

ELABORATO
RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI
RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA

RAPPORTO
F.S.

NUMERO
ST06



COMMITTENTE
COMUNE DI TOANO
Corso Trieste 65, 42010 Toano (RE)

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Geometra BONDI ERICA
Corso Trieste 65 42010 Toano (RE)

PROGETTO
RISTRUTTURAZIONE E RIUSO
EX AMBULATORI COMUNALI
(PROGETTO ESECUTIVO)

LUOGO
CORSO TRIESTE, TOANO (F.54, P.793)

PRATICA
195-24

FASE
ESECUTIVA

DATA
6/05/2024

GRUPPO DI LAVORO
TOANO 24

PROGETTO ARCHITETTONICO
E COORDINAMENTO
GRUPPO SPECIALISTI

Architetto
LUIGI MONTI
Via M.K.Gandhi 22
42123 Reggio Emilia
0522 286842

IMPIANTI ELETTRICI

Perito industriale
BAZZOLI CRISTIAN
Via C.Monzani 1
42035 Castelnovo ne'
Monti (RE) 0522 572763

COORDINAMENTO SICUREZZA

Geometra
BELLINI SIMONE
Via L'Oca 21/1
42010 Cavola di Toano
(RE) 339 1375517

IMPIANTI TERMOIDRAULICI

Perito industriale
CECCARDI CORRADO
Via C.Monzani 1
Via Brigata Reggio 24
42124 Reggio Emilia

STRUTTURE

INGEGNERE
**DEL RIO
SIMONE**

Albo Professionale
di Reggio Emilia n°1885
Via Fontanesi 18/b
42035 Castelnovo ne' Monti (RE)

6.0 RELAZIONI SPECIALISTICHE SUI RISULTATI SPERIMENTALI

6.2 RELAZIONE GEOTECNICA E SULLE FONDAZIONI

Il progetto riguarda la ristrutturazione e riuso degli ex ambulatori comunali ubicati in Corso Trieste nel Comune di Toano (Foglio 54 - mapp. 793) per conto del Comune di Toano.

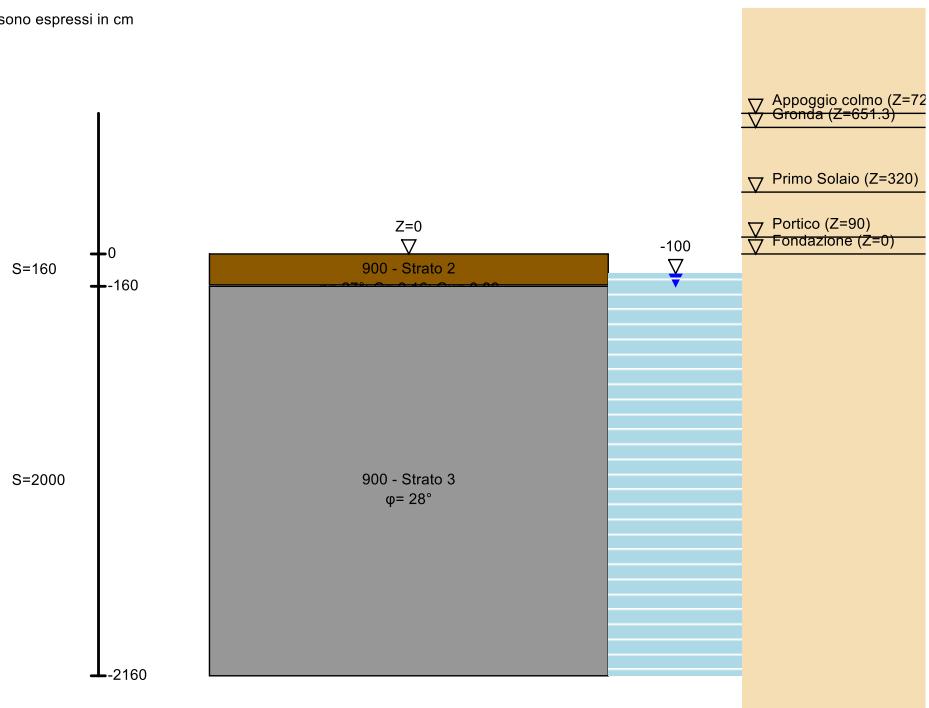
Il terreno in esame è stato oggetto di indagini geognostiche illustrate nella Relazione Geologica, geotecnica e sismica allegata a firma del Geologo Dott. Paolo Calicetti. Per la caratterizzazione dei terreni è stata eseguita una prova penetrometrica dinamica nonché un'indagine sismica HVSR. Il terreno dell'area in esame è costituito da un primo orizzonte di argille debolmente limose moderatamente consistenti (da p.c. a -1,20m) che diventano molto consistenti con la profondità (da -1,20 a -2,80m) seguite da marne argillose.



Il modello geotecnico impiegato per le calcolazioni vede impiegate la seguente stratigrafia:

| Profondità da P.C [m] | Descrizione materiale | Parametri | |
|------------------------------------|---|---------------------------------|---|
| P.C- 0,2 | Pavimentazione | - | - |
| STRATO 1 0,2-1,2 m | Argille debolmente limose moderatamente consistenti | <u>RD</u> | 33,1 kg/cm ² |
| | | <u>Cu</u> | 0,48 kg/cm ² |
| | | <u>Cu_k</u> | 0,27 kg/cm ² |
| | | <u>Ang. attrito</u> | 24,6° |
| | | <u>Ang. Attrito_k</u> | 24° |
| | | <u>C'</u> | 0,5 kg/cm ² |
| | | <u>NSPT</u> | 4,9 |
| | | <u>ME</u> | 51,7 Kg/cm ² |
| | | <u>ME_k</u> | 46,6 Kg/cm ² |
| | | <u>Mod. young</u> | 36 Kg/cm ² |
| | | <u>y_d</u> | 20 kN/m ² = 2039 kg/m ³ |
| | | <u>y_s</u> | 22 kN/m ² = 2243 kg/m ³ |
| | | <u>Mod. Poisson</u> | 0,30 |
| | | <u>Kh</u> | 2 kg/cm ³ |
| | | <u>Ko</u> | 4 kg/cm ³ |
| | | <u>RQ</u> | 97,8 kg/cm ² |
| | | <u>Cu</u> | 1,6 kg/cm ² |
| | | <u>Cu_k</u> | 0,88 kg/cm ² |
| STRATO 2 -1,2-2,8 m | Argille limose molto consistenti | <u>Ang. attrito</u> | 28,1° |
| | | <u>Ang. Attrito terra/muro</u> | 23,4° |
| | | <u>Ang. Attrito_k</u> | 27° |
| | | <u>C'</u> | 0,16 kg/cm ² |
| | | <u>NSPT</u> | 16,1 |
| | | <u>ME</u> | 166 Kg/cm ² |
| STRATO 3 -2,8- 3,2 m | Marne Argillose | <u>ME_k</u> | 106 Kg/cm ² |
| | | <u>Mod. young</u> | 165 Kg/cm ² |
| | | <u>y_d</u> | 20 kN/m ² = 2039 kg/m ³ |
| | | <u>y_s</u> | 22 kN/m ² = 2243 kg/m ³ |
| | | <u>Mod. Poisson</u> | 0,29 |
| | | <u>Kh</u> | 4 kg/cm ³ |
| | | <u>Ko</u> | 8 kg/cm ³ |
| | | <u>RD</u> | 340 kg/cm ² |
| | | <u>Cu</u> | - |
| | | <u>Ang. attrito</u> | 33° |
| | | <u>Ang. Attrito_k</u> | 28° |
| | | <u>C'</u> | - |
| | | <u>NSPT</u> | 60,3 |
| | | <u>ME</u> | 616 Kg/cm ² |
| | | <u>ME_k</u> | 106 Kg/cm ² |
| | | <u>Mod. young</u> | 672 Kg/cm ² |
| | | <u>y_d</u> | 22 kN/m ² = 2243 kg/m ³ |
| | | <u>y_s</u> | 24 kN/m ² = 2449 kg/m ³ |
| | | <u>Mod. Poisson</u> | 0,28 |
| | | <u>Kh</u> | 10 kg/cm ³ |
| | | <u>Ko</u> | 12 kg/cm ³ |
| Legenda: | y _s , y _d - Peso specifico saturo e drenato; RD- Resistenza dinamica; Cu, C'- coesione non drenata e drenata (Schmertmann); Angolo d'attrito (De Mello); ME- Modulo edomentrico (Sanglerat); Mod. Young (Apollonia); Kh, Ko coefficiente Winkler verticale e orizzontale (Pozzati e Bowles); k indica il valore caratteristico del parametro dove è stato possibile calcolarlo. | | |

I valori sono espressi in cm



Nella modellazione delle fondazioni si è ipotizzata una costante di Winkler congruente alla posizione delle fondazioni rispetto ai sondaggi eseguiti. In particolare si è impiegata una costante di 4,00 daN/cmc. Analizzando le sezioni competenti in funzione della geologia riscontrata e sulla base della totale assenza di un quadro fessurativo imputabile ad un cedimento fondale, fanno ipotizzare che l'intero piano fondale esistente poggi su unità geotecniche dalle buone caratteristiche di portanza nonché di stabilità.

Ai fini della classificazione sismica di progetto sono stati esaminati i dati ottenuti dalla indagine HVSR. Da tale analisi è emersa la presenza di un suolo di categoria C “*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*” e categoria topografica T2. Analizzando gli strumenti di microzonazione sismica del Comune di Toano individuano un fattore di amplificazione pari a 1,4.



Si impiega lo spettro di categoria C e categoria topografica T2.

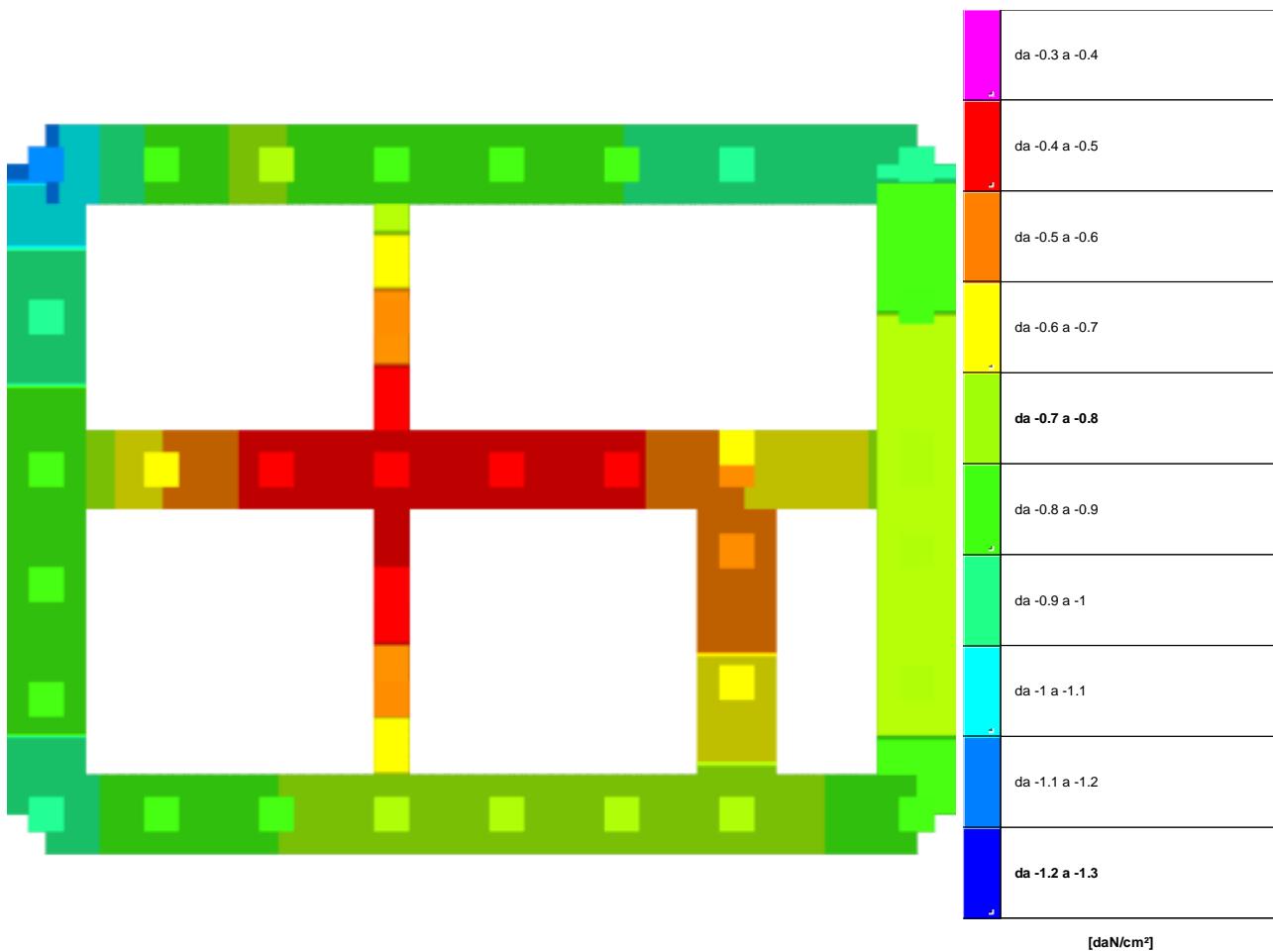
Ai fini degli effetti in fondazione è da rilevare che gli interventi strutturali di progetto sull'edificio risultano finalizzati a migliorare il comportamento della struttura in elevazione, perseguito un comportamento "scatolare" dell'insieme tendente a ripartire in modo efficace ed uniforme le masse sulle murature esistenti e di nuovo impianto, migliorando quindi la risposta nei confronti delle forze statiche verticali e sismico inerziali mediante un efficace immorsamento delle orditure di piano in progetto alle murature portanti. Il quadro di riferimento antropico presenta fabbricati di antico impianto simili a quello in esame privi di caratterizzazioni strutturali irrigidenti in elevazione. L'indagine visiva, estesa alle altre infrastrutture presenti (strade, muri ecc.) non ha comunque evidenziato lesioni imputabili a cedimenti del piano di posa delle fondazioni, globali e/o differenziali, od a movimenti gravitativi in atto superficialmente, segni induttivi delle discrete caratteristiche del terreno. Non sono stati eseguiti saggi a livello fondale ma verosimilmente si ipotizza un cordolo in c.a. di limitate dimensioni che assolve alle funzioni a cui è demandato data la totale assenza di un quadro fessurativo ascrivibile a cedimenti di tipo differenziale.

Per quanto riguarda le nuove strutture, viene progettato un nuovo sistema fondale costituito da cordoli in c.a. con sezione 90x50cm posti nelle due direzioni principali.

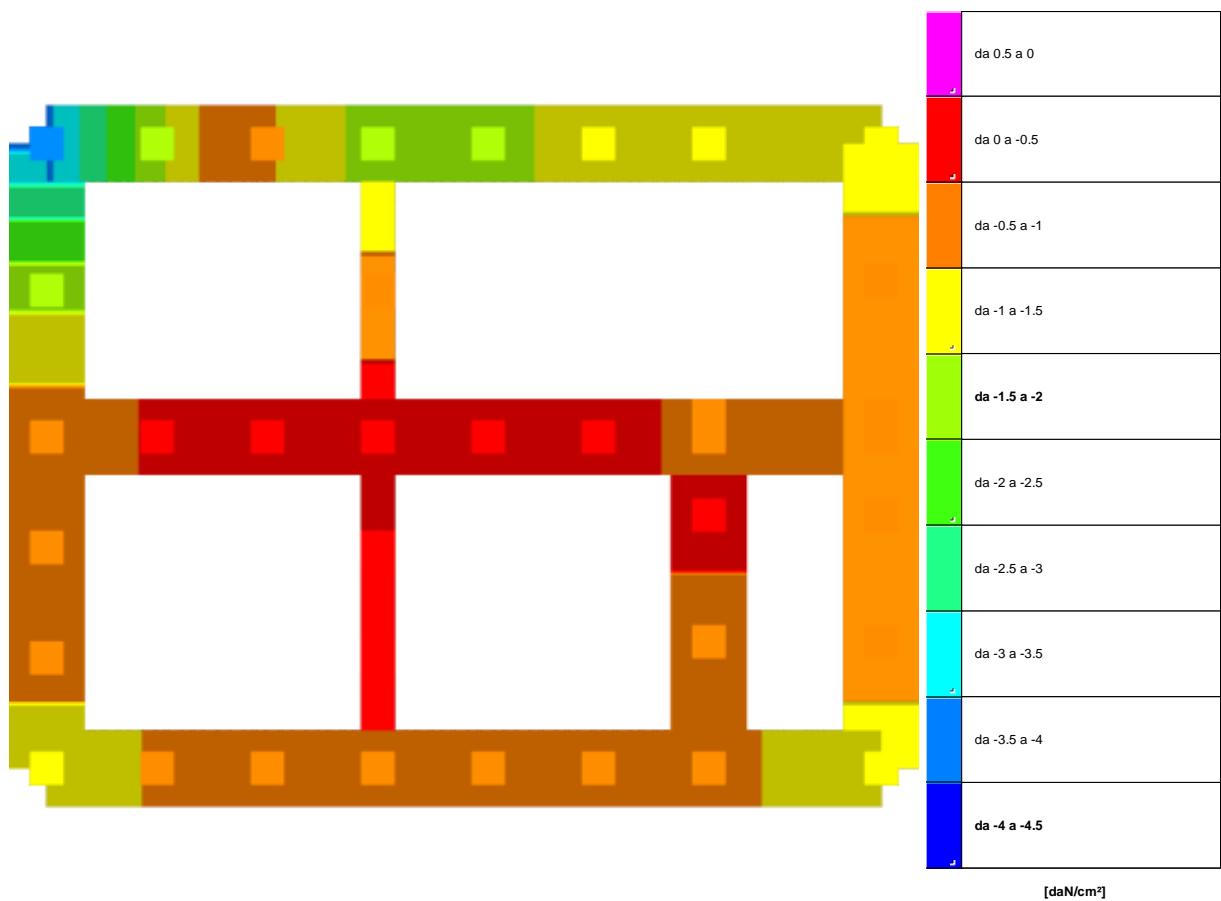
FONDAZIONI SUPERFICIALI

Per fondazioni a trave incastrate ad una profondità di -0,76m dal p.c., previo getto di magrone ad intercettare il substrato in posto (posto a -1,20m da pc), si è ipotizzata una resistenza di progetto pari a $q_d = 2,25 \text{ daN/cm}^2$ determinata con fattore di sicurezza pari a $f_s = 2,3$ secondo l'approccio 2 (A1+M1+R3), ampliamente a favore di sicurezza rispetto sia alle tensioni di contatto raggiunte nello stato limite SLU per azioni gravitazionali $\sigma_{\max} = 1,13 \text{ daN/cm}^2$, che allo stato limite $SLV_{\text{fondazioni}}$ per azioni sismiche $\sigma_{\max} = 3,62 \text{ daN/cm}^2$ sia rispetto alle valutazioni presenti nella Relazione Geologica allegata.

Nelle illustrazioni successive vengono rappresentate le pressioni di contatto negli stati limite SLE_{qp} , SLU e $SLV_{\text{fondazioni}}$ nelle condizioni post interventi:



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglia SLU.



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLV/SLVf/SLUEcc.

Nello schema le fondazioni sono considerate bloccate orizzontalmente, mentre verticalmente il terreno è stato considerato alla Winkler con coefficiente di sottofondo verticale per fondazioni superficiali calcolato secondo la formulazione di Vesic. Per il terreno in esame la formulazione conduce ad un valore pari a $4,00 \text{ daN/cm}^3$.

La pressione limite di rottura delle fondazioni superficiali è stata determinata col metodo del Vesic, con valori delle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno indicate nella citata Relazione Geotecnica (o Geologica) e dedotte da altri interventi realizzati in zone limitrofe.

Sono state condotte:

Verifiche agli stati limite ultimi (SLU)

SLU di tipo geotecnico (GEO) - Colllasso per carico limite dell'insieme terreno-fondazione;

SLU di tipo strutturale (STR) - Raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

Tali verifiche verranno eseguite, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati in tabella 6.2.I, 6.2.II e 6.4.II del DM18, seguendo l'Approccio 2 (A1+M1+R3).

Verifiche agli stati limite di salvaguardia della vita (SLV)

SLV di tipo geotecnico (GEO) - Colllasso per carico limite dell'insieme terreno-fondazione; Colllasso per scorrimento del piano di posa;

Tali verifiche verranno eseguite, tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati in tabella 6.2.I, 6.2.II e 6.4.II del DM18, seguendo l'Approccio 2 (A1+M1+R3).

Nelle immagini riportate nelle varie relazioni è schematizzato l'andamento delle pressioni sul terreno con analisi statica lineare, sia in condizioni statiche, allo stato limite ultimo "SLU", che in condizioni sismiche-dinamiche; quest'ultime valutate sia per lo stato limite di salvaguardia vita "SLV", sia per lo stato limite di salvaguardia vita con incremento delle azioni del 10% ovvero "SLV_{fondazioni}".

Il controllo sulle tensioni di contatto con il terreno nella condizione pre e post intervento, ha escluso possibili comportamenti anomali locali dovuti al sollevamento delle fondazioni sul piano di posa, in quanto in ogni punto il valore minimo della tensione rimane in campo compresso, anche nella condizione SLV_{fondazioni}, garantendo così la congruenza dell'insieme fondazioni-struttura in elevazione, coerentemente alle ipotesi alla base delle calcolazioni effettuate.

Lo strato investito dalla portanza risulta infatti caratterizzato da sufficienti valori di resistenza meccanica tali da assicurare una adeguata sovraresistenza e una scarsa compressibilità, così da opporsi con efficacia a possibili cedimenti differenziali dei piani fondali. Ai fini degli effetti in fondazione, è da rilevare che l'intervento strutturale in progetto risulta di modesta entità, sia in termini di peso che di dimensioni, tendente a ripartire masse e tensioni di contatto col terreno in modo efficace ed uniforme.

Nei successivi elaborati di calcolo sono state riportate verifiche di:

Verifica di capacità portante

La capacità portante di una fondazione rappresenta il carico ultimo trasmissibile al suolo prima di arrivare alla rottura del terreno. Le formule di calcolo presenti in letteratura per fondazioni nastriformi sono correlate di una

serie di fattori correttivi per considerare le effettive condizioni al contorno della fondazione, esprimendo la capacità portante ultima in termini di pressione limite. La determinazione della capacità portante è stata condotta attraverso il metodo di Vesic e successivamente descritto:

Metodo di Vesic

La capacità portante valutata attraverso la formula di Vesic risulta, nel caso generale*:

$$Q_{\text{lim}} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + \frac{1}{2} \gamma' \cdot B \cdot N_y \cdot s_y \cdot d_y \cdot i_y \cdot b_y \cdot g_y$$

Nel caso di terreno eminentemente coesivo ($\phi = 0$) tale relazione diventa:

$$Q_{\text{lim}} = (2 + \pi) \cdot c_u \cdot (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + q$$

dove:

- γ' = peso di volume efficace dello strato di fondazione;
- B = larghezza efficace della fondazione ($B = B_f - 2e$);
- L = lunghezza efficace della fondazione ($L = L_f - 2e$);
- c = coesione dello strato di fondazione;
- c_u = coesione non drenata dello strato di fondazione;
- q = sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione;

- N_c, N_q, N_y = fattori di capacità portante;
- s_c, s_q, s_y = fattori di forma della fondazione;
- d_c, d_q, d_y = fattori di profondità del piano di posa della fondazione.
- i_c, i_q, i_y = fattori di inclinazione del carico;
- b_c, b_q, b_y = fattori di inclinazione della base della fondazione;
- g_c, g_q, g_y = fattori di inclinazione del piano campagna;

Nel caso di piano di campagna inclinato ($\beta > 0$) e $\phi = 0$, Vesic propone l'aggiunta, nella formula sopra definita, del termine

$$\frac{1}{2} \gamma' \cdot B \cdot N_y \cdot s_y \text{ con } N_y = -2 \cdot \sin \beta$$

Per la teoria di Vesic i coefficienti sopra definiti assumono le espressioni che seguono:

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg} \phi; \quad N_q = \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{(\pi \operatorname{tg} \phi)}; \quad N_y = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \operatorname{tg} \phi$$

$$s_c = 1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{N_q}{N_c}; \quad s'_c = 0.2 \cdot \frac{B}{L}; \quad s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \operatorname{tg} \phi; \quad s_y = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_c = 1 + 0.4 \cdot k; \quad d'_c = 0.4 \cdot k; \quad d_q = 1 + 2 \cdot k \cdot \operatorname{tg} \phi \cdot (1 - \sin \phi)^2; \quad d_y = 1$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}; \quad i'_c = \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot c_a \cdot N_c}; \quad i_q = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg} \phi} \right)^m; \\ i_y = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg} \phi} \right)^{m+1}$$

$$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g'_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g_q = (1 - \operatorname{tg} \beta)^2; \quad g_y = g_q$$

$$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b'_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b_q = (1 - \eta \cdot \operatorname{tg} \phi)^2; \quad b_y = b_q$$

$$k = \frac{D}{B_f} \quad (\text{se } \frac{D}{B_f} \leq 1); \quad k = \operatorname{arctg} \left(\frac{D}{B_f} \right) \quad (\text{se } \frac{D}{B_f} > 1); \quad m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

nelle quali si sono considerati i seguenti dati:

ϕ = angolo di attrito dello strato di fondazione;

c_a = aderenza alla base della fondazione;

η = inclinazione del piano di posa della fondazione sull'orizzontale ($\eta = 0$ se orizzontale);

β = inclinazione del pendio;

H = componente orizzontale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

V = componente verticale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

D = profondità del piano di posa della fondazione dal piano campagna.

La capacità portante nelle combinazioni sismiche è valutata mediante l'estensione del caso statico al caso di azione sismica. L'effetto inerziale prodotto dalla struttura in elevazione sulla fondazione può essere considerato tenendo conto dell'effetto dell'inclinazione (rapporto tra forze T parallele al piano di posa e carico normale N) e dell'eccentricità (rapporto tra momento M e carico normale N) delle azioni in fondazione, e produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite, oltre alla riduzione dell'area efficace. L'effetto cinematico si manifesta per effetto dell'inerzia delle masse del suolo sotto la fondazione come una riduzione della resistenza teorica calcolata in condizioni statiche; tale riduzione è in funzione del coefficiente sismico orizzontale k_h , cioè dell'accelerazione normalizzata massima attesa al suolo, e delle caratteristiche del suolo. Per tener conto nella determinazione del carico limite di tali effetti inerziali vengono introdotti nelle combinazioni sismiche anche i fattori correttivi valutati secondo Paolucci e Pecker:

$$e_q = \left(1 - \frac{k_h}{\tan \phi}\right)^{0.35}; \quad e_c = 1 - 0.32 \cdot k_h; \quad e_y = e_q$$

Il valore della q_{lim} così determinata è moltiplicata per l'area efficace della fondazione e ridotta del fattore di sicurezza tipico dell'approccio 2 (A1+M1+R3). La capacità portante così ottenuta è confrontata con l'azione di progetto; la verifica è soddisfatta quando il coefficiente di sicurezza è maggiore di uno.

Tabella 6.5.I - Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno.

| VERIFICA | COEFFICIENTE PARZIALE (R1) | COEFFICIENTE PARZIALE (R2) | COEFFICIENTE PARZIALE (R3) |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Capacità portante della fondazione | $\gamma_R = 1,0$ | $\gamma_R = 1,0$ | $\gamma_R = 1,4$ |
| Scorrimento | $\gamma_R = 1,0$ | $\gamma_R = 1,0$ | $\gamma_R = 1,1$ |
| Resistenza del terreno a valle | $\gamma_R = 1,0$ | $\gamma_R = 1,0$ | $\gamma_R = 1,4$ |

Nella restituzione dei risultati della verifica di capacità portante del piano di posa delle fondazioni, il programma mette in evidenza le combinazioni che minimizzano il coefficiente di sicurezza, sia in combinazione statica che sismica, svolgendo poi il confronto.

Verifica allo scorrimento

La verifica di scorrimento della fondazione è stata eseguita considerando le caratteristiche del terreno immediatamente sottostante al piano di posa.

Lo scorrimento di una fondazione avviene nel momento in cui le componenti delle forze parallele al piano di contatto tra fondazione e terreno vincono l'attrito e la coesione terreno-fondazione nonché la spinta passiva laterale. Il coefficiente di sicurezza a scorrimento si ottiene dal rapporto tra le forze stabilizzanti di progetto (R_d) e quelle instabilizzanti (E_d):

$$R_d = (N \cdot \tan(\phi) + c_a \cdot B \cdot L + \alpha \cdot S_p) / \gamma_R$$

$$E_d = \sqrt{T_x^2 + T_y^2}$$

- α = fattore di riduzione della spinta passiva;
 S_p = spinta passiva dell'eventuale terreno a valle dell'opera di sostegno;
 c_a = aderenza alla base, pari alla coesione del terreno di fondazione o ad una sua frazione propria;
 B = larghezza della fondazione.

Per quanto riguarda i requisiti strutturali degli elementi di fondazione in termini di gerarchia delle resistenze (pt. 7.2.5) gli elementi di fondazione sono dotati di una sovra resistenza rispetto alla struttura in elevazione, ottenuta anch'essa dalla famiglia di combinazioni "SLV_{Fondazioni}", in cui viene eseguita un'amplificazione delle azioni rispetto all'SLV pari al 10% attraverso il fattore $\gamma_{Rd} = 1,1$ essendo la struttura in classe di duttilità B; questo procedimento è in grado di garantire il livello di duttilità fissato per la sovrastruttura in elevazione congruentemente con il livello di sicurezza imposto nelle verifiche delle fondazioni, sia in termini di resistenza a taglio/flessione nell'elemento in c.a. sia in termini di portanza/scorrimento al contatto terreno/struttura.

6.2.I, 6.2.II e 6.4.II del DM18, seguendo l'Approccio 2 (A1+M1+R3).

VALUTAZIONE DI RESISTENZA

Resistenza per le fondazioni – Le fondazioni sono del tipo superficiale a trave con sezione 90x50cm risultano armate con 5+5φ16 e staffe φ10/15. I copriferri sono determinati a partire da una condizione ambientale ordinaria XC2; per calcestruzzo C25/30 il valore minimo è pari a 25 mm (Tab. C4.1.IV). Nelle sezioni di fondazione il copriferro si considera pari a 25 mm in verticale (non a contatto con il terreno) e 50 mm in orizzontale (a contatto con il terreno).

Per quanto riguarda i requisiti strutturali degli elementi di fondazione in termini di gerarchia delle resistenze (pt. 7.2.5), tali elementi sono dotati di una sovra resistenza rispetto alla struttura in elevazione, ottenuta attraverso un'analisi globale elastica con spettro di progetto all'SLV e fattore di struttura pari a q=1.

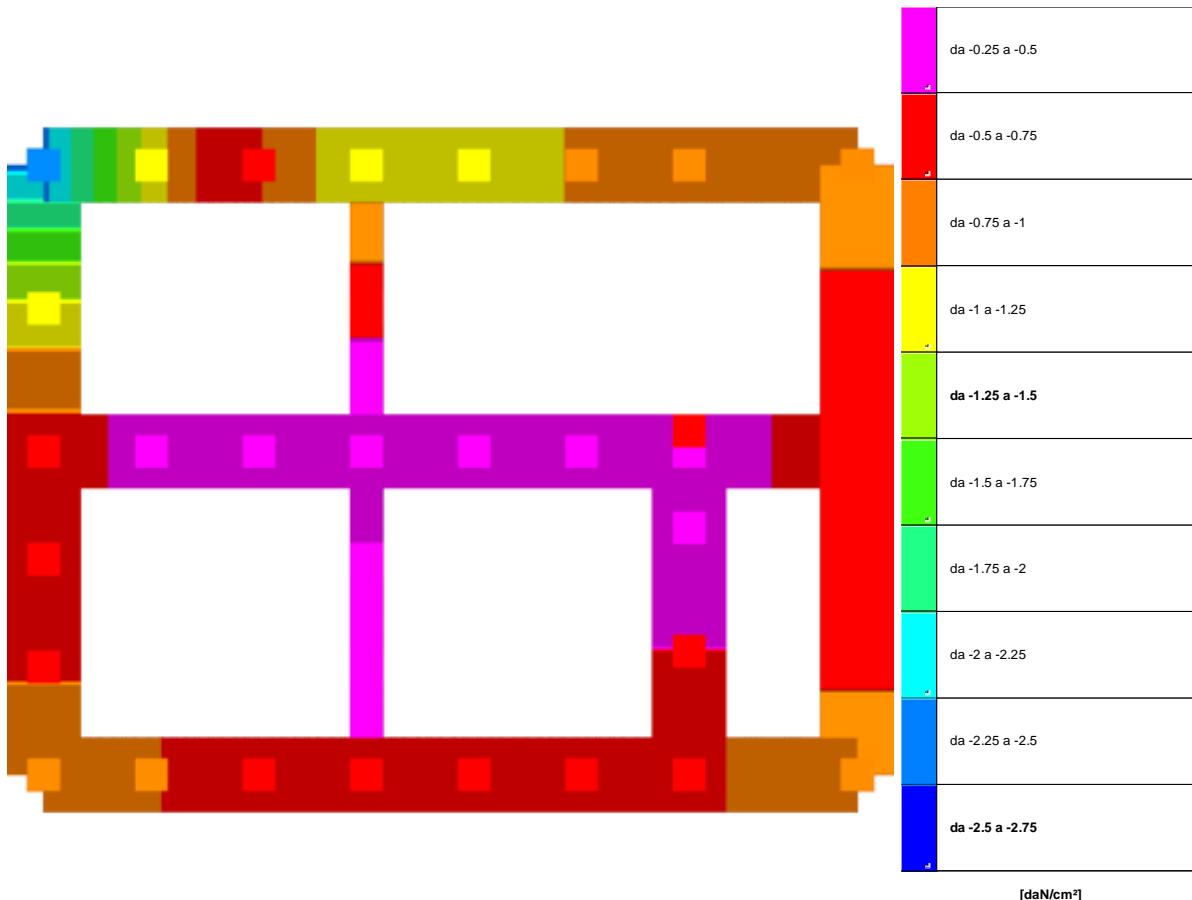
Le verifiche di resistenza vengono sviluppate, sia in condizioni statiche allo stato limite ultimo "SLU" che in condizioni sismiche-dinamiche; quest'ultime valutate per lo stato limite di salvaguardia vita con spettro elastico e q=1 come riportato in precedenza.

Le verifiche in esercizio sono condotte allo "SLE" in combinazione quasi permanente per un controllo tensionale sul piano d'imposta fondale. Come sopra riportato la tensione è decisamente bassa e compensata dalla profondità del piano di posa; i cedimenti di conseguenza sono trascurabili. Si riporta di seguito un report sintetico di verifica:

| Verifica | Sicurezza minima | Verifica a flessione | Verifica a taglio | Verifica di portanza | Verifica di scorrimento |
|--|------------------|----------------------|-------------------|----------------------|-------------------------|
| Trave di fondazione a "Fondazione" 4-18 | 1.458 | 1.679 | 1.844 | 1.458 | 2.106 |
| Trave di fondazione a "Fondazione" 1-14 | 0.556 | 2.495 | 1.833 | 1.137 | 2.556 |
| Trave di fondazione a "Fondazione" 3-16 | 1.61 | 2.644 | 2.698 | 1.426 | 3.61 |
| Trave di fondazione a "Fondazione" 1-4 | 1.044 | 1.684 | 1.044 | 2.231 | 2.011 |
| Trave di fondazione a "Fondazione" 9-12 | 1.291 | 1.988 | 1.639 | 3.251 | 2.291 |
| Trave di fondazione a "Fondazione" 14-18 | 1.455 | 1.251 | 1.773 | 2.442 | 2.455 |
| Trave di fondazione a "Fondazione" 5-8 | 1.796 | 1.796 | 1.57 | 4.120 | 2.181 |

Il dimensionamento delle fondazioni è stato progettato anche al fine di ottenere una sostanziale uniformità nella pressione di contatto sul terreno, sia in condizioni statiche che dinamiche, come risulta dalle immagini allegate, minimizzando quindi la possibilità di cedimenti di tipo differenziale dei piani fondali.

Le verifiche in esercizio sono condotte allo "SLE" in combinazione quasi permanente per un controllo tensionale sul piano d'imposta fondale.



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLE/SLD.

Come sopra riportato la tensione è contenuta in rapporto alla profondità del piano di posa.

6.3 RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA

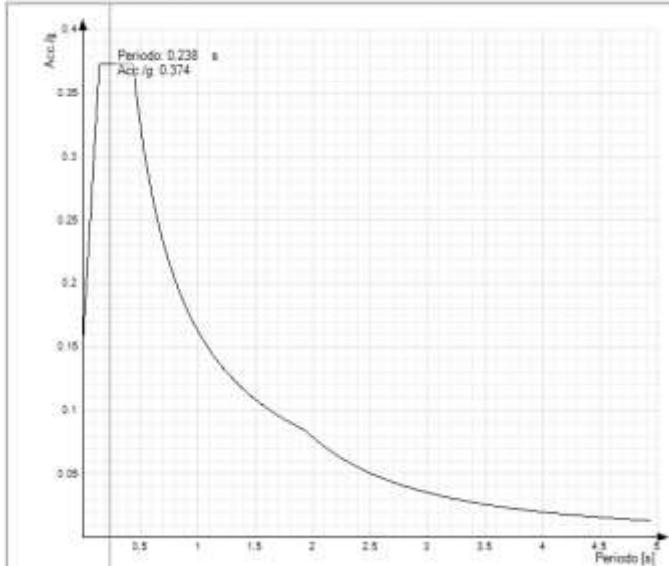
Il manufatto sorge su una zona declive. Non vengono denunciati altri possibili effetti amplificativi dell'azione sismica in quanto, dalle caratteristiche dei suoli della zona, sono trascurabili i fenomeni di liquefazione o di presenza di cavità, pertanto i valori di amplificazione topografica, stratigrafica e di categoria del sottosuolo assumono i seguenti valori per i vari stati limite indagati:

- ✓ $S_T = 1,20$ = Coefficiente di amplificazione topografica, categoria topografica T2;
- ✓ $S_S = 1,50/1,41$ = Coefficiente di amplificazione stratigrafica
- ✓ $S = S_S * S_T$ = Coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche.

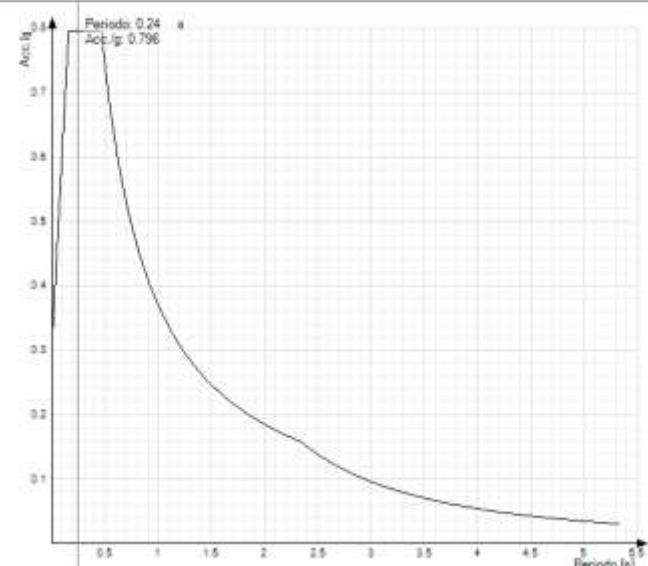
Per quanto riguarda l'azione sismica, si riporta in seguito i principali parametri che sintetizzano l'azione:

| Tipo di costruzione | | 2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---------------------|--------------------|---------------------|--------------|--------|----------|------|-----|--------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| Vn | | Default (50) ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Classe d'uso | | III ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Località: | Reggio nell'Emilia, Toano Latitudine ED50 44°37'65" (44° 22' 35") Longitudine ED50 10°56'46" (10° 33' 52") Altitudine s.l.m. 851,23 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vr | | Default (75) ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Stato limite</th> <th>Pvr(%)</th> <th>Tr(anni)</th> <th>Ag/g</th> <th>Fo</th> <th>Tc*(s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SLO</td> <td>Default (81)</td> <td>45</td> <td>Default (0,068)</td> <td>Default (2,48)</td> <td>Default (0,258)</td> </tr> <tr> <td>SLD</td> <td>Default (63)</td> <td>75</td> <td>Default (0,0836)</td> <td>Default (2,484)</td> <td>Default (0,27)</td> </tr> <tr> <td>SLV</td> <td>Default (10)</td> <td>712</td> <td>Default (0,184)</td> <td>Default (2,539)</td> <td>Default (0,296)</td> </tr> <tr> <td>SLC</td> <td>Default (5)</td> <td>1462</td> <td>Default (0,228)</td> <td>Default (2,562)</td> <td>Default (0,308)</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | Stato limite | Pvr(%) | Tr(anni) | Ag/g | Fo | Tc*(s) | SLO | Default (81) | 45 | Default (0,068) | Default (2,48) | Default (0,258) | SLD | Default (63) | 75 | Default (0,0836) | Default (2,484) | Default (0,27) | SLV | Default (10) | 712 | Default (0,184) | Default (2,539) | Default (0,296) | SLC | Default (5) | 1462 | Default (0,228) | Default (2,562) | Default (0,308) |
| Stato limite | Pvr(%) | Tr(anni) | Ag/g | Fo | Tc*(s) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SLO | Default (81) | 45 | Default (0,068) | Default (2,48) | Default (0,258) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SLD | Default (63) | 75 | Default (0,0836) | Default (2,484) | Default (0,27) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SLV | Default (10) | 712 | Default (0,184) | Default (2,539) | Default (0,296) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SLC | Default (5) | 1462 | Default (0,228) | Default (2,562) | Default (0,308) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Categoria del suolo | C Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">SLO</th> <th colspan="2">SLD</th> <th colspan="2">SLC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ss orizzontale SLO</td> <td>Default (1.5) ▾</td> <td>Ss orizzontale SLD</td> <td>Default (1.5) ▾</td> <td>Ss orizzontale SLC</td> <td>Default (1.3496) ▾</td> </tr> <tr> <td>Tb orizzontale SLO</td> <td>s Default (0.141) ▾</td> <td>Tb orizzontale SLD</td> <td>s Default (0.146) ▾</td> <td>Tb orizzontale SLC</td> <td>s Default (0.159) ▾</td> </tr> <tr> <td>Tc orizzontale SLO</td> <td>s Default (0.424) ▾</td> <td>Tc orizzontale SLD</td> <td>s Default (0.437) ▾</td> <td>Tc orizzontale SLC</td> <td>s Default (0.477) ▾</td> </tr> <tr> <td>Td orizzontale SLO</td> <td>s Default (1.872) ▾</td> <td>Td orizzontale SLD</td> <td>s Default (1.934) ▾</td> <td>Td orizzontale SLC</td> <td>s Default (2.512) ▾</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | SLO | | SLD | | SLC | | Ss orizzontale SLO | Default (1.5) ▾ | Ss orizzontale SLD | Default (1.5) ▾ | Ss orizzontale SLC | Default (1.3496) ▾ | Tb orizzontale SLO | s Default (0.141) ▾ | Tb orizzontale SLD | s Default (0.146) ▾ | Tb orizzontale SLC | s Default (0.159) ▾ | Tc orizzontale SLO | s Default (0.424) ▾ | Tc orizzontale SLD | s Default (0.437) ▾ | Tc orizzontale SLC | s Default (0.477) ▾ | Td orizzontale SLO | s Default (1.872) ▾ | Td orizzontale SLD | s Default (1.934) ▾ | Td orizzontale SLC | s Default (2.512) ▾ |
| SLO | | SLD | | SLC | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ss orizzontale SLO | Default (1.5) ▾ | Ss orizzontale SLD | Default (1.5) ▾ | Ss orizzontale SLC | Default (1.3496) ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tb orizzontale SLO | s Default (0.141) ▾ | Tb orizzontale SLD | s Default (0.146) ▾ | Tb orizzontale SLC | s Default (0.159) ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tc orizzontale SLO | s Default (0.424) ▾ | Tc orizzontale SLD | s Default (0.437) ▾ | Tc orizzontale SLC | s Default (0.477) ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Td orizzontale SLO | s Default (1.872) ▾ | Td orizzontale SLD | s Default (1.934) ▾ | Td orizzontale SLC | s Default (2.512) ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Verticale | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ss verticale | Default (1) ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tb verticale | s Default (0.05) ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tc verticale | s Default (0.15) ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Td verticale | s Default (1) ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Categoria topografica | T2 Pendii con inclinazione media i>15° ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| St | Default (1.2) ▾ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Spetto di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



Spetto di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



Spetto elastico SLD e SLV

- ✓ $V_N = 50$ anni = *Vita nominale*.
- ✓ $C_U = \text{classe II} = \text{Classe d'uso}$.
- ✓ $V_R = V_N * C_U = 50 \text{ anni} = \text{Periodo di Riferimento}$.
- ✓ Latitudine = 44.3765° ; Longitudine = 10.5646°

Relazione geotecnica

Relazione geotecnica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno.

1 Normativa di riferimento per la geotecnica

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI NTC 2018

Norme tecniche per le costruzioni D.M. 17 gennaio 2018.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Istruzioni per l'applicazione dell'"Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"" di cui al D.M. 17 gennaio 2018. Circolare 21 gennaio 2019, n.7.

NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI NTC 2008

Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009.

CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI

Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007

NORMA TECNICA UNI EN 1997-1:2005 (EUROCODICE 7 - PROGETTAZIONE GEOTECNICA)

Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.

NORMA TECNICA UNI EN 1998:2005 (EUROCODICE 8 - PROGETTAZIONE SISMICA)

Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

D.M. 11/03/1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione (norma possibile se si opera in Zona sismica 4, attuali Classi I e II).

2 Descrizione delle opere in situ

Descrizione delle opere in situ: contiene la descrizione delle opere esistenti in situ e da edificare, la tipologia strutturale presente, la tipologia di intervento previsto, la localizzazione geografica e la pericolosità sismica di base.

La struttura in oggetto è stata analizzata secondo la norma D.M. 17-01-18 (N.T.C.), considerandola come tipo di costruzione 2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari. In particolare si è prevista, in accordo con il committente, una vita nominale dell'opera di $V_n=50$ anni per una classe d'uso III, e quindi una vita di riferimento di 75 anni (NTC18 e NTC08 §2.4.3).

L'opera è edificata in località Reggio nell'Emilia, Toano; Latitudine ED50 44,3765° (44° 22' 35"); Longitudine ED50 10,5646° (10° 33' 52"); Altitudine s.l.m. 851,23 m. (coordinate esatte: 44,376509 10,56455).

La pericolosità sismica di base del sito di costruzione è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa al suolo in condizioni ideali su sito di riferimento rigido e superficie topografica orizzontale. Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali. I tre parametri fondamentali (accelerazione a_g , fattore di amplificazione F_o e periodo T^*) si ricavano per ciascun nodo del reticolato di riferimento in funzione del periodo di ritorno dell'azione sismica T_R previsto, espresso in anni; quest'ultimo è noto una volta fissate la vita di riferimento V_r della costruzione e la probabilità di superamento attesa nell'arco della vita di riferimento. Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{Vr} cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati sono riportate nella tabella 3.2.I del §3.2.1 della norma; i valori di P_{Vr} forniti in tabella possono essere ridotti in funzione del grado di protezione che si vuole raggiungere.

Nella presente progettazione si sono considerati i seguenti parametri sismici:

| | | |
|-------------------------|--------|-----|
| P _{Vr} SLD (%) | 63 | |
| Tr SLD | 75.43 | |
| Ag/g SLD | 0.0836 | |
| Fo SLD | 2.484 | |
| Tc* SLD | 0.27 | |
| P _{Vr} SLV (%) | 10 | [s] |
| Tr SLV | 711.84 | |
| Ag/g SLV | 0.184 | |
| Fo SLV | 2.539 | |
| Tc* SLV | 0.296 | [s] |

Risposta sismica locale

Le condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato dall'opera e le condizioni topografiche concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella attesa su un sito rigido con superficie orizzontale. Tali modifiche, in ampiezza, durata e contenuto in frequenza, sono il risultato della risposta sismica locale.

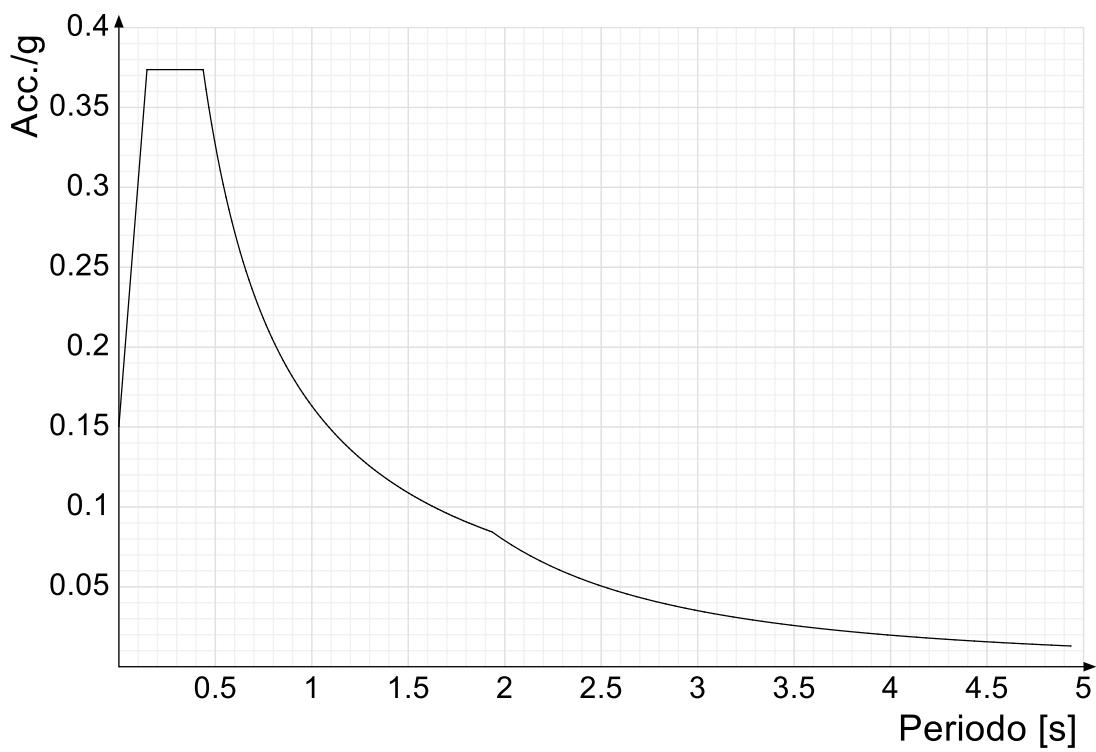
Gli effetti stratigrafici sono legati alla successione stratigrafica, alle proprietà meccaniche dei terreni, alla geometria del contatto tra il substrato rigido e i terreni sovrastanti ed alla geometria dei contatti tra gli strati di terreno. Gli effetti topografici sono invece legati alla configurazione topografica del piano campagna ed alla possibile focalizzazione delle onde sismiche in punti particolari (pendii, creste).

Nella presente progettazione l'effetto della risposta sismica locale è stato valutato individuando la categoria di sottosuolo di riferimento corrispondente alla situazione in situ e considerando le condizioni topografiche locali (NTC18 e NTC08 §3.2.2). Per la valutazione del coefficiente di amplificazione stratigrafica S_S la caratterizzazione geotecnica condotta nel volume significativo consente di identificare il sottosuolo prevalente nella categoria C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti. Si riporta per completezza la corrispondente descrizione indicata nella norma (NTC18 e NTC08 Tab. 3.2.II).

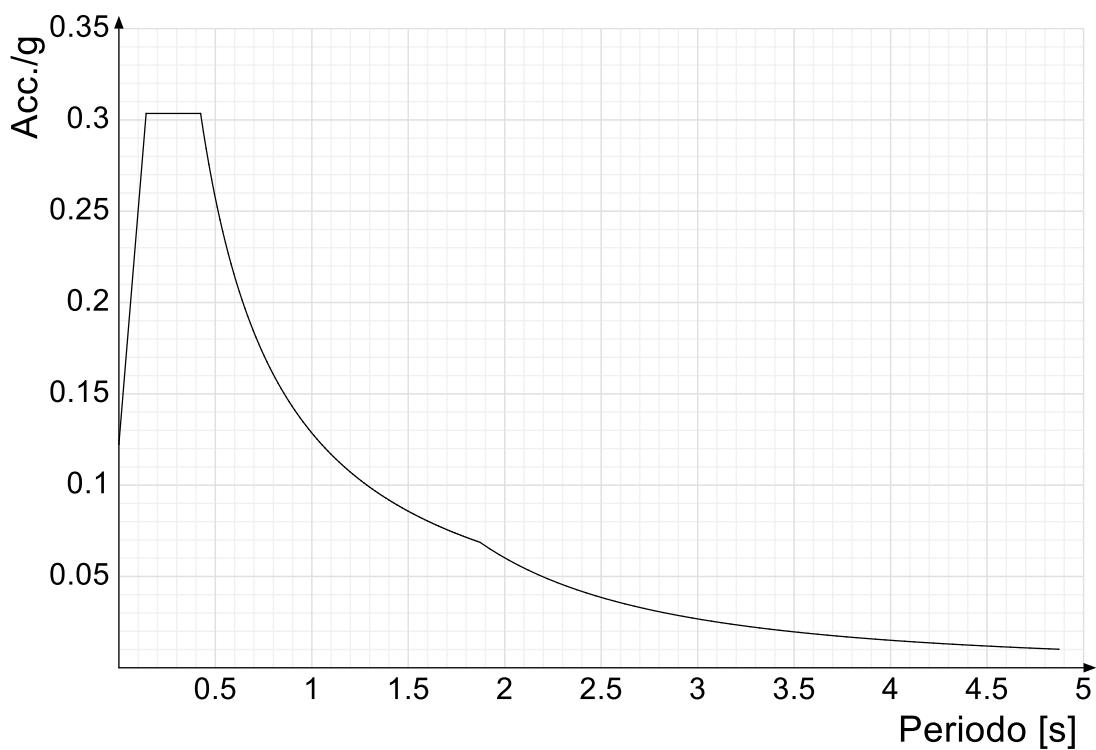
In base alle categorie scelte si sono infine adottati i seguenti coefficienti di amplificazione e spettrali:

Si riportano infine gli spettri di risposta elastici delle componenti orizzontali per gli stati limite considerati.

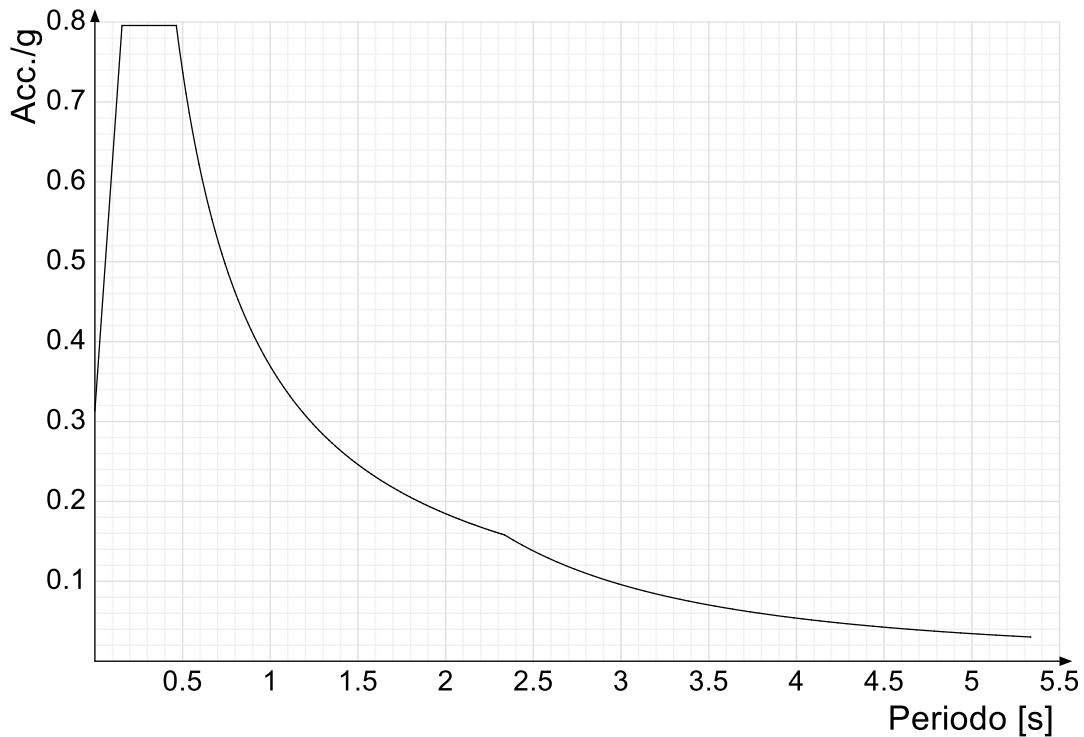
Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 [3.2.2]".



Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLO § 3.2.3.2.1 [3.2.2]".



Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 [3.2.2]".



Parametri di analisi

Si è condotta una analisi di tipo Lineare statica su una costruzione di acciaioregolare in piantaregolare in altezza.

Si è considerata una classe di duttilità Non dissipativa, a cui corrispondono per la struttura in esame i seguenti fattori di struttura:

| | |
|--|-----|
| Fattore di comportamento per sisma SLD X | 1.5 |
| Fattore di comportamento per sisma SLD Y | 1.5 |
| Fattore di comportamento per sisma SLV X | 1.5 |
| Fattore di comportamento per sisma SLV Y | 1.5 |

Altri parametri che influenzano l'azione sismica di progetto sono riassunti in questo prospetto:

| | | |
|-------------------------|---|-------|
| Smorzamento viscoso (%) | 5 | |
| Rotazione del sisma | 0 | [deg] |
| Quota dello '0' sismico | 0 | [cm] |

Nell'analisi statica ci si è riferiti ad una altezza della costruzione di 787.8, valutando un periodo del modo di vibrare principale della struttura pari a . I parametri adottati per l'analisi statica sono riassunti in questo prospetto:

| | | |
|---------------------|-------|------|
| Altezza costruzione | 787.8 | [cm] |
| C1 | 0.05 | |

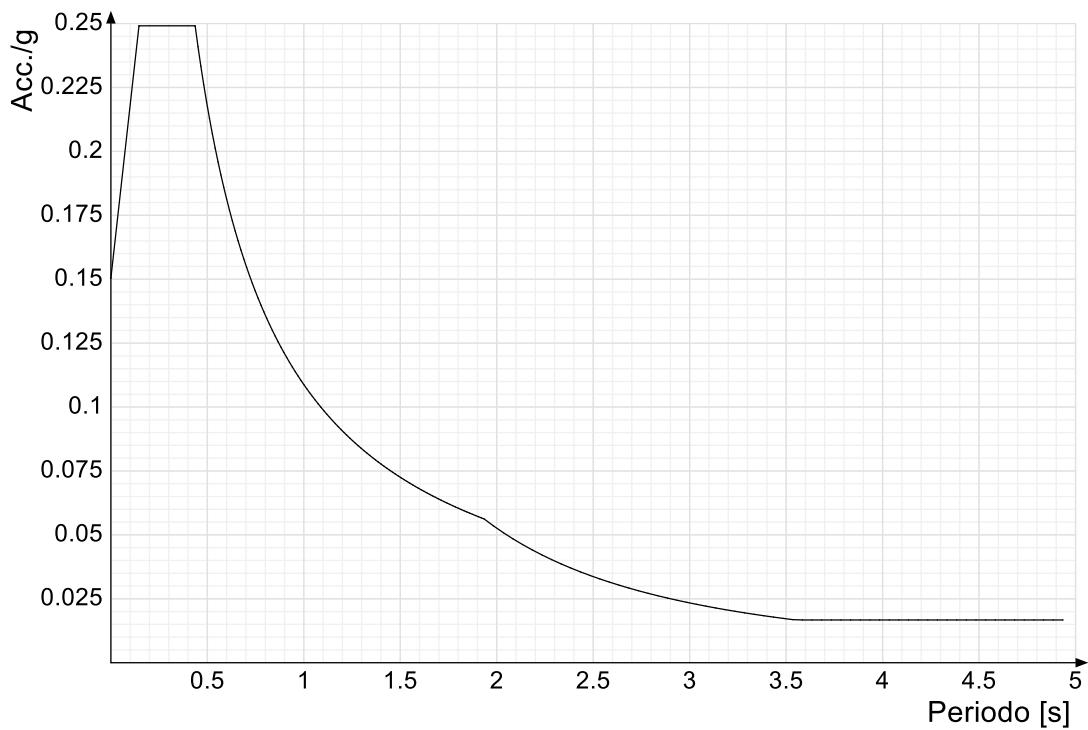
Per tenere conto della variabilità spaziale del moto sismico, nonché di eventuali incertezze nella localizzazione delle masse, la normativa richiede di attribuire al centro di massa una eccentricità accidentale, in aggiunta alla eccentricità naturale della costruzione, mediante l'applicazione di carichi statici costituiti da momenti torcenti di valore pari alla risultante orizzontale della forza agente al piano, moltiplicata per l'eccentricità accidentale del baricentro delle masse rispetto alla sua posizione di calcolo.

Nella struttura in oggetto si è applicata una eccentricità accidentale secondo il seguente prospetto:

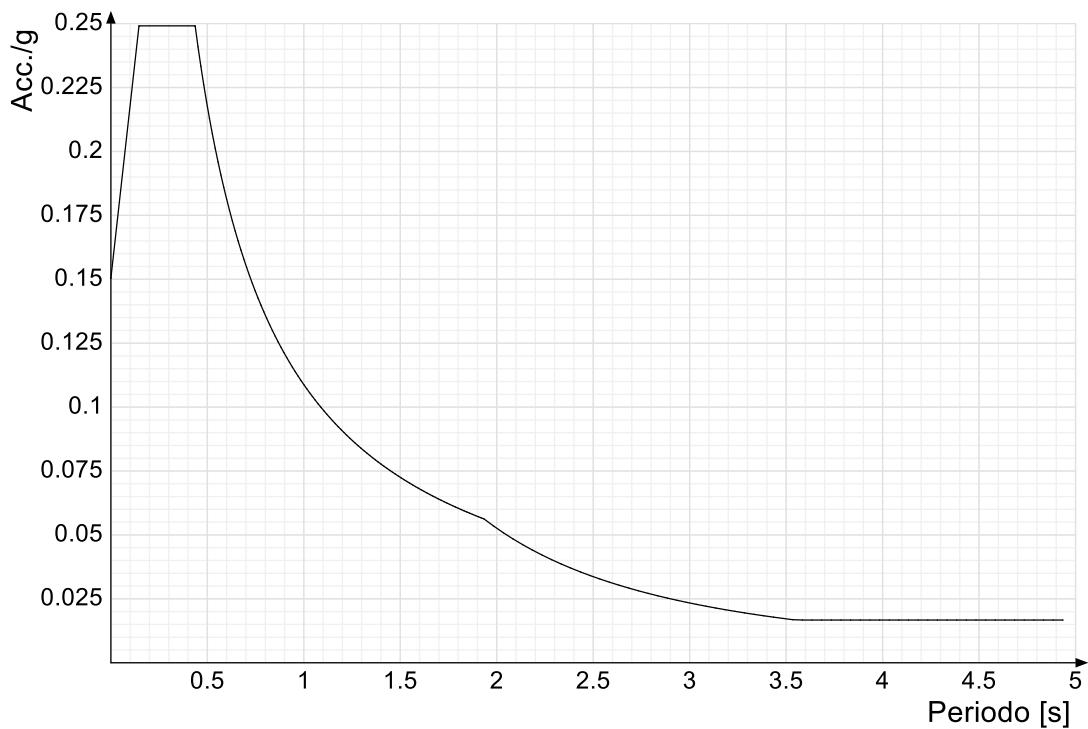
| | | |
|---|------|------|
| Eccentricità X (per sisma Y) livello "Fondazione" | 0 | [cm] |
| Eccentricità Y (per sisma X) livello "Fondazione" | 0 | [cm] |
| Eccentricità X (per sisma Y) livello "Portico" | 0 | [cm] |
| Eccentricità Y (per sisma X) livello "Portico" | 0 | [cm] |
| Eccentricità X (per sisma Y) livello "Primo Solaio" | 49.6 | [cm] |
| Eccentricità Y (per sisma X) livello "Primo Solaio" | 37.2 | [cm] |
| Eccentricità X (per sisma Y) livello "Gronda" | 0 | [cm] |
| Eccentricità Y (per sisma X) livello "Gronda" | 0 | [cm] |
| Eccentricità X (per sisma Y) livello "Appoggio colmo" | 0 | [cm] |
| Eccentricità Y (per sisma X) livello "Appoggio colmo" | 0 | [cm] |

Si riportano infine gli spettri di risposta di progetto delle componenti orizzontali per gli stati limite considerati.

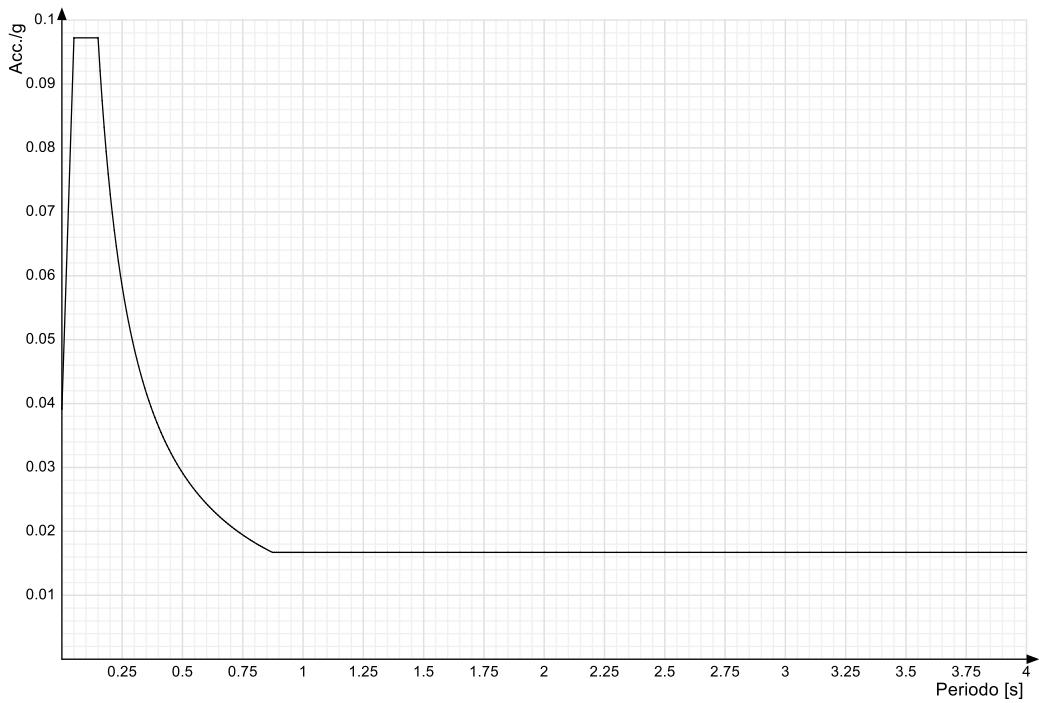
Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5".



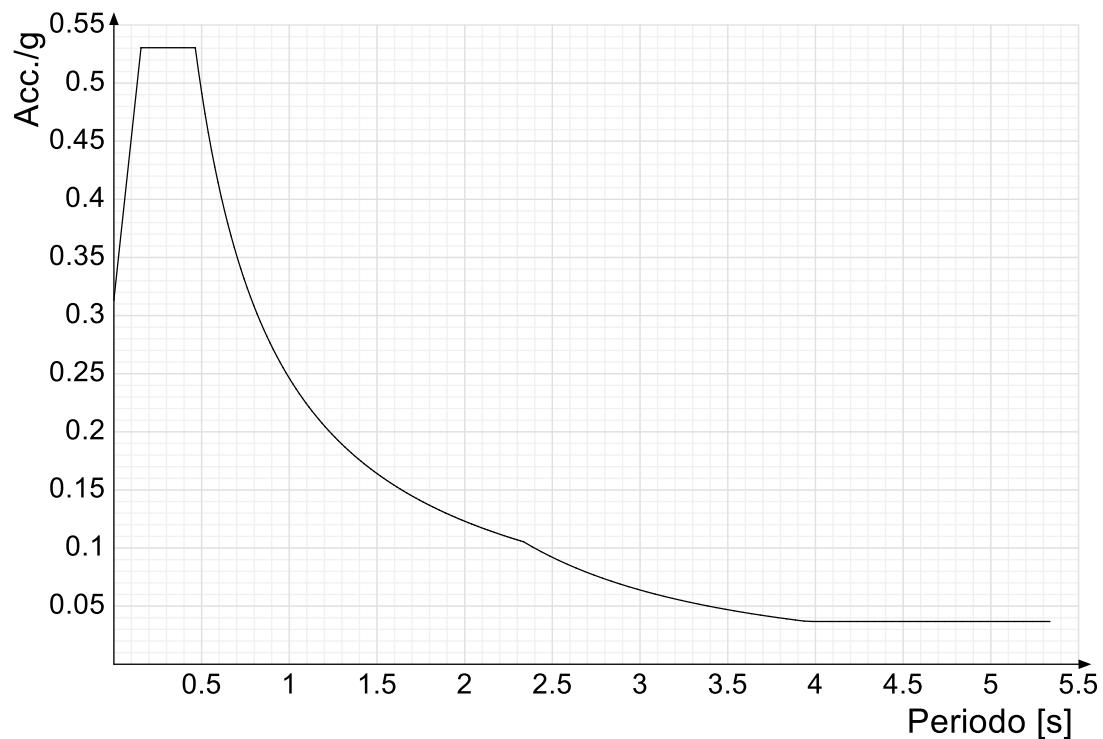
Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5".



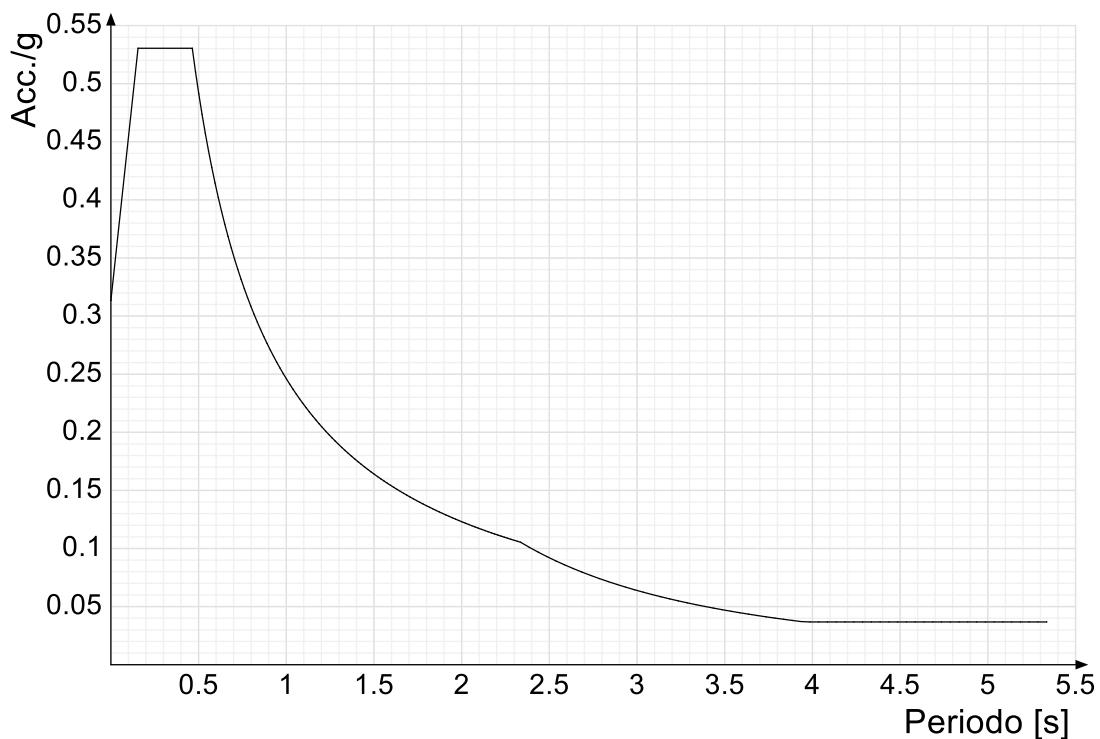
Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.5".



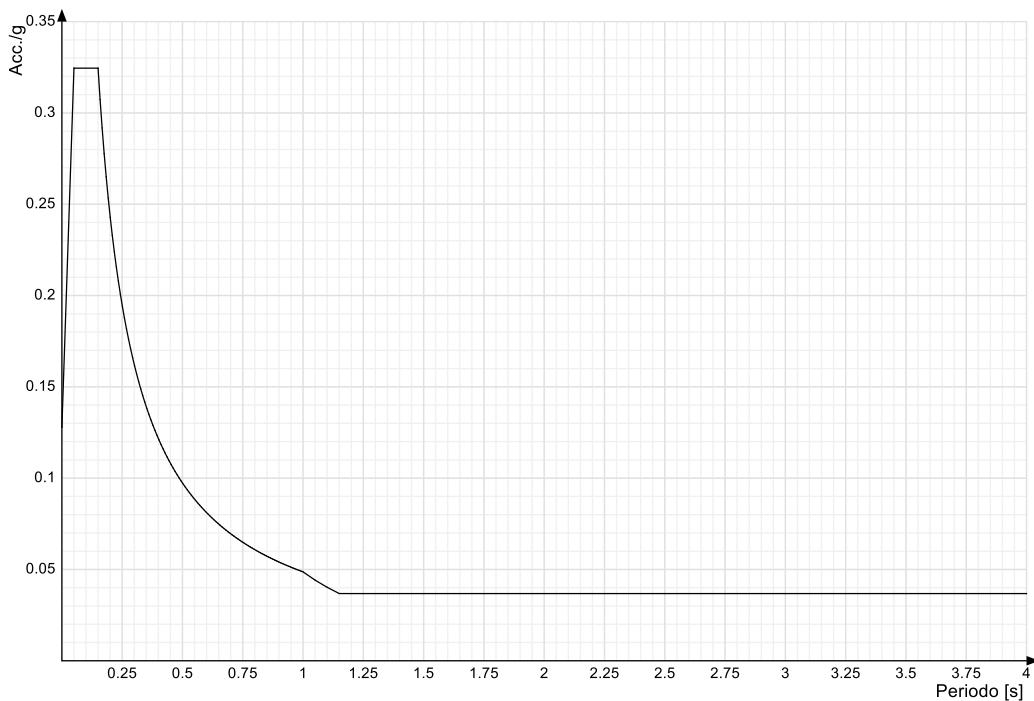
Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5".



Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5".



Viene mostrato lo spettro "Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.5".



Nella presente progettazione si sono considerati i seguenti parametri geotecnici di verifica:

| | |
|--|------|
| Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali) | 2.3 |
| Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali) | 1.1 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta | 1.15 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione | 1.15 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione | 1.25 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta | 1.35 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione | 1.15 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione | 1.25 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta | 1.35 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione | 1.15 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione | 1.25 |
| Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali | 1.3 |
| Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate | 1.7 |
| Coefficiente di sicurezza per ribaltamento (plinti superficiali) | 1.15 |

3 Problemi geotecnici e scelte tipologiche

Tipologia di fondazione

Nella modellazione si è considerata la presenza di fondazioni superficiali, schematizzando il suolo con un letto di molle elastiche di assegnata rigidezza. In direzione orizzontale si è considerata la struttura bloccata.

I valori di default dei parametri di modellazione del suolo, cioè quelli adottati dove non diversamente specificato, sono i seguenti:

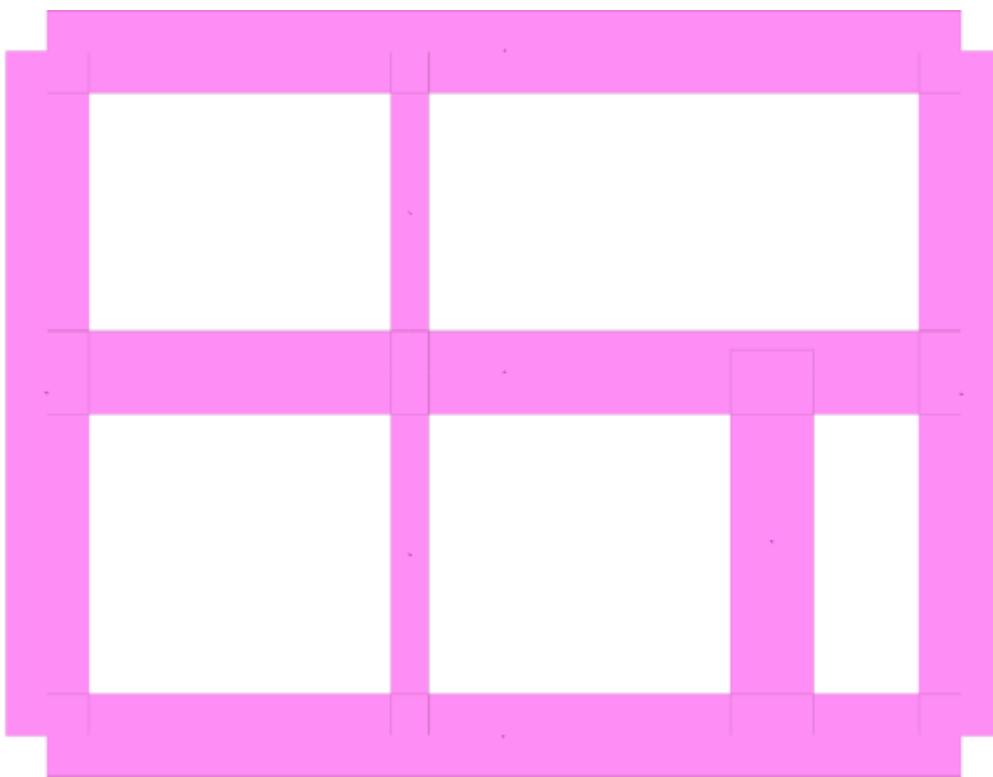
| | | |
|--|----|-----------|
| Coefficiente di sottofondo verticale per fondazioni superficiali (default) | 4 | [daN/cm³] |
| K punta palo (default) | 4 | [daN/cm³] |
| Pressione limite punta palo (default) | 10 | [daN/cm²] |

Per elementi nei quali si sono valutati i parametri geotecnici in funzione della stratigrafia sottostante si sono adottate le seguenti formulazioni di letteratura:

| | |
|---|-------|
| Metodo di calcolo della K verticale | Vesic |
| Metodo di calcolo della capacità portante | Vesic |
| Metodo di calcolo della pressione limite punta palo | Vesic |

La resistenza limite offerta dai pali in direzione orizzontale e verticale è funzione dell'attrito e della coesione che si può sviluppare all'interfaccia con il terreno. Oltre ai dati del suolo, descritti nelle seguenti stratigrafie, hanno influenza anche i seguenti parametri:

| | |
|--|------|
| Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali) | 2.3 |
| Coefficiente di sicurezza per scorrimento (fondazioni superficiali) | 1.1 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta | 1.15 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione | 1.15 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione | 1.25 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta | 1.35 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione | 1.15 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione | 1.25 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta | 1.35 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione | 1.15 |
| Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione | 1.25 |
| Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali indagate | 1.7 |



Rappresentazione in pianta di tutti gli elementi strutturali di fondazione.

3.1 Elementi di fondazione

3.1.1 Fondazioni di travi

Descrizione breve: descrizione breve usata nelle tabelle dei capitoli delle travi di fondazione.

Stratigrafia: stratigrafia del terreno nel punto medio in pianta dell'elemento.

Angolo pendio: angolo del pendio rispetto l'orizzontale; il valore deve essere positivo per opere in sommità di un pendio mentre deve essere negativo per opere al piede di un pendio. [deg]

K verticale: coefficiente di sottofondo verticale del letto di molle. [daN/cm³]

Limite compressione: pressione limite di plasticizzazione a compressione del letto di molle. [daN/cm²]

Limite trazione: pressione limite di plasticizzazione a trazione del letto di molle. [daN/cm²]

Magrone: presenza e caratteristiche dell'eventuale magrone.

Terreno laterale: caratteristiche del terreno presente lateralmente all'elemento di fondazione. Il suo spessore rappresenta l'approfondimento della fondazione e costituisce un sovraccarico agente sul piano di posa.

| Descrizione breve | Stratigrafia | Angolo pendio | K verticale | Limite compressione | Limite trazione | Magrone | Terreno laterale |
|-------------------|--------------|---------------|-------------|---------------------|-----------------|---------|---|
| FT1 | Sondaggio: 0 | 0 | 4 | 10 | 0.001 | No | Si; Default (900 - Strato 2); Default (50); 0 |

4 Programma delle indagini e delle prove geotecniche

4.1 Sondaggi del sito

Vengono elencati in modo sintetico tutti i sondaggi risultanti dalle verticali di indagine condotte in sito, con l'indicazione dei terreni incontrati, degli spessori e dell'eventuale falda acquifera.

Nome attribuito al sondaggio: Sondaggio

Coordinate planimetriche del sondaggio nel sistema globale scelto: 0, 0

Quota della sommità del sondaggio (P.C.) nel sistema globale scelto: 0

I valori sono espressi in cm

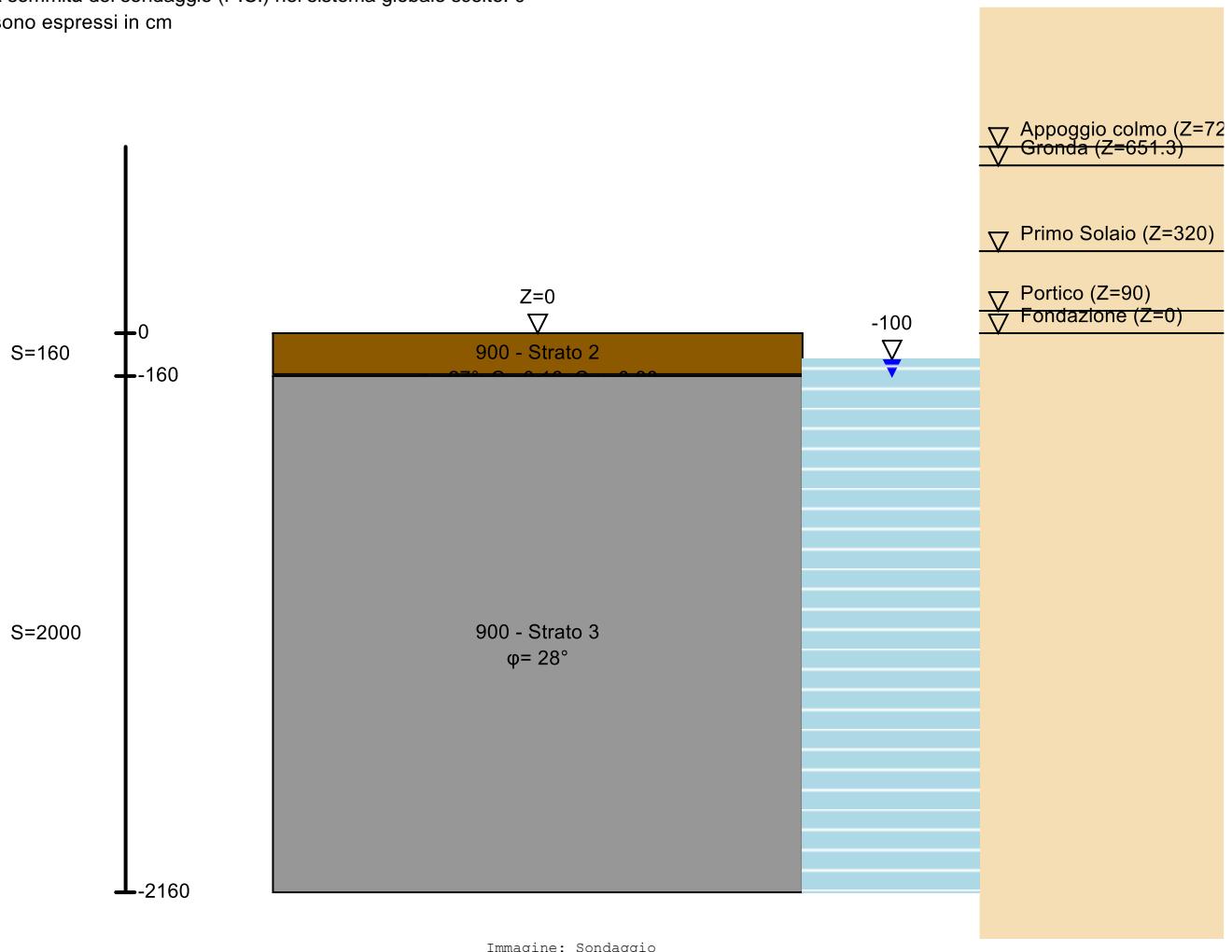


Immagine: Sondaggio

Stratigrafie

Terreno: terreno mediamente uniforme presente nello strato.

Sp.: spessore dello strato. [cm]

Liqf: indica se considerare lo strato come liquefacibile nelle combinazioni sismiche. Con 'Da verifica' viene considerato quanto risulta dalla verifica condotta a fine calcolo solutore.

Kor,i: coefficiente K orizzontale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm^3]

Kor,s: coefficiente K orizzontale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm^3]

Kve,i: coefficiente K verticale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm^3]

Kve,s: coefficiente K verticale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm^3]

Eel,s: modulo elastico al livello superiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm^2]

Eel,i: modulo elastico al livello inferiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eed,s: modulo edometrico al livello superiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eed,i: modulo edometrico al livello inferiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

CC,s: coefficiente di compressione vergine CC al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CC,i: coefficiente di compressione vergine CC al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,s: coefficiente di ricompressione CR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,i: coefficiente di ricompressione CR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

E0,s: indice dei vuoti E0 al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

E0,i: indice dei vuoti E0 al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

OCR,s: indice di sovraconsolidazione OCR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

OCR,i: indice di sovraconsolidazione OCR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

| Terreno | Sp. | Liqf | Kor,i | Kor,s | Kve,i | Kve,s | Eel,s | Eel,i | Eed,s | Eed,i | CC,s | CC,i | CR,s | CR,i | E0,s | E0,i | OCR,s | OCR,i |
|----------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 900 - Strato 2 | 160 | No | | 1 | 1 | 1 | 165 | 165 | 106 | 106 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 900 - Strato 3 | 2000 | No | | 1 | 1 | 1 | 672 | 672 | 106 | 106 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Falde acquifere

Profondità: profondità della superficie superiore della falda dalla quota del punto di riferimento. [cm]

Carico piezometrico: carico piezometrico rispetto alla superficie superiore, 0 per falde freatiche. [cm]

Spessore: spessore dell'acquifero.

| Profondità | Carico piezometrico | Spessore |
|------------|---------------------|---------------|
| 100 | 0 | Fino in fondo |

5 Caratterizzazione geotecnica dei terreni in sito

5.1 Terreni

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Fonte: origine dei dati dell'elemento.

Natura geologica: natura geologica del terreno (granulare, coesivo, roccia).

Coesione (c'): coesione efficace del terreno. [daN/cm²]

Coesione non drenata (Cu): coesione non drenata (Cu), per terreni eminentemente coesivi (argille). [daN/cm²]

Angolo di attrito interno φ: angolo di attrito interno del terreno. [deg]

Angolo di attrito di interfaccia δ: angolo di attrito all'interfaccia tra terreno-cls. [deg]

Coeff. α di adesione della coesione (0;1): coeff. di adesione della coesione all'interfaccia terreno-cls, compreso tra 0 ed 1. Il valore è adimensionale.

Coeff. di spinta K0: coefficiente di spinta a riposo del terreno. Il valore è adimensionale.

γ naturale: peso specifico naturale del terreno in situ, assegnato alle zone non immerse. [daN/cm³]

γ saturo: peso specifico saturo del terreno in situ, assegnato alle zone immerse. [daN/cm³]

E: modulo elastico longitudinale del terreno. [daN/cm²]

v: coefficiente di Poisson del terreno. Il valore è adimensionale.

Qualità roccia RQD (0;1): rock quality degree. Indice di qualità della roccia, assume valori nell'intervallo (0;1). Il valore è adimensionale.

| Descrizione | Fonte | Natura geologica | Coesione (c') | Coesione non drenata (Cu) | Angolo di attrito interno φ | Angolo di attrito di interfaccia δ | Coeff. α di adesione della coesione (0;1) | Coeff. di spinta K0 | γ naturale | γ saturo | E | v | Qualità roccia RQD (0;1) |
|----------------|--------|------------------|---------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---|---------------------|------------|----------|-----|------|--------------------------|
| 900 - Strato 2 | Simone | Generico | 0.16 | 0.88 | 27 | 18 | 1 | 0.55 | 0.002 | 0.0022 | 165 | 0.29 | 0 |
| 900 - Strato 3 | Simone | Generico | 0 | 0 | 28 | 18 | 1 | 0.53 | 0.0022 | 0.0024 | 672 | 0.28 | 0 |

6 Modellazione del sottosuolo e metodi di analisi e di verifica

Modello di fondazione

Le travi di fondazione sono modellate tramite uno specifico elemento finito che gestisce il suolo elastico alla Winkler. Le fondazioni a plinto superficiale sono modellate con un numero elevato di molle verticali elastiche agenti su nodi collegati rigidamente al nodo centrale. Le fondazioni a platea sono modellate con l'inserimento di molle verticali elastiche agenti nei nodi delle mesh.

Verifica di scorrimento

La verifica di scorrimento della fondazione superficiale viene eseguita considerando le caratteristiche del terreno immediatamente sottostante al piano di posa della fondazione, ricavato in base alla stratigrafia associata all'elemento, e trascurando, a favore di sicurezza, l'eventuale spinta passiva laterale. Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

Lo scorrimento di una fondazione avviene nel momento in cui le componenti delle forze parallele al piano di contatto tra fondazione e terreno vincono l'attrito e la coesione terreno-fondazione e, qualora fosse presente, la spinta passiva laterale.

Il coefficiente di sicurezza a scorrimento si ottiene dal rapporto tra le forze stabilizzanti di progetto (Rd) e quelle instabilizzanti (Ed):

$$Rd = (N \cdot \text{Tan}(\phi) + c_a \cdot B \cdot L + \alpha \cdot S_p) / \gamma_{Rs}$$

$$| Ed = \sqrt{T_x^2 + T_y^2}$$

dove:

| | |
|----------|---|
| N | = risultante delle forze normali al piano di scorrimento; |
| Tx, Ty | = componenti delle forze tangenziali al piano di scorrimento; |
| tan(phi) | = coefficiente di attrito terreno-fondazione; |
| ca | = aderenza alla base, pari alla coesione del terreno di fondazione o ad una sua frazione; |
| B, L | = dimensioni della fondazione; |
| alpha | = fattore di riduzione della spinta passiva; |
| Sp | = spinta passiva dell'eventuale terreno laterale; |
| gamma rs | = fattore di sicurezza parziale per lo scorrimento; |

Le normative prevedono che il fattore di sicurezza a scorrimento FS=Rd/Ed sia non minore di un prefissato limite.

Verifica di capacità portante

La verifica di capacità portante della fondazione superficiale viene eseguita mediante formulazioni di letteratura geotecnica considerando le caratteristiche dei terreni sottostanti al piano di posa della fondazione, ricavati in base alla stratigrafia associata all'elemento.

Qualora l'elemento in verifica sia formato da parti non omogenee tra loro, ad esempio una travata in cui le singole travi di fondazione siano associate ad un differente sondaggio, verranno condotte verifiche geotecniche distinte sui singoli tratti.

La verifica viene fatta raffrontando la portanza di progetto (Rd) con la sollecitazione di progetto (Ed); la prima deriva dalla portanza calcolata con metodi della letteratura geotecnica, ridotta da opportuni fattori di sicurezza parziali; la seconda viene valutata ricavando la risultante della sollecitazione scaricata al suolo con una integrazione delle pressioni nel tratto di calcolo. Le normative prevedono che il fattore di sicurezza alla capacità portante, espresso come rapporto tra il carico ultimo di progetto della fondazione (Rd) ed il carico agente (Ed), sia non minore di un prefissato limite.

La portanza di una fondazione rappresenta il carico ultimo trasmissibile al suolo prima di arrivare alla rottura del terreno. Le formule di calcolo presenti in letteratura sono nate per la fondazione nastriforme indefinita ma aggiungono una serie di termini correttivi per considerare le effettive condizioni al contorno della fondazione, esprimendo la capacità portante ultima in termini di pressione limite agente su di una fondazione equivalente soggetta a carico centrale.

La determinazione della capacità portante ai fini della verifica è stata condotta secondo il metodo di Vesic, che viene descritto nei paragrafi successivi.

Metodo di Vesic

La capacità portante valutata attraverso la formula di Vesic risulta, nel caso generale:

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + \frac{1}{2} \gamma' \cdot B \cdot N_y \cdot s_y \cdot d_y \cdot i_y \cdot b_y \cdot g_y$$

Nel caso di terreno eminentemente coesivo ($\phi = 0$) tale relazione diventa:

$$Q_{lim} = (2 + \pi) \cdot c_u \cdot (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + q$$

dove:

| | |
|------------|--|
| gamma' | = peso di volume efficace dello strato di fondazione; |
| B | = larghezza efficace della fondazione ($B = B_f - 2e$); |
| L | = lunghezza efficace della fondazione ($L = L_f - 2e$); |
| c | = coesione dello strato di fondazione; |
| cu | = coesione non drenata dello strato di fondazione; |
| q | = sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione; |
| Nc, Nq, Ny | = fattori di capacità portante; |
| sc, sq, sy | = fattori di forma della fondazione; |
| dc, dq, dy | = fattori di profondità del piano di posa della fondazione; |
| ic, iq, iy | = fattori di inclinazione del carico; |
| bc, bq, by | = fattori di inclinazione della base della fondazione; |
| gc, gq, gy | = fattori di inclinazione del piano campagna; |

Nel caso di piano di campagna inclinato ($\beta > 0$) e $\phi = 0$, Vesic propone l'aggiunta, nella formula sopra definita, del termine $0.5 * \gamma' * B * N_{gamma}$ con $N_{gamma} = -2 * \sin \beta$

Per la teoria di Vesic i coefficienti sopra definiti assumono le espressioni che seguono:

$$N_c = (N_q - 1) \cdot ctg\phi; \quad N_q = tg^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{(\pi \cdot q \cdot \phi)}; \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg\phi$$

$$s_c = 1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{N_q}{N_c}; \quad s_c' = 0.2 \cdot \frac{B}{L}; \quad s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg\phi; \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_c = 1 + 0.4 \cdot k; \quad d_c' = 0.4 \cdot k; \quad d_q = 1 + 2 \cdot k \cdot tg\phi \cdot (1 - \sin\phi)^2; \quad d_\gamma = 1$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}; \quad i_c' = \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot c_a \cdot N_c}; \quad i_q = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot ctg\phi} \right)^m;$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot ctg\phi} \right)^{m+1}$$

$$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g_c' = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g_q = (1 - tg\beta)^2; \quad g_\gamma = g_q$$

$$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b_c' = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b_q = (1 - \eta \cdot tg\phi)^2; \quad b_\gamma = b_q$$

$$k = \frac{D}{B_f} \quad (\text{se } \frac{D}{B_f} \leq 1); \quad k = arctg \left(\frac{D}{B_f} \right) \quad (\text{se } \frac{D}{B_f} > 1); \quad m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

nelle quali si sono considerati i seguenti dati:

phi = angolo di attrito dello strato di fondazione;

ca = aderenza alla base della fondazione;

nu = inclinazione del piano di posa della fondazione sull'orizzontale (nu = 0 se orizzontale);

beta = inclinazione del pendio;

H = componente orizzontale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

V = componente verticale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

D = profondità del piano di posa della fondazione dal piano campagna;

Influenza degli strati sulla capacità portante

Le formulazioni utilizzate per la portanza prevedono la presenza di uno stesso terreno nella zona interessata dalla potenziale rottura. In prima approssimazione lo spessore di tale zona è pari a:

$$H = \frac{1}{2} \cdot B \cdot Tan(45^\circ + \phi/2)$$

In presenza di stratificazioni di terreni diversi all'interno di tale zona, il calcolo diventa più complesso; non esiste una metodologia univoca per questi casi, differenti autori hanno proposto soluzioni diverse a seconda dei casi che si possono presentare. In prima approssimazione, nel caso di stratificazioni, viene trovata una media delle caratteristiche dei terreni, pesata sullo spessore degli strati interessati. Nel caso in cui il primo strato incontrato sia coesivo viene anche verificato che la compressione media agente sulla fondazione non superi la tensione limite di espulsione, circostanza che provocherebbe il rifluimento del terreno da sotto la fondazione, rendendo impossibile la portanza.

La tensione limite di espulsione q_{ult} per terreno coesivo viene calcolata come:

$$q_{ult} = 4c + q$$

dove c è la coesione e q è il sovraccarico agente sul piano di posa.

Influenza del sisma sulla capacità portante

La capacità portante nelle combinazioni sismiche viene valutata mediante l'estensione di procedure classiche al caso di azione sismica.

L'**effetto inerziale** prodotto dalla struttura in elevazione sulla fondazione può essere considerato tenendo conto dell'effetto dell'inclinazione (rapporto tra forze T parallele al piano di posa e carico normale N) e dell'eccentricità (rapporto tra momento M e carico normale N) delle azioni in fondazione, e produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite, oltre alla riduzione dell'area efficace.

L'**effetto cinematico** si manifesta per effetto dell'inerzia delle masse del suolo sotto la fondazione come una riduzione della resistenza teorica calcolata in condizioni statiche; tale riduzione è in funzione del coefficiente sismico orizzontale k_h , cioè dell'accelerazione normalizzata massima attesa al suolo, e delle caratteristiche del suolo. L'effetto è più marcato su terreni granulari, mentre nei suoli coesivi è poco rilevante.

Per tener conto nella determinazione del carico limite di tali effetti inerziali vengono introdotti nelle combinazioni sismiche anche i fattori correttivi e (earthquake), valutati secondo **Paolucci e Pecker**:

$$e_g = \left(1 - \frac{k_h}{tg\phi} \right)^{0.35}; \quad e_c = 1 - 0.32 \cdot k_h; \quad e_\gamma = e_g$$

7 Verifiche delle fondazioni

7.1 Verifiche travate C.A. di fondazione

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [cm, daN, deg] ove non espressamente specificato.

N°: indice progressivo della sezione.

Descrizione: descrizione della sezione.

Tipo: tipo di sezione.

Base: base della sezione. [cm]

Altezza: altezza della sezione. [cm]

Copriferro sup.: distanza del bordo della staffa dalla superficie superiore del getto. [cm]

Copriferro int.: distanza del bordo della staffa dalla superficie inferiore del getto. [cm]

Copriferro lat.: distanza del bordo della staffa dalle superfici laterali del getto. [cm]

x: distanza da asse appoggio sinistro. [cm]

A sup.: area efficace di armatura longitudinale superiore. [cm²]

C.b. sup.: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale superiore. [cm]

A inf.: area efficace di armatura longitudinale inferiore. [cm²]

C.b. inf.: distanza dal bordo del baricentro dell'armatura longitudinale inferiore. [cm]

M+ela: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre inferiori. [daN*cm]

Comb.: combinazione.

M+des: momento flettente di progetto che tende le fibre inferiori. [daN*cm]

M+ult: momento ultimo per trazione delle fibre inferiori. [daN*cm]

x/d: rapporto tra posizione asse neutro e altezza utile.

coeff.: coefficiente di sicurezza.

M-ela: momento flettente desunto dal solutore che tende le fibre superiori. [daN*cm]

M-des: momento flettente di progetto che tende le fibre superiori. [daN*cm]

M-ult: momento ultimo per trazione delle fibre superiori. [daN*cm]

Verifica: stato di verifica.

A st: area di staffe per unità di lunghezza. [cm²]

A si: area di armatura longitudinale tesa per valutazione resistenza taglio in assenza di armature a taglio. [cm²]

A sag: area equivalente di barre piegate per unità di lunghezza. [cm²]

Vela: taglio elastico. [daN]

Vdes: taglio di progetto. [daN]

Vrd: resistenza a taglio della sezione senza armature. [daN]

Vrcd: sforzo di taglio che produce il cedimento delle bielle. [daN]

Vrsd: resistenza a taglio per la presenza delle armature. [daN]

Vult: taglio ultimo. [daN]

cotgθ: cotg dell'angolo di inclinazione dei puntoni in calcestruzzo.

Rara: famiglia di combinazione di verifica.

Mela: momento elastico. [daN*cm]

Mdes: momento di progetto. [daN*cm]

σ c: tensione di compressione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

σ c lim.: tensione limite di compressione nel calcestruzzo. [daN/cm²]

σ f: tensione di trazione nell'acciaio. [daN/cm²]

σ f lim.: tensione limite di trazione nell'acciaio. [daN/cm²]

Quasi permanente: famiglia di combinazione di verifica.

σ FRP: tensione di trazione nell'FRP. [daN/cm²]

σ FRP lim.: tensione limite di trazione nell'FRP. [daN/cm²]

Size X: misura dell'impronta al suolo lungo X. [cm]

Size Y: misura dell'impronta al suolo lungo Y. [cm]

Sis.: indicazione combinazione sismica.

Cnd: indicazione condizione di carico (BT breve termine o LT lungo termine).

Fx: componente orizzontale del carico lungo x. [daN]

Fy: componente orizzontale del carico lungo y. [daN]

Fz: componente verticale del carico. [daN]

IncX: inclinazione del carico lungo x. [deg]

IncY: inclinazione del carico lungo y. [deg]

Phi: angolo di attrito di progetto. [deg]

Ad: adesione di progetto. [daN/cm²]

RPI: resistenza passiva laterale unitaria di progetto. [daN/cm]

γR: coefficiente parziale sulla resistenza di progetto.

Rd: resistenza di progetto. [daN]

Ed: azione di progetto. [daN]

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza allo scorrimento.

Aste: numero delle aste del tratto in verifica.

Size X: misura dell'impronta al suolo lungo la direzione X locale. [cm]

Size Y: misura dell'impronta al suolo lungo la direzione Y locale. [cm]

Comb.: combinazione.

Type: indicazione del tipo di combinazione statica o sismica.

Cnd: resistenza valutata per condizione a breve o lungo termine (BT - LT).

Rd/Ed: coefficiente di sicurezza alla capacità portante.

Mx: momento risultante agente attorno x. [daN*cm]

My: momento risultante agente attorno y. [daN*cm]

Inc.x: inclinazione del carico lungo x. [deg]

Inc.y: inclinazione del carico lungo y. [deg]
Ecc.x: eccentricità del carico lungo x. [cm]
Ecc.y: eccentricità del carico lungo y. [cm]
B: larghezza efficace. [cm]
L: lunghezza efficace. [cm]
qd: sovraccarico di progetto. [daN/cm²]
ys: peso specifico di progetto del suolo. [daN/cm³]
Fi: angolo di attrito di progetto. [deg]
Coes: coesione di progetto. [daN/cm²]
Amax: accelerazione normalizzata max al suolo.

N:
Nq: fattore di capacità portante per il termine di sovraccarico.
Nc: fattore di capacità portante per il termine coesivo.
Ng: fattore di capacità portante per il termine attritivo.

S:
Sq: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine di sovraccarico.
Sc: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine coesivo.
Sg: fattore correttivo di capacità portante per forma (shape), per il termine attritivo.

D:
Dq: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine di sovraccarico.
Dc: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine coesivo.
Dg: fattore correttivo di capacità portante per approfondimento (deep), per il termine attritivo.

I:
Iq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine di sovraccarico.
Ic: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine coesivo.
 Ig: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del carico, per il termine attritivo.

B:
Bq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine di sovraccarico.
Bc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine coesivo.
Bg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione della base, per il termine attritivo.

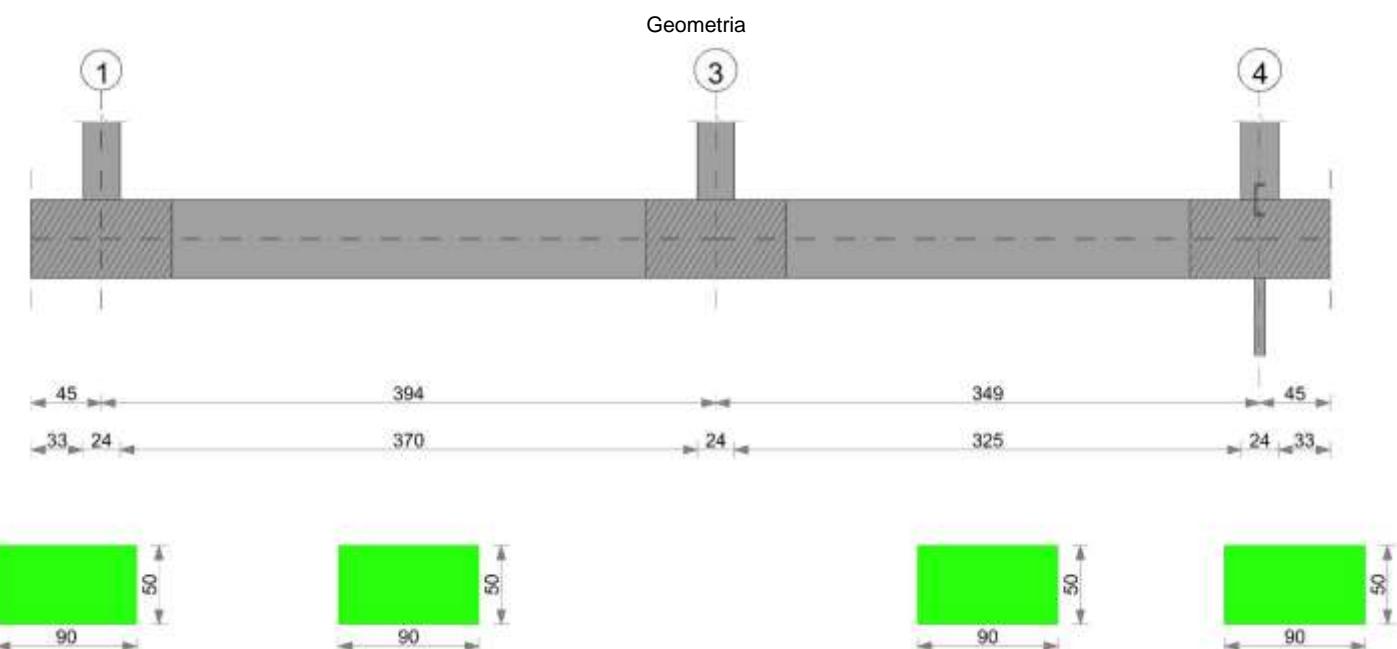
G:
Gq: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine di sovraccarico.
Gc: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine coesivo.
Gg: fattore correttivo di capacità portante per inclinazione del pendio, per il termine attritivo.

P:
Pq: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine di sovraccarico.
Pc: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine coesivo.
Pg: fattore correttivo di capacità portante per punzonamento, per il termine attritivo.

E:
Eq: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine di sovraccarico.
Ec: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine coesivo.
Eg: fattore correttivo di capacità portante per sisma (earthquake), per il termine attritivo.

$\sigma_{min.}$: pressione minima. [daN/cm²]
 $\sigma_{lim.}$: pressione limite. [daN/cm²]
Coeff. sic.: coefficiente di sicurezza.

Trave di fondazione a "Fondazione" 1-4



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
 Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

| N° | Descrizione | Tipo | Base | Altezza | Copriferro sup. | Copriferro inf. | Copriferro lat. |
|----|-------------|--------------|------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | R_90x50_1 | Rettangolare | 90 | 50 | 5 | 5 | 5 |

Output campate

Campata 2 tra i fili 1 - 3, sezione R 90x50_1, asta 51, 50, 49

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 214263 | SLU 159 | 202074 | 1689492 | 0.128 | 8.36 | -124036 | SLU 5 | -124036 | -1689492 | 0.128 | 13.62 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 193754 | SLU 48 | 193754 | 1689492 | 0.128 | 8.72 | -133435 | SLU 116 | -161718 | -1689492 | 0.128 | 10.45 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 21824 | SLU 3 | 41941 | 1689492 | 0.128 | 40.28 | -211104 | SLU 164 | -220659 | -1689492 | 0.128 | 7.66 | Si |
| 382 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 332244 | SLU 122 | 332244 | 1689492 | 0.128 | 5.09 | -292937 | SLU 49 | -292937 | -1689492 | 0.128 | 5.77 | Si |
| 394 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 385800 | SLU 122 | 358422 | 1689492 | 0.128 | 4.71 | -310798 | SLU 49 | -301832 | -1689492 | 0.128 | 5.6 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elasticî)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2}=0.002$, $\epsilon_{yd}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|---------|--------|---------|---------|-------|-------|----------|--------|----------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1652413 | SLV 4 | 1626381 | 1555494 | 0.201 | 0.96 | -1621172 | SLV 13 | -1608371 | -1555494 | 0.201 | 0.97 | No |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1596578 | SLV 4 | 1596578 | 1555494 | 0.201 | 0.97 | -1590720 | SLV 13 | -1590720 | -1555494 | 0.201 | 0.98 | No |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 345263 | SLV 12 | 475924 | 1555494 | 0.201 | 3.27 | -506026 | SLV 5 | -634694 | -1555494 | 0.201 | 2.45 | Si |
| 382 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 2056214 | SLV 13 | 2056214 | 1555494 | 0.201 | 0.76 | -2114602 | SLV 4 | -2114602 | -1555494 | 0.201 | 0.74 | No |
| 394 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 2204661 | SLV 13 | 2130949 | 1555494 | 0.201 | 0.73 | -2249849 | SLV 4 | -2182926 | -1555494 | 0.201 | 0.71 | No |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elasticî)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2}=0.002$, $\epsilon_{yd}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|---------|--------|--------|---------|-------|-------|----------|--------|----------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 784293 | SLD 4 | 768559 | 1555494 | 0.201 | 2.02 | -753052 | SLD 13 | -750549 | -1555494 | 0.201 | 2.07 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 751340 | SLD 4 | 751340 | 1555494 | 0.201 | 2.07 | -745482 | SLD 13 | -745482 | -1555494 | 0.201 | 2.09 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 119510 | SLD 12 | 181400 | 1555494 | 0.201 | 8.57 | -280273 | SLD 5 | -340170 | -1555494 | 0.201 | 4.57 | Si |
| 382 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 950158 | SLD 13 | 950158 | 1555494 | 0.201 | 1.64 | -1008546 | SLD 4 | -1008546 | -1555494 | 0.201 | 1.54 | Si |
| 394 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1023372 | SLD 13 | 986955 | 1555494 | 0.201 | 1.58 | -1068560 | SLD 4 | -1038932 | -1555494 | 0.201 | 1.5 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -3031 | SLU 166 | -3031 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 7.88 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -2819 | SLU 166 | -2819 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 7.42 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | 1293 | SLU 116 | 1293 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 16.19 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | -1192 | SLU 48 | -1192 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 17.55 | Si |
| 394 | 0.138 | 10.05 | 0 | 4363 | SLU 122 | 4363 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 4.8 | Si |
| 394 | 0.138 | 10.05 | 0 | -1785 | SLU 48 | -1785 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 11.72 | Si |
| 394 | 0.14 | 10.05 | 0 | 4568 | SLU 122 | 4568 | 14792 | 123434 | 21233 | 21233 | 1 | 4.65 | Si |
| 394 | 0.14 | 10.05 | 0 | -1818 | SLU 48 | -1818 | -14792 | -123434 | -21233 | -21233 | 1 | 11.68 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | 2311 | SLV 15 | 2311 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 10.34 | Si |
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -4522 | SLV 2 | -4522 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 5.29 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | 2942 | SLV 13 | 2942 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 7.11 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -4967 | SLV 4 | -4967 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 4.21 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | 10810 | SLV 13 | 10810 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 1.94 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | -10830 | SLV 4 | -10830 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 1.93 | Si |
| 341 | 0.138 | 10.05 | 0 | 12726 | SLV 13 | 12726 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 1.64 | Si |
| 341 | 0.138 | 10.05 | 0 | -11874 | SLV 4 | -11874 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 1.76 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | 12456 | SLV 13 | 12456 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 1.68 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | -11387 | SLV 4 | -11387 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 1.84 | Si |
| 394 | 0.14 | 10.05 | 0 | 12274 | SLV 13 | 12274 | 14792 | 123434 | 21233 | 21233 | 1 | 1.73 | Si |
| 394 | 0.14 | 10.05 | 0 | -11141 | SLV 4 | -11141 | -14792 | -123434 | -21233 | -21233 | 1 | 1.91 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | 499 | SLD 15 | 499 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 47.91 | Si |
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -2710 | SLD 2 | -2710 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 8.82 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | 844 | SLD 13 | 844 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 24.78 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -2870 | SLD 4 | -2870 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 7.29 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | 5071 | SLD 13 | 5071 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 4.13 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | -5092 | SLD 4 | -5092 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 4.11 | Si |
| 355 | 0.138 | 10.05 | 0 | 6205 | SLD 13 | 6205 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 3.37 | Si |
| 355 | 0.138 | 10.05 | 0 | -5283 | SLD 4 | -5283 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 3.96 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | 6133 | SLD 13 | 6133 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 3.41 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | -5064 | SLD 4 | -5064 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 4.13 | Si |
| 394 | 0.14 | 10.05 | 0 | 6065 | SLD 13 | 6065 | 14792 | 123434 | 21233 | 21233 | 1 | 3.5 | Si |
| 394 | 0.14 | 10.05 | 0 | -4932 | SLD 4 | -4932 | -14792 | -123434 | -21233 | -21233 | 1 | 4.31 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | Quasi permanente | | | | | | Verifica | | |
|---|--------|-------|--------|-----|----------|------|------------------|-------|-------|------|-----|----------|----------|------------|----|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f. | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. | |
| 0 | 143500 | 24 | 134976 | 3.3 | 149.4 | 48.8 | 3600 | 15620 | 2 | 9005 | 0.2 | 112.1 | | | Si |
| 0 | -78610 | 5 | -78610 | 1.9 | 149.4 | 2 | | | | | | | | | |

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 175 | 20.11 | 6.8 | 20.11 | 6.8 | 178139 | SLU 5 | 184414 | 3149575 | 0.165 | 17.08 | -338357 | SLU 160 | -346375 | -3149575 | 0.165 | 9.09 | Si |
| 346 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 105943 | SLU 153 | 109540 | 1689492 | 0.128 | 15.42 | -166216 | SLU 8 | -202768 | -1689492 | 0.128 | 8.33 | Si |
| 349 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 112730 | SLU 153 | 109330 | 1689492 | 0.128 | 15.45 | -161976 | SLU 8 | -161976 | -1689492 | 0.128 | 10.43 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elasticî)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{C2}=0.002$, $\epsilon_{YD}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|---------|--------|---------|---------|-------|-------|----------|-------|----------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 800579 | SLV 16 | 800579 | 1555494 | 0.201 | 1.94 | -853261 | SLV 1 | -853261 | -1555494 | 0.201 | 1.82 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 931379 | SLV 16 | 1136960 | 1555494 | 0.201 | 1.37 | -994539 | SLV 1 | -1215442 | -1555494 | 0.201 | 1.28 | Si |
| 175 | 20.11 | 6.8 | 20.11 | 6.8 | 2427676 | SLV 13 | 2506577 | 3010412 | 0.267 | 1.2 | -2552768 | SLV 4 | -2627551 | -3010412 | 0.267 | 1.15 | Si |
| 346 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1213098 | SLV 9 | 1548873 | 1555494 | 0.201 | 1 | -1184450 | SLV 8 | -1553555 | -1555494 | 0.201 | 1 | Si |
| 349 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1191367 | SLV 9 | 1191367 | 1555494 | 0.201 | 1.31 | -1156751 | SLV 8 | -1156751 | -1555494 | 0.201 | 1.34 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elasticî)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{C2}=0.002$, $\epsilon_{YD}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|---------|--------|---------|---------|-------|-------|----------|-------|----------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 361998 | SLD 16 | 361998 | 1555494 | 0.201 | 4.3 | -414680 | SLD 1 | -414680 | -1555494 | 0.201 | 3.75 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 420646 | SLD 16 | 513128 | 1555494 | 0.201 | 3.03 | -483806 | SLD 1 | -591610 | -1555494 | 0.201 | 2.63 | Si |
| 175 | 20.11 | 6.8 | 20.11 | 6.8 | 1106915 | SLD 13 | 1145061 | 3010412 | 0.267 | 2.63 | -1232007 | SLD 4 | -1266034 | -3010412 | 0.267 | 2.38 | Si |
| 302 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 912867 | SLD 13 | 1022589 | 1555494 | 0.201 | 1.52 | -951762 | SLD 4 | -1084597 | -1555494 | 0.201 | 1.43 | Si |
| 346 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 577294 | SLD 9 | 726142 | 1555494 | 0.201 | 2.14 | -548646 | SLD 8 | -730824 | -1555494 | 0.201 | 2.13 | Si |
| 349 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 568671 | SLD 9 | 568671 | 1555494 | 0.201 | 2.74 | -534055 | SLD 8 | -534055 | -1555494 | 0.201 | 2.91 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.14 | 10.05 | 0 | 1989 | SLU 50 | 1989 | 14792 | 123434 | 21233 | 21233 | 1 | 10.68 | Si |
| 0 | 0.14 | 10.05 | 0 | -4654 | SLU 121 | -4654 | -14792 | -123434 | -21233 | -21233 | 1 | 4.56 | Si |
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | 1928 | SLU 50 | 1928 | 14792 | 123434 | 21233 | 21233 | 1 | 11.02 | Si |
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | -4419 | SLU 121 | -4419 | -14792 | -123434 | -21233 | -21233 | 1 | 4.8 | Si |
| 175 | 0.14 | 18.59 | 0 | 752 | SLU 47 | 752 | 17902 | 123434 | 21233 | 21233 | 1 | 28.25 | Si |
| 175 | 0.14 | 18.59 | 0 | -1249 | SLU 114 | -1249 | -17902 | -123434 | -21233 | -21233 | 1 | 17 | Si |
| 346 | 0.19 | 10.05 | 0 | 4360 | SLU 115 | 4360 | 14792 | 123434 | 28909 | 28909 | 1 | 6.63 | Si |
| 346 | 0.19 | 10.05 | 0 | -2139 | SLU 50 | -2139 | -14792 | -123434 | -28909 | -28909 | 1 | 13.51 | Si |
| 349 | 0.19 | 10.05 | 0 | 4490 | SLU 115 | 4490 | 14792 | 123434 | 28909 | 28909 | 1 | 6.44 | Si |
| 349 | 0.19 | 10.05 | 0 | -2211 | SLU 50 | -2211 | -14792 | -123434 | -28909 | -28909 | 1 | 13.07 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.14 | 10.05 | 0 | 14860 | SLV 13 | 14860 | 14792 | 123434 | 21233 | 21233 | 1 | 1.43 | Si |
| 0 | 0.14 | 10.05 | 0 | -15766 | SLV 4 | -15766 | -14792 | -123434 | -21233 | -21233 | 1 | 1.35 | Si |
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | 14625 | SLV 13 | 14625 | 14792 | 123434 | 21233 | 21233 | 1 | 1.45 | Si |
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | -15466 | SLV 4 | -15466 | -14792 | -123434 | -21233 | -21233 | 1 | 1.37 | Si |
| 175 | 0.14 | 20.11 | 0 | 5812 | SLV 9 | 5812 | 18376 | 123434 | 21233 | 21233 | 1 | 3.65 | Si |
| 175 | 0.14 | 18.59 | 0 | -5680 | SLV 8 | -5680 | -17902 | -123434 | -21233 | -21233 | 1 | 3.74 | Si |
| 346 | 0.19 | 10.05 | 0 | 27677 | SLV 1 | 27677 | 14792 | 123434 | 28909 | 28909 | 1 | 1.04 | Si |
| 346 | 0.19 | 10.05 | 0 | -25846 | SLV 16 | -25846 | -14792 | -123434 | -28909 | -28909 | 1 | 1.12 | Si |
| 349 | 0.19 | 10.05 | 0 | 28527 | SLV 3 | 28527 | 14792 | 123434 | 28909 | 28909 | 1 | 1.01 | Si |
| 349 | 0.19 | 10.05 | 0 | -26653 | SLV 14 | -26653 | -14792 | -123434 | -28909 | -28909 | 1 | 1.08 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.14 | 10.05 | 0 | 6738 | SLD 13 | 6738 | 14792 | 123434 | 21233 | 21233 | 1 | 3.15 | Si |
| 0 | 0.14 | 10.05 | 0 | -7644 | SLD 4 | -7644 | -14792 | -123434 | -21233 | -21233 | 1 | 2.78 | Si |
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | 6645 | SLD 13 | 6645 | 14792 | 123434 | 21233 | 21233 | 1 | 3.2 | Si |
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | -7486 | SLD 4 | -7486 | -14792 | -123434 | -21233 | -21233 | 1 | 2.84 | Si |
| 175 | 0.14 | 20.11 | 0 | 2764 | SLD 9 | 2764 | 18376 | 123434 | 21233 | 21233 | 1 | 7.68 | Si |
| 175 | 0.14 | 18.59 | 0 | -2633 | SLD 8 | -2633 | -17902 | -123434 | -21233 | -21233 | 1 | 8.07 | Si |
| 346 | 0.19 | 10.05 | 0 | 13484 | SLD 1 | 13484 | 14792 | 123434 | 28909 | 28909 | 1 | 2.14 | Si |
| 346 | 0.19 | 10.05 | 0 | -11652 | SLD 16 | -11652 | -14792 | -123434 | -28909 | -28909 | 1 | 2.48 | Si |
| 349 | 0.19 | 10.05 | 0 | 13894 | SLD 3 | 13894 | 14792 | 123434 | 28909 | 28909 | 1 | 2.08 | Si |
| 349 | 0.19 | 10.05 | 0 | -12020 | SLD 14 | -12020 | -14792 | -123434 | -28909 | -28909 | 1 | 2.41 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | Quasi permanente | | | | | | Verifica | | |
|-----|---------|-------|---------|-----|----------|------|------------------|--------|-------|--------|---------|----------|----------|------------|----|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f. | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. | |
| 0 | 157718 | 32 | 147383 | 3.6 | 149.4 | 53.3 | 3600 | -82183 | 1 | -80058 | 1.9 | 112.1 | | | Si |
| 0 | -119589 | 2 | -116551 | 2.8 | 149.4 | 42.1 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 12 | 137747 | 32 | 137747 | 3.3 | 149.4 | 49.8 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 12 | -121687 | 4 | -132567 | 3.2 | 149.4 | 47.9 | 3600 | -78011 | 1 | -78011 | 1.9 | 112.1 | | | Si |
| 175 | 106229 | 5 | 112548 | 2.5 | 149.4 | 37.1 | 3600 | -62546 | 2 | -63090 | 1.4 | 112.1 | | | Si |
| 175 | -229381 | 25 | -234858 | 5.2 | 149.4 | 77.4 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 346 | 71096 | 18 | 71286 | 1.7 | 149.4 | 25.8 | 3600 | 14324 | 2 | 14324 | 0.3</td | | | | |

| N | | | S | | | D | | | I | | | B | | | G | | | P | | | E | | |
|----|----|----|----|------|----|----|------|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Nq | Nc | Ng | Sq | Sc | Sg | Dq | Dc | Dg | Iq | Ic | Ig | Bq | Bc | Bg | Gq | Gc | Gg | Pq | Pc | Pg | Eq | Ec | Eg |
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0.16 | 0 | 0 | 0.22 | 0 | 0 | 0.42 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Tensioni sul terreno campata 2

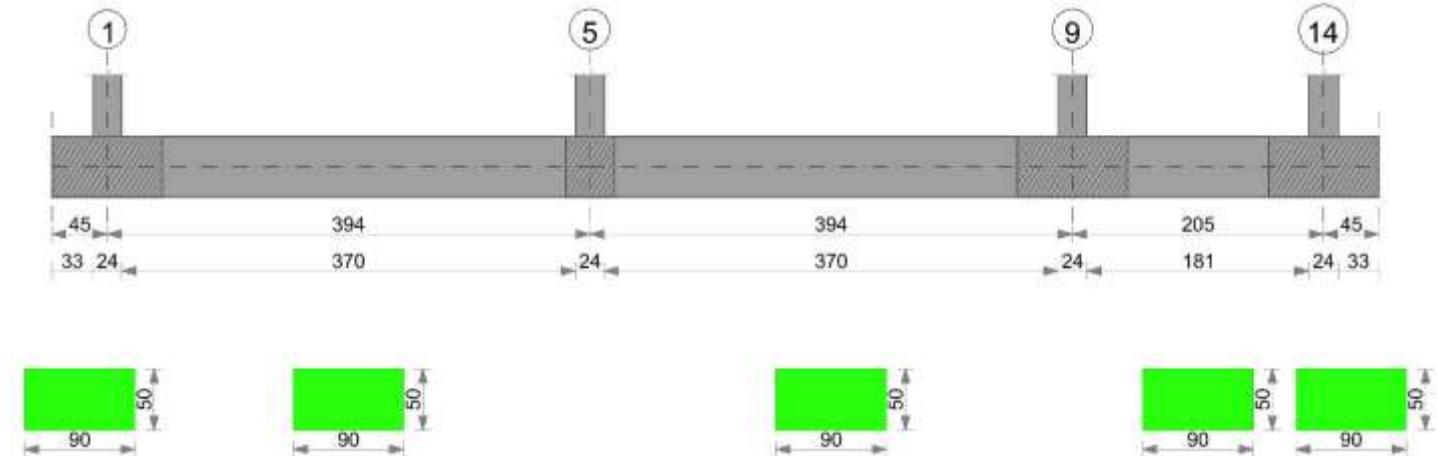
| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|--------|---------|--------|-----|-------------|
| 0 | 1.282 | SLV 13 | 5.17 | 2.3 | 1.75 |
| 12 | 1.231 | SLV 13 | 5.17 | 2.3 | 1.83 |
| 197 | 0.866 | SLU 167 | 5.17 | 2.3 | 2.6 |
| 263 | 0.861 | SLU 167 | 5.17 | 2.3 | 2.61 |
| 382 | 0.878 | SLU 166 | 5.17 | 2.3 | 2.56 |
| 394 | 0.881 | SLU 166 | 5.17 | 2.3 | 2.55 |

Tensioni sul terreno campata 3

| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|--------|---------|--------|-----|-------------|
| 0 | 0.881 | SLU 166 | 5.17 | 2.3 | 2.55 |
| 12 | 0.883 | SLU 166 | 5.17 | 2.3 | 2.54 |
| 175 | 1.71 | SLV 4 | 5.17 | 2.3 | 1.31 |

Trave di fondazione a "Fondazione" 1-14

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

| N° | Descrizione | Tipo | Base | Altezza | Copriferro sup. | Copriferro inf. | Copriferro lat. |
|----|-------------|--------------|------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | R 90x50_1 | Rettangolare | 90 | 50 | 5 | 5 | 5 |

Output campate

Campata 2 tra i fili 1 - 5, sezione R 90x50_1, aste 28, 29, 30

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 90589 | SLU 161 | 71815 | 1689492 | 0.128 | 23.53 | -63814 | SLU 4 | -63814 | -1689492 | 0.128 | 26.48 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 59977 | SLU 5 | 59977 | 1689492 | 0.128 | 28.17 | -80480 | SLU 160 | -116716 | -1689492 | 0.128 | 14.48 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -260655 | SLU 164 | -272728 | -1689492 | 0.128 | 6.19 | Si |
| 382 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 259584 | SLU 132 | 259584 | 1698887 | 0.137 | 6.54 | -75944 | SLU 50 | -82456 | -3151329 | 0.168 | 38.22 | Si |
| 394 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 306759 | SLU 133 | 282146 | 1698887 | 0.137 | 6.02 | -71986 | SLU 50 | -71986 | -3151329 | 0.168 | 43.78 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastic)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: ec2= 0.002, eyd= 0.0019

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 643442 | SLV 13 | 569588 | 1555494 | 0.201 | 2.73 | -623277 | SLV 4 | -569444 | -1555494 | 0.201 | 2.73 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 501084 | SLV 13 | 501084 | 1555494 | 0.201 | 3.1 | -519106 | SLV 4 | -519106 | -1555494 | 0.201 | 3 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 412523 | SLV 8 | 428068 | 1555494 | 0.201 | 3.63 | -621166 | SLV 9 | -623432 | -1555494 | 0.201 | 2.5 | Si |
| 382 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 449350 | SLV 4 | 454234 | 1552592 | 0.197 | 3.42 | -330466 | SLV 13 | -387927 | -3009592 | 0.277 | 7.76 | Si |
| 394 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 445243 | SLV 4 | 445243 | 1552592 | 0.197 | 3.49 | -292073 | SLV 13 | -292073 | -3009592 | 0.277 | 10.3 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastic)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: ec2= 0.002, eyd= 0.0019

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 307522 | SLD 13 | 267529 | 1555494 | 0.201 | 5.81 | -287357 | SLD 4 | -267385 | -1555494 | 0.201 | 5.82 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 230541 | SLD 13 | 230541 | 1555494 | 0.201 | 6.75 | -248562 | SLD 4 | -248562 | -1555494 | 0.201 | 6.26 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 138399 | SLD 8 | 149632 | 1555494 | 0.201 | 10.4 | -347043 | SLD 9 | -347043 | -1555494 | 0.201 | 4.48 | Si |
| 382 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 242551 | SLD 4 | 242551 | 1552592 | 0.197 | 6.4 | -123667 | SLD 13 | -164595 | -3009592 | 0.277 | 18.28 | Si |
| 394 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 249714 | SLD 4 | 246129 | 1552592 | 0.197 | 6.31 | -96545 | SLD 13 | -96545 | -3009592 | 0.277 | 31.17 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|---|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | 145 | SLU 3 | 145 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 164.78 | Si |

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|---------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -4246 | SLU 167 | -4246 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 5.63 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | 159 | SLU 3 | 159 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 131.86 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -3872 | SLU 167 | -3872 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 5.4 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | 900 | SLU 178 | 900 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 23.26 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | -113 | SLU 5 | -113 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 185.16 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | 4201 | SLU 119 | 4201 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 4.98 | Si |
| 382 | 0.138 | 17.72 | 0 | -18 | SLU 48 | -18 | -17620 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 1147.73 | Si |
| 394 | 0.138 | 10.05 | 0 | 4423 | SLU 119 | 4423 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 4.73 | Si |
| 394 | 0.138 | 19.31 | 0 | -52 | SLU 48 | -52 | -18131 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 402.37 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | 8990 | SLV 4 | 8990 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 2.66 | Si |
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -12336 | SLV 13 | -12336 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 1.94 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | 8390 | SLV 4 | 8390 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 2.49 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -11417 | SLV 13 | -11417 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 1.83 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | 1881 | SLV 4 | 1881 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 11.12 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | -1276 | SLV 13 | -1276 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 16.4 | Si |
| 382 | 0.138 | 17.72 | 0 | 4161 | SLV 9 | 4161 | 17620 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 5.03 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | -1361 | SLV 8 | -1361 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 15.38 | Si |
| 394 | 0.138 | 19.31 | 0 | 4391 | SLV 9 | 4391 | 18131 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 4.77 | Si |
| 394 | 0.138 | 10.05 | 0 | -1475 | SLV 8 | -1475 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 14.19 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | 3335 | SLD 4 | 3335 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 7.17 | Si |
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -6681 | SLD 13 | -6681 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 3.58 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | 3137 | SLD 4 | 3137 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 6.67 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -6165 | SLD 13 | -6165 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 3.39 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | 1044 | SLD 4 | 1044 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 20.04 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | -439 | SLD 13 | -439 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 47.72 | Si |
| 382 | 0.138 | 17.72 | 0 | 2696 | SLD 9 | 2696 | 17620 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 7.76 | Si |
| 394 | 0.138 | 19.31 | 0 | 2836 | SLD 9 | 2836 | 18131 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 7.38 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | Quasi permanente | | | | | | Verifica | |
|-----|---------|-------|---------|-----|----------|------|------------------|---------|-------|---------|-----|----------|----------|------------|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f. | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. |
| 0 | 60698 | 26 | 47705 | 1.1 | 149.4 | 17.2 | 3600 | 10082 | 2 | 1925 | 0 | 112.1 | | Si |
| 0 | -38882 | 4 | -38882 | 0.9 | 149.4 | 14.1 | 3600 | | | | | | | Si |
| 12 | 38521 | 5 | 38521 | 0.9 | 149.4 | 13.9 | 3600 | | | | | | | Si |
| 12 | -54064 | 25 | -79240 | 1.9 | 149.4 | 28.6 | 3600 | -9011 | 2 | -35906 | 0.9 | 112.1 | | Si |
| 197 | -177953 | 29 | -186164 | 4.5 | 149.4 | 67.3 | 3600 | -104322 | 2 | -108668 | 2.6 | 112.1 | | Si |
| 382 | 156682 | 42 | 156682 | 3.5 | 149.4 | 55.3 | 3600 | 59442 | 2 | 59442 | 1.3 | 112.1 | | Si |
| 382 | -42670 | 5 | -50166 | 1.2 | 149.4 | 16.9 | 3600 | -18032 | 1 | -25455 | 0.6 | 112.1 | | Si |
| 394 | 188195 | 43 | 171779 | 3.9 | 149.4 | 60.6 | 3600 | 76585 | 2 | 67842 | 1.5 | 112.1 | | Si |
| 394 | -37941 | 5 | -37941 | 0.9 | 149.4 | 12.8 | 3600 | -13417 | 1 | -13417 | 0.3 | 112.1 | | Si |

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 3 tra i fili 5 - 9, sezione R 90x50_1, aste 31, 32, 33

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+mela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 303927 | SLU 134 | 281762 | 1698887 | 0.137 | 6.03 | -68010 | SLU 49 | -66530 | -3151329 | 0.168 | 47.37 | Si |
| 12 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 260814 | SLU 134 | 260814 | 1698887 | 0.137 | 6.51 | -65178 | SLU 49 | -65178 | -3151329 | 0.168 | 48.35 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 15.57 | 6.8 | | | | | | | -158343 | SLU 164 | -167084 | -1695747 | 0.134 | 10.15 | Si |
| 382 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 78053 | SLU 121 | 78053 | 1698887 | 0.137 | 21.77 | -257610 | SLU 50 | -257610 | -3151329 | 0.168 | 12.23 | Si |
| 394 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 109171 | SLU 121 | 93044 | 1698887 | 0.137 | 18.26 | -276415 | SLU 50 | -266845 | -3151329 | 0.168 | 11.81 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elasticî)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: ec2= 0.002, εyd= 0.0019

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+mela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 356781 | SLV 15 | 346704 | 1552592 | 0.197 | 4.48 | -201905 | SLV 2 | -201905 | -3009592 | 0.277 | 14.91 | Si |
| 12 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 337110 | SLV 15 | 337110 | 1552592 | 0.197 | 4.61 | -208451 | SLV 2 | -218198 | -3009592 | 0.277 | 13.79 | Si |
| 184 | 10.05 | 6.8 | 15.57 | 6.8 | 285964 | SLV 11 | 300269 | 2362278 | 0.246 | 7.87 | -409533 | SLV 6 | -409533 | -1553857 | 0.199 | 3.79 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 15.57 | 6.8 | 272760 | SLV 11 | 291055 | 2362278 | 0.246 | 8.12 | -408328 | SLV 6 | -409533 | -1553857 | 0.199 | 3.79 | Si |
| 382 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 280154 | SLV 2 | 280154 | 1552592 | 0.197 | 5.54 | -515290 | SLV 15 | -515290 | -3009592 | 0.277 | 5.84 | Si |
| 394 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 343053 | SLV 2 | 310466 | 1552592 | 0.197 | 5 | -580111 | SLV 15 | -546727 | -3009592 | 0.277 | 5.5 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|----------|----------|
| 0 | 0.138 | 19.31 | 0 | 442 | SLU 48 | 442 | 18131 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 47.34 | Si |
| 0 | 0.138 | 10.05 | 0 | -3836 | SLU 119 | -3836 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 5.46 | Si |
| 12 | 0.138 | 17.72 | 0 | 406 | SLU 48 | 406 | 17620 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 51.54 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -3614 | SLU 119 | -3614 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 5.79 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | -859 | SLU 173 | -859 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 24.35 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | 2694 | SLU 119 | 2694 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 7.77</td | |

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | 5999 | SLV 6 | 5999 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 3.49 | Si |
| 382 | 0.138 | 17.72 | 0 | -6187 | SLV 11 | -6187 | -17620 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 3.38 | Si |
| 394 | 0.138 | 10.05 | 0 | 6520 | SLV 6 | 6520 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 3.22 | Si |
| 394 | 0.138 | 19.31 | 0 | -6651 | SLV 11 | -6651 | -18131 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 3.16 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|--------|----------|
| 0 | 0.138 | 10.05 | 0 | 243 | SLD 8 | 243 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 85.99 | Si |
| 0 | 0.138 | 10.05 | 0 | -2487 | SLD 9 | -2487 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 8.42 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | 220 | SLD 8 | 220 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 95.1 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -2350 | SLD 9 | -2350 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 8.91 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | 159 | SLD 2 | 159 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 131.38 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | -1044 | SLD 15 | -1044 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 20.05 | Si |
| 382 | 0.138 | 17.72 | 0 | 2768 | SLD 6 | 2768 | 17620 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 7.56 | Si |
| 382 | 0.138 | 17.72 | 0 | -2955 | SLD 11 | -2955 | -17620 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 7.08 | Si |
| 394 | 0.138 | 10.05 | 0 | 3027 | SLD 6 | 3027 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 6.93 | Si |
| 394 | 0.138 | 19.31 | 0 | -3158 | SLD 11 | -3158 | -18131 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 6.64 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | | Quasi permanente | | | | | | | Verifica |
|-----|---------|-------|---------|-----|----------|------|----------|------------------|-------|---------|-----|----------|-------|------------|----------|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. | |
| 0 | 186691 | 44 | 172527 | 3.9 | 149.4 | 60.9 | 3600 | 77438 | 2 | 70718 | 1.6 | 112.1 | | | Si |
| 0 | -35373 | 4 | -35366 | 0.8 | 149.4 | 11.9 | 3600 | -12772 | 1 | -12772 | 0.3 | 112.1 | | | Si |
| 12 | 159122 | 44 | 159122 | 3.6 | 149.4 | 56.2 | 3600 | 64329 | 2 | 64329 | 1.4 | 112.1 | | | Si |
| 12 | -35392 | 4 | -35594 | 0.8 | 149.4 | 12 | 3600 | -14343 | 1 | -16932 | 0.4 | 112.1 | | | Si |
| 197 | -108693 | 29 | -114608 | 2.7 | 149.4 | 40.9 | 3600 | -67784 | 2 | -75978 | 1.8 | 112.1 | | | Si |
| 382 | -170081 | 5 | -170081 | 4 | 149.4 | 57.4 | 3600 | -141092 | 1 | -141092 | 3.3 | 112.1 | | | Si |
| 394 | 73 | 31 | 73 | 0 | 149.4 | 0 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 394 | -181018 | 5 | -175470 | 4.1 | 149.4 | 59.3 | 3600 | -148820 | 1 | -144920 | 3.4 | 112.1 | | | Si |

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 4 tra i fili 9 - 14, sezione R 90x50_1, asta 34

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|-------|---------|-------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 82655 | SLU 119 | 69431 | 1698887 | 0.137 | 24.47 | -264126 | SLU 48 | -252099 | -3151329 | 0.168 | 12.5 | Si |
| 12 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 57588 | SLU 122 | 57588 | 1698887 | 0.137 | 29.5 | -240437 | SLU 48 | -240437 | -3151329 | 0.168 | 13.11 | Si |
| 89 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -143279 | SLU 140 | -161786 | -1689492 | 0.128 | 10.44 | Si |
| 103 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -133001 | SLU 156 | -147998 | -1689492 | 0.128 | 11.42 | Si |
| 193 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 68683 | SLU 49 | 68683 | 1689492 | 0.128 | 24.6 | -67031 | SLU 116 | -84044 | -1689492 | 0.128 | 20.1 | Si |
| 205 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 94391 | SLU 139 | 81062 | 1689492 | 0.128 | 20.84 | -60770 | SLU 26 | -60770 | -1689492 | 0.128 | 27.8 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastic)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{C2}=0.002$, $\epsilon_{yD}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 124590 | SLV 9 | 93036 | 1552592 | 0.197 | 16.69 | -374613 | SLV 8 | -339558 | -3009592 | 0.277 | 8.86 | Si |
| 12 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 77115 | SLV 13 | 77115 | 1552592 | 0.197 | 20.13 | -319788 | SLV 4 | -319788 | -3009592 | 0.277 | 9.41 | Si |
| 103 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 98173 | SLV 8 | 152063 | 1555494 | 0.201 | 10.23 | -257606 | SLV 9 | -285376 | -1555494 | 0.201 | 5.45 | Si |
| 193 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 525062 | SLV 4 | 525062 | 1555494 | 0.201 | 2.96 | -529135 | SLV 13 | -529135 | -1555494 | 0.201 | 2.94 | Si |
| 205 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 601885 | SLV 4 | 562789 | 1555494 | 0.201 | 2.76 | -577770 | SLV 13 | -553250 | -1555494 | 0.201 | 2.81 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.138 | 19.12 | 0 | 2009 | SLU 48 | 2009 | 18070 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 10.45 | Si |
| 0 | 0.138 | 10.05 | 0 | -2217 | SLU 119 | -2217 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 9.47 | Si |
| 12 | 0.138 | 17.47 | 0 | 1944 | SLU 48 | 1944 | 17534 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 10.8 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -1998 | SLU 119 | -1998 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 10.5 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | 1598 | SLU 49 | 1598 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 13.13 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | -570 | SLU 122 | -570 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 36.82 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | 2363 | SLU 153 | 2363 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 8.88 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | 2611 | SLU 158 | 2611 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 9.15 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.138 | 19.12 | 0 | 6036 | SLV 8 | 6036 | 18070 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 3.48 | Si |
| 0 | 0.138 | 10.05 | 0 | -5455 | SLV 9 | -5455 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 3.85 | Si |
| 12 | 0.138 | 17.47 | 0 | 5724 | SLV 8 | 5724 | 17534 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 3.67 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -5083 | SLV 9 | -5083 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 4.13 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | 4603 | SLV 4 | 4603 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 4.56 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | -3354 | SLV 13 | -3354 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 6.26 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | 8268 | SLV 2 | 8268 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 2.54 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | -5999 | SLV 15 | -5999 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 3.5 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | 8915 | SLV 2 | 8915 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 2.68 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | -6473 | SLV 15 | -6473 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 3.69 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

<tbl_r cells="14" ix="2" maxcspan="

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | -1244 | SLD 13 | -1244 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 16.87 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | 4484 | SLD 2 | 4484 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 4.68 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | -2216 | SLD 15 | -2216 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 9.47 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | 4834 | SLD 2 | 4834 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 4.94 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | -2392 | SLD 15 | -2392 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 9.99 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | | Quasi permanente | | | | | | | Verifica | |
|-----|---------|-------|---------|-----|----------|------|----------|------------------|-------|---------|-----|----------|-------|------------|----------|----|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f. | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. | | |
| 0 | -173429 | 3 | -166093 | 3.9 | 149.4 | 56.1 | 3600 | -156572 | 1 | -151985 | 3.6 | 112.1 | | | | Si |
| 12 | -158938 | 3 | -158938 | 3.7 | 149.4 | 53.7 | 3600 | -147447 | 1 | -147447 | 3.5 | 112.1 | | | | Si |
| 103 | -90245 | 21 | -100067 | 2.4 | 149.4 | 36.2 | 3600 | -79717 | 2 | -94377 | 2.3 | 112.1 | | | | Si |
| 193 | 45372 | 4 | 45372 | 1.1 | 149.4 | 16.4 | 3600 | 809 | 1 | 809 | 0 | 112.1 | | | | Si |
| 193 | -43894 | 26 | -56825 | 1.4 | 149.4 | 20.5 | 3600 | -2037 | 2 | -22870 | 0.6 | 112.1 | | | | Si |
| 205 | 63240 | 4 | 54098 | 1.3 | 149.4 | 19.6 | 3600 | 13635 | 1 | 7064 | 0.2 | 112.1 | | | | Si |
| 205 | -34463 | 26 | -34463 | 0.8 | 149.4 | 12.5 | 3600 | | | | | | | | | Si |

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di scorrimento sul piano di posa

| Size X | Size Y | Comb. | Sis. | Cnd | Fx | Fy | Fz | IncX | IncY | Phi | Ad | RPI | yR | Rd | Ed | Rd/Ed | Verifica |
|--------|--------|-------|------|-----|------|------|--------|------|------|-----|----|-----|-----|------|------|-------|----------|
| 993 | 90 | SLU 3 | ST | LT | -680 | 2088 | -30590 | -1 | 4 | 18 | 0 | 0 | 1.1 | 9036 | 2196 | 4.11 | Si |

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

| Aste | | | Size X | Size Y | Comb | Type | Cnd | yR | Rd | Ed | Rd/Ed | Verifica |
|----------------------------|--|--|--------|--------|---------|------|-----|-----|--------|-------|-------|----------|
| 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 | | | 993 | 90 | SLU 164 | ST | BT | 2.3 | 213531 | 71339 | 2.99 | Si |
| 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 | | | 993 | 90 | SLV 11 | SIS | LT | 2.3 | 19970 | 17559 | 1.14 | Si |
| 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 | | | 993 | 90 | SLD 6 | SIS | BT | 2.3 | 188565 | 54002 | 3.49 | Si |

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

| Fx | Fy | Fz | Mx | My | Inc.x | Inc.y | Ecc.x | Ecc.y | B' | L' | qd | ys | Fi | Coes | Amax |
|----|-------|--------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|----|-----|-----|----------|----|------|------|
| 0 | -283 | -71339 | 63509 | -616534 | 0 | 0 | -9 | 1 | 88 | 976 | 0.1 | 0.001921 | 0 | 0.88 | |
| 0 | 8172 | -17559 | -461731 | -4569902 | 0 | 25 | -260 | -26 | 37 | 472 | 0.1 | 0.001921 | 27 | 0.16 | 0.09 |
| 0 | -3357 | -54002 | 229737 | 1262536 | 0 | -4 | 23 | 4 | 81 | 946 | 0.1 | 0.001921 | 0 | 0.88 | 0.05 |

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

| N | S | D | I | B | G | P | E | Nq | Nc | Ng | Sq | Sc | Sg | Dq | Dc | Dg | Iq | Ic | lg | Bq | Bc | Bg | Gq | Gc | Gg | Pq | Pc | Pg | Eq | Ec | Eg |
|----|----|----|------|------|------|------|------|----|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|------|----|----|----|
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | 0 | 0.22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 24 | 14 | 1.04 | 1.04 | 0.97 | 1.17 | 1.22 | 1 | 0.43 | 0.38 | 0.28 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.93 | 0.97 | 0.93 | | | |
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | 0 | 0.22 | 0 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | |

Tensioni sul terreno campata 2

| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|--------|---------|--------|-----|-------------|
| 0 | 1.282 | SLV 13 | 5.17 | 2.3 | 1.75 |
| 12 | 1.254 | SLV 13 | 5.17 | 2.3 | 1.79 |
| 197 | 0.818 | SLU 167 | 5.17 | 2.3 | 2.75 |
| 382 | 0.79 | SLU 164 | 5.17 | 2.3 | 2.85 |
| 394 | 0.789 | SLU 164 | 5.17 | 2.3 | 2.85 |

Tensioni sul terreno campata 3

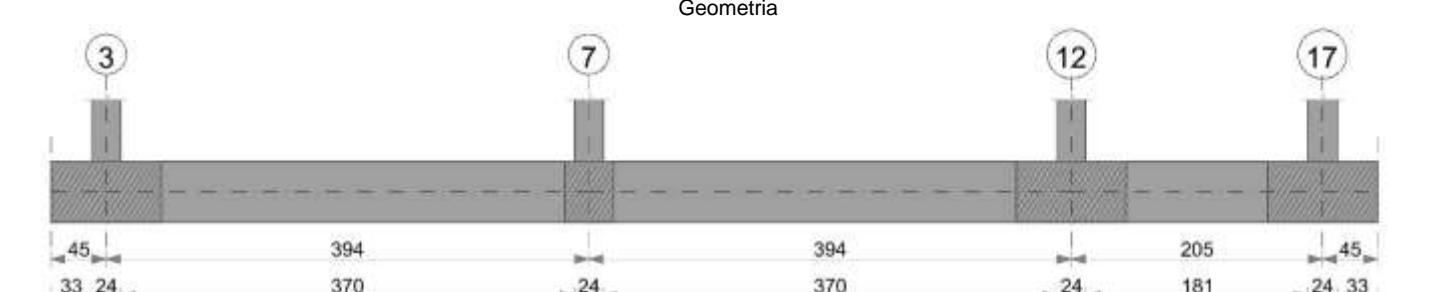
| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|--------|---------|--------|-----|-------------|
| 0 | 0.789 | SLU 164 | 5.17 | 2.3 | 2.85 |
| 12 | 0.787 | SLU 164 | 5.17 | 2.3 | 2.86 |
| 197 | 0.75 | SLU 164 | 5.17 | 2.3 | 3 |
| 236 | 0.749 | SLU 164 | 5.17 | 2.3 | 3 |
| 382 | 0.89 | SLV 6 | 5.17 | 2.3 | 2.52 |
| 394 | 0.908 | SLV 6 | 5.17 | 2.3 | 2.48 |

Tensioni sul terreno campata 4

| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|--------|-------|--------|-----|-------------|
| 0 | 0.908 | SLV 6 | 5.17 | 2.3 | 2.48 |
| 12 | 0.925 | SLV 6 | 5.17 | 2.3 | 2.43 |
| 103 | 1.063 | SLV 6 | 5.17 | 2.3 | 2.11 |
| 193 | 1.223 | SLV 6 | 5.17 | 2.3 | 1.84 |
| 205 | 1.244 | SLV 6 | 5.17 | 2.3 | 1.81 |

Trave di fondazione a "Fondazione" 3-16

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

| N° | Descrizione | Tipo | Base | Altezza | Copriterro sup. | Copriterro inf. | Copriterro lat. |
|----|-------------|------|------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | | | | | | |

| N° | Descrizione | Tipo | Base | Altezza | Copriferro sup. | Copriferro inf. | Copriferro lat. |
|----|-------------|--------------|------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | R 90x50_1 | Rettangolare | 90 | 50 | 5 | 5 | 5 |

Output campate

Campata 2 tra i fili 3 - 7, sezione R 90x50_1, aste 121, 120, 119

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|-------|--------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 119867 | SLU 145 | 79837 | 1689492 | 0.128 | 21.16 | -7372 | SLU 20 | -7372 | -1689492 | 0.128 | 229.18 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 43951 | SLU 10 | 43951 | 1689492 | 0.128 | 38.44 | -57323 | SLU 155 | -181687 | -1689492 | 0.128 | 9.3 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -621721 | SLU 166 | -625111 | -1689492 | 0.128 | 2.7 | Si |
| 382 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 226780 | SLU 125 | 226780 | 1698887 | 0.137 | 7.49 | -319295 | SLU 61 | -360871 | -3151329 | 0.168 | 8.73 | Si |
| 394 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 288091 | SLU 125 | 256665 | 1698887 | 0.137 | 6.62 | -293099 | SLU 61 | -293099 | -3151329 | 0.168 | 10.75 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{C2}=0.002$, $\epsilon_{YD}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 299568 | SLV 13 | 278256 | 1555494 | 0.201 | 5.59 | -216335 | SLV 4 | -216335 | -1555494 | 0.201 | 7.19 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 257966 | SLV 13 | 257966 | 1555494 | 0.201 | 6.03 | -278430 | SLV 4 | -362939 | -1555494 | 0.201 | 4.29 | Si |
| 118 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | -18531 | SLV 13 | 20278 | 1555494 | 0.201 | 76.71 | -544771 | SLV 4 | -549007 | -1555494 | 0.201 | 2.83 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -502525 | SLV 3 | -526221 | -1555494 | 0.201 | 2.96 | Si |
| 382 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 188168 | SLV 6 | 188168 | 1552592 | 0.197 | 8.25 | -174194 | SLV 11 | -210803 | -3009592 | 0.277 | 14.28 | Si |
| 394 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 234190 | SLV 6 | 210852 | 1552592 | 0.197 | 7.36 | -148974 | SLV 11 | -148974 | -3009592 | 0.277 | 20.2 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{C2}=0.002$, $\epsilon_{YD}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 162756 | SLD 13 | 138371 | 1555494 | 0.201 | 11.24 | -79523 | SLD 4 | -79523 | -1555494 | 0.201 | 19.56 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 115720 | SLD 13 | 115720 | 1555494 | 0.201 | 13.44 | -136183 | SLD 4 | -214981 | -1555494 | 0.201 | 7.24 | Si |
| 171 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -417016 | SLD 4 | -420027 | -1555494 | 0.201 | 3.7 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -400617 | SLD 3 | -413634 | -1555494 | 0.201 | 3.76 | Si |
| 382 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 92074 | SLD 6 | 92074 | 1552592 | 0.197 | 16.86 | -78099 | SLD 11 | -124024 | -3009592 | 0.277 | 24.27 | Si |
| 394 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 132579 | SLD 6 | 111956 | 1552592 | 0.197 | 13.87 | -47363 | SLD 11 | -47363 | -3009592 | 0.277 | 63.54 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|---------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -8516 | SLU 166 | -8516 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 2.81 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -7756 | SLU 166 | -7756 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 2.7 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | 930 | SLU 170 | 930 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 22.5 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | -288 | SLU 16 | -288 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 72.62 | Si |
| 394 | 0.138 | 10.05 | 0 | 5876 | SLU 176 | 5876 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 3.56 | Si |
| | | | 6175 | SLU 176 | 6175 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 20926 | 1 | 3.39 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -5624 | SLV 3 | -5624 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 4.25 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -4984 | SLV 3 | -4984 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 4.2 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | 1666 | SLV 2 | 1666 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 12.56 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | -922 | SLV 15 | -922 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 22.71 | Si |
| 394 | 0.138 | 10.05 | 0 | 4053 | SLV 2 | 4053 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 5.16 | Si |
| | | | 4123 | SLV 2 | 4123 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 20926 | 1 | 5.08 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -5044 | SLD 3 | -5044 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 4.74 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -4528 | SLD 3 | -4528 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 4.62 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | 980 | SLD 2 | 980 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 21.35 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | -235 | SLD 15 | -235 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 88.95 | Si |
| 394 | 0.138 | 10.05 | 0 | 3442 | SLD 2 | 3442 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 6.08 | Si |
| | | | 3548 | SLD 2 | 3548 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 20926 | 1 | 5.9 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | | Quasi permanente | | | | | | | Verifica |
|-----|---------|-------|---------|------|----------|-------|----------|------------------|-------|---------|-----|----------|-------|------------|----------|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. | |
| 0 | 80212 | 10 | 53193 | 1.3 | 149.4 | 19.2 | 3600 | 42955 | 1 | 19179 | 0.5 | 112.1 | | | Si |
| 12 | 28434 | 10 | 28434 | 0.7 | 149.4 | 10.3 | 3600 | -10232 | 2 | -83972 | 2 | 112.1 | | | Si |
| 12 | -38517 | 20 | -122296 | 2.9 | 149.4 | 44.2 | 3600 | -310383 | 2 | -313945 | 7.6 | 112.1 | | | Si |
| 197 | -418621 | 31 | -420899 | 10.1 | 149.4 | 152.1 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 382 | 97748 | 35 | 97748 | 2.2 | 149.4 | 34.5 | 3600 | 6987 | 2 | 6987 | 0.2 | 112.1 | | | Si |
| 382 | -212218 | 16 | -241160 | 5.7 | 149.4 | 81.4 | 3600 | -113128 | 1 | -141161 | 3.3 | 112.1 | | | Si |
| 394 | 145697 | 35 | 121155 | 2.7 | 149.4 | 42.8 | 3600 | 42608 | 2 | 24390 | 0.5 | 112.1 | | | Si |
| 394 | -193344 | 16 | -193344 | 4.6 | 149.4 | 65.3 | 3600 | -94948 | 1 | -94948 | 2.2 | 112.1 | | | Si |

Verifiche a apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 3 tra i fili 7 - 12, sezione R 90x50_1, aste 118, 117, 116

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

<tbl_r cells="18" ix="

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 609798 | SLV 13 | 574854 | 1552592 | 0.197 | 2.7 | -523079 | SLV 4 | -516448 | -3009592 | 0.277 | 5.83 | Si |
| 12 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 541127 | SLV 13 | 541127 | 1552592 | 0.197 | 2.87 | -509433 | SLV 4 | -509433 | -3009592 | 0.277 | 5.91 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 15.57 | 6.8 | | | | | | | -236080 | SLV 1 | -270668 | -1553857 | 0.199 | 5.74 | Si |
| 382 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 547441 | SLV 7 | 547441 | 1552592 | 0.197 | 2.84 | -650239 | SLV 10 | -650239 | -3009592 | 0.277 | 4.63 | Si |
| 394 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 629413 | SLV 7 | 587298 | 1552592 | 0.197 | 2.64 | -676054 | SLV 10 | -663272 | -3009592 | 0.277 | 4.54 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1
Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2}=0.002$, $\epsilon_{yd}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|--------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 309371 | SLD 13 | 285452 | 1552592 | 0.197 | 5.44 | -222652 | SLD 4 | -222652 | -3009592 | 0.277 | 13.52 | Si |
| 12 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 262530 | SLD 13 | 262530 | 1552592 | 0.197 | 5.91 | -230835 | SLD 4 | -241431 | -3009592 | 0.277 | 12.47 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 15.57 | 6.8 | | | | | | | -223799 | SLD 1 | -241641 | -1553857 | 0.199 | 6.43 | Si |
| 302 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | -40140 | SLD 8 | 13312 | 1555494 | 0.201 | 116.85 | -316150 | SLD 9 | -325054 | -1555494 | 0.201 | 4.79 | Si |
| 382 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 229829 | SLD 7 | 229829 | 1552592 | 0.197 | 6.76 | -332627 | SLD 10 | -333922 | -3009592 | 0.277 | 9.01 | Si |
| 394 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 283217 | SLD 7 | 255660 | 1552592 | 0.197 | 6.07 | -329858 | SLD 10 | -329858 | -3009592 | 0.277 | 9.12 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.138 | 10.05 | 0 | -5059 | SLU 173 | -5059 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 4.14 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -4771 | SLU 173 | -4771 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 4.39 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | 1187 | SLU 104 | 1187 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 17.62 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | -674 | SLU 80 | -674 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 31.03 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | 6456 | SLU 165 | 6456 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 3.24 | Si |
| 394 | 0.138 | 10.05 | 0 | 6916 | SLU 165 | 6916 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 3.03 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.138 | 19.31 | 0 | 1102 | SLV 4 | 1102 | 18131 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 18.99 | Si |
| 0 | 0.138 | 10.05 | 0 | -5829 | SLV 13 | -5829 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 3.59 | Si |
| 12 | 0.138 | 17.72 | 0 | 1169 | SLV 4 | 1169 | 17620 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 17.9 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -5621 | SLV 13 | -5621 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 3.72 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | 1971 | SLV 8 | 1971 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 10.62 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | -2515 | SLV 9 | -2515 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 8.32 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | 6643 | SLV 7 | 6643 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 3.15 | Si |
| 382 | 0.138 | 17.72 | 0 | -2172 | SLV 10 | -2172 | -17620 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 9.63 | Si |
| 394 | 0.138 | 10.05 | 0 | 7030 | SLV 7 | 7030 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 2.98 | Si |
| 394 | 0.138 | 19.31 | 0 | -2128 | SLV 10 | -2128 | -18131 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 9.86 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.138 | 10.05 | 0 | -3991 | SLD 13 | -3991 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 5.24 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -3820 | SLD 13 | -3820 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 5.48 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | 781 | SLD 8 | 781 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 26.79 | Si |
| 197 | 0.138 | 10.05 | 0 | -1325 | SLD 9 | -1325 | -14792 | -123434 | -20926 | -20926 | 1 | 15.79 | Si |
| 382 | 0.138 | 10.05 | 0 | 4305 | SLD 7 | 4305 | 14792 | 123434 | 20926 | 20926 | 1 | 4.86 | Si |
| 394 | 0.138 | 10.05 | 0 | 4601 | SLD 7 | 4601 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 4.56 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | | Quasi permanente | | | | | | | Verifica |
|-----|---------|-------|---------|-----|----------|------|----------|------------------|-------|---------|-----|----------|-------|------------|----------|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f. | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. | |
| 0 | 148529 | 38 | 128064 | 2.9 | 149.4 | 45.2 | 3600 | 43360 | 2 | 29203 | 0.7 | 112.1 | | | Si |
| 0 | -210478 | 15 | -210478 | 5 | 149.4 | 71.1 | 3600 | -93620 | 1 | -93620 | 2.2 | 112.1 | | | Si |
| 12 | 108738 | 38 | 108738 | 2.4 | 149.4 | 38.4 | 3600 | 15847 | 2 | 15847 | 0.4 | 112.1 | | | Si |
| 12 | -216410 | 15 | -224294 | 5.3 | 149.4 | 75.7 | 3600 | -104354 | 1 | -120440 | 2.8 | 112.1 | | | Si |
| 197 | -224094 | 44 | -227600 | 5.3 | 149.4 | 81.2 | 3600 | -212924 | 2 | -215938 | 5 | 112.1 | | | Si |
| 382 | 211901 | 30 | 211901 | 4.8 | 149.4 | 74.8 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 382 | -166927 | 2 | -181939 | 4.3 | 149.4 | 61.4 | 3600 | -123914 | 1 | -145730 | 3.4 | 112.1 | | | Si |
| 394 | 266523 | 30 | 238300 | 5.4 | 149.4 | 84.1 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 394 | -155622 | 2 | -155622 | 3.7 | 149.4 | 52.6 | 3600 | -108117 | 1 | -108117 | 2.5 | 112.1 | | | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1
Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2}=0.002$, $\epsilon_{yd}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 623834 | SLV 11 | 578318 | 1552592 | 0.197 | 2.68 | -714059 | SLV 6 | -691151 | -3009592 | 0.277 | 4.35 | Si |
| 12 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 535369 | SLV 11 | 535369 | 1552592 | 0.197 | 2.9 | -668264 | SLV 6 | -668264 | -3009592 | 0.277 | 4.5 | Si |
| 103 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 123112 | SLV 8 | 151925 | 1555494 | 0.201 | 10.24 | -389693 | SLV 9 | -420108 | -1555494 | 0.201 | 3.7 | Si |
| 193 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 455504 | SLV 4 | 455504 | 1555494 | 0.201 | 3.41 | -454515 | SLV 13 | -454864 | -1555494 | 0.201 | 3.42 | Si |
| 205 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 522004 | SLV 4 | 487985 | 1555494 | 0.201 | 3.19 | -450125 | SLV 13 | -450125 | -1555494 | 0.201 | 3.46 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1
Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2}=0.002$, $\epsilon_{yd}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

<tbl_r cells="18" ix="2" maxcspan="1" maxrspan

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -5550 | SLU 167 | -5550 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 3.78 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | 1660 | SLU 47 | 1660 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 12.64 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | -2439 | SLU 122 | -2439 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 8.6 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | 4643 | SLU 139 | 4643 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 4.52 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | 5139 | SLU 139 | 5139 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 4.65 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.138 | 19.12 | 0 | 4240 | SLV 2 | 4240 | 18070 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 4.95 | Si |
| 0 | 0.138 | 10.05 | 0 | -8031 | SLV 15 | -8031 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 2.61 | Si |
| 12 | 0.138 | 17.47 | 0 | 4301 | SLV 2 | 4301 | 17534 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 4.88 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -7645 | SLV 15 | -7645 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 2.74 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | 5024 | SLV 2 | 5024 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 4.18 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | -4468 | SLV 15 | -4468 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 4.7 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | 6336 | SLV 2 | 6336 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 3.31 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | -782 | SLV 15 | -782 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 26.84 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | 6551 | SLV 2 | 6551 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 3.65 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | -242 | SLV 15 | -242 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 98.78 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.138 | 19.12 | 0 | 986 | SLD 2 | 986 | 18070 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 21.29 | Si |
| 0 | 0.138 | 10.05 | 0 | -4777 | SLD 15 | -4777 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 4.39 | Si |
| 12 | 0.138 | 17.47 | 0 | 1133 | SLD 2 | 1133 | 17534 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 18.52 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -4477 | SLD 15 | -4477 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 4.69 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | 2507 | SLD 2 | 2507 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 8.37 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | -1951 | SLD 15 | -1951 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 10.75 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | 4448 | SLD 2 | 4448 | 14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 4.72 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | 4750 | SLD 2 | 4750 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 5.03 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | | Quasi permanente | | | | | | | Verifica |
|-----|---------|-------|---------|-----|----------|------|----------|------------------|-------|---------|-----|----------|-------|------------|----------|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f. | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. | |
| 0 | 233508 | 30 | 209571 | 4.7 | 149.4 | 74 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 0 | -192198 | 2 | -192198 | 4.5 | 149.4 | 64.9 | 3600 | -133105 | 1 | -133105 | 3.1 | 112.1 | | | Si |
| 12 | 187447 | 30 | 187447 | 4.2 | 149.4 | 66.2 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 12 | -197636 | 2 | -202748 | 4.8 | 149.4 | 68.5 | 3600 | -143766 | 1 | -156901 | 3.7 | 112.1 | | | Si |
| 103 | -174254 | 2 | -190337 | 4.6 | 149.4 | 68.8 | 3600 | -152687 | 1 | -162821 | 3.9 | 112.1 | | | Si |
| 193 | 44152 | 4 | 44152 | 1.1 | 149.4 | 16 | 3600 | 5659 | 1 | 5659 | 0.1 | 112.1 | | | Si |
| 193 | -35667 | 26 | -78174 | 1.9 | 149.4 | 28.3 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 205 | 83274 | 4 | 62767 | 1.5 | 149.4 | 22.7 | 3600 | 42443 | 1 | 23081 | 0.6 | 112.1 | | | Si |
| 205 | -8260 | 26 | -8260 | 0.2 | 149.4 | 3 | 3600 | | | | | | | | Si |

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di scorrimento sul piano di posa

| Size X | Size Y | Comb. | Sis. | Cnd | Fx | Fy | Fz | IncX | IncY | Phi | Ad | RPI | yR | Rd | Ed | Rd/Ed | Verifica |
|--------|--------|-------|------|-----|------|-------|--------|------|------|-----|----|-----|-----|------|------|-------|----------|
| 993 | 90 | SLU 2 | ST | LT | -161 | -1461 | -20464 | 0 | -4 | 18 | 0 | 0 | 1.1 | 6045 | 1470 | 4.11 | Si |

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

| Aste | | | Size X | Size Y | Comb. | Type | Cnd | yR | Rd | Ed | Rd/Ed | Verifica |
|-----------------------------------|--|--|--------|--------|---------|------|-----|-----|--------|-------|-------|----------|
| 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115 | | | 993 | 90 | SLU 177 | ST | BT | 2.3 | 214778 | 48723 | 4.41 | Si |
| 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115 | | | 993 | 90 | SLV 6 | SIS | LT | 2.3 | 30936 | 21696 | 1.43 | Si |
| 121, 120, 119, 118, 117, 116, 115 | | | 993 | 90 | SLD 11 | SIS | BT | 2.3 | 161498 | 31851 | 5.07 | Si |

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

| Fx | Fy | Fz | Mx | My | Inc.x | Inc.y | Ecc.x | Ecc.y | B' | L' | qd | ys | Fi | Coes | Amax |
|----|--------|--------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|----|-----|-----|----------|----|------|------|
| 0 | 754 | -48723 | -50034 | 159448 | 0 | 1 | 3 | -1 | 88 | 986 | 0.1 | 0.001921 | 0 | 0.88 | |
| 0 | -10507 | -21696 | 589898 | -2378394 | 0 | -26 | -110 | 27 | 36 | 774 | 0.1 | 0.001921 | 27 | 0.16 | 0.09 |
| 0 | 4862 | -31851 | -279157 | 1135839 | 0 | 9 | 36 | -9 | 72 | 922 | 0.1 | 0.001921 | 0 | 0.88 | 0.05 |

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

| N | Nc | Ng | Sq | Sc | Sg | Dq | Dc | Dg | Iq | Ic | Ig | Bq | Bc | Bg | Gq | Gc | Gg | Pq | Pc | Pg | Eq | Ec | Eg | | |
|----|----|----|------|------|------|------|------|----|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|------|
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | 0 | 0.22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 24 | 14 | 1.02 | 1.03 | 0.98 | 1.17 | 1.22 | 1 | 0.44 | 0.39 | 0.28 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.93 | 0.97 | 0.93 |
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | 0 | 0.22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Tensioni sul terreno campata 2

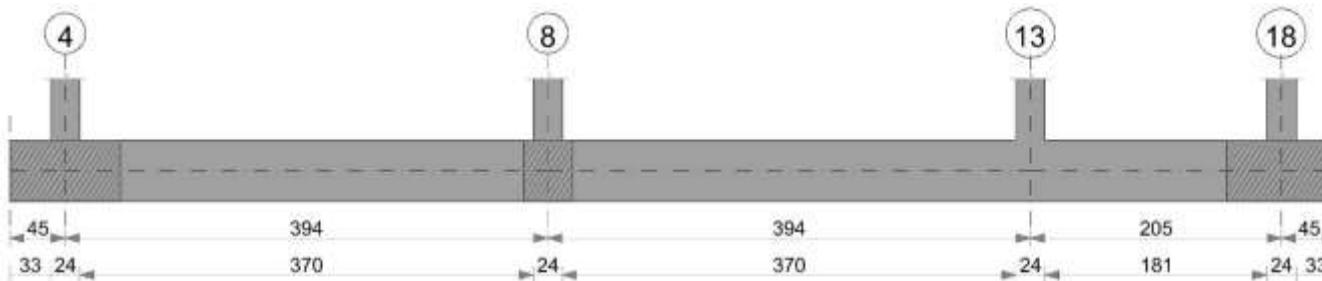
| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|--------|---------|--------|-----|-------------|
| 0 | 0.881 | SLU 166 | 5.17 | 2.3 | 2.55 |
| 12 | 0.852 | SLU 166 | 5.17 | 2.3 | 2.64 |
| 197 | 0.52 | SLU 176 | 5.17 | 2.3 | 4.33 |
| 382 | 0.444 | SLU 179 | 5.17 | 2.3 | 5.07 |
| 394 | 0.442 | SLU 179 | 5.17 | 2.3 | 5.08 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Tensioni sul terreno campata 3

| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|--------|---------|--------|-----|-------------|
| 0 | 0.442 | SLU 179 | 5.17 | 2.3 | 5.08 |
| 12 | 0.441 | SLU 179 | 5.17 | 2.3 | 5.1 |
| 105 | 0.431 | SLU 179 | 5.17 | 2.3 | 5.22 |
| 197 | 0.446 | SLU 177 | 5.17 | 2.3 | 5.04 |
| 382 | 0.584 | SLU 165 | 5.17 | 2.3 | 3.85 |
| 394 | 0.593 | SLU 165 | 5.17 | 2.3 | 3.79 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Tensioni sul terreno campata 4

<



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

| N° | Descrizione | Tipo | Base | Altezza | Copriferro sup. | Copriferro inf. | Copriferro lat. |
|----|-------------|--------------|------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | R 90x50_1 | Rettangolare | 90 | 50 | 5 | 5 | 5 |

Output campate

Campata 2 tra i fili 4 - 8, sezione R 90x50_1, aste 46, 45, 44

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|--------|---------|---------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 15.71 | 7 | 12.66 | 7 | 11806 | SLU 99 | 11806 | 2068680 | 0.145 | 175.23 | -34022 | SLU 80 | -34022 | -2505059 | 0.153 | 73.63 | Si |
| 12 | 15.71 | 7 | 15.25 | 7 | 16199 | SLU 5 | 46747 | 2439767 | 0.153 | 52.19 | -79812 | SLU 178 | -173982 | -2505780 | 0.154 | 14.4 | Si |
| 197 | 15.71 | 7 | 15.71 | 7 | 166316 | SLU 5 | 174579 | 2505888 | 0.155 | 14.35 | -503675 | SLU 160 | -503675 | -2505888 | 0.155 | 4.98 | Si |
| 382 | 25.76 | 6.9 | 25.76 | 6.9 | 449176 | SLU 116 | 449176 | 3946397 | 0.182 | 8.79 | -478840 | SLU 49 | -478840 | -3946397 | 0.182 | 8.24 | Si |
| 394 | 25.76 | 6.9 | 25.76 | 6.9 | 499469 | SLU 116 | 473525 | 3946397 | 0.182 | 8.33 | -492467 | SLU 49 | -485363 | -3946397 | 0.182 | 8.13 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastic)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1
Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2}=0.002$, $\epsilon_{yd}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|--------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 15.71 | 7 | 12.66 | 7 | 223307 | SLV 4 | 15370 | 1927127 | 0.221 | 125.38 | -245891 | SLV 13 | -55606 | -2368436 | 0.245 | 42.59 | Si |
| 12 | 15.71 | 7 | 15.25 | 7 | 121939 | SLV 14 | 633964 | 2301242 | 0.24 | 3.63 | -181000 | SLV 3 | -744855 | -2367688 | 0.244 | 3.18 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastic)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2}=0.002$, $\epsilon_{yd}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|---------|--------|---------|---------|-------|-------|----------|--------|----------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 15.71 | 7 | 12.66 | 7 | 98881 | SLD 4 | 18266 | 1927127 | 0.221 | 105.5 | -121465 | SLD 13 | -37162 | -2368436 | 0.245 | 63.73 | Si |
| 12 | 15.71 | 7 | 15.25 | 7 | 41602 | SLD 14 | 268316 | 2301242 | 0.24 | 8.58 | -100664 | SLD 3 | -379206 | -2367688 | 0.244 | 6.24 | Si |
| 197 | 15.71 | 7 | 15.71 | 7 | 1154410 | SLD 13 | 1200483 | 2367556 | 0.243 | 1.97 | -1422447 | SLD 4 | -1460074 | -2367556 | 0.243 | 1.62 | Si |
| 302 | 15.71 | 7 | 15.71 | 7 | 1450143 | SLD 14 | 1533809 | 2367556 | 0.243 | 1.54 | -1621881 | SLD 3 | -1673796 | -2367556 | 0.243 | 1.41 | Si |
| 382 | 25.76 | 6.9 | 25.76 | 6.9 | 1890664 | SLD 16 | 1890664 | 3781234 | 0.294 | 2 | -1906877 | SLD 1 | -1906877 | -3781234 | 0.294 | 1.98 | Si |
| 394 | 25.76 | 6.9 | 25.76 | 6.9 | 1993419 | SLD 16 | 1940178 | 3781234 | 0.294 | 1.95 | -1980165 | SLD 1 | -1942055 | -3781234 | 0.294 | 1.95 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.19 | 15.71 | 0 | 1921 | SLU 5 | 1921 | 16888 | 122863 | 28775 | 28775 | 1 | 14.98 | Si |
| 0 | 0.19 | 15.71 | 0 | -6022 | SLU 160 | -6022 | -16888 | -122863 | -28775 | -28775 | 1 | 4.78 | Si |
| 12 | 0.19 | 15.25 | 0 | 1725 | SLU 5 | 1725 | 16721 | 122863 | 28775 | 28775 | 1 | 16.68 | Si |
| 12 | 0.19 | 15.71 | 0 | -5462 | SLU 160 | -5462 | -16888 | -122863 | -28775 | -28775 | 1 | 5.27 | Si |
| 197 | 0.142 | 15.71 | 0 | 843 | SLU 116 | 843 | 16888 | 122863 | 21495 | 21495 | 1 | 25.49 | Si |
| 197 | 0.142 | 15.71 | 0 | -530 | SLU 49 | -530 | -16888 | -122863 | -21495 | -21495 | 1 | 40.54 | Si |
| 382 | 0.142 | 25.76 | 0 | 4308 | SLU 122 | 4308 | 19933 | 123086 | 21534 | 21534 | 1 | 5 | Si |
| 382 | 0.142 | 23.42 | 0 | -1087 | SLU 49 | -1087 | -19308 | -123086 | -21534 | -21534 | 1 | 19.81 | Si |
| 394 | 0.19 | 25.76 | 0 | 4588 | SLU 122 | 4588 | 19933 | 123086 | 28827 | 28827 | 1 | 6.28 | Si |
| 394 | 0.19 | 25 | 0 | -1187 | SLU 49 | -1187 | -19735 | -123086 | -28827 | -28827 | 1 | 24.29 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.19 | 15.71 | 0 | 31987 | SLV 13 | 31987 | 16888 | 122863 | 28775 | 28775 | 1 | 0.9 | Si |
| 0 | 0.19 | 15.25 | 0 | -35176 | SLV 4 | -35176 | -16721 | -122863 | -28775 | -28775 | 1 | 0.82 | Si |
| 197 | 0.142 | 15.71 | 0 | 5374 | SLV 16 | 5374 | 16888 | 122863 | 21495 | 21495 | 1 | 4 | Si |
| 197 | 0.142 | 15.71 | 0 | -5076 | SLV 1 | -5076 | -16888 | -122863 | -21495 | -21495 | 1 | 4.23 | Si |
| 382 | 0.142 | 25.76 | 0 | 16223 | SLV 16 | 16223 | 19933 | 123086 | 21534 | 21534 | 1 | 1.33 | Si |
| 382 | 0.142 | 23.42 | 0 | -13834 | SLV 1 | -13834 | -19308 | -123086 | -21534 | -21534 | 1 | 1.56 | Si |
| 394 | 0.19 | 25.76 | 0 | 17508 | SLV 16 | 17508 | 19933 | 123086 | 28827 | 28827 | 1 | 1.65 | Si |
| 394 | 0.19 | 25 | 0 | -14982 | SLV 1 | -14982 | -19735 | -123086 | -28827 | -28827 | 1 | 1.92 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.19 | 15.71 | 0 | 14176 | SLD 13 | 14176 | 16888 | 122863 | 28775 | 28775 | 1 | 2.03 | Si |
| 0 | 0.19 | 15.25 | 0 | -17365 | SLD 4 | -17365 | -16721 | -122863 | -28775 | -28775 | 1 | 1.66 | Si |
| 12 | 0.19 | 15.25 | 0 | 12812 | SLD 13 | 12812 | 16721 | 122863 | 28775 | 28775 | 1 | 2.25 | Si |
| 12 | 0.19 | 15.71 | 0 | -15712 | SLD 4 | -15712 | -16888 | -122863 | -28775 | -28775 | 1 | 1.83 | Si |
| 197 | 0.142 | 15.71 | 0 | 2603 | SLD 16 | 2603 | 16888 | 122863 | 21495 | 21495 | 1 | 8.26 | Si |
| 197 | 0.142 | 15.71 | 0 | -2304 | SLD 1 | -2304 | -16888 | -122863 | -21495 | -21495 | 1 | 9.33 | Si |
| 382 | 0.142 | 25.76 | 0 | 8252 | SLD 16 | 8252 | 19933 | 123086 | 21534 | 21534 | 1 | 2.61 | Si |
| 382 | 0.142 | 23.42 | 0 | -5863 | SLD 1 | -5863 | -19308 | -123086 | -21534 | -21534 | 1 | 3.67 | Si |
| 394 | 0.19 | 25.76 | 0 | 8892 | SLD 16 | 8892 | 19933 | 123086 | 28827 | 28827 | 1 | 3.24 | Si |
| 394 | 0.19 | 25 | 0 | -6366 | SLD 1 | -6366 | -19735 | -123086 | -28827 | -28827 | 1 | 4.53 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | | Quasi permanente | | | | | | | Verifica |
|-----|---------|-------|---------|-----|----------|-------|----------|------------------|-------|---------|-----|----------|-------|------------|----------|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f. | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. | |
| 0 | 7762 | 9 | 7762 | 0.2 | 149.4 | 2.7 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 0 | -22680 | 35 | -22680 | 0.5 | 149.4 | 7.9 | 3600 | -11292 | 2 | -11292 | 0.3 | 112.1 | | | Si |
| 12 | 5907 | 5 | 19460 | 0.4 | 149.4 | 6.7 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 12 | -54005 | 43 | -117922 | 2.7 | 149.4 | 40.6 | 3600 | -29531 | 2 | -55445 | 1.3 | 112.1 | | | Si |
| 197 | 74324 | 5 | 79485 | 1.8 | 149.4 | 27.3 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 197 | -340910 | 25 | -340910 | 7.8 | 149.4 | 117.3 | 3600 | -134018 | 2 | -135574 | 3.1 | 112.1 | | | Si |
| 382 | 263860 | 26 | 263860 | 5.5 | 149.4 | 83.1 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 382 | -312429 | 4 | -312429 | 6.6 | 149.4 | 98.4 | 3600 | -61700 | 1 | -67048 | 1.4 | 112.1 | | | Si |
| 394 | 296770 | 26 | 279793 | 5.9 | 149.4 | 88.2 | 3600 | 6627 | 2 | 939 | 0 | 112.1 | | | Si |
| 394 | -319242 | 4 | -315672 | 6.6 | 149.4 | 99.5 | 3600 | -58156 | 1 | -58156 | 1.2 | 112.1 | | | Si |

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 3 tra i fili 8 - 13, sezione R 90x50_1, aste 43, 42, 41

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|-------|--------|----------|
| 0 | 25.76 | 6.9 | 25.76 | 6.9 | 545694 | SLU 116 | 512794 | 3946397 | 0.182 | 7.7 | -511619 | SLU 49 | -493645 | -3946397 | 0.182 | 7.99 | Si |
| 12 | 25.76 | 6.9 | 25.76 | 6.9 | 481523 | SLU 116 | 481523 | 3946397 | 0.182 | 8.2 | -476274 | SLU 49 | -476274 | -3946397 | 0.182 | 8.29 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -150729 | SLU 165 | -165887 | -1689492 | 0.128 | 10.18 | Si |
| 382 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 430224 | SLU 166 | 430224 | 1689492 | 0.128 | 3.93 | -21181 | SLU 5 | -36608 | -1689492 | 0.128 | 46.15 | Si |
| 394 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 494001 | SLU 166 | 461234 | 1689492 | 0.128 | 3.66 | -9804 | SLU 5 | -9804 | -1689492 | 0.128 | 172.32 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{C2}=0.002$, $\epsilon_{yd}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 197 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 334486 | SLV 10 | 544496 | 1555494 | 0.201 | 2.86 | -460100 | SLV 7 | -675040 | -1555494 | 0.201 | 2.3 | Si |
| 382 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 807911 | SLV 2 | 807911 | 1555494 | 0.201 | 1.93 | -580919 | SLV 15 | -625376 | -1555494 | 0.201 | 2.49 | Si |
| 394 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 812526 | SLV 2 | 811728 | 1555494 | 0.201 | 1.92 | -540778 | SLV 15 | -540778 | -1555494 | 0.201 | 2.88 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{C2}=0.002$, $\epsilon_{yd}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|---------|--------|---------|---------|-------|-------|----------|--------|----------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 25.76 | 6.9 | 25.76 | 6.9 | 2096913 | SLD 16 | 2000945 | 3781234 | 0.294 | 1.89 | -2052015 | SLD 1 | -1968311 | -3781234 | 0.294 | 1.92 | Si |
| 12 | 25.76 | 6.9 | 25.76 | 6.9 | 1908822 | SLD 16 | 1908822 | 3781234 | 0.294 | 1.98 | -1887647 | SLD 1 | -1887647 | -3781234 | 0.294 | 2 | Si |
| 197 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 123770 | SLD 10 | 221088 | 1555494 | 0.201 | 7.04 | -249384 | SLD 7 | -351632 | -1555494 | 0.201 | 4.42 | Si |
| 382 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 439608 | SLD 2 | 439608 | 1555494 | 0.201 | 3.54 | -212616 | SLD 15 | -251057 | -1555494 | 0.201 | 6.2 | Si |
| 394 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 453644 | SLD 2 | 447143 | 1555494 | 0.201 | 3.48 | -181896 | SLD 15 | -181896 | -1555494 | 0.201 | 8.55 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.19 | 25.76 | 0 | 2998 | SLU 49 | 2998 | 19933 | 123086 | 28827 | 28827 | 1 | 9.62 | Si |
| 0 | 0.19 | 25.76 | 0 | -5490 | SLU 116 | -5490 | -19933 | -123086 | -28827 | -28827 | 1 | 5.25 | Si |
| 12 | 0.19 | 25.76 | 0 | 2895 | SLU 49 | 2895 | 19933 | 123086 | 28827 | 28827 | 1 | 9.96 | Si |
| 12 | 0.19 | 25.76 | 0 | -5212 | SLU 116 | -5212 | -19933 | -123086 | -28827 | -28827 | 1 | 5.53 | Si |
| 197 | 0.142 | 10.05 | 0 | 1654 | SLU 54 | 1654 | 14792 | 123434 | 21595 | 21595 | 1 | 13.06 | Si |
| 197 | 0.142 | 10.05 | 0 | -977 | SLU 111 | -977 | -14792 | -123434 | -21595 | -21595 | 1 | 22.1 | Si |
| 382 | 0.142 | 10.05 | 0 | 5301 | SLU 165 | 5301 | 14792 | 123434 | 21595 | 21595 | 1 | 4.07 | Si |
| 394 | 0.142 | 10.05 | 0 | 5641 | SLU 165 | 5641 | 14792 | 123434 | 21595 | 21595 | 1 | 3.83 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.19 | 25.76 | 0 | 30886 | SLV 1 | 30886 | 19933 | 123086 | 28827 | 28827 | 1 | 0.93 | Si |
| 0 | 0.19 | 25.76 | 0 | -32933 | SLV 16 | -32933 | -19933 | -123086 | -28827 | -28827 | 1 | 0.88 | Si |
| 197 | 0.142 | 10.05 | 0 | 11844 | SLV 1 | 11844 | 14792 | 123434 | 21595 | 21595 | 1 | 1.82 | Si |
| 197 | 0.142 | 10.05 | 0 | -11440 | SLV 16 | -11440 | -14792 | -123434 | -21595 | -21595 | 1 | 1.89 | Si |
| 382 | 0.142 | 10.05 | 0 | 5330 | SLV 11 | 5330 | 14792 | 123434 | 21595 | 21595 | 1 | 4.05 | Si |
| 382 | 0.142 | 10.05 | 0 | -1721 | SLV 6 | -1721 | -14792 | -123434 | -21595 | -21595 | 1 | 12.54 | Si |
| 394 | 0.142 | 10.05 | 0 | 5955 | SLV 11 | 5955 | 14792 | 123434 | 21595 | 21595 | 1 | 3.63 | Si |
| 394 | 0.142 | 10.05 | 0 | -2098 | SLV 6 | -2098 | -14792 | -123434 | -21595 | -21595 | 1 | 10.3 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.19 | 25.76 | 0 | 13962 | SLD 1 | 13962 | 19933 | 123086 | 28827 | 28827 | 1 | 2.06 | Si |
| 0 | 0.19 | 25.76 | 0 | -16009 | SLD 16 | -16009 | -19933 | -123086 | -28827 | -28827 | 1 | 1.8 | Si |
| 12 | 0.19 | 25.76 | 0 | 13444 | SLD 1 | 13444 | 19933 | 123086 | 28827 | 28827 | 1 | 2.14 | Si |
| 12 | 0.19 | 25.76 | 0 | -15354 | SLD 16 | -15354 | -19933 | -123086 | -28827 | -28827 | 1 | 1.88 | Si |
| 66 | 0.142 | 10.05 | 0 | 11034 | SLD 1 | 11034 | 19933 | 123086 | 21534 | 21534 | 1 | 1.95 | Si |
| 66 | 0.142 | 10.05 | 0 | -12317 | SLD 16 | -12317 | -19933 | -123086 | -21534 | -21534 | 1 | 1.75 | Si |
| 197 | 0.142 | 10.05 | 0 | 5669 | SLD 1 | 5669 | 14792 | 123434 | 21595 | 21595 | 1 | 3.81 | Si |
| 197 | 0.142 | 10.05 | 0 | -5265 | SLD 16 | -5265 | -14792 | -123434 | -21595 | -21595 | 1 | 4.1 | Si |
| 382 | 0.142 | 10.05 | 0 | 3460 | SLD 11 | 3460 | 14792 | 123434 | 21595 | 21595 | 1 | 6.24 | Si |
| 394 | 0.142 | 10.05 | 0 | 3819 | SLD 11 | 3819 | 14792 | 123434 | 21595 | 21595 | 1 | 5.65 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

Campata 4 tra i fili 13 - 18, sezione R 90x50_1, asta 40

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|-------|--------|---------|--------|----------|-------|--------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 479126 | SLU 166 | 449812 | 1689492 | 0.128 | 3.76 | -9394 | SLU 5 | -9394 | -1689492 | 0.128 | 179.86 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 422216 | SLU 166 | 422216 | 1689492 | 0.128 | 4 | -20395 | SLU 5 | -35402 | -1689492 | 0.128 | 47.72 | Si |
| 103 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 112164 | SLU 76 | 160458 | 1689492 | 0.128 | 10.53 | -60202 | SLU 95 | -60202 | -1689492 | 0.128 | 28.06 | Si |
| 193 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 24114 | SLU 49 | 29344 | 1689492 | 0.128 | 57.58 | -22122 | SLU 116 | -38711 | -1689492 | 0.128 | 43.64 | Si |
| 205 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 24712 | SLU 139 | 23946 | 1689492 | 0.128 | 70.55 | -20980 | SLU 23 | -18659 | -1689492 | 0.128 | 90.54 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastic)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1
Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: ec2= 0.002, eyd= 0.0019

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 841975 | SLV 2 | 838014 | 1555494 | 0.201 | 1.86 | -582977 | SLV 15 | -582977 | -1555494 | 0.201 | 2.67 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 831271 | SLV 2 | 831271 | 1555494 | 0.201 | 1.87 | -612252 | SLV 15 | -641298 | -1555494 | 0.201 | 2.43 | Si |
| 103 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 574277 | SLV 2 | 654775 | 1555494 | 0.201 | 2.38 | -557680 | SLV 15 | -609614 | -1555494 | 0.201 | 2.55 | Si |
| 193 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 40559 | SLV 3 | 172846 | 1555494 | 0.201 | 9 | -43187 | SLV 14 | -187308 | -1555494 | 0.201 | 8.3 | Si |
| 205 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 79377 | SLV 11 | 33912 | 1555494 | 0.201 | 45.87 | -70331 | SLV 6 | -31509 | -1555494 | 0.201 | 49.37 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elastic)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1
Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: ec2= 0.002, eyd= 0.0019

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|--------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 464093 | SLD 2 | 456742 | 1555494 | 0.201 | 3.41 | -205095 | SLD 15 | -205095 | -1555494 | 0.201 | 7.58 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 448464 | SLD 2 | 448464 | 1555494 | 0.201 | 3.47 | -229445 | SLD 15 | -258643 | -1555494 | 0.201 | 6.01 | Si |
| 103 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 274094 | SLD 2 | 319473 | 1555494 | 0.201 | 4.87 | -257497 | SLD 15 | -274311 | -1555494 | 0.201 | 5.67 | Si |
| 193 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 18351 | SLD 3 | 77337 | 1555494 | 0.201 | 20.11 | -20979 | SLD 14 | -91799 | -1555494 | 0.201 | 16.94 | Si |
| 205 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 39676 | SLD 11 | 16563 | 1555494 | 0.201 | 93.91 | -30630 | SLD 6 | -14160 | -1555494 | 0.201 | 109.85 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|---------|----------|
| 0 | 0.142 | 10.05 | 0 | -5123 | SLU 165 | -5123 | -14792 | -123434 | -21595 | -21595 | 1 | 4.21 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -4780 | SLU 165 | -4780 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 4.39 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | 11 | SLU 5 | 11 | -14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 1983.29 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | -2274 | SLU 166 | -2274 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 9.23 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | 1178 | SLU 156 | 1178 | -14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 17.81 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | -562 | SLU 7 | -562 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 37.32 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | 1430 | SLU 156 | 1430 | -14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 16.71 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | -500 | SLU 7 | -500 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 47.8 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.142 | 10.05 | 0 | 1397 | SLV 6 | 1397 | 14792 | 123434 | 21595 | 21595 | 1 | 15.45 | Si |
| 0 | 0.142 | 10.05 | 0 | -4862 | SLV 11 | -4862 | -14792 | -123434 | -21595 | -21595 | 1 | 4.44 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | 1228 | SLV 10 | 1228 | -14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 17.09 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -4441 | SLV 7 | -4441 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 4.73 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | 3222 | SLV 15 | 3222 | -14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 6.51 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | -4465 | SLV 2 | -4465 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 4.7 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | 8335 | SLV 15 | 8335 | -14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 2.52 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | -7497 | SLV 2 | -7497 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 2.8 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | 9020 | SLV 15 | 9020 | -14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 2.65 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | -7895 | SLV 2 | -7895 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 3.03 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.142 | 10.05 | 0 | -3202 | SLD 11 | -3202 | -14792 | -123434 | -21595 | -21595 | 1 | 6.74 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -2937 | SLD 7 | -2937 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 7.14 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | 1184 | SLD 15 | 1184 | -14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 17.73 | Si |
| 103 | 0.138 | 10.05 | 0 | -2426 | SLD 2 | -2426 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 8.65 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | 4137 | SLD 15 | 4137 | -14792 | 123434 | 20984 | 20984 | 1 | 5.07 | Si |
| 193 | 0.138 | 10.05 | 0 | -3298 | SLD 2 | -3298 | -14792 | -123434 | -20984 | -20984 | 1 | 6.36 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | 4534 | SLD 15 | 4534 | -14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 5.27 | Si |
| 205 | 0.157 | 10.05 | 0 | -3409 | SLD 2 | -3409 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 7.01 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | | Quasi permanente | | | | | | | Verifica | |
|-----|--------|-------|--------|-----|----------|-------|----------|------------------|-------|--------|-----|----------|-------|------------|----------|----|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. | | |
| 0 | 323786 | 31 | 303806 | 7.3 | 149.4 | 109.8 | 3600 | 129499 | 2 | 119148 | 2.9 | 112.1 | | | | Si |
| 12 | 285005 | 31 | 285005 | 6.9 | 149.4 | 103 | 3600 | 109510 | 2 | 109510 | 2.6 | 112.1 | | | | Si |
| 103 | 73582 | 31 | 107003 | 2.6 | 149.4 | 38.7 | 3600 | 8299 | 2 | 22581 | 0.5 | 112.1 | | | | Si |
| 103 | -39448 | 5 | -40255 | 1 | 149.4 | 14.6 | 3600 | -1087 | 1 | -6005 | 0.1 | 112.1 | | | | Si |
| 193 | 15728 | 4 | 17834 | 0.4 | 149.4 | 6.4 | 3600 | 1015 | 1 | 1015 | 0 | 112.1 | | | | Si |
| 193 | -13927 | 26 | -26402 | 0.6 | 149.4 | 9.5 | 3600 | -1314 | 2 | -7231 | 0.2 | 112.1 | | | | Si |
| 205 | 16722 | 4 | 15999 | 0.4 | 149.4 | 5.8 | 3600 | 6277 | 1 | 3355 | 0.1 | 112.1 | | | | Si |
| 205 | -11305 | 23 | -10908 | 0.3 | 149.4 | 3.9 | 3600 | | | | | | | | | Si |

Verifica di apertura delle fessure

| N | | | S | | | D | | | I | | | B | | | G | | | P | | | E | | |
|----|----|----|----|------|----|----|------|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Nq | Nc | Ng | Sq | Sc | Sg | Dq | Dc | Dg | Iq | Ic | lg | Bq | Bc | Bg | Gq | Gc | Gg | Pq | Pc | Pg | Eq | Ec | Eg |
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | 0 | 0.22 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Tensioni sul terreno campata 2

| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|---------------|---------|---------------|-----|-------------|
| 197 | 0.821 | SLV 4 | 5.17 | 2.3 | 2.74 |
| 236 | 0.791 | SLU 165 | 5.17 | 2.3 | 2.84 |
| 382 | 1.591 | SLV 16 | 5.17 | 2.3 | 1.41 |
| 394 | 1.622 | SLV 16 | 5.17 | 2.3 | 1.39 |

Tensioni sul terreno campata 3

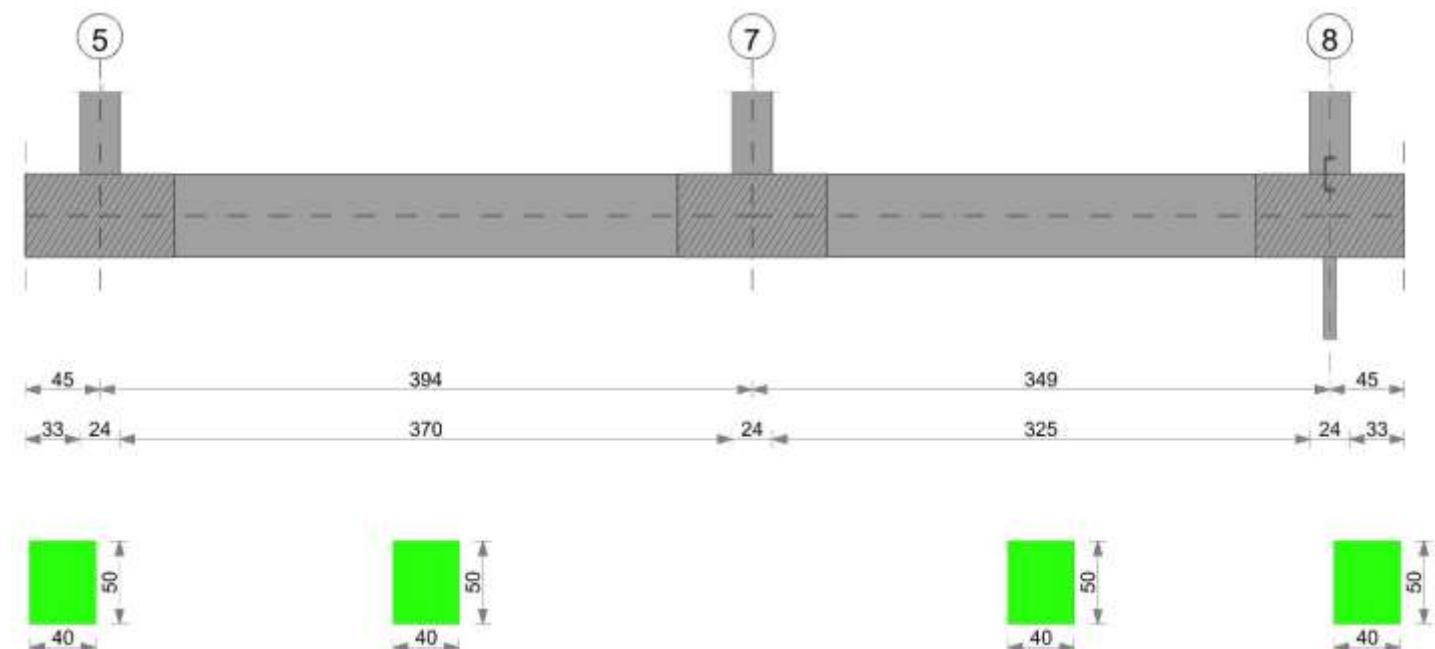
| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|---------------|--------|---------------|-----|-------------|
| 0 | 1.622 | SLV 16 | 5.17 | 2.3 | 1.39 |
| 12 | 1.65 | SLV 16 | 5.17 | 2.3 | 1.36 |
| 197 | 1.475 | SLV 16 | 5.17 | 2.3 | 1.52 |
| 382 | 1.129 | SLV 15 | 5.17 | 2.3 | 1.99 |
| 394 | 1.116 | SLV 15 | 5.17 | 2.3 | 2.01 |

Tensioni sul terreno campata 4

| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|---------------|--------|---------------|-----|-------------|
| 0 | 1.116 | SLV 15 | 5.17 | 2.3 | 2.01 |
| 12 | 1.104 | SLV 15 | 5.17 | 2.3 | 2.04 |
| 75 | 1.058 | SLV 11 | 5.17 | 2.3 | 2.13 |
| 103 | 1.085 | SLV 11 | 5.17 | 2.3 | 2.07 |
| 193 | 1.201 | SLV 11 | 5.17 | 2.3 | 1.87 |
| 205 | 1.217 | SLV 11 | 5.17 | 2.3 | 1.85 |

Trave di fondazione a "Fondazione" 5-8

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

| N° | Descrizione | Tipo | Base | Altezza | Coprirerro sup. | Coprirerro inf. | Coprirerro lat. |
|----|-------------|--------------|------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | R 40x50_1 | Rettangolare | 40 | 50 | 5 | 5 | 5 |

Output campate

Campata 2 tra i fili 5 - 7, sezione R 40x50_1, aste 52, 53, 54

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 6.03 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 275581 | SLU 143 | 253332 | 979955 | 0.143 | 3.87 | -36864 | SLU 18 | -36864 | -979955 | 0.143 | 26.58 | Si |
| 12 | 6.03 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 232345 | SLU 143 | 232345 | 979955 | 0.143 | 4.22 | -55525 | SLU 18 | -82020 | -979955 | 0.143 | 11.95 | Si |
| 197 | 6.03 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | | | | | | | -255579 | SLU 167 | -259062 | -979955 | 0.143 | 3.78 | Si |
| 328 | 6.03 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | -22254 | SLU 35 | 10572 | 979955 | 0.143 | 92.69 | -277907 | SLU 149 | -286161 | -979955 | 0.143 | 3.42 | Si |
| 382 | 12.06 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 76358 | SLU 125 | 76358 | 981728 | 0.148 | 12.86 | -301949 | SLU 53 | -301949 | -1848790 | 0.197 | 6.12 | Si |
| 394 | 12.06 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 102214 | SLU 125 | 88945 | 981728 | 0.148 | 11.04 | -306687 | SLU 53 | -304421 | -1848790 | 0.197 | 6.07 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2}=0.002$, $\epsilon_{yd}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 197 | 6.03 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 96244 | SLV 4 | 143610 | 920495 | 0.228 | 6.41 | -369367 | SLV 13 | -405247 | -920495 | 0.228 | 2.27 | Si |
| 382 | 12.06 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 464063 | SLV 5 | 464063 | 918766 | 0.22 | 1.98 | -621263 | SLV 12 | -621263 | -1775379 | 0.314 | 2.86 | Si |

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|-------|--------|--------|------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 394 | 12.06 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 514355 | SLV 5 | 489056 | 918766 | 0.22 | 1.88 | -651778 | SLV 12 | -636725 | -1775379 | 0.314 | 2.79 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{C2}=0.002$, $\epsilon_{D2}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 6.03 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 527672 | SLD 8 | 503929 | 920495 | 0.228 | 1.83 | -372926 | SLD 9 | -372926 | -920495 | 0.228 | 2.47 | Si |
| 12 | 6.03 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 480953 | SLD 8 | 480953 | 920495 | 0.228 | 1.91 | -376756 | SLD 9 | -378446 | -920495 | 0.228 | 2.43 | Si |
| 197 | 6.03 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | | | | | | | -245892 | SLD 13 | -259696 | -920495 | 0.228 | 3.54 | Si |
| 382 | 12.06 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 176246 | SLD 5 | 176246 | 918766 | 0.22 | 5.21 | -333446 | SLD 12 | -333446 | -1775379 | 0.314 | 5.32 | Si |
| 394 | 12.06 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 205109 | SLD 5 | 190511 | 918766 | 0.22 | 4.82 | -342532 | SLD 12 | -338180 | -1775379 | 0.314 | 5.25 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.105 | 6.03 | 0 | -4290 | SLU 165 | -4290 | -7164 | -54860 | -15932 | -15932 | 1 | 3.71 | Si |
| 12 | 0.096 | 6.03 | 0 | -4004 | SLU 165 | -4004 | -7164 | -54860 | -14557 | -14557 | 1 | 3.64 | Si |
| 197 | 0.096 | 6.03 | 0 | 380 | SLU 108 | 380 | 7164 | 54860 | 14557 | 14557 | 1 | 38.28 | Si |
| 197 | 0.096 | 6.03 | 0 | -1182 | SLU 53 | -1182 | -7164 | -54860 | -14557 | -14557 | 1 | 12.31 | Si |
| 382 | 0.096 | 6.03 | 0 | 2149 | SLU 131 | 2149 | 7164 | 54860 | 14557 | 14557 | 1 | 6.77 | Si |
| 382 | 0.096 | 9.13 | 0 | -463 | SLU 48 | -463 | -8225 | -54860 | -14557 | -14557 | 1 | 31.44 | Si |
| 394 | 0.099 | 6.03 | 0 | 2271 | SLU 131 | 2271 | 7164 | 54860 | 14988 | 14988 | 1 | 6.6 | Si |
| 394 | 0.099 | 10.08 | 0 | -433 | SLU 48 | -433 | -8501 | -54860 | -14988 | -14988 | 1 | 34.6 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.105 | 6.03 | 0 | 1579 | SLV 9 | 1579 | 7164 | 54860 | 15932 | 15932 | 1 | 10.09 | Si |
| 0 | 0.105 | 6.03 | 0 | -5959 | SLV 8 | -5959 | -7164 | -54860 | -15932 | -15932 | 1 | 2.67 | Si |
| 12 | 0.096 | 6.03 | 0 | 1810 | SLV 9 | 1810 | 7164 | 54860 | 14557 | 14557 | 1 | 8.04 | Si |
| 12 | 0.096 | 6.03 | 0 | -5865 | SLV 8 | -5865 | -7164 | -54860 | -14557 | -14557 | 1 | 2.48 | Si |
| 197 | 0.096 | 6.03 | 0 | 3627 | SLV 9 | 3627 | 7164 | 54860 | 14557 | 14557 | 1 | 4.01 | Si |
| 197 | 0.096 | 6.03 | 0 | -4064 | SLV 8 | -4064 | -7164 | -54860 | -14557 | -14557 | 1 | 3.58 | Si |
| 382 | 0.096 | 6.03 | 0 | 4717 | SLV 9 | 4717 | 7164 | 54860 | 14557 | 14557 | 1 | 3.09 | Si |
| 382 | 0.096 | 9.13 | 0 | -3128 | SLV 8 | -3128 | -8225 | -54860 | -14557 | -14557 | 1 | 4.65 | Si |
| 394 | 0.099 | 6.03 | 0 | 4786 | SLV 9 | 4786 | 7164 | 54860 | 14988 | 14988 | 1 | 3.13 | Si |
| 394 | 0.099 | 10.08 | 0 | -3075 | SLV 8 | -3075 | -8501 | -54860 | -14988 | -14988 | 1 | 4.87 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.105 | 6.03 | 0 | -3960 | SLD 8 | -3960 | -7164 | -54860 | -15932 | -15932 | 1 | 4.02 | Si |
| 12 | 0.096 | 6.03 | 0 | -3829 | SLD 8 | -3829 | -7164 | -54860 | -14557 | -14557 | 1 | 3.8 | Si |
| 197 | 0.096 | 6.03 | 0 | 1587 | SLD 9 | 1587 | 7164 | 54860 | 14557 | 14557 | 1 | 9.17 | Si |
| 197 | 0.096 | 6.03 | 0 | -2024 | SLD 8 | -2024 | -7164 | -54860 | -14557 | -14557 | 1 | 7.19 | Si |
| 382 | 0.096 | 6.03 | 0 | 2637 | SLD 9 | 2637 | 7164 | 54860 | 14557 | 14557 | 1 | 5.52 | Si |
| 382 | 0.096 | 9.13 | 0 | -1048 | SLD 8 | -1048 | -8225 | -54860 | -14557 | -14557 | 1 | 13.89 | Si |
| 394 | 0.099 | 6.03 | 0 | 2701 | SLD 9 | 2701 | 7164 | 54860 | 14988 | 14988 | 1 | 5.55 | Si |
| 394 | 0.099 | 10.08 | 0 | -990 | SLD 8 | -990 | -8501 | -54860 | -14988 | -14988 | 1 | 15.14 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | | Quasi permanente | | | | | | | Verifica |
|-----|---------|-------|---------|------|----------|-------|----------|------------------|-------|---------|-----|----------|-------|------------|----------|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f. | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. | |
| 0 | 184133 | 8 | 169178 | 8.9 | 149.4 | 133.1 | 3600 | 78147 | 1 | 66722 | 3.5 | 112.1 | | | Si |
| 12 | 155074 | 8 | 155074 | 8.1 | 149.4 | 122 | 3600 | 56097 | 1 | 56097 | 2.9 | 112.1 | | | Si |
| 12 | -11015 | 18 | -43166 | 2.3 | 149.4 | 34 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 197 | -171638 | 32 | -173891 | 9.1 | 149.4 | 136.8 | 3600 | -136561 | 2 | -139434 | 7.3 | 112.1 | | | Si |
| 382 | -198827 | 8 | -198827 | 10.1 | 149.4 | 143.3 | 3600 | -138560 | 1 | -140489 | 7.2 | 112.1 | | | Si |
| 394 | 1059 | 35 | 1059 | 0.1 | 149.4 | 0.8 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 394 | -201301 | 8 | -200143 | 10.2 | 149.4 | 144.2 | 3600 | -136985 | 1 | -136985 | 7 | 112.1 | | | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{C2}=0.002$, $\epsilon_{D2}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|----|--------|-----------|--------|-----------|--------|-------|--------|--------|------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 12.06 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 841941 | SLV 4 | 816689 | 918766 | 0.22 | 1.12 | -998156 | SLV 13 | -981830 | -1775379 | 0.314 | 1.81 | Si |
| 12 | 12.06 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 791613 | SLV 4 | 791613 | 918766 | 0.22 | 1.16 | -964948 | SLV 13 | -964948 | -1775379 | 0.314 | 1.84 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{C2}=0.002$, $\epsilon_{D2}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|-------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 12.06 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 353966 | SLD 4 | 339741 | 918766 | 0.22 | 2.7 | -510182 | SLD 13 | -504882 | -1775379 | 0.314 | 3.52 | Si |
| 12 | 12.06 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 325792 | SLD 4 | 325792 | 918766 | 0.22 | 2.82 | -499127 | SLD 13 | -499127 | -1775379 | 0.314 | 3.56 | Si |
| 175 | 6.03 | 6.8 | 8.18 | 6.8 | 31869 | SLD 1 | 47024 | 1229697 | 0.262 | 26.15 | -276381 | SLD 16 | -300712 | -919859 | 0.225 | 3.06 | Si |
| 346 | 6.03 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 575589 | SLD 9 | 575589 | 920495 | 0.228 | 1.6 | -428599 | SLD 8 | -428599 | -920495 | 0.228 | 2.15 | Si |
| 349 | 6.03 | 6.8 | 6.03 | 6.8 | 592430 | SLD 9 | 584000 | 920495 | 0.228 | 1.58 | -431404 | SLD 8 | -430008 | -920495 | 0.228 | 2.14 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

<tbl_r cells="14" ix="1" maxcspan="1" maxrspan="1

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|----------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|
| 346 | 0.127 | 6.03 | 0 | 4253 | SLU 167 | 4253 | 7164 | 54860 | 19273 | 19273 | 1 | 4.53 | Si |
| 349 | 0.127 | 6.03 | 0 | 4342 | SLU 167 | 4342 | 7164 | 54860 | 19273 | 19273 | 1 | 4.44 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.099 | 9.56 | 0 | 4289 | SLV 9 | 4289 | 8354 | 54860 | 14988 | 14988 | 1 | 3.49 | Si |
| 0 | 0.099 | 6.03 | 0 | -5778 | SLV 8 | -5778 | -7164 | -54860 | -14988 | -14988 | 1 | 2.59 | Si |
| 12 | 0.099 | 8.72 | 0 | 4354 | SLV 9 | 4354 | 8100 | 54860 | 14988 | 14988 | 1 | 3.44 | Si |
| 12 | 0.099 | 6.03 | 0 | -5720 | SLV 8 | -5720 | -7164 | -54860 | -14988 | -14988 | 1 | 2.62 | Si |
| 175 | 0.099 | 6.03 | 0 | 5583 | SLV 9 | 5583 | 7164 | 54860 | 14988 | 14988 | 1 | 2.68 | Si |
| 175 | 0.099 | 6.03 | 0 | -4954 | SLV 8 | -4954 | -7164 | -54860 | -14988 | -14988 | 1 | 3.03 | Si |
| 346 | 0.127 | 6.03 | 0 | 12278 | SLV 13 | 12278 | 7164 | 54860 | 19273 | 19273 | 1 | 1.57 | Si |
| 346 | 0.127 | 6.03 | 0 | -7968 | SLV 4 | -7968 | -7164 | -54860 | -19273 | -19273 | 1 | 2.42 | Si |
| 349 | 0.127 | 6.03 | 0 | 12455 | SLV 13 | 12455 | 7164 | 54860 | 19273 | 19273 | 1 | 1.55 | Si |
| 349 | 0.127 | 6.03 | 0 | -8054 | SLV 4 | -8054 | -7164 | -54860 | -19273 | -19273 | 1 | 2.39 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.099 | 9.56 | 0 | 1619 | SLD 9 | 1619 | 8354 | 54860 | 14988 | 14988 | 1 | 9.26 | Si |
| 0 | 0.099 | 6.03 | 0 | -3109 | SLD 8 | -3109 | -7164 | -54860 | -14988 | -14988 | 1 | 4.82 | Si |
| 12 | 0.099 | 8.72 | 0 | 1683 | SLD 9 | 1683 | 8100 | 54860 | 14988 | 14988 | 1 | 8.91 | Si |
| 12 | 0.099 | 6.03 | 0 | -3048 | SLD 8 | -3048 | -7164 | -54860 | -14988 | -14988 | 1 | 4.92 | Si |
| 175 | 0.099 | 6.03 | 0 | 2789 | SLD 9 | 2789 | 7164 | 54860 | 14988 | 14988 | 1 | 5.37 | Si |
| 175 | 0.099 | 6.03 | 0 | -2160 | SLD 8 | -2160 | -7164 | -54860 | -14988 | -14988 | 1 | 6.94 | Si |
| 346 | 0.127 | 6.03 | 0 | 6909 | SLD 13 | 6909 | 7164 | 54860 | 19273 | 19273 | 1 | 2.79 | Si |
| 346 | 0.127 | 6.03 | 0 | -2599 | SLD 4 | -2599 | -7164 | -54860 | -19273 | -19273 | 1 | 7.41 | Si |
| 349 | 0.127 | 6.03 | 0 | 7016 | SLD 13 | 7016 | 7164 | 54860 | 19273 | 19273 | 1 | 2.75 | Si |
| 349 | 0.127 | 6.03 | 0 | -2615 | SLD 4 | -2615 | -7164 | -54860 | -19273 | -19273 | 1 | 7.37 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di scorrimento sul piano di posa

| Size X | Size Y | Comb. | Sis. | Cnd | Fx | Fy | Fz | IncX | IncY | Phi | Ad | RPI | yR | Rd | Ed | Rd/Ed | Verifica |
|--------|--------|-------|------|-----|-----|----|-------|------|------|-----|----|-----|-----|------|-----|-------|----------|
| 743 | 40 | SLU 3 | ST | LT | 809 | 57 | -7047 | 7 | 0 | 18 | 0 | 0 | 1.1 | 2082 | 811 | 2.57 | Si |

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

| Aste | Size X | Size Y | Comb | Type | Cnd | yR | Rd | Ed | Rd/Ed | Verifica |
|----------------------|--------|--------|---------|------|-----|-----|-------|-------|-------|----------|
| 52, 53, 54, 125, 126 | 743 | 40 | SLU 179 | ST | BT | 2.3 | 76345 | 16591 | 4.6 | S1 |
| 52, 53, 54, 125, 126 | 743 | 40 | SLD 1 | SIS | LT | 2.3 | 18739 | 6431 | 2.91 | S1 |

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

| Fx | Fy | Fz | Mx | My | Inc.x | Inc.y | Ecc.x | Ecc.y | B' | L' | qd | ys | Fl | Coes | Amax |
|----|------|--------|---------|----------|-------|-------|-------|-------|------|-----|-----|-------|----|------|------|
| 0 | -250 | -16591 | 12374 | 137193 | 0 | -1 | 8 | 1 | 39 | 726 | 0.1 | 0.002 | 0 | 0.88 | |
| 0 | 2980 | -2734 | -151636 | -1869472 | 0 | 47 | -684 | -55 | -625 | -71 | 0.1 | 0.002 | 0 | 0.88 | 0.09 |
| 0 | 1382 | -6431 | -70514 | -863952 | 0 | 12 | -134 | -11 | 18 | 474 | 0.1 | 0.002 | 27 | 0.16 | 0.05 |

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di R_d

| N | | S | | | D | | | I | | | B | | | G | | | P | | | E | | | | |
|----|----|----|------|------|------|------|------|----|------|-----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|------|
| Nq | Nc | Ng | Sq | Sc | Sg | Dq | Dc | Dg | Iq | Ic | lg | Bq | Bc | Bg | Gq | Gc | Gg | Pq | Pc | Pg | Eq | Ec | Eg | |
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0.01 | 0 | 0 | 0.36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 13 | 24 | 14 | 1.02 | 1.02 | 0.98 | 1.27 | 1.36 | 1 | 0.72 | 0.7 | 0.61 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.97 | 0.99 | 0.97 |

Tensioni sul terreno campata 2

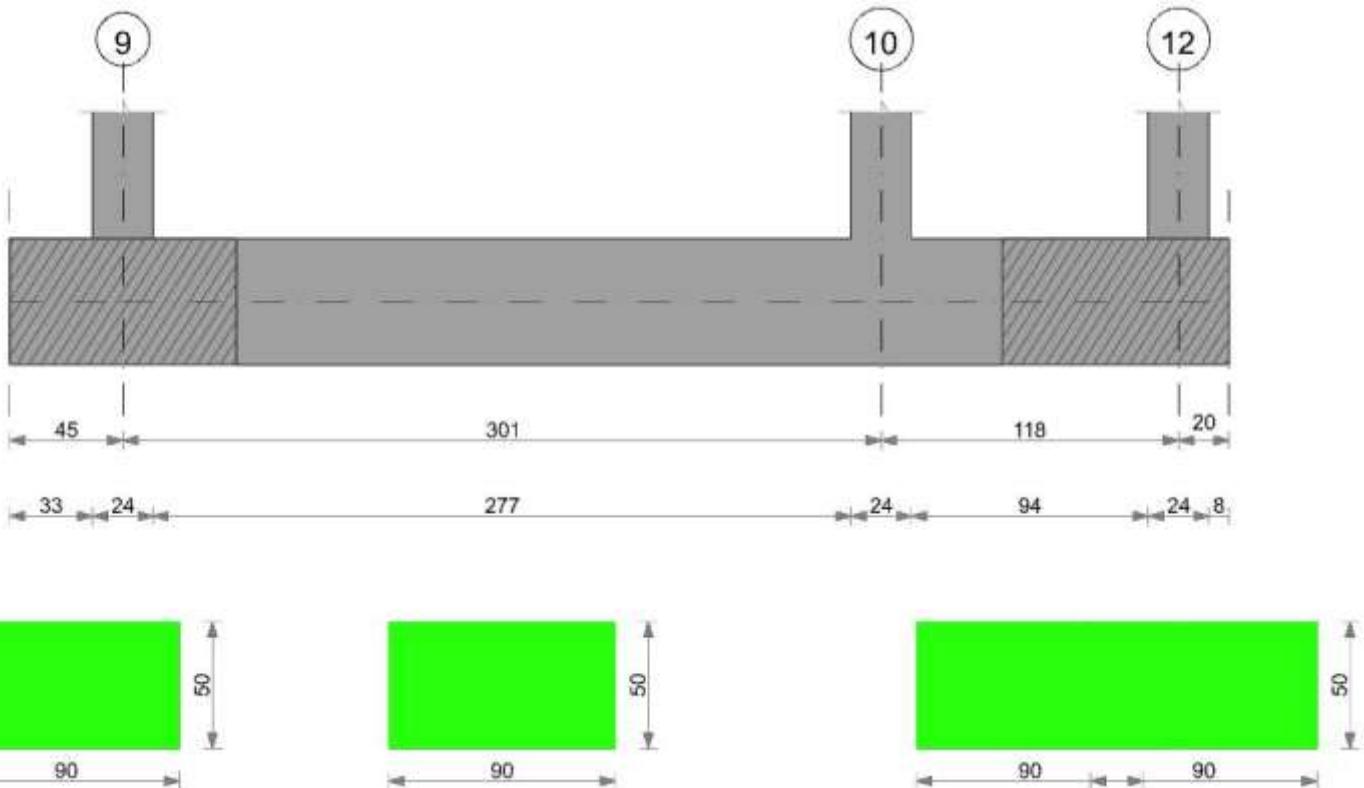
| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|---------------|---------|---------------|-----|-------------|
| 0 | 0.789 | SLU 164 | 5.17 | 2.3 | 2.85 |
| 12 | 0.766 | SLU 164 | 5.17 | 2.3 | 2.94 |
| 197 | 0.497 | SLU 177 | 5.17 | 2.3 | 4.52 |
| 341 | 0.434 | SLU 175 | 5.17 | 2.3 | 5.18 |
| 382 | 0.44 | SLU 179 | 5.17 | 2.3 | 5.11 |
| 394 | 0.442 | SLU 179 | 5.17 | 2.3 | 5.08 |

Tensioni sul terreno campata 3

| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|----------|---------------------------------|--------------|---------------------------------|-----------|--------------------|
| 0 | 0.442 | SLU 179 | 5.17 | 2.3 | 5.08 |
| 12 | 0.445 | SLU 179 | 5.17 | 2.3 | 5.05 |
| 175 | 0.793 | SLV 16 | 5.17 | 2.3 | 2.83 |
| 346 | 1.607 | SLV 16 | 5.17 | 2.3 | 1.4 |
| 349 | 1.622 | SLV 16 | 5.17 | 2.3 | 1.39 |

Trave di fondazione a "Fondazione" 9-12

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500
Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

| N° | Descrizione | Tipo | Base | Altezza | Copriferro sup. | Copriferro inf. | Copriferro lat. |
|----|-------------|--------------|------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | R 90x50_1 | Rettangolare | 90 | 50 | 5 | 5 | 5 |

Output campate

Campata 2 tra i fili 9 - 10, sezione R 90x50_1, aste 124, 123

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 192271 | SLU 159 | 152855 | 1689492 | 0.128 | 11.05 | -85850 | SLU 2 | -85850 | -1689492 | 0.128 | 19.68 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 121912 | SLU 48 | 121912 | 1689492 | 0.128 | 13.86 | -122261 | SLU 113 | -203466 | -1689492 | 0.128 | 8.3 | Si |
| 151 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -444745 | SLU 178 | -447577 | -1689492 | 0.128 | 3.77 | Si |
| 181 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -447753 | SLU 177 | -447770 | -1689492 | 0.128 | 3.77 | Si |
| 289 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 127980 | SLU 97 | 127980 | 1689492 | 0.128 | 13.2 | -308757 | SLU 64 | -348221 | -1689492 | 0.128 | 4.85 | Si |
| 301 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 174266 | SLU 97 | 150507 | 1689492 | 0.128 | 11.23 | -279666 | SLU 64 | -279666 | -1689492 | 0.128 | 6.04 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elasticî)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1
Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: ec2= 0.002, eyd= 0.0019

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|---------|--------|---------|---------|-------|-------|----------|--------|----------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 992304 | SLV 11 | 945402 | 1555494 | 0.201 | 1.65 | -876089 | SLV 6 | -876089 | -1555494 | 0.201 | 1.78 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 897661 | SLV 11 | 897661 | 1555494 | 0.201 | 1.73 | -872933 | SLV 6 | -872933 | -1555494 | 0.201 | 1.78 | Si |
| 151 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -301874 | SLV 8 | -459216 | -1555494 | 0.201 | 3.39 | Si |
| 289 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1284799 | SLV 6 | 1284799 | 1555494 | 0.201 | 1.21 | -1523039 | SLV 11 | -1523039 | -1555494 | 0.201 | 1.02 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elasticî)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1
Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: ec2= 0.002, eyd= 0.0019

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 496826 | SLD 11 | 462153 | 1555494 | 0.201 | 3.37 | -380611 | SLD 6 | -380611 | -1555494 | 0.201 | 4.09 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 428118 | SLD 11 | 428118 | 1555494 | 0.201 | 3.63 | -403390 | SLD 6 | -426332 | -1555494 | 0.201 | 3.65 | Si |
| 151 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -275799 | SLD 8 | -351308 | -1555494 | 0.201 | 4.43 | Si |
| 289 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 540190 | SLD 6 | 540190 | 1555494 | 0.201 | 2.88 | -778430 | SLD 11 | -778430 | -1555494 | 0.201 | 2 | Si |
| 301 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 629481 | SLD 6 | 584131 | 1555494 | 0.201 | 2.66 | -811797 | SLD 11 | -795641 | -1555494 | 0.201 | 1.96 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -7345 | SLU 165 | -7345 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 3.25 | Si |
| 12 | 0.141 | 10.05 | 0 | -6748 | SLU 165 | -6748 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 3.18 | Si |
| 151 | 0.141 | 10.05 | 0 | 1008 | SLU 97 | 1008 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 21.26 | Si |
| 151 | 0.141 | 10.05 | 0 | -1366 | SLU 64 | -1366 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 15.69 | Si |
| 289 | 0.141 | 10.05 | 0 | 5726 | SLU 164 | 5726 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 3.74 | Si |
| 301 | 0.141 | 10.05 | 0 | 6170 | SLU 164 | 6170 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 3.47 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -7808 | SLV 11 | -7808 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 3.06 | Si |
| 12 | 0.141 | 10.05 | 0 | 657 | SLV 6 | 657 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 32.64 | Si |
| 12 | 0.141 | 10.05 | 0 | -7957 | SLV 11 | -7957 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 2.69 | Si |
| 151 | 0.141 | 10.05 | 0 | 8221 | SLV 6 | 8221 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 2.61 | Si |
| 151 | 0.141 | 10.05 | 0 | -8930 | SLV 11 | -8930 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 2.4 | Si |
| 289 | 0.141 | 10.05 | 0 | 13079 | SLV 6 | 13079 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 1.64 | Si |

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 289 | 0.141 | 10.05 | 0 | -8624 | SLV 11 | -8624 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 2.49 | Si |
| 301 | 0.141 | 10.05 | 0 | 13355 | SLV 6 | 13355 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 1.61 | Si |
| 301 | 0.141 | 10.05 | 0 | -8471 | SLV 11 | -8471 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 2.53 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -5783 | SLD 11 | -5783 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 4.13 | Si |
| 12 | 0.141 | 10.05 | 0 | -5673 | SLD 11 | -5673 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 3.78 | Si |
| 151 | 0.141 | 10.05 | 0 | 3672 | SLD 6 | 3672 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 5.84 | Si |
| 151 | 0.141 | 10.05 | 0 | -4382 | SLD 11 | -4382 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 4.89 | Si |
| 289 | 0.141 | 10.05 | 0 | 7323 | SLD 6 | 7323 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 2.93 | Si |
| 289 | 0.141 | 10.05 | 0 | -2868 | SLD 11 | -2868 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 7.47 | Si |
| 301 | 0.141 | 10.05 | 0 | 7567 | SLD 6 | 7567 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 2.83 | Si |
| 301 | 0.141 | 10.05 | 0 | -2683 | SLD 11 | -2683 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 7.99 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | | Quasi permanente | | | | | | | Verifica | |
|-----|---------|-------|---------|-----|----------|-------|----------|------------------|-------|---------|-----|----------|-------|------------|----------|--|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f. | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. | | |
| 0 | 128298 | 24 | 101469 | 2.4 | 149.4 | 36.7 | 3600 | 58107 | 2 | 35575 | 0.9 | 112.1 | | | Si | |
| 0 | -31084 | 2 | -31084 | 0.7 | 149.4 | 11.2 | 3600 | | | | | | | | Si | |
| 12 | 80175 | 3 | 80175 | 1.9 | 149.4 | 29 | 3600 | 16575 | 1 | 16575 | 0.4 | 112.1 | | | Si | |
| 12 | -72673 | 23 | -136878 | 3.3 | 149.4 | 49.5 | 3600 | | | | | | | | Si | |
| 151 | -299516 | 43 | -301183 | 7.3 | 149.4 | 108.9 | 3600 | -252711 | 2 | -255761 | 6.2 | 112.1 | | | Si | |
| 289 | 28652 | 7 | 28652 | 0.7 | 149.4 | 10.4 | 3600 | | | | | | | | Si | |
| 289 | -201018 | 19 | -230312 | 5.6 | 149.4 | 83.3 | 3600 | -119120 | 2 | -159159 | 3.8 | 112.1 | | | Si | |
| 301 | 67563 | 7 | 47519 | 1.1 | 149.4 | 17.2 | 3600 | | | | | | | | Si | |
| 301 | -179574 | 19 | -179574 | 4.3 | 149.4 | 64.9 | 3600 | -91158 | 2 | -91158 | 2.2 | 112.1 | | | Si | |

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Campata 3 tra i fili 10 - 12, sezione R 90x50_1, asta 122

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|-------|---------|-------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 69764 | SLU 103 | 52991 | 1689492 | 0.128 | 31.88 | -186843 | SLU 64 | -186843 | -1689492 | 0.128 | 9.04 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 37806 | SLU 103 | 37806 | 1689492 | 0.128 | 44.69 | -209614 | SLU 64 | -238661 | -1689492 | 0.128 | 7.08 | Si |
| 59 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 27069 | SLU 2 | 46186 | 1689492 | 0.128 | 36.58 | -285719 | SLU 159 | -314712 | -1689492 | 0.128 | 5.37 | Si |
| 106 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 78996 | SLU 2 | 78996 | 1689492 | 0.128 | 21.39 | -344348 | SLU 165 | -344348 | -1689492 | 0.128 | 4.91 | Si |
| 106 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 79256 | SLU 2 | 79256 | 1689492 | 0.128 | 21.32 | -344470 | SLU 165 | -344456 | -1689492 | 0.128 | 4.9 | Si |
| 118 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 95340 | SLU 2 | 86875 | 1689492 | 0.128 | 19.45 | -348032 | SLU 165 | -347608 | -1689492 | 0.128 | 4.86 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elastic)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: ec2= 0.002, eyd= 0.0019

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|---------|-------|---------|---------|-------|-------|----------|--------|----------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 402757 | SLV 6 | 402757 | 1555494 | 0.201 | 3.86 | -582615 | SLV 11 | -582615 | -1555494 | 0.201 | 2.67 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 463260 | SLV 6 | 567391 | 1555494 | 0.201 | 2.74 | -667600 | SLV 11 | -800615 | -1555494 | 0.201 | 1.94 | Si |
| 59 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 722922 | SLV 6 | 837485 | 1555494 | 0.201 | 1.86 | -973682 | SLV 11 | -1084191 | -1555494 | 0.201 | 1.43 | Si |
| 106 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1000029 | SLV 6 | 1000029 | 1555494 | 0.201 | 1.56 | -1217554 | SLV 11 | -1217554 | -1555494 | 0.201 | 1.28 | Si |
| 106 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1001208 | SLV 6 | 1001197 | 1555494 | 0.201 | 1.55 | -1218433 | SLV 11 | -1218411 | -1555494 | 0.201 | 1.28 | Si |
| 118 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1070222 | SLV 6 | 1035350 | 1555494 | 0.201 | 1.5 | -1266288 | SLV 11 | -1243474 | -1555494 | 0.201 | 1.25 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.141 | 10.05 | 0 | 299 | SLU 47 | 299 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 71.75 | Si |
| 0 | 0.141 | 10.05 | 0 | -4597 | SLU 120 | -4597 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 4.66 | Si |
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | 521 | SLU 47 | 521 | 14792 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 40.83 | Si |
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | -4240 | SLU 120 | -4240 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 5.02 | Si |
| 59 | 0.14 | 10.05 | 0 | 1336 | SLU 47 | 1336 | 14792 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 15.92 | Si |
| 59 | 0.14 | 10.05 | 0 | -2804 | SLU 120 | -2804 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 7.58 | Si |
| 106 | 0.14 | 10.05 | 0 | 2067 | SLU 47 | 2067 | 14792 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 10.29 | Si |
| 106 | 0.14 | 10.05 | 0 | -1297 | SLU 120 | -1297 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 16.39 | Si |
| 118 | 0.236 | 10.05 | 0 | 2296 | SLU 63 | 2296 | 14792 | 123434 | 35847 | 35847 | 1 | 15.62 | Si |
| 118 | 0.236 | 10.05 | 0 | -952 | SLU 104 | -952 | -14792 | -123434 | -35847 | -35847 | 1 | 37.64 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.141 | 10.05 | 0 | 4916 | SLV 6 | 4916 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 4.36 | Si |
| 0 | 0.141 | 10.05 | 0 | -7171 | SLV 11 | -7171 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 2.99 | Si |
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | 5160 | SLV 6 | 5160 | 14792 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 4.12 | Si |
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | -6987 | SLV 11 | -6987 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 3.04 | Si |
| 59 | 0.14 | 10.05 | 0 | 5804 | SLV 6 | 5804 | 14792 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 3.66 | Si |
| 59 | 0.14 | 10.05 | 0 | -5949 | SLV 11 | -5949 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 3.57 | Si |
| 106 | 0.14 | 10.05 | 0 | 5887 | SLV 6 | 5887 | 14792 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 3.61 | Si |
| 106 | 0.14 | 10.05 | 0 | -4320 | SLV 11 | -4320 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 4.92 | Si |
| 118 | 0.236 | 10.05 | 0 | 5806 | SLV 6 | 5806 | 14792 | 123434 | 35847 | 35847 | 1 | 6.17 | Si |
| 118 | 0.236 | 10.05 | 0 | -3794 | SLV 11 | -3794 | -14792 | -123434 | -35847 | -35847 | 1 | 9.45 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio</h

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | -3766 | SLD 11 | -3766 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 5.65 | Si |
| 59 | 0.14 | 10.05 | 0 | 2687 | SLD 6 | 2687 | 14792 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 7.91 | Si |
| 59 | 0.14 | 10.05 | 0 | -2832 | SLD 11 | -2832 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 7.51 | Si |
| 106 | 0.14 | 10.05 | 0 | 3180 | SLD 6 | 3180 | 14792 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 6.69 | Si |
| 106 | 0.14 | 10.05 | 0 | -1613 | SLD 11 | -1613 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 13.18 | Si |
| 118 | 0.236 | 10.05 | 0 | 3260 | SLD 6 | 3260 | 14792 | 123434 | 35847 | 35847 | 1 | 10.99 | Si |
| 118 | 0.236 | 10.05 | 0 | -1248 | SLD 11 | -1248 | -14792 | -123434 | -35847 | -35847 | 1 | 28.73 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | | Quasi permanente | | | | | | | Verifica |
|-----|---------|-------|---------|-----|----------|------|----------|------------------|-------|---------|-----|----------|-------|------------|----------|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f. | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. | |
| 0 | 2323 | 13 | 2323 | 0.1 | 149.4 | 0.8 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 0 | -118328 | 19 | -118328 | 2.9 | 149.4 | 42.8 | 3600 | -89929 | 2 | -89929 | 2.2 | 112.1 | | | Si |
| 12 | -136031 | 19 | -159119 | 3.8 | 149.4 | 57.5 | 3600 | -102170 | 2 | -116612 | 2.8 | 112.1 | | | Si |
| 59 | -192282 | 24 | -212658 | 5.1 | 149.4 | 76.9 | 3600 | -125380 | 2 | -125527 | 3 | 112.1 | | | Si |
| 106 | 24965 | 2 | 24965 | 0.6 | 149.4 | 9 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 106 | -233558 | 30 | -233558 | 5.6 | 149.4 | 84.4 | 3600 | -108762 | 2 | -120557 | 2.9 | 112.1 | | | Si |
| 118 | 41255 | 2 | 32716 | 0.8 | 149.4 | 11.8 | 3600 | | | | | | | | Si |
| 118 | -236390 | 30 | -235938 | 5.7 | 149.4 | 85.3 | 3600 | -98033 | 2 | -98033 | 2.4 | 112.1 | | | Si |

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di scorrimento sul piano di posa

| Size X | Size Y | Comb. | Sis. | Cnd | Fx | Fy | Fz | IncX | IncY | Phi | Ad | RPI | yR | Rd | Ed | Rd/Ed | Verifica |
|--------|--------|-------|------|-----|-----|-----|--------|------|------|-----|----|-----|-----|------|-----|-------|----------|
| 419 | 90 | SLU 3 | ST | LT | 907 | 115 | -10157 | 5 | 1 | 18 | 0 | 0 | 1.1 | 3000 | 914 | 3.28 | Si |

Verifiche geotecniche di capacità portante sul piano di posa

| Aste | Size X | Size Y | Comb | Type | Cnd | yR | Rd | Ed | Rd/Ed | Verifica |
|-------------|--------|--------|---------|------|-----|-----|-------|-------|-------|----------|
| 124,123,122 | 419 | 90 | SLU 164 | ST | BT | 2.3 | 90073 | 23330 | 3.86 | Si |
| 124,123,122 | 419 | 90 | SLV 6 | SIS | BT | 2.3 | 62190 | 19130 | 3.25 | Si |
| 124,123,122 | 419 | 90 | SLD 6 | SIS | BT | 2.3 | 74842 | 16027 | 4.67 | Si |

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

| Fx | Fy | Fz | Mx | My | Inc.x | Inc.y | Ecc.x | Ecc.y | B' | L' | qd | ys | Fi | Coes | Amax |
|----|-----|--------|--------|----------|-------|-------|-------|-------|----|-----|-----|----------|----|------|------|
| 0 | 90 | -23330 | -2221 | -272890 | 0 | 0 | -12 | 0 | 90 | 396 | 0.1 | 0.001921 | 0 | 0.88 | |
| 0 | -70 | -19130 | -11736 | -1404429 | 0 | 0 | -73 | -1 | 89 | 272 | 0.1 | 0.001921 | 0 | 0.88 | 0.09 |
| 0 | -14 | -16027 | -4633 | -732482 | 0 | 0 | -46 | 0 | 89 | 328 | 0.1 | 0.001921 | 0 | 0.88 | 0.05 |

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

| N | S | D | I | B | G | P | E | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|------|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| Nq | Nc | Ng | Sq | Sc | Sg | Dq | Dc | Dg | Iq | Ic | Ig | Bq | Bc | Bg | Gq | Gc | Gg | Pq | Pc | Pg | Eq | Ec | Eg | |
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0.05 | 0 | 0 | 0.22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0.07 | 0 | 0 | 0.22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0.05 | 0 | 0 | 0.22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Tensioni sul terreno campata 2

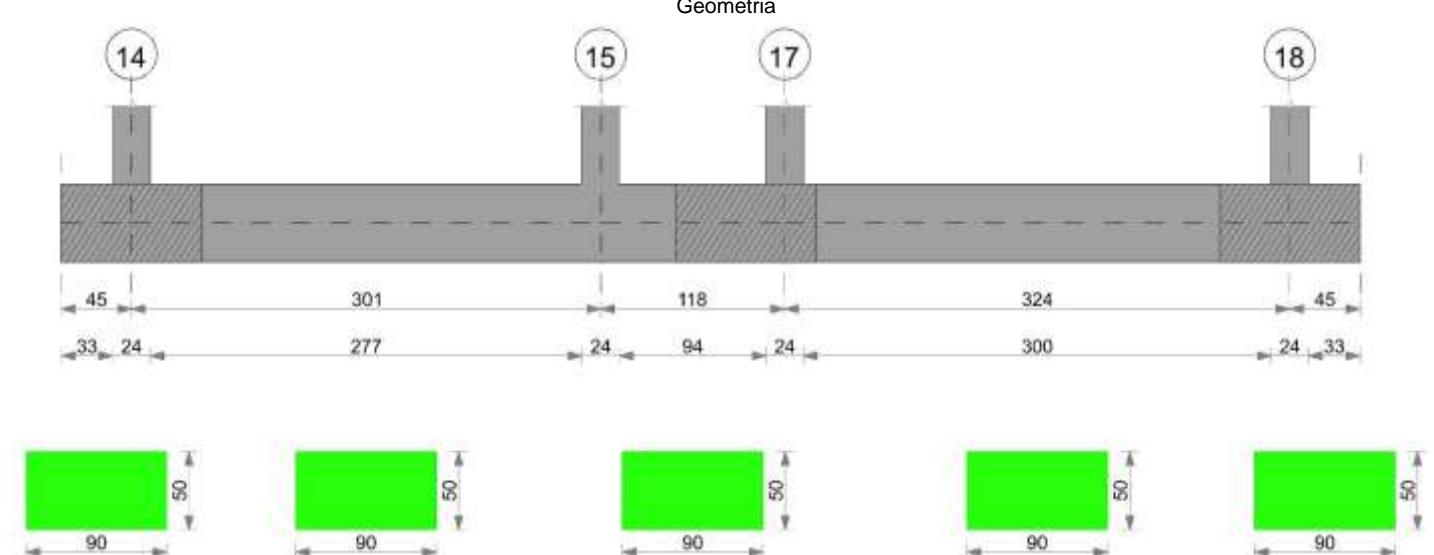
| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|--------|---------|--------|-----|-------------|
| 0 | 0.908 | SLV 6 | 5.17 | 2.3 | 2.48 |
| 12 | 0.876 | SLV 6 | 5.17 | 2.3 | 2.56 |
| 151 | 0.618 | SLU 164 | 5.17 | 2.3 | 3.63 |
| 289 | 0.575 | SLU 164 | 5.17 | 2.3 | 3.91 |
| 301 | 0.573 | SLU 164 | 5.17 | 2.3 | 3.92 |

Tensioni sul terreno campata 3

| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|--------|---------|--------|-----|-------------|
| 0 | 0.573 | SLU 164 | 5.17 | 2.3 | 3.92 |
| 4 | 0.573 | SLU 166 | 5.17 | 2.3 | 3.92 |
| 12 | 0.573 | SLU 166 | 5.17 | 2.3 | 3.92 |
| 59 | 0.582 | SLU 165 | 5.17 | 2.3 | 3.86 |
| 106 | 0.6 | SLU 165 | 5.17 | 2.3 | 3.75 |
| 118 | 0.635 | SLV 11 | 5.17 | 2.3 | 3.54 |

Trave di fondazione a "Fondazione" 14-18

Geometria



Caratteristiche dei materiali

Acciaio: B450C Fyk 4500

Calcestruzzo: C25/30 Rck 300

Elenco delle sezioni

| N° | Descrizione | Tipo | Base | Altezza | Copriferro sup. | Copriferro inf. | Copriferro lat. |
|----|-------------|------|------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
|----|-------------|------|------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|

| N° | Descrizione | Tipo | Base | Altezza | Copriferro sup. | Copriferro inf. | Copriferro lat. |
|----|-------------|--------------|------|---------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1 | R 90x50_1 | Rettangolare | 90 | 50 | 5 | 5 | 5 |

Output campate

Campata 2 tra i fili 14 - 15, sezione R 90x50_1, aste 35, 36

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------|--------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 88941 | SLU 116 | 81628 | 1689492 | 0.128 | 20.7 | -132400 | SLU 47 | -130916 | -1689492 | 0.128 | 12.91 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 78200 | SLU 55 | 78200 | 1689492 | 0.128 | 21.6 | -132556 | SLU 108 | -145034 | -1689492 | 0.128 | 11.65 | Si |
| 60 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 79080 | SLU 48 | 79962 | 1689492 | 0.128 | 21.13 | -156610 | SLU 113 | -157933 | -1689492 | 0.128 | 10.7 | Si |
| 151 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 62428 | SLU 48 | 70405 | 1689492 | 0.128 | 24 | -135438 | SLU 119 | -141690 | -1689492 | 0.128 | 11.92 | Si |
| 289 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 111259 | SLU 108 | 111259 | 1698887 | 0.137 | 15.27 | -119197 | SLU 61 | -119197 | -3151329 | 0.168 | 26.44 | Si |
| 301 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 134534 | SLU 108 | 122709 | 1698887 | 0.137 | 13.84 | -131512 | SLU 55 | -124657 | -3151329 | 0.168 | 25.28 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elasticî)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: ec2= 0.002, eyd= 0.0019

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|---------|--------|---------|---------|-------|-------|----------|--------|----------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1087309 | SLV 15 | 1071464 | 1555494 | 0.201 | 1.45 | -1079252 | SLV 2 | -1065868 | -1555494 | 0.201 | 1.46 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1052625 | SLV 15 | 1052625 | 1555494 | 0.201 | 1.48 | -1049247 | SLV 2 | -1049247 | -1555494 | 0.201 | 1.48 | Si |
| 151 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 406576 | SLV 11 | 534787 | 1555494 | 0.201 | 2.91 | -427214 | SLV 6 | -554768 | -1555494 | 0.201 | 2.8 | Si |
| 289 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 824621 | SLV 2 | 824621 | 1552592 | 0.197 | 1.88 | -834663 | SLV 15 | -834663 | -3009592 | 0.277 | 3.61 | Si |
| 301 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 931863 | SLV 2 | 878159 | 1552592 | 0.197 | 1.77 | -940195 | SLV 15 | -887366 | -3009592 | 0.277 | 3.39 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elasticî)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: ec2= 0.002, eyd= 0.0019

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 512760 | SLD 15 | 504666 | 1555494 | 0.201 | 3.08 | -504703 | SLD 2 | -499070 | -1555494 | 0.201 | 3.12 | Si |
| 12 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 495231 | SLD 15 | 495231 | 1555494 | 0.201 | 3.14 | -491852 | SLD 2 | -491852 | -1555494 | 0.201 | 3.16 | Si |
| 151 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 185463 | SLD 11 | 245849 | 1555494 | 0.201 | 6.33 | -206102 | SLD 6 | -265829 | -1555494 | 0.201 | 5.85 | Si |
| 289 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 384596 | SLD 2 | 384596 | 1552592 | 0.197 | 4.04 | -394639 | SLD 15 | -394639 | -3009592 | 0.277 | 7.63 | Si |
| 301 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 435413 | SLD 2 | 409960 | 1552592 | 0.197 | 3.79 | -443745 | SLD 15 | -419168 | -3009592 | 0.277 | 7.18 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | 730 | SLU 49 | 730 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 32.73 | Si |
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -1822 | SLU 122 | -1822 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 13.11 | Si |
| 12 | 0.141 | 10.05 | 0 | 721 | SLU 49 | 721 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 29.74 | Si |
| 12 | 0.141 | 10.05 | 0 | -1695 | SLU 122 | -1695 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 12.64 | Si |
| 151 | 0.141 | 10.05 | 0 | 957 | SLU 108 | 957 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 22.39 | Si |
| 151 | 0.141 | 10.05 | 0 | -690 | SLU 55 | -690 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 31.09 | Si |
| 289 | 0.141 | 10.05 | 0 | 2086 | SLU 113 | 2086 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 10.28 | Si |
| 289 | 0.141 | 16.8 | 0 | -1300 | SLU 48 | -1300 | -17308 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 16.48 | Si |
| 301 | 0.141 | 10.05 | 0 | 2172 | SLU 113 | 2172 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 9.87 | Si |
| 301 | 0.141 | 19.22 | 0 | -1371 | SLU 48 | -1371 | -18103 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 15.64 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | 2940 | SLV 4 | 2940 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 8.13 | Si |
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -3352 | SLV 13 | -3352 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 7.13 | Si |
| 12 | 0.141 | 10.05 | 0 | 3110 | SLV 4 | 3110 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 6.89 | Si |
| 12 | 0.141 | 10.05 | 0 | -3480 | SLV 13 | -3480 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 6.16 | Si |
| 151 | 0.141 | 10.05 | 0 | 7198 | SLV 2 | 7198 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 2.98 | Si |
| 151 | 0.141 | 10.05 | 0 | -7213 | SLV 15 | -7213 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 2.97 | Si |
| 289 | 0.141 | 10.05 | 0 | 9762 | SLV 6 | 9762 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 2.2 | Si |
| 289 | 0.141 | 16.8 | 0 | -9623 | SLV 11 | -9623 | -17308 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 2.23 | Si |
| 301 | 0.141 | 10.05 | 0 | 9854 | SLV 6 | 9854 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 2.18 | Si |
| 301 | 0.141 | 19.22 | 0 | -4520 | SLV 11 | -4520 | -18103 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 2.21 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | 1271 | SLD 4 | 1271 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 18.8 | Si |
| 0 | 0.157 | 10.05 | 0 | -1684 | SLD 13 | -1684 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 14.2 | Si |
| 12 | 0.141 | 10.05 | 0 | 1363 | SLD 4 | 1363 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 15.73 | Si |
| 12 | 0.141 | 10.05 | 0 | -1732 | SLD 13 | -1732 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 12.38 | Si |
| 151 | 0.141 | 10.05 | 0 | 3376 | SLD 2 | 3376 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 6.35 | Si |
| 151 | 0.141 | 10.05 | 0 | -3391 | SLD 15 | -3391 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 6.32 | Si |
| 289 | 0.141 | 10.05 | 0 | 4621 | SLD 6 | 4621 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 4.64 | Si |
| 289 | 0.141 | 16.8 | 0 | -4482 | SLD 11 | -4482 | -17308 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 4.78 | Si |
| 301 | 0.141 | 10.05 | 0 | 4666 | SLD 6 | 4666 | 14792 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 4.59 | Si |
| 301 | 0.141 | 19.22 | 0 | -4520 | SLD 11 | -4520 | -18103 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 4.74 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | Quasi permanente | | | | | | Verifica |
|---|------|-------|------|-----|----------|------|------------------|------|-------|------|-----|----------|----------|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f. | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP |

Campata 3 tra i fili 15 - 17, sezione R 90x50_1, asta 37

Verifiche a flessione in famiglia SLU

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|---------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 59766 | SLU 128 | 50881 | 1698887 | 0.137 | 33.39 | -100914 | SLU 58 | -100914 | -3151329 | 0.168 | 31.23 | Si |
| 12 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 42472 | SLU 128 | 42472 | 1698887 | 0.137 | 40 | -116299 | SLU 58 | -141802 | -3151329 | 0.168 | 22.22 | Si |
| 59 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | -15946 | SLU 128 | 6502 | 1698887 | 0.137 | 261.28 | -178892 | SLU 58 | -209298 | -3151329 | 0.168 | 15.06 | Si |
| 106 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -259123 | SLU 47 | -259123 | -3151329 | 0.168 | 12.16 | Si |
| 118 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -284769 | SLU 47 | -271691 | -3151329 | 0.168 | 11.6 | Si |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2}=0.002$, $\epsilon_{yd}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 355823 | SLV 15 | 336790 | 1552592 | 0.197 | 4.61 | -347312 | SLV 2 | -344563 | -3009592 | 0.277 | 8.73 | Si |
| 12 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 317812 | SLV 15 | 317812 | 1552592 | 0.197 | 4.89 | -341836 | SLV 2 | -341836 | -3009592 | 0.277 | 8.8 | Si |
| 59 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 173554 | SLV 15 | 232048 | 1552592 | 0.197 | 6.69 | -324547 | SLV 2 | -330344 | -3009592 | 0.277 | 9.11 | Si |
| 106 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 50254 | SLV 16 | 97192 | 1552592 | 0.197 | 15.97 | -327847 | SLV 1 | -327847 | -3009592 | 0.277 | 9.18 | Si |
| 118 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 25222 | SLV 16 | 25222 | 1552592 | 0.197 | 61.56 | -335057 | SLV 1 | -330925 | -3009592 | 0.277 | 9.09 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a flessione (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2}=0.002$, $\epsilon_{yd}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|-------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 169359 | SLD 15 | 156102 | 1552592 | 0.197 | 9.95 | -160848 | SLD 2 | -160848 | -3009592 | 0.277 | 18.71 | Si |
| 12 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 142880 | SLD 15 | 142880 | 1552592 | 0.197 | 10.87 | -166904 | SLD 2 | -176941 | -3009592 | 0.277 | 17.01 | Si |
| 59 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 41463 | SLD 15 | 82908 | 1552592 | 0.197 | 18.73 | -192456 | SLD 2 | -205243 | -3009592 | 0.277 | 14.66 | Si |
| 106 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -227579 | SLD 1 | -227579 | -3009592 | 0.277 | 13.22 | Si |
| 118 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | | | | | | | -239515 | SLD 1 | -233303 | -3009592 | 0.277 | 12.9 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|--------|----------|
| 0 | 0.141 | 10.05 | 0 | -2187 | SLU 171 | -2187 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 9.8 | Si |
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | -2170 | SLU 154 | -2170 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 9.8 | Si |
| 59 | 0.14 | 20.11 | 0 | -2241 | SLU 138 | -2241 | -18376 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 9.49 | Si |
| 106 | 0.14 | 20.11 | 0 | -2479 | SLU 48 | -2479 | -18376 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 8.58 | Si |
| 118 | 0.14 | 20.11 | 0 | 64 | SLU 119 | 64 | -18376 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 332.57 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.141 | 20.11 | 0 | 455 | SLV 2 | 455 | 18376 | 123434 | 21437 | 21437 | 1 | 47.09 | Si |
| 0 | 0.141 | 10.05 | 0 | -3169 | SLV 15 | -3169 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 6.76 | Si |
| 12 | 0.14 | 20.11 | 0 | 454 | SLV 2 | 454 | 18376 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 46.8 | Si |
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | -3163 | SLV 15 | -3163 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 6.72 | Si |
| 59 | 0.14 | 20.11 | 0 | 336 | SLV 6 | 336 | 18376 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 63.26 | Si |
| 59 | 0.14 | 10.05 | 0 | -3033 | SLV 11 | -3033 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 7.01 | Si |
| 106 | 0.14 | 10.05 | 0 | -2582 | SLV 11 | -2582 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 8.23 | Si |
| 118 | 0.14 | 20.11 | 0 | -2404 | SLV 11 | -2404 | -18376 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 8.85 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.141 | 10.05 | 0 | -2208 | SLD 15 | -2208 | -14792 | -123434 | -21437 | -21437 | 1 | 9.71 | Si |
| 12 | 0.14 | 10.05 | 0 | -2204 | SLD 15 | -2204 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 9.65 | Si |
| 59 | 0.14 | 10.05 | 0 | -2140 | SLD 11 | -2140 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 9.94 | Si |
| 106 | 0.14 | 20.11 | 0 | -1926 | SLD 11 | -1926 | -18376 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 11.04 | Si |
| 118 | 0.14 | 20.11 | 0 | -1841 | SLD 11 | -1841 | -18376 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 11.55 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Mela | Comb. | Rara | | | | Quasi permanente | | | | Verifica | | | |
|-----|---------|-------|---------|-----|----------|------|------------------|---------|-------|---------|----------|----------|-------|------------|
| | | | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. |
| 0 | 24757 | 38 | 15896 | 0.4 | 149.4 | 5.6 | 3600 | 4255 | 2 | 4245 | 0.1 | 112.1 | | |
| 0 | -57143 | 13 | -57143 | 1.3 | 149.4 | 19.3 | 3600 | -10617 | 1 | -10617 | 0.2 | 112.1 | | |
| 12 | 7182 | 38 | 7182 | 0.2 | 149.4 | 2.5 | 3600 | | | | | | | |
| 12 | -68404 | 13 | -86640 | 2 | 149.4 | 29.3 | 3600 | -25722 | 1 | -51013 | 1.2 | 112.1 | | |
| 59 | -112257 | 13 | -132558 | 3.1 | 149.4 | 44.8 | 3600 | -88138 | 1 | -115671 | 2.7 | 112.1 | | |
| 106 | -164971 | 2 | -164971 | 3.9 | 149.4 | 55.7 | 3600 | -156005 | 1 | -156005 | 3.7 | 112.1 | | |
| 118 | -181409 | 2 | -173067 | 4.1 | 149.4 | 58.4 | 3600 | -174202 | 1 | -165018 | 3.9 | 112.1 | | |

Verifiche a flessione in famiglia SLV (domini sostanzialmente elasticici)

La struttura oppure parte di essa, è stata dichiarata come non dissipativa pertanto la verifica a pressoflessione, per tutte o solo alcune sezioni, viene eseguita calcolando i momenti resistenti in campo sostanzialmente elastico secondo D.M. 17-01-2018 §7.4.1

Le dilatazioni ultime utilizzate sono le seguenti: $\epsilon_{c2}=0.002$, $\epsilon_{yd}=0.0019$

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|---------|--------|---------|---------|-------|-------|----------|--------|----------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1313145 | SLV 15 | 1241520 | 1552592 | 0.197 | 1.25 | -1475768 | SLV 2 | -1403525 | -3009592 | 0.277 | 2.14 | Si |
| 12 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1171172 | SLV 15 | 1171172 | 1552592 | 0.197 | 1.33 | -1332522 | SLV 2 | -1332522 | -3009592 | 0.277 | 2.26 | Si |
| 162 | 10.05 | 6.8 | 13.63 | 6.8 | 269828 | SLV 6 | 420464 | 2080197 | 0.231 | 4.95 | -397701 | SLV 11 | -538743 | -1554409 | 0.199 | 2.89 | Si |
| 312 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 1132431 | SLV 2 | | | | | | | | | | | |

| x | A sup. | C.b. sup. | A inf. | C.b. inf. | M+ela | Comb. | M+des | M+ult | x/d | coeff | M-ela | Comb. | M-des | M-ult | x/d | coeff | Verifica |
|-----|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------|--------|---------|-------|-------|---------|--------|---------|----------|-------|-------|----------|
| 0 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 573555 | SLD 15 | 540082 | 1552592 | 0.197 | 2.87 | -736178 | SLD 2 | -702087 | -3009592 | 0.277 | 4.29 | Si |
| 12 | 20.11 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 507219 | SLD 15 | 507219 | 1552592 | 0.197 | 3.06 | -668569 | SLD 2 | -668569 | -3009592 | 0.277 | 4.5 | Si |
| 162 | 10.05 | 6.8 | 13.63 | 6.8 | 92806 | SLD 6 | 166092 | 2080197 | 0.231 | 12.52 | -220679 | SLD 11 | -284371 | -1554409 | 0.199 | 5.47 | Si |
| 312 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 535939 | SLD 2 | 535939 | 1555494 | 0.201 | 2.9 | -520382 | SLD 15 | -520382 | -1555494 | 0.201 | 2.99 | Si |
| 324 | 10.05 | 6.8 | 10.05 | 6.8 | 562197 | SLD 2 | 549567 | 1555494 | 0.201 | 2.83 | -525906 | SLD 15 | -524069 | -1555494 | 0.201 | 2.97 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLU

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|---------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.14 | 18.85 | 0 | 2601 | SLU 47 | 2601 | 17986 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 8.18 | Si |
| 0 | 0.14 | 10.05 | 0 | -2023 | SLU 116 | -2023 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 10.51 | Si |
| 12 | 0.138 | 17.55 | 0 | 2513 | SLU 47 | 2513 | 17561 | 123434 | 21021 | 21021 | 1 | 8.36 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -1925 | SLU 116 | -1925 | -14792 | -123434 | -21021 | -21021 | 1 | 10.92 | Si |
| 162 | 0.138 | 10.05 | 0 | 1480 | SLU 52 | 1480 | 14792 | 123434 | 21021 | 21021 | 1 | 14.21 | Si |
| 162 | 0.138 | 10.05 | 0 | -542 | SLU 111 | -542 | -14792 | -123434 | -21021 | -21021 | 1 | 38.81 | Si |
| 312 | 0.138 | 10.05 | 0 | 2459 | SLU 119 | 2459 | 14792 | 123434 | 21021 | 21021 | 1 | 8.55 | Si |
| 324 | 0.157 | 10.05 | 0 | 2632 | SLU 119 | 2632 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 9.08 | Si |

Verifiche a taglio in famiglia SLV

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.14 | 18.85 | 0 | 12057 | SLV 6 | 12057 | 17986 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 1.76 | Si |
| 0 | 0.14 | 10.05 | 0 | -11954 | SLV 11 | -11954 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 1.78 | Si |
| 12 | 0.138 | 17.55 | 0 | 11859 | SLV 6 | 11859 | 17561 | 123434 | 21021 | 21021 | 1 | 1.77 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -11750 | SLV 11 | -11750 | -14792 | -123434 | -21021 | -21021 | 1 | 1.79 | Si |
| 162 | 0.138 | 10.05 | 0 | 8348 | SLV 2 | 8348 | 14792 | 123434 | 21021 | 21021 | 1 | 2.52 | Si |
| 162 | 0.138 | 10.05 | 0 | -7908 | SLV 15 | -7908 | -14792 | -123434 | -21021 | -21021 | 1 | 2.66 | Si |
| 312 | 0.138 | 10.05 | 0 | 3901 | SLV 2 | 3901 | 14792 | 123434 | 21021 | 21021 | 1 | 5.39 | Si |
| 312 | 0.138 | 10.05 | 0 | -2244 | SLV 15 | -2244 | -14792 | -123434 | -21021 | -21021 | 1 | 9.37 | Si |
| 324 | 0.157 | 10.05 | 0 | 3608 | SLV 4 | 3608 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 6.62 | Si |
| 324 | 0.157 | 10.05 | 0 | -1803 | SLV 13 | -1803 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 13.26 | Si |

Verifiche SLD Resistenza a taglio

| x | A st | A sl | A sag | Vela | Comb. | Vdes | Vrd | Vrcd | Vrsd | Vult | cotgθ | coeff | Verifica |
|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|-------|----------|
| 0 | 0.14 | 18.85 | 0 | 5690 | SLD 6 | 5690 | 17986 | 123434 | 21265 | 21265 | 1 | 3.74 | Si |
| 0 | 0.14 | 10.05 | 0 | -5587 | SLD 11 | -5587 | -14792 | -123434 | -21265 | -21265 | 1 | 3.81 | Si |
| 12 | 0.138 | 17.55 | 0 | 5598 | SLD 6 | 5598 | 17561 | 123434 | 21021 | 21021 | 1 | 3.76 | Si |
| 12 | 0.138 | 10.05 | 0 | -5489 | SLD 11 | -5489 | -14792 | -123434 | -21021 | -21021 | 1 | 3.83 | Si |
| 162 | 0.138 | 10.05 | 0 | 4037 | SLD 2 | 4037 | 14792 | 123434 | 21021 | 21021 | 1 | 5.21 | Si |
| 162 | 0.138 | 10.05 | 0 | -3597 | SLD 15 | -3597 | -14792 | -123434 | -21021 | -21021 | 1 | 5.84 | Si |
| 312 | 0.138 | 10.05 | 0 | 2271 | SLD 2 | 2271 | 14792 | 123434 | 21021 | 21021 | 1 | 9.26 | Si |
| 312 | 0.138 | 10.05 | 0 | -614 | SLD 15 | -614 | -14792 | -123434 | -21021 | -21021 | 1 | 34.21 | Si |
| 324 | 0.157 | 10.05 | 0 | 2173 | SLD 4 | 2173 | 14792 | 123434 | 23898 | 23898 | 1 | 11 | Si |
| 324 | 0.157 | 10.05 | 0 | -368 | SLD 13 | -368 | -14792 | -123434 | -23898 | -23898 | 1 | 64.94 | Si |

Verifica delle tensioni in esercizio

| x | Rara | | | | | | | Quasi permanente | | | | | | | Verifica |
|-----|---------|-------|---------|-----|----------|------|----------|------------------|-------|--------|-----|----------|-------|------------|----------|
| | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ f. | σ f lim. | Mela | Comb. | Mdes | σ c | σ c lim. | σ FRP | σ FRP lim. | |
| 0 | -209788 | 7 | -202164 | 4.8 | 149.4 | 68.3 | 3600 | -98390 | 1 | -95277 | 2.2 | 112.1 | | | Si |
| 12 | -194695 | 7 | -194695 | 4.6 | 149.4 | 65.7 | 3600 | -92323 | 1 | -92323 | 2.2 | 112.1 | | | Si |
| 162 | -125226 | 30 | -125550 | 3 | 149.4 | 45 | 3600 | -63937 | 2 | -67798 | 1.6 | 112.1 | | | Si |
| 312 | 108617 | 7 | 108617 | 2.6 | 149.4 | 39.3 | 3600 | 10169 | 1 | 10169 | 0.2 | 112.1 | | | Si |
| 312 | -52390 | 21 | -69773 | 1.7 | 149.4 | 25.2 | 3600 | | | -69773 | | | | | Si |
| 324 | 123110 | 23 | 114466 | 2.8 | 149.4 | 41.4 | 3600 | 18145 | 2 | 12894 | 0.3 | 112.1 | | | Si |
| 324 | -45920 | 5 | -45920 | 1.1 | 149.4 | 16.6 | 3600 | | | -45920 | | | | | Si |

Verifica di apertura delle fessure

La campata non presenta apertura delle fessure

Verifiche geotecniche

Verifiche geotecniche di scorrimento sul piano di posa

| Aste | | Size X | Size Y | Comb. | Type | Cnd | yR | Rd | Ed | Rd/Ed | Verifica |
|----------------|--|--------|--------|---------|------|-----|-----|--------|-------|-------|----------|
| 35,36,37,38,39 | | 743 | 90 | SLU 167 | ST | BT | 2.3 | 160883 | 51955 | 3.1 | Si |
| 35,36,37,38,39 | | 743 | 90 | SLV 11 | SIS | BT | 2.3 | 85868 | 35161 | 2.44 | Si |
| 35,36,37,38,39 | | 743 | 90 | SLD 11 | SIS | BT | 2.3 | 126173 | 34112 | 3.7 | Si |

Verifiche geotecniche di capacità portante - parametri utilizzati nel calcolo di Rd

| Fx | Fy | Fz | Mx | My | Inc.x | Inc.y | Ecc.x | Ecc.y | B' | L' | qd | ys | Fi | Coes | Amax |
|----|-----|--------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|----|-----|-----|----------|----|------|------|
| 0 | -63 | -51955 | 21540 | 520451 | 0 | 0 | 10 | 0 | 89 | 723 | 0.1 | 0.001921 | 0 | 0.88 | |
| 0 | 626 | -35161 | 866 | 6421275 | 0 | 1 | 183 | 0 | 90 | 378 | 0.1 | 0.001921 | 0 | 0.88 | 0.09 |
| 0 | 339 | -34112 | 4614 | 3099622 | 0 | 1 | 91 | 0 | 90 | 561 | 0.1 | 0.001921 | 0 | 0.88 | 0.05 |

Verifiche geotecniche di capacità portante - fattori utilizzati nel calcolo di Rd

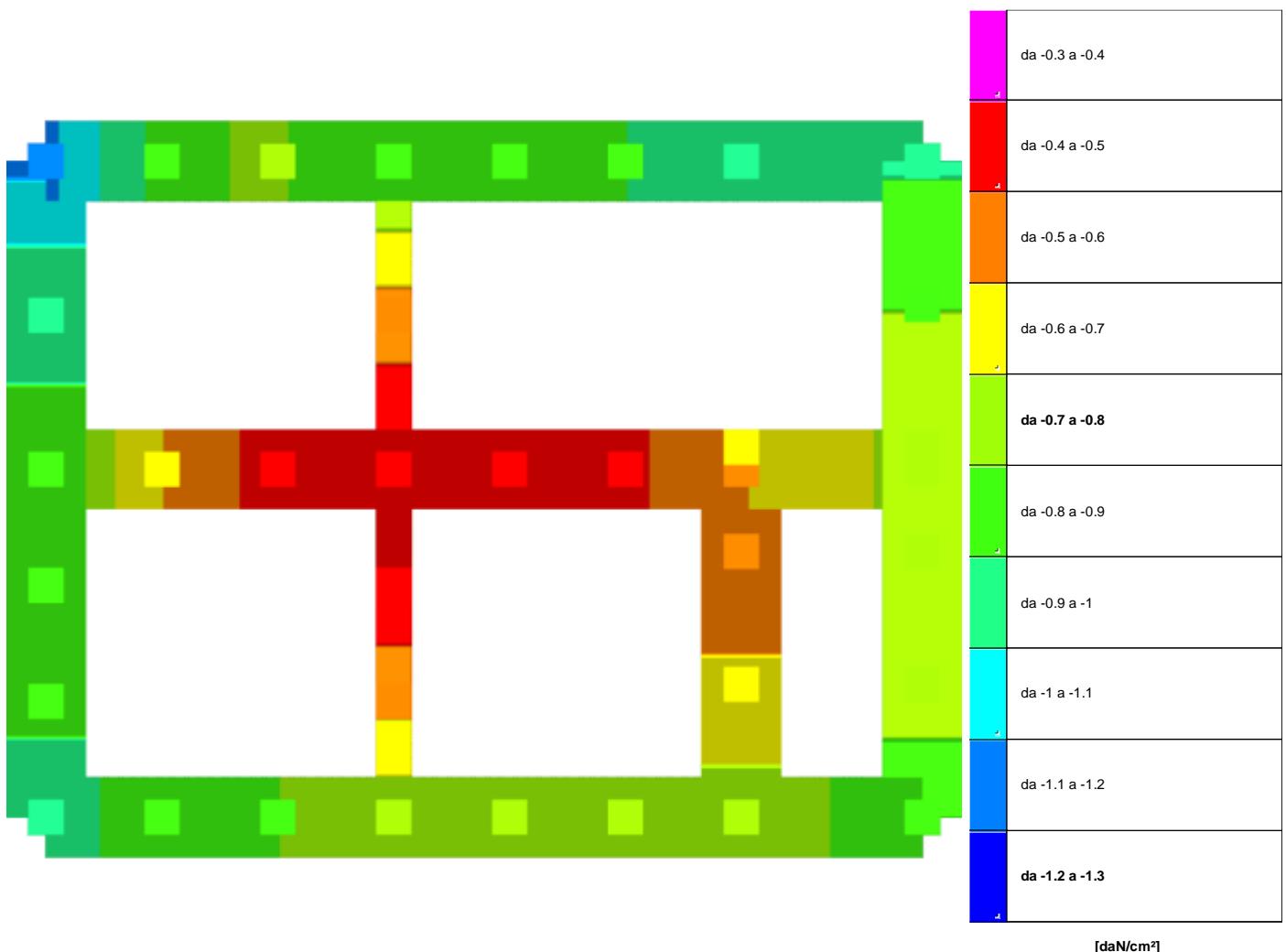
| N | Nc | Ng | Sq | Sc | Sg | Dq | Dc | Dg | Iq | Ic | Ig | Bq | Bc | Bg | Gq | Gc | Gg | Pq | Pc | Pg | Eq | Ec | Eg | | |
|---|----|----|----|------|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0.02 | 0 | 0 | 0.22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | |
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0.05 | 0 | 0 | 0.22 | 0 | 0 | 0 | 0.01 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 1 | 5 | 0 | 0 | 0.03 | 0 | 0 | 0.22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Tensioni sul terreno campata 2

| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|---|--------|-------|--------|-----|-------------|
| 0 | 1.244 | SLV 6 | 5.17 | 2.3 | 1.8 |

| x | σ min. | Comb. | σ lim. | yR | Coeff. sic. |
|-----|---------------|--------|---------------|-----|-------------|
| 162 | 0.88 | SLV 11 | 5.17 | 2.3 | 2.55 |
| 312 | 1.181 | SLV 11 | 5.17 | 2.3 | 1.9 |
| 324 | 1.217 | SLV 11 | 5.17 | 2.3 | 1.85 |

7.2 Pressioni terreno in SLU



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglia SLU.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Compressione estrema massima -1.13197 al nodo di indice 32, di coordinate x = 0, y = 749, z = 0, nel contesto SLU 160.

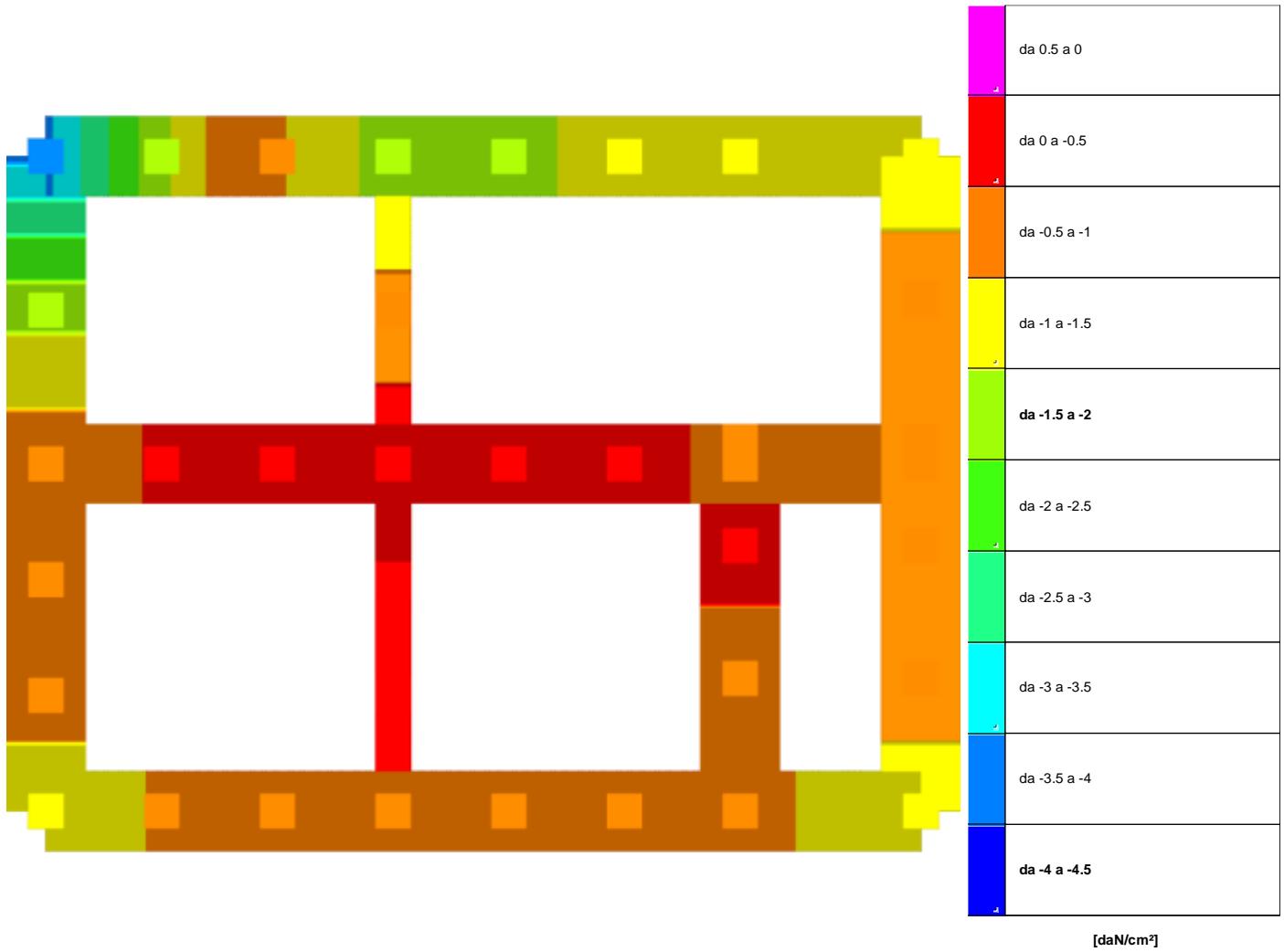
Spostamento estremo minimo -0.28299 al nodo di indice 32, di coordinate x = 0, y = 749, z = 0, nel contesto SLU 160.

Spostamento estremo massimo -0.03766 al nodo di indice 23, di coordinate x = 525, y = 400, z = 0, nel contesto SLU 2.

| Nodo | Ind. | Pressione minima | | | Pressione massima | | |
|------|------|------------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|
| | | Cont. | uz | Valore | Cont. | uz | Valore |
| 3 | | SLU 167 | -0.23788 | -0.95151 | SLU 3 | -0.09294 | -0.37178 |
| 4 | | SLU 167 | -0.21262 | -0.85048 | SLU 3 | -0.08979 | -0.35916 |
| 5 | | SLU 167 | -0.2001 | -0.80041 | SLU 3 | -0.08792 | -0.35168 |
| 6 | | SLU 164 | -0.19714 | -0.78858 | SLU 3 | -0.0858 | -0.3432 |
| 7 | | SLU 164 | -0.19025 | -0.761 | SLU 3 | -0.08341 | -0.33365 |
| 8 | | SLU 164 | -0.18739 | -0.74958 | SLU 3 | -0.0814 | -0.32559 |
| 9 | | SLU 164 | -0.19325 | -0.77299 | SLU 3 | -0.08144 | -0.32576 |
| 10 | | SLU 164 | -0.2112 | -0.84482 | SLU 3 | -0.08932 | -0.35729 |
| 11 | | SLU 167 | -0.22082 | -0.88327 | SLU 3 | -0.09836 | -0.39344 |
| 12 | | SLU 177 | -0.1431 | -0.57239 | SLU 5 | -0.06216 | -0.24863 |
| 13 | | SLU 164 | -0.15462 | -0.61847 | SLU 3 | -0.06626 | -0.26506 |
| 14 | | SLU 164 | -0.19454 | -0.77815 | SLU 3 | -0.09483 | -0.37932 |
| 15 | | SLU 167 | -0.21517 | -0.86067 | SLU 3 | -0.09878 | -0.39511 |
| 16 | | SLU 177 | -0.11255 | -0.4502 | SLU 5 | -0.04485 | -0.17938 |
| 17 | | SLU 164 | -0.14329 | -0.57317 | SLU 3 | -0.06256 | -0.25022 |
| 18 | | SLU 176 | -0.18548 | -0.74193 | SLU 3 | -0.09772 | -0.39089 |
| 19 | | SLU 166 | -0.22013 | -0.88053 | SLU 5 | -0.09583 | -0.38331 |
| 20 | | SLU 178 | -0.15048 | -0.60192 | SLU 5 | -0.06857 | -0.27427 |
| 21 | | SLU 176 | -0.11798 | -0.47193 | SLU 3 | -0.04974 | -0.19897 |
| 22 | | SLU 179 | -0.1106 | -0.44242 | SLU 4 | -0.04007 | -0.16026 |
| 23 | | SLU 179 | -0.10788 | -0.43152 | SLU 2 | -0.03766 | -0.15065 |

| Nodo Ind. | Pressione minima | | | Pressione massima | | |
|--------------|------------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|
| | Cont. | uz | Valore | Cont. | uz | Valore |
| 24 | SLU 177 | -0.1202 | -0.48081 | SLU 2 | -0.04167 | -0.16667 |
| 25 | SLU 165 | -0.14831 | -0.59322 | SLU 2 | -0.0557 | -0.22278 |
| 26 | SLU 167 | -0.1863 | -0.74518 | SLU 2 | -0.09521 | -0.38084 |
| 27 | SLU 165 | -0.15157 | -0.6063 | SLU 2 | -0.0532 | -0.21279 |
| 28 | SLU 167 | -0.18755 | -0.75018 | SLU 2 | -0.09417 | -0.37668 |
| 29 | SLU 166 | -0.23256 | -0.93022 | SLU 5 | -0.07717 | -0.3087 |
| 30 | SLU 179 | -0.13938 | -0.55753 | SLU 4 | -0.04656 | -0.18624 |
| 31 | SLU 167 | -0.20099 | -0.80397 | SLU 2 | -0.09313 | -0.37251 |
| 32 | SLU 160 | -0.28299 | -1.13197 | SLU 5 | -0.04254 | -0.17017 |
| 33 | SLU 160 | -0.21677 | -0.86707 | SLU 5 | -0.07703 | -0.30811 |
| 34 | SLU 167 | -0.19866 | -0.79463 | SLU 4 | -0.08641 | -0.34564 |
| 35 | SLU 167 | -0.21251 | -0.85002 | SLU 4 | -0.06874 | -0.27495 |
| 36 | SLU 167 | -0.21788 | -0.87153 | SLU 4 | -0.07056 | -0.28224 |
| 37 | SLU 167 | -0.22485 | -0.89938 | SLU 4 | -0.08256 | -0.33025 |
| 38 | SLU 167 | -0.23319 | -0.93275 | SLU 2 | -0.09309 | -0.37236 |
| 39 | SLU 165 | -0.22927 | -0.91709 | SLU 2 | -0.09202 | -0.36807 |

7.3 Pressioni terreno in SLV/SLVf/SLUEcc



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLV/SLVf/SLUEcc.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Compressione estrema massima -3.6233 al nodo di indice 32, di coordinate x = 0, y = 749, z = 0, nel contesto SLV 4.

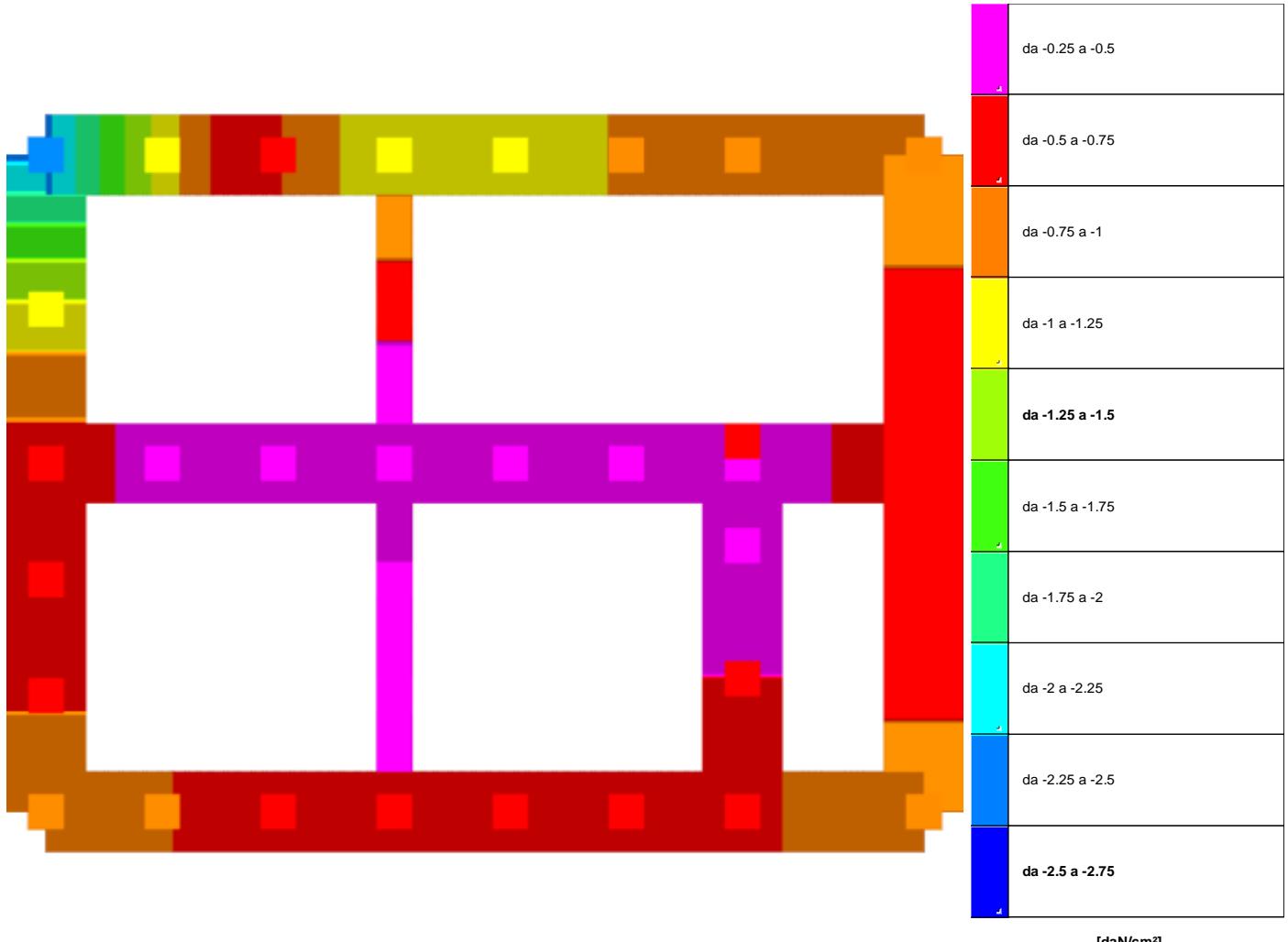
Spostamento estremo minimo -0.90583 al nodo di indice 32, di coordinate x = 0, y = 749, z = 0, nel contesto SLV 4.

Spostamento estremo massimo 0.62933 al nodo di indice 32, di coordinate x = 0, y = 749, z = 0, nel contesto SLV 13.

| Nodo Ind. | Pressione minima | | | Pressione massima | | |
|--------------|------------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|
| | Cont. | uz | Valore | Cont. | uz | Valore |
| 3 | SLV 13 | -0.32052 | -1.28209 | SLV 4 | 0.03709 | 0.14837 |
| 4 | SLV 13 | -0.23907 | -0.95627 | SLV 4 | -0.01846 | -0.07383 |
| 5 | SLV 13 | -0.17628 | -0.70513 | SLV 4 | -0.06642 | -0.26569 |

| Nodo Ind. | Pressione minima | | | Pressione massima | | |
|--------------|------------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|
| | Cont. | uz | Valore | Cont. | uz | Valore |
| 6 | SLV 9 | -0.1572 | -0.6288 | SLV 8 | -0.07781 | -0.31123 |
| 7 | SLV 5 | -0.15283 | -0.61133 | SLV 12 | -0.07204 | -0.28814 |
| 8 | SLV 6 | -0.18104 | -0.72417 | SLV 11 | -0.03712 | -0.14848 |
| 9 | SLV 6 | -0.22699 | -0.90796 | SLV 11 | 0.00503 | 0.02011 |
| 10 | SLV 6 | -0.31108 | -1.24431 | SLV 11 | 0.06145 | 0.24578 |
| 11 | SLV 13 | -0.21775 | -0.87099 | SLV 4 | -0.04835 | -0.1934 |
| 12 | SLV 3 | -0.09983 | -0.39932 | SLV 14 | -0.0712 | -0.2848 |
| 13 | SLV 6 | -0.1539 | -0.61561 | SLV 11 | -0.02147 | -0.08587 |
| 14 | SLV 6 | -0.21028 | -0.84112 | SLV 11 | -0.03436 | -0.13743 |
| 15 | SLV 9 | -0.16208 | -0.6483 | SLV 8 | -0.0942 | -0.3768 |
| 16 | SLV 1 | -0.07424 | -0.29697 | SLV 16 | -0.05753 | -0.23012 |
| 17 | SLV 6 | -0.09142 | -0.36566 | SLV 11 | -0.07023 | -0.28092 |
| 18 | SLV 10 | -0.13968 | -0.55873 | SLV 7 | -0.10129 | -0.40514 |
| 19 | SLV 1 | -0.18522 | -0.7409 | SLV 16 | -0.06934 | -0.27737 |
| 20 | SLV 1 | -0.11494 | -0.45976 | SLV 16 | -0.06734 | -0.26938 |
| 21 | SLV 5 | -0.075 | -0.3 | SLV 12 | -0.06588 | -0.26352 |
| 22 | SLV 15 | -0.08022 | -0.32089 | SLV 2 | -0.0463 | -0.18519 |
| 23 | SLV 15 | -0.08832 | -0.3533 | SLV 2 | -0.03107 | -0.12428 |
| 24 | SLV 11 | -0.10846 | -0.43386 | SLV 6 | -0.02225 | -0.08901 |
| 25 | SLV 11 | -0.13527 | -0.54109 | SLV 6 | -0.02887 | -0.11548 |
| 26 | SLV 15 | -0.15796 | -0.63185 | SLV 2 | -0.082 | -0.32799 |
| 27 | SLV 11 | -0.15877 | -0.63507 | SLV 6 | -0.00739 | -0.02958 |
| 28 | SLV 15 | -0.16782 | -0.67128 | SLV 2 | -0.07298 | -0.2919 |
| 29 | SLV 4 | -0.42756 | -1.71025 | SLV 13 | 0.16752 | 0.67007 |
| 30 | SLV 16 | -0.19836 | -0.79345 | SLV 1 | 0.03884 | 0.15537 |
| 31 | SLV 11 | -0.22004 | -0.88015 | SLV 6 | -0.03254 | -0.13015 |
| 32 | SLV 4 | -0.90583 | -3.6233 | SLV 13 | 0.62933 | 2.51734 |
| 33 | SLV 4 | -0.40829 | -1.63316 | SLV 13 | 0.1572 | 0.62881 |
| 34 | SLV 16 | -0.23054 | -0.92215 | SLV 1 | -0.00898 | -0.03594 |
| 35 | SLV 16 | -0.40541 | -1.62164 | SLV 1 | 0.16539 | 0.66157 |
| 36 | SLV 16 | -0.40438 | -1.6175 | SLV 1 | 0.16055 | 0.64218 |
| 37 | SLV 16 | -0.33089 | -1.32356 | SLV 1 | 0.07714 | 0.30858 |
| 38 | SLV 15 | -0.27901 | -1.11603 | SLV 2 | 0.01279 | 0.05115 |
| 39 | SLV 11 | -0.30434 | -1.21736 | SLV 6 | 0.02954 | 0.11814 |

7.4 Pressioni terreno in SLE/SLD



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLE/SLD.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Compressione estrema massima -2.30985 al nodo di indice 32, di coordinate x = 0, y = 749, z = 0, nel contesto SLO 4.

Spostamento estremo minimo -0.57746 al nodo di indice 32, di coordinate x = 0, y = 749, z = 0, nel contesto SLO 4.

Spostamento estremo massimo 0.30097 al nodo di indice 32, di coordinate x = 0, y = 749, z = 0, nel contesto SLO 13.

| Nodo Ind. | Pressione minima | | | Pressione massima | | |
|--------------|------------------|----------|----------|-------------------|----------|----------|
| | Cont. | uz | Valore | Cont. | uz | Valore |
| 3 | SLO 13 | -0.24403 | -0.97612 | SLO 4 | -0.0394 | -0.1576 |
| 4 | SLO 13 | -0.19188 | -0.76752 | SLO 4 | -0.06564 | -0.26258 |
| 5 | SLO 13 | -0.15279 | -0.61114 | SLO 4 | -0.08992 | -0.35969 |
| 6 | SLO 9 | -0.14022 | -0.56087 | SLO 8 | -0.09479 | -0.37916 |
| 7 | SLO 5 | -0.13555 | -0.54221 | SLO 12 | -0.08932 | -0.35727 |
| 8 | SLO 6 | -0.15026 | -0.60103 | SLO 11 | -0.0679 | -0.27161 |
| 9 | SLO 6 | -0.17736 | -0.70945 | SLO 11 | -0.0446 | -0.1784 |
| 10 | SLO 6 | -0.2314 | -0.92559 | SLO 11 | -0.01823 | -0.07294 |
| 11 | SLO 13 | -0.18151 | -0.72606 | SLO 4 | -0.08458 | -0.33833 |
| 12 | SLE RA 42 | -0.10025 | -0.40099 | SLE RA 5 | -0.06997 | -0.27988 |
| 13 | SLO 6 | -0.12558 | -0.5023 | SLO 11 | -0.04979 | -0.19918 |
| 14 | SLO 6 | -0.17265 | -0.69061 | SLO 11 | -0.07199 | -0.28794 |
| 15 | SLE RA 32 | -0.14853 | -0.59411 | SLO 8 | -0.10872 | -0.43487 |
| 16 | SLE RA 42 | -0.07985 | -0.31941 | SLE RA 5 | -0.04788 | -0.19153 |
| 17 | SLE RA 29 | -0.10099 | -0.40397 | SLE RA 3 | -0.06825 | -0.27299 |
| 18 | SLO 10 | -0.13147 | -0.52588 | SLO 7 | -0.1095 | -0.43799 |
| 19 | SLO 1 | -0.16044 | -0.64175 | SLO 16 | -0.09413 | -0.37652 |
| 20 | SLE RA 43 | -0.10519 | -0.42077 | SLO 16 | -0.07752 | -0.3101 |
| 21 | SLE RA 41 | -0.08344 | -0.33376 | SLE RA 3 | -0.05374 | -0.21497 |
| 22 | SLE RA 44 | -0.07862 | -0.31447 | SLE RA 4 | -0.04229 | -0.16914 |
| 23 | SLE RA 44 | -0.07695 | -0.30781 | SLE RA 2 | -0.03925 | -0.157 |
| 24 | SLO 11 | -0.09002 | -0.3601 | SLO 6 | -0.04069 | -0.16277 |
| 25 | SLO 11 | -0.11251 | -0.45006 | SLO 6 | -0.05163 | -0.20651 |
| 26 | SLO 15 | -0.14171 | -0.56686 | SLO 2 | -0.09825 | -0.39299 |
| 27 | SLO 11 | -0.12639 | -0.50556 | SLO 6 | -0.03977 | -0.15909 |
| 28 | SLO 15 | -0.14753 | -0.59013 | SLO 2 | -0.09326 | -0.37305 |
| 29 | SLO 4 | -0.30028 | -1.20111 | SLO 13 | 0.04023 | 0.16093 |
| 30 | SLO 16 | -0.14763 | -0.5905 | SLO 1 | -0.01189 | -0.04758 |
| 31 | SLO 11 | -0.17993 | -0.71973 | SLO 6 | -0.07264 | -0.29057 |
| 32 | SLO 4 | -0.57746 | -2.30985 | SLO 13 | 0.30097 | 1.20389 |
| 33 | SLO 4 | -0.28734 | -1.14934 | SLO 13 | 0.03625 | 0.14498 |
| 34 | SLO 16 | -0.18315 | -0.73259 | SLO 1 | -0.05637 | -0.22549 |
| 35 | SLO 16 | -0.28332 | -1.13327 | SLO 1 | 0.0433 | 0.1732 |
| 36 | SLO 16 | -0.28354 | -1.13417 | SLO 1 | 0.03971 | 0.15885 |
| 37 | SLO 16 | -0.24361 | -0.97445 | SLO 1 | -0.01013 | -0.04053 |
| 38 | SLO 15 | -0.21659 | -0.86638 | SLO 2 | -0.04963 | -0.19851 |
| 39 | SLO 11 | -0.23293 | -0.9317 | SLO 6 | -0.04188 | -0.16752 |

7.5 Cedimenti fondazioni superficiali

Nodo: nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

spostamento nodale massimo: situazione in cui si verifica lo spostamento massimo verticale nel nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento massimo con segno è quello con valore massimo lungo l'asse Z, dove valori positivi rappresentano spostamenti verso l'alto.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

uz: spostamento verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento è dotato di segno. [cm]

Press..: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [daN/cm²]

spostamento nodale minimo: situazione in cui si verifica lo spostamento minimo verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento minimo con segno è quello con valore minimo lungo l'asse Z, dove valori negativi rappresentano spostamenti verso il basso.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce lo spostamento.

uz: spostamento verticale del nodo calcolato dal solutore ad elementi finiti. Lo spostamento è dotato di segno. [cm]

Press..: pressione sul terreno corrispondente allo spostamento. Valori positivi indicano trazione, valori negativi indicano compressione. [daN/cm²]

Cedimento elastico: cedimento teorico elastico massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico elastico massimo.

v..: valore del cedimento teorico elastico massimo. [cm]

Cedimento edometrico: cedimento teorico edometrico massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico edometrico massimo.

v..: valore del cedimento teorico edometrico massimo. [cm]

Cedimento di consolidazione: cedimento teorico di consolidazione massimo.

Cont.: nome breve della combinazione di carico in cui è stato calcolato il cedimento teorico di consolidazione massimo.

v..: valore del cedimento teorico di consolidazione massimo. [cm]

Spostamento estremo minimo -0.57746 al nodo di indice 32, di coordinate x = 0, y = 749, z = 0, nel contesto SLO 4.

Spostamento estremo massimo 0.30097 al nodo di indice 32, di coordinate x = 0, y = 749, z = 0, nel contesto SLO 13.

| Nodo Ind. | spostamento nodale massimo | | | spostamento nodale minimo | | | Cedimento elastico | | Cedimento edometrico | | Cedimento di consolidazione | |
|--------------|----------------------------|----------|----------|---------------------------|----------|----------|--------------------|----|----------------------|----|-----------------------------|----|
| | Cont. | uz | Press. | Cont. | uz | Press. | Cont. | v. | Cont. | v. | Cont. | v. |
| 3 | SLO 4 | -0.0394 | -0.1576 | SLO 13 | -0.24403 | -0.97612 | | | | | | |
| 4 | SLO 4 | -0.06564 | -0.26258 | SLO 13 | -0.19188 | -0.76752 | | | | | | |
| 5 | SLO 4 | -0.08992 | -0.35969 | SLO 13 | -0.15279 | -0.61114 | | | | | | |
| 6 | SLO 8 | -0.09479 | -0.37916 | SLO 9 | -0.14022 | -0.56087 | | | | | | |
| 7 | SLO 12 | -0.08932 | -0.35727 | SLO 5 | -0.13555 | -0.54221 | | | | | | |
| 8 | SLO 11 | -0.0679 | -0.27161 | SLO 6 | -0.15026 | -0.60103 | | | | | | |
| 9 | SLO 11 | -0.0446 | -0.1784 | SLO 6 | -0.17736 | -0.70945 | | | | | | |
| 10 | SLO 11 | -0.01823 | -0.07294 | SLO 6 | -0.2314 | -0.92559 | | | | | | |
| 11 | SLO 4 | -0.08458 | -0.33833 | SLO 13 | -0.18151 | -0.72606 | | | | | | |
| 12 | SLE RA 5 | -0.06997 | -0.27988 | SLE RA 42 | -0.10025 | -0.40099 | | | | | | |
| 13 | SLO 11 | -0.04979 | -0.19918 | SLO 6 | -0.12558 | -0.5023 | | | | | | |
| 14 | SLO 11 | -0.07199 | -0.28794 | SLO 6 | -0.17265 | -0.69061 | | | | | | |
| 15 | SLO 8 | -0.10872 | -0.43487 | SLE RA 32 | -0.14853 | -0.59411 | | | | | | |
| 16 | SLE RA 5 | -0.04788 | -0.19153 | SLE RA 42 | -0.07985 | -0.31941 | | | | | | |
| 17 | SLE RA 3 | -0.06825 | -0.27299 | SLE RA 29 | -0.10099 | -0.40397 | | | | | | |
| 18 | SLO 7 | -0.1095 | -0.43799 | SLO 10 | -0.13147 | -0.52588 | | | | | | |

| Nodo Ind. | spostamento nodale massimo | | | spostamento nodale minimo | | | Cedimento elastico | | Cedimento edometrico | | Cedimento di consolidazione | |
|--------------|----------------------------|----------|----------|---------------------------|----------|----------|--------------------|----|----------------------|----|-----------------------------|----|
| | Cont. | uz | Press. | Cont. | uz | Press. | Cont. | v. | Cont. | v. | Cont. | v. |
| 19 | SLO 16 | -0.09413 | -0.37652 | SLO 1 | -0.16044 | -0.64175 | | | | | | |
| 20 | SLO 16 | -0.07752 | -0.3101 | SLE RA 43 | -0.10519 | -0.42077 | | | | | | |
| 21 | SLE RA 3 | -0.05374 | -0.21497 | SLE RA 41 | -0.08344 | -0.33376 | | | | | | |
| 22 | SLE RA 4 | -0.04229 | -0.16914 | SLE RA 44 | -0.07862 | -0.31447 | | | | | | |
| 23 | SLE RA 2 | -0.03925 | -0.157 | SLE RA 44 | -0.07695 | -0.30781 | | | | | | |
| 24 | SLO 6 | -0.04069 | -0.16277 | SLO 11 | -0.09002 | -0.3601 | | | | | | |
| 25 | SLO 6 | -0.05163 | -0.20651 | SLO 11 | -0.11251 | -0.45006 | | | | | | |
| 26 | SLO 2 | -0.09825 | -0.39299 | SLO 15 | -0.14171 | -0.56686 | | | | | | |
| 27 | SLO 6 | -0.03977 | -0.15909 | SLO 11 | -0.12639 | -0.50556 | | | | | | |
| 28 | SLO 2 | -0.09326 | -0.37305 | SLO 15 | -0.14753 | -0.59013 | | | | | | |
| 29 | SLO 13 | 0.04023 | 0.16093 | SLO 4 | -0.30028 | -1.20111 | | | | | | |
| 30 | SLO 1 | -0.01189 | -0.04758 | SLO 16 | -0.14763 | -0.5905 | | | | | | |
| 31 | SLO 6 | -0.07264 | -0.29057 | SLO 11 | -0.17993 | -0.71973 | | | | | | |
| 32 | SLO 13 | 0.30097 | 1.20389 | SLO 4 | -0.57746 | -2.30985 | | | | | | |
| 33 | SLO 13 | 0.03625 | 0.14498 | SLO 4 | -0.28734 | -1.14934 | | | | | | |
| 34 | SLO 1 | -0.05637 | -0.22549 | SLO 16 | -0.18315 | -0.73259 | | | | | | |
| 35 | SLO 1 | 0.0433 | 0.1732 | SLO 16 | -0.28332 | -1.13327 | | | | | | |
| 36 | SLO 1 | 0.03971 | 0.15885 | SLO 16 | -0.28354 | -1.13417 | | | | | | |
| 37 | SLO 1 | -0.01013 | -0.04053 | SLO 16 | -0.24361 | -0.97445 | | | | | | |
| 38 | SLO 2 | -0.04963 | -0.19851 | SLO 15 | -0.21659 | -0.86638 | | | | | | |
| 39 | SLO 6 | -0.04188 | -0.16752 | SLO 11 | -0.23293 | -0.9317 | | | | | | |