | 2660.97 | 581.53 | 4.378 |
| 72 | 100 | 129 | 22.62 | 45.24 | 627.11 | 135.97 | 2693.93 | 584.10 | 4.296 |
| 73 | 100 | 130 | 22.62 | 45.24 | 646.82 | 139.14 | 2726.89 | 586.58 | 4.216 |
| 74 | 100 | 131 | 22.62 | 45.24 | 666.95 | 142.34 | 2759.83 | 589.00 | 4.138 |
| 75 | 100 | 133 | 22.62 | 45.24 | 687.52 | 145.57 | 2792.77 | 591.34 | 4.062 |
| 76 | 100 | 134 | 22.62 | 45.24 | 708.52 | 148.85 | 2825.69 | 593.61 | 3.988 |
| 77 | 100 | 135 | 22.62 | 45.24 | 729.97 | 152.15 | 2858.61 | 595.82 | 3.916 |
| 78 | 100 | 137 | 22.62 | 45.24 | 751.87 | 155.49 | 2891.51 | 597.97 | 3.846 |
| 79 | 100 | 138 | 22.62 | 45.24 | 774.22 | 158.86 | 2924.41 | 600.05 | 3.777 |
| 80 | 100 | 140 | 22.62 | 45.24 | 711.53 | 173.91 | 2630.98 | 643.05 | 3.698 |
| 81 | 100 | 141 | 22.62 | 45.24 | 735.59 | 177.55 | 2658.43 | 641.67 | 3.614 |
| 82 | 100 | 142 | 22.62 | 45.24 | 760.17 | 181.23 | 2685.89 | 640.33 | 3.533 |
| 83 | 100 | 144 | 22.62 | 45.24 | 785.29 | 184.94 | 2713.36 | 639.02 | 3.455 |
| 84 | 100 | 145 | 22.62 | 45.24 | 810.95 | 188.69 | 2740.82 | 637.74 | 3.380 |
| 85 | 100 | 146 | 22.62 | 45.24 | 837.15 | 192.48 | 2764.98 | 635.74 | 3.303 |

RELAZIONE DI CALCOLO

Fondazione

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | Mu [kNm] | Nu [kN] | FS |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|------------|------------|
| 1 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100000.000 |
| 2 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 1.28 | 0.00 | 2251.48 | 0.00 | 1762.148 |
| 3 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 5.09 | 0.00 | 2251.48 | 0.00 | 442.031 |
| 4 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 11.42 | 0.00 | 2251.48 | 0.00 | 197.127 |
| 5 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 20.24 | 0.00 | 2251.48 | 0.00 | 111.263 |
| 6 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 31.51 | 0.00 | 2251.48 | 0.00 | 71.452 |
| 7 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 45.22 | 0.00 | 2251.48 | 0.00 | 49.790 |
| 8 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 61.34 | 0.00 | 2251.48 | 0.00 | 36.707 |
| 9 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 79.84 | 0.00 | 2251.48 | 0.00 | 28.201 |
| 10 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 100.69 | 0.00 | 2251.48 | 0.00 | 22.360 |
| 11 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 123.88 | 0.00 | 2251.48 | 0.00 | 18.174 |
| 12 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 149.37 | 0.00 | 2251.48 | 0.00 | 15.073 |
| 13 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 177.15 | 0.00 | 2251.48 | 0.00 | 12.710 |
| 14 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -644.05 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 3.496 |
| 15 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -622.66 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 3.616 |
| 16 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -601.24 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 3.745 |
| 17 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -579.82 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 3.883 |
| 18 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -558.41 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 4.032 |
| 19 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -537.05 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 4.192 |
| 20 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -515.76 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 4.365 |
| 21 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -494.57 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 4.552 |
| 22 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -473.49 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 4.755 |
| 23 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -452.55 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 4.975 |
| 24 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -431.78 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 5.214 |
| 25 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -411.20 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 5.475 |
| 26 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -390.84 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 5.761 |
| 27 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -370.72 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 6.073 |
| 28 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -350.86 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 6.417 |
| 29 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -331.30 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 6.796 |
| 30 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -312.05 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 7.215 |
| 31 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -293.13 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 7.681 |
| 32 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -274.58 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 8.200 |
| 33 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -256.42 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 8.780 |
| 34 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -238.67 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 9.434 |
| 35 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -221.35 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 10.171 |
| 36 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -204.50 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 11.010 |
| 37 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -188.13 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 11.967 |
| 38 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -172.28 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 13.069 |
| 39 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -156.95 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 14.345 |
| 40 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -142.19 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 15.834 |
| 41 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -128.01 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 17.588 |
| 42 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -114.44 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 19.674 |
| 43 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -101.50 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 22.182 |
| 44 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -89.22 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 25.236 |
| 45 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -77.62 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 29.007 |
| 46 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -66.72 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 33.743 |
| 47 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -56.56 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 39.806 |
| 48 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -47.15 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 47.748 |
| 49 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -38.52 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 58.442 |
| 50 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -30.70 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 73.336 |
| 51 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -23.71 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 94.977 |
| 52 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -17.56 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 128.193 |
| 53 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -12.30 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 183.065 |
| 54 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -7.94 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 283.684 |
| 55 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -4.50 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 500.209 |
| 56 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -2.02 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 1116.353 |
| 57 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -0.51 | 0.00 | -2251.48 | 0.00 | 4429.532 |
| 58 | 100 | 140 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100000.000 |

RELAZIONE DI CALCOLO

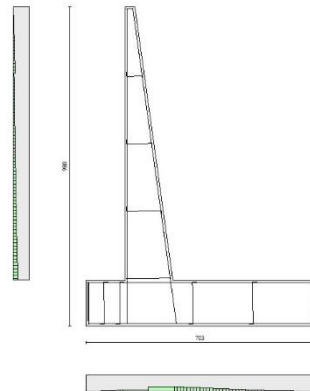


Fig. 10 - Paramento (Involuppo)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

- Is indice sezione
- Y ordinata sezione espressa in [m]
- B larghezza sezione espressa in [cm]
- H altezza sezione espressa in [cm]
- A_{sw} area ferri a taglio espressa in [cmq]
- cotgθ inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
- V_{Rcd} resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kN]
- V_{Rsd} resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kN]
- V_{Rd} resistenza di progetto a taglio espressa in [kN]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A_{sw}>0.0) V_{Rd}=min(V_{Rcd}, V_{Rsd}).
- T taglio agente espressa in [kN]
- FS fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

| n° | B [cm] | H [cm] | A _{sw} [cmq] | cotθ | V _{Rcd} [kN] | V _{Rsd} [kN] | V _{Rd} [kN] | T [kN] | FS |
|----|-----------|-----------|--------------------------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|
| 1 | 100 | 30 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 220.06 | 25.00 | 8.802 |
| 2 | 100 | 31 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 225.54 | 25.54 | 8.830 |
| 3 | 100 | 33 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 230.90 | 26.13 | 8.835 |
| 4 | 100 | 34 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 236.15 | 26.77 | 8.820 |
| 5 | 100 | 36 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 241.30 | 27.46 | 8.786 |
| 6 | 100 | 37 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 246.35 | 28.20 | 8.735 |
| 7 | 100 | 38 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 251.33 | 28.99 | 8.670 |
| 8 | 100 | 40 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 256.22 | 29.83 | 8.591 |
| 9 | 100 | 41 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 261.04 | 30.71 | 8.500 |
| 10 | 100 | 42 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 265.78 | 31.65 | 8.399 |
| 11 | 100 | 44 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 270.46 | 32.63 | 8.289 |
| 12 | 100 | 45 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 275.08 | 33.66 | 8.172 |
| 13 | 100 | 47 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 279.64 | 34.74 | 8.049 |
| 14 | 100 | 48 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 284.15 | 35.87 | 7.921 |
| 15 | 100 | 49 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 288.60 | 37.05 | 7.788 |
| 16 | 100 | 51 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 293.00 | 38.28 | 7.653 |
| 17 | 100 | 52 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 297.36 | 39.56 | 7.516 |
| 18 | 100 | 54 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 301.67 | 40.89 | 7.377 |
| 19 | 100 | 55 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 305.93 | 42.27 | 7.238 |
| 20 | 100 | 56 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 310.16 | 43.69 | 7.099 |
| 21 | 100 | 58 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 314.35 | 45.17 | 6.960 |
| 22 | 100 | 59 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 318.48 | 46.69 | 6.800 |
| 23 | 100 | 61 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 322.56 | 48.26 | 6.642 |
| 24 | 100 | 62 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 326.59 | 49.89 | 6.487 |
| 25 | 100 | 63 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 330.57 | 51.56 | 6.333 |
| 26 | 100 | 65 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 334.50 | 53.28 | 6.182 |
| 27 | 100 | 66 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 338.38 | 55.05 | 6.034 |
| 28 | 100 | 67 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 342.21 | 56.87 | 5.888 |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | A _{sw} [cmq] | cotθ | V _{Rcd} [kN] | V _{Rsd} [kN] | V _{Rd} [kN] | T [kN] | FS |
|----|-----------|-----------|--------------------------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|-------|
| 29 | 100 | 69 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 396.15 | 58.74 | 6.745 |
| 30 | 100 | 70 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 400.58 | 60.65 | 6.604 |
| 31 | 100 | 72 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 404.98 | 62.62 | 6.467 |
| 32 | 100 | 73 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 409.35 | 64.63 | 6.333 |
| 33 | 100 | 74 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 413.69 | 66.70 | 6.202 |
| 34 | 100 | 76 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 418.01 | 68.81 | 6.075 |
| 35 | 100 | 77 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 422.29 | 70.97 | 5.950 |
| 36 | 100 | 79 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 426.56 | 73.19 | 5.828 |
| 37 | 100 | 80 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 430.80 | 75.45 | 5.710 |
| 38 | 100 | 81 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 435.01 | 77.76 | 5.595 |
| 39 | 100 | 83 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 439.20 | 80.12 | 5.482 |
| 40 | 100 | 84 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 443.37 | 82.52 | 5.373 |
| 41 | 100 | 86 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 447.52 | 84.98 | 5.266 |
| 42 | 100 | 87 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 451.65 | 87.49 | 5.162 |
| 43 | 100 | 88 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 455.76 | 90.04 | 5.062 |
| 44 | 100 | 90 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 459.85 | 92.65 | 4.963 |
| 45 | 100 | 91 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 463.91 | 95.30 | 4.868 |
| 46 | 100 | 92 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 467.96 | 98.00 | 4.775 |
| 47 | 100 | 94 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 472.00 | 100.76 | 4.685 |
| 48 | 100 | 95 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 476.01 | 103.56 | 4.597 |
| 49 | 100 | 97 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 480.01 | 106.41 | 4.511 |
| 50 | 100 | 98 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 483.99 | 109.31 | 4.428 |
| 51 | 100 | 99 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 487.96 | 112.26 | 4.347 |
| 52 | 100 | 101 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 491.91 | 115.25 | 4.268 |
| 53 | 100 | 102 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 495.84 | 118.30 | 4.191 |
| 54 | 100 | 104 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 499.76 | 121.40 | 4.117 |
| 55 | 100 | 105 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 503.67 | 124.54 | 4.044 |
| 56 | 100 | 106 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 507.56 | 127.73 | 3.974 |
| 57 | 100 | 108 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 511.44 | 130.98 | 3.905 |
| 58 | 100 | 109 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 515.31 | 134.27 | 3.838 |
| 59 | 100 | 110 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 519.16 | 137.61 | 3.773 |
| 60 | 100 | 112 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 523.00 | 141.00 | 3.709 |
| 61 | 100 | 113 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 526.83 | 144.44 | 3.647 |
| 62 | 100 | 115 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 530.64 | 147.93 | 3.587 |
| 63 | 100 | 116 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 534.45 | 151.47 | 3.528 |
| 64 | 100 | 117 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 538.24 | 155.06 | 3.471 |
| 65 | 100 | 119 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 542.03 | 158.69 | 3.416 |
| 66 | 100 | 120 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 545.80 | 162.38 | 3.361 |
| 67 | 100 | 122 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 549.56 | 166.11 | 3.308 |
| 68 | 100 | 123 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 553.31 | 169.90 | 3.257 |
| 69 | 100 | 124 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 558.42 | 174.59 | 3.198 |
| 70 | 100 | 126 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 562.18 | 178.99 | 3.141 |
| 71 | 100 | 127 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 565.93 | 183.45 | 3.085 |
| 72 | 100 | 129 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 569.67 | 187.95 | 3.031 |
| 73 | 100 | 130 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 573.41 | 192.51 | 2.979 |
| 74 | 100 | 131 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 577.13 | 197.12 | 2.928 |
| 75 | 100 | 133 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 580.85 | 201.79 | 2.878 |
| 76 | 100 | 134 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 584.56 | 206.51 | 2.831 |
| 77 | 100 | 135 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 588.26 | 211.28 | 2.784 |
| 78 | 100 | 137 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 591.95 | 216.10 | 2.739 |
| 79 | 100 | 138 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 595.64 | 220.98 | 2.695 |
| 80 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 599.32 | 225.91 | 2.653 |
| 81 | 100 | 141 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 602.99 | 230.90 | 2.611 |
| 82 | 100 | 142 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 606.65 | 235.94 | 2.571 |
| 83 | 100 | 144 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 610.31 | 241.03 | 2.532 |
| 84 | 100 | 145 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 613.97 | 246.17 | 2.494 |
| 85 | 100 | 146 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 617.30 | 251.37 | 2.456 |

Fondazione

| n° | B [cm] | H [cm] | A _{sw} [cmq] | cotθ | V _{Rcd} [kN] | V _{Rsd} [kN] | V _{Rd} [kN] | T [kN] | FS |
|----|-----------|-----------|--------------------------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|---------|
| 1 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | 0.00 | 100.000 |
| 2 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -25.51 | 24.817 |
| 3 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -50.76 | 12.472 |
| 4 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -75.75 | 8.357 |
| 5 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -100.49 | 6.300 |
| 6 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -124.96 | 5.066 |
| 7 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -149.18 | 4.244 |
| 8 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -173.13 | 3.657 |
| 9 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -196.83 | 3.216 |
| 10 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -220.27 | 2.874 |
| 11 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -243.44 | 2.601 |
| 12 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -266.36 | 2.377 |
| 13 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -289.02 | 2.190 |
| 14 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -227.43 | 2.784 |
| 15 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -222.13 | 2.850 |
| 16 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -216.84 | 2.920 |
| 17 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -216.15 | 2.929 |
| 18 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -215.82 | 2.933 |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | A _{sw} [cmq] | cotθ | V _{Rcd} [kN] | V _{Rsd} [kN] | V _{rd} [kN] | T [kN] | FS |
|----|-----------|-----------|--------------------------|------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|---------|
| 19 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -215.25 | 2.941 |
| 20 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -214.43 | 2.952 |
| 21 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -213.36 | 2.967 |
| 22 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -212.05 | 2.986 |
| 23 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -210.48 | 3.008 |
| 24 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -208.67 | 3.034 |
| 25 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -206.62 | 3.064 |
| 26 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -204.31 | 3.099 |
| 27 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -201.76 | 3.138 |
| 28 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -198.96 | 3.182 |
| 29 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -195.92 | 3.231 |
| 30 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -192.62 | 3.287 |
| 31 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -189.08 | 3.348 |
| 32 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -185.29 | 3.417 |
| 33 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -181.26 | 3.493 |
| 34 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -176.97 | 3.577 |
| 35 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -172.44 | 3.671 |
| 36 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -167.67 | 3.776 |
| 37 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -162.64 | 3.893 |
| 38 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -157.37 | 4.023 |
| 39 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -151.85 | 4.169 |
| 40 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -146.08 | 4.334 |
| 41 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -140.07 | 4.520 |
| 42 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -133.81 | 4.731 |
| 43 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -127.30 | 4.973 |
| 44 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -120.55 | 5.252 |
| 45 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -113.54 | 5.576 |
| 46 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -106.29 | 5.956 |
| 47 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -98.79 | 6.408 |
| 48 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -91.05 | 6.953 |
| 49 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -83.06 | 7.622 |
| 50 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -74.82 | 8.462 |
| 51 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -66.33 | 9.544 |
| 52 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -57.60 | 10.992 |
| 53 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -48.62 | 13.022 |
| 54 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -39.39 | 16.074 |
| 55 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -29.91 | 21.166 |
| 56 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -20.19 | 31.360 |
| 57 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 633.10 | -10.22 | 61.960 |
| 58 | 100 | 140 | 0.00 | -- | 0.00 | 0.00 | 445.74 | 0.00 | 100.000 |

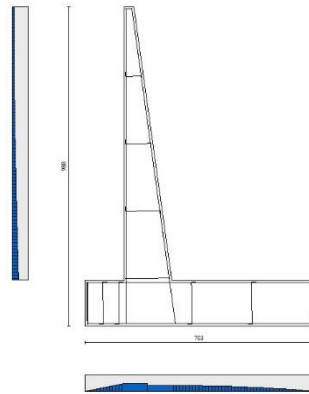


Fig. 11 - Paramento (Inviluppo)

Verifica delle tensioni

Simbologia adottata

n° indice sezione
Y ordinata sezione, espressa in [m]

RELAZIONE DI CALCOLO

| | |
|---------------|---|
| B | larghezza sezione, espresso in [cm] |
| H | altezza sezione, espressa in [cm] |
| Afi | area ferri inferiori, espresso in [cmq] |
| Afs | area ferri superiori, espressa in [cmq] |
| M | momento agente, espressa in [kNm] |
| N | sforzo normale agente, espressa in [kN] |
| σ_c | tensione di compressione nel cls, espressa in [kPa] |
| σ_{fi} | tensione nei ferri inferiori, espressa in [kPa] |
| σ_{fs} | tensione nei ferri superiori, espressa in [kPa] |

Combinazioni SLER

Paramento

| | | |
|---|--------|-------|
| Tensione massima di compressione nel calcestruzzo | 19920 | [kPa] |
| Tensione massima di trazione dell'acciaio | 360000 | [kPa] |

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | σ_c [kPa] | σ_{fi} [kPa] | σ_{fs} [kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|---------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | 100 | 30 | 22.62 | 22.62 | 0.00 | 0.00 | 0 (11) | 0 (11) | 0 (11) |
| 2 | 100 | 31 | 22.62 | 22.62 | 0.00 | 0.75 | 2 (11) | 28 (11) | 31 (11) |
| 3 | 100 | 33 | 22.62 | 22.62 | 0.02 | 1.54 | 5 (11) | 52 (11) | 65 (11) |
| 4 | 100 | 34 | 22.62 | 22.62 | 0.05 | 2.36 | 8 (11) | 69 (11) | 104 (11) |
| 5 | 100 | 36 | 22.62 | 22.62 | 0.10 | 3.21 | 11 (11) | 80 (11) | 148 (11) |
| 6 | 100 | 37 | 22.62 | 22.62 | 0.17 | 4.10 | 16 (11) | 83 (11) | 198 (11) |
| 7 | 100 | 38 | 22.62 | 22.62 | 0.28 | 5.03 | 21 (11) | 79 (11) | 255 (11) |
| 8 | 100 | 40 | 22.62 | 22.62 | 0.42 | 5.98 | 26 (11) | 66 (11) | 320 (11) |
| 9 | 100 | 41 | 22.62 | 22.62 | 0.60 | 6.97 | 33 (11) | 38 (11) | 393 (11) |
| 10 | 100 | 42 | 22.62 | 22.62 | 0.83 | 8.00 | 40 (11) | 14 (11) | 478 (11) |
| 11 | 100 | 44 | 22.62 | 22.62 | 1.12 | 9.06 | 49 (11) | 99 (11) | 575 (11) |
| 12 | 100 | 45 | 22.62 | 22.62 | 1.45 | 10.15 | 60 (11) | 223 (11) | 685 (11) |
| 13 | 100 | 47 | 22.62 | 22.62 | 1.85 | 11.28 | 72 (11) | 392 (11) | 806 (11) |
| 14 | 100 | 48 | 22.62 | 22.62 | 2.32 | 12.44 | 85 (11) | 607 (11) | 938 (11) |
| 15 | 100 | 49 | 22.62 | 22.62 | 2.86 | 13.63 | 99 (11) | 871 (11) | 1082 (11) |
| 16 | 100 | 51 | 22.62 | 22.62 | 3.47 | 14.86 | 114 (11) | 1183 (11) | 1236 (11) |
| 17 | 100 | 52 | 22.62 | 22.62 | 4.17 | 16.12 | 131 (11) | 1543 (11) | 1399 (11) |
| 18 | 100 | 54 | 22.62 | 22.62 | 4.96 | 17.42 | 148 (11) | 1953 (11) | 1573 (11) |
| 19 | 100 | 55 | 22.62 | 22.62 | 5.83 | 18.75 | 166 (11) | 2411 (11) | 1757 (11) |
| 20 | 100 | 56 | 22.62 | 22.62 | 6.81 | 20.12 | 186 (11) | 2917 (11) | 1951 (11) |
| 21 | 100 | 58 | 22.62 | 22.62 | 7.89 | 21.51 | 206 (11) | 3472 (11) | 2154 (11) |
| 22 | 100 | 59 | 22.62 | 45.24 | 9.08 | 22.95 | 195 (11) | 2298 (11) | 2201 (11) |
| 23 | 100 | 61 | 22.62 | 45.24 | 10.38 | 24.41 | 213 (11) | 2647 (11) | 2400 (11) |
| 24 | 100 | 62 | 22.62 | 45.24 | 11.79 | 25.92 | 231 (11) | 3020 (11) | 2607 (11) |
| 25 | 100 | 63 | 22.62 | 45.24 | 13.34 | 27.45 | 249 (11) | 3419 (11) | 2821 (11) |
| 26 | 100 | 65 | 22.62 | 45.24 | 15.01 | 29.02 | 269 (11) | 3842 (11) | 3043 (11) |
| 27 | 100 | 66 | 22.62 | 45.24 | 16.81 | 30.62 | 288 (11) | 4290 (11) | 3272 (11) |
| 28 | 100 | 67 | 22.62 | 45.24 | 18.75 | 32.26 | 309 (11) | 4763 (11) | 3509 (11) |
| 29 | 100 | 69 | 22.62 | 45.24 | 20.84 | 33.93 | 330 (11) | 5262 (11) | 3753 (11) |
| 30 | 100 | 70 | 22.62 | 45.24 | 23.08 | 35.64 | 351 (11) | 5785 (11) | 4005 (11) |
| 31 | 100 | 72 | 22.62 | 45.24 | 25.47 | 37.37 | 373 (11) | 6333 (11) | 4263 (11) |
| 32 | 100 | 73 | 22.62 | 45.24 | 28.02 | 39.15 | 396 (11) | 6906 (11) | 4528 (11) |
| 33 | 100 | 74 | 22.62 | 45.24 | 30.74 | 40.95 | 418 (11) | 7505 (11) | 4801 (11) |
| 34 | 100 | 76 | 22.62 | 45.24 | 33.62 | 42.80 | 442 (11) | 8128 (11) | 5080 (11) |
| 35 | 100 | 77 | 22.62 | 45.24 | 36.68 | 44.67 | 466 (11) | 8777 (11) | 5365 (11) |
| 36 | 100 | 79 | 22.62 | 45.24 | 39.92 | 46.58 | 490 (11) | 9450 (11) | 5657 (11) |
| 37 | 100 | 80 | 22.62 | 45.24 | 43.35 | 48.52 | 515 (11) | 10149 (11) | 5956 (11) |
| 38 | 100 | 81 | 22.62 | 45.24 | 46.96 | 50.50 | 540 (11) | 10873 (11) | 6261 (11) |
| 39 | 100 | 83 | 22.62 | 45.24 | 50.77 | 52.51 | 566 (11) | 11622 (11) | 6572 (11) |
| 40 | 100 | 84 | 22.62 | 45.24 | 54.79 | 54.56 | 592 (11) | 12396 (11) | 6890 (11) |
| 41 | 100 | 86 | 22.62 | 45.24 | 59.00 | 56.64 | 619 (11) | 13196 (11) | 7214 (11) |
| 42 | 100 | 87 | 22.62 | 45.24 | 63.43 | 58.75 | 646 (11) | 14020 (11) | 7543 (11) |
| 43 | 100 | 88 | 22.62 | 45.24 | 68.08 | 60.90 | 673 (11) | 14870 (11) | 7879 (11) |
| 44 | 100 | 90 | 22.62 | 45.24 | 72.95 | 63.08 | 701 (11) | 15745 (11) | 8221 (11) |
| 45 | 100 | 91 | 22.62 | 45.24 | 78.04 | 65.29 | 729 (11) | 16645 (11) | 8568 (11) |
| 46 | 100 | 92 | 22.62 | 45.24 | 83.36 | 67.54 | 758 (11) | 17570 (11) | 8922 (11) |
| 47 | 100 | 94 | 22.62 | 45.24 | 88.92 | 69.83 | 787 (11) | 18520 (11) | 9280 (11) |
| 48 | 100 | 95 | 22.62 | 45.24 | 94.73 | 72.14 | 816 (11) | 19495 (11) | 9645 (11) |
| 49 | 100 | 97 | 22.62 | 45.24 | 100.78 | 74.50 | 846 (11) | 20496 (11) | 10015 (11) |
| 50 | 100 | 98 | 22.62 | 45.24 | 107.08 | 76.88 | 876 (11) | 21522 (11) | 10391 (11) |
| 51 | 100 | 99 | 22.62 | 45.24 | 113.64 | 79.30 | 906 (11) | 22572 (11) | 10772 (11) |
| 52 | 100 | 101 | 22.62 | 45.24 | 120.46 | 81.75 | 937 (11) | 23648 (11) | 11158 (11) |
| 53 | 100 | 102 | 22.62 | 45.24 | 127.55 | 84.24 | 969 (11) | 24750 (11) | 11550 (11) |
| 54 | 100 | 104 | 22.62 | 45.24 | 134.92 | 86.76 | 1000 (11) | 25876 (11) | 11947 (11) |
| 55 | 100 | 105 | 22.62 | 45.24 | 142.56 | 89.32 | 1032 (11) | 27027 (11) | 12349 (11) |
| 56 | 100 | 106 | 22.62 | 45.24 | 150.48 | 91.91 | 1064 (11) | 28204 (11) | 12756 (11) |
| 57 | 100 | 108 | 22.62 | 45.24 | 158.69 | 94.53 | 1097 (11) | 29406 (11) | 13169 (11) |
| 58 | 100 | 109 | 22.62 | 45.24 | 167.20 | 97.19 | 1130 (11) | 30633 (11) | 13586 (11) |
| 59 | 100 | 110 | 22.62 | 45.24 | 176.00 | 99.88 | 1163 (11) | 31885 (11) | 14008 (11) |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | σc [kPa] | σfi [kPa] | σfs [kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 60 | 100 | 112 | 22.62 | 45.24 | 185.11 | 102.61 | 1197 (11) | 33162 (11) | 14436 (11) |
| 61 | 100 | 113 | 22.62 | 45.24 | 194.53 | 105.37 | 1231 (11) | 34464 (11) | 14868 (11) |
| 62 | 100 | 115 | 22.62 | 45.24 | 204.26 | 108.16 | 1265 (11) | 35791 (11) | 15305 (11) |
| 63 | 100 | 116 | 22.62 | 45.24 | 214.31 | 110.99 | 1300 (11) | 37144 (11) | 15747 (11) |
| 64 | 100 | 117 | 22.62 | 45.24 | 224.68 | 113.85 | 1335 (11) | 38521 (11) | 16194 (11) |
| 65 | 100 | 119 | 22.62 | 45.24 | 235.39 | 116.75 | 1370 (11) | 39924 (11) | 16645 (11) |
| 66 | 100 | 120 | 22.62 | 45.24 | 246.43 | 119.68 | 1405 (11) | 41352 (11) | 17101 (11) |
| 67 | 100 | 122 | 22.62 | 45.24 | 257.80 | 122.64 | 1441 (11) | 42804 (11) | 17562 (11) |
| 68 | 100 | 123 | 22.62 | 45.24 | 269.53 | 125.64 | 1477 (11) | 44282 (11) | 18027 (11) |
| 69 | 100 | 124 | 22.62 | 45.24 | 281.60 | 128.67 | 1514 (11) | 45785 (11) | 18496 (11) |
| 70 | 100 | 126 | 22.62 | 45.24 | 294.03 | 131.74 | 1550 (11) | 47313 (11) | 18971 (11) |
| 71 | 100 | 127 | 22.62 | 45.24 | 306.82 | 134.84 | 1588 (11) | 48866 (11) | 19449 (11) |
| 72 | 100 | 129 | 22.62 | 45.24 | 319.97 | 137.97 | 1625 (11) | 50444 (11) | 19932 (11) |
| 73 | 100 | 130 | 22.62 | 45.24 | 333.49 | 141.14 | 1662 (11) | 52047 (11) | 20420 (11) |
| 74 | 100 | 131 | 22.62 | 45.24 | 347.39 | 144.34 | 1700 (11) | 53675 (11) | 20912 (11) |
| 75 | 100 | 133 | 22.62 | 45.24 | 361.68 | 147.57 | 1739 (11) | 55328 (11) | 21408 (11) |
| 76 | 100 | 134 | 22.62 | 45.24 | 376.34 | 150.85 | 1777 (11) | 57006 (11) | 21908 (11) |
| 77 | 100 | 135 | 22.62 | 45.24 | 391.40 | 154.15 | 1816 (11) | 58710 (11) | 22413 (11) |
| 78 | 100 | 137 | 22.62 | 45.24 | 406.86 | 157.49 | 1855 (11) | 60438 (11) | 22922 (11) |
| 79 | 100 | 138 | 22.62 | 45.24 | 422.71 | 160.86 | 1894 (11) | 62191 (11) | 23435 (11) |
| 80 | 100 | 140 | 22.62 | 45.24 | 438.98 | 164.27 | 1934 (11) | 63969 (11) | 23952 (11) |
| 81 | 100 | 141 | 22.62 | 45.24 | 455.65 | 167.71 | 1974 (11) | 65772 (11) | 24474 (11) |
| 82 | 100 | 142 | 22.62 | 45.24 | 472.74 | 171.18 | 2014 (11) | 67601 (11) | 24999 (11) |
| 83 | 100 | 144 | 22.62 | 45.24 | 490.26 | 174.69 | 2054 (11) | 69454 (11) | 25529 (11) |
| 84 | 100 | 145 | 22.62 | 45.24 | 508.20 | 178.23 | 2095 (11) | 71332 (11) | 26062 (11) |
| 85 | 100 | 146 | 22.62 | 45.24 | 526.57 | 181.81 | 2139 (11) | 73329 (11) | 26637 (11) |

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 19920 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 360000 [kPa]

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | σc [kPa] | σfi [kPa] | σfs [kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 1 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0 (11) | 0 (11) | 0 (11) |
| 2 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.68 | 0.00 | 3 (11) | 122 (11) | 30 (11) |
| 3 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 2.72 | 0.00 | 10 (11) | 488 (11) | 121 (11) |
| 4 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 6.12 | 0.00 | 23 (11) | 1100 (11) | 272 (11) |
| 5 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 10.89 | 0.00 | 42 (11) | 1957 (11) | 483 (11) |
| 6 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 17.03 | 0.00 | 65 (11) | 3061 (11) | 756 (11) |
| 7 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 24.55 | 0.00 | 94 (11) | 4413 (11) | 1090 (11) |
| 8 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 33.45 | 0.00 | 128 (11) | 6013 (11) | 1485 (11) |
| 9 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 43.73 | 0.00 | 167 (11) | 7861 (11) | 1942 (11) |
| 10 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 55.41 | 0.00 | 212 (11) | 9960 (11) | 2461 (11) |
| 11 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 68.48 | 0.00 | 261 (11) | 12309 (11) | 3041 (11) |
| 12 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 82.94 | 0.00 | 317 (11) | 14910 (11) | 3683 (11) |
| 13 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 98.82 | 0.00 | 377 (11) | 17763 (11) | 4388 (11) |
| 14 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.55 | 0.00 | 2 (11) | 99 (11) | 25 (11) |
| 15 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 1.83 | 0.00 | 7 (11) | 328 (11) | 81 (11) |
| 16 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 2.98 | 0.00 | 11 (11) | 536 (11) | 132 (11) |
| 17 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 4.02 | 0.00 | 15 (11) | 723 (11) | 179 (11) |
| 18 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 4.95 | 0.00 | 19 (11) | 890 (11) | 220 (11) |
| 19 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 5.78 | 0.00 | 22 (11) | 1039 (11) | 257 (11) |
| 20 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 6.50 | 0.00 | 25 (11) | 1168 (11) | 289 (11) |
| 21 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 7.12 | 0.00 | 27 (11) | 1281 (11) | 316 (11) |
| 22 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 7.66 | 0.00 | 29 (11) | 1376 (11) | 340 (11) |
| 23 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.10 | 0.00 | 31 (11) | 1456 (11) | 360 (11) |
| 24 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.45 | 0.00 | 32 (11) | 1520 (11) | 375 (11) |
| 25 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.73 | 0.00 | 33 (11) | 1569 (11) | 388 (11) |
| 26 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.93 | 0.00 | 34 (11) | 1605 (11) | 396 (11) |
| 27 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 9.05 | 0.00 | 35 (11) | 1627 (11) | 402 (11) |
| 28 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 9.11 | 0.00 | 35 (11) | 1638 (11) | 405 (11) |
| 29 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 9.11 | 0.00 | 35 (11) | 1637 (11) | 404 (11) |
| 30 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 9.04 | 0.00 | 35 (11) | 1625 (11) | 401 (11) |
| 31 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.92 | 0.00 | 34 (11) | 1603 (11) | 396 (11) |
| 32 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.74 | 0.00 | 33 (11) | 1572 (11) | 388 (11) |
| 33 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.52 | 0.00 | 33 (11) | 1532 (11) | 379 (11) |
| 34 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.26 | 0.00 | 32 (11) | 1485 (11) | 367 (11) |
| 35 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 7.96 | 0.00 | 30 (11) | 1430 (11) | 353 (11) |
| 36 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 7.62 | 0.00 | 29 (11) | 1370 (11) | 338 (11) |
| 37 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 7.25 | 0.00 | 28 (11) | 1304 (11) | 322 (11) |
| 38 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 6.86 | 0.00 | 26 (11) | 1233 (11) | 305 (11) |
| 39 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 6.45 | 0.00 | 25 (11) | 1159 (11) | 286 (11) |
| 40 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 6.01 | 0.00 | 23 (11) | 1081 (11) | 267 (11) |
| 41 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 5.57 | 0.00 | 21 (11) | 1001 (11) | 247 (11) |
| 42 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 5.11 | 0.00 | 20 (11) | 919 (11) | 227 (11) |
| 43 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 4.65 | 0.00 | 18 (11) | 836 (11) | 206 (11) |
| 44 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 4.19 | 0.00 | 16 (11) | 753 (11) | 186 (11) |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | σc [kPa] | σfi [kPa] | σfs [kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 45 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 3.73 | 0.00 | 14 (11) | 670 (11) | 166 (11) |
| 46 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 3.28 | 0.00 | 13 (11) | 589 (11) | 146 (11) |
| 47 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 2.84 | 0.00 | 11 (11) | 511 (11) | 126 (11) |
| 48 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 2.42 | 0.00 | 9 (11) | 435 (11) | 107 (11) |
| 49 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 2.02 | 0.00 | 8 (11) | 362 (11) | 90 (11) |
| 50 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 1.64 | 0.00 | 6 (11) | 294 (11) | 73 (11) |
| 51 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 1.29 | 0.00 | 5 (11) | 232 (11) | 57 (11) |
| 52 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.97 | 0.00 | 4 (11) | 175 (11) | 43 (11) |
| 53 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.69 | 0.00 | 3 (11) | 124 (11) | 31 (11) |
| 54 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.45 | 0.00 | 2 (11) | 82 (11) | 20 (11) |
| 55 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.26 | 0.00 | 1 (11) | 47 (11) | 12 (11) |
| 56 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.12 | 0.00 | 0 (11) | 21 (11) | 5 (11) |
| 57 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.03 | 0.00 | 0 (1) | 5 (11) | 0 (1) |
| 58 | 100 | 140 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 (11) | 0 (11) | 0 (11) |

Combinazioni SLEF

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 33200 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | σc [kPa] | σfi [kPa] | σfs [kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 1 | 100 | 30 | 22.62 | 22.62 | 0.00 | 0.00 | 0 (12) | 0 (12) | 0 (12) |
| 2 | 100 | 31 | 22.62 | 22.62 | 0.00 | 0.75 | 2 (12) | 28 (12) | 31 (12) |
| 3 | 100 | 33 | 22.62 | 22.62 | 0.02 | 1.54 | 5 (12) | 52 (12) | 65 (12) |
| 4 | 100 | 34 | 22.62 | 22.62 | 0.05 | 2.36 | 8 (12) | 69 (12) | 104 (12) |
| 5 | 100 | 36 | 22.62 | 22.62 | 0.10 | 3.21 | 11 (12) | 80 (12) | 148 (12) |
| 6 | 100 | 37 | 22.62 | 22.62 | 0.17 | 4.10 | 16 (12) | 83 (12) | 198 (12) |
| 7 | 100 | 38 | 22.62 | 22.62 | 0.28 | 5.03 | 21 (12) | 79 (12) | 255 (12) |
| 8 | 100 | 40 | 22.62 | 22.62 | 0.42 | 5.98 | 26 (12) | 66 (12) | 320 (12) |
| 9 | 100 | 41 | 22.62 | 22.62 | 0.60 | 6.97 | 33 (12) | 38 (12) | 393 (12) |
| 10 | 100 | 42 | 22.62 | 22.62 | 0.83 | 8.00 | 40 (12) | 14 (12) | 478 (12) |
| 11 | 100 | 44 | 22.62 | 22.62 | 1.12 | 9.06 | 49 (12) | 99 (12) | 575 (12) |
| 12 | 100 | 45 | 22.62 | 22.62 | 1.45 | 10.15 | 60 (12) | 223 (12) | 685 (12) |
| 13 | 100 | 47 | 22.62 | 22.62 | 1.85 | 11.28 | 72 (12) | 392 (12) | 806 (12) |
| 14 | 100 | 48 | 22.62 | 22.62 | 2.32 | 12.44 | 85 (12) | 607 (12) | 938 (12) |
| 15 | 100 | 49 | 22.62 | 22.62 | 2.86 | 13.63 | 99 (12) | 871 (12) | 1082 (12) |
| 16 | 100 | 51 | 22.62 | 22.62 | 3.47 | 14.86 | 114 (12) | 1183 (12) | 1236 (12) |
| 17 | 100 | 52 | 22.62 | 22.62 | 4.17 | 16.12 | 131 (12) | 1543 (12) | 1399 (12) |
| 18 | 100 | 54 | 22.62 | 22.62 | 4.96 | 17.42 | 148 (12) | 1953 (12) | 1573 (12) |
| 19 | 100 | 55 | 22.62 | 22.62 | 5.83 | 18.75 | 166 (12) | 2411 (12) | 1757 (12) |
| 20 | 100 | 56 | 22.62 | 22.62 | 6.81 | 20.12 | 186 (12) | 2917 (12) | 1951 (12) |
| 21 | 100 | 58 | 22.62 | 22.62 | 7.89 | 21.51 | 206 (12) | 3472 (12) | 2154 (12) |
| 22 | 100 | 59 | 22.62 | 45.24 | 9.08 | 22.95 | 195 (12) | 2298 (12) | 2201 (12) |
| 23 | 100 | 61 | 22.62 | 45.24 | 10.38 | 24.41 | 213 (12) | 2647 (12) | 2400 (12) |
| 24 | 100 | 62 | 22.62 | 45.24 | 11.79 | 25.92 | 231 (12) | 3020 (12) | 2607 (12) |
| 25 | 100 | 63 | 22.62 | 45.24 | 13.34 | 27.45 | 249 (12) | 3419 (12) | 2821 (12) |
| 26 | 100 | 65 | 22.62 | 45.24 | 15.01 | 29.02 | 269 (12) | 3842 (12) | 3043 (12) |
| 27 | 100 | 66 | 22.62 | 45.24 | 16.81 | 30.62 | 288 (12) | 4290 (12) | 3272 (12) |
| 28 | 100 | 67 | 22.62 | 45.24 | 18.75 | 32.26 | 309 (12) | 4763 (12) | 3509 (12) |
| 29 | 100 | 69 | 22.62 | 45.24 | 20.84 | 33.93 | 330 (12) | 5262 (12) | 3753 (12) |
| 30 | 100 | 70 | 22.62 | 45.24 | 23.08 | 35.64 | 351 (12) | 5785 (12) | 4005 (12) |
| 31 | 100 | 72 | 22.62 | 45.24 | 25.47 | 37.37 | 373 (12) | 6333 (12) | 4263 (12) |
| 32 | 100 | 73 | 22.62 | 45.24 | 28.02 | 39.15 | 396 (12) | 6906 (12) | 4528 (12) |
| 33 | 100 | 74 | 22.62 | 45.24 | 30.74 | 40.95 | 418 (12) | 7505 (12) | 4801 (12) |
| 34 | 100 | 76 | 22.62 | 45.24 | 33.62 | 42.80 | 442 (12) | 8128 (12) | 5080 (12) |
| 35 | 100 | 77 | 22.62 | 45.24 | 36.68 | 44.67 | 466 (12) | 8777 (12) | 5365 (12) |
| 36 | 100 | 79 | 22.62 | 45.24 | 39.92 | 46.58 | 490 (12) | 9450 (12) | 5657 (12) |
| 37 | 100 | 80 | 22.62 | 45.24 | 43.35 | 48.52 | 515 (12) | 10149 (12) | 5956 (12) |
| 38 | 100 | 81 | 22.62 | 45.24 | 46.96 | 50.50 | 540 (12) | 10873 (12) | 6261 (12) |
| 39 | 100 | 83 | 22.62 | 45.24 | 50.77 | 52.51 | 566 (12) | 11622 (12) | 6572 (12) |
| 40 | 100 | 84 | 22.62 | 45.24 | 54.79 | 54.56 | 592 (12) | 12396 (12) | 6890 (12) |
| 41 | 100 | 86 | 22.62 | 45.24 | 59.00 | 56.64 | 619 (12) | 13196 (12) | 7214 (12) |
| 42 | 100 | 87 | 22.62 | 45.24 | 63.43 | 58.75 | 646 (12) | 14020 (12) | 7543 (12) |
| 43 | 100 | 88 | 22.62 | 45.24 | 68.08 | 60.90 | 673 (12) | 14870 (12) | 7879 (12) |
| 44 | 100 | 90 | 22.62 | 45.24 | 72.95 | 63.08 | 701 (12) | 15745 (12) | 8221 (12) |
| 45 | 100 | 91 | 22.62 | 45.24 | 78.04 | 65.29 | 729 (12) | 16645 (12) | 8568 (12) |
| 46 | 100 | 92 | 22.62 | 45.24 | 83.36 | 67.54 | 758 (12) | 17570 (12) | 8922 (12) |
| 47 | 100 | 94 | 22.62 | 45.24 | 88.92 | 69.83 | 787 (12) | 18520 (12) | 9280 (12) |
| 48 | 100 | 95 | 22.62 | 45.24 | 94.73 | 72.14 | 816 (12) | 19495 (12) | 9645 (12) |
| 49 | 100 | 97 | 22.62 | 45.24 | 100.78 | 74.50 | 846 (12) | 20496 (12) | 10015 (12) |
| 50 | 100 | 98 | 22.62 | 45.24 | 107.08 | 76.88 | 876 (12) | 21522 (12) | 10391 (12) |
| 51 | 100 | 99 | 22.62 | 45.24 | 113.64 | 79.30 | 906 (12) | 22572 (12) | 10772 (12) |
| 52 | 100 | 101 | 22.62 | 45.24 | 120.46 | 81.75 | 937 (12) | 23648 (12) | 11158 (12) |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | σc [kPa] | σfi [kPa] | σfs [kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 53 | 100 | 102 | 22.62 | 45.24 | 127.55 | 84.24 | 969 (12) | 24750 (12) | 11550 (12) |
| 54 | 100 | 104 | 22.62 | 45.24 | 134.92 | 86.76 | 1000 (12) | 25876 (12) | 11947 (12) |
| 55 | 100 | 105 | 22.62 | 45.24 | 142.56 | 89.32 | 1032 (12) | 27027 (12) | 12349 (12) |
| 56 | 100 | 106 | 22.62 | 45.24 | 150.48 | 91.91 | 1064 (12) | 28204 (12) | 12756 (12) |
| 57 | 100 | 108 | 22.62 | 45.24 | 158.69 | 94.53 | 1097 (12) | 29406 (12) | 13169 (12) |
| 58 | 100 | 109 | 22.62 | 45.24 | 167.20 | 97.19 | 1130 (12) | 30633 (12) | 13586 (12) |
| 59 | 100 | 110 | 22.62 | 45.24 | 176.00 | 99.88 | 1163 (12) | 31885 (12) | 14008 (12) |
| 60 | 100 | 112 | 22.62 | 45.24 | 185.11 | 102.61 | 1197 (12) | 33162 (12) | 14436 (12) |
| 61 | 100 | 113 | 22.62 | 45.24 | 194.53 | 105.37 | 1231 (12) | 34464 (12) | 14868 (12) |
| 62 | 100 | 115 | 22.62 | 45.24 | 204.26 | 108.16 | 1265 (12) | 35791 (12) | 15305 (12) |
| 63 | 100 | 116 | 22.62 | 45.24 | 214.31 | 110.99 | 1300 (12) | 37144 (12) | 15747 (12) |
| 64 | 100 | 117 | 22.62 | 45.24 | 224.68 | 113.85 | 1335 (12) | 38521 (12) | 16194 (12) |
| 65 | 100 | 119 | 22.62 | 45.24 | 235.39 | 116.75 | 1370 (12) | 39924 (12) | 16645 (12) |
| 66 | 100 | 120 | 22.62 | 45.24 | 246.43 | 119.68 | 1405 (12) | 41352 (12) | 17101 (12) |
| 67 | 100 | 122 | 22.62 | 45.24 | 257.80 | 122.64 | 1441 (12) | 42804 (12) | 17562 (12) |
| 68 | 100 | 123 | 22.62 | 45.24 | 269.53 | 125.64 | 1477 (12) | 44282 (12) | 18027 (12) |
| 69 | 100 | 124 | 22.62 | 45.24 | 281.60 | 128.67 | 1514 (12) | 45785 (12) | 18496 (12) |
| 70 | 100 | 126 | 22.62 | 45.24 | 294.03 | 131.74 | 1550 (12) | 47313 (12) | 18971 (12) |
| 71 | 100 | 127 | 22.62 | 45.24 | 306.82 | 134.84 | 1588 (12) | 48866 (12) | 19449 (12) |
| 72 | 100 | 129 | 22.62 | 45.24 | 319.97 | 137.97 | 1625 (12) | 50444 (12) | 19932 (12) |
| 73 | 100 | 130 | 22.62 | 45.24 | 333.49 | 141.14 | 1662 (12) | 52047 (12) | 20420 (12) |
| 74 | 100 | 131 | 22.62 | 45.24 | 347.39 | 144.34 | 1700 (12) | 53675 (12) | 20912 (12) |
| 75 | 100 | 133 | 22.62 | 45.24 | 361.68 | 147.57 | 1739 (12) | 55328 (12) | 21408 (12) |
| 76 | 100 | 134 | 22.62 | 45.24 | 376.34 | 150.85 | 1777 (12) | 57006 (12) | 21908 (12) |
| 77 | 100 | 135 | 22.62 | 45.24 | 391.40 | 154.15 | 1816 (12) | 58710 (12) | 22413 (12) |
| 78 | 100 | 137 | 22.62 | 45.24 | 406.86 | 157.49 | 1855 (12) | 60438 (12) | 22922 (12) |
| 79 | 100 | 138 | 22.62 | 45.24 | 422.71 | 160.86 | 1894 (12) | 62191 (12) | 23435 (12) |
| 80 | 100 | 140 | 22.62 | 45.24 | 438.98 | 164.27 | 1934 (12) | 63969 (12) | 23952 (12) |
| 81 | 100 | 141 | 22.62 | 45.24 | 455.65 | 167.71 | 1974 (12) | 65772 (12) | 24474 (12) |
| 82 | 100 | 142 | 22.62 | 45.24 | 472.74 | 171.18 | 2014 (12) | 67601 (12) | 24999 (12) |
| 83 | 100 | 144 | 22.62 | 45.24 | 490.26 | 174.69 | 2054 (12) | 69454 (12) | 25529 (12) |
| 84 | 100 | 145 | 22.62 | 45.24 | 508.20 | 178.23 | 2095 (12) | 71332 (12) | 26062 (12) |
| 85 | 100 | 146 | 22.62 | 45.24 | 526.57 | 181.81 | 2139 (12) | 73329 (12) | 26637 (12) |

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 33200 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | σc [kPa] | σfi [kPa] | σfs [kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 1 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0 (12) | 0 (12) | 0 (12) |
| 2 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.68 | 0.00 | 3 (12) | 122 (12) | 30 (12) |
| 3 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 2.72 | 0.00 | 10 (12) | 488 (12) | 121 (12) |
| 4 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 6.12 | 0.00 | 23 (12) | 1100 (12) | 272 (12) |
| 5 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 10.89 | 0.00 | 42 (12) | 1957 (12) | 483 (12) |
| 6 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 17.03 | 0.00 | 65 (12) | 3061 (12) | 756 (12) |
| 7 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 24.55 | 0.00 | 94 (12) | 4413 (12) | 1090 (12) |
| 8 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 33.45 | 0.00 | 128 (12) | 6013 (12) | 1485 (12) |
| 9 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 43.73 | 0.00 | 167 (12) | 7861 (12) | 1942 (12) |
| 10 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 55.41 | 0.00 | 212 (12) | 9960 (12) | 2461 (12) |
| 11 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 68.48 | 0.00 | 261 (12) | 12309 (12) | 3041 (12) |
| 12 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 82.94 | 0.00 | 317 (12) | 14910 (12) | 3683 (12) |
| 13 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 98.82 | 0.00 | 377 (12) | 17763 (12) | 4388 (12) |
| 14 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.55 | 0.00 | 2 (12) | 99 (12) | 25 (12) |
| 15 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 1.83 | 0.00 | 7 (12) | 328 (12) | 81 (12) |
| 16 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 2.98 | 0.00 | 11 (12) | 536 (12) | 132 (12) |
| 17 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 4.02 | 0.00 | 15 (12) | 723 (12) | 179 (12) |
| 18 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 4.95 | 0.00 | 19 (12) | 890 (12) | 220 (12) |
| 19 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 5.78 | 0.00 | 22 (12) | 1039 (12) | 257 (12) |
| 20 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 6.50 | 0.00 | 25 (12) | 1168 (12) | 289 (12) |
| 21 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 7.12 | 0.00 | 27 (12) | 1281 (12) | 316 (12) |
| 22 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 7.66 | 0.00 | 29 (12) | 1376 (12) | 340 (12) |
| 23 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.10 | 0.00 | 31 (12) | 1456 (12) | 360 (12) |
| 24 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.45 | 0.00 | 32 (12) | 1520 (12) | 375 (12) |
| 25 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.73 | 0.00 | 33 (12) | 1569 (12) | 388 (12) |
| 26 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.93 | 0.00 | 34 (12) | 1605 (12) | 396 (12) |
| 27 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 9.05 | 0.00 | 35 (12) | 1627 (12) | 402 (12) |
| 28 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 9.11 | 0.00 | 35 (12) | 1638 (12) | 405 (12) |
| 29 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 9.11 | 0.00 | 35 (12) | 1637 (12) | 404 (12) |
| 30 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 9.04 | 0.00 | 35 (12) | 1625 (12) | 401 (12) |
| 31 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.92 | 0.00 | 34 (12) | 1603 (12) | 396 (12) |
| 32 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.74 | 0.00 | 33 (12) | 1572 (12) | 388 (12) |
| 33 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.52 | 0.00 | 33 (12) | 1532 (12) | 379 (12) |
| 34 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 8.26 | 0.00 | 32 (12) | 1485 (12) | 367 (12) |
| 35 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 7.96 | 0.00 | 30 (12) | 1430 (12) | 353 (12) |
| 36 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 7.62 | 0.00 | 29 (12) | 1370 (12) | 338 (12) |
| 37 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 7.25 | 0.00 | 28 (12) | 1304 (12) | 322 (12) |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | σc [kPa] | σfi [kPa] | σfs [kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 38 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 6.86 | 0.00 | 26 (12) | 1233 (12) | 305 (12) |
| 39 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 6.45 | 0.00 | 25 (12) | 1159 (12) | 286 (12) |
| 40 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 6.01 | 0.00 | 23 (12) | 1081 (12) | 267 (12) |
| 41 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 5.57 | 0.00 | 21 (12) | 1001 (12) | 247 (12) |
| 42 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 5.11 | 0.00 | 20 (12) | 919 (12) | 227 (12) |
| 43 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 4.65 | 0.00 | 18 (12) | 836 (12) | 206 (12) |
| 44 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 4.19 | 0.00 | 16 (12) | 753 (12) | 186 (12) |
| 45 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 3.73 | 0.00 | 14 (12) | 670 (12) | 166 (12) |
| 46 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 3.28 | 0.00 | 13 (12) | 589 (12) | 146 (12) |
| 47 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 2.84 | 0.00 | 11 (12) | 511 (12) | 126 (12) |
| 48 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 2.42 | 0.00 | 9 (12) | 435 (12) | 107 (12) |
| 49 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 2.02 | 0.00 | 8 (12) | 362 (12) | 90 (12) |
| 50 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 1.64 | 0.00 | 6 (12) | 294 (12) | 73 (12) |
| 51 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 1.29 | 0.00 | 5 (12) | 232 (12) | 57 (12) |
| 52 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.97 | 0.00 | 4 (12) | 175 (12) | 43 (12) |
| 53 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.69 | 0.00 | 3 (12) | 124 (12) | 31 (12) |
| 54 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.45 | 0.00 | 2 (12) | 82 (12) | 20 (12) |
| 55 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.26 | 0.00 | 1 (12) | 47 (12) | 12 (12) |
| 56 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.12 | 0.00 | 0 (12) | 21 (12) | 5 (12) |
| 57 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.03 | 0.00 | 0 (1) | 5 (12) | 0 (1) |
| 58 | 100 | 140 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 (12) | 0 (12) | 0 (12) |

Combinazioni SLEQ

Paramento

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | σc [kPa] | σfi [kPa] | σfs [kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 1 | 100 | 30 | 22.62 | 22.62 | 0.00 | 0.00 | 0 (13) | 0 (13) | 0 (13) |
| 2 | 100 | 31 | 22.62 | 22.62 | 0.01 | 0.76 | 3 (14) | 28 (13) | 34 (14) |
| 3 | 100 | 33 | 22.62 | 22.62 | 0.04 | 1.56 | 6 (14) | 52 (13) | 76 (14) |
| 4 | 100 | 34 | 22.62 | 22.62 | 0.11 | 2.39 | 10 (14) | 69 (13) | 126 (14) |
| 5 | 100 | 36 | 22.62 | 22.62 | 0.20 | 3.25 | 16 (14) | 80 (13) | 186 (14) |
| 6 | 100 | 37 | 22.62 | 22.62 | 0.34 | 4.15 | 22 (14) | 83 (13) | 256 (14) |
| 7 | 100 | 38 | 22.62 | 22.62 | 0.51 | 5.08 | 30 (14) | 79 (13) | 340 (14) |
| 8 | 100 | 40 | 22.62 | 22.62 | 0.74 | 6.05 | 40 (14) | 125 (14) | 437 (14) |
| 9 | 100 | 41 | 22.62 | 22.62 | 1.03 | 7.05 | 51 (14) | 267 (14) | 546 (14) |
| 10 | 100 | 42 | 22.62 | 22.62 | 1.37 | 8.08 | 64 (14) | 458 (14) | 668 (14) |
| 11 | 100 | 44 | 22.62 | 22.62 | 1.78 | 9.15 | 78 (14) | 701 (14) | 801 (14) |
| 12 | 100 | 45 | 22.62 | 22.62 | 2.26 | 10.26 | 93 (14) | 995 (14) | 946 (14) |
| 13 | 100 | 47 | 22.62 | 22.62 | 2.81 | 11.40 | 110 (14) | 1340 (14) | 1102 (14) |
| 14 | 100 | 48 | 22.62 | 22.62 | 3.44 | 12.57 | 127 (14) | 1736 (14) | 1268 (14) |
| 15 | 100 | 49 | 22.62 | 22.62 | 4.17 | 13.78 | 146 (14) | 2183 (14) | 1445 (14) |
| 16 | 100 | 51 | 22.62 | 22.62 | 4.98 | 15.02 | 166 (14) | 2680 (14) | 1633 (14) |
| 17 | 100 | 52 | 22.62 | 22.62 | 5.89 | 16.30 | 186 (14) | 3227 (14) | 1831 (14) |
| 18 | 100 | 54 | 22.62 | 22.62 | 6.90 | 17.61 | 208 (14) | 3825 (14) | 2040 (14) |
| 19 | 100 | 55 | 22.62 | 22.62 | 8.01 | 18.95 | 230 (14) | 4473 (14) | 2259 (14) |
| 20 | 100 | 56 | 22.62 | 22.62 | 9.24 | 20.33 | 253 (14) | 5171 (14) | 2488 (14) |
| 21 | 100 | 58 | 22.62 | 22.62 | 10.59 | 21.75 | 278 (14) | 5920 (14) | 2727 (14) |
| 22 | 100 | 59 | 22.62 | 45.24 | 12.06 | 23.19 | 253 (14) | 3662 (14) | 2766 (14) |
| 23 | 100 | 61 | 22.62 | 45.24 | 13.65 | 24.68 | 274 (14) | 4111 (14) | 2998 (14) |
| 24 | 100 | 62 | 22.62 | 45.24 | 15.38 | 26.19 | 295 (14) | 4586 (14) | 3238 (14) |
| 25 | 100 | 63 | 22.62 | 45.24 | 17.25 | 27.75 | 317 (14) | 5086 (14) | 3486 (14) |
| 26 | 100 | 65 | 22.62 | 45.24 | 19.26 | 29.33 | 339 (14) | 5613 (14) | 3742 (14) |
| 27 | 100 | 66 | 22.62 | 45.24 | 21.42 | 30.95 | 361 (14) | 6166 (14) | 4005 (14) |
| 28 | 100 | 67 | 22.62 | 45.24 | 23.74 | 32.61 | 385 (14) | 6744 (14) | 4275 (14) |
| 29 | 100 | 69 | 22.62 | 45.24 | 26.21 | 34.30 | 408 (14) | 7348 (14) | 4553 (14) |
| 30 | 100 | 70 | 22.62 | 45.24 | 28.85 | 36.02 | 433 (14) | 7978 (14) | 4837 (14) |
| 31 | 100 | 72 | 22.62 | 45.24 | 31.66 | 37.78 | 457 (14) | 8634 (14) | 5129 (14) |
| 32 | 100 | 73 | 22.62 | 45.24 | 34.64 | 39.57 | 483 (14) | 9316 (14) | 5428 (14) |
| 33 | 100 | 74 | 22.62 | 45.24 | 37.80 | 41.40 | 508 (14) | 10024 (14) | 5733 (14) |
| 34 | 100 | 76 | 22.62 | 45.24 | 41.15 | 43.26 | 534 (14) | 10757 (14) | 6045 (14) |
| 35 | 100 | 77 | 22.62 | 45.24 | 44.69 | 45.15 | 561 (14) | 11517 (14) | 6363 (14) |
| 36 | 100 | 79 | 22.62 | 45.24 | 48.42 | 47.08 | 588 (14) | 12302 (14) | 6688 (14) |
| 37 | 100 | 80 | 22.62 | 45.24 | 52.36 | 49.05 | 615 (14) | 13113 (14) | 7020 (14) |
| 38 | 100 | 81 | 22.62 | 45.24 | 56.50 | 51.04 | 643 (14) | 13949 (14) | 7358 (14) |
| 39 | 100 | 83 | 22.62 | 45.24 | 60.85 | 53.08 | 672 (14) | 14812 (14) | 7701 (14) |
| 40 | 100 | 84 | 22.62 | 45.24 | 65.42 | 55.14 | 700 (14) | 15700 (14) | 8051 (14) |
| 41 | 100 | 86 | 22.62 | 45.24 | 70.21 | 57.25 | 729 (14) | 16614 (14) | 8407 (14) |
| 42 | 100 | 87 | 22.62 | 45.24 | 75.22 | 59.38 | 759 (14) | 17554 (14) | 8769 (14) |
| 43 | 100 | 88 | 22.62 | 45.24 | 80.47 | 61.55 | 789 (14) | 18519 (14) | 9137 (14) |
| 44 | 100 | 90 | 22.62 | 45.24 | 85.96 | 63.76 | 819 (14) | 19510 (14) | 9511 (14) |
| 45 | 100 | 91 | 22.62 | 45.24 | 91.69 | 66.00 | 850 (14) | 20527 (14) | 9890 (14) |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | σc [kPa] | σfi [kPa] | σfs [kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 46 | 100 | 92 | 22.62 | 45.24 | 97.67 | 68.27 | 881 (14) | 21570 (14) | 10275 (14) |
| 47 | 100 | 94 | 22.62 | 45.24 | 103.90 | 70.58 | 912 (14) | 22638 (14) | 10665 (14) |
| 48 | 100 | 95 | 22.62 | 45.24 | 110.39 | 72.92 | 944 (14) | 23732 (14) | 11061 (14) |
| 49 | 100 | 97 | 22.62 | 45.24 | 117.14 | 75.30 | 976 (14) | 24852 (14) | 11463 (14) |
| 50 | 100 | 98 | 22.62 | 45.24 | 124.17 | 77.71 | 1009 (14) | 25997 (14) | 11870 (14) |
| 51 | 100 | 99 | 22.62 | 45.24 | 131.46 | 80.15 | 1042 (14) | 27168 (14) | 12282 (14) |
| 52 | 100 | 101 | 22.62 | 45.24 | 139.04 | 82.63 | 1075 (14) | 28365 (14) | 12699 (14) |
| 53 | 100 | 102 | 22.62 | 45.24 | 146.90 | 85.15 | 1108 (14) | 29587 (14) | 13122 (14) |
| 54 | 100 | 104 | 22.62 | 45.24 | 155.05 | 87.70 | 1142 (14) | 30836 (14) | 13549 (14) |
| 55 | 100 | 105 | 22.62 | 45.24 | 163.49 | 90.28 | 1177 (14) | 32109 (14) | 13982 (14) |
| 56 | 100 | 106 | 22.62 | 45.24 | 172.24 | 92.90 | 1211 (14) | 33408 (14) | 14420 (14) |
| 57 | 100 | 108 | 22.62 | 45.24 | 181.29 | 95.55 | 1246 (14) | 34733 (14) | 14863 (14) |
| 58 | 100 | 109 | 22.62 | 45.24 | 190.65 | 98.24 | 1281 (14) | 36084 (14) | 15311 (14) |
| 59 | 100 | 110 | 22.62 | 45.24 | 200.32 | 100.96 | 1317 (14) | 37460 (14) | 15763 (14) |
| 60 | 100 | 112 | 22.62 | 45.24 | 210.32 | 103.71 | 1353 (14) | 38861 (14) | 16221 (14) |
| 61 | 100 | 113 | 22.62 | 45.24 | 220.65 | 106.50 | 1389 (14) | 40288 (14) | 16683 (14) |
| 62 | 100 | 115 | 22.62 | 45.24 | 231.30 | 109.32 | 1425 (14) | 41741 (14) | 17150 (14) |
| 63 | 100 | 116 | 22.62 | 45.24 | 242.29 | 112.18 | 1462 (14) | 43219 (14) | 17622 (14) |
| 64 | 100 | 117 | 22.62 | 45.24 | 253.63 | 115.08 | 1499 (14) | 44723 (14) | 18099 (14) |
| 65 | 100 | 119 | 22.62 | 45.24 | 265.31 | 118.00 | 1537 (14) | 46253 (14) | 18580 (14) |
| 66 | 100 | 120 | 22.62 | 45.24 | 277.34 | 120.96 | 1574 (14) | 47807 (14) | 19065 (14) |
| 67 | 100 | 122 | 22.62 | 45.24 | 289.73 | 123.96 | 1612 (14) | 49388 (14) | 19555 (14) |
| 68 | 100 | 123 | 22.62 | 45.24 | 302.49 | 126.99 | 1651 (14) | 50994 (14) | 20050 (14) |
| 69 | 100 | 124 | 22.62 | 45.24 | 315.61 | 130.05 | 1689 (14) | 52625 (14) | 20549 (14) |
| 70 | 100 | 126 | 22.62 | 45.24 | 329.11 | 133.15 | 1728 (14) | 54282 (14) | 21052 (14) |
| 71 | 100 | 127 | 22.62 | 45.24 | 342.98 | 136.29 | 1767 (14) | 55964 (14) | 21560 (14) |
| 72 | 100 | 129 | 22.62 | 45.24 | 357.24 | 139.45 | 1807 (14) | 57672 (14) | 22073 (14) |
| 73 | 100 | 130 | 22.62 | 45.24 | 371.89 | 142.66 | 1847 (14) | 59405 (14) | 22589 (14) |
| 74 | 100 | 131 | 22.62 | 45.24 | 386.93 | 145.89 | 1887 (14) | 61164 (14) | 23110 (14) |
| 75 | 100 | 133 | 22.62 | 45.24 | 402.37 | 149.16 | 1927 (14) | 62948 (14) | 23635 (14) |
| 76 | 100 | 134 | 22.62 | 45.24 | 418.21 | 152.47 | 1968 (14) | 64758 (14) | 24164 (14) |
| 77 | 100 | 135 | 22.62 | 45.24 | 434.47 | 155.81 | 2008 (14) | 66593 (14) | 24698 (14) |
| 78 | 100 | 137 | 22.62 | 45.24 | 451.14 | 159.18 | 2050 (14) | 68454 (14) | 25235 (14) |
| 79 | 100 | 138 | 22.62 | 45.24 | 468.23 | 162.59 | 2091 (14) | 70339 (14) | 25777 (14) |
| 80 | 100 | 140 | 22.62 | 45.24 | 485.75 | 166.03 | 2133 (14) | 72251 (14) | 26323 (14) |
| 81 | 100 | 141 | 22.62 | 45.24 | 503.69 | 169.51 | 2175 (14) | 74188 (14) | 26872 (14) |
| 82 | 100 | 142 | 22.62 | 45.24 | 522.08 | 173.02 | 2217 (14) | 76150 (14) | 27426 (14) |
| 83 | 100 | 144 | 22.62 | 45.24 | 540.90 | 176.57 | 2259 (14) | 78137 (14) | 27984 (14) |
| 84 | 100 | 145 | 22.62 | 45.24 | 560.17 | 180.15 | 2302 (14) | 80150 (14) | 28546 (14) |
| 85 | 100 | 146 | 22.62 | 45.24 | 579.89 | 183.76 | 2349 (14) | 82292 (14) | 29152 (14) |

Fondazione

Tensione massima di compressione nel calcestruzzo 14940 [kPa]
Tensione massima di trazione dell'acciaio 450000 [kPa]

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | σc [kPa] | σfi [kPa] | σfs [kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 1 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.00 | 0.00 | 0 (13) | 0 (13) | 0 (13) |
| 2 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 0.79 | 0.00 | 3 (14) | 141 (14) | 35 (14) |
| 3 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 3.14 | 0.00 | 12 (14) | 565 (14) | 140 (14) |
| 4 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 7.07 | 0.00 | 27 (14) | 1270 (14) | 314 (14) |
| 5 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 12.56 | 0.00 | 48 (14) | 2258 (14) | 558 (14) |
| 6 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 19.62 | 0.00 | 75 (14) | 3527 (14) | 871 (14) |
| 7 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 28.25 | 0.00 | 108 (14) | 5078 (14) | 1254 (14) |
| 8 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 38.44 | 0.00 | 147 (14) | 6910 (14) | 1707 (14) |
| 9 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 50.19 | 0.00 | 192 (14) | 9023 (14) | 2229 (14) |
| 10 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 63.51 | 0.00 | 242 (14) | 11417 (14) | 2821 (14) |
| 11 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 78.39 | 0.00 | 299 (14) | 14092 (14) | 3481 (14) |
| 12 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 94.83 | 0.00 | 362 (14) | 17047 (14) | 4211 (14) |
| 13 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | 112.83 | 0.00 | 431 (14) | 20283 (14) | 5011 (14) |
| 14 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -115.41 | 0.00 | 441 (15) | 5125 (15) | 20745 (15) |
| 15 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -110.50 | 0.00 | 422 (15) | 4907 (15) | 19863 (15) |
| 16 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -105.68 | 0.00 | 403 (15) | 4693 (15) | 18998 (15) |
| 17 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -100.96 | 0.00 | 385 (15) | 4484 (15) | 18149 (15) |
| 18 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -96.34 | 0.00 | 368 (15) | 4278 (15) | 17318 (15) |
| 19 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -91.81 | 0.00 | 350 (15) | 4077 (15) | 16504 (15) |
| 20 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -87.38 | 0.00 | 334 (15) | 3880 (15) | 15707 (15) |
| 21 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -83.05 | 0.00 | 317 (15) | 3688 (15) | 14928 (15) |
| 22 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -78.81 | 0.00 | 301 (15) | 3500 (15) | 14167 (15) |
| 23 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -74.68 | 0.00 | 285 (15) | 3316 (15) | 13424 (15) |
| 24 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -70.65 | 0.00 | 270 (15) | 3137 (15) | 12699 (15) |
| 25 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -66.72 | 0.00 | 255 (15) | 2963 (15) | 11993 (15) |
| 26 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -62.89 | 0.00 | 240 (15) | 2793 (15) | 11305 (15) |
| 27 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -59.16 | 0.00 | 226 (15) | 2627 (15) | 10635 (15) |
| 28 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -55.54 | 0.00 | 212 (15) | 2467 (15) | 9984 (15) |
| 29 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -52.03 | 0.00 | 199 (15) | 2310 (15) | 9352 (15) |
| 30 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -48.62 | 0.00 | 186 (15) | 2159 (15) | 8740 (15) |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | Afi [cmq] | Afs [cmq] | M [kNm] | N [kN] | σc [kPa] | σfi [kPa] | σfs [kPa] |
|----|-----------|-----------|--------------|--------------|------------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 31 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -45.32 | 0.00 | 173 (15) | 2012 (15) | 8146 (15) |
| 32 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -42.12 | 0.00 | 161 (15) | 1871 (15) | 7572 (15) |
| 33 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -39.04 | 0.00 | 149 (15) | 1734 (15) | 7018 (15) |
| 34 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -36.07 | 0.00 | 138 (15) | 1602 (15) | 6483 (15) |
| 35 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -33.20 | 0.00 | 127 (15) | 1474 (15) | 5969 (15) |
| 36 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -30.45 | 0.00 | 116 (15) | 1370 (13) | 5474 (15) |
| 37 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -27.81 | 0.00 | 106 (15) | 1304 (13) | 4999 (15) |
| 38 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -25.29 | 0.00 | 97 (15) | 1233 (13) | 4545 (15) |
| 39 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -22.88 | 0.00 | 87 (15) | 1159 (13) | 4112 (15) |
| 40 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -20.58 | 0.00 | 79 (15) | 1081 (13) | 3699 (15) |
| 41 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -18.40 | 0.00 | 70 (15) | 1001 (13) | 3307 (15) |
| 42 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -16.34 | 0.00 | 62 (15) | 919 (13) | 2937 (15) |
| 43 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -14.39 | 0.00 | 55 (15) | 836 (13) | 2587 (15) |
| 44 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -12.57 | 0.00 | 48 (15) | 753 (13) | 2259 (15) |
| 45 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -10.86 | 0.00 | 41 (15) | 670 (13) | 1952 (15) |
| 46 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -9.28 | 0.00 | 35 (15) | 589 (13) | 1667 (15) |
| 47 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -7.81 | 0.00 | 30 (15) | 511 (13) | 1404 (15) |
| 48 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -6.47 | 0.00 | 25 (15) | 435 (13) | 1163 (15) |
| 49 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -5.25 | 0.00 | 20 (15) | 362 (13) | 945 (15) |
| 50 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -4.16 | 0.00 | 16 (15) | 294 (13) | 748 (15) |
| 51 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -3.19 | 0.00 | 12 (15) | 232 (13) | 574 (15) |
| 52 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -2.35 | 0.00 | 9 (15) | 175 (13) | 423 (15) |
| 53 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -1.64 | 0.00 | 6 (15) | 124 (13) | 294 (15) |
| 54 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -1.05 | 0.00 | 4 (15) | 82 (13) | 189 (15) |
| 55 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -0.59 | 0.00 | 2 (15) | 47 (13) | 106 (15) |
| 56 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -0.26 | 0.00 | 1 (15) | 21 (13) | 47 (15) |
| 57 | 100 | 140 | 45.24 | 45.24 | -0.07 | 0.00 | 0 (15) | 5 (13) | 12 (15) |
| 58 | 100 | 140 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0 (13) | 0 (13) | 0 (13) |

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

| | |
|------|---|
| n° | indice sezione |
| Y | ordinata sezione espressa in [m] |
| B | larghezza sezione espressa in [cm] |
| H | altezza sezione espressa in [cm] |
| Af | area ferri zona tesa espressa in [cmq] |
| Aeff | area efficace espressa in [cmq] |
| M | momento agente espressa in [kNm] |
| Mpf | momento di prima fessurazione espressa in [kNm] |
| ε | deformazione espressa in % |
| Sm | spaziatura tra le fessure espressa in [mm] |
| w | apertura delle fessure espressa in [mm] |

Combinazioni SLER

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

| n° | B [cm] | H [cm] | Af [cmq] | Aeff [cmq] | M [kNm] | Mpf [kNm] | ε [%] | Sm [mm] | w [mm] |
|----|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|------------|
| 1 | 100 | 30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | --- | --- | 0.000 (11) |
| 2 | 100 | 31 | 22.62 | 1103.60 | 0.00 | 72.70 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 3 | 100 | 33 | 22.62 | 1158.13 | 0.02 | 79.66 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 4 | 100 | 34 | 22.62 | 1212.87 | 0.05 | 86.90 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 5 | 100 | 36 | 22.62 | 1267.82 | 0.10 | 94.40 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 6 | 100 | 37 | 22.62 | 1322.98 | 0.17 | 102.17 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 7 | 100 | 38 | 22.62 | 1378.32 | 0.28 | 110.21 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 8 | 100 | 40 | 22.62 | 1433.85 | 0.42 | 118.51 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 9 | 100 | 41 | 22.62 | 1489.54 | 0.60 | 127.08 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 10 | 100 | 42 | 22.62 | 1545.40 | 0.83 | 135.91 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 11 | 100 | 44 | 22.62 | 1601.43 | 1.12 | 144.99 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 12 | 100 | 45 | 22.62 | 1657.60 | 1.45 | 154.34 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 13 | 100 | 47 | 22.62 | 1713.91 | 1.85 | 163.94 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 14 | 100 | 48 | 22.62 | 1770.36 | 2.32 | 173.80 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 15 | 100 | 49 | 22.62 | 1826.95 | 2.86 | 183.92 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 16 | 100 | 51 | 22.62 | 1883.66 | 3.47 | 194.29 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 17 | 100 | 52 | 22.62 | 1940.49 | 4.17 | 204.92 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 18 | 100 | 54 | 22.62 | 1997.44 | 4.96 | 215.81 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 19 | 100 | 55 | 22.62 | 2054.50 | 5.83 | 226.95 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 20 | 100 | 56 | 22.62 | 2111.67 | 6.81 | 238.34 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 21 | 100 | 58 | 22.62 | 2168.94 | 7.89 | 249.99 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 22 | 100 | 59 | 45.24 | 1988.29 | 9.08 | 292.88 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 23 | 100 | 61 | 45.24 | 2040.74 | 10.38 | 306.19 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | Af [cmq] | Aeff [cmq] | M [kNm] | Mpf [kNm] | ε [%] | Sm [mm] | w [mm] |
|----|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|------------|
| 24 | 100 | 62 | 45.24 | 2093.33 | 11.79 | 319.75 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 25 | 100 | 63 | 45.24 | 2146.06 | 13.34 | 333.56 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 26 | 100 | 65 | 45.24 | 2198.93 | 15.01 | 347.63 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 27 | 100 | 66 | 45.24 | 2251.93 | 16.81 | 361.96 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 28 | 100 | 67 | 45.24 | 2305.06 | 18.75 | 376.55 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 29 | 100 | 69 | 45.24 | 2358.32 | 20.84 | 391.39 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 30 | 100 | 70 | 45.24 | 2411.69 | 23.08 | 406.48 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 31 | 100 | 72 | 45.24 | 2465.17 | 25.47 | 421.84 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 32 | 100 | 73 | 45.24 | 2518.77 | 28.02 | 437.44 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 33 | 100 | 74 | 45.24 | 2520.00 | 30.74 | 453.29 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 34 | 100 | 76 | 45.24 | 2520.00 | 33.62 | 469.41 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 35 | 100 | 77 | 45.24 | 2520.00 | 36.68 | 485.78 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 36 | 100 | 79 | 45.24 | 2520.00 | 39.92 | 502.41 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 37 | 100 | 80 | 45.24 | 2520.00 | 43.35 | 519.28 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 38 | 100 | 81 | 45.24 | 2520.00 | 46.96 | 536.42 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 39 | 100 | 83 | 45.24 | 2520.00 | 50.77 | 553.81 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 40 | 100 | 84 | 45.24 | 2520.00 | 54.79 | 571.46 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 41 | 100 | 86 | 45.24 | 2520.00 | 59.00 | 589.38 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 42 | 100 | 87 | 45.24 | 2520.00 | 63.43 | 607.52 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 43 | 100 | 88 | 45.24 | 2520.00 | 68.08 | 625.96 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 44 | 100 | 90 | 45.24 | 2520.00 | 72.95 | 644.61 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 45 | 100 | 91 | 45.24 | 2520.00 | 78.04 | 663.54 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 46 | 100 | 92 | 45.24 | 2520.00 | 83.36 | 682.73 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 47 | 100 | 94 | 45.24 | 2520.00 | 88.92 | 702.16 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 48 | 100 | 95 | 45.24 | 2520.00 | 94.73 | 721.87 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 49 | 100 | 97 | 45.24 | 2520.00 | 100.78 | 741.82 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 50 | 100 | 98 | 45.24 | 2520.00 | 107.08 | 762.03 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 51 | 100 | 99 | 45.24 | 2520.00 | 113.64 | 782.50 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 52 | 100 | 101 | 45.24 | 2520.00 | 120.46 | 803.22 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 53 | 100 | 102 | 45.24 | 2520.00 | 127.55 | 824.22 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 54 | 100 | 104 | 45.24 | 2520.00 | 134.92 | 845.45 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 55 | 100 | 105 | 45.24 | 2520.00 | 142.56 | 866.96 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 56 | 100 | 106 | 45.24 | 2520.00 | 150.48 | 888.71 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 57 | 100 | 108 | 45.24 | 2520.00 | 158.69 | 910.75 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 58 | 100 | 109 | 45.24 | 2520.00 | 167.20 | 933.01 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 59 | 100 | 110 | 45.24 | 2520.00 | 176.00 | 955.57 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 60 | 100 | 112 | 45.24 | 2520.00 | 185.11 | 978.35 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 61 | 100 | 113 | 45.24 | 2520.00 | 194.53 | 1001.41 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 62 | 100 | 115 | 45.24 | 2520.00 | 204.26 | 1024.74 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 63 | 100 | 116 | 45.24 | 2520.00 | 214.31 | 1048.27 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 64 | 100 | 117 | 45.24 | 2520.00 | 224.68 | 1072.13 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 65 | 100 | 119 | 45.24 | 2520.00 | 235.39 | 1096.24 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 66 | 100 | 120 | 45.24 | 2520.00 | 246.43 | 1120.57 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 67 | 100 | 122 | 45.24 | 2520.00 | 257.80 | 1145.17 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 68 | 100 | 123 | 45.24 | 2520.00 | 269.53 | 1170.07 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 69 | 100 | 124 | 45.24 | 2520.00 | 281.60 | 1195.17 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 70 | 100 | 126 | 45.24 | 2520.00 | 294.03 | 1220.62 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 71 | 100 | 127 | 45.24 | 2520.00 | 306.82 | 1246.28 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 72 | 100 | 129 | 45.24 | 2520.00 | 319.97 | 1272.15 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 73 | 100 | 130 | 45.24 | 2520.00 | 333.49 | 1298.35 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 74 | 100 | 131 | 45.24 | 2520.00 | 347.39 | 1324.78 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 75 | 100 | 133 | 45.24 | 2520.00 | 361.68 | 1351.47 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 76 | 100 | 134 | 45.24 | 2520.00 | 376.34 | 1378.48 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 77 | 100 | 135 | 45.24 | 2520.00 | 391.40 | 1405.72 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 78 | 100 | 137 | 45.24 | 2520.00 | 406.86 | 1433.20 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 79 | 100 | 138 | 45.24 | 2520.00 | 422.71 | 1460.93 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 80 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 438.98 | 1488.99 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 81 | 100 | 141 | 45.24 | 2520.00 | 455.65 | 1517.24 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 82 | 100 | 142 | 45.24 | 2520.00 | 472.74 | 1545.82 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 83 | 100 | 144 | 45.24 | 2520.00 | 490.26 | 1574.60 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 84 | 100 | 145 | 45.24 | 2520.00 | 508.20 | 1603.72 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 85 | 100 | 146 | 45.24 | 2520.00 | 526.57 | 1630.14 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

| n° | B [cm] | H [cm] | Af [cmq] | Aeff [cmq] | M [kNm] | Mpf [kNm] | ε [%] | Sm [mm] | w [mm] |
|----|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|------------|
| 1 | 100 | 140 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | --- | --- | 0.000 (11) |
| 2 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.68 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 3 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.72 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 4 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.12 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 5 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 10.89 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 6 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 17.03 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 7 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 24.55 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 8 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 33.45 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 9 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 43.73 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 10 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 55.41 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | Af [cmq] | Aeff [cmq] | M [kNm] | Mpf [kNm] | ε [%] | Sm [mm] | w [mm] |
|----|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|------------|
| 11 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 68.48 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 12 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 82.94 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 13 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 98.82 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 14 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.55 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 15 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 1.83 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 16 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.98 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 17 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 4.02 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 18 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 4.95 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 19 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 5.78 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 20 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.50 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 21 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.12 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 22 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.66 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 23 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.10 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 24 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.45 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 25 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.73 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 26 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.93 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 27 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 9.05 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 28 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 9.11 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 29 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 9.11 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 30 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 9.04 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 31 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.92 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 32 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.74 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 33 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.52 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 34 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.26 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 35 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.96 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 36 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.62 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 37 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.25 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 38 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.86 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 39 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.45 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 40 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.01 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 41 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 5.57 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 42 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 5.11 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 43 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 4.65 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 44 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 4.19 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 45 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 3.73 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 46 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 3.28 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 47 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.84 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 48 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.42 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 49 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.02 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 50 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 1.64 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 51 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 1.29 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 52 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.97 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 53 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.69 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 54 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.45 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 55 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.26 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 56 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.12 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 57 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.03 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |
| 58 | 100 | 140 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (11) |

Combinazioni SLEF

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

| n° | B [cm] | H [cm] | Af [cmq] | Aeff [cmq] | M [kNm] | Mpf [kNm] | ε [%] | Sm [mm] | w [mm] |
|----|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|------------|
| 1 | 100 | 30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | --- | --- | 0.00 (12) |
| 2 | 100 | 31 | 22.62 | 1103.60 | 0.00 | 72.70 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 3 | 100 | 33 | 22.62 | 1158.13 | 0.02 | 79.66 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 4 | 100 | 34 | 22.62 | 1212.87 | 0.05 | 86.90 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 5 | 100 | 36 | 22.62 | 1267.82 | 0.10 | 94.40 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 6 | 100 | 37 | 22.62 | 1322.98 | 0.17 | 102.17 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 7 | 100 | 38 | 22.62 | 1378.32 | 0.28 | 110.21 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 8 | 100 | 40 | 22.62 | 1433.85 | 0.42 | 118.51 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 9 | 100 | 41 | 22.62 | 1489.54 | 0.60 | 127.08 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 10 | 100 | 42 | 22.62 | 1545.40 | 0.83 | 135.91 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 11 | 100 | 44 | 22.62 | 1601.43 | 1.12 | 144.99 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 12 | 100 | 45 | 22.62 | 1657.60 | 1.45 | 154.34 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 13 | 100 | 47 | 22.62 | 1713.91 | 1.85 | 163.94 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 14 | 100 | 48 | 22.62 | 1770.36 | 2.32 | 173.80 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 15 | 100 | 49 | 22.62 | 1826.95 | 2.86 | 183.92 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 16 | 100 | 51 | 22.62 | 1883.66 | 3.47 | 194.29 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 17 | 100 | 52 | 22.62 | 1940.49 | 4.17 | 204.92 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 18 | 100 | 54 | 22.62 | 1997.44 | 4.96 | 215.81 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 19 | 100 | 55 | 22.62 | 2054.50 | 5.83 | 226.95 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 20 | 100 | 56 | 22.62 | 2111.67 | 6.81 | 238.34 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | Af [cmq] | Aeff [cmq] | M [kNm] | Mpf [kNm] | ε [%] | Sm [mm] | w [mm] |
|----|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|------------|
| 21 | 100 | 58 | 22.62 | 2168.94 | 7.89 | 249.99 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 22 | 100 | 59 | 45.24 | 1988.29 | 9.08 | 292.88 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 23 | 100 | 61 | 45.24 | 2040.74 | 10.38 | 306.19 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 24 | 100 | 62 | 45.24 | 2093.33 | 11.79 | 319.75 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 25 | 100 | 63 | 45.24 | 2146.06 | 13.34 | 333.56 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 26 | 100 | 65 | 45.24 | 2198.93 | 15.01 | 347.63 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 27 | 100 | 66 | 45.24 | 2251.93 | 16.81 | 361.96 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 28 | 100 | 67 | 45.24 | 2305.06 | 18.75 | 376.55 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 29 | 100 | 69 | 45.24 | 2358.32 | 20.84 | 391.39 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 30 | 100 | 70 | 45.24 | 2411.69 | 23.08 | 406.48 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 31 | 100 | 72 | 45.24 | 2465.17 | 25.47 | 421.84 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 32 | 100 | 73 | 45.24 | 2518.77 | 28.02 | 437.44 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 33 | 100 | 74 | 45.24 | 2520.00 | 30.74 | 453.29 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 34 | 100 | 76 | 45.24 | 2520.00 | 33.62 | 469.41 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 35 | 100 | 77 | 45.24 | 2520.00 | 36.68 | 485.78 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 36 | 100 | 79 | 45.24 | 2520.00 | 39.92 | 502.41 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 37 | 100 | 80 | 45.24 | 2520.00 | 43.35 | 519.28 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 38 | 100 | 81 | 45.24 | 2520.00 | 46.96 | 536.42 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 39 | 100 | 83 | 45.24 | 2520.00 | 50.77 | 553.81 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 40 | 100 | 84 | 45.24 | 2520.00 | 54.79 | 571.46 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 41 | 100 | 86 | 45.24 | 2520.00 | 59.00 | 589.38 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 42 | 100 | 87 | 45.24 | 2520.00 | 63.43 | 607.52 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 43 | 100 | 88 | 45.24 | 2520.00 | 68.08 | 625.96 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 44 | 100 | 90 | 45.24 | 2520.00 | 72.95 | 644.61 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 45 | 100 | 91 | 45.24 | 2520.00 | 78.04 | 663.54 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 46 | 100 | 92 | 45.24 | 2520.00 | 83.36 | 682.73 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 47 | 100 | 94 | 45.24 | 2520.00 | 88.92 | 702.16 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 48 | 100 | 95 | 45.24 | 2520.00 | 94.73 | 721.87 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 49 | 100 | 97 | 45.24 | 2520.00 | 100.78 | 741.82 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 50 | 100 | 98 | 45.24 | 2520.00 | 107.08 | 762.03 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 51 | 100 | 99 | 45.24 | 2520.00 | 113.64 | 782.50 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 52 | 100 | 101 | 45.24 | 2520.00 | 120.46 | 803.22 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 53 | 100 | 102 | 45.24 | 2520.00 | 127.55 | 824.22 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 54 | 100 | 104 | 45.24 | 2520.00 | 134.92 | 845.45 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 55 | 100 | 105 | 45.24 | 2520.00 | 142.56 | 866.96 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 56 | 100 | 106 | 45.24 | 2520.00 | 150.48 | 888.71 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 57 | 100 | 108 | 45.24 | 2520.00 | 158.69 | 910.75 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 58 | 100 | 109 | 45.24 | 2520.00 | 167.20 | 933.01 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 59 | 100 | 110 | 45.24 | 2520.00 | 176.00 | 955.57 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 60 | 100 | 112 | 45.24 | 2520.00 | 185.11 | 978.35 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 61 | 100 | 113 | 45.24 | 2520.00 | 194.53 | 1001.41 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 62 | 100 | 115 | 45.24 | 2520.00 | 204.26 | 1024.74 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 63 | 100 | 116 | 45.24 | 2520.00 | 214.31 | 1048.27 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 64 | 100 | 117 | 45.24 | 2520.00 | 224.68 | 1072.13 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 65 | 100 | 119 | 45.24 | 2520.00 | 235.39 | 1096.24 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 66 | 100 | 120 | 45.24 | 2520.00 | 246.43 | 1120.57 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 67 | 100 | 122 | 45.24 | 2520.00 | 257.80 | 1145.17 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 68 | 100 | 123 | 45.24 | 2520.00 | 269.53 | 1170.07 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 69 | 100 | 124 | 45.24 | 2520.00 | 281.60 | 1195.17 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 70 | 100 | 126 | 45.24 | 2520.00 | 294.03 | 1220.62 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 71 | 100 | 127 | 45.24 | 2520.00 | 306.82 | 1246.28 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 72 | 100 | 129 | 45.24 | 2520.00 | 319.97 | 1272.15 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 73 | 100 | 130 | 45.24 | 2520.00 | 333.49 | 1298.35 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 74 | 100 | 131 | 45.24 | 2520.00 | 347.39 | 1324.78 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 75 | 100 | 133 | 45.24 | 2520.00 | 361.68 | 1351.47 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 76 | 100 | 134 | 45.24 | 2520.00 | 376.34 | 1378.48 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 77 | 100 | 135 | 45.24 | 2520.00 | 391.40 | 1405.72 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 78 | 100 | 137 | 45.24 | 2520.00 | 406.86 | 1433.20 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 79 | 100 | 138 | 45.24 | 2520.00 | 422.71 | 1460.93 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 80 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 438.98 | 1488.99 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 81 | 100 | 141 | 45.24 | 2520.00 | 455.65 | 1517.24 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 82 | 100 | 142 | 45.24 | 2520.00 | 472.74 | 1545.82 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 83 | 100 | 144 | 45.24 | 2520.00 | 490.26 | 1574.60 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 84 | 100 | 145 | 45.24 | 2520.00 | 508.20 | 1603.72 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 85 | 100 | 146 | 45.24 | 2520.00 | 526.57 | 1630.14 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

| n° | B [cm] | H [cm] | Af [cmq] | Aeff [cmq] | M [kNm] | Mpf [kNm] | ε [%] | Sm [mm] | w [mm] |
|----|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|------------|
| 1 | 100 | 140 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | --- | --- | 0.000 (12) |
| 2 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.68 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 3 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.72 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 4 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.12 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 5 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 10.89 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 6 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 17.03 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 7 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 24.55 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | Af [cmq] | Aeff [cmq] | M [kNm] | Mpf [kNm] | ε [%] | Sm [mm] | w [mm] |
|----|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|------------|
| 8 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 33.45 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 9 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 43.73 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 10 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 55.41 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 11 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 68.48 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 12 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 82.94 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 13 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 98.82 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 14 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.55 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 15 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 1.83 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 16 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.98 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 17 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 4.02 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 18 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 4.95 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 19 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 5.78 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 20 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.50 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 21 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.12 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 22 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.66 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 23 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.10 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 24 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.45 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 25 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.73 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 26 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.93 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 27 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 9.05 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 28 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 9.11 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 29 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 9.11 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 30 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 9.04 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 31 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.92 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 32 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.74 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 33 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.52 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 34 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.26 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 35 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.96 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 36 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.62 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 37 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.25 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 38 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.86 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 39 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.45 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 40 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.01 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 41 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 5.57 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 42 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 5.11 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 43 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 4.65 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 44 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 4.19 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 45 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 3.73 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 46 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 3.28 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 47 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.84 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 48 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.42 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 49 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.02 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 50 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 1.64 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 51 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 1.29 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 52 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.97 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 53 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.69 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 54 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.45 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 55 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.26 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 56 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.12 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 57 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.03 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |
| 58 | 100 | 140 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (12) |

Combinazioni SLEQ

Paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

| n° | B [cm] | H [cm] | Af [cmq] | Aeff [cmq] | M [kNm] | Mpf [kNm] | ε [%] | Sm [mm] | w [mm] |
|----|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|------------|
| 1 | 100 | 30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | --- | --- | 0.000 (13) |
| 2 | 100 | 31 | 22.62 | 1103.60 | 0.00 | 72.70 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 3 | 100 | 33 | 22.62 | 1158.13 | 0.02 | 79.66 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 4 | 100 | 34 | 22.62 | 1212.87 | 0.05 | 86.90 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 5 | 100 | 36 | 22.62 | 1267.82 | 0.10 | 94.40 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 6 | 100 | 37 | 22.62 | 1322.98 | 0.17 | 102.17 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 7 | 100 | 38 | 22.62 | 1378.32 | 0.28 | 110.21 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 8 | 100 | 40 | 22.62 | 1433.85 | 0.42 | 118.51 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 9 | 100 | 41 | 22.62 | 1489.54 | 0.60 | 127.08 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 10 | 100 | 42 | 22.62 | 1545.40 | 0.83 | 135.91 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 11 | 100 | 44 | 22.62 | 1601.43 | 1.12 | 144.99 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 12 | 100 | 45 | 22.62 | 1657.60 | 1.45 | 154.34 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 13 | 100 | 47 | 22.62 | 1713.91 | 1.85 | 163.94 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 14 | 100 | 48 | 22.62 | 1770.36 | 2.32 | 173.80 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 15 | 100 | 49 | 22.62 | 1826.95 | 2.86 | 183.92 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 16 | 100 | 51 | 22.62 | 1883.66 | 3.47 | 194.29 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 17 | 100 | 52 | 22.62 | 1940.49 | 4.17 | 204.92 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | Af [cmq] | Aeff [cmq] | M [kNm] | Mpf [kNm] | ε [%] | Sm [mm] | w [mm] |
|----|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|------------|
| 18 | 100 | 54 | 22.62 | 1997.44 | 4.96 | 215.81 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 19 | 100 | 55 | 22.62 | 2054.50 | 5.83 | 226.95 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 20 | 100 | 56 | 22.62 | 2111.67 | 6.81 | 238.34 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 21 | 100 | 58 | 22.62 | 2168.94 | 7.89 | 249.99 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 22 | 100 | 59 | 45.24 | 1988.29 | 9.08 | 292.88 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 23 | 100 | 61 | 45.24 | 2040.74 | 10.38 | 306.19 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 24 | 100 | 62 | 45.24 | 2093.33 | 11.79 | 319.75 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 25 | 100 | 63 | 45.24 | 2146.06 | 13.34 | 333.56 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 26 | 100 | 65 | 45.24 | 2198.93 | 15.01 | 347.63 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 27 | 100 | 66 | 45.24 | 2251.93 | 16.81 | 361.96 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 28 | 100 | 67 | 45.24 | 2305.06 | 18.75 | 376.55 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 29 | 100 | 69 | 45.24 | 2358.32 | 20.84 | 391.39 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 30 | 100 | 70 | 45.24 | 2411.69 | 23.08 | 406.48 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 31 | 100 | 72 | 45.24 | 2465.17 | 25.47 | 421.84 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 32 | 100 | 73 | 45.24 | 2518.77 | 28.02 | 437.44 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 33 | 100 | 74 | 45.24 | 2520.00 | 30.74 | 453.29 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 34 | 100 | 76 | 45.24 | 2520.00 | 33.62 | 469.41 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 35 | 100 | 77 | 45.24 | 2520.00 | 36.68 | 485.78 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 36 | 100 | 79 | 45.24 | 2520.00 | 39.92 | 502.41 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 37 | 100 | 80 | 45.24 | 2520.00 | 43.35 | 519.28 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 38 | 100 | 81 | 45.24 | 2520.00 | 46.96 | 536.42 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 39 | 100 | 83 | 45.24 | 2520.00 | 50.77 | 553.81 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 40 | 100 | 84 | 45.24 | 2520.00 | 54.79 | 571.46 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 41 | 100 | 86 | 45.24 | 2520.00 | 59.00 | 589.38 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 42 | 100 | 87 | 45.24 | 2520.00 | 63.43 | 607.52 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 43 | 100 | 88 | 45.24 | 2520.00 | 68.08 | 625.96 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 44 | 100 | 90 | 45.24 | 2520.00 | 72.95 | 644.61 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 45 | 100 | 91 | 45.24 | 2520.00 | 78.04 | 663.54 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 46 | 100 | 92 | 45.24 | 2520.00 | 83.36 | 682.73 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 47 | 100 | 94 | 45.24 | 2520.00 | 88.92 | 702.16 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 48 | 100 | 95 | 45.24 | 2520.00 | 94.73 | 721.87 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 49 | 100 | 97 | 45.24 | 2520.00 | 100.78 | 741.82 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 50 | 100 | 98 | 45.24 | 2520.00 | 107.08 | 762.03 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 51 | 100 | 99 | 45.24 | 2520.00 | 113.64 | 782.50 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 52 | 100 | 101 | 45.24 | 2520.00 | 120.46 | 803.22 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 53 | 100 | 102 | 45.24 | 2520.00 | 127.55 | 824.22 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 54 | 100 | 104 | 45.24 | 2520.00 | 134.92 | 845.45 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 55 | 100 | 105 | 45.24 | 2520.00 | 142.56 | 866.96 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 56 | 100 | 106 | 45.24 | 2520.00 | 150.48 | 888.71 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 57 | 100 | 108 | 45.24 | 2520.00 | 158.69 | 910.75 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 58 | 100 | 109 | 45.24 | 2520.00 | 167.20 | 933.01 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 59 | 100 | 110 | 45.24 | 2520.00 | 176.00 | 955.57 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 60 | 100 | 112 | 45.24 | 2520.00 | 185.11 | 978.35 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 61 | 100 | 113 | 45.24 | 2520.00 | 194.53 | 1001.41 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 62 | 100 | 115 | 45.24 | 2520.00 | 204.26 | 1024.74 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 63 | 100 | 116 | 45.24 | 2520.00 | 214.31 | 1048.27 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 64 | 100 | 117 | 45.24 | 2520.00 | 224.68 | 1072.13 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 65 | 100 | 119 | 45.24 | 2520.00 | 235.39 | 1096.24 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 66 | 100 | 120 | 45.24 | 2520.00 | 246.43 | 1120.57 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 67 | 100 | 122 | 45.24 | 2520.00 | 257.80 | 1145.17 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 68 | 100 | 123 | 45.24 | 2520.00 | 269.53 | 1170.07 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 69 | 100 | 124 | 45.24 | 2520.00 | 281.60 | 1195.17 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 70 | 100 | 126 | 45.24 | 2520.00 | 294.03 | 1220.62 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 71 | 100 | 127 | 45.24 | 2520.00 | 306.82 | 1246.28 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 72 | 100 | 129 | 45.24 | 2520.00 | 319.97 | 1272.15 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 73 | 100 | 130 | 45.24 | 2520.00 | 333.49 | 1298.35 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 74 | 100 | 131 | 45.24 | 2520.00 | 347.39 | 1324.78 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 75 | 100 | 133 | 45.24 | 2520.00 | 361.68 | 1351.47 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 76 | 100 | 134 | 45.24 | 2520.00 | 376.34 | 1378.48 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 77 | 100 | 135 | 45.24 | 2520.00 | 391.40 | 1405.72 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 78 | 100 | 137 | 45.24 | 2520.00 | 406.86 | 1433.20 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 79 | 100 | 138 | 45.24 | 2520.00 | 422.71 | 1460.93 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 80 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 438.98 | 1488.99 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 81 | 100 | 141 | 45.24 | 2520.00 | 455.65 | 1517.24 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 82 | 100 | 142 | 45.24 | 2520.00 | 472.74 | 1545.82 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 83 | 100 | 144 | 45.24 | 2520.00 | 490.26 | 1574.60 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 84 | 100 | 145 | 45.24 | 2520.00 | 508.20 | 1603.72 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 85 | 100 | 146 | 45.24 | 2520.00 | 526.57 | 1630.14 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |

Fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

| n° | B [cm] | H [cm] | Af [cmq] | Aeff [cmq] | M [kNm] | Mpf [kNm] | ε [%] | Sm [mm] | w [mm] |
|----|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|------------|
| 1 | 100 | 140 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | --- | --- | 0.000 (13) |
| 2 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.68 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 3 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.72 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 4 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.12 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |

RELAZIONE DI CALCOLO

| n° | B [cm] | H [cm] | Af [cmq] | Aeff [cmq] | M [kNm] | Mpf [kNm] | ε [%] | Sm [mm] | w [mm] |
|----|-----------|-----------|-------------|---------------|------------|--------------|----------|------------|------------|
| 5 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 10.89 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 6 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 17.03 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 7 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 24.55 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 8 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 33.45 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 9 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 43.73 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 10 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 55.41 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 11 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 68.48 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 12 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 82.94 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 13 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 98.82 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 14 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.55 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 15 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 1.83 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 16 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.98 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 17 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 4.02 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 18 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 4.95 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 19 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 5.78 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 20 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.50 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 21 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.12 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 22 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.66 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 23 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.10 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 24 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.45 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 25 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.73 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 26 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.93 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 27 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 9.05 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 28 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 9.11 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 29 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 9.11 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 30 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 9.04 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 31 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.92 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 32 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.74 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 33 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.52 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 34 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 8.26 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 35 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.96 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 36 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.62 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 37 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 7.25 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 38 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.86 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 39 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.45 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 40 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 6.01 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 41 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 5.57 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 42 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 5.11 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 43 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 4.65 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 44 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 4.19 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 45 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 3.73 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 46 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 3.28 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 47 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.84 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 48 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.42 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 49 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 2.02 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 50 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 1.64 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 51 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 1.29 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 52 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.97 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 53 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.69 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 54 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.45 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 55 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.26 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 56 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.12 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 57 | 100 | 140 | 45.24 | 2520.00 | 0.03 | 1499.12 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |
| 58 | 100 | 140 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.000000 | 0.00 | 0.000 (13) |

RELAZIONE DI CALCOLO

Elenco ferri

Simbologia adottata

| | |
|--------------------|---------------------------------|
| n° | Indice del ferro |
| nf | numero ferri |
| D | diametro ferro espresso in [mm] |
| L | Lunghezza ferro espresso in [m] |
| P _{ferro} | Peso ferro espresso in [kN] |

Paramento

| n° | Tipo | nf | D [mm] | L [m] | P _f [kN] | P _{gf} [kN] | V _{cls} [mc] |
|------------------------|------------------|----|-----------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1 | Dritto inferiore | 5 | 24.00 | 10.62 | 0.3697 | 1.8486 | |
| 2 | Dritto superiore | 5 | 24.00 | 10.71 | 0.3729 | 1.8647 | |
| 3 | Dritto superiore | 5 | 24.00 | 8.66 | 0.3016 | 1.5082 | |
| 4 | Ripartitore | 5 | 14.00 | 1.00 | 0.0119 | 0.0593 | |
| 5 | Gancio | 5 | 14.00 | 1.04 | 0.0124 | 0.0618 | |
| Totale al metro | | | | | | 5.3647 | 7.42 |
| Totale | | | | | | 65.1782 | 89.73 |

Fondazione

| n° | Tipo | nf | D [mm] | L [m] | P _f [kN] | P _{gf} [kN] | V _{cls} [mc] |
|------------------------|------------------|----|-----------|----------|------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1 | Dritto superiore | 10 | 24.00 | 8.80 | 0.3065 | 3.0653 | |
| 2 | Dritto inferiore | 10 | 24.00 | 8.80 | 0.3065 | 3.0653 | |
| 3 | Ripartitore | 16 | 10.00 | 1.00 | 0.0060 | 0.0967 | |
| 4 | Gancio | 5 | 10.00 | 1.78 | 0.0107 | 0.0537 | |
| Totale al metro | | | | | | 6.3455 | 9.84 |
| Totale | | | | | | 76.0079 | 119.01 |

