



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E  
DEI TRASPORTI



E.N.A.C.  
ENTE NAZIONALE per L'AVIAZIONE  
CIVILE

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE - "AMERIGO VESPUCCI"

Opera

PROJECT REVIEW - PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE AL 2035

Titolo Documento Completo

VBT1—ELABORATI GENERALI E SPECIALISTICI OPERE CIVILI  
Ponte sul Fosso Reale  
Relazione di calcolo

Livello di Progetto

SCHEDE DI APPROFONDIMENTO PROGETTUALE A LIVELLO MINIMO DI PROGETTO DI  
FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE COMPLETO
PSA	02	MARZO 2024	—	FLR—MPL—PSA—VBT1—008—0C—RC
				TITOLO RIDOTTO
				Rel Calc Pon Fos Rea

02	03/24	EMISSIONE PER PROCEDURA VIA-VAS	TAE , SITECO	A. BURCHI	L. TENERANI
01	03/23	EMISSIONE PER APPROVAZIONE IN LINEA TECNICA DI ENAC	TAE , SITECO	L. TENERANI	L. TENERANI
00	10/22	EMISSIONE PER DIBATTITO PUBBLICO	TAE , SITECO	D. VESTRINI	L.TENERANI
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

COMMITTENTE PRINCIPALE	GRUPPO DI PROGETTAZIONE	SUPPORTI SPECIALISTICI
 <b>ACCOUNTABLE MANAGER</b> Dott. Vittorio Fanti	 <b>DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631	<b>PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</b>  Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631
<b>POST HOLDER PROGETTAZIONE</b> Ing. Lorenzo Tenerani	<b>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631	<b>SUPPORTO SPECIALISTICO</b>  Ing. Andrea Burchi
<b>POST HOLDER MANUTENZIONE</b> Ing. Nicola D'Ippolito		
<b>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO</b> Geom. Luca Ermini		

## Sommario

1. Generalità.....	3
2. Descrizione opera in oggetto.....	5
3. Inquadramento geologico.....	9
4. Inquadramento geotecnico.....	10
Modello geotecnico.....	10
5. Inquadramento normativo.....	11
Norme relative al calcolo strutturale, geotecnico e sismico.....	11
Norme relative ai materiali strutturali.....	12
Norme relative alla resistenza al fuoco delle strutture.....	12
Altre norme/direttive di carattere specifico.....	13
Raccomandazioni e standard specifici per il calcolo geotecnico.....	14
6. Caratteristiche dei materiali.....	14
7. Caratterizzazione sismica dell'area.....	16
8. Analisi strutturale impalcato.....	20
9. Analisi strutturale spalla S1.....	20
10. ALLEGATO: Relazione di calcolo Impalcato Ponte sul Fosso Reale.....	21

## Indice delle figure

Figura 1 – Vista satellitare dell’area di progetto .....	3
Figura 2 – Sezione tipo Ponte sul Fosso Reale .....	7
Figura 3 – Stralcio planimetrico Ponte sul Fosso Reale .....	7
Figura 4 – Sezione longitudinale Ponte sul Fosso Reale .....	8
Figura 5 – Carpenteria spalla S1 .....	8
Figura 6 – Carpenteria spalla S2 .....	9

## Indice delle tabelle

Tabella 1 – Stratigrafia Ponte sul Fosso Reale .....	11
Tabella 2 - Terna dei parametri ( $a_g$ , $F_0$ , $T_c^*$ ) per i periodi di ritorno associati a ciascun stato limite .....	17

## 1. Generalità

La presente relazione riguarda il progetto della variante alla viabilità locale, che collega Sesto Fiorentino con Osmannoro, interessata dalla realizzazione della nuova pista dell'Aeroporto Internazionale "Amerigo Vespucci" di Firenze, delle sue opere accessorie e di quelle di compensazione. La realizzazione di tale viabilità ricade fra le opere previste nel Master Pian al 2035 del nuovo aeroporto.

La nuova pista aeroportuale interrompe la Via dell'Osmannoro e il Fosso Reale, che attualmente corre parallelo a Via dell'Osmannoro, per il tratto a Nord dell'Autostrada All Firenze-Mare, per poi deviare verso Ovest a sud di essa. La risoluzione di tale interferenza richiede la realizzazione di una nuova viabilità ed una serie di opere d'arte per gli attraversamenti idraulici.

L'intervento in progetto ricade per la maggior parte nel territorio del Comune di Sesto Fiorentino e, per una piccola porzione, nel territorio del Comune di Firenze, come è mostrato in Figura 1.

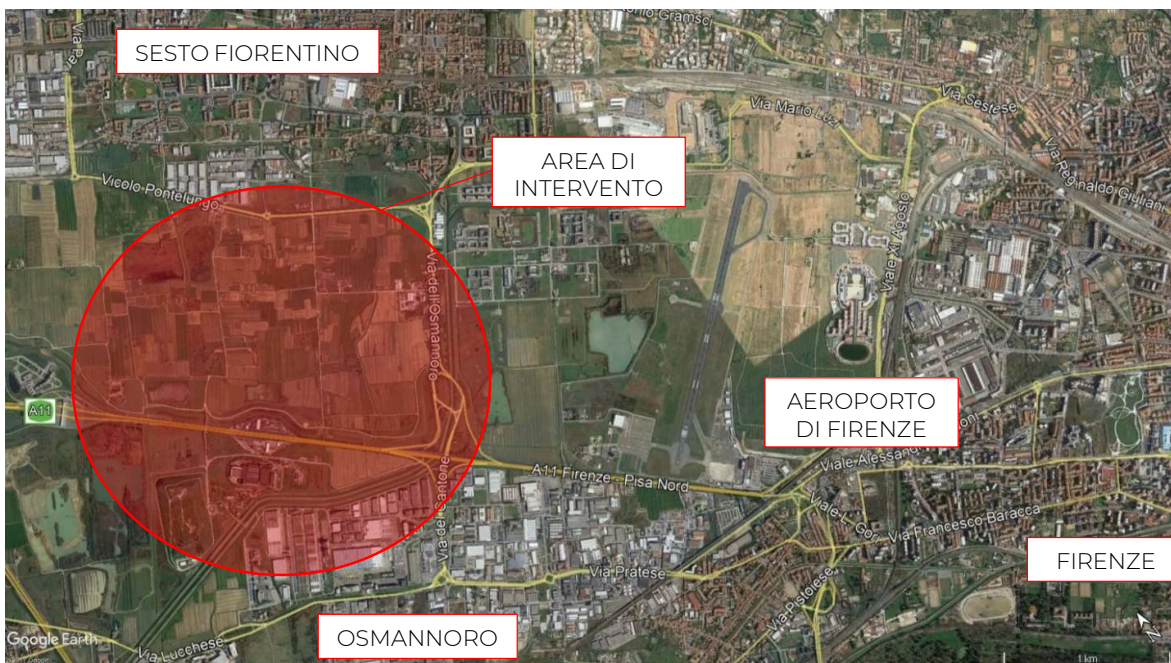


Figura 1 – Vista satellitare dell'area di progetto

Il presente documento costituisce la Relazione di calcolo relativa al Ponte SUL Fosso Reale parte integrante della Project Review del Piano di Sviluppo Aeroportuale (o Masterplan) al 2035 dell'aeroporto di Firenze, qui sviluppata e dettagliata ad un livello tecnico ritenuto congruo con le finalità della presente fase procedurale, comunque non inferiore a quello del progetto di fattibilità tecnica ed economica di cui all'art. 41 del D. Lgs. n. 36/2023.

Il citato approfondimento tecnico viene previsto ad integrazione della Sezione Generale della Project Review del Piano di Sviluppo Aeroportuale al 2035, predisposta in aderenza alle normative e/o regolamenti specifici del settore aeronautico, rispetto alla quale si pone l'obiettivo di elaborare ulteriori elementi tecnici di studio, dettaglio, analisi e progettazione, ritenuti necessari ai fini del compiuto espletamento dei procedimenti amministrativi (di compatibilità ambientale e di autorizzazione) ai quali risulta per legge assoggettato lo strumento del Piano di Sviluppo Aeroportuale, così integrato in modo da rafforzarne la valenza e la funzione progettuale, strettamente interconnessa con quella pianificatoria e programmatica di investimento.

Le informazioni di seguito riportate vanno, pertanto, analizzate in stretta correlazione rispetto ai più ampi ed estesi aspetti tecnico-economici trattati all'interno dei documenti afferenti alla Sezione Generale del Masterplan, con i quali esse si relazionano secondo un processo capillare di progressivo approfondimento e dettaglio, ritenuto utile per una più completa, consapevole e piena visione dell'insieme delle previsioni di trasformazione dello scalo aeroportuale e delle aree circostanti, e per una più esauriente analisi e comprensione della Project Review del Piano di Sviluppo Aeroportuale.

La citata Project Review costituisce la nuova formulazione tecnica delle previsioni progettuali e di investimento che ENAC prevede di attuare, nel medio-lungo periodo (orizzonte 2035, coerente con quello del Piano Nazionale degli Aeroporti in fase di aggiornamento), relativamente all'infrastruttura aeroportuale di Firenze, redatta dal Gestore aeroportuale di intesa con l'Ente regolatore in attuazione degli obblighi di miglioramento, ottimizzazione e sviluppo dell'aeroporto insiti nel contratto di concessione che lega lo stesso Gestore alle Istituzioni dello Stato (Ministero delle Infrastrutture e ENAC) per la gestione totale dell'infrastruttura aeroportuale (bene dello Stato). Ne consegue che l'insieme documentale di cui la presente relazione costituisce

parte integrante deve essere visto e analizzato nella propria autonomia e indipendenza sostanziale, per quanto inevitabilmente consequenziale rispetto al precedente Masterplan 2014-2029 col quale risultano ancora sussistenti più elementi di dialogo che, tuttavia, ci si pone l'obiettivo di non assurgere a valenza prodromica e a funzionalità necessaria per una completa illustrazione, definizione e comprensione del nuovo Piano di Sviluppo Aeroportuale 2035.

Si auspica, infine, di aver esaurientemente e correttamente tradotto e trasferito, all'interno della documentazione di cui al nuovo Masterplan 2035, quel prezioso bagaglio di esperienza e quell'insieme di utili risultanze derivanti dal dialogo costruttivo e dialettico che, nell'ultimo decennio, ha visto in più momenti la partecipazione di ENAC, del Gestore aeroportuale, degli Enti/Amministrazioni interessati, delle Istituzioni nazionali e regionali, dei vari stakeholders e della cittadinanza attiva intorno ai temi relativi al trasporto aereo, alla multimodalità della mobilità, al ruolo della rete aeroportuale territoriale toscana e al futuro dello scalo aeroportuale di Firenze, che ENAC vede sempre più strategico, integrato e funzionale alla rete nazionale ed europea dei trasporti

## 2. Descrizione opera in oggetto

Il ponte sull'attuale Via dell'Osmannoro attraversa il Nuovo Fosso Reale nel suo tratto iniziale ("Ponte sul Fosso Reale").

L'impalcato è idoneo per il transito dei carichi mobili di 1ª categoria (N.T.C. 2018 al punto 5.1.3.3.4).

Gli indirizzi progettuali per la definizione delle caratteristiche geometriche e fisiche delle opere d'arte, relativi alla presente emissione del progetto, sono stati oggetto di preventiva concertazione con gli enti territoriali preposti.

La quota di imposta dell'impalcato è stata determinata tenendo conto del livello di piena relativo ad un tempo di ritorno pari a 200 anni previsto dal progetto idraulico; è stato quindi assunto un franco di sicurezza pari ad almeno 1,50 m, rispetto a tale livello. Inoltre, la quota di imposta è stata ulteriormente incrementata per tenere conto anche

dell'eventuale futuro adeguamento delle arginature del Fosso Reale nel tratto in cui esso non viene deviato; ciò impedirà la tracimazione delle acque in tutto il suo percorso.

Per la definizione della posizione delle spalle, sono state condotte le seguenti valutazioni:

- È stata verificata la compatibilità idraulica della posizione delle spalle con l'onda di piena con  $Tr=200$  anni; in tal senso, la distanza minima tra le spalle è tale da non interferire in alcun modo con la sezione idraulica del canale corrispondente alla piena duecentennale;
- Considerato che, nel tratto a monte del ponte, gli argini del Fosso Reale sono costituiti da muri a retta in c.a. e che gli argini in terra iniziano soltanto a valle dello stesso ponte, è sembrato opportuno posizionare la spalle in modo tale da dare continuità al muro d'argine; in questo modo, gli argini in terra iniziano a valle del ponte e sono stati raccordati alle spalle dello stesso mediante muri di transizione che hanno anche la funzione di setti antifiltrazione. Lo schema grafico della posizione delle spalle rispetto alla piena duecentennale e la posizione dei muri di transizione sono riportati in Figura 3.

In definitiva, anche se le spalle del ponte in progetto interessano i corpi arginali dei corsi d'acqua, non è pregiudicata la sicurezza dell'opera stessa ed è comunque garantita la compatibilità idraulica. Infatti, come già accennato, è previsto un graduale raccordo delle scarpate arginali con le spalle dei ponti e un rivestimento in scogliera intasata con calcestruzzo di tutta la superficie in ombra del ponte compreso i tratti di raccordo. Inoltre la posizione planimetrica delle spalle non limita la sezione idraulica, che risulta essere verificata con i franchi richiesti per un tempo di ritorno pari a 200 anni, come sopra dichiarato.

In definitiva, gli accorgimenti presi fanno in modo da garantire la compatibilità idraulica.

Il ponte sul Fosso Reale è composto da un impalcato di larghezza pari a 13,20 m e luce di calcolo pari a 26,00 m. È presente una corsia per senso di marcia, le banchine e il marciapiede sia in destra che in sinistra. L'impalcato è costituito da 5 travi a cassone in c.a.p. di lunghezza pari a 26,60 m e di altezza pari a 1,20 m. La soletta ha spessore 25 cm ed è gettata in opera con l'ausilio di predalles prefabbricate.

Di seguito si riportano alcune immagini relative all'opera in oggetto:

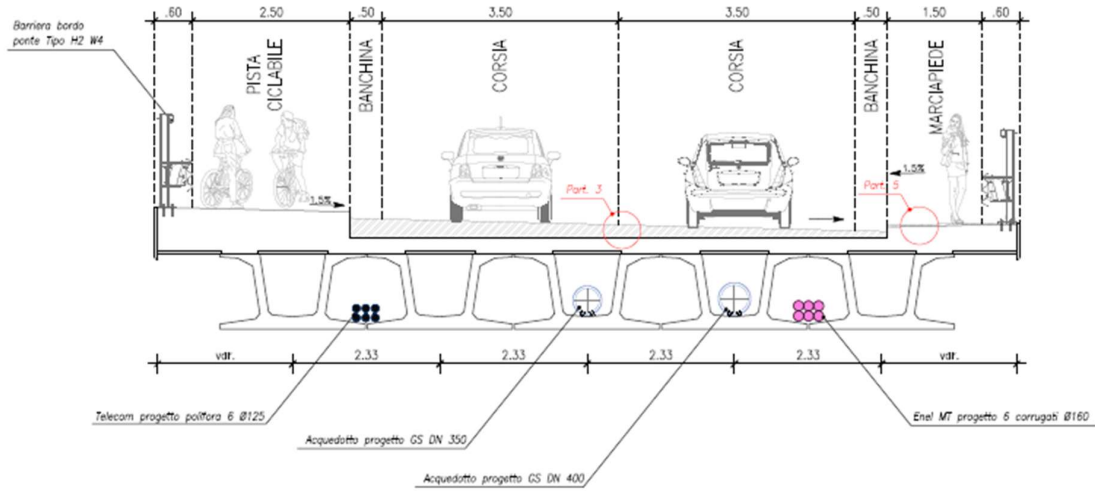


Figura 2 – Sezione tipo Ponte sul Fosso Reale

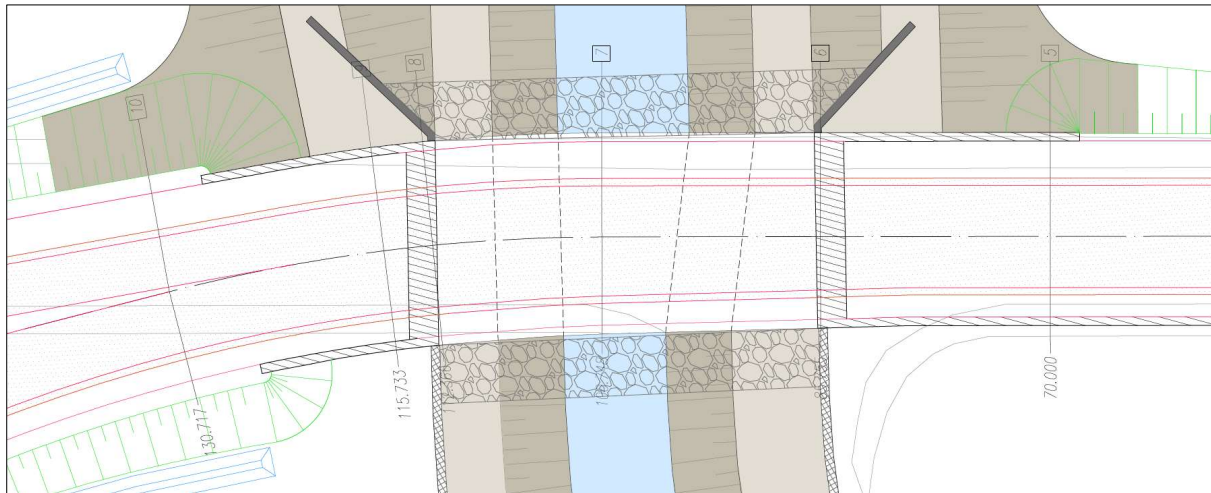


Figura 3 – Stralcio planimetrico Ponte sul Fosso Reale



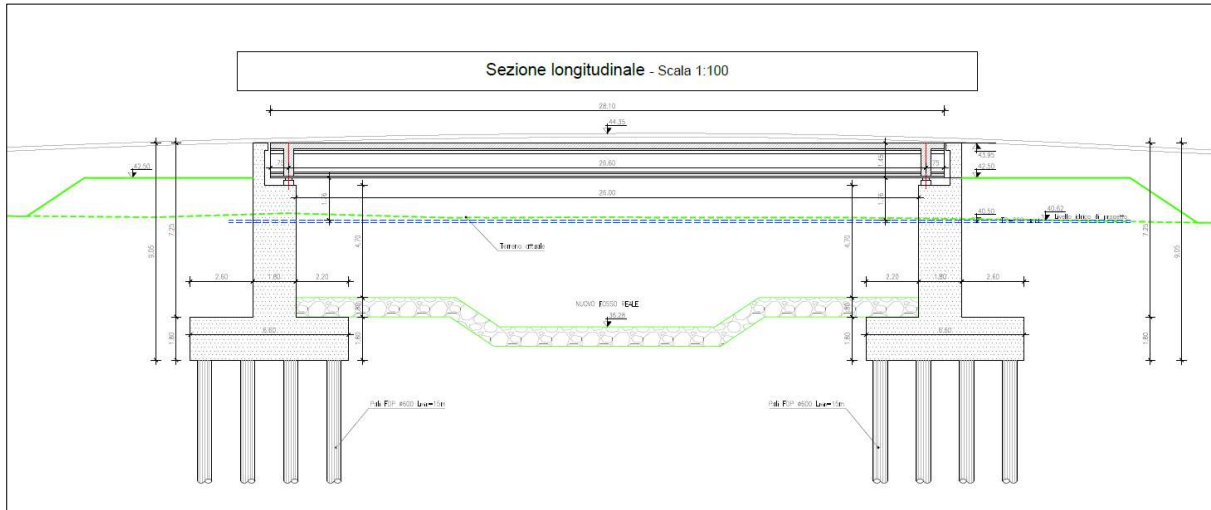


Figura 4 – Sezione longitudinale Ponte sul Fosso Reale

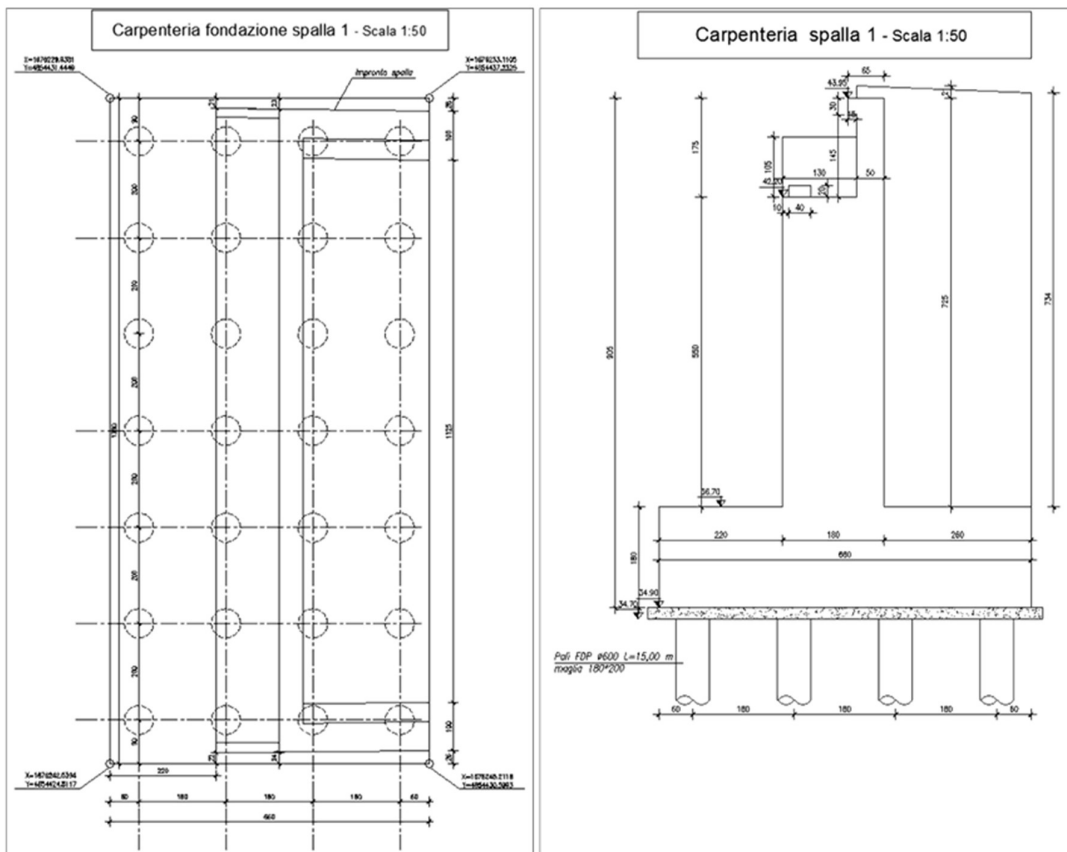


Figura 5 – Carpenteria spalla S1

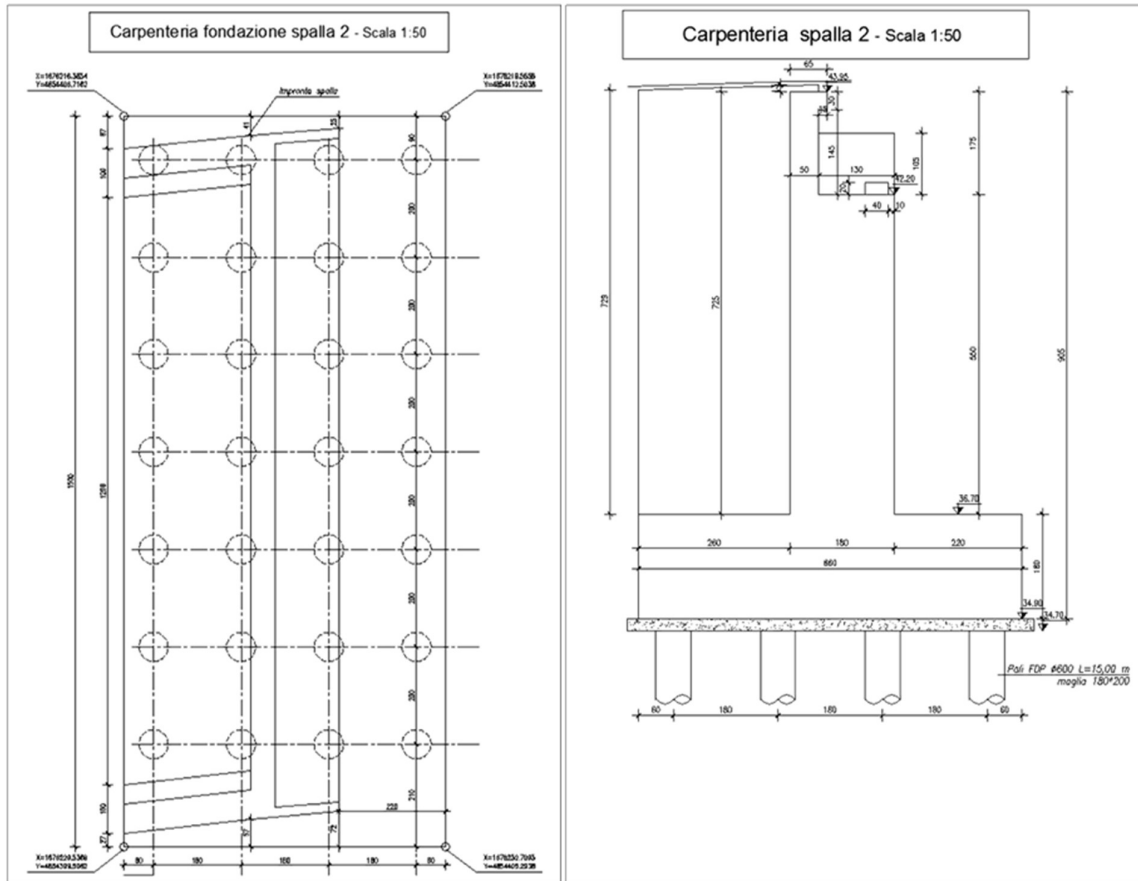


Figura 6 – Carpenteria spalla S2

### 3. Inquadramento geologico

Nella zona in studio affiorano i Depositi Olocenici, in particolare i Depositi alluvionali recenti terrazzati (bna1 e bna2), i Depositi alluvionali attuali (b), i Depositi antropici, terreni di riporto, bonifica per colmata (h5) e i Depositi antropici, discariche per inerti e rifiuti solidi (h1), come riportato nella relazione geologica del progetto in esame e, in particolare, nella carta geologica ripresa dalla Carta Geologica della Regione Toscana – Servizio Geologico Regionale (Progetto Carg).

Il modello geologico del sottosuolo è stato definito distintamente per i diversi interventi. In particolar modo è opportuno, in questa relazione, riassumere la stratificazione geologica per la viabilità principale (Tratto A-B).

Seppure nello spessore di terreno limitato ai primi 2÷3 m esistono frequenti eteropie/variazioni litologiche sia verticali che orizzontali, il sottosuolo dell'area in oggetto può essere suddiviso, ai fini della modellazione geologica, in tre strati individuati mediante l'analisi litologica e stratigrafica, integrando i dati dei sondaggi con le analisi granulometriche e le prove penetrometriche (in particolare sulla base delle caratteristiche geomeccaniche evidenziate dalle CPT). Dall'alto verso il basso è possibile schematizzare la seguente successione:

- Da 0,00 a 0,30÷1,00 m dal p.c.: terreno di riporto (limo e sabbia o limo sabbioso con ghiaia e ciottoli/ghiaia e ciottoli in matrice sabbiosa) o argilla con limo (limo con argilla) debolmente sabbiosa;
- Da 0,30÷1,00 m a 1,40÷3,40 dal p.c.: limo con argilla in prevalenza debolmente sabbioso, a tratti ghiaioso, subordinatamente argilla con limo e talvolta debolmente sabbiosa;
- Da 1,40÷3,40 m (almeno) a 10,00 m da p.c.: argilla con limo, talora debolmente sabbiosa, subordinatamente limo con argilla debolmente sabbioso.

## 4. Inquadramento geotecnico

### Modello geotecnico

Il modello geotecnico del terreno, utilizzato per le verifiche delle fondazioni delle opere d'arte principali e per il calcolo dei cedimenti, deriva dall'interpretazione delle indagini geologiche effettuate in sito e delle prove di laboratorio su campioni di terreno indisturbati.

Al fine di determinare i parametri geotecnici di progetto sono state utilizzate le correlazioni ricavate dalla letteratura specifica.

Ai fini dei calcoli e delle verifiche geotecniche è possibile distinguere un diverso modello geotecnico per le diverse opere previste in progetto:

Così come riportato nella relazione geologica, nel sito in esame (Ponte sul Fosso Reale), è presente la seguente stratigrafia:

- Strato 1: limo argilloso o terreno di riporto sabbioso-ghiaioso
- Strato 2: limo con argilla e argilla con limo, a tratti debolmente sabbiosi o ghiaiosi
- Strato 3: ghiaia e sabbia

Di seguito si riportano quindi i parametri geotecnici relativi a tale stratigrafia:

Tabella 1 – Stratigrafia Ponte sul Fosso Reale

Strato	Da [m]	A [m]	$\phi'$ [°]	$c'$ [kPa]	$C_u$ [kPa]	$\gamma_n$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$E_d$ [kPa]
1	0	-1.25	29.08	5.45	91.54	19.50	14121.58
2	-1.25	-27.10	20.12	7.79	73.51	19.65	12121.21
3	-27.10	-32.00	-	-	-	-	-

La falda è stata considerata a circa 7.85 m dalla quota di progetto stradale.

## 5. Inquadramento normativo

Per quanto riguarda gli aspetti contrattuali, si è fatto riferimento ai seguenti riferimenti legislativi:

### Norme relative al calcolo strutturale, geotecnico e sismico

- D.M. 17 gennaio 2018 “Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni”;
- C.M. 21 febbraio 2019 “Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni (Gazzetta ufficiale 11/02/2019 n. 35)”;
- *Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale*
- UNI EN 1990:2006 “Criteri generali di progettazione strutturale”;
- *Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture*
- UNI EN 1991-1-1:2004 Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici
- UNI EN 1991-1-2:2004 Parte 1-2: Azioni in generale - Azioni sulle strutture esposte al fuoco
- UNI EN 1991-1-3:2015 Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve
- UNI EN 1991-1-4:2010 Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento
- UNI EN 1991-1-5:2004 Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche
- UNI EN 1991-1-6:2005 Parte 1-6: Azioni in generale - Azioni durante la costruzione
- UNI EN 1991-1-7:2014 Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali
- UNI EN 1991-2:2005 Parte 2: Carichi da traffico sui ponti

- UNI EN 1991-3:2006 Parte 3: Azioni indotte da gru e da macchinari
- *Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture in calcestruzzo*
- UNI EN 1992-1-1:2015 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1992-2:2006 Parte 2: Ponti di calcestruzzo - Progettazione e dettagli costruttivi
- *Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture in acciaio*
- UNI EN 1993-1-1:2014 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1993-1-5:2017 Parte 1-5: Elementi strutturali a lastra
- UNI EN 1993-1-8:2005 Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti
- UNI EN 1993-1-9:2005 Parte 1-9: Fatica
- UNI EN 1993-2:2007 Parte 2: Ponti di acciaio
- UNI EN 1993-5:2007 Parte 5: Pali e palancole
- *Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica*
- UNI EN 1997-1:2013 Parte 1: Regole generali
- UNI EN 1997-2:2007 Parte 2: Indagini e prove nel sottosuolo
- *Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica*
- UNI EN 1998-1:2016 Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici
- UNI EN 1998-2:2011 Parte 2: Ponti
- UNI EN 1998-5:2005 Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici

#### Norme relative ai materiali strutturali

- UNI EN 206-1:2016 «Calcestruzzo, Parte 1 Specificazione, prestazione, produzione e conformità»;
- UNI 11104:2017 «Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 206-1»;
- UNI EN 197-1:2011 «Cemento: Parte 1 - Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni»;
- UNI EN 10025-1:2005 «Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali», Parte 1 «Condizioni tecniche generali di fornitura»;
- UNI EN 10025-2:2005 «Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali», Parte 2 «Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali».

#### Norme relative alla resistenza al fuoco delle strutture

- UNI EN 1992-1-2:2019 «Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio».
- UNI EN 1993-1-2:2005 Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio

- UNI EN 1994-1-2:2005 Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio
- UNI EN 1996-1-2:2005 Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio
- UNI 9503:2007 «Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di acciaio».
- D.M. del 16 febbraio 2007 «Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione».

#### Altre norme/direttive di carattere specifico

- D.M. 11 marzo 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" e successive istruzioni (superato dalla normativa DM17/1/2018 e circolare esplicativa);
- Legge Quadro in materia di Lavori Pubblici 11 febbraio 1994 n. 109 e s.m.i.;
- D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 554 "Regolamento di Attuazione della legge quadro in materia di Lavori Pubblici 11 febbraio 1994 n. 109 e s.m.i.";
- Legge 21 dicembre 2001, n. 443 "Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive" pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 299 del 27 dicembre 2001, Suppl. Ordinario n.279;
- Dlgs 190/2002 - "Attuazione della legge 21 dicembre 2001, n. 443, per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 199 del 26 agosto 2002 – Supplemento Ordinario n. 174;
- C.M.L.P. n. 2535 e applicazione delle norme 25/11/1962 n. 1684, legge 2 febbraio 1974 n. 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche";
- O.P.C.M. n. 2788 (12/06/1998) "Individuazione delle zone ad elevato rischio sismico del territorio nazionale";
- O.P.C.M. n. 3274 (20/03/2003) "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- D.L. 5 Febbraio 1997, N.22 – Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio. (G.U. 15-2-1997, n.38-suppl) modificato ed integrato ai sensi del D.L. 8 Novembre 1997, N.389 (G.U. 8-11-1997, n.261);
- D. L. 5 Febbraio 1998 – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli artt.31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22 (G.U. 16-4-1998, n.88 – suppl.).
- Manuale RFI di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II - SEZIONI 2 - PONTI e STRUTTURE (RFI DTC\_SI\_PS\_MA\_IFS\_001\_C)

### Raccomandazioni e standard specifici per il calcolo geotecnico

- AGI giugno 1975 «Raccomandazioni nella programmazione delle indagini geotecniche».
- Raccomandazioni AICAP maggio 1993 «Ancoraggi nei terreni e nelle rocce».
- Recommendations T.A. 95 Comité Français de la Mécanique des Sol et des Travaux de Fondations «Tirants d'ancrage – Recommendations concernant la conception, le calcul, l'exécution et le contrôle».
- AGI dicembre 1984 «Raccomandazioni sui pali di fondazione».
- EN 12715 «Execution of special geotechnical works - grouting».
- EN 12716 «Execution of special geotechnical works – jet grouting».
- Raccomandazioni AFTES
- ACI Standard ACI/89 «Building code requirements for reinforced concrete».

## 6. Caratteristiche dei materiali

E' previsto l'impiego dei seguenti materiali:

Calcestruzzo per magrone:  $R_{ck} \geq 15 \text{ N/mm}^2$

Calcestruzzo per travi prefabbricate: C45/55

$$R_{ck} = 55 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 45.65 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 25.87 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{cm} \approx 36416 \text{ N/mm}^2$$

Calcestruzzo per soletta e traversi gettati in opera: C32/40

$$R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 33.20 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 18.81 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{cm} \approx 33643 \text{ N/mm}^2$$

Calcestruzzo per strutture di fondazione: e pali C28/35

$$R_{ck} = 35 \text{ N/mm}^2$$

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

$$f_{cd} = 16.46 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{cm} \approx 32588 \text{ N/mm}^2$$

Calcestruzzo per strutture in elevazione: C32/40

$$R_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 33.20 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{cd} = 18.81 \text{ N/mm}^2$$

$$E_{cm} \approx 33643 \text{ N/mm}^2$$

Acciaio da cemento armato: B450C ad aderenza migliorata

$$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{yd} = 391.3 \text{ N/mm}^2$$

Acciaio per trefoli da precompresso

$$f_{p(1)k} = 1670 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ptk} = 1860 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{pyd} = 1452 \text{ N/mm}^2$$

In accordo con quanto previsto dalla norme NTC2018 per le verifiche allo SLE si è tenuto conto delle seguenti limitazioni sulle tensioni:

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) 0.60  $f_{ck}$

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

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



## 7. Caratterizzazione sismica dell'area

È ben noto che l'azione sismica dipende dalla categoria del terreno, così come definita dalle NTC 2018, che a sua volta si determina mediante il calcolo della velocità media delle onde sismiche di taglio nei primi 30 metri di terreno sotto il piano di fondazione. La categoria di terreno influenza in vario modo i parametri sismici attraverso coefficienti moltiplicativi che valgono 1 solamente nel caso di suolo rigido (categoria A, ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi).

Per stabilire i parametri sismici di progetto occorre partire dalla probabilità di superamento dell'evento sismico (PVR), lo stato limite al quale si intende riferirsi e la vita di riferimento dell'opera in progetto (VR) per ricavare il tempo di ritorno dell'evento sismico (TR). Nel caso specifico si assume come riferimento lo stato limite di salvaguardia vita (SLV), con una PVR del 10% da cui, con una VR = 75 anni, deriva un TR = 712 anni. Si tratta ora di definire la terna dei parametri ( $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_c^*$ ), che in un certo senso si possono definire indipendenti e tabulati per la maglia sismica di riferimento.

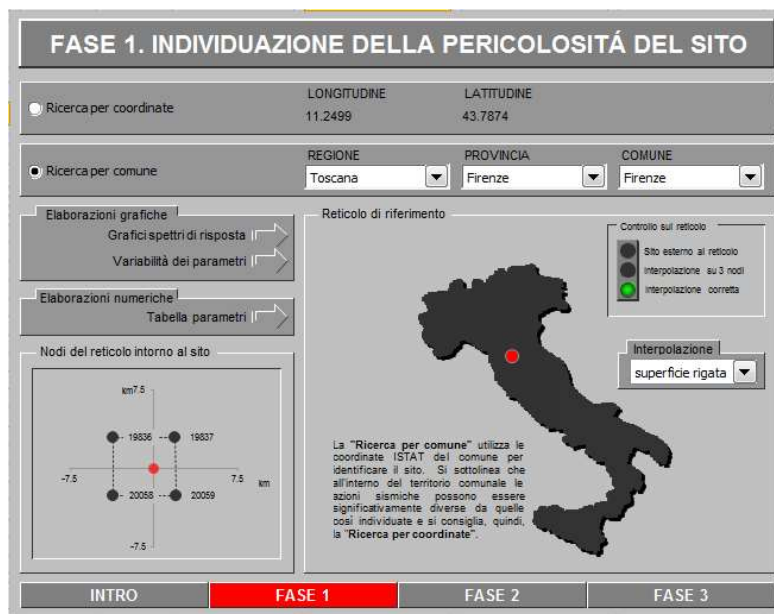


Figura 7 – Individuazione della maglia di riferimento

Tabella 2 - Terna dei parametri ( $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_c^*$ ) per i periodi di ritorno associati a ciascun stato limite

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_c^*$ [s]
SLO	45	0.054	2.579	0.265
SLD	75	0.065	2.594	0.277
SLV	712	0.151	2.399	0.307
SLC	1462	0.189	2.399	0.314

Nella Tabella 2 - sono riportati i valori della terna di parametri ( $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_c^*$ ) per i periodi di ritorno associati a ciascun stato limite.

Ciascuno dei parametri viene calcolato mediante interpolazione lineare dei parametri associati ad ogni nodo del reticolo attorno al sito. Per lo specifico tempo di ritorno  $T_R$ , i valori dei parametri sono i seguenti:

- $a_g = 1,481 \text{ m/sec}^2$
- $a_g/g = 0,151$
- $F_0 = 2,399$
- $T_c^* = 0,307 \text{ sec}$

Con questi valori, possono essere determinati i periodi fondamentali  $T_B$ ,  $T_C$  e  $T_D$  che separano i vari rami dello spettro di risposta dell'accelerazione orizzontale.

$$T_B = \frac{T_C}{3} \quad T_C = C_C \cdot T_c^* \quad T_D = 4.0 \cdot \frac{a_g}{g} + 1.60$$

Dove  $C_C$  è tabulato in funzione della categoria del sottosuolo e vale 1.0 nel caso di sottosuolo rigido (categoria A).

Le espressioni che definiscono i rami dello spettro di risposta sono le seguenti:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_e(T) = a_g * S * \eta * F_0 * \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta * F_0} * \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_e(T) = a_g * S * \eta * F_0 \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_e(T) = a_g * S * \eta * F_0 * \left[ \frac{T_C}{T} \right] \\
 T_D \leq T & \quad S_e(T) = a_g * S * \eta * F_0 * \left[ \frac{T_C * T_D}{T^2} \right]
 \end{aligned}$$

Il coefficiente S è il prodotto del fattore di amplificazione stratigrafica  $S_s$  e delle condizioni topografiche  $S_T$ ; si può cautelativamente assumere un valore:

$$S_T = 1.00 \quad (\text{categoria topografica T1})$$

Il coefficiente  $S_s$  si ricava da formule che dipendono dalla categoria di sottosuolo, da  $F_0$  e dall'accelerazione attesa  $a_g/g$ . Il valore di S, per la categoria di suolo D, nel caso specifico della coppia di valori  $a_g$  e  $F_0$  pari a quelli sopra ipotizzati per il tracciato in progetto è pari a 1.800.

All'interno delle suddette relazioni, il parametro  $\eta$  altera lo spettro elastico per coefficienti di smorzamento viscosi convenzionali ( $\xi$ ) diversi dal 5% (valore per il quale si ha  $\eta = 1$ ). Si possono assumere valori di  $5\% \leq \xi \leq 28\%$ ; in corrispondenza dell'estremo superiore ( $\xi = 28\%$ ) si ha  $\eta \geq 0.55$ , considerando la seguente legge di variazione di  $\eta$ :

$$\eta = \sqrt{\frac{10}{5+\xi}}$$

Assumendo uno smorzamento del 5% ( $\eta = 1$ ), nelle figure seguenti si riportano le ordinate dello spettro di risposta  $S_e(T)$  in accelerazione orizzontale per lo stato limite di collasso, considerando il sottosuolo di categoria D e categoria topografica T1.

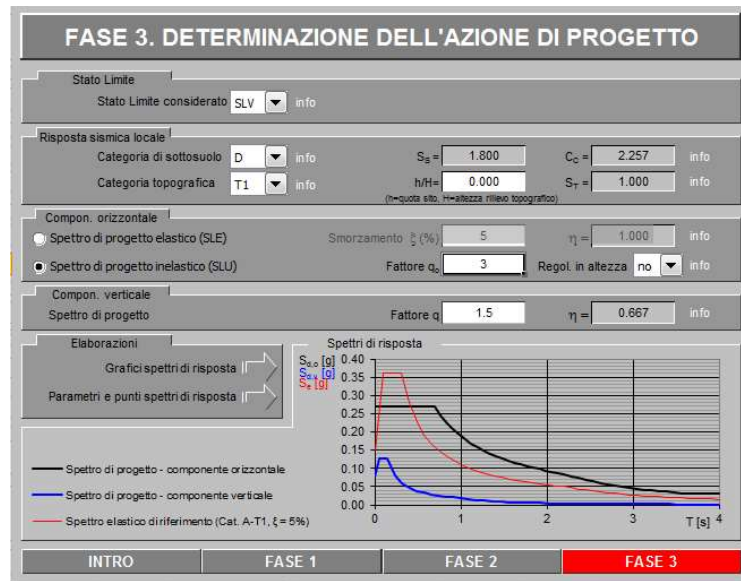
Categoria di sottosuolo D

**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
$a_g$	0.151 g
$F_0$	2.399
$T_C^*$	0.307 s
$S_S$	1.800
$C_C$	2.257
$S_T$	1.000
$q$	2.400

**Parametri dipendenti**

$S$	1.800
$\eta$	0.417
$T_B$	0.231 s
$T_C$	0.692 s
$T_D$	2.202 s



## 8. Analisi strutturale impalcato

L'analisi strutturale dell'impalcato è stata eseguita secondo quanto previsto dal D.M. 14 Gennaio 2018 "Norme tecniche per le costruzioni" e la relativa Circolare *21 febbraio 2019* " Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 Gennaio 2018", come meglio specificato relazione di calcolo riportata in allegato.

I carichi da traffico sono quelli previsti per i ponti di 1ª categoria (N.T.C. 2018 al punto 5.1.3.3.4).

## 9. Analisi strutturale spalla S1

Per l'analisi strutturale della spalla è stato utilizzato il software IS MURI prodotto dalla CDM DOLMEN e omnia IS srl, pensato per i muri di sostegno.

Nell'analisi è stato analizzato un tratto di spalla di larghezza unitaria per cui, ai fini del calcolo, tutte le azioni provenienti dall'impalcato e ricavabili dalla relazione di calcolo specifica doc. 10-VBT-000-STR-REL-003, sono state divise per la larghezza del muro di spalla pari a  $L=11.66$  m.

Le azioni dovute al peso proprio della spalla ed alla spinta del terreno, sia in fase statica sia in fase sismica, sono determinate automaticamente dal programma.

In allegato è riportato il tabulato di calcolo IS MURI.

## 10.ALLEGATO: Relazione di calcolo Impalcato Ponte sul Fosso Reale

11	TRAVE 1 - SOLLECITAZIONI .....	22
11.1	Valori caratteristici .....	22
11.1.1	Prima fase - al taglio trefoli ed in opera .....	22
11.1.2	Seconda fase - carichi permanenti .....	22
11.1.3	Seconda fase - carichi da traffico.....	23
11.2	Valori di combinazione .....	27
11.2.1	Stati Limite Ultimi.....	27
11.2.2	Stati Limite di Esercizio .....	29
12	SOLLECITAZIONI SULLA SOLETTA .....	34
12.1	Valori caratteristici momenti flettenti .....	34
12.1.1	Effetto globale .....	34
12.1.2	Effetto locale .....	39
12.2	Valori di combinazione .....	42
12.2.1	Stati Limite Ultimi.....	42
12.2.2	Stati Limite di Esercizio .....	43
13	REAZIONI MASSIME AGLI APPOGGI .....	48
13.1	Valori caratteristici reazioni verticali .....	48
13.1.1	Carichi di 1a fase .....	48
13.1.2	Carichi permanenti di 2a fase .....	48
13.1.3	Carichi da traffico.....	48
13.2	Valori caratteristici reazioni orizzontali .....	49
13.2.1	Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione.....	49
13.3	Combinazioni reazioni verticali .....	50
13.3.1	Combinazioni SLU P/T .....	50
13.3.2	SLE Rare .....	50
13.3.3	SLE Frequenti.....	50
13.3.4	SLE Quasi permanenti.....	50
14	TRAVE N. 1 - VERIFICA ELEMENTO PRECOMPRESSO .....	52
14.1	Oggetto della relazione.....	52
14.2	Normative, convenzioni ed ipotesi di base.....	52
14.2.1	Sistema di riferimento .....	52
14.2.2	Normativa .....	52
14.2.3	Unità di misura .....	52
14.2.4	Modello di calcolo.....	52
14.2.5	Codice di calcolo .....	53
14.3	Dati di calcolo .....	53
14.3.1	Dati geometrici .....	53
14.3.2	Armature trave prefabbricata.....	54
14.3.3	Materiali - resistenze di calcolo.....	55
14.3.4	Cadute di tensione .....	60
14.4	Stati limite di esercizio.....	61
14.4.1	Stato Limite delle tensioni in esercizio - procedimento di calcolo .....	61
14.4.2	Stato limite di fessurazione travi prefabbricate .....	61

14.4.3	Stato Limite di deformazione .....	62
14.5	Stati limite ultimi.....	63
14.5.1	Stato Limite Ultimo per sollecitazioni flettenti .....	63
14.5.2	Stato Limite Ultimo per sollecitazioni taglianti e torcenti .....	63
14.5.3	Stato Limite Ultimo per scorrimento tra i getti.....	64
14.6	Verifica delle sezioni.....	65
14.6.1	Verifica sezione X=0,00 - Sezione all'appoggio.....	65
14.6.2	Verifica sezione X=66,00 .....	69
14.6.3	Verifica sezione X=166,00 .....	75
14.6.4	Verifica sezione X=266,00 .....	80
14.6.5	Verifica sezione X=366,00 .....	85
14.6.6	Verifica sezione X=1330,00 - Sezione di mezzeria.....	90
15	Soletta in c.a. - Verifica sezione .....	96
15.1	Dati generali .....	96
15.2	Dati sezione .....	96
15.2.1	Geometria .....	96
15.2.2	Parametri geometrici .....	96
15.2.3	Dati dei materiali .....	97
15.3	Parametri di sollecitazione .....	98
15.3.1	Stati Limite Ultimi .....	98
15.3.2	Stati Limite di Esercizio .....	98
15.4	Verifiche.....	98
15.4.1	Stati Limite Ultimi .....	98
15.4.2	Stati Limite di Esercizio .....	99
16	Verifiche a fatica .....	101
16.1	CALCESTRUZZO.....	101
16.2	ARMATURA DI PRECOMPRESSIONE .....	102



## 1 UNITA' DI MISURA E CONVENZIONI DI SEGNO

Ove non sia diversamente specificato, le grandezze contenute nella presente relazione sono espresse nelle seguenti unità di misura:

lunghezza : cm  
forza : daN

I diametri delle barre di armatura lenta sono sempre espressi in millimetri, i diametri dei trefoli di precompressione, invece, sono espressi in pollici (1"=25.4 mm).

Le forze corrispondenti ai carichi agenti sull'impalcato sono assunte positive se dirette verso il basso. Le tensioni di trazione hanno segno positivo: tale convenzione è valida sia per il calcestruzzo sia per l'acciaio.

## 2 SISTEMA DI RIFERIMENTO

Si considera l'impalcato come un piano in cui un sistema di assi ortogonali x,y individua ogni punto di esso.

L'asse x è diretto longitudinalmente all'asse delle travi, l'asse y ortogonalmente.

L'origine di questo sistema di riferimento è posizionata in corrispondenza dell'intersezione tra l'asse di simmetria delle travi prefabbricate e l'asse degli appoggi che fa riferimento alla spalla sinistra: da tale punto le grandezze x sono assunte positive.

Le grandezze y, perciò, rappresentano le eccentricità dei carichi ed hanno segno negativo verso destra e positivo verso sinistra.

L'asse delle z, ortogonale al piano x,y, ha lo zero sul fondo delle travi prefabbricate ed ha valori positivi verso l'alto.

### 3 MODALITA' DI COSTRUZIONE DELL'IMPALCATO

L'impalcato viene realizzato con travi prefabbricate in c.a.p. e getto in opera di traversi e soletta collaboranti. Le travi sono autoportanti, non necessitano di alcun rompitratta o puntellamento provvisorio durante l'esecuzione dell'impalcato.

Si distinguono due fasi successive di lavoro:

#### *PRIMA FASE*

Le travi semplicemente appoggiate agli estremi resistono da sole al peso proprio ed a quello della soletta gettata in opera.

#### *SECONDA FASE*

Il sistema misto travi precomprese - soletta gettata in opera, divenuto solidale dopo la maturazione del calcestruzzo, resiste al peso delle sovrastrutture e dei carichi accidentali.

#### **3.1 Modalità di costruzione delle travi**

Le travi vengono costruite in uno stabilimento di prefabbricazione e successivamente trasportate a piè d'opera e varate.

Il sistema di precompressione è del tipo a fili aderenti.

I trefoli che costituiscono l'armatura di precompressione vengono tesati sino alla tensione  $\sigma_{spi}$  prevista nella presente relazione.

Disposta l'armatura lenta per gli sforzi di taglio (staffe), ultimata la tesatura e fissata la cassatura, si procede al getto del calcestruzzo.

La maturazione del calcestruzzo avviene con ciclo termico a vapore opportunamente tarato in funzione del mix-design e della resistenza  $R_{ckj}$  che è richiesta al momento del taglio dei trefoli.

Una volta raggiunta la resistenza  $R_{ckj}$  si procede all'allentamento delle armature di precompressione ed allo stoccaggio del manufatto.

## 4 SOVRACCARICHI ADOTTATI E NORME DI CALCOLO

I calcoli sono svolti con riferimento, ove applicabili, alle seguenti norme:

- Legge n°1086 del 5 novembre 1971: "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica."
- D.M.LL.PP. 17 gennaio 2018: "Norme tecniche per le costruzioni."
- Circolare Ministero LL.PP. del 21 febbraio 2019: "Istruzioni per l'applicazione delle *Norme tecniche per le costruzioni*."
- UNI EN 1990:2006 - "Eurocodice - Criteri generali di progettazione strutturale."
- UNI EN 1991-1-1: 2004 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesì per unità di volume, pesì propri e sovraccarichi per gli edifici."
- UNI EN 1991-1-3: 2004 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve."
- UNI EN 1991-1-4: 2005 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento."
- UNI EN 1991-1-5: 2004 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche."
- UNI EN 1991-1-6: 2005 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-6: Azioni in generale - Azioni durante la costruzione."
- UNI EN 1991-1-7: 2006 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali."
- UNI EN 1991-2: 2005 - "Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti."
- UNI EN 1992-1-1: 2005 - "Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici."
- UNI EN 1992-2: 2006 - "Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 2: Ponti di calcestruzzo - Progettazione e dettagli costruttivi."

## 5 METODO ED IPOTESI DI CALCOLO

L'impalcato viene realizzato con travi in semplice appoggio collaboranti tra loro grazie all'azione della soletta. Esso, quindi, si presenta come una lastra appoggiata sui lati opposti caratterizzata da una forte ortotropia.

Per la ricerca delle sollecitazioni nei vari elementi componenti l'impalcato si ricorre al metodo di Massonnet che permette, mediante l'ausilio di opportuni coefficienti, di risolvere la ripartizione dei carichi e conoscere le sollecitazioni.

Questo metodo fu proposto da Guyon nel 1946 per un grigliato di travi prive di rigidità torsionale, ripreso da Massonnet nel 1950 per tener conto della torsione, infine esteso da Bares; questi ultimi Autori hanno sistemato in modo definitivo la materia in un libro ("Les calculs des grillages de pontres ed dalles orthotropes selon la Method Guyon - Massonnet - Bares", Dunod, Parigi, 1966) che fornisce un gran numero di tabelle direttamente utilizzabili dal progettista e che ne ha agevolato una larga diffusione.

Nel grigliato ortotropo il procedimento di Massonnet trae origine dallo studio di un graticcio appoggiato in corrispondenza degli estremi delle travi principali longitudinali e libero sugli altri estremi; graticcio che si suppone equivalente ad una piastra ortotropa.

Se si osserva un graticcio di travi si constata che si tratta di una struttura a travi bidirezionali a direzioni per lo più ortogonali.

Il comportamento dell'impalcato dipende essenzialmente dalle rigidità flessionali e torsionali dei due ordini di travi e dalla loro reciproca influenza.

Si può, pertanto, pensare di assimilare l'impalcato ad una piastra ortotropa nella quale la caratterizzazione di comportamento nelle due direzioni sia data dalle rigidità flessionali e torsionali anziché dai legami costitutivi dei materiali.

Il metodo di Massonnet considera l'impalcato reale come una lastra rettangolare di larghezza teorica

$$2 \cdot B = n \cdot i$$

$n = n.\text{travi}$  ,  $i = \text{interasse travi}$

e lunghezza pari alla luce di calcolo; tiene conto della differente deformabilità della lastra in senso longitudinale e in senso trasversale.

Si considera una condizione di carico

$$p(x;e) = P_m \text{ sen } (\pi x/l)$$

variabile con legge sinusoidale ed agente parallelamente all'asse  $x$  con eccentricità  $e$ ; per tale carico la deformata ha una legge  $w(x,y;e)$  che si ottiene integrando l'equazione di Huber. Esprimendo in serie di Levy, la deformata assume la forma

$$w(x,y;e) = w(1/2,y;e) \text{ sen } (\pi x/l)$$

considerando una condizione di carico avente la stessa legge di variazione e lo stesso  $P_m$  ma distribuito su tutta la larghezza dell'impalcato

$$p(x;e) = (P_m/2b) \text{ sen } (\pi x/l)$$

si avrà una deformata cilindrica che può assumere la forma

$$w(x) = w(1/2) \text{ sen } (\pi x/l)$$

Si può, quindi, definire per una trave di ordinata  $y$  e carico di eccentricità  $e$ , il coefficiente di ripartizione trasversale (adimensionale)

$$K(y;e) = w(x,y;e) / w(x) = w(1/2,y;e) / w(1/2)$$

Si ha, pertanto, per il carico unitario di eccentricità  $e$ , il rapporto fra il carico su una trave di ordinata  $y$  e il carico medio  $1/n$  dove  $n$  è il numero delle travi.

Il valore di  $K(y;e)$  è stato calcolato dal Massonnet e tabellato in base ai parametri dai quali dipende e precisamente

- dal rapporto  $y/b$  rappresentante la posizione della trave longitudinale presa in considerazione (e lungo la quale  $y$  ha sempre lo stesso valore);
- dal rapporto  $e/b$  che rappresenta la posizione del carico
- dal rapporto di rigidezza torsionale (compreso tra 0 e 1)
- dal rapporto adimensionale di rigidezza flessionale

## 5.1 Parametri per la determinazione dell'azione sismica

Categoria di sottosuolo D  
 Categoria topografica T1

Coeff. di combinazione sismica carichi da traffico  $\psi_E = 0.2$

$q$  Coefficiente di struttura  
 $\eta$   $1/q$   
 $a_g$  Accelerazione orizzontale massima al sito  
 $T_c^*$  Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale  
 $F_0$  Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

Forze orizzontali :

	$\eta$	$a_g/g$	$T_c^*$	$F_0$
SLU	1.00	0.151	0.307	2.399

Forze verticali :

	$\eta$
SLU	1.00

Coefficiente di struttura  $q = 1.00$

## 5.2 Spettro di risposta in accelerazione

Lo spettro di risposta elastico alle forze orizzontali, trasversali e longitudinali, viene assunto al valore massimo previsto dalla normativa, corrispondente al periodo  $T_B$ .

Valore max coeff. amplificazione topografica  $S_t = 1.00$  (Tab. 3.2.VI)

Accelerazione spettrale  $S_e(T) = a_g \cdot S_s \cdot S_t \cdot \eta \cdot F_0 \cdot f(T)$

### 5.2.1 Forze orizzontali

Valori per SLU :

<b>S<sub>s</sub></b>	<b>C<sub>c</sub></b>	<b>T<sub>B</sub></b>	<b>T<sub>C</sub></b>	<b>T<sub>D</sub></b>
1.800	2.256	0.231	0.693	2.204

Spettro di risposta elastico in accelerazione  $S_{e,SLU,y} = 0.6520$

Forza sismica totale esercitata sugli appoggi  $F_{E,SLU,y} = \pm 491688.04$

### 5.2.2 Forze verticali

$T_B = 0.050$

$T_C = 0.150$

$T_D = 1.000$

Valori per SLU

$S_s = 1.000$

Fattore di amplificazione spettrale massima  $F_v = 1.258$

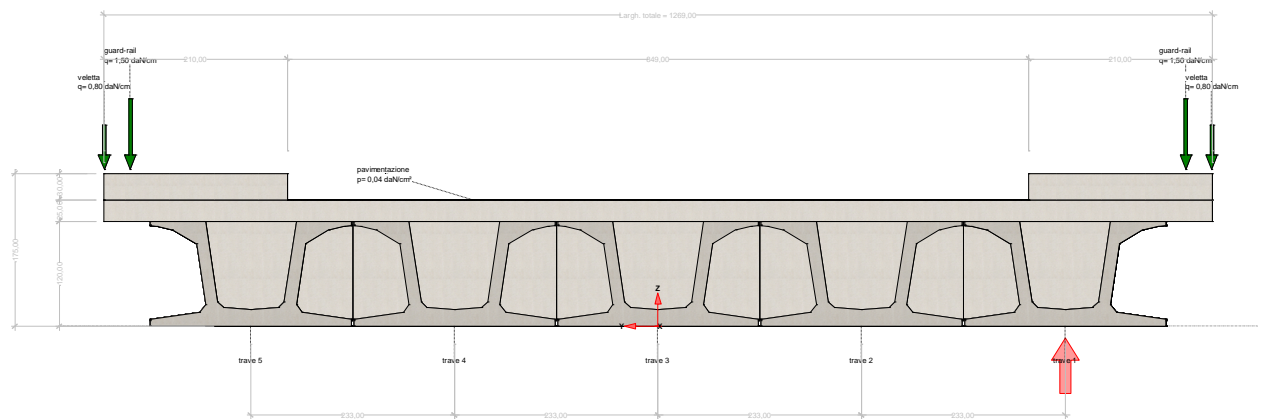
Spettro di risposta elastico in accelerazione  $S_{ve} = 0.1800$

## 6 DATI IMPALCATO

Tipo di impalcato: travi prefabbricate più soletta collaborante

### 6.1 Dati geometrici

Luce di calcolo	2660,00
Larghezza cordolo sinistro	210,00
Larghezza carreggiata	849,00
Larghezza cordolo destro	210,00
Larghezza fuori tutto impalcato	1269,00
Numero travi	5
Tipo trave	UH120
Interasse travi	233,00
Larghezza travi	230,00
Lunghezza retrotrave	45,00
Lunghezza ringrosso	0,00
Lunghezza svasatura	0,00
Eccentricità travi-soletta	0,00
Spessore medio soletta	25,00
Spessore minimo soletta	20,00
Luce di calcolo soletta	122,00
Larghezza marciapiede sinistro	150,00
Dist. marciapiede sinistro	0,00
Larghezza marciapiede destro	150,00
Dist. marciapiede destro	0,00
Spessore medio cordoli	30,00



### 6.2 Traversi in testata

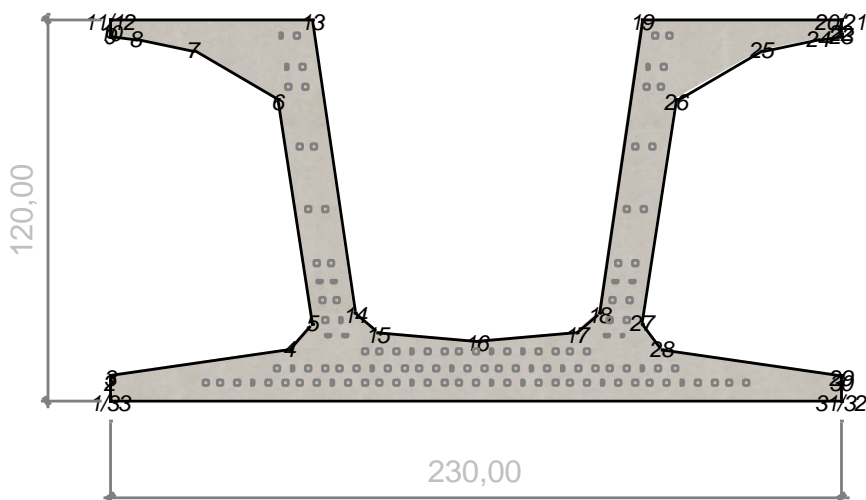
Altezza sezione traversi	112,00
Spessore sezione traversi	40,00
<b>n.</b>	<b>X [cm]</b>
1	0,00
2	2660,00

### 6.3 Trave prefabbricata UH120

Per la descrizione geometrica delle sezioni della trave viene utilizzato un sistema di riferimento x,y locale, avente asse x allineato con l'asse Y globale ma di direzione discorde, ed asse y concorde con asse Z globale.

Vertice n.	x	y
1	-115,00	0,00
2	-115,00	6,50
3	-115,00	8,01
4	-58,60	16,50
5	-51,90	24,70
6	-62,40	95,00
7	-89,50	110,50
8	-107,08	114,37
9	-115,00	115,08
10	-115,00	115,98
11	-115,00	120,00
12	-115,00	120,00
13	-52,00	120,00
14	-38,20	28,10
15	-31,30	21,60
16	0,00	19,00
17	31,30	21,60
18	38,20	28,10
19	52,00	120,00
20	115,00	120,00
21	115,00	120,00
22	115,00	115,98
23	115,00	115,08
24	107,08	114,37
25	89,50	110,50
26	62,40	95,00
27	51,90	24,70
28	58,60	16,50
29	115,00	8,01
30	115,00	6,50
31	115,00	0,00
32	115,00	0,00
33	-115,00	0,00
34	0,00	0,00

Altezza della sezione	120,00	[cm]
Spessore complessivo anime	28,00	[cm]
Area sezione di calcestruzzo	7839,30	[cm <sup>2</sup> ]
Ordinata y baricentro	46,74	[cm]
Ascissa x baricentro	0,00	[cm]
J baricentro	14627408,29	[cm <sup>4</sup> ]
Coefficiente torsionale	11780682,00	[cm <sup>4</sup> ]







## 6.4 Geometria getto in opera

La geometria del volume di calcestruzzo gettato in opera viene descritta nel sistema di riferimento X,Y,Z globale dell'impalcato.

Vertice n.	x	y
1	634,50	120,00
2	634,50	145,00
3	0,00	145,00
4	-634,50	145,00
5	-634,50	120,00
6	-62,40	95,00

Lunghezza in direz. X	2750,00	[cm]
Altezza della sezione	25,00	[cm]
Area sezione	31725,00	[cm <sup>2</sup> ]
Z baricentro	132,50	[cm]
J baricentrico	1652343,75	[cm <sup>4</sup> ]

## 6.5 Parametri dei materiali

Di seguito sono riportati i soli parametri dei materiali necessari per la determinazione delle sollecitazioni e delle deformazioni agenti sugli elementi costitutivi l'impalcato. Per una descrizione completa dei materiali utilizzati e delle loro caratteristiche si rimanda ai capitoli relativi alle verifiche.

Ritiro differenziale trave - soletta	0,00000	[-]
Coeff. omogen. E cls soletta / E cls trave	0,92	[-]
Modulo elastico trave e soletta (calcolo frecce)	300000,00	[daN/cm <sup>2</sup> ]
Peso specifico trave prefabbricata	0,0025	[daN/cm <sup>3</sup> ]
Peso specifico calcestruzzo getto in opera	0,0025	[daN/cm <sup>3</sup> ]

## 7 RIPARTIZIONE TRASVERSALE DEI CARICHI

### 7.1 Parametri di Massonnet

Eccentricità trave verificata (n.1)	Y	-466,00	[cm]
Luce di calcolo travi principali	L	2660,00	[cm]
Interasse traversi	L1	1,00	[cm]
Semilarghezza teorica impalcato	B	582,50	[cm]
Interasse travi	B1	233,00	[cm]

TRAVE			
area sezione cls trave+soletta	Ap	13676,70	[cm <sup>2</sup> ]
quota baricentro	Dp	83,34	[cm]
momento d'inerzia flessionale	Jp	39542116,97 04	[cm <sup>4</sup> ]
coefficiente di torsione	Cp	11780682,00 00	[cm <sup>4</sup> ]

TRAVERSO			
area sezione cls traverso+soletta	Ae	20,00	[cm <sup>2</sup> ]
quota baricentro da base sezione	De	10,00	[cm]
momento d'inerzia flessionale	Je	666,6667	[cm <sup>4</sup> ]
coefficiente di torsione	Ce	666,6667	[cm <sup>4</sup> ]

Larghezza soletta collaborante con il traverso = 1,00 [cm]

Coeff. omogen. E cls soletta / E cls trave = 0,92 [-]

Teta = 0,893                  Radice alfa = 1,000

### 7.2 Coefficienti

Si calcolano i coefficienti d'influenza della 1<sup>a</sup> trave che ha una eccentricità Y = 466 [cm] e che risulta essere la più sollecitata:

Y	582,50	436,88	291,25	145,63	0,00	-145,63	-291,25	-436,88	-582,50
K <sub>0</sub>	-0,158	-0,207	-0,232	-0,159	0,133	0,799	1,944	3,462	4,923
K <sub>1</sub>	0,110	0,163	0,252	0,411	0,678	1,095	1,677	2,325	2,735
K <sub>α</sub>	0,110	0,163	0,252	0,411	0,678	1,095	1,677	2,325	2,735

Vengono riportati di seguito i coefficienti  $\mu_a$  relativi alla sezione Y = 0,00 del traverso, ed alla prima armonica.

Y	582,50	436,88	291,25	145,63	0,00	-145,63	-291,25	-436,88	-582,50
$\mu_a$	-0,020	-0,019	-0,014	0,010	0,086	0,010	-0,014	-0,019	-0,020

## 8 ANALISI DEI CARICHI

Le azioni da considerare nella progettazione dei ponti stradali sono:

- le azioni permanenti;
- le distorsioni, ivi comprese quelle dovute a presollecitazioni di progetto e quelle di origine termica;
- le azioni variabili da traffico;
- le azioni variabili di vento e neve;
- le azioni eccezionali;
- le azioni sismiche.

La viscosità deve essere considerata associata a quelle azioni per le quali dà effetto.

### 8.1 Valori caratteristici delle azioni permanenti

1. Peso proprio degli elementi strutturali e non strutturali:  $g_1$
2. Carichi permanenti portati:  $g_2$  (pavimentazione stradale, marciapiedi, sicurvia, parapetti, attrezzature stradali, rinfianchi e simili).
3. Altre azioni permanenti:  $g_3$  (spinta delle terre, spinte idrauliche, ecc.).

#### 8.1.1 Fase 1

Pesi gravanti sulla trave singola:

Lunghezza trave in asse	2750,00	[cm]
Peso trave (sezione filante)	19,60	[daN/cm]
Peso totale trave prefabbricata	53895,18	[daN]
Peso soletta gravante sulla trave	17,81	[daN/cm]
Peso trasverso in testata	1836,80	[daN]

#### 8.1.2 Fase 2

##### 8.1.2.1 Pavimentazione

La larghezza della carreggiata viene suddivisa in 20 intervalli uguali e per ciascuno di essi si determina il valore del coefficiente  $K_\alpha$  di Massonnet in corrispondenza del proprio baricentro. Si procede poi alla somma di tali effetti in modo da ottenere la porzione del carico pavimentazione agente sulla trave considerata

Peso pavimentazione per unità di superficie	0,044	[daN/cm <sup>2</sup> )
Carico gravante sulla trave da verificare	6,54	[daN/cm]

##### 8.1.2.2 Peso dei cordoli

I cordoli in calcestruzzo non hanno funzione strutturale.

Il loro peso viene applicato al modello di calcolo come carico lineare uniforme distribuito su tutta la luce e posizionato nella sezione trasversale con eccentricità pari alla distanza tra il proprio baricentro e l'asse dell'impalcato.

	peso lineare [daN/cm]	ecc.Y [cm]	peso totale [daN]
cordolo sinistro	15,75	529,50	41895,00
cordolo destro	15,75	-529,50	41895,00

### 8.1.2.3 Carichi lineari di 2a fase sull'impalcato (extra2)

A questi carichi viene applicato il metodo di Massonnet calcolandone il relativo coefficiente di ripartizione trasversale per la trave in esame.

n.	Descrizione	q [daN/cm]	ecc.Y	X'i	Rif.X'i	X'f	Rif.X'f
1	guard-rail	1,50	604,00	0,00	Appoggio iniziale	0,00	Appoggio finale
2	guard-rail	1,50	-604,00	0,00	Appoggio iniziale	0,00	Appoggio finale
3	veletta	0,80	634,00	0,00	Appoggio iniziale	0,00	Appoggio finale
4	veletta	0,80	-634,00	0,00	Appoggio iniziale	0,00	Appoggio finale

## 8.2 Valori caratteristici delle azioni variabili

Il numero delle colonne di carichi mobili da considerare nel calcolo dei ponti è quello massimo compatibile con la larghezza della carreggiata, comprese le eventuali banchine di rispetto e per sosta di emergenza, nonché gli eventuali marciapiedi non protetti e di altezza inferiore a 20 cm, tenuto conto che la larghezza di ingombro convenzionale è stabilita per ciascuna colonna in 3,00 m. In ogni caso il numero delle colonne non deve essere inferiore a 2, a meno che la larghezza della sede stradale sia inferiore a 5,40 m.

La disposizione dei carichi ed il numero delle colonne sulla carreggiata saranno volta per volta quelli che determinano le condizioni più sfavorevoli di sollecitazione per la struttura, membratura o sezione considerata.

Categoria ponte : *Stradale 1a categoria*

Numero assi per corsia: 2

corsia	Nome	Q [daN]	p [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\alpha_Q$	$\alpha_q$
1	Corsia 1	30000,00	0,09	1,00	1,00
2	Corsia 2	20000,00	0,03	1,00	1,00
3	Corsia 3	10000,00	0,03	1,00	1,00

Carico folla sui marciapiedi= 0,05 [daN/cm<sup>2</sup>]

## 9 APPLICAZIONE DEL METODO DI MASSONNET

### 9.1 peso cordoli

Descrizione	[daN/cm]	ecc.Y	K Massonnet	$\mu$ Massonnet
cordolo sinistro	15,75	529,50	0,127	-0,020
cordolo destro	15,75	-529,50	2,613	-0,020

### 9.2 Lineari per trave

Vengono considerati concentrati in direzione y e uniformemente distribuiti in direzione x.

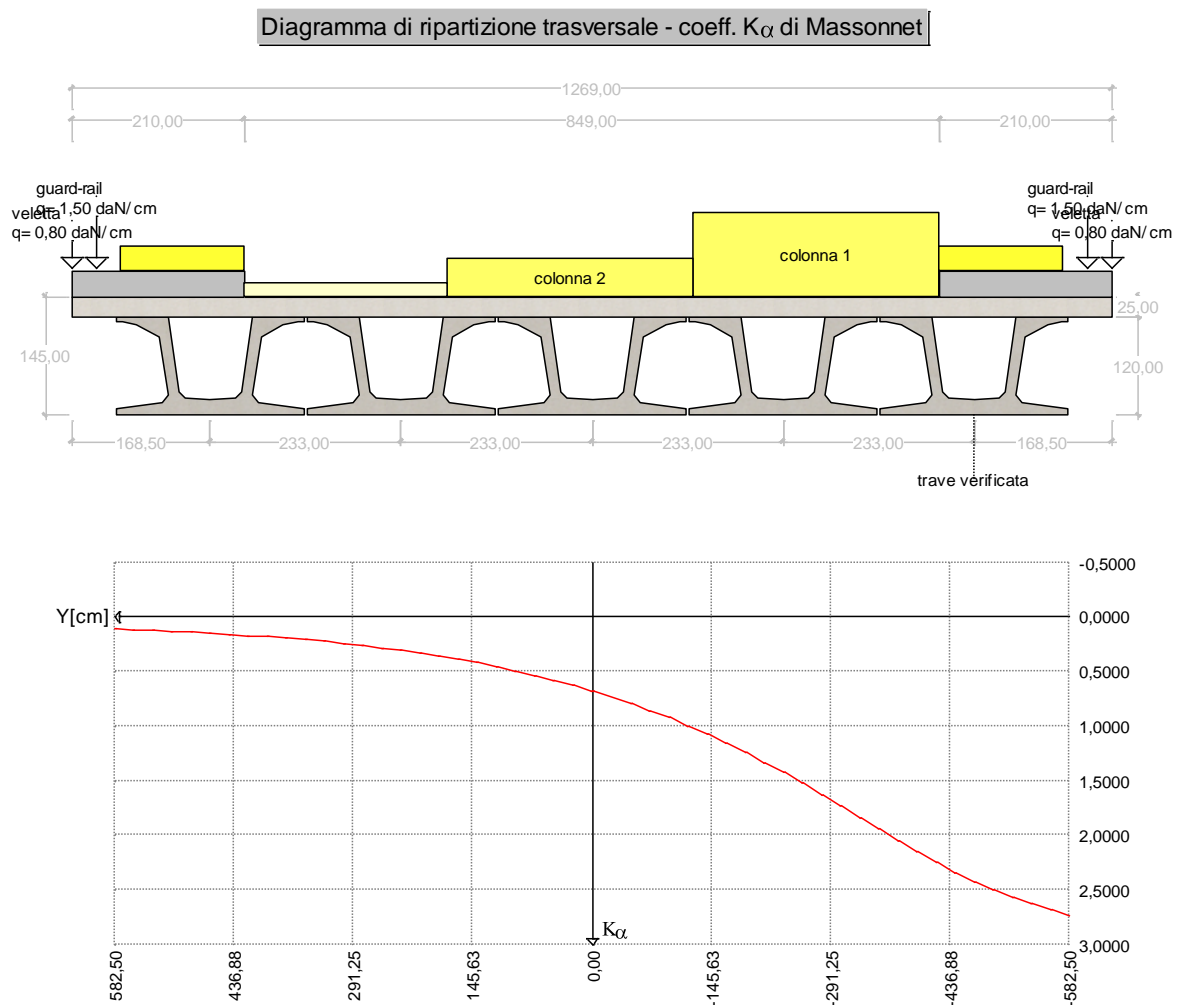
n.	Descrizione	q [daN/cm]	ecc.Y	K Massonnet	$\mu$ Massonnet
1	guard-rail	1,50	604,00	0,103	-0,020
2	guard-rail	1,50	-604,00	2,784	-0,020
3	veletta	0,80	634,00	0,093	-0,021
4	veletta	0,80	-634,00	2,853	-0,021

### 9.3 Carichi mobili per massimo effetto sulla trave 1

Descrizione	Q- $\alpha$ [daN]	q- $\alpha$ [daN/cm]	ecc.Y	Larghezza	K $\alpha$
Corsia 1	30000,00	27,00	-274,50	300,00	1,603
Corsia 2	20000,00	7,50	25,50	300,00	0,622
Zona Rimanente	0,00	6,23	300,00	249,00	0,245

Descrizione	q [daN/cm]	ecc.Y	Larghezza	K $\alpha$
Folla marc. sx	7,50	499,50	150,00	0,138
Folla marc. dx	7,50	-499,50	150,00	2,535

Le colonne di carico vengono posizionate in direzione x in modo da generare la massima sollecitazione nella specifica sezione di verifica.

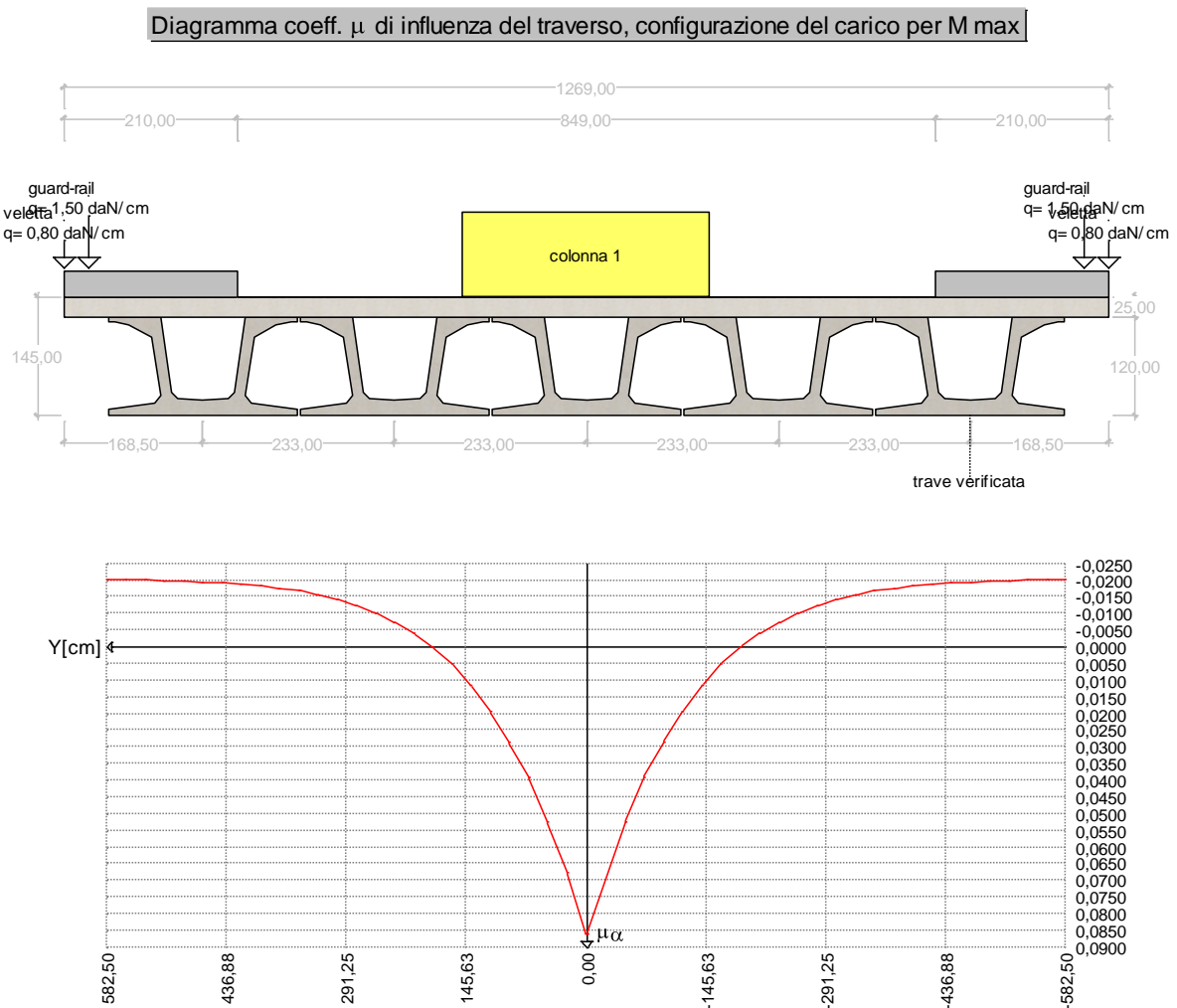


#### 9.4 Carichi mobili per calcolo M max trasv. soletta (effetto globale)

La ricerca del massimo momento flettente (che tende le fibre inferiori) viene effettuata spostando i carichi mobili in senso longitudinale in modo da individuare la posizione più sfavorevole per il singolo traverso o per la soletta e in senso trasversale in modo da individuare la posizione più sfavorevole per la singola sezione del traverso o della soletta.

A titolo esemplificativo si riporta il diagramma del coefficiente di influenza del traverso/soletta in corrispondenza della sezione di eccentricità  $Y=0$

Descrizione	$Q \cdot \alpha$ [daN]	$q \cdot \alpha$ [daN/cm]	ecc. Y	Larghezza	$\mu$
Corsia 1	30000,00	27,00	0,00	300,00	0,086



## 9.5 Carichi mobili per calcolo M min trasv. soletta (effetto globale)

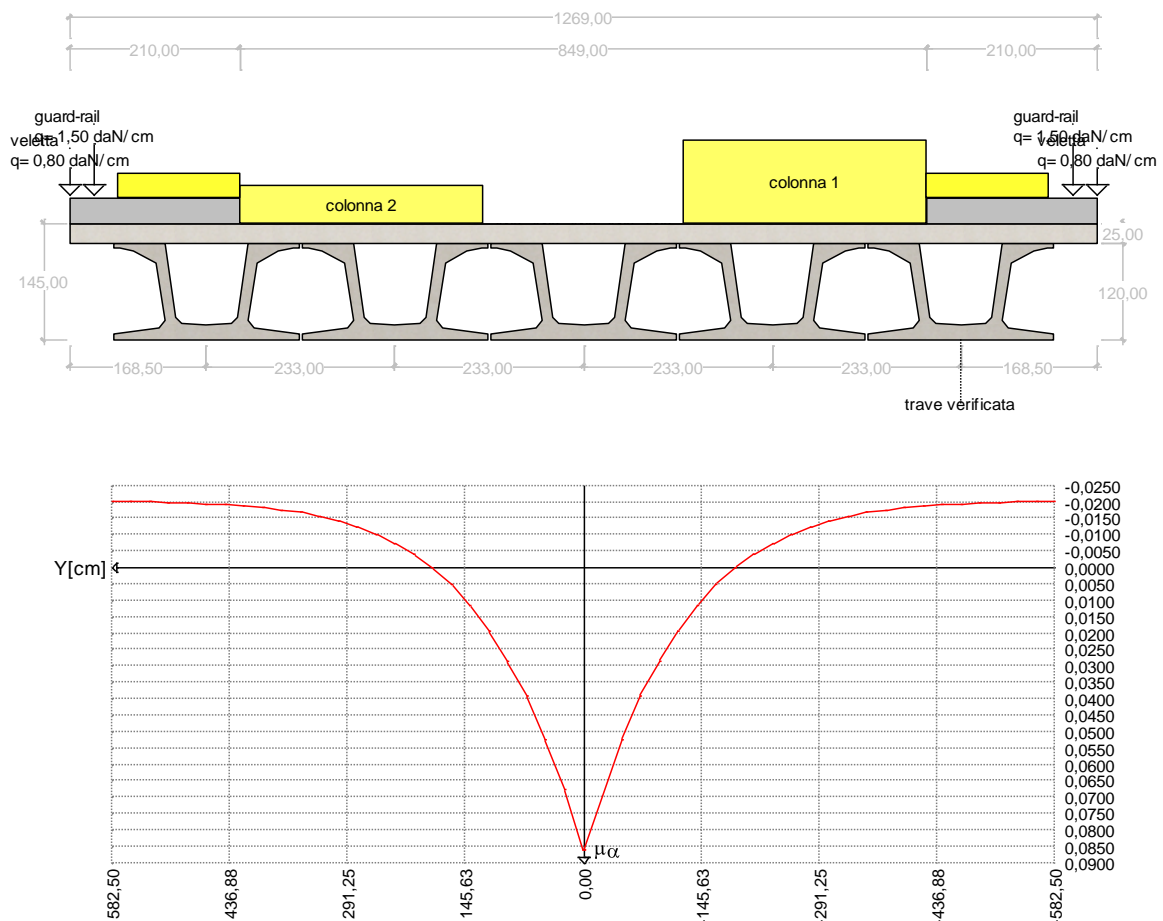
La ricerca del minimo momento flettente (che tende le fibre superiori) viene effettuata spostando i carichi mobili in senso longitudinale in modo da individuare la posizione più sfavorevole per il singolo traverso o per la soletta, e in senso trasversale in modo da individuare la posizione più sfavorevole per la singola sezione del traverso o della soletta.

A titolo esemplificativo si riporta il diagramma del coefficiente di influenza del traverso/soletta in corrispondenza della sezione di eccentricità  $Y=0$

Descrizione	Q- $\alpha$ [daN]	q- $\alpha$ [daN/cm]	ecc.Y	Larghezza	$\mu$
Corsia 1	30000,00	27,00	-274,50	300,00	-0,012
Corsia 2	20000,00	7,50	274,50	300,00	-0,012

Descrizione	q [daN/cm]	ecc.Y	Larghezza	$\mu$
Folla SX	7,50	499,50	150,00	-0,020
Folla DX	7,50	-499,50	150,00	-0,020

Diagramma coeff.  $\mu$  di influenza del traverso, configurazione del carico per M min





## 10 METODO SEMIPROBABILISTICO AGLI STATI LIMITE - COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE

Le combinazioni di carico considerate sono quelle indicate da DM 17 gennaio 2018 al punto 5.1.3.12.

I carichi di interesse ai fini del dimensionamento e della verifica dell'impalcato, secondo la definizione riportata dalla suddetta normativa, sono:

-!Azioni permanenti:

peso proprio degli elementi strutturali:  $g_1$ ;

carichi permanenti portati:  $g_2$ (pavimentazione stradale; marciapiedi, sicurvia, parapetti, attrezzature stradali, rinfianchi e simili);

altre azioni permanenti:  $g_3$ (spinta delle terre, spinte idrauliche, ecc.);

-!Deformazioni impresse:

distorsioni e presollecitazioni di progetto:  $\varepsilon_1$ ;

- Effetti reologici:

ritiro e viscosità: $\varepsilon_2$ ;

variazioni termiche: $\varepsilon_3$ ;

cedimenti vincolari: $\varepsilon_4$ ;

- Azioni variabili da traffico;

- Azioni variabili di vento e neve;

- Azioni eccezionali;

- Azioni sismiche.

I coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU (A1 STR) valgono:

	$\gamma_{sup.}$	$\gamma_{inf.}$
Coeff. sicurezza carichi permanenti strutturali	1,35	1,00
Coeff. sicurezza carichi permanenti non strutturali	1,50	0,00
Coeff. sicurezza carichi traffico	1,35	0,00
Coeff. sicurezza carichi variabili	1,50	0,00

I coefficienti  $\psi$  per le azioni variabili per ponti stradali da utilizzare nelle combinazioni di carico agli SLE valgono:

Carico	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
gruppo 1 - Schema 1 - carichi distribuiti	0,40	0,40	0,00
gruppo 1 - Schema 1 - carichi tandem	0,75	0,75	0,00
gruppi 2 - frenatura/centrifuga	0,00	0,00	0,00
gruppo 3 - Schema 5	0,00	0,00	0,00
gruppo 4 - Schema 5 (folla)	0,00	0,75	0,00
gruppo 5 - veicoli speciali	0,00	0,00	0,00
gruppo 1 - Schema 2 (asse singolo)	0,00	0,75	0,00
vento a ponte scarico	0,60	0,20	0,00
termico	0,60	0,60	0,50

I coefficienti  $\psi$  si riferiscono ai gruppi di azioni 1,2a,2b come specificato dalla tabella 5.1.IV del D.M. 17 gennaio 2018

Ai fini delle verifiche degli stati limite vengono prese in considerazione le seguenti combinazioni delle azioni:

Verifiche agli stati limite ultimi

situazioni persistenti e transitorie EQU/STR/GEO

$$F_d = \gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \gamma_{Qi} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Verifiche agli stati limite di esercizio

combinazione caratteristica (rara):

$$F_d = G_1 + G_2 + P + Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

combinazione frequente:

$$F_d = G_1 + G_2 + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

combinazione quasi permanente:

$$F_d = G_1 + G_2 + P + \psi_{2,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

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

$$F_d = E + G_1 + G_2 + P + \sum \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

## 11 TRAVE 1 - SOLLECITAZIONI

### 11.1 Valori caratteristici

#### 11.1.1 Prima fase - al taglio trefoli ed in opera

Sez.X	Descrizione	peso trave		peso soletta+traversi	
		M [daN-cm]	V [daN]	M [daN-cm]	V [daN]
0,00		0,00	26065,67	0,00	23690,63
66,00		1672762,37	24772,18	1520344,13	22515,00
100,00		2504735,95	24105,84	2276510,20	21909,38
166,00		4055301,26	22812,36	3685791,58	20733,75
200,00		4814929,31	22146,02	4376204,08	20128,13
266,00		6237522,06	20852,53	5669173,47	18952,50
300,00		6930580,07	20186,19	6299081,63	18346,88
366,00		8221856,56	18892,71	7472700,00	17171,25
400,00		8851688,23	18226,37	8045142,86	16565,63
500,00		10578253,79	16266,54	9614387,76	14784,38
600,00		12110276,75	14306,72	11006816,33	13003,13
700,00		13441677,66	12346,90	12216903,06	11221,88
800,00		14575496,24	10387,07	13247410,71	9440,63
900,00		15514772,22	8427,25	14101102,04	7659,38
1000,00		16259505,61	6467,42	14777977,04	5878,13
1100,00		16809696,39	4507,60	15278035,71	4096,87
1200,00		17165344,58	2547,77	15601278,06	2315,62
1300,00		17323410,44	587,95	15744941,33	534,37
1330,00	mezzeria	17333669,52	0,00	15754265,63	0,00

#### 11.1.2 Seconda fase - carichi permanenti

Sez.X	Descrizione	peso cordoli		
		M [daN-cm]	V [daN]	T [daN-cm]
0,00		0,00	11477,91	-1785417,46
66,00		736593,91	10908,33	-1775982,50
100,00		1102950,00	10614,91	-1765259,25
166,00		1785734,95	10045,33	-1732104,15
200,00		2120233,98	9751,91	-1707799,91
266,00		2746666,75	9182,33	-1651671,22
300,00		3051851,95	8888,91	-1616329,26
366,00		3620460,15	8319,33	-1539860,25
400,00		3897803,89	8025,91	-1495819,38
500,00		4658089,81	7162,91	-1352424,14
600,00		5332709,72	6299,90	-1192874,47
700,00		5918986,54	5436,90	-1023744,63
800,00		6418258,81	4573,90	-851441,64
900,00		6831865,06	3710,90	-680609,46
1000,00		7159805,29	2847,90	-514147,13
1100,00		7402079,50	1984,90	-353256,32
1200,00		7558687,69	1121,90	-197549,42
1300,00		7628291,33	258,90	-45361,30
1330,00	mezzeria	7632808,88	0,00	0,00

Sez.X	Descrizione	permanenti portati		
		M [daN-cm]	V [daN]	T [daN-cm]
0,00		0,00	10474,60	222297,50
66,00		672206,53	9954,81	221244,38
100,00		1006538,58	9687,03	220046,79
166,00		1629639,71	9167,24	216337,03
200,00		1934899,40	8899,47	213610,16
266,00		2506574,23	8379,68	207294,29
300,00		2785082,47	8111,91	203298,02
366,00		3303987,31	7592,11	194613,92
400,00		3557087,79	7324,34	189581,42
500,00		4250915,35	6536,78	173047,31
600,00		4866565,16	5749,22	154344,32
700,00		5401594,17	4961,65	134098,46
800,00		5857223,89	4174,09	112964,80
900,00		6234675,85	3386,52	91445,68
1000,00		6533950,07	2598,96	69885,00
1100,00		6755046,52	1811,40	48481,84
1200,00		6897965,23	1023,83	27298,81
1300,00		6961484,66	236,27	6288,04
1330,00	mezzeria	6965607,31	0,00	0,00

### 11.1.3 Seconda fase - carichi da traffico

Sez.X	Descrizione	Tandem-TS		
		M [daN-cm]	V [daN]	T [daN-cm]
0,00		0,00	23664,64	221163,35
66,00		1517679,68	23063,92	451702,55
100,00		2271879,46	22754,46	560494,01
166,00		3676058,04	22153,74	738232,49
200,00		4363060,66	21844,28	805390,66
266,00		5648373,66	21243,56	899244,30
300,00		6273543,59	20934,10	919687,72
366,00		7436885,26	20333,38	924155,09
400,00		8003328,25	20023,92	906266,74
500,00		9552414,65	19113,74	801296,07
600,00		10920802,79	18203,57	657538,74
700,00		12102845,84	17293,39	524822,03
800,00		13101367,21	16383,21	429850,98
900,00		13919190,32	15473,03	369886,03
1000,00		14556315,17	14562,85	325091,96
1100,00		15012741,75	13652,67	272703,66
1200,00		15288470,06	12742,50	200058,53
1300,00		15380676,70	11832,32	110557,92
1330,00	mezzeria	15373822,50	-11559,26	82792,65

Sez.X	Descrizione	Distribuito-UDL		
		M [daN-cm]	V [daN]	T [daN-cm]
0,00		0,00	13159,88	842148,08
66,00		844534,40	12515,86	834065,45
100,00		1264576,32	12189,74	824965,42
166,00		2047416,59	11568,92	797700,60
200,00		2430933,12	11256,53	778612,13
266,00		3149163,36	10660,00	736601,76
300,00		3499070,40	10360,24	712191,87
366,00		4151002,46	9788,63	662925,37
400,00		4468988,16	9500,88	637217,53
500,00		5340686,40	8678,44	564289,00
600,00		6114165,12	7892,93	500443,15
700,00		6786354,96	7145,49	448284,88
800,00		7358790,60	6435,56	405489,66
900,00		7833006,72	5762,55	367893,96
1000,00		8209003,32	5126,47	331943,29

Sez.X	Descrizione	Distribuito-UDL		
		M [daN-cm]	V [daN]	T [daN-cm]
1100,00		8486780,40	4527,31	295772,61
1200,00		8666337,96	3965,07	259284,44
1300,00		8746141,32	3440,34	223259,37
1330,00	mezzeria	8751320,86	2805,89	211554,61

Sez.X	Descrizione	Folla marciapiedi		
		M [daN-cm]	V [daN]	T [daN-cm]
0,00		0,00	5331,98	-669576,16
66,00		342179,34	5067,38	-666041,37
100,00		512367,39	4931,08	-662023,90
166,00		829550,16	4666,48	-649602,14
200,00		984939,26	4530,18	-640496,19
266,00		1275944,03	4265,58	-619466,19
300,00		1417715,59	4129,28	-606223,89
366,00		1681858,39	3864,68	-577570,56
400,00		1810696,41	3728,38	-561067,32
500,00		2163881,70	3327,48	-507329,11
600,00		2477271,46	2926,57	-447527,97
700,00		2749622,09	2525,67	-384123,80
800,00		2981555,38	2124,77	-319515,21
900,00		3173693,16	1723,87	-255441,58
1000,00		3326035,40	1322,97	-192989,64
1100,00		3438582,12	922,07	-132611,48
1200,00		3511333,32	521,17	-74164,98
1300,00		3543667,18	120,27	-17030,34
1330,00	mezzeria	3545765,77	0,00	0,00

Sez.X	Descrizione	gruppo1 (tab. 5.1.IV)		
		M [daN-cm]	V [daN]	T [daN-cm]
0,00		0,00	39490,51	728523,35
66,00		2533303,75	38113,47	952747,32
100,00		3792639,48	37409,74	1054447,49
166,00		6138249,71	36055,90	1211132,02
200,00		7286463,40	35365,90	1263754,69
266,00		9435509,03	34036,35	1326112,96
300,00		10481471,78	33358,98	1328767,65
366,00		12428816,92	32054,36	1298295,18
400,00		13377664,62	31388,99	1262950,61
500,00		15975041,90	29455,92	1111920,52
600,00		18273603,64	27559,78	934217,90
700,00		20264011,84	25701,72	781045,01
800,00		21950935,50	23881,16	675583,04
900,00		23339043,62	22097,52	610059,20
1000,00		24428336,19	20350,80	560540,43
1100,00		25218813,21	18641,02	502170,52
1200,00		25710474,68	16968,15	422260,48
1300,00		25898651,61	15332,79	325302,12
1330,00	mezzeria	25898026,25	-8753,38	294347,25

### 11.1.3.1 Azione sismica caratteristica

Sez.	Descrizione	Mmax	Vmax	Tmax
0.00		0.00	14329.79	-255144.50
66.00		919577.33	13639.66	-245563.34
100.00		1376919.90	13284.35	-240187.31
166.00		2229226.33	12595.06	-229246.09
200.00		2646741.85	12240.23	-223467.53
266.00		3428597.93	11551.82	-212255.89
300.00		3809465.87	11197.45	-206517.88
366.00		4519030.84	10509.93	-195413.18

Sez.	Descrizione	Mmax	Vmax	Tmax
400.00		4865091.96	10156.00	-189663.86
500.00		5813620.10	9115.87	-172265.27
600.00		6655050.30	8077.07	-153309.44
700.00		7386035.76	7039.65	-132023.73
800.00		8008249.87	6003.57	-108608.99
900.00		8523366.05	4968.83	-84090.56
1000.00		8931384.28	3935.41	-59790.01
1100.00		9232304.58	2903.33	-36782.67
1200.00		9426126.94	1872.57	-15444.32
1300.00		9511177.95	843.16	4677.87
1330.00	mezzeria	9516235.87	-315.13	10596.91
1400.00		9488536.70	-1254.78	3294.04
1500.00		9359977.15	-2284.73	23812.90
1600.00		9124319.66	-3316.01	45794.31
1700.00		8781564.23	-4348.61	69395.63
1800.00		8331710.86	-5382.55	93950.31
1900.00		7774759.56	-6417.81	118218.41
2000.00		7105690.10	-7454.47	140804.34
2100.00		6329522.70	-8492.46	161101.56
2200.00		5446257.36	-9531.77	179348.18
2300.00		4455894.08	-10572.42	196421.52
2400.00		3358432.87	-11614.39	213274.95
2500.00		2153873.72	-12657.69	230256.65
2600.00		838869.82	-13702.37	246512.06
2660.00	appoggio	0.00	-14329.79	255144.50

Sez.	Descrizione	Mmin	Vmin	Tmin
0.00		0.00	-12908.08	281372.35
66.00		-828374.91	-12267.53	279863.56
100.00		-1240379.66	-11937.55	278148.87
166.00		-2008240.90	-11296.99	272848.51
200.00		-2384419.15	-10967.01	268964.43
266.00		-3088906.62	-10326.46	259997.78
300.00		-3432118.47	-9996.48	254355.34
366.00		-4071576.33	-9355.93	242153.59
400.00		-4383477.62	-9025.95	235131.82
500.00		-5238496.61	-8055.42	212295.94
600.00		-5997175.43	-7084.88	186942.57
700.00		-6656503.45	-6114.35	160142.43
800.00		-7217985.99	-5143.82	132930.91
900.00		-7683128.36	-4173.29	106053.53
1000.00		-8051930.57	-3202.76	79970.24
1100.00		-8324392.60	-2232.22	54861.50
1200.00		-8500514.47	-1261.69	30646.28
1300.00		-8578790.86	-291.16	7033.46
1330.00	mezzeria	-8583871.30	0.00	0.00
1400.00		-8557716.45	679.37	-16437.49
1500.00		-8440301.87	1649.90	-40250.47
1600.00		-8226547.12	2620.44	-64792.42
1700.00		-7916452.21	3590.97	-90285.29
1800.00		-7510017.12	4561.50	-116718.73
1900.00		-7007241.87	5532.03	-143810.50
2000.00		-6403610.51	6502.57	-170959.12
2100.00		-5703638.98	7473.10	-197284.75
2200.00		-4907327.29	8443.63	-221770.19
2300.00		-4014675.42	9414.16	-243318.93
2400.00		-3025683.39	10384.69	-260858.45

---

<b>Sez.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Mmin</b>	<b>Vmin</b>	<b>Tmin</b>
2500.00		-1940351.19	11355.23	-273444.86
2600.00		-755668.19	12325.76	-280166.15
2660.00	appoggio	0.00	12908.08	-281372.35

## 11.2 Valori di combinazione

### 11.2.1 Stati Limite Ultimi

#### 11.2.1.1 Prima fase - al taglio dei trefoli

$$E_d = E\{ \gamma_{G1,sup} \cdot G_{1k,1} \}$$

$$E_d = E\{ \gamma_{G1,inf} \cdot G_{1k,1} \}$$

Sez.X	Descrizione	M [daN-cm]	V [daN]
0,00		0,00	35188,65
66,00		2258229,20	33442,45
100,00		3381393,54	32542,89
166,00		5474656,70	30796,69
200,00		6500154,57	29897,13
266,00		8420654,78	28150,92
300,00		9356283,09	27251,36
366,00		11099506,36	25505,16
400,00		11949779,11	24605,60
500,00		14280642,61	21959,84
600,00		16348873,61	19314,07
700,00		18146264,84	16668,31
800,00		19676919,92	14022,55
900,00		20944942,50	11376,78
1000,00		21950332,57	8731,02
1100,00		22693090,13	6085,26
1200,00		23173215,18	3439,49
1300,00		23386604,10	793,73
1330,00	mezzeria	23400453,86	0,00

#### 11.2.1.2 Prima fase - al getto soletta

$$E_d = E\{ \sum \gamma_{G1,sup} \cdot G_{1k,i} + \sum \gamma_{G2,sup} \cdot G_{2k,i} \}$$

$$E_d = E\{ \sum \gamma_{G1,inf} \cdot G_{1k,i} + \sum \gamma_{G2,inf} \cdot G_{2k,i} \}$$

Sez.X	Descrizione	M [daN-cm]	V [daN]
0,00		0,00	67171,00
66,00		4310693,78	63837,70
100,00		6454682,31	62120,55
166,00		10450475,33	58787,25
200,00		12408030,08	57070,09
266,00		16074038,97	53736,80
300,00		17860043,30	52019,64
366,00		21187651,36	48686,35
400,00		22810721,96	46969,19
500,00		27260066,08	41918,74
600,00		31208075,65	36868,29
700,00		34639083,97	31817,84
800,00		37560924,39	26767,39
900,00		39981430,25	21716,94
1000,00		41900601,57	16666,49
1100,00		43318438,34	11616,04
1200,00		44234940,57	6565,59
1300,00		44642274,89	1515,14
1330,00	mezzeria	44668712,45	0,00



### 11.2.1.3 Seconda fase - Persistenti Transitorie (P/T)

$$E_d = E \{ \sum \gamma_{G1,sup} \cdot G1_{k,i} + \sum \gamma_{G2,sup} \cdot G2_{k,i} \}$$

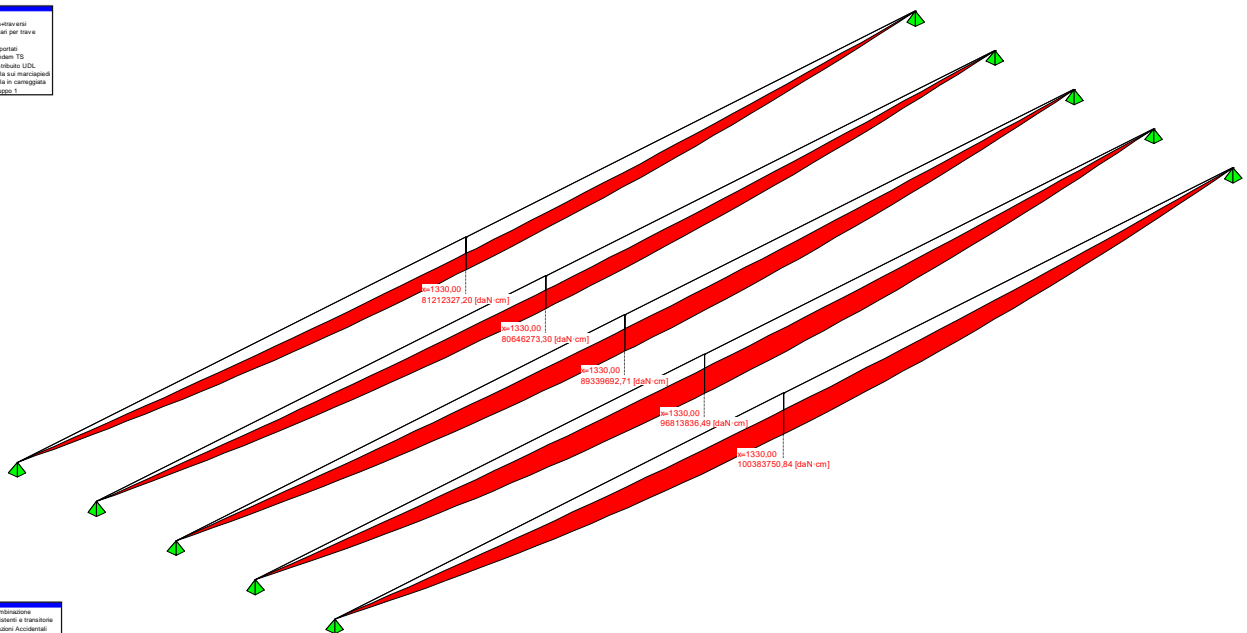
$$E_d = E \{ \sum \gamma_{G1,inf} \cdot G1_{k,i} + \sum \gamma_{G2,inf} \cdot G2_{k,i} \}$$

$$E_d = E \{ \sum \gamma_{G1,sup} \cdot G1_{k,i} + \sum \gamma_{G2,sup} \cdot G2_{k,i} + \gamma_{Q,traffico} \cdot Q_{k,gruppo 1} \}$$

$$E_d = E \{ \sum \gamma_{G1,inf} \cdot G1_{k,i} + \sum \gamma_{G2,inf} \cdot G2_{k,i} + \gamma_{Q,traffico} \cdot Q_{k,gruppo 1} \}$$

Sez.X	Descrizione	M [daN-cm]	V [daN]	T [daN-cm]
0,00		0,00	151690,25	-2076867,32
66,00		9733365,42	144949,34	-2065709,81
100,00		14573535,97	141484,37	-2053029,80
166,00		23592314,18	134774,77	-2013835,06
200,00		28009420,65	131328,34	-1985114,63
266,00		36279837,61	124651,53	-1918814,71
300,00		40307654,04	121222,15	-1877097,47
366,00		47810156,37	114578,99	-1786890,45
400,00		51468236,13	111165,82	-1734984,03
500,00		61491166,92	101159,33	-1566201,62
600,00		70376446,42	91202,69	-1378864,06
700,00		78088523,03	81297,46	-1180907,55
800,00		84645172,53	71442,85	-979999,01
900,00		90064170,75	61638,09	-781654,25
1000,00		94345517,66	51883,18	-589271,12
1100,00		97489213,28	42178,12	-404173,28
1200,00		99495257,61	32522,91	372502,22
1300,00		100345874,84	22918,32	393796,57
1330,00	mezzeria	100383750,84	-11817,06	397368,79

- peso trave
- peso arditamento
- fase 1 - bracci per trave
- peso copri
- permanenti pontali
- Traffico: random TS
- Traffico: distribuito UDL
- Traffico: folla sui marciapiedi
- Traffico: folla in carreggiata
- Traffico: gruppo 1



- nessuna combinazione
- S.L.U. Principali e transitorie
- S.L.U. Situazioni Accidentali
- S.L.E. Fase 2ª fase
- S.L.E. Fase 1ª fase
- S.L.E. Obieci permanentemente 2ª fase
- S.L.U. Statica

## 11.2.2 Stati Limite di Esercizio

### 11.2.2.1 Prima fase - al taglio dei trefoli

$$E_d = E\{ G_{1,k,1} \}$$

Sez.X	Descrizione	M [daN-cm]	V [daN]
0,00		0,00	26065,67
66,00		1672762,37	24772,18
100,00		2504735,95	24105,84
166,00		4055301,26	22812,36
200,00		4814929,31	22146,02
266,00		6237522,06	20852,53
300,00		6930580,07	20186,19
366,00		8221856,56	18892,71
400,00		8851688,23	18226,37
500,00		10578253,79	16266,54
600,00		12110276,75	14306,72
700,00		13441677,66	12346,90
800,00		14575496,24	10387,07
900,00		15514772,22	8427,25
1000,00		16259505,61	6467,42
1100,00		16809696,39	4507,60
1200,00		17165344,58	2547,77
1300,00		17323410,44	587,95
1330,00	mezzeria	17333669,52	0,00

### 11.2.2.2 Prima fase - al getto soletta

$$E_d = E\{ \sum G_{1,k,i} + \sum G_{2,k,i} \}$$

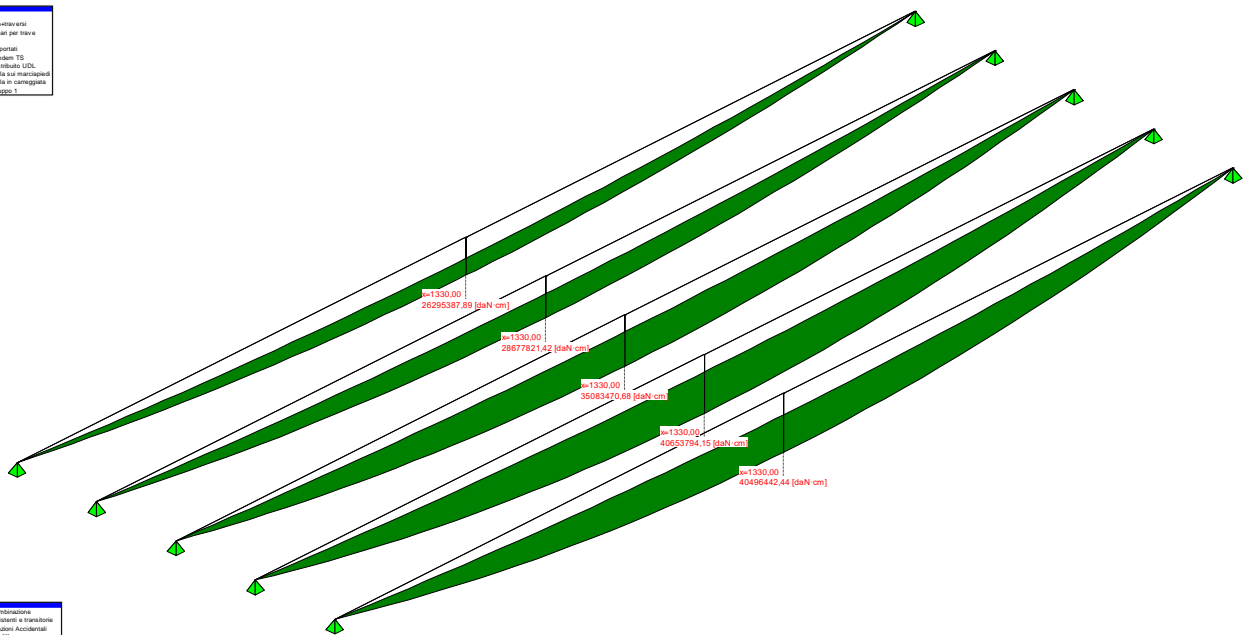
Sez.X	Descrizione	M [daN-cm]	V [daN]
0,00		0,00	49756,29
66,00		3193106,51	47287,18
100,00		4781246,16	46015,22
166,00		7741092,84	43546,11
200,00		9191133,39	42274,14
266,00		11906695,53	39805,03
300,00		13229661,70	38533,07
366,00		15694556,56	36063,96
400,00		16896831,08	34791,99
500,00		20192641,54	31050,92
600,00		23117093,08	27309,85
700,00		25658580,72	23568,77
800,00		27822906,95	19827,70
900,00		29615874,26	16086,62
1000,00		31037482,65	12345,55
1100,00		32087732,11	8604,47
1200,00		32766622,64	4863,40
1300,00		33068351,77	1122,32
1330,00	mezzeria	33087935,15	0,00

### 11.2.2.3 Seconda fase - combinazione Caratteristica (Rara)

$$E_d = E\{ \sum G_{1k,2^{a}fase} + \sum G_{2k,2^{a}fase} + Q_{k,gruppo 1} \}$$

Sez.X	Descrizione	M [daN-cm]	V [daN]	T [daN-cm]
0,00		0,00	61443,01	-834596,61
66,00		3942104,19	58976,61	-601990,81
100,00		5902128,05	57711,68	-490764,97
166,00		9553624,36	55268,47	-304635,10
200,00		11341596,79	54017,28	-230435,05
266,00		14688750,01	51598,35	-118263,97
300,00		16318406,20	50359,80	-84263,59
366,00		19353264,38	47965,80	-46951,15
400,00		20832556,29	46739,24	-43287,34
500,00		24884047,07	43155,61	-67456,31
600,00		28472878,52	39608,90	-104312,25
700,00		31584592,54	36100,27	-108601,15
800,00		34226418,20	32629,15	-62893,80
900,00		36405584,53	29194,94	20895,42
1000,00		38122091,54	25797,67	116278,30
1100,00		39375939,23	22437,31	197396,03
1200,00		40167127,60	19113,89	252009,86
1300,00		40488427,60	15827,96	286228,87
1330,00	mezzeria	40496442,44	-8753,38	294347,25

- peso trave
- peso sollecitazioni
- Fase 1 - tracci per trave
- peso cordoli
- permanenti posati
- Traffico tandem TS
- Traffico distribuito UDL
- Traffico Fala su marciapiedi
- Traffico Fala in carreggiata
- Traffico gruppo 1



- nessuna combinazione
- S.L.U. Permanenti e transitorie
- S.L.U. Stocastici Accidentali
- S.L.E. Rara 2<sup>a</sup> fase
- S.L.E. Frequente 2<sup>a</sup> fase
- S.L.E. Quasi permanente 2<sup>a</sup> fase
- S.L.U. Sismica

#### 11.2.2.4 Seconda fase - combinazione Frequente

$$E_d = E \{ \sum G1_{k,2^{a_{\text{fase}}}} + \sum G2_{k,2^{a_{\text{fase}}}} + \Psi_1 \cdot Q_{k,\text{gruppo } 1} \}$$

Sez.X	Descrizione	M [daN-cm]	V [daN]	T [daN-cm]
0,00		0,00	47630,92	-1395176,30
66,00		3055963,63	45701,11	-1215355,71
100,00		4575412,40	44709,22	-1125867,73
166,00		7406159,90	42788,68	-967813,58
200,00		8792271,75	41802,29	-898949,99
266,00		11387158,58	39891,47	-785036,10
300,00		12650578,07	38910,12	-741500,65
366,00		15003441,59	37009,27	-675745,14
400,00		16150331,34	36032,73	-652184,55
500,00		19291531,56	33170,11	-606353,73
600,00		22074178,75	30322,25	-568962,83
700,00		24487068,11	27489,63	-508777,59
800,00		26535802,03	24672,01	-413650,34
900,00		28225982,92	21869,16	-292312,46
1000,00		29557610,76	19081,07	-164160,66
1100,00		30530685,56	16307,76	-48243,44
1200,00		31145207,31	13549,22	46424,57
1300,00		31395573,63	10805,68	124633,76
1330,00	mezzeria	31402194,30	-7547,09	146716,33

#### 11.2.2.5 Seconda fase - combinazione Quasi Permanente

$$E_d = E \{ \sum G1_{k,2^{a_{\text{fase}}}} + \sum G2_{k,2^{a_{\text{fase}}}} + \Psi_2 \cdot Q_{k,\text{gruppo } 1} \}$$

Sez.X	Descrizione	M [daN-cm]	V [daN]	T [daN-cm]
0,00		0,00	24618,49	-1563119,96
66,00		1579890,11	23396,83	-1554738,13
100,00		2365672,27	22767,48	-1545212,46
166,00		3830149,73	21545,81	-1515767,12
200,00		4547603,01	20916,47	-1494189,75
266,00		5891212,99	19694,80	-1444376,93
300,00		6545792,22	19065,45	-1413031,24
366,00		7765376,66	17843,78	-1345246,33
400,00		8360239,88	17214,44	-1306237,96
500,00		9990946,01	15363,42	-1179376,83
600,00		11437910,61	13512,41	-1038530,15
700,00		12695391,75	11661,39	-889646,16
800,00		13766260,38	9810,38	-738476,84
900,00		14653387,49	7959,36	-589163,78
1000,00		15356773,05	6108,35	-444262,13
1100,00		15876417,09	4257,33	-304774,49
1200,00		16212319,58	2406,32	-170250,61
1300,00		16361609,58	555,30	-39073,26
1330,00	mezzeria	16371299,07	0,00	0,00

#### 11.2.2.6 Combinazione sismica

$$E_d = E \{ \sum G1_{k,i} + \sum G2_{k,i} + \Psi_{2,E} \cdot Q_{k,\text{gruppo } 1} \pm E_{\text{SLU}} \}$$

Sez.	Descrizione	Mmax	Vmax	Tmax
0.00		0.00	88670.56	-1818264.47
66.00		5690391.16	84293.15	-1800301.47
100.00		8520569.90	82039.46	-1785399.77

Sez.	Descrizione	Mmax	Vmax	Tmax
166.00		13795177.14	77667.52	-1745013.21
200.00		16379195.26	75417.06	-1717657.27
266.00		21218367.11	71050.86	-1656632.82
300.00		23575876.07	68803.38	-1619549.12
366.00		27968235.36	64443.06	-1540659.51
400.00		30110612.35	62198.41	-1495901.81
500.00		35983404.09	55602.16	-1351642.10
600.00		41194251.28	49014.63	-1191839.60
700.00		45722468.17	42436.07	-1021669.90
800.00		49578397.64	35866.37	-847085.83
900.00		52772382.56	29305.39	-673254.34
1000.00		55304422.95	22753.11	-504052.14
1100.00		57174518.79	16209.56	-341557.16
1200.00		58382670.09	9674.71	-185694.94
1300.00		58918533.97	3148.72	-34395.39
1330.00	mezzeria	58952851.38	-315.13	52907.83
1400.00		58774520.03	-5758.19	94609.92
1500.00		57969741.18	-12287.73	247418.07
1600.00		56503017.79	-18825.97	405738.43
1700.00		54374349.86	-25372.93	570961.38
1800.00		51583737.39	-31928.61	742362.93
1900.00		48131180.38	-38493.00	917135.08
2000.00		43985650.18	-45066.51	1090540.91
2100.00		39178175.44	-51648.74	1257086.07
2200.00		33708756.15	-58239.68	1411357.70
2300.00		27577392.33	-64839.34	1548141.68
2400.00		20784083.97	-71447.71	1662433.19
2500.00		13328831.06	-78064.79	1749336.71
2600.00		5190947.85	-84690.86	1802931.18
2660.00	appoggio	0.00	-88670.56	1818264.47

Sez.	Descrizione	Mmin	Vmin	Tmin
0.00		0.00	58800.72	-1281747.62
66.00		3773532.04	55882.79	-1274874.57
100.00		5650355.08	54379.61	-1267063.58
166.00		9148226.59	51461.68	-1242918.61
200.00		10861847.63	49958.51	-1225225.31
266.00		14071029.89	47040.58	-1184379.15
300.00		15634477.65	45537.40	-1158675.90
366.00		18547427.70	42619.47	-1103092.73
400.00		19968245.14	41116.29	-1071106.14
500.00		23863150.10	36695.19	-967080.89
600.00		27319192.53	32274.08	-851587.58
700.00		30322657.97	27852.97	-729503.73
800.00		32880403.65	23431.87	-605545.93
900.00		34999286.81	19010.76	-483110.25
1000.00		36679307.43	14589.65	-364291.89
1100.00		37920465.53	10168.55	-249912.98
1200.00		38722761.09	5747.44	-133838.05
1300.00		39079336.90	1326.33	10256.49
1330.00	mezzeria	39102480.04	246.04	0.00
1400.00		38983335.72	-3094.77	47093.51
1500.00		38448472.01	-7515.88	183354.70
1600.00		37474745.77	-11936.99	295151.70
1700.00		36062157.00	-16358.10	411280.47
1800.00		34210705.70	-20779.20	531693.89
1900.00		31920391.87	-25200.31	655106.18

---

<b>Sez.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Mmin</b>	<b>Vmin</b>	<b>Tmin</b>
2000.00		29170643.83	-29621.42	778777.46
2100.00		25982033.25	-34042.52	898699.76
2200.00		22354560.15	-38463.63	1010239.33
2300.00		18288224.51	-42884.74	1108401.23
2400.00		13783026.35	-47305.84	1188299.78
2500.00		8838965.65	-51726.95	1245635.19
2600.00		3442327.97	-56148.06	1276252.98
2660.00	appoggio	0.00	-58800.72	1281747.62

## SOLLECITAZIONI SULLA SOLETTA

L'impalcato del ponte oggetto di studio è completato in opera con una soletta collaborante.

La soletta ha il compito di sopportare localmente i carichi sia permanenti sia accidentali, trasferirli alle strutture principali e collaborare con le travi stesse per riportare i carichi sugli appoggi. La soletta, inoltre, funge da traverso: ne segue che bisognerà tenere conto anche dei momenti indotti dalla ripartizione trasversale di tutti i carichi eccentrici ed in particolare di quelli mobili. La verifica verrà condotta considerando la somma del momento dovuto agli effetti locali e il momento dovuto agli effetti di ripartizione.

### 11.3 Valori caratteristici momenti flettenti

#### 11.3.1 Effetto globale

##### 11.3.1.1 Carichi permanenti

Sez.	Descrizione	peso cordoli [daN-cm/cm]	Perm Portati [daN-cm/cm]
-582,50	estremità dx	194,06	-160,47
-580,00		193,22	-159,78
-560,00		186,56	-154,27
-540,00		368,73	-187,11
-520,00		354,00	-209,13
-500,00		236,73	-218,36
-480,00		102,59	-214,88
-460,00		-10,63	-198,57
-440,00		-105,60	-169,10
-420,00		-184,23	-125,39
-400,00		-247,48	-82,75
-380,00		-299,62	-45,96
-360,00		-342,14	-14,49
-340,00		-376,42	12,32
-320,00		-403,65	35,06
-300,00		-424,91	54,26
-280,00		-441,05	70,32
-260,00		-452,51	83,38
-240,00		-460,80	94,29
-220,00		-466,52	103,36
-200,00	-470,18	110,85	
-180,00	-472,21	116,98	
-160,00	-473,03	121,95	
-140,00	-472,96	125,94	
-120,00	-472,27	128,99	
-100,00	-471,31	131,38	
-80,00	-470,28	133,22	
-60,00	-469,32	134,58	
-40,00	-468,54	135,51	
-20,00	-468,02	136,06	
0,00	asse travi	-467,82	136,26
20,00		-468,02	136,06
40,00		-468,54	135,51
60,00		-469,32	134,58
80,00		-470,28	133,22
100,00		-471,31	131,38
120,00		-472,27	128,99
140,00		-472,96	125,94
160,00		-473,03	121,95
180,00		-472,21	116,98
200,00		-470,18	110,85
220,00	-466,52	103,36	
240,00	-460,80	94,29	
260,00	-452,51	83,38	

Sez.	Descrizione	peso cordoli [daN-cm/cm]	Perm Portati [daN-cm/cm]
280,00		-441,05	70,32
300,00		-424,91	54,26
320,00		-403,65	35,06
340,00		-376,42	12,32
360,00		-342,14	-14,49
380,00		-299,62	-45,96
400,00		-247,48	-82,75
420,00		-184,23	-125,39
440,00		-105,60	-169,10
460,00		-10,63	-198,57
480,00		102,59	-214,88
500,00		236,73	-218,36
520,00		354,00	-209,13
540,00		368,73	-187,11
560,00		179,90	-152,01
580,00		19,99	-101,11
582,50	estremità sx	0,00	-94,75

### 11.3.1.2 Carichi da traffico

Sez.	Descrizione	Tandem-TS	
		Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
-582,50	estremità dx	0,00	-103,56
-580,00		0,00	-103,11
-560,00		0,00	-99,56
-540,00		0,00	-169,14
-520,00		0,00	-232,65
-500,00		0,00	-287,16
-480,00		0,00	-333,15
-460,00		79,64	-370,95
-440,00		330,44	-400,73
-420,00		487,31	-422,24
-400,00		683,45	-434,21
-380,00		903,05	-437,52
-360,00		995,47	-431,58
-340,00		861,04	-415,63
-320,00		631,16	-402,21
-300,00		569,47	-404,02
-280,00		543,53	-376,24
-260,00		558,77	-341,52
-240,00		576,41	-343,47
-220,00		592,66	-352,48
-200,00		606,86	-359,59
-180,00		619,25	-364,47
-160,00		630,02	-366,70
-140,00		639,29	-365,78
-120,00		646,96	-360,35
-100,00		653,36	-350,28
-80,00		658,55	-334,77
-60,00		662,57	-322,90
-40,00		665,45	-324,43
-20,00		667,21	-337,09
0,00	asse travi	667,87	-330,60
20,00		667,21	-337,09
40,00		665,45	-324,43
60,00		662,57	-322,90
80,00		658,55	-334,77
100,00		653,36	-350,28
120,00		646,96	-360,35
140,00		639,29	-365,78
160,00		630,02	-366,70
180,00		619,25	-364,47
200,00		606,86	-359,59



Sez.	Descrizione	Tandem-TS	
		Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
220,00		592,66	-352,48
240,00		576,41	-343,47
260,00		558,77	-341,52
280,00		543,53	-376,24
300,00		569,47	-404,02
320,00		631,16	-402,21
340,00		729,14	-415,63
360,00		865,28	-431,58
380,00		891,03	-437,52
400,00		683,45	-434,21
420,00		487,31	-422,24
440,00		330,44	-400,73
460,00		79,64	-370,95
480,00		0,00	-333,15
500,00		0,00	-287,16
520,00		0,00	-232,65
540,00		0,00	-169,14
560,00		0,00	-96,00
580,00		0,00	-10,67
582,50	estremità sx	0,00	0,00

Sez.	Descrizione	Distribuito-UDL	
		Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
-582,50	estremità dx	0,00	-74,38
-580,00		0,00	-74,38
-560,00		0,00	-74,38
-540,00		0,00	-133,52
-520,00		0,00	-178,38
-500,00		0,54	-210,53
-480,00		7,16	-243,61
-460,00		28,74	-269,78
-440,00		75,68	-289,13
-420,00		160,42	-289,13
-400,00		270,69	-301,53
-380,00		397,67	-306,61
-360,00		457,66	-303,80
-340,00		646,34	-292,26
-320,00		984,11	-291,56
-300,00		1246,34	-295,18
-280,00		1551,12	-295,18
-260,00		1639,84	-300,96
-240,00		1664,83	-301,76
-220,00		1675,36	-298,07
-200,00		1684,71	-293,24
-180,00		1692,97	-300,67
-160,00		1700,24	-305,71
-140,00		1706,56	-305,71
-120,00		1711,83	-316,84
-100,00		1716,25	-332,98
-80,00		1719,86	-340,73
-60,00		1722,66	-331,95
-40,00		1724,67	-326,87
-20,00		1725,90	-310,27
0,00	asse travi	1726,36	-310,27
20,00		1725,90	-326,87
40,00		1724,67	-331,95
60,00		1722,66	-340,73
80,00		1719,86	-332,98
100,00		1716,25	-316,84
120,00		1711,83	-305,71
140,00		1706,56	-300,67
160,00		1700,24	-300,67
180,00		1692,97	-293,24
200,00		1684,71	-298,07
220,00		1675,36	-301,76

Sez.	Descrizione	Distribuito-UDL	
		Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
240,00		1664,83	-300,96
260,00		1639,84	-295,18
280,00		1551,12	-291,56
300,00		1246,34	-291,56
320,00		984,11	-292,26
340,00		759,02	-303,80
360,00		567,25	-306,61
380,00		405,45	-301,53
400,00		270,69	-289,13
420,00		160,42	-269,78
440,00		75,68	-269,78
460,00		28,74	-243,61
480,00		7,16	-210,53
500,00		0,54	-178,38
520,00		0,00	-133,52
540,00		0,00	-74,38
560,00		0,00	0,00
580,00		0,00	0,00
582,50	estremità sx	0,00	0,00

Sez.	Descrizione	Folla Marciapiedi	
		Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
-582,50	estremità dx	69,29	-4,64
-580,00		69,00	-4,64
-560,00		66,62	-4,64
-540,00		133,47	-8,92
-520,00		214,40	-12,92
-500,00		255,47	-16,70
-480,00		228,80	-20,33
-460,00		157,14	-23,86
-440,00		96,49	-27,34
-420,00		45,79	-27,34
-400,00		7,41	-34,24
-380,00		0,00	-75,83
-360,00		0,00	-109,37
-340,00		0,00	-136,19
-320,00		0,00	-157,43
-300,00		0,00	-174,05
-280,00		0,00	-174,05
-260,00		0,00	-186,90
-240,00		0,00	-196,68
-220,00		0,00	-204,00
-200,00		0,00	-209,37
-180,00		0,00	-213,22
-160,00		0,00	-215,90
-140,00		0,00	-215,90
-120,00		0,00	-217,71
-100,00		0,00	-218,89
-80,00		0,00	-219,61
-60,00		0,00	-220,04
-40,00		0,00	-220,25
-20,00		0,00	-220,32
0,00	asse travi	0,00	-220,32
20,00		0,00	-220,25
40,00		0,00	-220,04
60,00		0,00	-219,61
80,00		0,00	-218,89
100,00		0,00	-217,71
120,00		0,00	-215,90
140,00		0,00	-213,22
160,00		0,00	-213,22
180,00		0,00	-209,37
200,00		0,00	-204,00
220,00		0,00	-196,68
240,00		0,00	-186,90

Sez.	Descrizione	Folla Marciapiedi	
		Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
260,00		0,00	-174,05
280,00		0,00	-157,43
300,00		0,00	-157,43
320,00		0,00	-136,19
340,00		0,00	-109,37
360,00		0,00	-75,83
380,00		0,00	-34,24
400,00		7,41	-27,34
420,00		45,79	-23,86
440,00		96,49	-23,86
460,00		157,14	-20,33
480,00		228,80	-16,70
500,00		255,47	-12,92
520,00		214,40	-8,92
540,00		133,47	-4,64
560,00		64,24	0,00
580,00		7,14	0,00
582,50	estremità sx	0,00	0,00

Sez.	Descrizione	gruppo 1 (tab.5.1.IV)	
		Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
-582,50	estremità dx	34,65	-183,45
-580,00		34,50	-182,67
-560,00		33,31	-176,37
-540,00		66,74	-296,34
-520,00		107,20	-402,60
-500,00		128,28	-490,41
-480,00		121,57	-565,97
-460,00		186,95	-631,92
-440,00		454,37	-684,89
-420,00		670,62	-724,50
-400,00		957,84	-750,21
-380,00		1300,72	-774,05
-360,00		1453,12	-783,78
-340,00		1507,38	-774,89
-320,00		1615,27	-765,21
-300,00		1815,80	-775,77
-280,00		2094,65	-758,24
-260,00		2198,62	-733,98
-240,00		2241,25	-741,86
-220,00		2268,02	-752,57
-200,00		2291,56	-758,77
-180,00		2312,22	-764,96
-160,00		2330,26	-774,82
-140,00		2345,85	-779,39
-120,00		2358,79	-784,24
-100,00		2369,62	-787,82
-80,00		2378,41	-781,79
-60,00		2385,23	-769,80
-40,00		2390,12	-764,99
-20,00		2393,11	-771,74
0,00	asse travi	2394,23	-751,03
20,00		2393,11	-771,74
40,00		2390,12	-764,99
60,00		2385,23	-769,80
80,00		2378,41	-781,79
100,00		2369,62	-787,82
120,00		2358,79	-784,24
140,00		2345,85	-779,39
160,00		2330,26	-774,82
180,00		2312,22	-764,96
200,00		2291,56	-758,77
220,00		2268,02	-752,57
240,00		2241,25	-741,86
260,00		2198,62	-733,98

Sez.	Descrizione	gruppo 1 (tab.5.1.IV)	
		Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
280,00		2094,65	-758,24
300,00		1815,80	-775,77
320,00		1615,27	-765,21
340,00		1488,16	-774,89
360,00		1432,53	-783,78
380,00		1296,48	-774,05
400,00		957,84	-750,21
420,00		670,62	-724,50
440,00		454,37	-684,89
460,00		186,95	-631,92
480,00		121,57	-565,97
500,00		128,28	-490,41
520,00		107,20	-402,60
540,00		66,74	-296,34
560,00		32,12	-170,07
580,00		3,57	-18,90
582,50	estremità sx	0,00	0,00

### 11.3.2 Effetto locale

Il momento massimo trasversale dato dall'effetto locale dei carichi sulla soletta viene determinato servendosi di uno schema semplificato di trave semi incastrata e prendendo il momento in mezzzeria.

I carichi permanenti considerati sono il peso proprio della soletta (G1) e della pavimentazione (G2).

La ricerca del massimo momento flettente generato dai carichi mobili viene condotta considerando il carico LM2 illustrato nella Normativa al punto 5.1.3.3.5.

Tale schema, considerato autonomamente e assunto a riferimento solo per verifiche locali, è costituito da un singolo asse applicato su specifiche impronte di pneumatico (di dimensioni 35,00x60,00 [cm]) poste ad un interasse di 200,00 [cm]: il carico totale asse è pari a 40000,00 [daN]

I carichi concentrati da considerarsi ai fini delle verifiche locali si assumono uniformemente distribuiti sulla superficie della rispettiva impronta. La diffusione attraverso la pavimentazione e lo spessore della soletta si considera avvenire attraverso una diffusione a 45°, fino al piano medio della struttura della soletta sottostante

Il momento minimo dato dall'effetto locale, invece, viene valutato come uno schema statico di trave perfettamente incastrata.

Luce Soletta	122,00
Carico per ruota - schema 2	20000,00
Interasse ruote	200,00
Dimensioni impronta ruota LX x BY	35,00x60,00
Larghezza impronta a metà spessore soletta	80,00
Lunghezza influenza	200,00

Momento flettente trasversale [daN-cm/cm] (positivo tende le fibre inferiori):

	M max	M min
effetto locale permanenti strutturali	116,28	-77,52
effetto locale permanenti non strutturali	81,86	-54,57
effetto locale LM2	1396,79	-1306,42

#### 11.3.2.1 Azione sismica caratteristica

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-582.50	estremità dx	7.29	-0.56

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-580.00		7.26	-0.56
-560.00		7.01	-0.54
-540.00		35.09	22.02
-520.00		29.94	11.58
-500.00		7.93	-14.35
-480.00		-15.84	-40.59
-460.00		-30.93	-60.41
-440.00		-33.09	-74.10
-420.00		-31.59	-81.82
-400.00		-24.96	-86.45
-380.00		-15.38	-90.07
-360.00		-11.88	-92.41
-340.00		-11.27	-93.44
-320.00		-8.20	-93.90
-300.00		-1.35	-94.65
-280.00		8.68	-94.03
-260.00		12.71	-92.87
-240.00		14.71	-92.68
-220.00		16.28	-92.46
-200.00		17.82	-92.00
-180.00		19.30	-91.48
-160.00		20.70	-91.09
-140.00		21.99	-90.53
-120.00		23.13	-90.03
-100.00		24.12	-89.55
-80.00		24.95	-88.82
-60.00		25.61	-87.97
-40.00		26.10	-87.49
-20.00		26.40	-87.54
0.00	mezzeria	26.51	-86.72
20.00		26.40	-87.54
40.00		26.10	-87.49
60.00		25.61	-87.97
80.00		24.95	-88.82
100.00		24.12	-89.55
120.00		23.13	-90.03
140.00		21.99	-90.53
160.00		20.70	-91.09
180.00		19.30	-91.48
200.00		17.82	-92.00
220.00		16.28	-92.46
240.00		14.71	-92.68
260.00		12.71	-92.87
280.00		8.68	-94.03
300.00		-1.35	-94.65
320.00		-8.20	-93.90
340.00		-11.96	-93.44
360.00		-12.62	-92.41
380.00		-15.53	-90.07
400.00		-24.96	-86.45
420.00		-31.59	-81.82
440.00		-33.09	-74.10
460.00		-30.93	-60.41
480.00		-15.84	-40.59
500.00		7.93	-14.35
520.00		29.94	11.58
540.00		35.09	22.02

---

<b>Sez.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Mmax</b>	<b>Mmin</b>
560.00		6.18	-1.10
580.00		-14.47	-15.28
582.50	estremità sx	-17.06	-17.06

## 11.4 Valori di combinazione

Nelle combinazioni seguenti vengono sommati effetti globali ed effetti locali.  
Nei grafici sono riportati solo gli effetti globali.

### 11.4.1 Stati Limite Ultimi

#### 11.4.1.1 Persistenti/Transitorie (P/T)

$$E_d = E \{ \sum \gamma_{G1,sup} \cdot G1_{k,i} + \sum \gamma_{G2,sup} \cdot G2_{k,i} \}$$

$$E_d = E \{ \sum \gamma_{G1,inf} \cdot G1_{k,i} + \sum \gamma_{G2,inf} \cdot G2_{k,i} \}$$

$$E_d = E \{ \sum \gamma_{G1,sup} \cdot G1_{k,i} + \sum \gamma_{G2,sup} \cdot G2_{k,i} + \gamma_{Q,traffico} \cdot Q_{k,gruppo 1} \}$$

$$E_d = E \{ \sum \gamma_{G1,inf} \cdot G1_{k,i} + \sum \gamma_{G2,inf} \cdot G2_{k,i} + \gamma_{Q,traffico} \cdot Q_{k,gruppo 1} \}$$

Sez.	Descrizione	Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
-582,50	estremità dx	1956,90	-2209,26
-580,00		1986,54	-2204,78
-560,00		2223,66	-2168,95
-540,00		2472,65	-2133,12
-520,00		2500,66	-2329,50
-500,00		2411,85	-2620,18
-480,00		2268,65	-2898,05
-460,00		2243,71	-3115,48
-440,00		2509,74	-3271,00
-420,00		2723,06	-3365,05
-400,00		3047,55	-3421,20
-380,00		3458,30	-3468,58
-360,00		3643,53	-3491,91
-340,00		3710,72	-3485,96
-320,00		3853,72	-3475,55
-300,00		4124,53	-3489,72
-280,00		4503,28	-3463,75
-260,00		4647,75	-3426,88
-240,00		4710,47	-3432,35
-220,00		4752,51	-3440,91
-200,00		4790,59	-3442,99
-180,00		4824,92	-3444,90
-160,00		4855,63	-3451,86
-140,00		4882,75	-3451,94
-120,00		4905,73	-3452,98
-100,00		4925,22	-3452,94
-80,00		4941,24	-3440,65
-60,00		4953,77	-3421,13
-40,00		4962,83	-3412,19
-20,00		4968,40	-3419,78
0,00	asse travi	4970,49	-3391,24
20,00		4968,40	-3419,78
40,00		4962,83	-3412,19
60,00		4953,77	-3421,13
80,00		4941,24	-3440,65
100,00		4925,22	-3452,94
120,00		4905,73	-3452,98
140,00		4882,75	-3451,94
160,00		4855,63	-3451,86
180,00		4824,92	-3444,90
200,00		4790,59	-3442,99
220,00		4752,51	-3440,91
240,00		4710,47	-3432,35

Sez.	Descrizione	Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
260,00		4647,75	-3426,88
280,00		4503,28	-3463,75
300,00		4124,53	-3489,72
320,00		3853,72	-3475,55
340,00		3684,77	-3485,96
360,00		3615,74	-3491,91
380,00		3452,58	-3468,58
400,00		3047,55	-3421,20
420,00		2723,06	-3365,05
440,00		2509,74	-3271,00
460,00		2243,71	-3115,48
480,00		2268,65	-2898,05
500,00		2411,85	-2620,18
520,00		2500,66	-2329,50
540,00		2472,65	-2133,12
560,00		2225,20	-2164,94
580,00		2045,58	-2100,37
582,50	estremità sx	2023,32	-2092,30

## 11.4.2 Stati Limite di Esercizio

### 11.4.2.1 Combinazioni Rare

$$E_d = E\{ \sum G_{1,k,2^{a_{fase}}} + \sum G_{2,k,2^{a_{fase}}} + Q_{k,gruppo 1} \}$$

Sez.	Descrizione	Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
-582,50	estremità dx	1438,54	-1617,77
-580,00		1462,35	-1613,97
-560,00		1652,82	-1583,60
-540,00		1843,29	-1553,24
-520,00		1847,00	-1696,25
-500,00		1741,59	-1910,55
-480,00		1604,22	-2116,76
-460,00		1572,69	-2279,63
-440,00		1774,60	-2398,11
-420,00		1955,94	-2472,63
-400,00		2222,54	-2518,97
-380,00		2550,08	-2558,15
-360,00		2691,43	-2578,93
-340,00		2738,22	-2577,50
-320,00		2841,62	-2572,31
-300,00		3040,08	-2584,94
-280,00		3318,85	-2567,49
-260,00		3424,42	-2541,63
-240,00		3469,67	-2546,89
-220,00		3499,80	-2554,25
-200,00		3527,17	-2556,62
-180,00		3551,92	-2558,71
-160,00		3574,12	-2564,42
-140,00		3593,76	-2564,93
-120,00		3610,45	-2566,03
-100,00		3624,62	-2566,27
-80,00		3636,28	-2557,37
-60,00		3645,41	-2543,06
-40,00		3652,02	-2536,54
-20,00		3656,08	-2542,22
0,00	asse travi	3657,61	-2521,10
20,00		3656,08	-2542,22
40,00		3652,02	-2536,54
60,00		3645,41	-2543,06
80,00		3636,28	-2557,37
100,00		3624,62	-2566,27
120,00		3610,45	-2566,03



Sez.	Descrizione	Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
140,00		3593,76	-2564,93
160,00		3574,12	-2564,42
180,00		3551,92	-2558,71
200,00		3527,17	-2556,62
220,00		3499,80	-2554,25
240,00		3469,67	-2546,89
260,00		3424,42	-2541,63
280,00		3318,85	-2567,49
300,00		3040,08	-2584,94
320,00		2841,62	-2572,31
340,00		2719,00	-2577,50
360,00		2670,84	-2578,93
380,00		2545,84	-2558,15
400,00		2222,54	-2518,97
420,00		1955,94	-2472,63
440,00		1774,60	-2398,11
460,00		1572,69	-2279,63
480,00		1604,22	-2116,76
500,00		1741,59	-1910,55
520,00		1847,00	-1696,25
540,00		1843,29	-1553,24
560,00		1654,93	-1580,70
580,00		1517,38	-1538,53
582,50	estremità sx	1500,19	-1533,26

#### 11.4.2.2 Combinazioni Frequenti

$$E_d = E\{ \sum G_{1,k,2}^{a_{fase}} + \sum G_{2,k,2}^{a_{fase}} + \psi_1 \cdot Q_{k,grupp\ 1} \}$$

Sez.	Descrizione	Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
-582,50	estremità dx	1089,34	-1278,32
-580,00		1113,15	-1268,44
-560,00		1303,62	-1189,46
-540,00		1494,09	-1110,48
-520,00		1497,80	-1213,01
-500,00		1392,06	-1394,70
-480,00		1250,72	-1572,63
-460,00		1186,34	-1710,08
-440,00		1297,39	-1808,10
-420,00		1388,66	-1867,29
-400,00		1540,06	-1904,13
-380,00		1736,51	-1939,13
-360,00		1818,77	-1961,38
-340,00		1785,96	-1967,52
-320,00		1744,16	-1969,91
-300,00		1800,72	-1982,13
-280,00		1903,10	-1969,75
-260,00		1951,62	-1949,63
-240,00		1977,47	-1953,51
-220,00		1997,22	-1959,70
-200,00		2015,43	-1962,48
-180,00		2032,13	-1963,82
-160,00		2047,27	-1965,34
-140,00		2060,81	-1963,47
-120,00		2072,41	-1960,24
-100,00		2082,33	-1955,13
-80,00		2090,53	-1944,65
-60,00		2096,98	-1933,53
-40,00		2101,66	-1930,52
-20,00		2104,54	-1936,63
0,00	asse travi	2105,63	-1925,69
20,00		2104,54	-1936,63
40,00		2101,66	-1930,52

Sez.	Descrizione	Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
60,00		2096,98	-1933,53
80,00		2090,53	-1944,65
100,00		2082,33	-1955,13
120,00		2072,41	-1960,24
140,00		2060,81	-1963,47
160,00		2047,27	-1965,34
180,00		2032,13	-1963,82
200,00		2015,43	-1962,48
220,00		1997,22	-1959,70
240,00		1977,47	-1953,51
260,00		1951,62	-1949,63
280,00		1903,10	-1969,75
300,00		1800,72	-1982,13
320,00		1744,16	-1969,91
340,00		1732,10	-1967,52
360,00		1764,97	-1961,38
380,00		1730,61	-1939,13
400,00		1540,06	-1904,13
420,00		1388,66	-1867,29
440,00		1297,39	-1808,10
460,00		1186,34	-1710,08
480,00		1250,72	-1572,63
500,00		1392,06	-1394,70
520,00		1497,80	-1213,01
540,00		1494,09	-1110,48
560,00		1305,74	-1187,00
580,00		1168,18	-1204,47
582,50	estremità sx	1150,99	-1206,66

#### 11.4.2.3 Combinazioni Quasi Permanenti

$$E_d = E \{ \sum G_{1k,2^a \text{ fase}} + \sum G_{2k,2^a \text{ fase}} + \psi_2 \cdot Q_{k, \text{gruppo 1}} \}$$

Sez.	Descrizione	Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
-582,50	estremità dx	49,12	-281,30
-580,00		68,57	-262,08
-560,00		256,03	-108,32
-540,00		446,50	45,44
-520,00		450,21	6,95
-500,00		344,25	-121,20
-480,00		200,26	-253,45
-460,00		67,52	-351,91
-440,00		-28,31	-418,93
-420,00		-88,58	-455,34
-400,00		-128,39	-478,88
-380,00		-147,43	-509,16
-360,00		-158,49	-535,85
-340,00		-165,95	-556,34
-320,00		-170,44	-571,61
-300,00		-172,51	-582,50
-280,00		-172,59	-589,71
-260,00		-170,99	-593,66
-240,00		-168,37	-595,48
-220,00		-165,01	-595,64
-200,00		-161,18	-594,54
-180,00		-157,09	-592,55
-160,00		-152,93	-589,96
-140,00		-148,88	-587,05
-120,00		-145,13	-584,09
-100,00		-141,79	-581,30
-80,00		-138,92	-578,81
-60,00		-136,60	-576,74
-40,00		-134,89	-575,18

Sez.	Descrizione	Mmax [daN-cm/cm]	Mmin [daN-cm/cm]
-20,00		-133,82	-574,19
0,00	asse travi	-133,41	-573,81
20,00		-133,82	-574,19
40,00		-134,89	-575,18
60,00		-136,60	-576,74
80,00		-138,92	-578,81
100,00		-141,79	-581,30
120,00		-145,13	-584,09
140,00		-148,88	-587,05
160,00		-152,93	-589,96
180,00		-157,09	-592,55
200,00		-161,18	-594,54
220,00		-165,01	-595,64
240,00		-168,37	-595,48
260,00		-170,99	-593,66
280,00		-172,59	-589,71
300,00		-172,51	-582,50
320,00		-170,44	-571,61
340,00		-165,95	-556,34
360,00		-158,49	-535,85
380,00		-147,43	-509,16
400,00		-128,39	-478,88
420,00		-88,58	-455,34
440,00		-28,31	-418,93
460,00		67,52	-351,91
480,00		200,26	-253,45
500,00		344,25	-121,20
520,00		450,21	6,95
540,00		446,50	45,44
560,00		258,14	-106,45
580,00		120,59	-213,47
582,50	estremità sx	103,40	-226,84

#### 11.4.2.4 Combinazione sismica

$$E_d = E \{ \sum G_{1k,i} + \sum G_{2k,i} + \psi_{2,E} \cdot Q_{k,gruppo 1} \pm E_{SLU} \}$$

Sez.	Descrizione	Mmax	Mmin
-582.50	estremità dx	-176.12	-179.99
-580.00		-153.01	-158.87
-560.00		31.85	10.07
-540.00		216.71	179.02
-520.00		174.80	123.62
-500.00		26.41	-35.12
-480.00		-126.69	-197.62
-460.00		-234.37	-319.67
-440.00		-292.65	-403.21
-420.00		-309.12	-449.16
-400.00		-301.06	-476.58
-380.00		-281.42	-496.66
-360.00		-276.98	-510.06
-340.00		-246.10	-517.35
-320.00		-179.96	-520.90
-300.00		-122.73	-523.70
-280.00		-51.83	-523.79
-260.00		-28.46	-522.01
-240.00		-18.83	-519.50
-220.00		-11.80	-515.56
-200.00		-4.57	-510.54

<b>Sez.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Mmax</b>	<b>Mmin</b>
-180.00		2.66	-505.78
-160.00		9.67	-502.44
-140.00		16.28	-498.68
-120.00		22.22	-496.34
-100.00		27.44	-495.14
-80.00		31.86	-493.36
-60.00		35.40	-490.12
-40.00		38.00	-486.63
-20.00		39.62	-484.41
0.00	mezzeria	40.23	-480.33
20.00		39.62	-484.41
40.00		38.00	-486.63
60.00		35.40	-490.12
80.00		31.86	-493.36
100.00		27.44	-495.14
120.00		22.22	-496.34
140.00		16.28	-498.68
160.00		9.67	-502.44
180.00		2.66	-505.78
200.00		-4.57	-510.54
220.00		-11.80	-515.56
240.00		-18.83	-519.50
260.00		-28.46	-522.01
280.00		-51.83	-523.79
300.00		-122.73	-523.70
320.00		-179.96	-520.90
340.00		-224.25	-517.35
360.00		-255.80	-510.06
380.00		-280.02	-496.66
400.00		-301.06	-476.58
420.00		-309.12	-449.16
440.00		-292.65	-403.21
460.00		-234.37	-319.67
480.00		-126.69	-197.62
500.00		26.41	-35.12
520.00		174.80	123.62
540.00		216.71	179.02
560.00		34.06	12.41
580.00		-95.60	-98.00
582.50	estremità sx	-111.80	-111.80

## 12 REAZIONI MASSIME AGLI APPOGGI

Il calcolo delle reazioni degli appoggi è condotto secondo quanto indicato nel *D.M. 17 gennaio 2018* "Norme tecniche per le costruzioni" e la relativa Circolare *21 febbraio 2019*, "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 7 gennaio 2018".

I valori delle reazioni degli appoggi qui riportate sono da intendersi come valori caratteristici.

### 12.1 Valori caratteristici reazioni verticali

#### 12.1.1 Carichi di 1a fase

Trave	peso trave [daN]	peso soletta+traversi [daN]
1	26947,59	26328,99
2	26947,59	21860,24
3	26947,59	21860,24
4	26947,59	21860,24
5	26947,59	26328,99

#### 12.1.2 Carichi permanenti di 2a fase

Trave	peso cordoli [daN]	permanenti portati [daN]+extra2
1	11866,26	10768,82
2	6969,10	11816,38
3	5240,86	12299,78
4	6969,10	11816,38
5	11866,26	10768,82

#### 12.1.3 Carichi da traffico

Trave	Tandem-TS [daN]	Distribuito-UDL [daN]	Folla Marciapiedi [daN]
1	23664,64	13159,88	5512,38
2	27274,05	14628,19	3433,90
3	23329,83	11705,51	2631,74
4	14976,99	8632,49	3433,90
5	8900,72	6228,12	5512,38

Riepilogo pesi complessivi impalcato [daN] :

Peso totale travi	269475,90
Peso totale traversi	18368,00
Peso totale soletta	218109,38
Peso totale cordoli	85823,16
Peso totale pavimentazione	102983,20
Peso totale baraccature	11957,17

**Peso strutturale complessivo impalcato -  $G_1 = 591776,43$  [daN]**

**Peso non strutturale complessivo impalcato -  $G_2 = 114940,36$  [daN]**

## 12.2 Valori caratteristici reazioni orizzontali

### 12.2.1 Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione

La forza di frenamento o di accelerazione è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale numero 1 ed è pari a:

$$180 \text{ kN} \leq 0,60 \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0,10 \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900 \text{ kN} \quad (\text{ponti di 1}^{\text{a}} \text{ categoria})$$

La forza, applicata a livello della pavimentazione ed agente lungo l'asse della corsia, si assume uniformemente distribuita sulla larghezza caricata e include gli effetti di interazione.

Trattandosi di un ponte di 1<sup>a</sup> categoria la forza vale [daN] :

limitazione inferiore frenatura	18000,00
limitazione superiore frenatura	90000,00
Azione di Frenamento - valore di confronto	43182,00

### Azione longitudinale totale di frenamento = 43182,00 [daN]

Azione del vento :		
Altezza barriera	300,00	[cm]
Pressione cinetica	0,03	[daN/cm <sup>2</sup> ]
Forza totale sull'impalcato Fyw	32656,25	[daN]
Azione longitudinale di frenamento q3 :		
Forza totale sull'impalcato Fxq	43182,00	[daN]
Azione centrifuga Q4 :		
Raggio di curvatura	0,00	[cm]
Forza totale sull'impalcato Fyq	0,00	[daN]

### 12.2.1.1 Azione sismica caratteristica

Azione verticale [daN]

Trave	valori massimi		valori minimi	
	Permanenti	Traff. $\psi_{E=0.20}$	Permanenti	Traff. $\psi_{E=0.20}$
1	13664.62	1424.96	-13664.62	0.00
2	12167.26	1570.35	-12167.26	0.00
3	11943.18	1308.69	-11943.18	0.00
4	12167.26	911.79	-12167.26	0.00
5	13664.62	643.89	-13664.62	0.00

Azione orizzontale [daN]

Permanenti	trasversale su ogni spalla		longitudinale intero impalcato	
	Permanenti	Traff. $\psi_{E=0.20}$	Permanenti	Traff. $\psi_{E=0.20}$
230406.71	21225.81	460813.41	30335.73	

## 12.3 Combinazioni reazioni verticali

### 12.3.1 Combinazioni SLU P/T

$$E_d = E\{ \sum \gamma_{G1,inf} \cdot G1_{k,i} + \sum \gamma_{G2,inf} \cdot G2_{k,i} \}$$

$$E_d = E\{ \sum \gamma_{G1,sup} \cdot G1_{k,i} + \sum \gamma_{G2,sup} \cdot G2_{k,i} + \gamma_{Q,traffico} \cdot Q_{k,gruppo\ 1} + \psi_0 \cdot \gamma_W \cdot W_k \}$$

$$E_d = E\{ \sum \gamma_{G1,sup} \cdot G1_{k,i} + \sum \gamma_{G2,sup} \cdot G2_{k,i} + \gamma_W \cdot W_k + \psi_0 \cdot \gamma_{Q,traffico} \cdot Q_{k,gruppo\ 1} \}$$

Trave	Rz max [daN]	Rz min [daN]
1	157530,01	104096,06
2	151909,33	93023,43
3	140489,54	91415,40
4	127214,10	93023,43
5	128240,85	104096,06

### 12.3.2 SLE Rare

$$E_d = E\{ \sum G1_{k,i} + \sum G2_{k,i} + Q_{k,gruppo\ 1} + \psi_{0,W} \cdot W_k \}$$

$$E_d = E\{ \sum G1_{k,i} + \sum G2_{k,i} + W_k + \psi_0 \cdot Q_{k,gruppo\ 2} \}$$

$$E_d = E\{ \sum G1_{k,i} + \sum G2_{k,i} + Q_{k,gruppo\ 2} + \psi_{0,W} \cdot W_k \}$$

Trave	Rz max [daN]	Rz min [daN]
1	115492,36	75911,65
2	111212,50	67593,31
3	102699,68	66348,47
4	92919,74	67593,31
5	93796,69	75911,65

### 12.3.3 SLE Frequenti

$$E_d = E\{ \sum G1_{k,i} + \sum G2_{k,i} + \psi_1 \cdot Q_{k,gruppo\ 1} + \psi_{2,W} \cdot W_k \}$$

$$E_d = E\{ \sum G1_{k,i} + \sum G2_{k,i} + \psi_{1,W} \cdot W_k + \psi_2 \cdot Q_{k,gruppo\ 2} \}$$

$$E_d = E\{ \sum G1_{k,i} + \sum G2_{k,i} + \psi_1 \cdot Q_{k,gruppo\ 2} + \psi_{2,W} \cdot W_k \}$$

Trave	Rz max [daN]	Rz min [daN]
1	100026,56	75911,65
2	94586,90	67593,31
3	89054,39	66348,47
4	82965,83	67593,31
5	86180,92	75911,65

### 12.3.4 SLE Quasi permanenti

$$E_d = E\{ \sum G1_{k,i} + \sum G2_{k,i} + \psi_2 \cdot Q_{k,gruppo\ 1} + \psi_{2,W} \cdot W_k \}$$

$$E_d = E\{ \sum G1_{k,i} + \sum G2_{k,i} + \psi_2 \cdot Q_{k,gruppo\ 2} + \psi_{2,W} \cdot W_k \}$$

Trave	Rz max [daN]	Rz min [daN]
1	75911,65	75911,65
2	67593,31	67593,31
3	66348,47	66348,47
4	67593,31	67593,31
5	75911,65	75911,65

### 12.3.4.1 Combinazione sismica

Azione verticale [daN]

<b>Trave</b>	<b>Rz vert.max</b>	<b>Rz vert. min</b>
1	98917.38	62247.03
2	90054.76	55426.05
3	86870.58	54405.29
4	85737.64	55426.05
5	93797.17	62247.03

Azione orizzontale [daN]

	<b>reazioni massime</b>	<b>reazioni minime</b>
Reazione longitudinale totale	491149.14	-491149.14
Reazione trasversale su ogni pila	251632.51	-251632.51



## 13 TRAVE N. 1 - VERIFICA ELEMENTO PRECOMPRESSO

### 13.1 Oggetto della relazione

La presente relazione espone la verifica di una struttura lineare continua soggetta a forze esterne contenute nel piano verticale longitudinale alla struttura stessa e vincolata nel medesimo piano.

La struttura è in calcestruzzo armato precompresso, realizzata per fasi utilizzando travi prefabbricate in c.a.p. e getto successivo eseguito in opera per realizzare traversi di collegamento e soletta collaborante.

### 13.2 Normative, convenzioni ed ipotesi di base

#### 13.2.1 Sistema di riferimento

Il sistema di riferimento delle grandezze geometriche e delle forze è una terna sinistrogira con l'asse X parallelo all'asse longitudinale della struttura, l'asse Z contenuto nel piano verticale e l'asse Y ortogonale a tale piano e orientato verso l'osservatore che veda le X positive a destra e le Z positive in alto.

I carichi agenti sulla struttura e le reazioni dei vincoli sono positivi se sono diretti verso l'alto e verso destra. I momenti flettenti sulla trave sono positivi quando tendono la fibra inferiore della sezione.

Tensioni e deformazioni sono positive se di trazione, sia per il calcestruzzo che per l'acciaio.

#### 13.2.2 Normativa

Sono rispettate le seguenti normative:

- Legge 05/11/1971 n. 1086: *Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.*

- D.M. 17/01/2018: *Norme tecniche per le costruzioni - NTC 2018*

#### 13.2.3 Unità di misura

Ove non sia diversamente specificato, le grandezze contenute nella presente relazione sono espresse nelle seguenti unità di misura:

lunghezza	[cm]
forza	[daN]
angolo	[rad]

I diametri delle barre di armatura lenta sono sempre espressi in [mm], i diametri dei trefoli di precompressione sono invece espressi in [inch] ( = 25.4 [mm] ).

#### 13.2.4 Modello di calcolo

Il codice di calcolo TCAP riceve le combinazioni di carico della struttura dal programma di calcolo delle sollecitazioni ed esegue le verifiche nelle situazioni agli Stati Limite Ultimi e agli Stati Limite di Esercizio inserendo nelle combinazioni l'effetto della precompressione.

Per valutare l'effetto della precompressione nelle varie sezioni viene assunto un modello di calcolo appropriato che riproduce le condizioni iperstatiche della struttura reale.

La struttura è considerata lineare e rettilinea, soggetta a deformazione longitudinale assiale generata dalla precompressione e deformazione trasversale per inflessione nel piano verticale. Essa viene schematizzata come una struttura a telaio piano che discretizza i tratti a sezione (e quindi baricentro) costante con aste orizzontali e i

tratti a geometria variabile con aste inclinate.

Le forze di precompressione sono rappresentate da forze longitudinali e da coppie di trasporto delle forze stesse alla quota del baricentro locale.

Per il calcolo dei momenti flettenti resistenti a rottura viene utilizzata la procedura FindLim ed. TCAP/1.0 05/10 - SIGMAcSOFT che tiene conto, oltre al contributo del calcestruzzo, del contributo delle armature lente (stesso stato deformativo del calcestruzzo) e del contributo delle armature di precompressione nello stato deformativo effettivo (pretensione).

### 13.2.5 Codice di calcolo

La verifica è stata condotta con il codice di calcolo automatico TCAP ed. alfa 8.32 - 10/2015 sviluppato da SIGMAcSOFT - Padova.

Procedura di calcolo tensionale per flessione: PREFLErett vers. TCAP/3.0 09/11 - SIGMAcSOFT

Procedura di calcolo a rottura per flessione: FindLim ed. TCAP/1.0 05/10 - SIGMAcSOFT

Procedura di calcolo a rottura per taglio: VrdCalc ed. TCAP/1.0 06/10 - SIGMAcSOFT

Modello iperstatico: TRSP ed. TCAP/1.0 04/10 - SIGMAcSOFT

## 13.3 Dati di calcolo

### 13.3.1 Dati geometrici

#### 13.3.1.1 Schemi statici

L'impalcato viene realizzato con travi prefabbricate in c.a.p. e getto eseguito in opera di traversi e soletta collaborante. Si distinguono due fasi successive di lavoro:

PRIMA FASE: Le travi semplicemente appoggiate agli estremi resistono al peso proprio ed a quello del getto eseguito in opera.

SECONDA FASE: Il sistema misto, travi prefabbricate e soletta gettata in opera, divenuto solidale dopo la maturazione del calcestruzzo, resiste al peso delle sovrastrutture e dei carichi accidentali.

#### 13.3.1.1.1 Prima fase

Nella prima fase i prefabbricati sono soggetti alle seguenti condizioni di vincolo:

In opera al momento del getto di 2a fase:

Sbalzo sinistro = 45,00

Sbalzo destro = 45,00

#### 13.3.1.1.2 Seconda fase

In seconda fase la struttura è vincolata sugli appoggi definitivi:

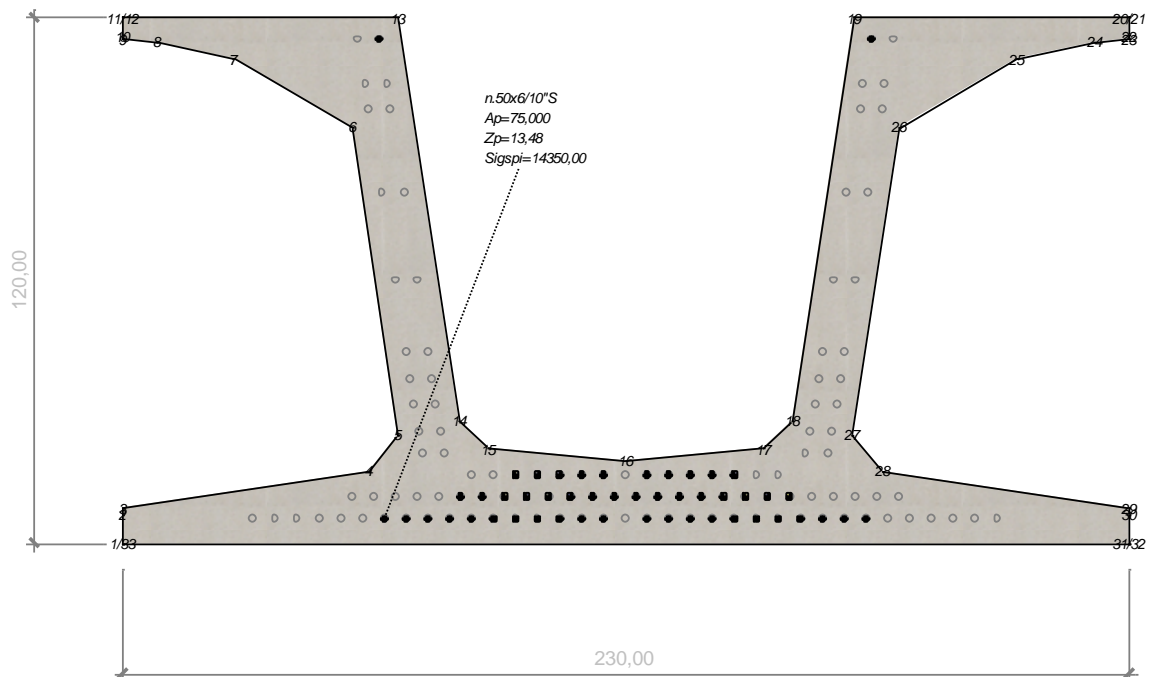
appoggio	descrizione	X	luce campata
1	Spalla iniziale	0,00	
2	Spalla finale	2660,00	2660,00

### 13.3.2 Armature trave prefabbricata

#### 13.3.2.1 Armature di precompressione pretesate

trefoli :	6/10"S	
area trefolo =	150,000	[mm <sup>2</sup> ]
acciaio :	prec.fpk=1860	
tensione di tesatura =	14350,00	[daN/cm <sup>2</sup> ]
area totale A <sub>p</sub> =	75,000	[cm <sup>2</sup> ]
precompressione totale N <sub>p</sub> =	1076250,00	[daN]
quota baricentro Z <sub>g,p</sub> =	13,48	[cm]

quota Z	n. trefoli	n. guaine	L guaine
115,00	2		
105,00			
99,00			
80,00			
60,00			
43,50			
37,50			
31,50			
25,50			
20,50			
15,50	10	8	100,00
10,50	16	8	200,00
5,50	22	8	300,00
N. trefoli=	50	L tot guaine=	4800,00



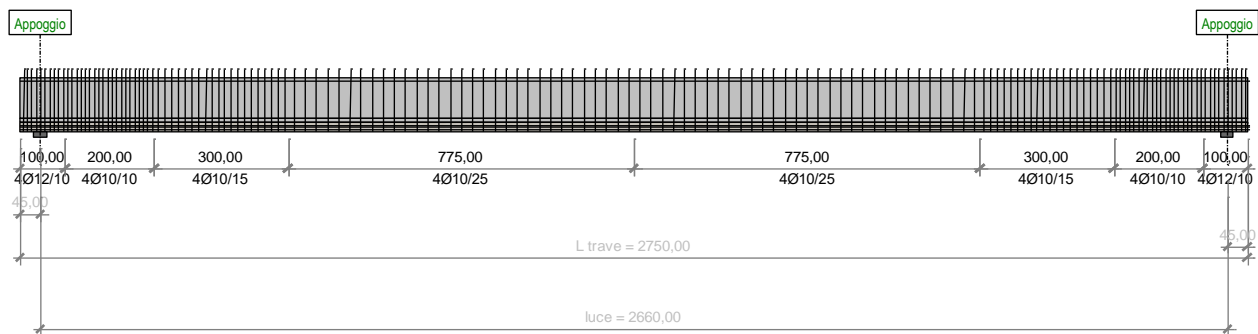
### 13.3.2.2 Armatura lenta

Armatura trasversale :

pos.		armatura	x iniziale	x finale	
P1-S1		4Ø12/10,00	0,00	100,00	trave+colleg. con soletta
P1-S1	(simmetrica)		2650,00	2750,00	
P1-S2		4Ø10/10,00	100,00	300,00	trave+colleg. con soletta
P1-S2	(simmetrica)		2450,00	2650,00	
P1-S3		4Ø10/15,00	300,00	600,00	trave+colleg. con soletta
P1-S3	(simmetrica)		2150,00	2450,00	
P1-S4		4Ø10/25,00	600,00	1375,00	trave+colleg. con soletta
P1-S4	(simmetrica)		1375,00	2150,00	

armatura longit. appoggio :

n. barre	Ø	lunghezza	quota z
12	16	200,00	6,00



### 13.3.3 Materiali - resistenze di calcolo

In questo paragrafo non valgono le convezioni di segno precedentemente riportate: per il calcestruzzo tutte le grandezze sono indicate con segno positivo e contestualmente viene specificato se si tratta di valori di compressione o di trazione.

#### 13.3.3.1 Calcestruzzo delle travi prefabbricate

Ai fini del calcolo le caratteristiche rilevanti del calcestruzzo sono date dalla resistenza a rottura, dal modulo elastico e dall'entità dei fenomeni differiti nel tempo.

Le travi prefabbricate in c.a.p. sono precomprese a trefoli aderenti e devono perciò rispettare delle limitazioni tensionali già in fase iniziale, al rilascio dei trefoli.

Data l'entità delle sollecitazioni iniziali si raccomanda di eseguire il trasferimento della precompressione con opportuna gradualità. Nel seguito della relazione si indicherà sinteticamente tale operazione come "taglio dei trefoli".

Calcestruzzo	C45/55
resistenza caratteristica $R_{ck28,cub}$	550,00
resistenza al taglio dei trefoli $R_{ckj,cub}$	400,00
coefficiente sicurezza verifiche a rottura	1,500
modulo elastico	364161,14
peso specifico	0,0025
ritiro totale	-0,00030
% ritiro prima del taglio trefoli	25,5%
% ritiro taglio trefoli-getto soletta	25,5%
% ritiro da getto soletta a t=inf.	49%
coeff. di viscosità	2,300
% viscosità taglio trefoli-getto soletta	33%

---

% viscosità da getto soletta a t=inf.	67%
---------------------------------------	-----

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione :

a tempo infinito	$f_{ck}$	$= 0.83 \cdot R_{ck}$	$= 0.83 \cdot 550,00 = 456,50$	daN/cm <sup>2</sup>
al taglio dei trefoli	$f_{ckj}$	$= 0.83 \cdot R_{ckj}$	$= 0.83 \cdot 400,00 = 332,00$	daN/cm <sup>2</sup>

Resistenza di calcolo a compressione :

a tempo infinito	$f_{cd}$	$= \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$	$= 0.85 \cdot 456,50 / 1,5 = 258,68$	daN/cm <sup>2</sup>
al taglio dei trefoli	$f_{cdj}$	$= \alpha_{cc} \cdot f_{ckj} / \gamma_c$	$= 0.85 \cdot 332,00 / 1,5 = 188,13$	daN/cm <sup>2</sup>

Nel calcolo a rottura delle sezioni si utilizza il diagramma parabola-rettangolo con tensione massima a tempo infinito pari a :

$$f_{cd} = 258,68 \text{ daN/cm}^2$$

Resistenza di calcolo a trazione per flessione (formazione delle fessure) :

a tempo infinito	$f_{ct}$	$= f_{ctm} / 1.2$	$= 38,32 / 1.2 = 31,93$
al taglio dei trefoli	$f_{ctj}$	$= f_{ctmj} / 1.2$	$= 30,99 / 1.2 = 25,82$

Nelle condizioni di esercizio la massima tensione di compressione nel calcestruzzo deve rispettare le seguenti limitazioni:

al taglio dei trefoli :

$\sigma_{cj}$	$< 0.70 \cdot f_{ckj}$	$= 232,40$	daN/cm <sup>2</sup>
---------------	------------------------	------------	---------------------

a cadute avvenute :

$\sigma_c$	$< 0.6 \cdot f_{ck}$	$= 273,90$	daN/cm <sup>2</sup>	(per comb. caratteristica rara)
$\sigma_c$	$< 0.45 \cdot f_{ck}$	$= 205,43$	daN/cm <sup>2</sup>	(per comb. quasi permanente)

### 13.3.3.2 Calcestruzzo gettato in opera

Calcestruzzo	C32/40
resistenza caratteristica $R_{ck,cub}$	400,00
coefficiente sicurezza del materiale	1,5
modulo elastico	336427,78
peso specifico	0,0025
coeff. di omogeneizzazione con cls travi	0,924

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione :

a tempo infinito	$f_{ck}$	$= 0.83 \cdot R_{ck}$	$= 0.83 \cdot 400,00 = 332,00$	daN/cm <sup>2</sup>
------------------	----------	-----------------------	--------------------------------	---------------------

Resistenza di calcolo a compressione :

a tempo infinito	$f_{cd}$	$= \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$	$= 0.85 \cdot 332,00 / 1,5 = 188,13$	daN/cm <sup>2</sup>
------------------	----------	---	--------------------------------------	---------------------

Nel diagramma parabola-rettangolo la tensione massima è pari a :

$$f_{cd} = 188,13$$

Resistenza di calcolo a trazione per flessione (formazione delle fessure) :

a tempo infinito	$f_{ct}$	$= f_{ctm} / 1.2$	$= 30,99 / 1.2 = 25,82$
------------------	----------	-------------------	-------------------------

Nelle condizioni di esercizio la massima tensione di compressione del calcestruzzo deve rispettare le seguenti limitazioni:

$\sigma_c$	$< 0.6 \cdot f_{ck}$	$= 199,20$	daN/cm <sup>2</sup>	(per comb. caratteristica rara)
$\sigma_c$	$< 0.45 \cdot f_{ck}$	$= 149,40$	daN/cm <sup>2</sup>	(per comb. quasi permanente)



### 13.3.3.3 Acciaio per c.a.p.

Acciaio prec.fpk=1860 :

tensione all'1% deform. residua $f_{p(1)k}$	16740,00
Modulo elastico	2060000,00
coeff. di omogeneizzazione a cls travi	6
coefficiente di sicurezza	1,15
% rilascam. prima del taglio trefoli	41,4%
% rilascam. taglio trefoli-getto soletta	25,9%
% rilascam. da getto soletta a t=inf.	32,7%

le tensioni iniziali all'atto della tesatura dei cavi pre-tesi deve rispettare la più restrittiva delle seguenti limitazioni:

$\sigma_{spi}$	$\leq 0.80 \cdot f_{ptk}$	$= 0.80 \cdot 18414,00 = 14731,20$	daN/cm <sup>2</sup>
$\sigma_{spi}$	$\leq 0.90 \cdot f_{p(1)k}$	$= 0.90 \cdot 16740,00 = 15066,00$	daN/cm <sup>2</sup>

E' ammessa una sovratensione iniziale pari a  $0.05 f_{p(1)k}$ .

La tensione massima in esercizio nella combinazione caratteristica (rara) deve rispettare la seguente limitazione :

$\sigma_{sp}$	$\leq 0.80 \cdot f_{p(1)k}$	13392,00	daN/cm <sup>2</sup>
---------------	-----------------------------	----------	---------------------

Nel calcolo a rottura si utilizza il diagramma triangolo-rettangolo con tensione massima pari a:

$f_{ptd}$	$= f_{p(1)k} / \gamma_s$	$= 16740,00 / 1,15 = 14556,52$	daN/cm <sup>2</sup>
-----------	--------------------------	--------------------------------	---------------------

### 13.3.3.4 Acciaio per armatura lenta

Questo tipo di acciaio costituisce l'armatura destinata ad assorbire gli sforzi di taglio (staffe) ed altri sforzi locali di trazione nel calcestruzzo.

tipo acciaio	B450C
tensione di snervamento $f_{yk}$	4500,00
coefficiente sicurezza verifiche a rottura	1,15
modulo elastico	2100000,00
coeff. di omogeneizzazione a cls travi	6

La tensione massima consentita nella combinazione rara deve rispettare la seguente limitazione:

$\sigma_s$	$\leq 0.80 \cdot f_{yk}$	$= 0.80 \cdot 4500,00 = 3600,00$	daN/cm <sup>2</sup>
------------	--------------------------	----------------------------------	---------------------

Nel calcolo a rottura si utilizza il diagramma triangolo-rettangolo con tensione massima pari a:

$f_{yd}$	$= f_{yk} / \gamma_s$	$= 4500,00 / 1,15 = 3913,04$	daN/cm <sup>2</sup>
----------	-----------------------	------------------------------	---------------------



### 13.3.4 Cadute di tensione

#### 13.3.4.1 Rilassamento dell'acciaio da precompressione

La valutazione del rilassamento dell'acciaio da precompressione avviene con la formulazione indicata dalla normativa e con i dati forniti dal produttore.

Ad una temperatura costante di 20 [°C] la caduta di tensione  $\Delta\sigma_{pr}$  per rilassamento al tempo  $t$  è:

classe	tipo	caduta
2	trecce e trefoli stabilizzati	$\Delta\sigma_{pr} = \sigma_{pi} \cdot [0.66 \cdot \rho_{1000} \cdot e^{9.1\mu} \cdot (t/1000)^{0.75(1-\mu)} \cdot 10^{-5}]$

dove:

- $\sigma_{pi}$  è la tensione iniziale nel cavo;
- $\rho_{1000}$  è la perdita per rilassamento (in percentuale) a 1000 ore dopo la messa in tensione, a 20 [°C] e a partire da una tensione iniziale pari a 0.7 della resistenza  $f_p$  del campione provato:

Acciaio	classe	$\rho_{1000}$
1	2	2.5

- $\mu = \sigma_{pi}/f_{pk}$ ;
- $f_{pk}$  è la resistenza caratteristica a trazione dell'acciaio;
- $t$  è il tempo misurato in ore dalla messa in tensione.

La caduta finale per rilassamento può essere valutata con le formule sopra scritte ed inserendo un tempo di 500000 ore. Si ottiene così:

Armatura	classe	$\mu$	$\Delta\sigma_{pr}/\sigma_{pi}$	
Trave 1 - gruppo 1	2	0,779	0,055	5,55%

#### 13.3.4.2 Ritiro del calcestruzzo

L'accorciamento dovuto al ritiro viene assunto pari a :

prefabbricati	$\varepsilon_{cs1} = -0,00030$
getto in opera	$\varepsilon_{cs2} = -0,00030$

e la conseguente caduta di tensione nell'acciaio da precompressione viene calcolata in base al modulo elastico dell'acciaio stesso:

Armatura	$\Delta\sigma_{ps}$		
Trave 1 - gruppo 1	$-0,00030 \cdot 2060000,00 =$	-618,00	4,31%

#### 13.3.4.3 Viscosità del calcestruzzo

Il valore della deformazione lenta del calcestruzzo (viscosità) si assume, ai fini del calcolo delle cadute di tensione nell'acciaio, secondo quanto indicato dalle norme (11.2.10.7 D.M.17/01/2018), pari a :

$$\phi_{inf,1} = 2,3 \quad (\text{cavi pretesi nei prefabbricati})$$

#### 13.3.4.4 Sviluppo nel tempo delle cadute di tensione

Per i cavi pretesi, che agiscono sugli elementi prefabbricati, i valori totali dei fenomeni differiti esposti ai paragrafi precedenti vengono ripartiti nelle diverse fasi tenendo conto delle diverse condizioni ambientali e tensionali.

	% rilassamento	% ritiro	% viscosità
dalla posa in tensione al taglio trefoli	41,40	25,50	0,00
dal taglio trefoli al getto in opera	25,90	25,50	33,00
dal getto in opera a tempo infinito	32,70	49,00	67,00

### 13.4 Stati limite di esercizio

#### 13.4.1 Stato Limite delle tensioni in esercizio - procedimento di calcolo

Per valutare lo stato tensionale nelle sezioni di verifica distingueremo le seguenti fasi :

##### PRIMA FASE

- a) al manifestarsi della precompressione
- b) prima del getto in opera
- c) subito dopo il getto in opera

##### SECONDA FASE

- d) impalcato scarico
- e) impalcato carico

In tutte le fasi la determinazione dello stato tensionale degli elementi da verificare avviene in base alla combinazione caratteristica (rara) :

$$S = G_1 + G_2 + P + Q$$

dove:

- $G_1$  = permanenti strutturali
- $G_2$  = permanenti non strutturali
- $P$  = precompressione
- $Q$  = azioni variabili

#### 13.4.2 Stato limite di fessurazione travi prefabbricate

Per garantire la durabilità della struttura il calcolo di verifica tensionale agli Stati Limite di esercizio viene condotto con opportune limitazioni che preservano le travi principali da una eccessiva fessurazione.

A questo scopo, facendo riferimento alla normativa (tab. 4.1.IV) ed adottando le limitazioni relative alle armature *sensibili* nel caso di ambiente molto aggressivo, andrebbero verificate le seguenti condizioni:

classi di esposizione	comb. rare	comb. frequenti	comb. quasi perm.
XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4	<nessuna verifica>	formazione fessure	decompressione

Per una maggiore tutela della durabilità dell'opera vengono invece rispettate nelle verifiche le seguenti limitazioni:

classi di esposizione	comb. rare	comb. frequenti	comb. quasi perm.
XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4	formazione fessure	decompressione	<nessuna verifica>
	$\sigma_{traz.} \leq f_{ctm}/1.2$		

### 13.4.3 Stato Limite di deformazione

Viene valutata l'entità delle deformazioni significative degli elementi inflessi nelle varie fasi.

La valutazione di tali deformazioni viene fatta assumendo per il modulo elastico del calcestruzzo il valore:

$$E_{travi} = 364161,14$$

$$E_{soletta} = 336427,78$$

e, per determinare gli effetti sotto l'azione dei carichi permanenti, viene assunto un coefficiente di viscosità pari a:

$$\varphi_{inf} = 2,3$$

L'effetto della viscosità viene poi ridotto moltiplicando tutte le deformazioni conseguenti per il valore 0,5

Le frecce calcolate sono positive se rappresentano uno spostamento verso l'alto, negative se verso il basso.

#### 13.4.3.1 Prima fase

UH120 :

	accorciamento [cm]	rotaz. testata sinistra [rad]	rotaz. testata destra [rad]	freccia in mezzeria [cm]
al taglio trefoli	-0,8612	0,00487	-0,00487	3,2052
al getto soletta	-0,1143	-0,00341	0,00341	2,0273
dopo maturazione	-0,1156	-0,00342	0,00342	2,0299

#### 13.4.3.2 Seconda fase

Spostamenti X in asse appoggi [cm] :

	dopo maturazione soletta	postesi e cambio vincoli	t=inf.
Spalla iniziale	0,0000	0,0000	0,0000
Spalla finale	0,0000	0,0000	-0,3723

Rotazioni in asse appoggi [rad] :

	dopo maturazione soletta	postesi e cambio vincoli	t=inf.
Spalla iniziale	0,00000	0,00000	0,00468
Spalla finale	0,00000	0,00000	-0,00468

Frecce in mezzeria [cm] :

campata	X	dopo maturazione soletta	postesi e cambio vincoli	t=inf. comb. rara max	t=inf. comb. rara min
1	1330,00	2,0299	2,0299	3,0775	0,7187

## 13.5 Stati limite ultimi

### 13.5.1 Stato Limite Ultimo per sollecitazioni flettenti

Il calcolo dei momenti ultimi delle sezioni viene eseguito tenendo conto del diagramma  $\sigma-\varepsilon$  parabola-rettangolo per il calcestruzzo, con deformazione limite pari a  $-0.0035$  in compressione, e deformazione indefinita a trazione con tensione nulla (sezione fessurata).

Per gli acciai si utilizza un diagramma tensioni-deformazioni linearmente elastico fino alla tensione di rottura e lineare orizzontale fino alla deformazione  $0.01$ , sia in trazione che in compressione.

Si rimanda al capitolo dei materiali per i valori dei moduli elastici e delle tensioni di calcolo.

Nel calcolo del momento ultimo si tiene conto del delta di deformazione  $\varepsilon_{sp}$  dell'acciaio da precompressione rispetto agli altri materiali.

### 13.5.2 Stato Limite Ultimo per sollecitazioni taglianti e torcenti

Per valutare i tagli e momenti torcenti resistenti viene utilizzata la formulazione indicata dalle norme:

$$V_{Rd} = [0.18/\gamma_c \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \quad (\text{taglio ultimo in assenza di armatura trasversale})$$

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot 0.5 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) / (1 + \cot^2 \theta) \quad (\text{taglio ultimo per rottura delle bielle compresse})$$

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot (A_{sw}/s) \cdot f_{yd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) \cdot \sin \alpha \quad (\text{taglio ultimo per rottura delle staffe})$$

$$T_{Rcd} = 2 \cdot A_k \cdot 0.5 \cdot f_{cd} \cdot \cot \theta / (1 + \cot^2 \theta) \quad (\text{momento torcente ultimo per rottura delle bielle compresse})$$

$$T_{Rsd} = 2 \cdot A_k \cdot (A_{sw,parete}/s) \cdot f_{yd} \cdot \cot \theta \quad (\text{momento torcente ultimo per rottura delle staffe})$$

Dove:

d: altezza utile della sezione

$b_w$ : larghezza minima della sezione

$A_{sw}$ : area armatura trasversale nella sezione

$A_{sw,parete}$ : area armatura trasversale minima nelle pareti

s: passo staffe

$\alpha$ : inclinazione risp. all'orizzontale delle armature trasversali (90 [deg])

$\theta$ : inclinazione bielle compresse in cls

$\alpha_c$ : coeff. maggiorativo dovuto alla presenza dello sforzo assiale

$A_{sl}$ : area acciaio in zona tesa

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

$$\sigma_{cp} = N_{Ed}/A_{cls}$$

$$\rho_l = A_{sl}/(b_w \cdot d)$$

$A_k$ : area racchiusa dalla fibra media del profilo periferico della sezione

Nel modello a traliccio a rottura si considerano inclinate a 45 [deg] le bielle compresse di calcestruzzo in sezioni non precomprese, mentre si tiene conto dell'effetto benefico della precompressione valutando una minore inclinazione delle bielle in base alla tensione principale di trazione presente nella sezione a quota baricentrica. L'inclinazione così determinata viene comunque limitata come indicato nelle norme citate.

### 13.5.3 Stato Limite Ultimo per scorrimento tra i getti

Viene calcolato lo sforzo di scorrimento di progetto  $S_{Edi}$  tra il calcestruzzo delle travi prefabbricate e quello gettato in opera, e viene confrontato con quello ultimo di interfaccia  $S_{Rdi}$ , utilizzando le indicazioni della normativa EN1991-1-1-6.2.5

$$S_{Edi} = \beta \cdot V_{Ed}/z$$

in cui:

- $\beta$  è il rapporto tra la forza longitudinale nell'ultimo getto di calcestruzzo e la forza longitudinale totale in zona compressa o tesa, entrambe calcolate nella sezione considerata, assunto = 1.0
- $V_{Ed}$  è la forza di taglio trasversale di 2<sup>a</sup> fase
- $z$  è il braccio della coppia interna della sezione composta

$$S_{Rdi} = b_i \cdot (c \cdot f_{ctd} + \mu \cdot \sigma_n) + A_{sw}/s \cdot f_{yd} \cdot \mu \leq 0.5 \cdot b_i \cdot v \cdot f_{cd}$$

in cui:

Larghezza superficie contatto / spess. tot. anime	$b_i/b_w$	1,000	[-]
Fattore di coesione tra le superfici	$c$	0,350	[-]
Resistenza a trazione di progetto	$f_{ctd}$	30,99	[daN/cm <sup>2</sup> ]
Coefficiente di attrito tra le superfici	$\mu$	0,600	[-]
Compressione normale alle superfici di contatto	$\sigma_n$	1,40	[daN/cm <sup>2</sup> ]
Area complessiva staffa di collegamento	$A_{sw}$	<variabile>	[cm <sup>2</sup> ]
Passo staffe di collegamento	$s$	<variabile>	[cm]
Resistenza calcestruzzo più debole	$f_{cd}$	188,13	[daN/cm <sup>2</sup> ]

## 13.6 Verifica delle sezioni

### 13.6.1 Verifica sezione X=0,00 - Sezione all'appoggio

#### 13.6.1.1 Prima fase: sola trave

Sezione di calcestruzzo :

n.	Y	Z	
1	-115,00	0,00	prefabb.:
2	-115,00	6,50	non reag.trazione
3	-115,00	8,01	
4	-58,60	16,50	
5	-51,90	24,70	
6	-62,40	95,00	
7	-89,50	110,50	
8	-107,08	114,37	
9	-115,00	115,08	
10	-115,00	115,98	
11	-115,00	120,00	
12	-115,00	120,00	
13	-52,00	120,00	
14	-38,20	28,10	
15	-31,30	21,60	
16	0,00	19,00	
17	31,30	21,60	
18	38,20	28,10	
19	52,00	120,00	
20	115,00	120,00	
21	115,00	120,00	
22	115,00	115,98	
23	115,00	115,08	
24	107,08	114,37	
25	89,50	110,50	
26	62,40	95,00	
27	51,90	24,70	
28	58,60	16,50	
29	115,00	8,01	
30	115,00	6,50	
31	115,00	0,00	
32	115,00	0,00	
33	-115,00	0,00	fine prefabb.

A	J <sub>f</sub>	Z <sub>g</sub>
7839,299	14627408,2942	46,74

<nessuna armatura di precompressione attiva>

Armature lente longitudinali :

n.	Z	area	
1	6,00	24,127	armatura longit. appoggio 12Ø16

Sezione ideale (n=15,000)	A <sub>id</sub>	J <sub>f,id</sub>	Z <sub>g,id</sub>
	8201,210	15201474,9723	44,94

Sollecitazioni	M <sub>esterno</sub>
in trasporto	1550637,80
dopo getto 2a fase	0,00

### 13.6.1.1.1 Tensioni nei materiali in prima fase

Tensioni sul calcestruzzo	$\sigma_{e,max}$		$\sigma_{i,max}$	
in trasporto	0,00	*	0,00	
dopo getto 2a fase	0,00	*	0,00	

Tensioni sugli acciai	$\sigma_{sp}$		$\sigma_{long,max}$		pos.	$\sigma_{long,min}$		pos.
in trasporto	0,00		0,00			0,00		
dopo getto 2a fase	0,00		0,00			0,00		

### 13.6.1.1.2 Verifica a rottura per taglio dopo getto 2a fase

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	bw	Staffe:	$A_{sw}$
	0,785	28,00		0,45239

d	K	$A_{sl}$	$\rho_l$	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$
114,00	1,419	24,127	0,0076	0,00	1,000

$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$
17693,41	181624,49	185786,37

$$V_{Ed,max} = 67171,00 < 181624,49$$

### 13.6.1.2 Seconda fase: trave + getto in opera

Tensioni sul calcestruzzo dopo 28gg dal getto :

	$\sigma_{e,max}$		$\sigma_{i,max}$	
trave prefabbricata	0,00		0,00	
getto in opera	0,00		0,00	

Cadute di tensione da maturazione soletta a  $t=inf.$  :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	48,9%	301,97	2,1%
rilassamento acciaio	32,6%	259,57	1,8%
viscosità cls	100,0%	1076,41	7,5%

### 13.6.1.2.1 Verifiche in esercizio

#### 13.6.1.2.1.1 Verifica tensionale

Sezione di calcestruzzo :

n.	Y	Z	
1	-115,00	0,00	
2	-115,00	6,50	prefabb.:
3	-115,00	8,01	non reag.trazione
4	-58,60	16,50	
5	-51,90	24,70	
6	-62,40	95,00	
7	-89,50	110,50	
8	-107,08	114,37	
9	-115,00	115,08	
10	-115,00	115,98	
11	-115,00	120,00	

n.	Y	Z	
12	-115,00	120,00	
13	-52,00	120,00	
14	-38,20	28,10	
15	-31,30	21,60	
16	0,00	19,00	
17	31,30	21,60	
18	38,20	28,10	
19	52,00	120,00	
20	115,00	120,00	
21	115,00	120,00	
22	115,00	115,98	
23	115,00	115,08	
24	107,08	114,37	
25	89,50	110,50	
26	62,40	95,00	
27	51,90	24,70	
28	58,60	16,50	
29	115,00	8,01	
30	115,00	6,50	
31	115,00	0,00	
32	115,00	0,00	fine prefabb.
33	-115,00	0,00	
34	-168,50	145,00	getto in opera
35	116,50	145,00	(m=0,924)
36	116,50	120,00	non reag.trazione
37	-168,50	120,00	
38	-168,50	145,00	

A	J <sub>f</sub>	Z <sub>g</sub>
14421,681	41288224,7099	85,88

<nessuna armatura di precompressione attiva>

Armature lente longitudinali :

n.	Z	area	
1	6,00	24,127	armatura longit. appoggio 12Ø16

Sezione ideale (n=15,000)	A <sub>id</sub>	J <sub>f, id</sub>	Z <sub>g, id</sub>
	14783,593	43541023,3204	83,93

Tensioni sul cls - UH120 :

	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{e,min}$	$\sigma_{i,max}$	$\sigma_{i,min}$
t=inf.-senza carichi	0,00	0,00	0,00	0,00
t=inf.-SLE Rare	0,00	0,00	0,00	0,00
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	0,00	0,00	0,00	0,00

Tensioni sul cls - getto in opera :

	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{e,min}$	$\sigma_{i,max}$	$\sigma_{i,min}$
t=inf.-senza carichi	0,00	0,00	0,00	0,00
t=inf.-SLE Rare	0,00	0,00	0,00	0,00
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	0,00	0,00	0,00	0,00

Tensioni sugli acciai	$\sigma_{sp}$	$\sigma_{sl,max}$	pos.	$\sigma_{sl,min}$	pos.
t=inf.-senza carichi	0,00	0,00		0,00	
t=inf.-SLE Rare	0,00	0,00		0,00	
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	0,00	0,00		0,00	



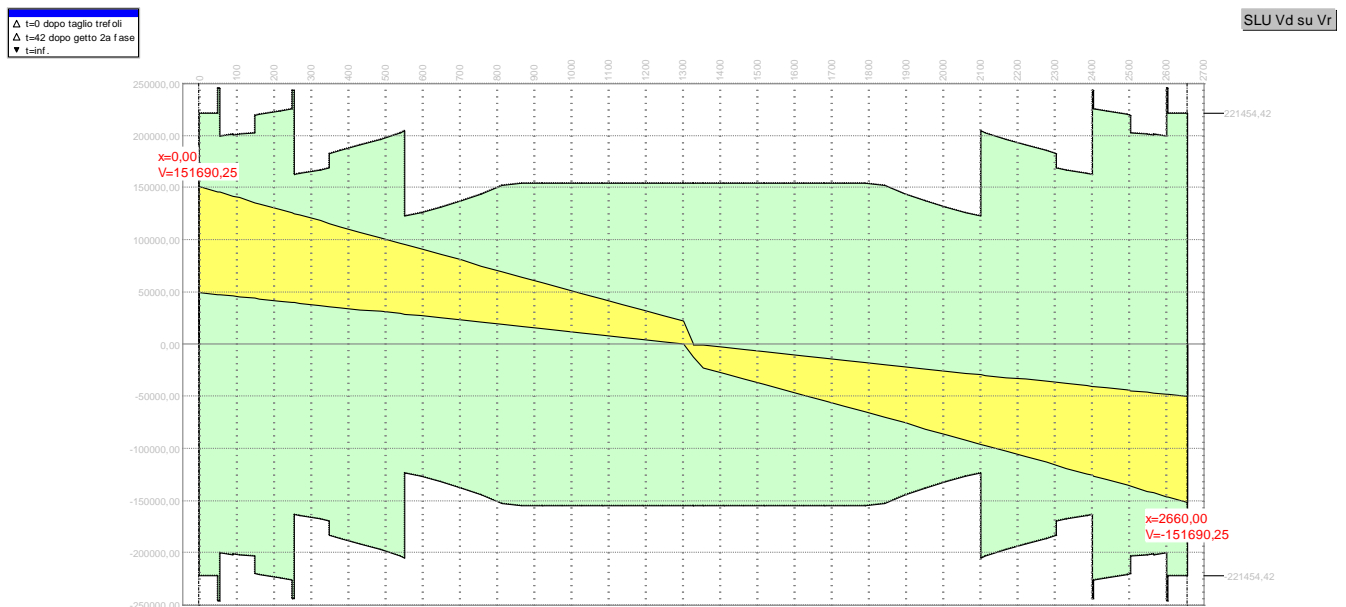
13.6.1.2.1.2 Verifica rottura per taglio  $t=inf$ .

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	$bw$	Staffe:	$A_{sw}$
	0,785	28,00		0,45239

$d$	$K$	$A_{sl}$	$\rho_l$	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$
139,00	1,379	24,127	0,0062	0,00	1,000

$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$
19631,16	221454,42	226529,00

$$V_{Ed,max} = 151690,25 < 221454,42$$

13.6.1.2.1.3 Verifica rottura per torsione  $t=inf$ .

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	$f_{cd}$	Staffe parete:	$A_{sw}$
	0,785	129,34		0,22619

$A_k$	$t_{min}$	$u_k$	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$
12662,000	14,00	454,00	0,00	1,000

$T_{Rcd}$	$T_{Rsd}$
22928138,567	22414515,065

$$T_{Ed,max} = 2076867,324 < 22414515,065$$

13.6.1.2.1.4 Verifica a taglio/torsione  $t=inf$ .

L'azione combinata di taglio e torsione impegna i materiali (bielle di calcestruzzo e staffe di acciaio) in misura superiore a quella delle azioni singole dei due parametri di sollecitazione.

Viene perciò eseguita la verifica secondo il punto 4.1.2.1.4 - *Sollecitazioni composte - b)* nella combinazione più sfavorevole.

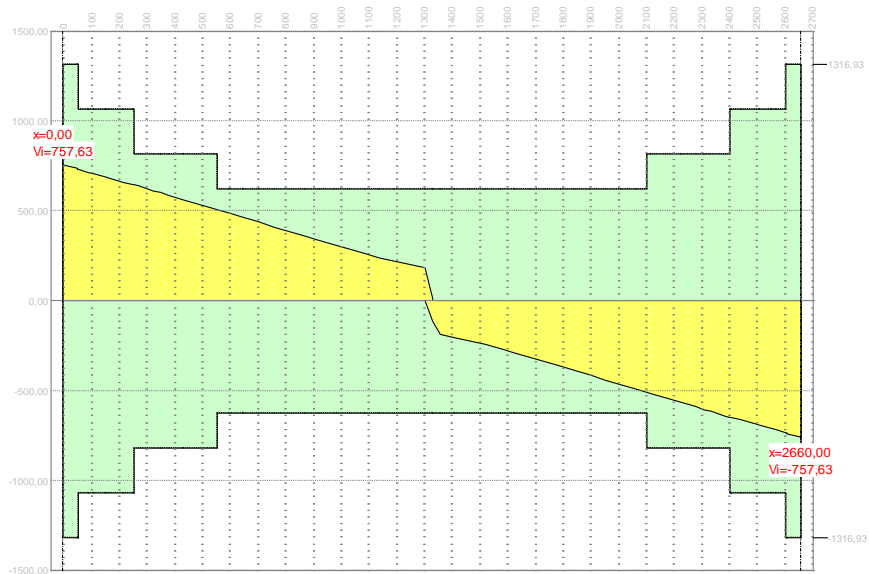
$$T_{Ed}/T_{Rd} + V_{Ed}/V_{Rd} = |-2076867,324/22414515,065| + |151690,252/221454,418| = 0,778$$

### 13.6.1.2.1.5 Forze di scorrimento tra i getti

Con riferimento ad una area di interfaccia tra i getti di 28,000 [cm<sup>2</sup>] (lunghezza unitaria), gli sforzi di scorrimento tra i getti alla sezione X=0,00 risultano:

max valore di progetto scorrimento interfaccia	757,63	[daN/cm]
min valore di progetto scorrimento interfaccia	0,00	[daN/cm]
scorrimento ultimo per coesione ed attrito	±327,22	[daN/cm]
staffe di collegamento	0,4524	[cm <sup>2</sup> /cm]
scorrimento ultimo per coesione, attrito, staffe	±1316,93	[daN/cm]

SLU V interfaccia



## 13.6.2 Verifica sezione X=66,00

### 13.6.2.1 Prima fase: sola trave

Sezione di calcestruzzo :

n.	Y	Z	
1	-115,00	0,00	prefabb.:
2	-115,00	6,50	reag.trazione
3	-115,00	8,01	
4	-58,60	16,50	
5	-51,90	24,70	
6	-62,40	95,00	
7	-89,50	110,50	
8	-107,08	114,37	
9	-115,00	115,08	
10	-115,00	115,98	
11	-115,00	120,00	
12	-115,00	120,00	
13	-52,00	120,00	
14	-38,20	28,10	
15	-31,30	21,60	
16	0,00	19,00	
17	31,30	21,60	
18	38,20	28,10	
19	52,00	120,00	
20	115,00	120,00	
21	115,00	120,00	
22	115,00	115,98	
23	115,00	115,08	

n.	Y	Z	
24	107,08	114,37	
25	89,50	110,50	
26	62,40	95,00	
27	51,90	24,70	
28	58,60	16,50	
29	115,00	8,01	
30	115,00	6,50	
31	115,00	0,00	
32	115,00	0,00	
33	-115,00	0,00	fine prefabb.

A	J <sub>f</sub>	Z <sub>g</sub>
7839,299	14627408,2942	46,74

Armature di precompressione :

n.	Z	area
1	115,00	3,000
2	15,50	3,000
3	10,50	12,000
4	5,50	21,000

Z <sub>g,p</sub>	A <sub>p</sub>
16,23	39,000

Armature lente longitudinali :

n.	Z	area	
1	6,00	24,127	armatura longit. appoggio 12Ø16

Sezione ideale (n=6,000)	A <sub>id</sub>	J <sub>f,ld</sub>	Z <sub>g,ld</sub>
	8218,063	15257194,6526	45,15

Cadute di tensione prima del taglio trefoli :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	25,5%	157,59	1,1%
rilassamento acciaio	41,4%	329,56	2,3%

Sollecitazioni	M <sub>esterno</sub>	N <sub>precomp.</sub>	M <sub>precomp.</sub>
t=0 dopo taglio trefoli	1672762,37	-540651,111	-16492787,115
in trasporto	3725228,88	-510079,561	-15560189,267
dopo getto 2a fase	3193106,51	-509932,664	-15555708,100

### 13.6.2.1.1 Tensioni nei materiali in prima fase

Tensioni sul calcestruzzo	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{i,max}$
t=0 dopo taglio trefoli	2,71	-107,11
in trasporto	0,00	0,00
dopo getto 2a fase	-5,37	-96,27

Tensioni sugli acciai	$\sigma_{sp}$	$\sigma_{long,max}$	pos.	$\sigma_{long,min}$	pos.
t=0 dopo taglio trefoli	13309,33	0,00		0,00	
in trasporto	0,00	0,00		0,00	
dopo getto 2a fase	12575,11	0,00		0,00	

Cadute di tensione dal taglio trefoli al getto soletta :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	25,5%	157,59	1,1%
rilassamento acciaio	25,9%	206,17	1,4%
viscosità cls	28,0%	420,12	2,9%

Cadute di tensione durante maturazione soletta :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	0,1%	0,85	0,0%
rilassamento acciaio	0,1%	0,73	0,0%
viscosità cls	0,1%	2,18	0,0%

### 13.6.2.1.2 Verifica a rottura per flessione dopo getto 2a fase

Presollecitazione armature pretese :  $\varepsilon_{sp,z=16,23}=0,00635$

fless.	Z asse neutro	Mr	$\varepsilon_{sup}$	$Z_{\varepsilon_{sup}}$	$\varepsilon_{inf}$	$Z_{\varepsilon_{inf}}$
(+)	64,06	59493242,154	-0,00350	120,00	0,00366	5,50
(-)	14,20	-6189690,813	0,01000	115,00	-0,00141	0,00

$$M_{d,max} = 4310693,783 < 59493242,154 \quad K_r=13,801$$

### 13.6.2.1.3 Verifica a rottura per taglio dopo getto 2a fase

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	bw	Staffe:	$A_{sw}$
	0,381	28,00		0,31416

d	K	$A_{sl}$	$\rho_l$	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$
115,00	1,417	63,127	0,0196	-65,07	1,250

$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$
55918,94	318085,68	161565,79

$$V_{Ed,max} = 63837,70 < 161565,79$$

### 13.6.2.2 Seconda fase: trave + getto in opera

Tensioni sul calcestruzzo dopo 28gg dal getto :

	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{i,max}$
trave prefabbricata	-5,37	-96,24
getto in opera	0,00	0,00

Cadute di tensione da maturazione soletta a t=inf. :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	48,9%	301,97	2,1%
rilassamento acciaio	32,6%	259,57	1,8%
viscosità cls	71,8%	1076,41	7,5%

### 13.6.2.2.1 Verifiche in esercizio

#### 13.6.2.2.1.1 Verifica tensionale

Sezione di calcestruzzo :

n.	Y	Z	
1	-115,00	0,00	prefabb.:
2	-115,00	6,50	reag.trazione
3	-115,00	8,01	
4	-58,60	16,50	
5	-51,90	24,70	
6	-62,40	95,00	
7	-89,50	110,50	
8	-107,08	114,37	
9	-115,00	115,08	
10	-115,00	115,98	
11	-115,00	120,00	
12	-115,00	120,00	
13	-52,00	120,00	
14	-38,20	28,10	
15	-31,30	21,60	
16	0,00	19,00	
17	31,30	21,60	
18	38,20	28,10	
19	52,00	120,00	
20	115,00	120,00	
21	115,00	120,00	
22	115,00	115,98	
23	115,00	115,08	
24	107,08	114,37	
25	89,50	110,50	
26	62,40	95,00	
27	51,90	24,70	
28	58,60	16,50	
29	115,00	8,01	
30	115,00	6,50	
31	115,00	0,00	
32	115,00	0,00	fine prefabb.
33	-115,00	0,00	
34	-168,50	145,00	getto in opera
35	116,50	145,00	(m=0,924)
36	116,50	120,00	non reag.trazione
37	-168,50	120,00	
38	-168,50	145,00	

A	J <sub>f</sub>	Z <sub>g</sub>
14421,681	41288224,7099	85,88

Armature di precompressione :

n.	Z	area
1	115,00	3,000
2	15,50	3,000
3	10,50	12,000
4	5,50	21,000

Z <sub>g,p</sub>	A <sub>p</sub>
16,23	39,000

Armature lente longitudinali :

n.	Z	area	
1	6,00	24,127	armatura longit. appoggio 12Ø16

<b>Sezione ideale (n=6,000)</b>	<b>A<sub>id</sub></b>	<b>J<sub>f, id</sub></b>	<b>Z<sub>g, id</sub></b>
	14800,446	43487148,3313	84,00

Tensioni sul cls - UH120 :

	<b>σ<sub>e, max</sub></b>	<b>σ<sub>e, min</sub></b>	<b>σ<sub>i, max</sub></b>	<b>σ<sub>i, min</sub></b>
t=inf.-senza carichi	-4,42	-4,42	-83,78	-83,78
t=inf.-SLE Rare	-4,42	-7,82	-76,16	-83,78
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	-4,42	-5,87	-80,72	-83,78

Tensioni sul cls - getto in opera :

	<b>σ<sub>e, max</sub></b>	<b>σ<sub>e, min</sub></b>	<b>σ<sub>i, max</sub></b>	<b>σ<sub>i, min</sub></b>
t=inf.-senza carichi	-1,34	-1,34	0,00	0,00
t=inf.-SLE Rare	-1,34	-6,60	0,00	-2,27
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	-1,34	-3,54	0,00	-0,46

<b>Tensioni sugli acciai</b>	<b>σ<sub>sp</sub></b>	<b>σ<sub>sl, max</sub></b>	<b>pos.</b>	<b>σ<sub>sl, min</sub></b>	<b>pos.</b>
t=inf.-senza carichi	10698,26	-478,88		-478,88	
t=inf.-SLE Rare	10296,78	-436,44		-478,88	
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	0,00	-461,86		-478,88	

13.6.2.2.1.2 Verifica a rottura per flessione t=inf.

presollecitazione nelle armature di precompressione :

	<b>Z cavo risult.</b>	<b>Δε<sub>sp</sub></b>
Armature pretese	16,23	0,00541

<b>fless.</b>	<b>Z asse neutro</b>	<b>Mr</b>	<b>ε<sub>sup</sub></b>	<b>Z<sub>εsup</sub></b>	<b>ε<sub>inf</sub></b>	<b>Z<sub>εinf</sub></b>
(+)	124,84	81198730,056	-0,00169	145,00	0,01000	5,50
(-)	12,70	-6124527,078	0,01000	115,00	-0,00124	0,00

$$M_{d, max} = 9733365,421 < 81198730,056 \quad K_r = 8,342$$

13.6.2.2.1.3 Verifica rottura per taglio t=inf.

<b>Calcestruzzo:</b>	<b>θ [rad]</b>	<b>bw</b>	<b>Staffe:</b>	<b>A<sub>sw</sub></b>
	0,656	28,00		0,31416

<b>d</b>	<b>K</b>	<b>A<sub>sl</sub></b>	<b>ρ<sub>l</sub></b>	<b>σ<sub>cp</sub></b>	<b>α<sub>c</sub></b>
139,50	1,379	63,127	0,0162	-30,93	1,120

<b>V<sub>Rd</sub></b>	<b>V<sub>Rsd</sub></b>	<b>V<sub>Rcd</sub></b>
45223,83	200586,56	246027,54

$$V_{Ed, max} = 144949,34 < 200586,56$$

13.6.2.2.1.4 Verifica rottura per torsione t=inf.

<b>Calcestruzzo:</b>	<b>θ [rad]</b>	<b>f<sub>cd</sub></b>	<b>Staffe parete:</b>	<b>A<sub>sw</sub></b>
	0,656	129,34		0,15708

<b>A<sub>k</sub></b>	<b>t<sub>min</sub></b>	<b>u<sub>k</sub></b>	<b>σ<sub>cp</sub></b>	<b>α<sub>c</sub></b>
12662,000	14,00	454,00	-30,93	1,120

$T_{Rcd}$	$T_{Rsd}$
24812430,785	20229605,658

$$T_{Ed,max} = 2065709,813 < 20229605,658$$

#### 13.6.2.2.1.5 Verifica a taglio/torsione t=inf.

L'azione combinata di taglio e torsione impegna i materiali (bielle di calcestruzzo e staffe di acciaio) in misura superiore a quella delle azioni singole dei due parametri di sollecitazione.

Viene perciò eseguita la verifica secondo il punto 4.1.2.1.4 - *Sollecitazioni composte - b)* nella combinazione più sfavorevole.

$$T_{Ed}/T_{Rd} + V_{Ed}/V_{Rd} = |-2065709,813/20229605,658| + |144949,339/200586,557| = 0,825$$

#### 13.6.2.2.1.6 Forze di scorrimento tra i getti

Con riferimento ad una area di interfaccia tra i getti di 28,000 [cm<sup>2</sup>] (lunghezza unitaria), gli sforzi di scorrimento tra i getti alla sezione X=66,00 risultano:

max valore di progetto scorrimento interfaccia	727,62	[daN/cm]
min valore di progetto scorrimento interfaccia	0,00	[daN/cm]
scorrimento ultimo per coesione ed attrito	±327,22	[daN/cm]
staffe di collegamento	0,3142	[cm <sup>2</sup> /cm]
scorrimento ultimo per coesione, attrito, staffe	±1064,81	[daN/cm]

### 13.6.3 Verifica sezione X=166,00

#### 13.6.3.1 Prima fase: sola trave

Sezione di calcestruzzo :

n.	Y	Z	
1	-115,00	0,00	prefabb.:
2	-115,00	6,50	reag.trazione
3	-115,00	8,01	
4	-58,60	16,50	
5	-51,90	24,70	
6	-62,40	95,00	
7	-89,50	110,50	
8	-107,08	114,37	
9	-115,00	115,08	
10	-115,00	115,98	
11	-115,00	120,00	
12	-115,00	120,00	
13	-52,00	120,00	
14	-38,20	28,10	
15	-31,30	21,60	
16	0,00	19,00	
17	31,30	21,60	
18	38,20	28,10	
19	52,00	120,00	
20	115,00	120,00	
21	115,00	120,00	
22	115,00	115,98	
23	115,00	115,08	
24	107,08	114,37	
25	89,50	110,50	
26	62,40	95,00	
27	51,90	24,70	
28	58,60	16,50	
29	115,00	8,01	
30	115,00	6,50	
31	115,00	0,00	
32	115,00	0,00	
33	-115,00	0,00	fine prefabb.

A	J <sub>f</sub>	Z <sub>g</sub>
7839,299	14627408,2942	46,74

Armature di precompressione :

n.	Z	area
1	115,00	3,000
2	15,50	15,000
3	10,50	12,000
4	5,50	21,000

Z <sub>g,p</sub>	A <sub>p</sub>
16,06	51,000

Sezione ideale (n=6,000)	A <sub>id</sub>	J <sub>f, id</sub>	Z <sub>g, id</sub>
	8145,299	15097075,3773	45,58



Cadute di tensione prima del taglio trefoli :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	25,5%	157,59	1,1%
rilassamento acciaio	41,4%	329,56	2,3%

Sollecitazioni	$M_{esterno}$	$N_{precomp.}$	$M_{precomp.}$
t=0 dopo taglio trefoli	4055301,26	-707005,299	-21689057,365
in trasporto	6822529,43	-660654,477	-20267136,419
dopo getto 2a fase	7741092,84	-660435,676	-20260424,175

### 13.6.3.1.1 Tensioni nei materiali in prima fase

Tensioni sul calcestruzzo	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{i,max}$
t=0 dopo taglio trefoli	-3,90	-137,58
in trasporto	0,00	0,00
dopo getto 2a fase	-23,12	-116,63

Tensioni sugli acciai	$\sigma_{sp}$	$\sigma_{long,max}$	pos.	$\sigma_{long,min}$	pos.
t=0 dopo taglio trefoli	13144,70	0,00		0,00	
in trasporto	0,00	0,00		0,00	
dopo getto 2a fase	12329,31	0,00		0,00	

Cadute di tensione dal taglio trefoli al getto soletta :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	25,5%	157,59	1,1%
rilassamento acciaio	25,9%	206,17	1,4%
viscosità cls	33,6%	545,08	3,8%

Cadute di tensione durante maturazione soletta :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	0,1%	0,85	0,0%
rilassamento acciaio	0,1%	0,73	0,0%
viscosità cls	0,2%	2,71	0,0%

### 13.6.3.1.2 Verifica a rottura per flessione dopo getto 2a fase

Presollecitazione armature pretese :  $\epsilon_{sp,z=16,06}=0,00629$

fless.	Z asse neutro	$M_r$	$\epsilon_{sup}$	$Z_{\epsilon_{sup}}$	$\epsilon_{inf}$	$Z_{\epsilon_{inf}}$
(+)	50,61	62816555,162	-0,00350	120,00	0,00228	5,50
(-)	17,56	-7140794,843	0,01000	115,00	-0,00180	0,00

$$M_{d,max} = 10450475,334 < 62816555,162 \quad K_r=6,011$$

### 13.6.3.1.3 Verifica a rottura per taglio dopo getto 2a fase

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	$b_w$	Staffe:	$A_{sw}$
	0,381	28,00		0,31416

<b>d</b>	<b>K</b>	<b>A<sub>sl</sub></b>	<b>ρ<sub>l</sub></b>	<b>σ<sub>cp</sub></b>	<b>α<sub>c</sub></b>
115,00	1,417	51,000	0,0158	-84,27	1,250

<b>V<sub>Rd</sub></b>	<b>V<sub>Rsd</sub></b>	<b>V<sub>Rcd</sub></b>
63515,14	318085,68	161565,79

$$V_{Ed,max} = 58787,25 < 161565,79$$

### 13.6.3.2 Seconda fase: trave + getto in opera

Tensioni sul calcestruzzo dopo 28gg dal getto :

	<b>σ<sub>e,max</sub></b>	<b>σ<sub>i,max</sub></b>
trave prefabbricata	-23,12	-116,58
getto in opera	0,00	0,00

Cadute di tensione da maturazione soletta a t=inf. :

	<b>%</b>	<b>Δσ<sub>sp</sub></b>	<b>Δσ<sub>sp</sub>/σ<sub>spl</sub></b>
ritiro cls	48,9%	301,97	2,1%
rilassamento acciaio	32,6%	259,57	1,8%
viscosità cls	66,3%	1076,41	7,5%

### 13.6.3.2.1 Verifiche in esercizio

#### 13.6.3.2.1.1 Verifica tensionale

Sezione di calcestruzzo :

<b>n.</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	
1	-115,00	0,00	prefabb.:
2	-115,00	6,50	reag.trazione
3	-115,00	8,01	
4	-58,60	16,50	
5	-51,90	24,70	
6	-62,40	95,00	
7	-89,50	110,50	
8	-107,08	114,37	
9	-115,00	115,08	
10	-115,00	115,98	
11	-115,00	120,00	
12	-115,00	120,00	
13	-52,00	120,00	
14	-38,20	28,10	
15	-31,30	21,60	
16	0,00	19,00	
17	31,30	21,60	
18	38,20	28,10	
19	52,00	120,00	
20	115,00	120,00	
21	115,00	120,00	
22	115,00	115,98	
23	115,00	115,08	
24	107,08	114,37	
25	89,50	110,50	
26	62,40	95,00	
27	51,90	24,70	
28	58,60	16,50	
29	115,00	8,01	
30	115,00	6,50	
31	115,00	0,00	
32	115,00	0,00	fine prefabb.
33	-115,00	0,00	
34	-168,50	145,00	getto in opera

n.	Y	Z	
35	116,50	145,00	(m=0,924)
36	116,50	120,00	non reag.trazione
37	-168,50	120,00	
38	-168,50	145,00	

A	J <sub>f</sub>	Z <sub>g</sub>
14421,681	41288224,7099	85,88

Armature di precompressione :

n.	Z	area
1	115,00	3,000
2	15,50	15,000
3	10,50	12,000
4	5,50	21,000

Z <sub>g,p</sub>	A <sub>p</sub>
16,06	51,000

Sezione ideale (n=6,000)	A <sub>id</sub>	J <sub>f, id</sub>	Z <sub>g, id</sub>
	14727,681	42941519,0617	84,43

Tensioni sul cls - UH120 :

	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{e,min}$	$\sigma_{i,max}$	$\sigma_{i,min}$
t=inf.-senza carichi	-21,92	-21,92	-99,97	-99,97
t=inf.-SLE Rare	-21,92	-29,99	-81,18	-99,97
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	-21,92	-25,25	-92,43	-99,97

Tensioni sul cls - getto in opera :

	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{e,min}$	$\sigma_{i,max}$	$\sigma_{i,min}$
t=inf.-senza carichi	-1,85	-1,85	0,00	0,00
t=inf.-SLE Rare	-1,85	-14,48	0,00	-6,34
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	-1,85	-7,02	0,00	-1,96

Tensioni sugli acciai	$\sigma_{sp}$	$\sigma_{sl,max}$	pos.	$\sigma_{sl,min}$	pos.
t=inf.-senza carichi	10381,26	0,00		0,00	
t=inf.-SLE Rare	9935,30	0,00		0,00	
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	0,00	0,00		0,00	

13.6.3.2.1.2 Verifica a rottura per flessione t=inf.

presollecitazione nelle armature di precompressione :

	Z cavo risult.	$\Delta \epsilon_{sp}$
Armature pretese	16,06	0,00530

fless.	Z asse neutro	Mr	$\epsilon_{sup}$	Z <sub>εsup</sub>	$\epsilon_{inf}$	Z <sub>εinf</sub>
(+)	123,44	89637181,796	-0,00183	145,00	0,01000	5,50
(-)	15,31	-7058386,446	0,01000	115,00	-0,00154	0,00

$$M_{d,max} = 23592314,176 < 89637181,796 \quad K_r=3,799$$

13.6.3.2.1.3 Verifica rottura per taglio t=inf.

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	bw	Staffe:	A <sub>sw</sub>
	0,611	28,00		0,31416

d	K	A <sub>sl</sub>	ρ <sub>l</sub>	σ <sub>cp</sub>	α <sub>c</sub>
139,50	1,379	51,000	0,0131	-40,00	1,155

V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>
48679,37	220472,63	246649,14

$$V_{Ed,max} = 134774,77 < 220472,63$$

13.6.3.2.1.4 Verifica rottura per torsione t=inf.

Calcestruzzo:	θ [rad]	f <sub>cd</sub>	Staffe parete:	A <sub>sw</sub>
	0,611	129,34		0,15708

A <sub>k</sub>	t <sub>min</sub>	u <sub>k</sub>	σ <sub>cp</sub>	α <sub>c</sub>
12662,000	14,00	454,00	-40,00	1,155

T <sub>Rcd</sub>	T <sub>Rsd</sub>
24875121,140	22235160,877

$$T_{Ed,max} = 2013835,056 < 22235160,877$$

13.6.3.2.1.5 Verifica a taglio/torsione t=inf.

L'azione combinata di taglio e torsione impegna i materiali (bielle di calcestruzzo e staffe di acciaio) in misura superiore a quella delle azioni singole dei due parametri di sollecitazione.

Viene perciò eseguita la verifica secondo il punto 4.1.2.1.4 - *Sollecitazioni composte - b)* nella combinazione più sfavorevole.

$$T_{Ed}/T_{Rd} + V_{Ed}/V_{Rd} = |-2013835,056/22235160,877| + |134774,769/220472,631| = 0,702$$

13.6.3.2.1.6 Forze di scorrimento tra i getti

Con riferimento ad una area di interfaccia tra i getti di 28,000 [cm<sup>2</sup>] (lunghezza unitaria), gli sforzi di scorrimento tra i getti alla sezione X=166,00 risultano:

max valore di progetto scorrimento interfaccia	684,76	[daN/cm]
min valore di progetto scorrimento interfaccia	0,00	[daN/cm]
scorrimento ultimo per coesione ed attrito	±327,22	[daN/cm]
staffe di collegamento	0,3142	[cm <sup>2</sup> /cm]
scorrimento ultimo per coesione, attrito, staffe	±1064,81	[daN/cm]

### 13.6.4 Verifica sezione X=266,00

#### 13.6.4.1 Prima fase: sola trave

Sezione di calcestruzzo :

n.	Y	Z	
1	-115,00	0,00	prefabb.:
2	-115,00	6,50	reag.trazione
3	-115,00	8,01	
4	-58,60	16,50	
5	-51,90	24,70	
6	-62,40	95,00	
7	-89,50	110,50	
8	-107,08	114,37	
9	-115,00	115,08	
10	-115,00	115,98	
11	-115,00	120,00	
12	-115,00	120,00	
13	-52,00	120,00	
14	-38,20	28,10	
15	-31,30	21,60	
16	0,00	19,00	
17	31,30	21,60	
18	38,20	28,10	
19	52,00	120,00	
20	115,00	120,00	
21	115,00	120,00	
22	115,00	115,98	
23	115,00	115,08	
24	107,08	114,37	
25	89,50	110,50	
26	62,40	95,00	
27	51,90	24,70	
28	58,60	16,50	
29	115,00	8,01	
30	115,00	6,50	
31	115,00	0,00	
32	115,00	0,00	
33	-115,00	0,00	fine prefabb.

A	J <sub>f</sub>	Z <sub>g</sub>
7839,299	14627408,2942	46,74

Armature di precompressione :

n.	Z	area
1	115,00	3,000
2	15,50	15,000
3	10,50	24,000
4	5,50	21,000

Z <sub>g,p</sub>	A <sub>p</sub>
15,00	63,000

Sezione ideale (n=6,000)	A <sub>id</sub>	J <sub>f, id</sub>	Z <sub>g, id</sub>
	8217,299	15184921,2602	45,28

Cadute di tensione prima del taglio trefoli :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	25,5%	157,59	1,1%
rilassamento acciaio	41,4%	329,56	2,3%

Sollecitazioni	M <sub>esterno</sub>	N <sub>precomp.</sub>	M <sub>precomp.</sub>
t=0 dopo taglio trefoli	6237522,06	-873359,487	-27717098,554
in trasporto	9659416,48	-808391,740	-25655270,086
dopo getto 2a fase	11906695,53	-808089,813	-25645688,068

### 13.6.4.1.1 Tensioni nei materiali in prima fase

Tensioni sul calcestruzzo	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{i,max}$
t=0 dopo taglio trefoli	-6,86	-166,53
in trasporto	0,00	0,00
dopo getto 2a fase	-36,53	-135,85

Tensioni sugli acciai	$\sigma_{sp}$	$\sigma_{long,max}$	pos.	$\sigma_{long,min}$	pos.
t=0 dopo taglio trefoli	12983,44	0,00		0,00	
in trasporto	0,00	0,00		0,00	
dopo getto 2a fase	12091,00	0,00		0,00	

Cadute di tensione dal taglio trefoli al getto soletta :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	25,5%	157,59	1,1%
rilassamento acciaio	25,9%	206,17	1,4%
viscosità cls	38,2%	667,47	4,7%

Cadute di tensione durante maturazione soletta :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	0,1%	0,85	0,0%
rilassamento acciaio	0,1%	0,73	0,0%
viscosità cls	0,2%	3,21	0,0%

### 13.6.4.1.2 Verifica a rottura per flessione dopo getto 2a fase

Presollecitazione armature pretese :  $\epsilon_{sp,z=15,00}=0,00623$

fless.	Z asse neutro	Mr	$\epsilon_{sup}$	Z <sub>csup</sub>	$\epsilon_{inf}$	Z <sub>ginf</sub>
(+)	23,34	69453051,904	-0,00350	120,00	0,00065	5,50
(-)	19,95	-7106529,120	0,01000	115,00	-0,00210	0,00

$$M_{d,max} = 16074038,966 < 69453051,904 \quad K_r=4,321$$

### 13.6.4.1.3 Verifica a rottura per taglio dopo getto 2a fase

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	b <sub>w</sub>	Staffe:	A <sub>sw</sub>
	0,381	28,00		0,20944

d	K	A <sub>sl</sub>	$\rho_l$	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$
115,00	1,417	42,000	0,0130	-103,12	1,250

V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>
71188,12	212057,12	161565,79

$$V_{Ed,max} = 53736,80 < 161565,79$$

### 13.6.4.2 Seconda fase: trave + getto in opera

Tensioni sul calcestruzzo dopo 28gg dal getto :

	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{i,max}$
trave prefabbricata	-36,54	-135,79
getto in opera	0,00	0,00

Cadute di tensione da maturazione soletta a t=inf. :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	48,9%	301,97	2,1%
rilassamento acciaio	32,6%	259,57	1,8%
viscosità cls	61,6%	1076,41	7,5%

#### 13.6.4.2.1 Verifiche in esercizio

##### 13.6.4.2.1.1 Verifica tensionale

Sezione di calcestruzzo :

n.	Y	Z	
1	-115,00	0,00	prefabb.:
2	-115,00	6,50	reag.trazione
3	-115,00	8,01	
4	-58,60	16,50	
5	-51,90	24,70	
6	-62,40	95,00	
7	-89,50	110,50	
8	-107,08	114,37	
9	-115,00	115,08	
10	-115,00	115,98	
11	-115,00	120,00	
12	-115,00	120,00	
13	-52,00	120,00	
14	-38,20	28,10	
15	-31,30	21,60	
16	0,00	19,00	
17	31,30	21,60	
18	38,20	28,10	
19	52,00	120,00	
20	115,00	120,00	
21	115,00	120,00	
22	115,00	115,98	
23	115,00	115,08	
24	107,08	114,37	
25	89,50	110,50	
26	62,40	95,00	
27	51,90	24,70	
28	58,60	16,50	
29	115,00	8,01	
30	115,00	6,50	
31	115,00	0,00	
32	115,00	0,00	fine prefabb.
33	-115,00	0,00	
34	-168,50	145,00	getto in opera
35	116,50	145,00	(m=0,924)
36	116,50	120,00	non reag.trazione
37	-168,50	120,00	
38	-168,50	145,00	

A	J <sub>f</sub>	Z <sub>g</sub>
14421,681	41288224,7099	85,88

Armature di precompressione :

n.	Z	area
1	115,00	3,000

n.	Z	area
2	15,50	15,000
3	10,50	24,000
4	5,50	21,000

Z <sub>g,p</sub>	A <sub>p</sub>
15,00	63,000

Sezione ideale (n=6,000)	A <sub>id</sub>	J <sub>f,ld</sub>	Z <sub>g,ld</sub>
	14799,681	43333131,3395	84,07

Tensioni sul cls - UH120 :

	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{e,min}$	$\sigma_{i,max}$	$\sigma_{i,min}$
t=inf.-senza carichi	-35,18	-35,18	-115,34	-115,34
t=inf.-SLE Rare	-35,18	-47,52	-86,83	-115,34
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	-35,18	-40,23	-103,90	-115,34

Tensioni sul cls - getto in opera :

	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{e,min}$	$\sigma_{i,max}$	$\sigma_{i,min}$
t=inf.-senza carichi	-2,42	-2,42	0,00	0,00
t=inf.-SLE Rare	-2,42	-21,69	0,00	-10,15
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	-2,42	-10,26	0,00	-3,41

Tensioni sugli acciai	$\sigma_{sp}$	$\sigma_{sl,max}$	pos.	$\sigma_{sl,min}$	pos.
t=inf.-senza carichi	10075,04	0,00		0,00	
t=inf.-SLE Rare	9583,56	0,00		0,00	
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	0,00	0,00		0,00	

13.6.4.2.1.2 Verifica a rottura per flessione t=inf.

presollecitazione nelle armature di precompressione :

	Z cavo risult.	$\Delta \epsilon_{sp}$
Armature pretese	15,00	0,00520

fless.	Z asse neutro	Mr	$\epsilon_{sup}$	Z <sub>εsup</sub>	$\epsilon_{inf}$	Z <sub>εinf</sub>
(+)	120,41	110464401,279	-0,00214	145,00	0,01000	5,50
(-)	16,93	-7200156,725	0,01000	115,00	-0,00173	0,00

$$M_{d,max} = 36279837,613 < 110464401,279 \quad K_r=3,045$$

13.6.4.2.1.3 Verifica rottura per taglio t=inf.

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	bw	Staffe:	A <sub>sw</sub>
	0,561	28,00		0,20944

d	K	A <sub>sl</sub>	$\rho_l$	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$
139,50	1,379	63,000	0,0161	-48,88	1,189

V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>
55721,56	163751,28	243534,05

$$V_{Ed,max} = 124651,53 < 163751,28$$

13.6.4.2.1.4 Verifica rottura per torsione t=inf.

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	f <sub>cd</sub>	Staffe parete:	A <sub>sw</sub>
---------------	----------------	-----------------	----------------	-----------------



<b>Calcestruzzo:</b>	$\theta$ [rad]	$f_{cd}$	<b>Staffe parete:</b>	<b>A<sub>sw</sub></b>
	0,561	129,34		0,10472

<b>A<sub>k</sub></b>	<b>t<sub>min</sub></b>	<b>U<sub>k</sub></b>	<b><math>\sigma_{cp}</math></b>	<b><math>\alpha_c</math></b>
12662,000	14,00	454,00	-48,88	1,189

<b>T<sub>Rcd</sub></b>	<b>T<sub>Rsd</sub></b>
24560956,505	16514685,147

$$T_{Ed,max} = 1918814,713 < 16514685,147$$

#### 13.6.4.2.1.5 Verifica a taglio/torsione t=inf.

L'azione combinata di taglio e torsione impegna i materiali (bielle di calcestruzzo e staffe di acciaio) in misura superiore a quella delle azioni singole dei due parametri di sollecitazione.

Viene perciò eseguita la verifica secondo il punto 4.1.2.1.4 - *Sollecitazioni composte - b)* nella combinazione più sfavorevole.

$$T_{Ed}/T_{Rd} + V_{Ed}/V_{Rd} = |-1918814,713/16514685,147| + |124651,527/163751,281| = 0,877$$

#### 13.6.4.2.1.6 Forze di scorrimento tra i getti

Con riferimento ad una area di interfaccia tra i getti di 28,000 [cm<sup>2</sup>] (lunghezza unitaria), gli sforzi di scorrimento tra i getti alla sezione X=266,00 risultano:

max valore di progetto scorrimento interfaccia	640,60	[daN/cm]
min valore di progetto scorrimento interfaccia	0,00	[daN/cm]
scorrimento ultimo per coesione ed attrito	±327,22	[daN/cm]
staffe di collegamento	0,2094	[cm <sup>2</sup> /cm]
scorrimento ultimo per coesione, attrito, staffe	±818,94	[daN/cm]

### 13.6.5 Verifica sezione X=366,00

#### 13.6.5.1 Prima fase: sola trave

Sezione di calcestruzzo :

n.	Y	Z	
1	-115,00	0,00	prefabb.:
2	-115,00	6,50	reag.trazione
3	-115,00	8,01	
4	-58,60	16,50	
5	-51,90	24,70	
6	-62,40	95,00	
7	-89,50	110,50	
8	-107,08	114,37	
9	-115,00	115,08	
10	-115,00	115,98	
11	-115,00	120,00	
12	-115,00	120,00	
13	-52,00	120,00	
14	-38,20	28,10	
15	-31,30	21,60	
16	0,00	19,00	
17	31,30	21,60	
18	38,20	28,10	
19	52,00	120,00	
20	115,00	120,00	
21	115,00	120,00	
22	115,00	115,98	
23	115,00	115,08	
24	107,08	114,37	
25	89,50	110,50	
26	62,40	95,00	
27	51,90	24,70	
28	58,60	16,50	
29	115,00	8,01	
30	115,00	6,50	
31	115,00	0,00	
32	115,00	0,00	
33	-115,00	0,00	fine prefabb.

A	J <sub>f</sub>	Z <sub>g</sub>
7839,299	14627408,2942	46,74

Armature di precompressione :

n.	Z	area
1	115,00	3,000
2	15,50	15,000
3	10,50	24,000
4	5,50	33,000

Z <sub>g,p</sub>	A <sub>p</sub>
13,48	75,000

Sezione ideale (n=6,000)	A <sub>id</sub>	J <sub>f, id</sub>	Z <sub>g, id</sub>
	8289,299	15297846,9213	44,93

Cadute di tensione prima del taglio trefoli :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	25,5%	157,59	1,1%
rilassamento acciaio	41,4%	329,56	2,3%

Sollecitazioni	$M_{esterno}$	$N_{precomp.}$	$M_{precomp.}$
t=0 dopo taglio trefoli	8221856,56	-1039713,675	-34576910,684
in trasporto	12239051,33	-952403,008	-31673290,956
dopo getto 2a fase	15694556,56	-952003,063	-31659990,308

### 13.6.5.1.1 Tensioni nei materiali in prima fase

Tensioni sul calcestruzzo	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{i,max}$
t=0 dopo taglio trefoli	-5,31	-197,32
in trasporto	0,00	0,00
dopo getto 2a fase	-44,92	-156,78

Tensioni sugli acciai	$\sigma_{sp}$	$\sigma_{long,max}$	pos.	$\sigma_{long,min}$	pos.
t=0 dopo taglio trefoli	12808,33	0,00		0,00	
in trasporto	0,00	0,00		0,00	
dopo getto 2a fase	11833,44	0,00		0,00	

Cadute di tensione dal taglio trefoli al getto soletta :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	25,5%	157,59	1,1%
rilassamento acciaio	25,9%	206,17	1,4%
viscosità cls	42,6%	800,38	5,6%

Cadute di tensione durante maturazione soletta :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	0,1%	0,85	0,0%
rilassamento acciaio	0,1%	0,73	0,0%
viscosità cls	0,2%	3,75	0,0%

### 13.6.5.1.2 Verifica a rottura per flessione dopo getto 2a fase

Presollecitazione armature pretese :  $\epsilon_{sp,z=13,48}=0,00616$

fless.	Z asse neutro	$M_r$	$\epsilon_{sup}$	$Z_{\epsilon_{sup}}$	$\epsilon_{inf}$	$Z_{\epsilon_{inf}}$
(+)	10,82	72347988,886	-0,00350	120,00	0,00017	5,50
(-)	22,12	-6308317,381	0,01000	115,00	-0,00238	0,00

$$M_{d,max} = 21187651,362 < 72347988,886 \quad K_r=3,415$$

### 13.6.5.1.3 Verifica a rottura per taglio dopo getto 2a fase

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	$b_w$	Staffe:	$A_{sw}$
	0,381	28,00		0,20944

<b>d</b>	<b>K</b>	<b>A<sub>sl</sub></b>	<b>ρ<sub>l</sub></b>	<b>σ<sub>cp</sub></b>	<b>α<sub>c</sub></b>
115,00	1,417	42,000	0,0130	-121,49	1,250

<b>V<sub>Rd</sub></b>	<b>V<sub>Rsd</sub></b>	<b>V<sub>Rcd</sub></b>
80061,04	212057,12	161565,79

$$V_{Ed,max} = 48686,35 < 161565,79$$

### 13.6.5.2 Seconda fase: trave + getto in opera

Tensioni sul calcestruzzo dopo 28gg dal getto :

	<b>σ<sub>e,max</sub></b>	<b>σ<sub>i,max</sub></b>
trave prefabbricata	-44,94	-156,69
getto in opera	0,00	0,00

Cadute di tensione da maturazione soletta a t=inf. :

	<b>%</b>	<b>Δσ<sub>sp</sub></b>	<b>Δσ<sub>sp</sub>/σ<sub>spl</sub></b>
ritiro cls	48,9%	301,97	2,1%
rilassamento acciaio	32,6%	259,57	1,8%
viscosità cls	57,2%	1076,41	7,5%

#### 13.6.5.2.1 Verifiche in esercizio

##### 13.6.5.2.1.1 Verifica tensionale

Sezione di calcestruzzo :

<b>n.</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	
1	-115,00	0,00	prefabb.:
2	-115,00	6,50	reag.trazione
3	-115,00	8,01	
4	-58,60	16,50	
5	-51,90	24,70	
6	-62,40	95,00	
7	-89,50	110,50	
8	-107,08	114,37	
9	-115,00	115,08	
10	-115,00	115,98	
11	-115,00	120,00	
12	-115,00	120,00	
13	-52,00	120,00	
14	-38,20	28,10	
15	-31,30	21,60	
16	0,00	19,00	
17	31,30	21,60	
18	38,20	28,10	
19	52,00	120,00	
20	115,00	120,00	
21	115,00	120,00	
22	115,00	115,98	
23	115,00	115,08	
24	107,08	114,37	
25	89,50	110,50	
26	62,40	95,00	
27	51,90	24,70	
28	58,60	16,50	
29	115,00	8,01	
30	115,00	6,50	
31	115,00	0,00	
32	115,00	0,00	fine prefabb.
33	-115,00	0,00	
34	-168,50	145,00	getto in opera

n.	Y	Z	
35	116,50	145,00	(m=0,924)
36	116,50	120,00	non reag.trazione
37	-168,50	120,00	
38	-168,50	145,00	

A	J <sub>f</sub>	Z <sub>g</sub>
14421,681	41288224,7099	85,88

Armature di precompressione :

n.	Z	area
1	115,00	3,000
2	15,50	15,000
3	10,50	24,000
4	5,50	33,000

Z <sub>g,p</sub>	A <sub>p</sub>
13,48	75,000

Sezione ideale (n=6,000)	A <sub>id</sub>	J <sub>f, id</sub>	Z <sub>g, id</sub>
	14871,681	43775457,1962	83,69

Tensioni sul cls - UH120 :

	σ <sub>e,max</sub>	σ <sub>e,min</sub>	σ <sub>i,max</sub>	σ <sub>i,min</sub>
t=inf.-senza carichi	-43,52	-43,52	-132,35	-132,35
t=inf.-SLE Rare	-43,52	-59,72	-95,34	-132,35
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	-43,52	-50,11	-117,49	-132,35

Tensioni sul cls - getto in opera :

	σ <sub>e,max</sub>	σ <sub>e,min</sub>	σ <sub>i,max</sub>	σ <sub>i,min</sub>
t=inf.-senza carichi	-3,10	-3,10	0,00	0,00
t=inf.-SLE Rare	-3,10	-28,31	0,00	-13,66
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	-3,10	-13,32	0,00	-4,78

Tensioni sugli acciai	σ <sub>sp</sub>	σ <sub>sl,max</sub>	pos.	σ <sub>sl,min</sub>	pos.
t=inf.-senza carichi	9744,19	0,00		0,00	
t=inf.-SLE Rare	9196,17	0,00		0,00	
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	0,00	0,00		0,00	

13.6.5.2.1.2 Verifica a rottura per flessione t=inf.

presollecitazione nelle armature di precompressione :

	Z cavo risult.	Δε <sub>sp</sub>
Armature pretese	13,48	0,00509

fless.	Z asse neutro	Mr	ε <sub>sup</sub>	Z <sub>εsup</sub>	ε <sub>inf</sub>	Z <sub>εinf</sub>
(+)	117,23	131665030,976	-0,00249	145,00	0,01000	5,50
(-)	18,17	-6800678,560	0,01000	115,00	-0,00188	0,00

$$M_{d,max} = 47810156,374 < 131665030,976 \quad K_r = 2,754$$

## 13.6.5.2.1.3 Verifica rottura per taglio t=inf.

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	$b_w$	Staffe:	$A_{sw}$
	0,508	28,00		0,20944

d	K	$A_{sl}$	$\rho_l$	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$
139,50	1,379	75,000	0,0192	-57,49	1,222

$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$
62390,41	184633,07	236317,45

$$V_{Ed,max} = 114578,99 < 184633,07$$

## 13.6.5.2.1.4 Verifica rottura per torsione t=inf.

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	$f_{cd}$	Staffe parete:	$A_{sw}$
	0,508	129,34		0,10472

$A_k$	$t_{min}$	$u_k$	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$
12662,000	14,00	454,00	-57,49	1,222

$T_{Rcd}$	$T_{Rsd}$
23833146,104	18620660,528

$$T_{Ed,max} = 1786890,451 < 18620660,528$$

## 13.6.5.2.1.5 Verifica a taglio/torsione t=inf.

L'azione combinata di taglio e torsione impegna i materiali (bielle di calcestruzzo e staffe di acciaio) in misura superiore a quella delle azioni singole dei due parametri di sollecitazione.

Viene perciò eseguita la verifica secondo il punto 4.1.2.1.4 - *Sollecitazioni composte - b*) nella combinazione più sfavorevole.

$$T_{Ed}/T_{Rd} + V_{Ed}/V_{Rd} = |-1786890,451/18620660,528| + |114578,990/184633,070| = 0,717$$

## 13.6.5.2.1.6 Forze di scorrimento tra i getti

Con riferimento ad una area di interfaccia tra i getti di 28,000 [cm<sup>2</sup>] (lunghezza unitaria), gli sforzi di scorrimento tra i getti alla sezione X=366,00 risultano:

max valore di progetto scorrimento interfaccia	595,39	[daN/cm]
min valore di progetto scorrimento interfaccia	0,00	[daN/cm]
scorrimento ultimo per coesione ed attrito	±327,22	[daN/cm]
staffe di collegamento	0,2094	[cm <sup>2</sup> /cm]
scorrimento ultimo per coesione, attrito, staffe	±818,94	[daN/cm]

### 13.6.6 Verifica sezione X=1330,00 - Sezione di mezzeria

#### 13.6.6.1 Prima fase: sola trave

Sezione di calcestruzzo :

n.	Y	Z	
1	-115,00	0,00	prefabb.:
2	-115,00	6,50	reag.trazione
3	-115,00	8,01	
4	-58,60	16,50	
5	-51,90	24,70	
6	-62,40	95,00	
7	-89,50	110,50	
8	-107,08	114,37	
9	-115,00	115,08	
10	-115,00	115,98	
11	-115,00	120,00	
12	-115,00	120,00	
13	-52,00	120,00	
14	-38,20	28,10	
15	-31,30	21,60	
16	0,00	19,00	
17	31,30	21,60	
18	38,20	28,10	
19	52,00	120,00	
20	115,00	120,00	
21	115,00	120,00	
22	115,00	115,98	
23	115,00	115,08	
24	107,08	114,37	
25	89,50	110,50	
26	62,40	95,00	
27	51,90	24,70	
28	58,60	16,50	
29	115,00	8,01	
30	115,00	6,50	
31	115,00	0,00	
32	115,00	0,00	
33	-115,00	0,00	fine prefabb.

A	J <sub>f</sub>	Z <sub>g</sub>
7839,299	14627408,2942	46,74

Armature di precompressione :

n.	Z	area
1	115,00	3,000
2	15,50	15,000
3	10,50	24,000
4	5,50	33,000

Z <sub>g,p</sub>	A <sub>p</sub>
13,48	75,000

Sezione ideale (n=6,000)	A <sub>id</sub>	J <sub>f, id</sub>	Z <sub>g, id</sub>
	8289,299	15297846,9213	44,93

Cadute di tensione prima del taglio trefoli :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	25,5%	157,59	1,1%
rilassamento acciaio	41,4%	329,56	2,3%

Sollecitazioni	$M_{esterno}$	$N_{precomp.}$	$M_{precomp.}$
t=0 dopo taglio trefoli	17333669,52	-1039713,675	-34576910,684
in trasporto	24084408,18	-958801,249	-31886072,062
dopo getto 2a fase	33087935,15	-958468,717	-31875013,313

### 13.6.6.1.1 Tensioni nei materiali in prima fase

Tensioni sul calcestruzzo	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{i,max}$
t=0 dopo taglio trefoli	-50,02	-170,56
in trasporto	0,00	0,00
dopo getto 2a fase	-130,06	-107,05

Tensioni sugli acciai	$\sigma_{sp}$	$\sigma_{long,max}$	pos.	$\sigma_{long,min}$	pos.
t=0 dopo taglio trefoli	12920,73	0,00		0,00	
in trasporto	0,00	0,00		0,00	
dopo getto 2a fase	12126,19	0,00		0,00	

Cadute di tensione dal taglio trefoli al getto soletta :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	25,5%	157,59	1,1%
rilassamento acciaio	25,9%	206,17	1,4%
viscosità cls	39,9%	715,07	5,0%

Cadute di tensione durante maturazione soletta :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	0,1%	0,85	0,0%
rilassamento acciaio	0,1%	0,73	0,0%
viscosità cls	0,2%	2,85	0,0%

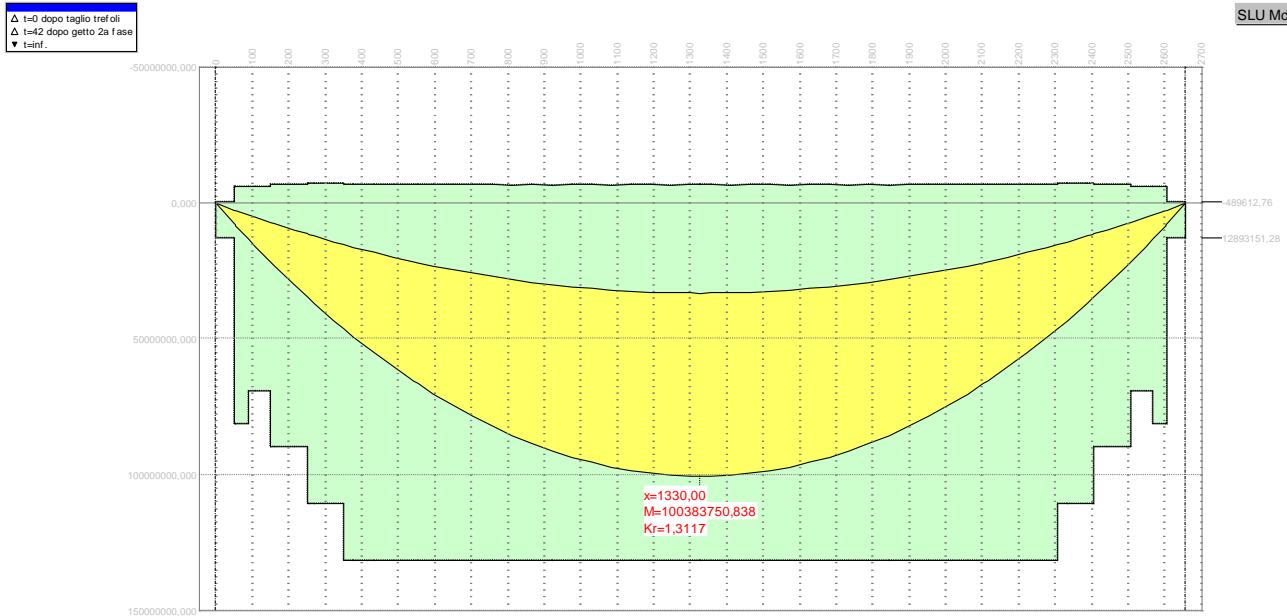
### 13.6.6.1.2 Verifica a rottura per flessione dopo getto 2a fase

Presollecitazione armature pretese :  $\epsilon_{sp,z=13,48}=0,00621$

fless.	Z asse neutro	$M_r$	$\epsilon_{sup}$	$Z_{\epsilon_{sup}}$	$\epsilon_{inf}$	$Z_{\epsilon_{inf}}$
(+)	10,82	72347988,886	-0,00350	120,00	0,00017	5,50
(-)	22,12	-6308317,381	0,01000	115,00	-0,00238	0,00

$$M_{d,max} = 44668712,451 < 72347988,886 \quad K_r=1,620$$





### 13.6.6.2 Seconda fase: trave + getto in opera

Tensioni sul calcestruzzo dopo 28gg dal getto :

	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{i,max}$
trave prefabbricata	-130,07	-106,98
getto in opera	0,00	0,00

Cadute di tensione da maturazione soletta a t=inf. :

	%	$\Delta\sigma_{sp}$	$\Delta\sigma_{sp}/\sigma_{spi}$
ritiro cls	48,9%	301,97	2,1%
rilassamento acciaio	32,6%	259,57	1,8%
viscosità cls	60,0%	1076,41	7,5%

### 13.6.6.2.1 Verifiche in esercizio

#### 13.6.6.2.1.1 Verifica tensionale

Sezione di calcestruzzo :

n.	Y	Z	
1	-115,00	0,00	prefabb.:
2	-115,00	6,50	reag.trazione
3	-115,00	8,01	
4	-58,60	16,50	
5	-51,90	24,70	
6	-62,40	95,00	
7	-89,50	110,50	
8	-107,08	114,37	
9	-115,00	115,08	
10	-115,00	115,98	
11	-115,00	120,00	
12	-115,00	120,00	
13	-52,00	120,00	
14	-38,20	28,10	
15	-31,30	21,60	
16	0,00	19,00	
17	31,30	21,60	
18	38,20	28,10	

n.	Y	Z	
19	52,00	120,00	
20	115,00	120,00	
21	115,00	120,00	
22	115,00	115,98	
23	115,00	115,08	
24	107,08	114,37	
25	89,50	110,50	
26	62,40	95,00	
27	51,90	24,70	
28	58,60	16,50	
29	115,00	8,01	
30	115,00	6,50	
31	115,00	0,00	
32	115,00	0,00	fine prefabb.
33	-115,00	0,00	
34	-168,50	145,00	getto in opera
35	116,50	145,00	(m=0,924)
36	116,50	120,00	non reag.trazione
37	-168,50	120,00	
38	-168,50	145,00	

A	J <sub>f</sub>	Z <sub>g</sub>
14421,681	41288224,7099	85,88

Armatore di precompressione :

n.	Z	area
1	115,00	3,000
2	15,50	15,000
3	10,50	24,000
4	5,50	33,000

Z <sub>g,p</sub>	A <sub>p</sub>
13,48	75,000

Sezione ideale (n=6,000)	A <sub>id</sub>	J <sub>f, id</sub>	Z <sub>g, id</sub>
	14871,681	43775457,1962	83,69

Tensioni sul cls - UH120 :

	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{e,min}$	$\sigma_{i,max}$	$\sigma_{i,min}$
t=inf.-senza carichi	-128,65	-128,65	-82,64	-82,64
t=inf.-SLE Rare	-128,65	-162,39	-5,21	-82,64
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	-128,65	-142,38	-51,33	-82,64

Tensioni sul cls - getto in opera :

	$\sigma_{e,max}$	$\sigma_{e,min}$	$\sigma_{i,max}$	$\sigma_{i,min}$
t=inf.-senza carichi	-3,10	-3,10	0,00	0,00
t=inf.-SLE Rare	-3,10	-55,67	0,00	-29,86
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	-3,10	-24,46	0,00	-11,37

Tensioni sugli acciai	$\sigma_{sp}$	$\sigma_{sl,max}$	pos.	$\sigma_{sl,min}$	pos.
t=inf.-senza carichi	10211,62	0,00		0,00	
t=inf.-SLE Rare	10074,43	0,00		0,00	
t=inf.-SLE Quasi Permanenti	0,00	0,00		0,00	

## 13.6.6.2.1.2 Verifica a rottura per flessione t=inf.

presollecitazione nelle armature di precompressione :

	Z cavo risult.	$\Delta\varepsilon_{sp}$
Armature pretese	13,48	0,00521

fless.	Z asse neutro	Mr	$\varepsilon_{sup}$	Z $\varepsilon_{sup}$	$\varepsilon_{inf}$	Z $\varepsilon_{inf}$
(+)	117,22	131673605,935	-0,00249	145,00	0,01000	5,50
(-)	18,46	-6787579,391	0,01000	115,00	-0,00191	0,00

$$M_{d,max} = 100383750,838 < 131673605,935 \quad K_r=1,312$$

## 13.6.6.2.1.3 Verifica rottura per taglio t=inf.

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	bw	Staffe:	A <sub>sw</sub>
	0,381	28,00		0,12566

d	K	A <sub>sl</sub>	$\rho_l$	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$
139,50	1,379	75,000	0,0192	-57,94	1,224

V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>
62653,09	154340,98	191907,77

$$V_{Ed,max} = 11817,06 < 154340,98$$

13.6.6.2.1.4 Verifica rottura per torsione  $t=inf.$ 

Calcestruzzo:	$\theta$ [rad]	$f_{cd}$	Staffe parete:	$A_{sw}$
	0,381	129,34		0,06283

$A_k$	$t_{min}$	$u_k$	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$
12662,000	14,00	454,00	-57,94	1,224

$T_{Rcd}$	$T_{Rsd}$
19354330,077	15565635,462

$$T_{Ed,max} = 397368,793 < 15565635,462$$

13.6.6.2.1.5 Verifica a taglio/torsione  $t=inf.$ 

L'azione combinata di taglio e torsione impegna i materiali (bielle di calcestruzzo e staffe di acciaio) in misura superiore a quella delle azioni singole dei due parametri di sollecitazione.

Viene perciò eseguita la verifica secondo il punto 4.1.2.1.4 - *Sollecitazioni composte - b)* nella combinazione più sfavorevole.

$$T_{Ed}/T_{Rd} + V_{Ed}/V_{Rd} = |397368,793/15565635,462| + |-11817,061/154340,983| = 0,102$$

## 13.6.6.2.1.6 Forze di scorrimento tra i getti

Con riferimento ad una area di interfaccia tra i getti di 28,000 [cm<sup>2</sup>] (lunghezza unitaria), gli sforzi di scorrimento tra i getti alla sezione X=1330,00 risultano:

max valore di progetto scorrimento interfaccia	0,00	[daN/cm]
min valore di progetto scorrimento interfaccia	-109,81	[daN/cm]
scorrimento ultimo per coesione ed attrito	±327,22	[daN/cm]
staffe di collegamento	0,1257	[cm <sup>2</sup> /cm]
scorrimento ultimo per coesione, attrito, staffe	±622,25	[daN/cm]

## 14 Soletta in c.a. - Verifica sezione

### 14.1 Dati generali

PRELIM - 8.32 -2014-06 proc. LIMD,LIMP 6.0 , proc. PREFLE 6.1 - SIGMAc Soft  
 Unità di misura utilizzate: Lunghezze: cm Forze: daN Angoli: rad

### 14.2 Dati sezione

#### 14.2.1 Geometria

##### 14.2.1.1 Sezione C32/40

vertice	Coordinata X	Coordinata Y
1	-50,00	5,00
2	-50,00	25,00
3	50,00	25,00
4	50,00	5,00

##### 14.2.1.2 Armature longitudinali - B450

armatura	Coordinata X	Coordinata Y	Area	Ø
1	-40,00	6,60	2,01	16
2	-20,00	6,60	2,01	16
3	0,00	6,60	2,01	16
4	20,00	6,60	2,01	16
5	40,00	6,60	2,01	16
6	-40,00	20,40	2,01	16
7	-20,00	20,40	2,01	16
8	0,00	20,40	2,01	16
9	20,00	20,40	2,01	16
10	40,00	20,40	2,01	16

#### 14.2.2 Parametri geometrici

##### 14.2.2.1 Sezione di calcestruzzo

Area= 2000,000

Coordinate baricentro: x= 0,00 y= 15,00

$J_{xx} = 66666,6667$

$J_{yy} = 1666666,6667$

##### 14.2.2.2 Armature

Area totale acciaio= 20,106

Coordinate baricentro: x= 0,00 y= 13,50

##### 14.2.2.3 Sezione di c.a. (n=15)

Area= 2301,593

Coordinate baricentro: x= 0,00 y= 14,80

$J_{xx} = 81615,1691$

$J_{yy} = 1907940,9825$

### 14.2.3 Dati dei materiali

#### 14.2.3.1 Sezione: C32/40

<b>Caratteristiche meccaniche</b>		
Resistenza caratteristica cubica	$R_{ck}$	400,00
Resistenza caratteristica cilindrica	$f_{ck,cil}$	332,00
Coeff. carichi lunga durata	$\alpha_{cc}$	0,85
Fattore di sicurezza parziale	$\gamma$	1,5
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd}$	188,13
Resistenza media a trazione assiale	$f_{ctm}$	30,99
Resist. a trazione per fessurazione	$f_{ct,eff}$	30,99
Tensione di formazione delle fessure	$\sigma_t$	25,82
Modulo elastico secante (fessur.)	$E_{cm}$	336427,78
Sezione reagente a trazione		NO

<b>Valori limite di deformazione</b>		
Compressione	$\epsilon_{inf}$	-0,0035
Trazione	$\epsilon_{sup}$	1

<b>Limitazione tensioni</b>		
Situazioni rare	$\sigma_c \leq$	199,20
Situazioni quasi permanenti	$\sigma_c \leq$	149,40

<b>Parametri per fessurazione</b>		
Fattore di durata del carico	$k_t$	0,60
Coeff. di aderenza delle armature	$k_1$	0,80

#### 14.2.3.2 Armature: B450

<b>Caratteristiche meccaniche</b>		
Valore caratt. tensione snervamento	$f_{yk}$	4500,00
Fattore di sicurezza parziale	$\gamma$	1,15
Valore di calcolo tens. snervamento	$f_{yd}$	3913,04
Modulo elastico (fessurazione)	$E_s$	2000000,00

<b>Valori limite di deformazione</b>		
Compressione	$\epsilon_{s,inf}$	-0,01
Trazione	$\epsilon_{s,sup}$	0,01

<b>Limitazione tensioni</b>		
Situazioni rare	$\sigma_s \leq$	3600,00
Coefficiente di omogeneizzazione	$n =$	15,00

### 14.3 Parametri di sollecitazione

#### 14.3.1 Stati Limite Ultimi

Comb	Descrizione	N	ecc. X	ecc. Y	Mx	My	Ty
1	Mmax SLU P/T y=0,00	0	0,00	0,00	-497049	0	188567
2	Mmin SLU P/T y=-349,50	0	0,00	0,00	349760	0	188567

#### 14.3.2 Stati Limite di Esercizio

##### 14.3.2.1 Combinazioni caratteristiche (rare)

Comb	descrizione	N	Ecc. X	Ecc. Y	Mx	My
1	Mmax y=0,00	0	0,00	0,00	-365761	0
2	Mmin y=-302,90	0	0,00	0,00	258747	0

##### 14.3.2.2 Combinazioni frequenti

Comb	descrizione	N	Ecc. X	Ecc. Y	Mx	My
1	Mmax y=0,00	0	0,00	0,00	-210563	0
2	Mmin y=302,90	0	0,00	0,00	198392	0

##### 14.3.2.3 Combinazioni quasi permanenti

Comb	descrizione	N	Ecc. X	Ecc. Y	Mx	My
1	Mmax y=-535,90	0	0,00	0,00	-48554	0
2	Mmin y=-233,00	0	0,00	0,00	59595	0

### 14.4 Verifiche

#### 14.4.1 Stati Limite Ultimi

##### 14.4.1.1 Rottura per flessione

Sollecitazioni Resistenti :

Asse	Soll. Minima	Def. Limite	Soll. Massima	Def. Limite
N	-440794	-0,0035 (sez)	64627	0,01 (arm)
Mx	-689891	0,01 (arm)	559304	0,01 (arm)
My	-3108082	-0,0035 (sez)	3108082	-0,0035 (sez)

##### 14.4.1.1.1 Verifica a rottura per flessione

Comb	Descrizione	Coeff. di sicurezza
1	Mmax SLU P/T y=0,00	1,3880
2	Mmin SLU P/T y=-349,50	1,5991
3	Mmax SLU sismica y=-535,90	16,7589
4	Mmax SLU sismica y=279,60	24,1467

## 14.4.2 Stati Limite di Esercizio

### 14.4.2.1 Limitazione delle tensioni in esercizio

#### 14.4.2.1.1 Combinazioni caratteristiche (rare)

14.4.2.1.1.1  $M_{max} y=0,00$

asse neutro: da  $x=-50,00$   $y=19,16$  a  $x=50,00$   $y=19,16$

parametri riferiti all'asse neutro:  $J_{n-n} = 30659,77$   $S_{n-n} = 1893,74$   $b_{n-n} = 100,00$

Tensioni nei vertici		Tensioni nelle armature	
vertice	tensione	armatura	tensione
1	0,00	1	2247,20
2	-69,69	2	2247,20
3	-69,69	3	2247,20
4	0,00	4	2247,20
		5	2247,20
		6	-222,24
		7	-222,24
		8	-222,24
		9	-222,24
		10	-222,24

14.4.2.1.1.2  $M_{min} y=-302,90$

asse neutro: da  $x=-50,00$   $y=9,75$  a  $x=50,00$   $y=9,75$

parametri riferiti all'asse neutro:  $J_{n-n} = 22172,37$   $S_{n-n} = 1605,56$   $b_{n-n} = 100,00$

Tensioni nei vertici		Tensioni nelle armature	
vertice	tensione	armatura	tensione
1	-55,47	1	-552,04
2	0,00	2	-552,04
3	0,00	3	-552,04
4	-55,47	4	-552,04
		5	-552,04
		6	1863,61
		7	1863,61
		8	1863,61
		9	1863,61
		10	1863,61

14.4.2.1.1.3 Tensioni massime nei materiali

comb	Descrizione	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{c,min}$	$\sigma_{s,max}$	$\sigma_{s,min}$
1	$M_{max} y=0,00$	-69,69	0,00	2247,20	-222,24
2	$M_{min} y=-302,90$	-55,47	0,00	1863,61	-552,04

#### 14.4.2.1.2 Combinazioni quasi permanenti

14.4.2.1.2.1  $M_{max} y=-535,90$

asse neutro: da  $x=-50,00$   $y=19,16$  a  $x=50,00$   $y=19,16$

parametri riferiti all'asse neutro:  $J_{n-n} = 30659,77$   $S_{n-n} = 1893,74$   $b_{n-n} = 100,00$



Tensioni nei vertici		Tensioni nelle armature	
vertice	tensione	armatura	tensione
1	0,00	1	298,31
2	-9,25	2	298,31
3	-9,25	3	298,31
4	0,00	4	298,31
		5	298,31
		6	-29,50
		7	-29,50
		8	-29,50
		9	-29,50
		10	-29,50

14.4.2.1.2.2 Mmin y=-233,00

asse neutro: da x=-50,00 y=9,75

a x=50,00 y=9,75

parametri riferiti all'asse neutro:  $J_{n-n} = 22172,37$   $S_{n-n} = 1605,56$   $b_{n-n} = 100,00$

Tensioni nei vertici		Tensioni nelle armature	
vertice	tensione	armatura	tensione
1	-12,78	1	-127,15
2	0,00	2	-127,15
3	0,00	3	-127,15
4	-12,78	4	-127,15
		5	-127,15
		6	429,23
		7	429,23
		8	429,23
		9	429,23
		10	429,23

14.4.2.1.2.3 Tensioni massime nei materiali

comb	Descrizione	$\sigma_{c,max}$	$\sigma_{c,min}$	$\sigma_{s,max}$	$\sigma_{s,min}$
1	Mmax y=-535,90	-9,25	0,00	298,31	-29,50
2	Mmin y=-233,00	-12,78	0,00	429,23	-127,15

#### 14.4.2.2 Verifiche a fessurazione

Viene condotto il calcolo dell'ampiezza delle fessure per ogni combinazione di carico che lo richiede. A questo scopo si adotta l'espressione:

$$W_k = S_{r,max}(\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm})$$

dove:

$$S_{r,max} = 3.4 \cdot C + K_1 \cdot K_2 \cdot 0.425 \cdot \sigma_{eq} / \rho_{eff}$$

$$\varepsilon_d = \varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = [\sigma_s - K_t \cdot f_{ct,eff} / \rho_{eff} \cdot (1 + E_s / E_c \cdot \rho_{eff})] / E_s \geq 0.6 \cdot \sigma_s / E_s$$

#### 14.4.2.2.1 Combinazioni frequenti

com b	$A_{s,eff}$	$A_{cls,eff}$	$\rho_{eff}$	$\sigma_s$	c	$\varnothing_{eq}$	$\epsilon_d \cdot 10^3$	$K_2$	$s_{r,max}$	$W_k$	
1	10,05	560,00	0,0180	1293,68	0,80	16,0	0,388	0,50	17,87	0,0069	(<0,03)
2	10,05	968,21	0,0104	1428,91	3,80	16,0	0,429	0,50	39,12	0,0168	(<0,03)

#### 14.4.2.2.2 Combinazioni quasi permanenti

com b	$A_{s,eff}$	$A_{cls,eff}$	$\rho_{eff}$	$\sigma_s$	c	$\varnothing_{eq}$	$\epsilon_d \cdot 10^3$	$K_2$	$s_{r,max}$	$W_k$	
1	10,05	560,00	0,0180	298,31	0,80	16,0	0,089	0,50	17,87	0,0016	(<0,02)
2	10,05	968,21	0,0104	429,23	3,80	16,0	0,129	0,50	39,12	0,0050	(<0,02)

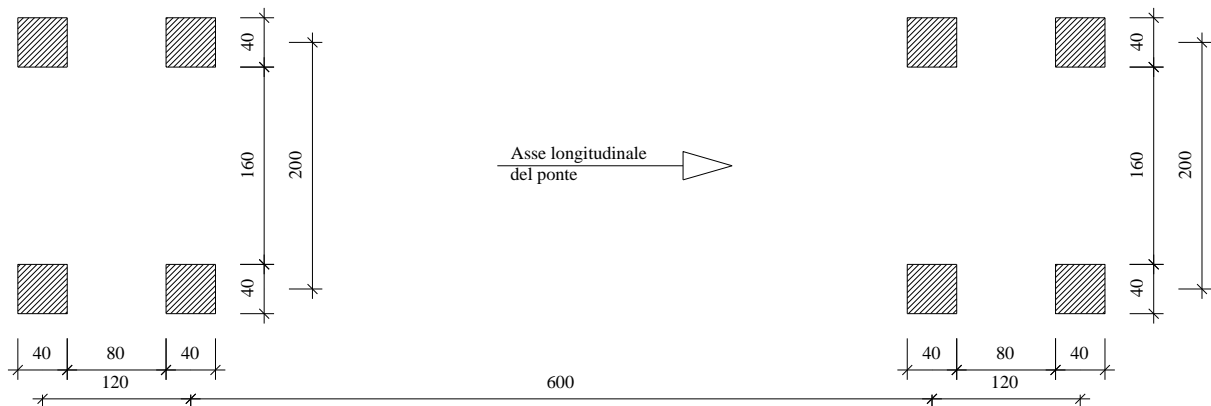
## 15 Verifiche a fatica

La verifica a fatica viene condotta con riferimento a quanto indicato al punto 6.8 della UNI EN 1992-1-1:2005 "Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici."

Al punto 6.8.5 la normativa permette di condurre una verifica a fatica con il metodo dell'intervallo equivalente di danno, invece di una verifica esplicita della riduzione di resistenza; in questo caso la verifica viene condotta determinando:

- intervalli di tensione nell'acciaio che provocano danno equivalente;
- intervalli di tensione nel calcestruzzo che provocano danno equivalente.

Trattandosi di verifica a danneggiamento nel modello si è fatto riferimento al modello di fatica semplificato n°3 (vd. punto 3.6.3.3.1 delle NTC2018), costituito da un veicolo di fatica simmetrico a 4 assi, ciascuno del peso di 120 kN.



## 15.1 CALCESTRUZZO

Si può ritenere che la verifica a fatica del calcestruzzo compresso sia positiva se è soddisfatta la seguente condizione:

$$\frac{\sigma_{c,max}}{f_{cd}} \leq 0,5 + 0,45 \cdot \frac{\sigma_{c,min}}{f_{cd}} \leq 0,9$$

$\sigma_{c,max}$

sforzo massimo di compressione in combinazione frequente;

$\sigma_{c,min}$  sforzo minimo di compressione nella stessa fibra;  
 $f_{cd}$  resistenza a compressione di calcolo.

Ai fini del calcolo dell'escursione delle tensioni si considera solo il contributo del carico mobile, in quanto i carichi permanenti (strutturali e non) non inducono cicli di fatica; pertanto  $\sigma_{c,min} = 0 \text{ N/mm}^2 = 0 \text{ daN/cm}^2$ .  
 Risulta quindi :

$$\sigma_{c,max}/f_{cd} \leq 0,5 \leq 0,9$$

Cautelativamente possiamo dire che la verifica a fatica risulta sempre soddisfatta se la variazione di tensione dovuta ai carichi mobili previsti nella combinazione rara (che sono significativamente maggiori di quelli dati dal modello di fatica semplificato n°3) risulta inferiore a  $0,5 \cdot f_{cd}$ .

Nel caso di trave e soletta si ottiene:

trave:  $0,5 \cdot f_{cd} = 0,5 \cdot 258,7 = 129,4 \text{ daN/cm}^2$   
 soletta:  $0,5 \cdot f_{cd} = 0,5 \cdot 188,1 = 94,1 \text{ daN/cm}^2$

nei casi descritti in precedenza risulta:

### TRAVE E SOLETTA

- variazione di tensione massima cls trave dovuta ai carichi mobili: 77.43 daN/cm<sup>2</sup>
- variazione di tensione massima cls soletta dovuta ai carichi mobili: 52.57 daN/cm<sup>2</sup>

La verifica a fatica risulta pertanto soddisfatta.

## 15.2 ARMATURA DI PRECOMPRESSIONE

Per l'armatura da precompressione si può ritenere adeguata la resistenza a fatica se è soddisfatta l'espressione:

$$\gamma_{F,fat} \cdot \Delta\sigma_{S,eq} (N^*) \leq \frac{\Delta\sigma_{Rsk} (N^*)}{\gamma_{S,fat}}$$

Il valore del numero dei cicli di carico  $N^*$  e dell'intervallo di tensione resistente si ricavano dal prospetto 6.4N dell'EC2 mentre  $\Delta\sigma_{s,max}$  si ricava dalle variazioni tensione dovute ai carichi mobili:

$N^* = 1 \times 10^6$ ;  $\Delta\sigma_{Rsk} = 1850 \text{ daN/cm}^2$ ;  $\Delta\sigma_{s,eq} = \Delta\sigma_{s,max} = 137.19 \text{ daN/cm}^2$   
 Per cui:  $137.19 < (1850/1,35) = 1371$

## 11. ALLEGATO: Tabulato di calcolo IS MURI

# Relazione di Calcolo



**CDM DOLMEN**

CALCOLO STRUTTURALE E GEOTECNICO

19:40:02 mercoledì 26 settembre 2018

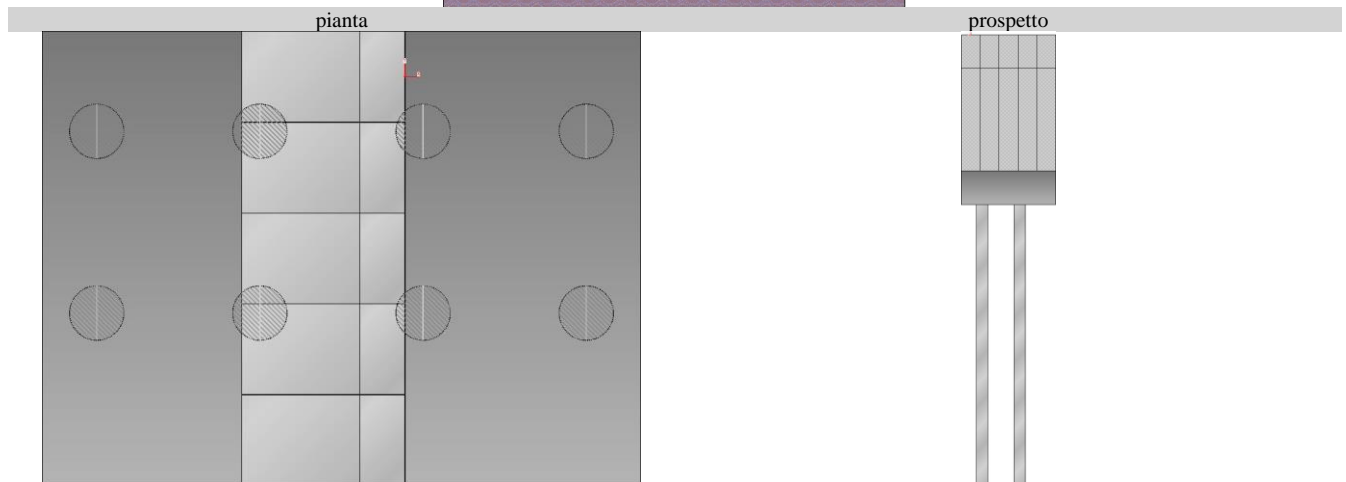
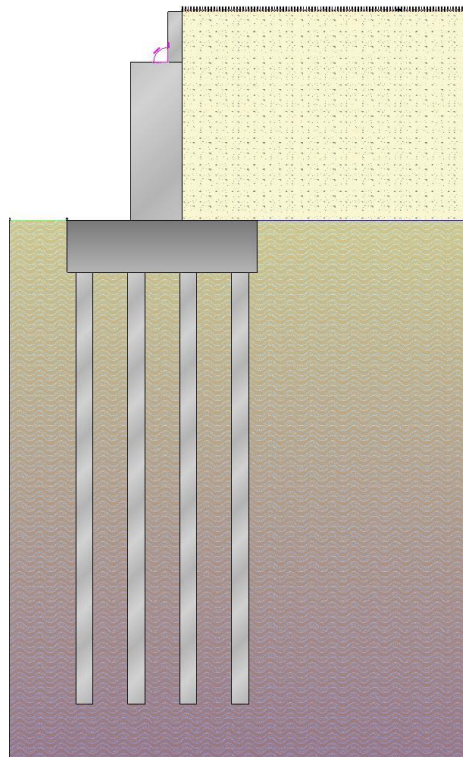


Descrizione : descrizione progetto  
Committente : committente  
Località : localita'  
Progettista : progettista  
Diretti Lavori : direttore lavori  
Impresa : impresa



Software: IS Muni  
di CDM DOLMEN e omnia IS srl, Via Drovetti 9/f, 10138 Torino - 011 4470755 - [www.omniais.it](http://www.omniais.it)

## - VERIFICA MURO CONTRO TERRA -



## - Riassunto verifiche

Di seguito viene riportata la tabella riassuntiva con i fattori di sicurezza minimi (= rapporto  $R_d/E_d$  o  $C_d/E_d$ ) calcolati per tutte le verifiche.

La verifica si intende superata se il valore del rapporto è maggiore o uguale a 1.0.

Le caselle con i trattini indicano che la verifica corrispondente non va svolta per il relativo Caso di Carico.

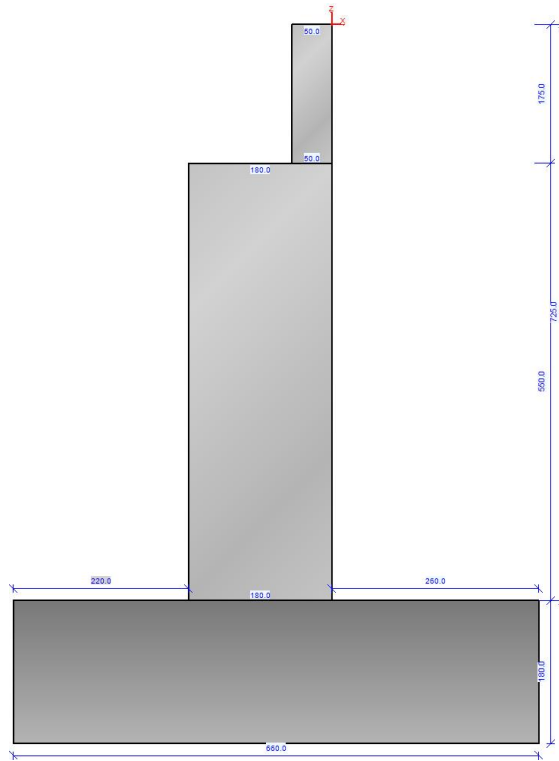
caso di carico	resistenza assiale	resistenza trasversale	stabilità globale	FS strutturale Fusto(press o-flessione)	FS strutturale Fusto(taglio)	FS strutturale Fusto(tensione cls)	FS strutturale Fusto(tensione acciaio)	FS strutturale Fusto(apertura fessure)	FS strutturale Fondazione (flessione)	FS strutturale Fondazione (taglio)	FS strutturale Fondazione (tensione cls)	FS strutturale Fondazione (tensione acciaio)
1 - STR(SLU)	2.31	31.92	---	2.12	3.03	---	---	---	1.49	2.33	---	---
2 - GEO(SLU_GEO)	2.03	25.69	1.06	2.54	3.87	---	---	---	1.85	2.95	---	---
3 - EQU(SLU_EQU)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4 - STR_SISMA_SLU(SLU)	1.83	17.36	---	1.18	1.04	---	---	---	1.07	1.72	---	---
5 - GEO_SISMA_SLU(SLU_GEO)	1.59	13.35	1.13	1.18	1.04	---	---	---	1.07	1.72	---	---
6 - EQU_SISMA_SLU(SLU_EQU)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7 - STR_SISMA_GIU(SLU)	1.73	17.36	---	1.23	1.04	---	---	---	1.04	1.63	---	---
8 - GEO_SISMA_GIU(SLU_GEO)	1.5	13.35	1.18	1.23	1.04	---	---	---	1.04	1.63	---	---
9 - EQU_SISMA_GIU(SLU_EQU)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
10 - RARA(RARA)	---	---	---	---	---	5.26	3.58	---	---	---	6.16	1.31
11 - FREQ(FREQUENTE)	---	---	---	---	---	---	---	3.33	---	---	---	---
12 - Q.PERM.(QUASI.PERM)	---	---	---	---	---	4.59	---	2.83	---	---	5.27	---
13 - STR(SLU)	2.22	30.19	---	2.21	2.44	---	---	---	1.42	2.22	---	---
14 - GEO(SLU_GEO)	1.95	24.18	1.06	2.66	3.07	---	---	---	1.75	2.81	---	---
15 - EQU(SLU_EQU)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Muro Verificato!**

**[Verifiche Superate]**

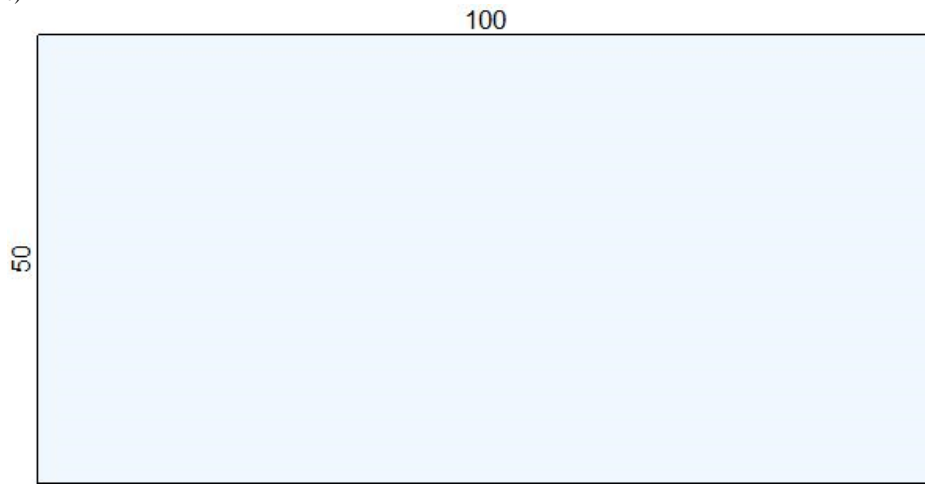
## - Elementi strutturali

## - Muro e fondazione



Sezione 1:

(valle)



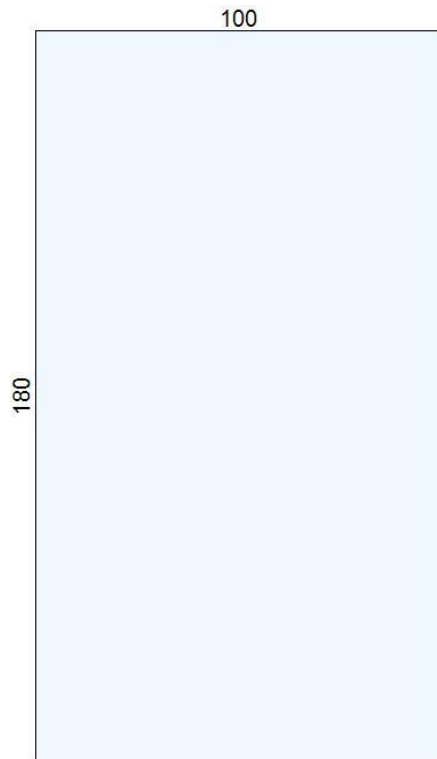
(monte)

Sezione n. 1:  
 Area [cm<sup>2</sup>]: 5 000.0  
 Jz,g [cm<sup>4</sup>]: 1 041 667  
 Jy,g [cm<sup>4</sup>]: 4 166 667  
 Zg [cm]: 0.0  
 Yg [cm]: 25.0

Sezione 2:

(valle)

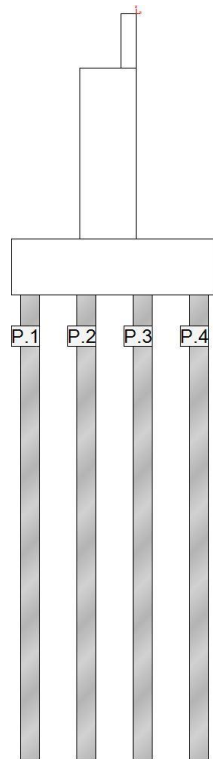




Sezione n. 2:  
Area [cm<sup>2</sup>]: 18 000.0  
Jz,g [cm<sup>4</sup>]: 48 600 000  
Jy,g [cm<sup>4</sup>]: 15 000 000  
Zg [cm]: 0.0  
Yg [cm]: 90.0

(monte)

### - Pali



Fila 1:

- lunghezza = 1500 cm
- interasse = 200 cm

- scostamento iniziale = 110 cm
- dist. bordo fondazione = 60 cm
- inclinazione = 0 °
- tipo = infisso
- vincolo = incastro
- Ø calcestruzzo = 60 cm

Fila 2:

- lunghezza = 1500 cm
- interasse = 200 cm
- scostamento iniziale = 110 cm
- dist. bordo fondazione = 240 cm
- inclinazione = 0 °
- tipo = infisso
- vincolo = incastro
- Ø calcestruzzo = 60 cm

Fila 3:

- lunghezza = 1500 cm
- interasse = 200 cm
- scostamento iniziale = 110 cm
- dist. bordo fondazione = 420 cm
- inclinazione = 0 °
- tipo = infisso
- vincolo = incastro
- Ø calcestruzzo = 60 cm

Fila 4:

- lunghezza = 1500 cm
- interasse = 200 cm
- scostamento iniziale = 110 cm
- dist. bordo fondazione = 600 cm
- inclinazione = 0 °
- tipo = infisso
- vincolo = incastro
- Ø calcestruzzo = 60 cm

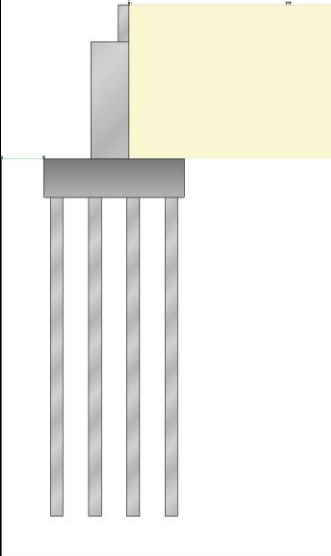
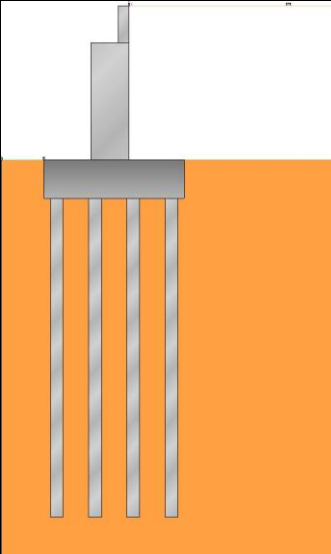
## - *Terreno*

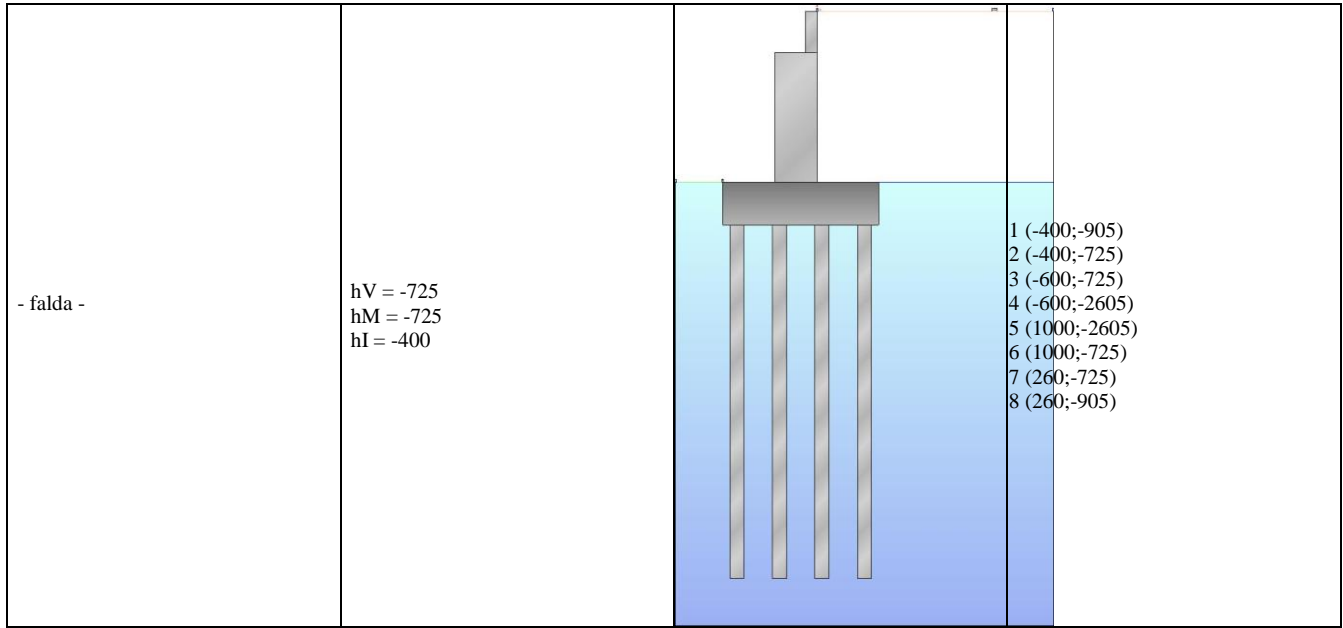
## - **Profili di Monte e Valle**

MONTE				VALLE		
punto	x [cm]	z [cm]	-	punto	x [cm]	z [cm]
1	0	0	-	1	-400	-725
2	1000	0	-	2	-600	-725

Coordinate vertici profilo di monte e di valle.

## - **Strati**

strato e terreno	dati inseriti	disegno strato	coord. (x;z)
<p>- 1 -  Strato 1 (strato 1 )  Terreno 3 (non coesivo)  (Rilevato)  <math>c' = 0</math> daN/cm2  <math>\gamma = 0.002</math> daN/cm3  <math>\varphi = 35^\circ</math></p>	<p><math>h = 0</math>  <math>i = 0^\circ</math></p>		<p>1 (1000;-725)  2 (1000;0)  3 (0;0)  4 (0;-175)  5 (0;-725)  6 (260;-725) 1 (1000;-725)  2 (1000;0)  3 (0;0)  4 (0;-175)  5 (0;-725)  6 (260;-725)</p>
<p>- 2 -  Strato 2 (strato 2)  Terreno 1 (coesivo)  (Argilla)  <math>c' = 0</math> daN/cm2  <math>\gamma = 0.00195</math> daN/cm3  <math>\varphi = 20^\circ</math>  <math>c_u = 0.08</math> daN/cm2</p>	<p><math>h = -725</math>  <math>i = 0^\circ</math></p>		<p>1 (1000;-2605)  2 (1000;-725)  3 (260;-725)  4 (260;-905)  5 (-400;-905)  6 (-400;-725)  7 (-600;-725)  8 (-600;-2605)</p>



Stratigrafia.

**- Normativa, materiali e modello di calcolo**

**- Norme Tecniche per le Costruzioni 17/01/2018**

- Approccio 1; combinazione 1 (STR) e combinazione 2 (GEO) -

<b>Combinazione 1</b>		
<i>Coeff. sulle azioni</i>	<i>Coeff. proprietà terreno</i>	<i>Coeff. resistenze</i>
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1.3 - permanenti non strutturali/favorevole = 0 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.5 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.5	- Coesione = 1 - Angolo di attrito = 1 - Resistenza al taglio non drenata = 1	- Capacità portante = 1 - Scorrimento = 1 - Resistenza terreno a valle = 1 - Stabilità globale = - - -
<b>Combinazione 2</b>		
<i>Coeff. sulle azioni</i>	<i>Coeff. proprietà terreno</i>	<i>Coeff. resistenze</i>
- permanenti/favorevole = 1 - permanenti/sfavorevole = 1 - permanenti non strutturali/favorevole = 0 - permanenti non strutturali/sfavorevole = 1.3 - variabili/favorevole = 0 - variabili/sfavorevole = 1.3	- Coesione = 1.25 - Angolo di attrito = 1.25 - Resistenza al taglio non drenata = 1.4	- Capacità portante = 1 - Scorrimento = 1 - Resistenza terreno a valle = 1 - Stabilità globale = 1.1

**- Dati di progetto dell'azione sismica:**

L'analisi è stata eseguita in condizioni sismiche; parametri scelti :

- località = FIRENZE [43.77722700,11.24887500]
- vita nominale = 50 anni
- classe d'uso = III
- SLU = SLV
- categoria di sottosuolo = cat D
- categoria topografica = categoria T1

- $a_g = 1.4715 \text{ m/s}^2$
- $F_o = 2.3975$
- $\beta_m = 1$
- $\beta_s = 0.24$
- >  $k_h$  (muro) = 0.27
- >  $k_v$  (muro) = 0.135
- >  $k_h$  (pendio) = 0.0648
- >  $k_v$  (pendio) = 0.0324

### - Caratteristiche dei materiali:

Calcestruzzo	Acciaio
- Descrizione = C28/35	- Descrizione = B450C
- $f_{ck} = 290.5 \text{ daN/cm}^2$	- $E = 2000000 \text{ daN/cm}^2$
- $\gamma_c = 1.5$	- $f_{yk} = 4500 \text{ daN/cm}^2$
- $f_{cd} = 164.6 \text{ daN/cm}^2$	- $f_{ik} = 5400 \text{ daN/cm}^2$
- $E_{cm} = 325881.1 \text{ daN/cm}^2$	- $\epsilon_{yd} = 0.1960 \%$
- $\alpha_{cc} = 0.85$	- $\epsilon_{ud} = 6.7500 \%$
- $\epsilon_{c2} = 0.2000 \%$	- $\gamma_s = 1.15$
- $\epsilon_{cu2} = 0.3500 \%$	- $f_{yd} = 3913.0 \text{ daN/cm}^2$
- $\gamma$ (p.vol.) = 0.0025 daN/cm <sup>3</sup>	- $f_{ud} = 4695.7 \text{ daN/cm}^2$

Condizioni ambientali (fusto, monte) = ordinario (X0, XC1, XC2, XC3).

Condizioni ambientali (fusto, valle) = ordinario (X0, XC1, XC2, XC3).

Condizioni ambientali (fondazione) = ordinario (X0, XC1, XC2, XC3).

### - Opzioni di calcolo

**Spinte calcolate con coefficiente di spinta a riposo "k0"** (utilizzato il K0 "puro"). La spinta è calcolata tramite il coefficiente di spinta a riposo  $k_0$  definito dall'utente, la sovraspinta sismica del terreno viene calcolata con la teoria delle spinte su muro rigido di Wood (1973).

- Attrito muro terreno /  $\phi' = 0.67$
- Aderenza muro terreno /  $c' = 0$
- Attrito terreno terreno /  $\phi' = 0.67$
- Aderenza terreno terreno /  $c' = 0$

**La verifica di stabilità globale** viene eseguita con i metodi di Fellenius e Bishop semplificato, utilizzando il coefficiente di sicurezza minore.

- Attrito stab. globale /  $\phi'$  o  $C_u = 1$

**Il calcolo delle sollecitazioni e degli spostamenti** dell'opera viene svolto con il metodo degli elementi finiti (FEM). Gli elementi schematizzanti il muro hanno peso e caratteristiche meccaniche proprie dei materiali di cui è costituito. Il terreno spingente (a monte) è rappresentato per mezzo di azioni distribuite applicate sugli elementi. Il terreno di fondazione è rappresentato per mezzo di elementi finiti non-lineari (con parzializzazione), con opportuno coefficiente di reazione alla Winkler in compressione.

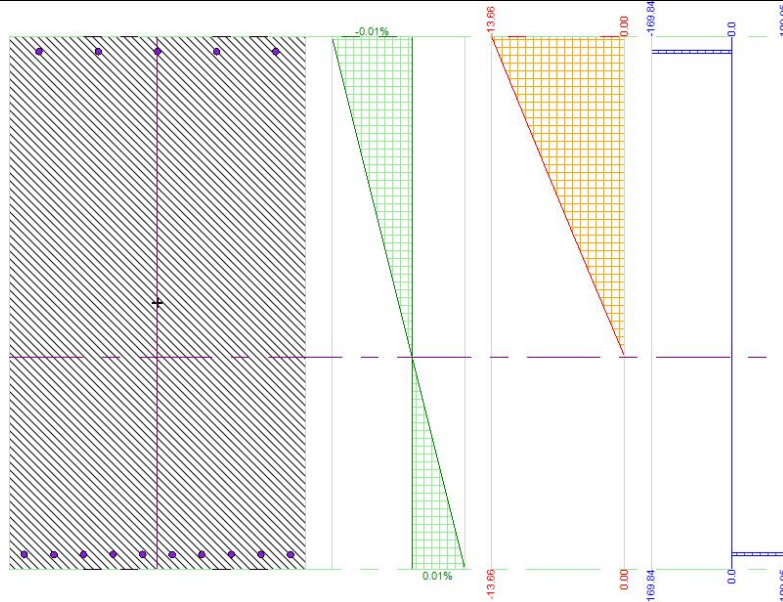
- lunghezze aste elevazione = 20 [cm]
- lunghezze aste fondazione = 10 [cm]
- coefficiente di reazione del terreno (Winkler) = 2 [daN/cm<sup>3</sup>]

**La verifica delle sezioni in cemento armato** viene eseguita a SLU e SLE. La pressoflessione è

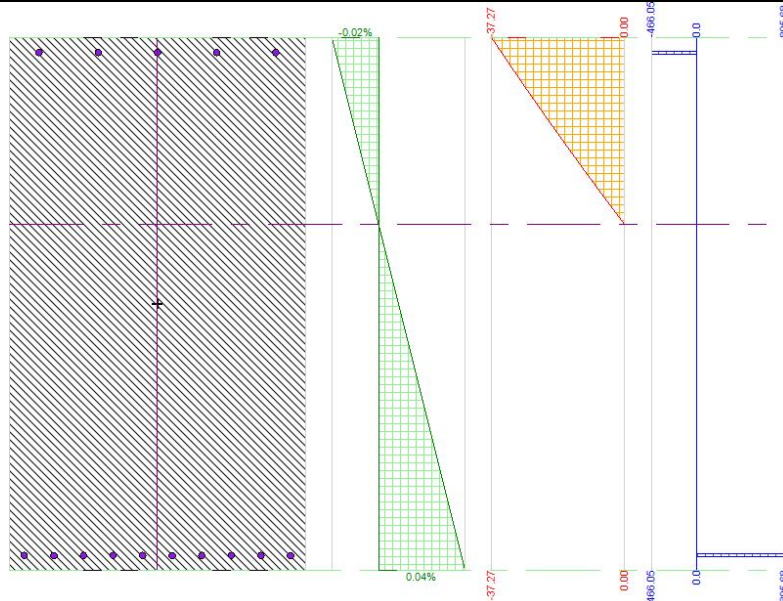
verificata a SLU con i diagrammi costitutivi parabola-rettangolo (cls) e bilatero (acciaio) [NTC18 4.1.2.1.2]. La resistenza nei confronti di sollecitazioni taglianti è verificata a SLU [NTC18 4.1.2.1.3]. A SLE si verifica lo stato limite di apertura delle fessure [NTC18 4.1.2.2.4], e la tensione massima nei materiali [NTC18 4.1.2.2.5].

- lunghezza di ancoraggio, numero di diametri = 20
- lunghezza di ancoraggio, lunghezza minima = 20 [cm]

Verifica a pressoflessione, sezione del fusto, Caso 1 - SLU\_Str (appr.1;comb.1), z = -363[cm]  
 Diagramma verde = deformazione [%], arancio = tensioni cls [daN/cm<sup>2</sup>], blu = tensioni armature [daN/cm<sup>2</sup>].



Verifica a pressoflessione, sezione del fusto, Caso 1 - SLU\_Str (appr.1;comb.1), z = -725[cm]  
 Diagramma verde = deformazione [%], arancio = tensioni cls [daN/cm<sup>2</sup>], blu = tensioni armature [daN/cm<sup>2</sup>].



- *Carichi*

- **Carichi sul Terreno**

## **- Carichi Nastriformi:**

Carico 1:

- descrizione = Traffico\_terrapieno
- tipologia = variabili da traffico distribuiti
- modello diffusione carico = carico uniforme infinitamente esteso
- estremi (xi;xf) = 0;1000 cm
- tipo inserimento = sul profilo
- intensità = 0.09 daN/cm<sup>2</sup>

## **- Carichi sulla Struttura**

## **- Carichi Puntuali:**

Carico 1:

- descrizione = PP\_impalcato
- tipologia = permanente strutturale
- tipo inserimento = sul fusto (estradosso)
- coord. z = 175 cm
- N = 24253.13 daN a modulo
- M = 2425313 daN\*cm a modulo
- T = 0 daN a modulo

Carico 2:

- descrizione = PP\_Portati
- tipologia = permanente non strutturale
- tipo inserimento = sul fusto (estradosso)
- coord. z = 175 cm
- N = 4710.67 daN a modulo
- M = 471067 daN\*cm a modulo
- T = 0 daN a modulo

Carico 3:

- descrizione = Traffico
- tipologia = variabili da traffico tandem
- tipo inserimento = sul fusto (estradosso)
- coord. z = 175 cm
- N = 8042.31 daN a modulo
- M = 804231 daN\*cm a modulo
- T = 0 daN a modulo

Carico 4:

- descrizione = Distribuiti
- tipologia = variabili da traffico distribuiti
- tipo inserimento = sul fusto (estradosso)
- coord. z = 175 cm
- N = 5711.01 daN a modulo
- M = 571101 daN\*cm a modulo
- T = 0 daN a modulo

Carico 5:

- descrizione = Folla
- tipologia = variabili da traffico folla
- tipo inserimento = sul fusto (estradosso)
- coord. z = 175 cm
- N = 1682.32 daN a modulo
- M = 168232 daN\*cm a modulo
- T = 0 daN a modulo

Carico 6:

- descrizione = Frenatura
- tipologia = variabili da traffico distribuiti
- tipo inserimento = sul fusto (estradosso)
- coord. z = 175 cm
- N = 0 daN a modulo
- M = 106185.3 daN\*cm a modulo
- T = 3539.51 daN a modulo

Considera come carico principale variabile (per coeff. psi) i casi di tipo: tutti

**- Casi di Carico**

caso	coefficienti per i carichi	
STR (SLU) descr. = SLU_Str (appr.1;comb.1) coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati Car.Pun.(str) --- 3) Traffico Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti Car.Pun.(str) --- 5) Folla Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura	[1.35; - ] [1.30; - ] [1.50; - ] [1.35; - ] [1.35; - ] [1.35; - ] [0.00; - ]
GEO (SLU_GEO) descr. = SLU_Geo (appr.1;comb.2) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati Car.Pun.(str) --- 3) Traffico Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti Car.Pun.(str) --- 5) Folla Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura	[1.15; - ] [1.00; - ] [1.30; - ] [1.15; - ] [1.15; - ] [1.15; - ] [0.00; - ]
EQU (SLU_EQU) descr. = SLU_Equ (per equilibrio) coeff. = 0.9(pp.), 0.9(ter.m.), 0.9(fld.m.)1.1(ter.cs.), 1.1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati Car.Pun.(str) --- 3) Traffico Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti Car.Pun.(str) --- 5) Folla Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura	[1.35; - ] [1.10; - ] [1.50; - ] [1.35; - ] [1.35; - ] [1.35; - ] [0.00; - ]
STR_SISMA_SU (SLU) descr. = SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati Car.Pun.(str) --- 3) Traffico Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti Car.Pun.(str) --- 5) Folla Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura	[0.00;0.00] [1.00;1.00] [1.00;1.00] [0.00;0.00] [0.00;0.00] [1.00;0.30] [1.00;0.30]
GEO_SISMA_SU (SLU_GEO) descr. = SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2) coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)	Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati Car.Pun.(str) --- 3) Traffico Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti Car.Pun.(str) --- 5) Folla Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura	[0.00;0.00] [1.00;1.00] [1.00;1.00] [0.00;0.00] [0.00;0.00] [1.00;0.30] [1.00;0.30]



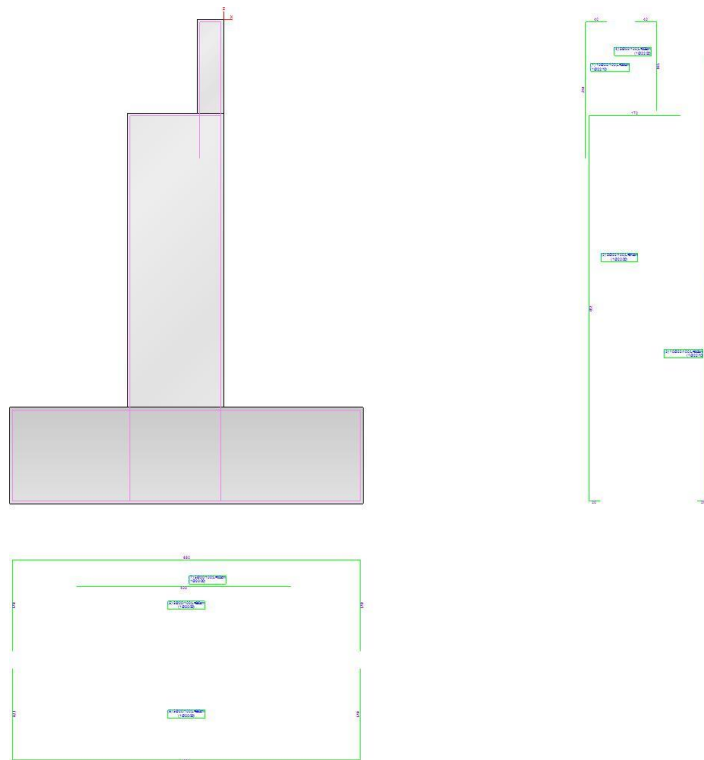
<p>EQU_SISMA_SU (SLU_EQU)  descr. = SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)  coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)</p>	<p>Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno [0.00;0.00]  Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato [1.00;1.00]  Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati [1.00;1.00]  Car.Pun.(str) --- 3) Traffico [0.00;0.00]  Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti [0.00;0.00]  Car.Pun.(str) --- 5) Folla [1.00;0.30]  Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura [1.00;0.30]</p>
<p>STR_SISMA_GIU (SLU)  descr. = SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)  coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)</p>	<p>Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno [0.00;0.00]  Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato [1.00;1.00]  Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati [1.00;1.00]  Car.Pun.(str) --- 3) Traffico [0.00;0.00]  Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti [0.00;0.00]  Car.Pun.(str) --- 5) Folla [1.00;0.30]  Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura [1.00;0.30]</p>
<p>GEO_SISMA_GIU (SLU_GEO)  descr. = SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)  coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)</p>	<p>Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno [0.00;0.00]  Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato [1.00;1.00]  Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati [1.00;1.00]  Car.Pun.(str) --- 3) Traffico [0.00;0.00]  Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti [0.00;0.00]  Car.Pun.(str) --- 5) Folla [1.00;0.30]  Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura [1.00;0.30]</p>
<p>EQU_SISMA_GIU (SLU_EQU)  descr. = SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)  coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)</p>	<p>Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno [0.00;0.00]  Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato [1.00;1.00]  Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati [1.00;1.00]  Car.Pun.(str) --- 3) Traffico [0.00;0.00]  Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti [0.00;0.00]  Car.Pun.(str) --- 5) Folla [1.00;0.30]  Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura [1.00;0.30]</p>
<p>RARA (Caratteristica)  descr. = Combinazione caratteristica (rara) - SLE  coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)</p>	<p>Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno [1.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato [1.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati [1.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 3) Traffico [1.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti [0.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 5) Folla [1.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura [1.00; - ]</p>
<p>FREQ. (Frequente)  descr. = Combinazione frequente - SLE  coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)</p>	<p>Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno [0.75; - ]  Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato [1.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati [1.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 3) Traffico [0.75; - ]  Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti [0.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 5) Folla [1.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura [1.00; - ]</p>
<p>Q.PERM. (Quasi_Perm)  descr. = Combinazione quasi permanente - SLE  coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)</p>	<p>Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno [0.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato [1.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati [1.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 3) Traffico [0.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti [0.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 5) Folla [1.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura [1.00; - ]</p>
<p>STR (SLU)  descr. = dupl. [Caso 1](STR)  coeff. = 1.3(pp.), 1.3(ter.m.), 1.3(fld.m.)1.3(ter.cs.), 1.3(fld.cs.)</p>	<p>Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno [1.01; - ]  Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato [1.30; - ]  Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati [1.50; - ]  Car.Pun.(str) --- 3) Traffico [1.01; - ]  Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti [1.01; - ]  Car.Pun.(str) --- 5) Folla [1.01; - ]  Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura [1.35; - ]</p>
<p>GEO (SLU_GEO)  descr. = dupl. [Caso 2](GEO)  coeff. = 1(pp.), 1(ter.m.), 1(fld.m.)1(ter.cs.), 1(fld.cs.)</p>	<p>Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno [0.86; - ]  Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato [1.00; - ]  Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati [1.30; - ]  Car.Pun.(str) --- 3) Traffico [0.86; - ]  Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti [0.86; - ]  Car.Pun.(str) --- 5) Folla [0.86; - ]  Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura [1.15; - ]</p>

<p>EQU (SLU_EQU)  descr. = dupl. [Caso 3](EQU)  coeff. = 0.9(pp.), 0.9(ter.m.), 0.9(fld.m.)1.1(ter.cs.), 1.1(fld.cs.)</p>	<p>Car.Nas.(ter) --- 1) Traffico_terrapieno [1.01; - ]  Car.Pun.(str) --- 1) PP_impalcato [1.10; - ]  Car.Pun.(str) --- 2) PP_Portati [1.50; - ]  Car.Pun.(str) --- 3) Traffico [1.01; - ]  Car.Pun.(str) --- 4) Distribuiti [1.01; - ]  Car.Pun.(str) --- 5) Folla [1.01; - ]  Car.Pun.(str) --- 6) Frenatura [1.35; - ]</p>
---	---

Casi di Carico

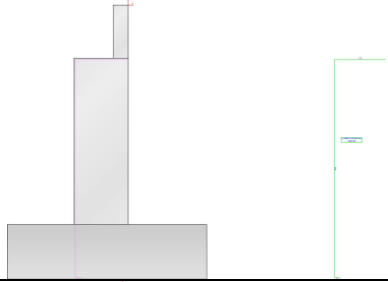
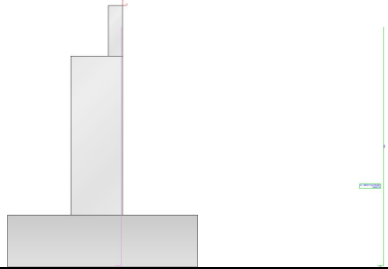
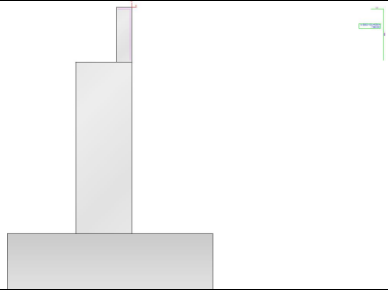
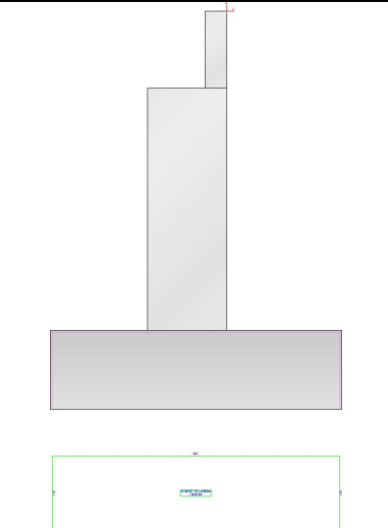
**- Armatura**

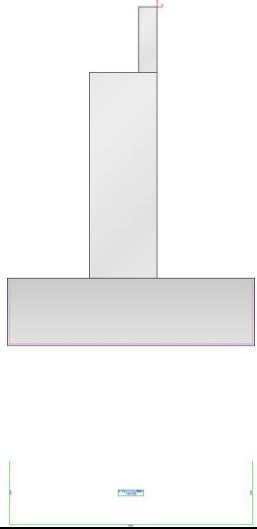
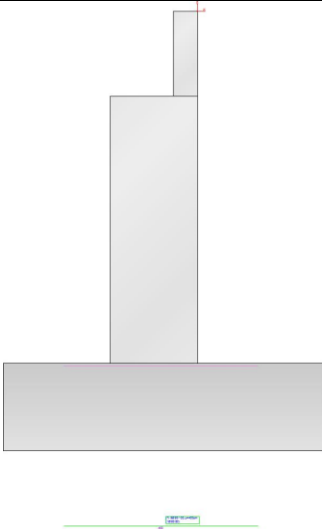
**- Muro e fondazione con esplosi**



**- Ferri**

Ferro (schema)	dati ferro	coordinate (x;z)
	<p>- 1 -  gruppo = 1  num. ferri = 10  Ø = 22 mm  lunghezza = 294 cm  descrizione = ferri-tronco a valle  tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-45;-259)  2 (-45;-5)  3 (-5;-5)</p>

	<p>- 2 -  gruppo = 1  num. ferri = 5  <math>\varnothing = 22</math> mm  lunghezza = 910 cm  descrizione = ferri-ripresa a valle  tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-155;-900)  2 (-175;-900)  3 (-175;-180)  4 (-5;-180)</p>
	<p>- 3 -  gruppo = 2  num. ferri = 10  <math>\varnothing = 22</math> mm  lunghezza = 845 cm  descrizione = ferri-ripresa a monte  tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-25;-900)  2 (-5;-900)  3 (-5;-75)</p>
	<p>- 4 -  gruppo = 2  num. ferri = 5  <math>\varnothing = 22</math> mm  lunghezza = 205 cm  descrizione = ferri-tronco a monte  tipo = ferrimuro_xz</p>	<p>1 (-5;-170)  2 (-5;-5)  3 (-45;-5)</p>
	<p>- 5 -  gruppo = 3  num. ferri = 5  <math>\varnothing = 20</math> mm  lunghezza = 990 cm  descrizione = ferri-fondazione superiore  tipo = ferrifond_xz</p>	<p>1 (255;-900)  2 (255;-730)  3 (-395;-730)  4 (-395;-900)</p>

	<p>- 6 -          gruppo = 4          num. ferri = 5  <math>\varnothing = 20</math> mm          lunghezza = 990 cm          descrizione = ferri-fondazione inferiore          tipo = ferrifond_xz</p>	<p>1 (255;-730)          2 (255;-900)          3 (-395;-900)          4 (-395;-730)</p>
	<p>- 7 -          gruppo = 3          num. ferri = 5  <math>\varnothing = 20</math> mm          lunghezza = 400 cm          descrizione = ferri-fondazione superiore          tipo = ferrifond_xz</p>	<p>1 (125;-730)          2 (-275;-730)</p>

- Ferri

### - Armatura a Taglio (staffe)

Per la verifica a Taglio degli elementi del contrafforte sono state inserite delle staffe per campi verticali con le seguenti caratteristiche:

- tratto n° = 1
- altezza = 200
- numero bracci = 4
- passo staffe = 20 cm
- diametro staffe = 12 mm
- tratto n° = 2
- altezza = 525
- numero bracci = 0
- passo staffe = 20 cm
- diametro staffe = 8 mm

## - Armatura a Taglio in fondazione

Per la verifica a Taglio della fondazione sono state inserite delle armature con le seguenti caratteristiche:

- Mensola di VALLE
- numero bracci = 4
- passo staffe = 20 cm
- diametro staffe = 12 mm
- Mensola di MONTE
- numero bracci = 4
- passo staffe = 20 cm
- diametro staffe = 12 mm

### Computo metrico Calcestruzzo e Acciaio :

Fusto		Fondazione		Totale	
cls	acciaio	cls	acciaio	cls	acciaio
- vol. = 10.775 mc - peso = 26937.5 daN	- lung. = 169.6 m - peso = 506.2 daN - Staffe: - lung. = 80 m - peso = 71 daN - Arm. a taglio in fondazione: - lung. = 192 m - peso = 170.5 daN	- vol. = 11.88 mc - peso = 29700 daN	- lung. = 119 m - peso = 293.5 daN	- vol. = 22.655 mc - peso = 56637.5 daN - costo = 0 €	- lung. = 560.6 m - peso = 1041.2 daN - costo = 0 €
<b>costo Totale = 0 €</b>					

(costi unitari: cls = 0 € a mc; acciaio = 0 € a daN)  
(Valori da intendersi a modulo di calcolo (100 cm))

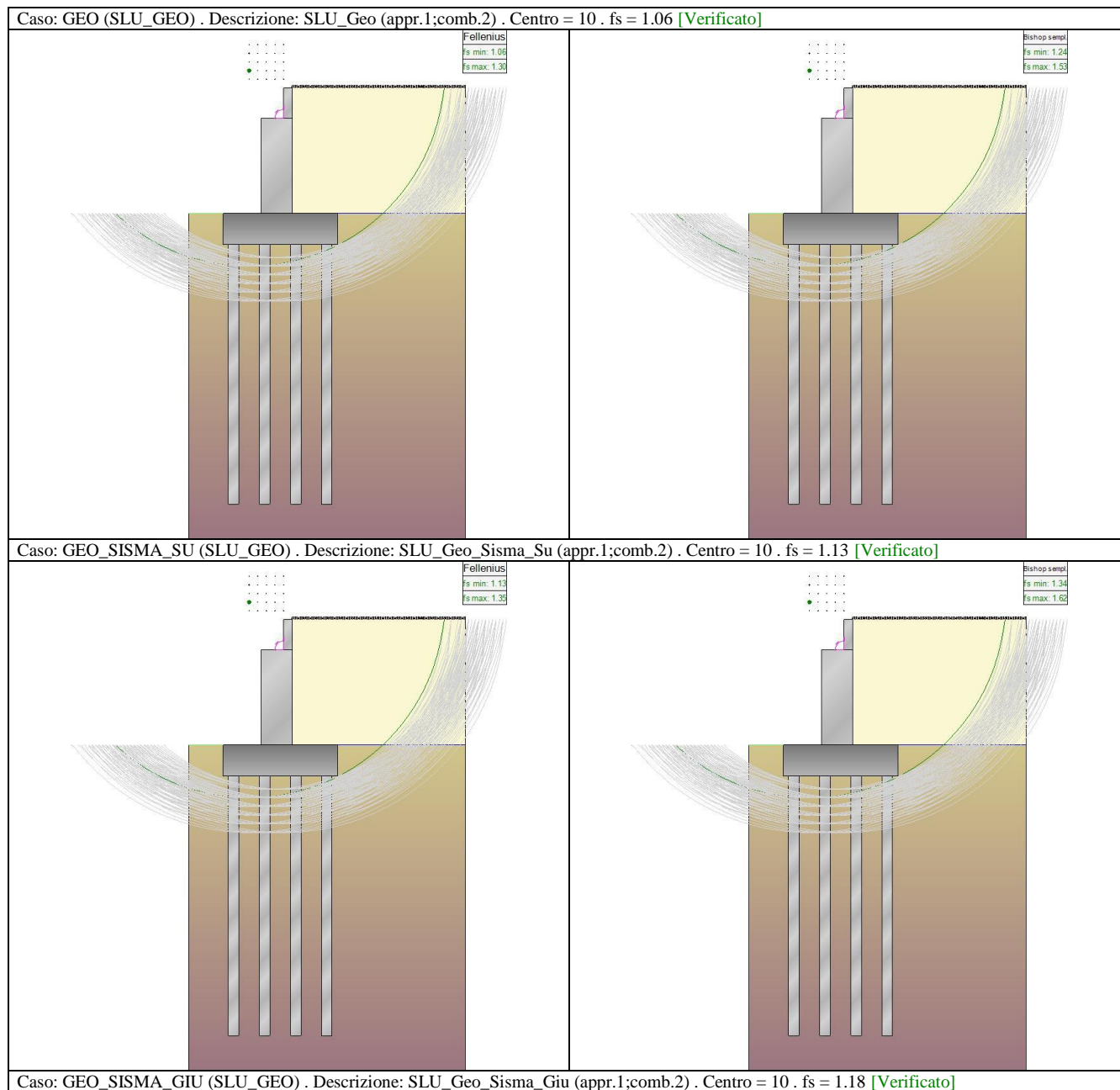
## - Verifiche Geotecniche

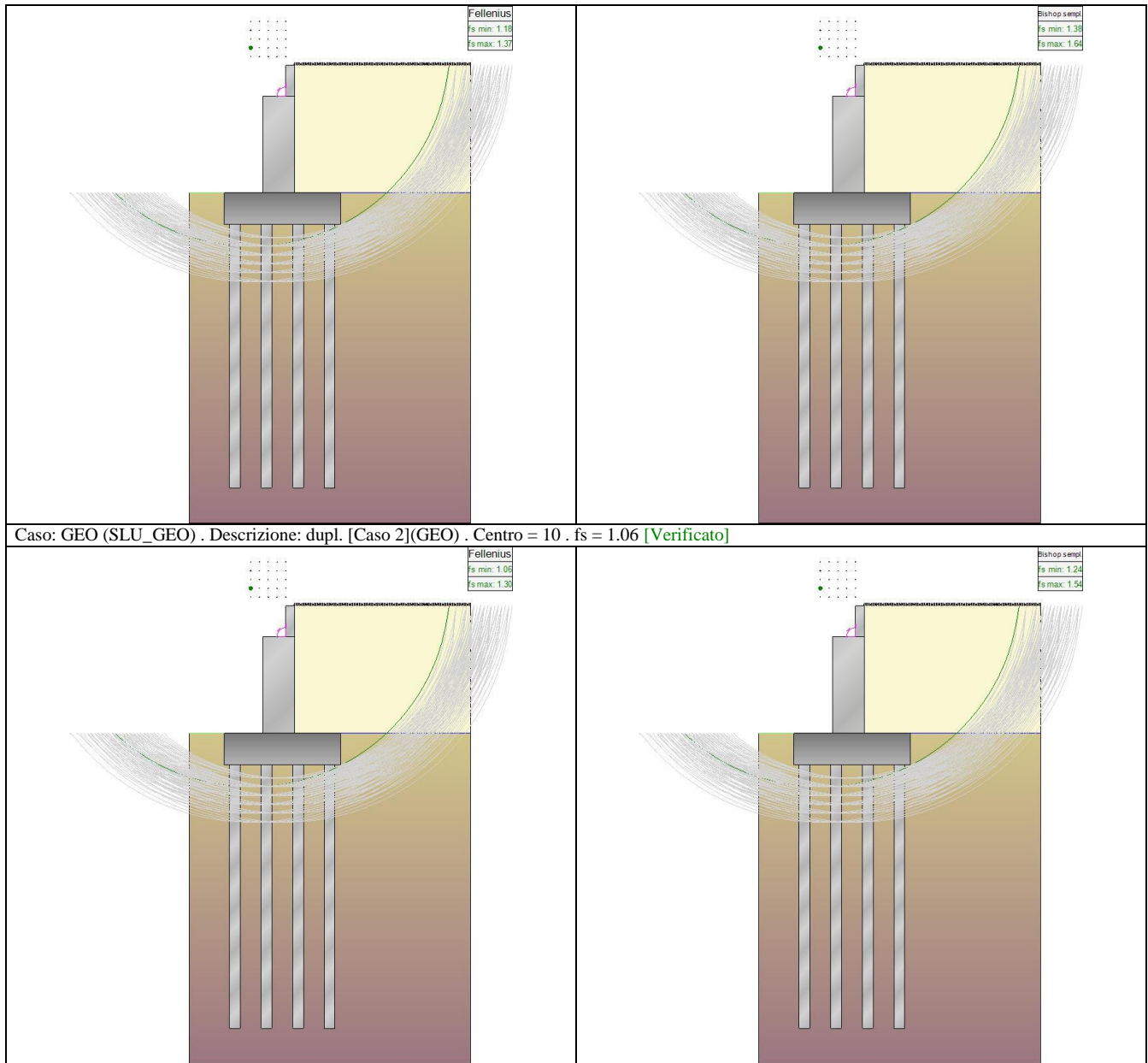
Viene valutata la portata di ogni singolo palo :

caso di carico	palo (n° fila)	N [daN] -	Qtc [daN] (compressione)	fs >1;<1	Qtt [daN] (trazione)	fs >1;<1	T [daN] -	Rtr [daN] (trasversale)	fs >1;<1
1 - STR (SLU)	1	-139856.7	323168.3	2.31	-126815.3	-	30175	965913.1	32.01
1 - STR (SLU)	2	-117793.2	323168.3	2.74	-126815.3	-	30223.7	965913.1	31.96
1 - STR (SLU)	3	-93168.1	323168.3	3.47	-126815.3	-	30222.4	965913.1	31.96
1 - STR (SLU)	4	-69543.3	323168.3	4.65	-126815.3	-	30264.7	965913.1	31.92
2 - GEO (SLU_GEO)	1	-109864.6	222874.7	2.03	-79259.6	-	23426	603695.7	25.77
2 - GEO (SLU_GEO)	2	-92287.8	222874.7	2.41	-79259.6	-	23463.8	603695.7	25.73
2 - GEO (SLU_GEO)	3	-72686.8	222874.7	3.07	-79259.6	-	23462.7	603695.7	25.73
2 - GEO (SLU_GEO)	4	-53858	222874.7	4.14	-79259.6	-	23495.4	603695.7	25.69
4 - STR_SISMA_	1	-176820.4	323168.3	1.83	-126815.3	-	55565.1	965913.1	17.38

SU (SLU)									
4 - STR_SISMA_SU (SLU)	2	-102049.4	323168.3	3.17	-126815.3	-	55649.2	965913.1	17.36
4 - STR_SISMA_SU (SLU)	3	-23513.7	323168.3	13.74	-126815.3	-	55639.4	965913.1	17.36
4 - STR_SISMA_SU (SLU)	4	49814.9	323168.3	-	-126815.3	2.55	55647.5	965913.1	17.36
5 - GEO_SISMA_SU (SLU_GEO)	1	-176820.4	281015.9	1.59	-101452.3	-	55565.1	743010.1	13.37
5 - GEO_SISMA_SU (SLU_GEO)	2	-102049.4	281015.9	2.75	-101452.3	-	55649.2	743010.1	13.35
5 - GEO_SISMA_SU (SLU_GEO)	3	-23513.7	281015.9	11.95	-101452.3	-	55639.4	743010.1	13.35
5 - GEO_SISMA_SU (SLU_GEO)	4	49814.9	281015.9	-	-101452.3	2.04	55647.5	743010.1	13.35
7 - STR_SISMA_GIU (SLU)	1	-187163.5	323168.3	1.73	-126815.3	-	55565.1	965913.1	17.38
7 - STR_SISMA_GIU (SLU)	2	-116770.2	323168.3	2.77	-126815.3	-	55649.2	965913.1	17.36
7 - STR_SISMA_GIU (SLU)	3	-42473.6	323168.3	7.61	-126815.3	-	55639.4	965913.1	17.36
7 - STR_SISMA_GIU (SLU)	4	26983.5	323168.3	-	-126815.3	4.7	55647.5	965913.1	17.36
8 - GEO_SISMA_GIU (SLU_GEO)	1	-187163.5	281015.9	1.5	-101452.3	-	55565.1	743010.1	13.37
8 - GEO_SISMA_GIU (SLU_GEO)	2	-116770.2	281015.9	2.41	-101452.3	-	55649.2	743010.1	13.35
8 - GEO_SISMA_GIU (SLU_GEO)	3	-42473.6	281015.9	6.62	-101452.3	-	55639.4	743010.1	13.35
8 - GEO_SISMA_GIU (SLU_GEO)	4	26983.5	281015.9	-	-101452.3	3.76	55647.5	743010.1	13.35
13 - STR (SLU)	1	-145347.4	323168.3	2.22	-126815.3	-	31909.1	965913.1	30.27
13 - STR (SLU)	2	-117598.2	323168.3	2.75	-126815.3	-	31960.5	965913.1	30.22
13 - STR (SLU)	3	-87144.9	323168.3	3.71	-126815.3	-	31958.4	965913.1	30.22
13 - STR (SLU)	4	-58183.4	323168.3	5.55	-126815.3	-	31996.4	965913.1	30.19
14 - GEO (SLU_GEO)	1	-114550.7	222874.7	1.95	-79259.6	-	24902.5	603695.7	24.24
14 - GEO (SLU_GEO)	2	-92129.3	222874.7	2.42	-79259.6	-	24942.6	603695.7	24.2
14 - GEO (SLU_GEO)	3	-67562.1	222874.7	3.3	-79259.6	-	24940.9	603695.7	24.21
14 - GEO (SLU_GEO)	4	-44185.5	222874.7	5.04	-79259.6	-	24969.8	603695.7	24.18

Portate dei singoli pali.





Dettaglio della verifica di stabilità globale.

**- Verifiche Strutturali**

**- Diagrammi delle Spinte e Pressioni**

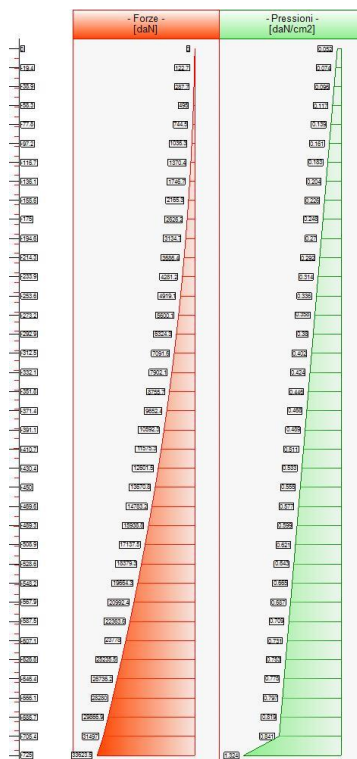
**- Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU\_Str (appr.1;comb.1) )**

Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm <sup>2</sup> ]	Forze [daN]
0	0.052	0
0	0.052	0
-19.4	0.074	123

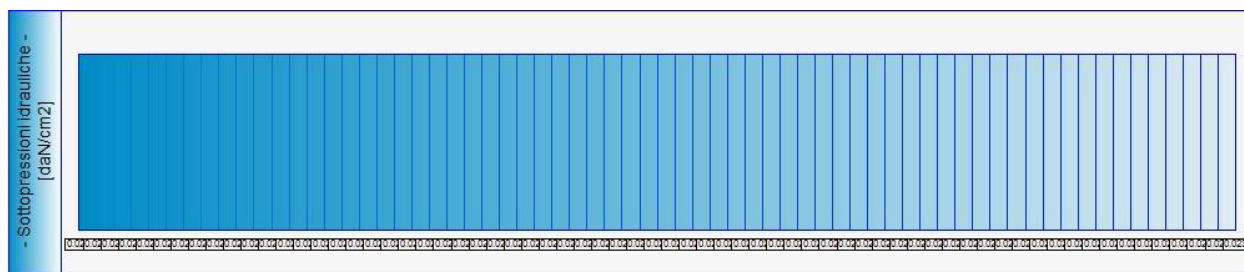


-38.9	0.096	288
-58.3	0.117	495
-77.8	0.139	745
-97.2	0.161	1036
-116.7	0.183	1370
-136.1	0.204	1747
-155.6	0.226	2165
-175	0.248	2626
-175	0.248	2626
-194.6	0.27	3135
-214.3	0.292	3686
-233.9	0.314	4281
-253.6	0.336	4919
-273.2	0.358	5600
-292.9	0.38	6324
-312.5	0.402	7092
-332.1	0.424	7902
-351.8	0.446	8756
-371.4	0.468	9652
-391.1	0.489	10592
-410.7	0.511	11575
-430.4	0.533	12601
-450	0.555	13671
-469.6	0.577	14783
-489.3	0.599	15939
-508.9	0.621	17137
-528.6	0.643	18379
-548.2	0.665	19664
-567.9	0.687	20992
-587.5	0.709	22364
-607.1	0.731	23778
-626.8	0.753	25236
-646.4	0.775	26736
-666.1	0.797	28280
-685.7	0.819	29867
-705.4	0.841	31497
-725	1.324	33623

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU\_Str (appr.1;comb.1) )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU\_Str (appr.1;comb.1) )



Sottopressioni idrauliche, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU\_Str (appr.1;comb.1) )

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

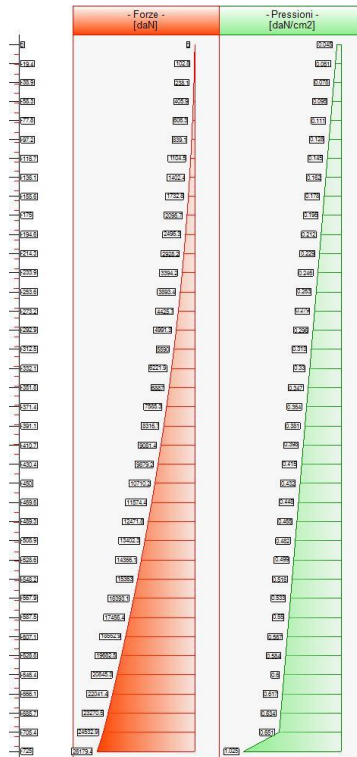
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 33 623 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 60 443 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

### - Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo (appr.1;comb.2) )

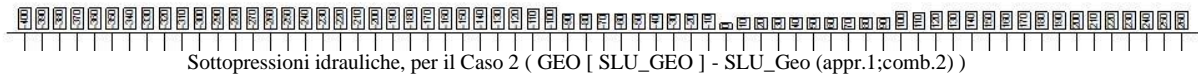
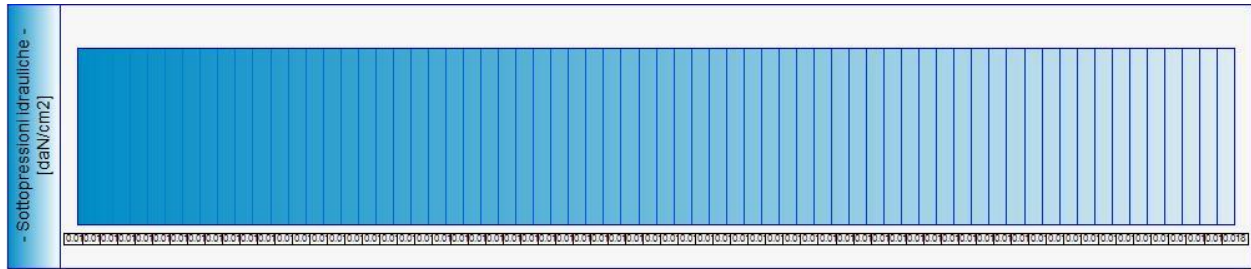
Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0.045	0
0	0.045	0
-19.4	0.061	103
-38.9	0.078	238
-58.3	0.095	406

-77.8	0.111	606
-97.2	0.128	839
-116.7	0.145	1105
-136.1	0.162	1402
-155.6	0.178	1733
-175	0.195	2096
-175	0.195	2096
-194.6	0.212	2495
-214.3	0.229	2928
-233.9	0.246	3394
-253.6	0.263	3893
-273.2	0.279	4426
-292.9	0.296	4991
-312.5	0.313	5590
-332.1	0.33	6222
-351.8	0.347	6887
-371.4	0.364	7585
-391.1	0.381	8317
-410.7	0.398	9081
-430.4	0.415	9879
-450	0.432	10710
-469.6	0.448	11574
-489.3	0.465	12472
-508.9	0.482	13402
-528.6	0.499	14366
-548.2	0.516	15363
-567.9	0.533	16393
-587.5	0.55	17456
-607.1	0.567	18553
-626.8	0.584	19683
-646.4	0.6	20845
-666.1	0.617	22041
-685.7	0.634	23271
-705.4	0.651	24533
-725	1.025	26179

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo (appr.1;comb.2) )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo (appr.1;comb.2) )



Resultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

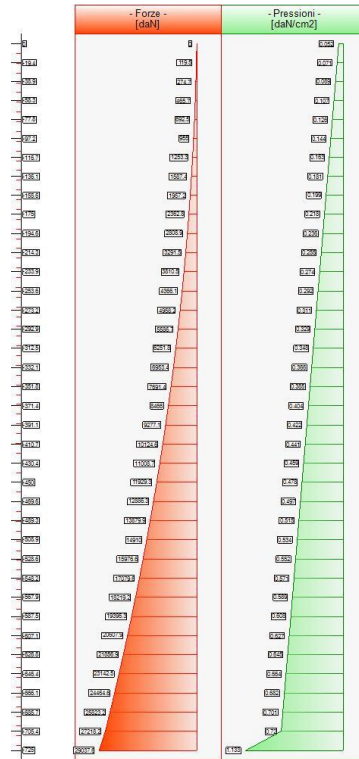
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 26 179 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 46 924 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

### - Caso 3 ( EQU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ (per equilibrio) )

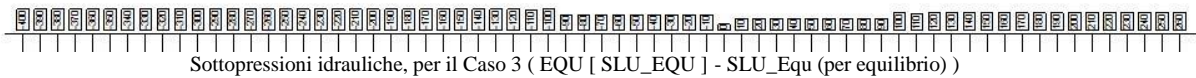
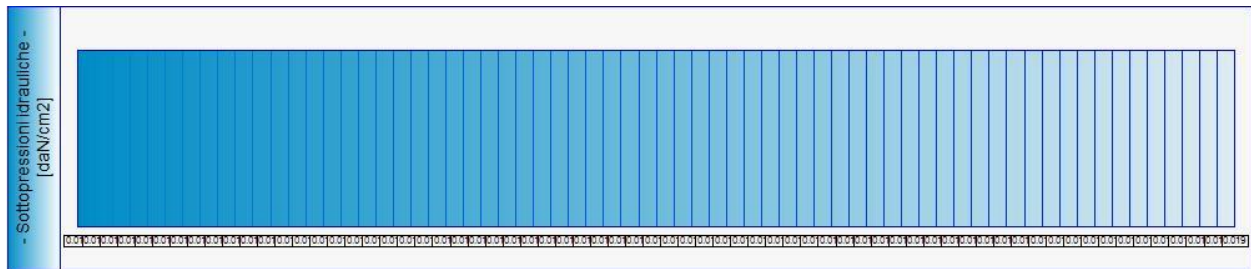
Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0.052	0
0	0.052	0
-19.4	0.071	119
-38.9	0.089	275
-58.3	0.107	466
-77.8	0.126	692
-97.2	0.144	955
-116.7	0.163	1253
-136.1	0.181	1587
-155.6	0.199	1957
-175	0.218	2363
-175	0.218	2363
-194.6	0.236	2809
-214.3	0.255	3291
-233.9	0.274	3811
-253.6	0.292	4366
-273.2	0.311	4958
-292.9	0.329	5587
-312.5	0.348	6252
-332.1	0.366	6953
-351.8	0.385	7691
-371.4	0.404	8466
-391.1	0.422	9277
-410.7	0.441	10125
-430.4	0.459	11009
-450	0.478	11929
-469.6	0.497	12886
-489.3	0.515	13880
-508.9	0.534	14910
-528.6	0.552	15977
-548.2	0.571	17080
-567.9	0.589	18219
-587.5	0.608	19395
-607.1	0.627	20608

-626.8	0.645	21857
-646.4	0.664	23143
-666.1	0.682	24465
-685.7	0.701	25823
-705.4	0.72	27218
-725	1.133	29038

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 3 ( EQU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ (per equilibrio) )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 3 ( EQU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ (per equilibrio) )



Sottopressioni idrauliche, per il Caso 3 ( EQU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ (per equilibrio) )

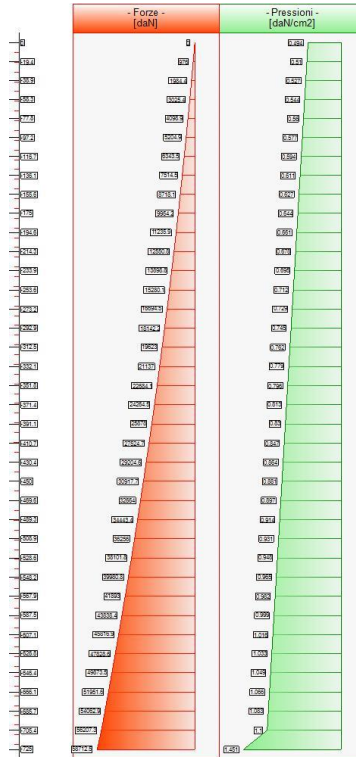
Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 29 038 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 51 944 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

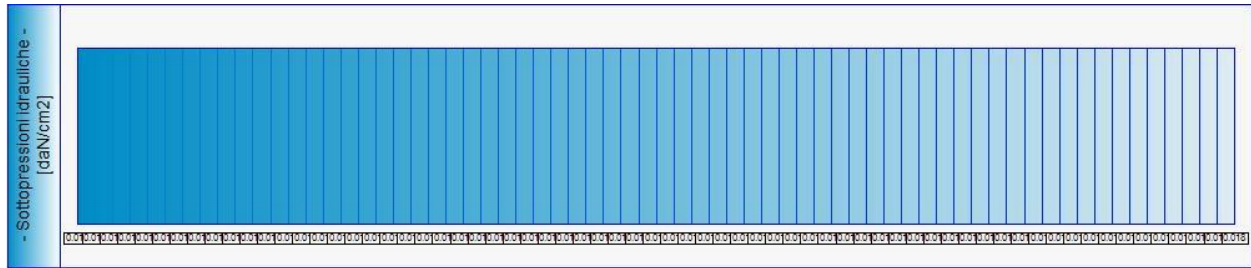
**- Caso 4 ( STR\_SISMA\_SU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Su (appr.1;comb.1) )**

<b>Elevazione</b>		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0.494	0
0	0.494	0
-19.4	0.51	976
-38.9	0.527	1984
-58.3	0.544	3025
-77.8	0.56	4099
-97.2	0.577	5205
-116.7	0.594	6343
-136.1	0.611	7515
-155.6	0.627	8718
-175	0.644	9954
-175	0.644	9954
-194.6	0.661	11236
-214.3	0.678	12551
-233.9	0.695	13899
-253.6	0.712	15280
-273.2	0.729	16695
-292.9	0.745	18142
-312.5	0.762	19623
-332.1	0.779	21137
-351.8	0.796	22684
-371.4	0.813	24264
-391.1	0.83	25878
-410.7	0.847	27525
-430.4	0.864	29205
-450	0.881	30918
-469.6	0.897	32664
-489.3	0.914	34443
-508.9	0.931	36256
-528.6	0.948	38102
-548.2	0.965	39981
-567.9	0.982	41893
-587.5	0.999	43838
-607.1	1.016	45817
-626.8	1.033	47829
-646.4	1.049	49874
-666.1	1.066	51952
-685.7	1.083	54063
-705.4	1.1	56207
-725	1.451	58713

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 4 ( STR\_SISMA\_SU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Su (appr.1;comb.1) )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 4 ( STR\_SISMA\_SU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Su (appr.1;comb.1) )



Sottopressioni idrauliche, per il Caso 4 ( STR\_SISMA\_SU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Su (appr.1;comb.1) )

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

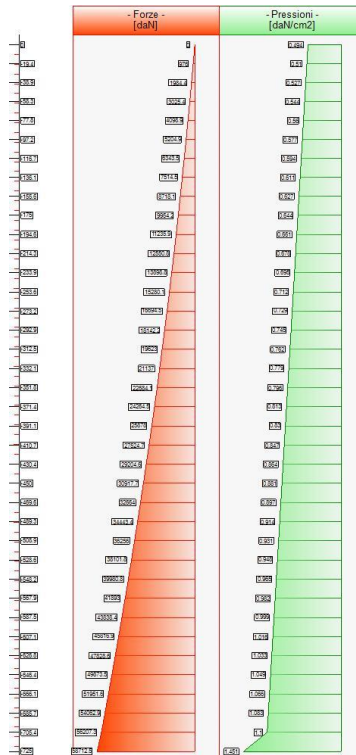
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 58 713 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 86 940 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

**- Caso 5 ( GEO\_SISMA\_SU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Su (appr.1;comb.2) )**

Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0.494	0
0	0.494	0
-19.4	0.51	976
-38.9	0.527	1984
-58.3	0.544	3025

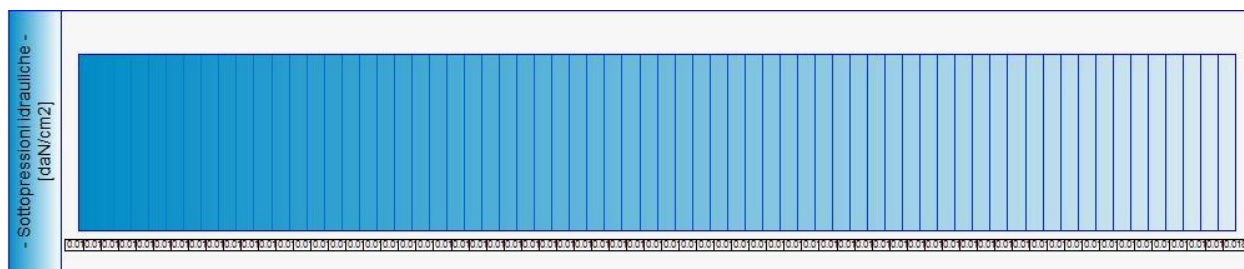
-77.8	0.56	4099
-97.2	0.577	5205
-116.7	0.594	6343
-136.1	0.611	7515
-155.6	0.627	8718
-175	0.644	9954
-175	0.644	9954
-194.6	0.661	11236
-214.3	0.678	12551
-233.9	0.695	13899
-253.6	0.712	15280
-273.2	0.729	16695
-292.9	0.745	18142
-312.5	0.762	19623
-332.1	0.779	21137
-351.8	0.796	22684
-371.4	0.813	24264
-391.1	0.83	25878
-410.7	0.847	27525
-430.4	0.864	29205
-450	0.881	30918
-469.6	0.897	32664
-489.3	0.914	34443
-508.9	0.931	36256
-528.6	0.948	38102
-548.2	0.965	39981
-567.9	0.982	41893
-587.5	0.999	43838
-607.1	1.016	45817
-626.8	1.033	47829
-646.4	1.049	49874
-666.1	1.066	51952
-685.7	1.083	54063
-705.4	1.1	56207
-725	1.451	58713

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 5 ( GEO\_SISMA\_SU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Su (appr.1;comb.2) )





Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 5 ( GEO\_SISMA\_SU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Su (appr.1;comb.2) )



Resultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

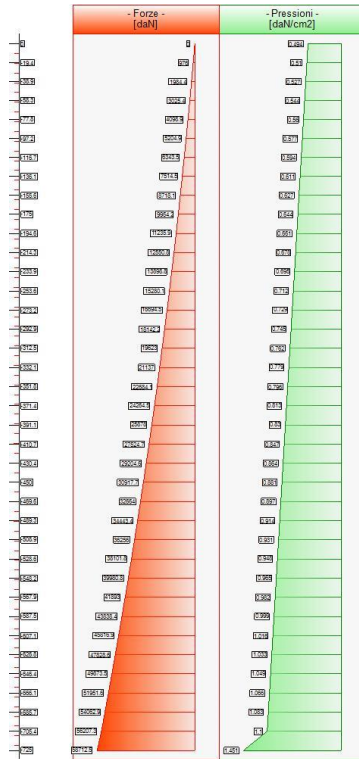
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 58 713 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 86 940 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

**- Caso 6 ( EQU\_SISMA\_SU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ\_Sisma\_Su (per equilibrio) )**

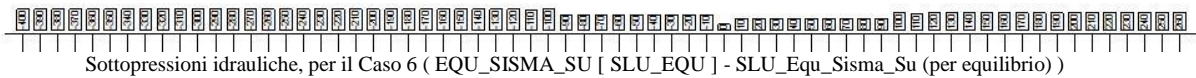
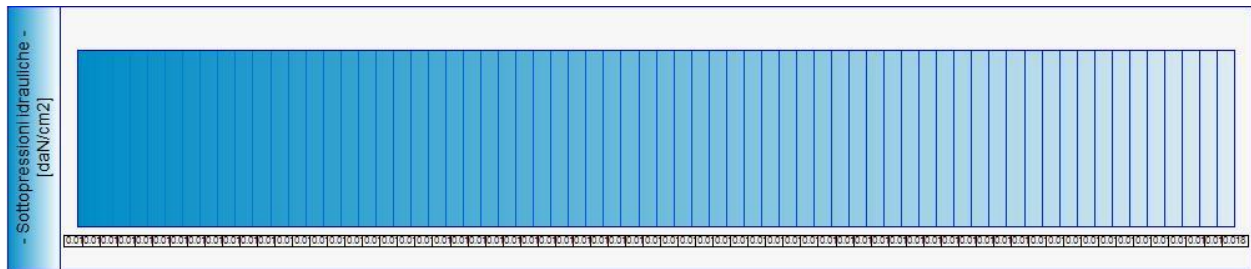
Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0.494	0
0	0.494	0
-19.4	0.51	976
-38.9	0.527	1984
-58.3	0.544	3025
-77.8	0.56	4099
-97.2	0.577	5205
-116.7	0.594	6343
-136.1	0.611	7515
-155.6	0.627	8718
-175	0.644	9954
-175	0.644	9954
-194.6	0.661	11236
-214.3	0.678	12551
-233.9	0.695	13899
-253.6	0.712	15280
-273.2	0.729	16695
-292.9	0.745	18142
-312.5	0.762	19623
-332.1	0.779	21137
-351.8	0.796	22684
-371.4	0.813	24264
-391.1	0.83	25878
-410.7	0.847	27525
-430.4	0.864	29205
-450	0.881	30918
-469.6	0.897	32664
-489.3	0.914	34443
-508.9	0.931	36256
-528.6	0.948	38102
-548.2	0.965	39981
-567.9	0.982	41893
-587.5	0.999	43838
-607.1	1.016	45817

-626.8	1.033	47829
-646.4	1.049	49874
-666.1	1.066	51952
-685.7	1.083	54063
-705.4	1.1	56207
-725	1.451	58713

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 6 ( EQU\_SISMA\_SU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ\_Sisma\_Su (per equilibrio) )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 6 ( EQU\_SISMA\_SU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ\_Sisma\_Su (per equilibrio) )



Sottopressioni idrauliche, per il Caso 6 ( EQU\_SISMA\_SU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ\_Sisma\_Su (per equilibrio) )

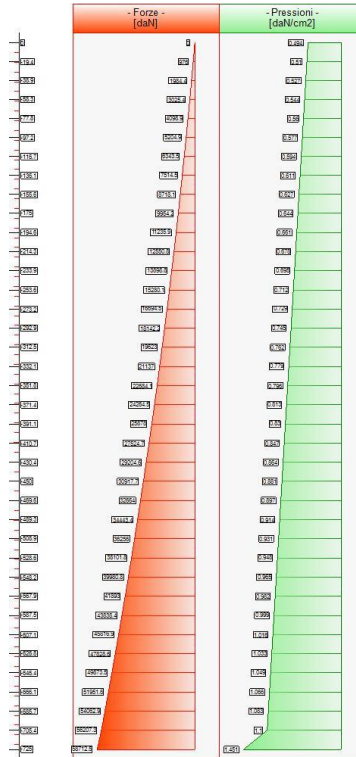
Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 58 713 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 86 940 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

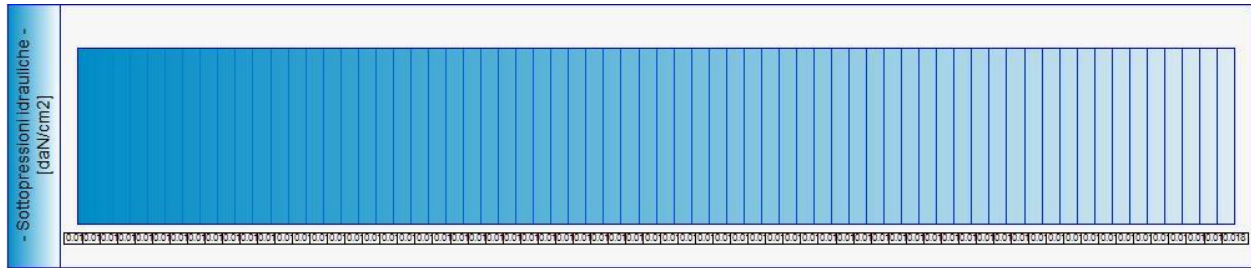
**- Caso 7 ( STR\_SISMA\_GIU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.1) )**

<b>Elevazione</b>		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0.494	0
0	0.494	0
-19.4	0.51	976
-38.9	0.527	1984
-58.3	0.544	3025
-77.8	0.56	4099
-97.2	0.577	5205
-116.7	0.594	6343
-136.1	0.611	7515
-155.6	0.627	8718
-175	0.644	9954
-175	0.644	9954
-194.6	0.661	11236
-214.3	0.678	12551
-233.9	0.695	13899
-253.6	0.712	15280
-273.2	0.729	16695
-292.9	0.745	18142
-312.5	0.762	19623
-332.1	0.779	21137
-351.8	0.796	22684
-371.4	0.813	24264
-391.1	0.83	25878
-410.7	0.847	27525
-430.4	0.864	29205
-450	0.881	30918
-469.6	0.897	32664
-489.3	0.914	34443
-508.9	0.931	36256
-528.6	0.948	38102
-548.2	0.965	39981
-567.9	0.982	41893
-587.5	0.999	43838
-607.1	1.016	45817
-626.8	1.033	47829
-646.4	1.049	49874
-666.1	1.066	51952
-685.7	1.083	54063
-705.4	1.1	56207
-725	1.451	58713

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 7 ( STR\_SISMA\_GIU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.1) )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 7 ( STR\_SISMA\_GIU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.1) )



Sottopressioni idrauliche, per il Caso 7 ( STR\_SISMA\_GIU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.1) )

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

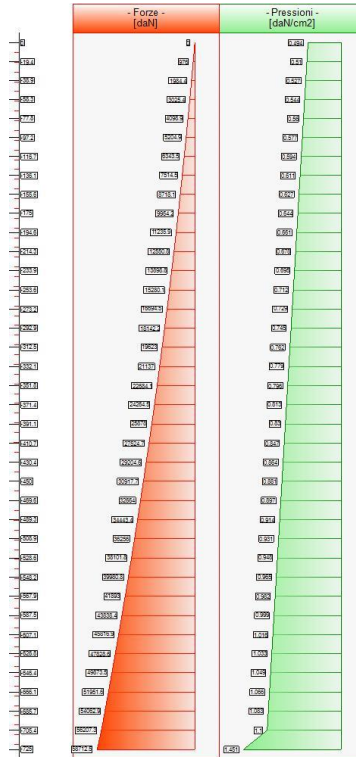
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 58 713 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 86 940 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

**- Caso 8 ( GEO\_SISMA\_GIU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.2) )**

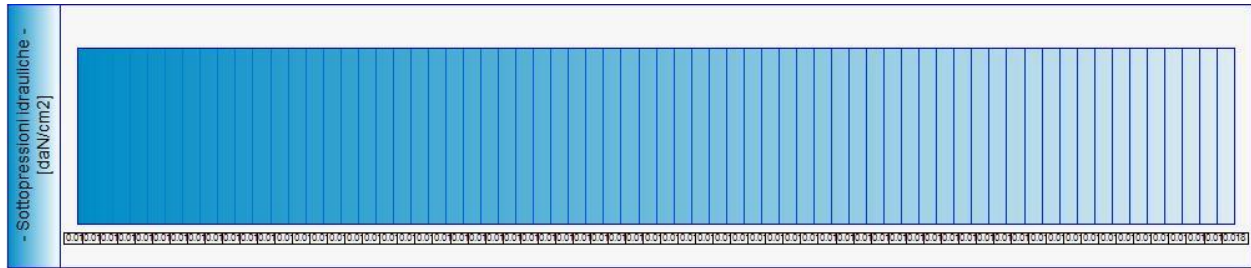
Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0.494	0
0	0.494	0
-19.4	0.51	976

-38.9	0.527	1984
-58.3	0.544	3025
-77.8	0.56	4099
-97.2	0.577	5205
-116.7	0.594	6343
-136.1	0.611	7515
-155.6	0.627	8718
-175	0.644	9954
-175	0.644	9954
-194.6	0.661	11236
-214.3	0.678	12551
-233.9	0.695	13899
-253.6	0.712	15280
-273.2	0.729	16695
-292.9	0.745	18142
-312.5	0.762	19623
-332.1	0.779	21137
-351.8	0.796	22684
-371.4	0.813	24264
-391.1	0.83	25878
-410.7	0.847	27525
-430.4	0.864	29205
-450	0.881	30918
-469.6	0.897	32664
-489.3	0.914	34443
-508.9	0.931	36256
-528.6	0.948	38102
-548.2	0.965	39981
-567.9	0.982	41893
-587.5	0.999	43838
-607.1	1.016	45817
-626.8	1.033	47829
-646.4	1.049	49874
-666.1	1.066	51952
-685.7	1.083	54063
-705.4	1.1	56207
-725	1.451	58713

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 8 ( GEO\_SISMA\_GIU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.2) )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 8 ( GEO\_SISMA\_GIU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.2) )



Sottopressioni idrauliche, per il Caso 8 ( GEO\_SISMA\_GIU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.2) )

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

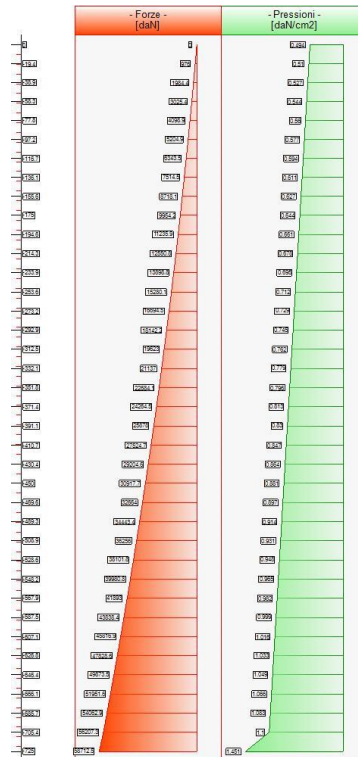
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 58 713 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 86 940 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

**- Caso 9 ( EQU\_SISMA\_GIU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ\_Sisma\_Giu (per equilibrio) )**

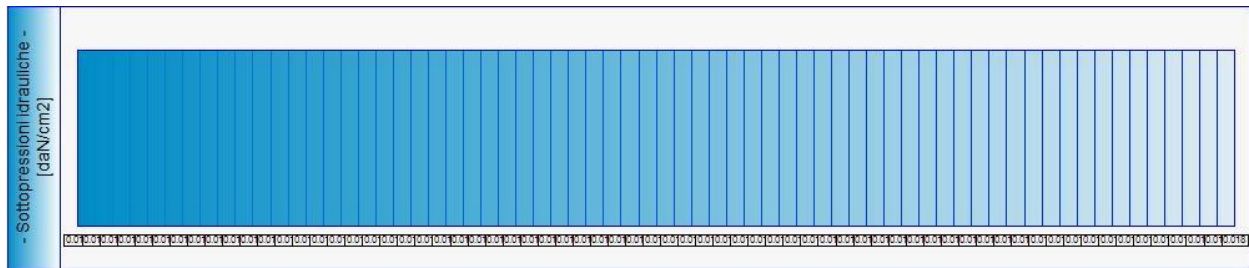
Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0.494	0
0	0.494	0
-19.4	0.51	976

-38.9	0.527	1984
-58.3	0.544	3025
-77.8	0.56	4099
-97.2	0.577	5205
-116.7	0.594	6343
-136.1	0.611	7515
-155.6	0.627	8718
-175	0.644	9954
-175	0.644	9954
-194.6	0.661	11236
-214.3	0.678	12551
-233.9	0.695	13899
-253.6	0.712	15280
-273.2	0.729	16695
-292.9	0.745	18142
-312.5	0.762	19623
-332.1	0.779	21137
-351.8	0.796	22684
-371.4	0.813	24264
-391.1	0.83	25878
-410.7	0.847	27525
-430.4	0.864	29205
-450	0.881	30918
-469.6	0.897	32664
-489.3	0.914	34443
-508.9	0.931	36256
-528.6	0.948	38102
-548.2	0.965	39981
-567.9	0.982	41893
-587.5	0.999	43838
-607.1	1.016	45817
-626.8	1.033	47829
-646.4	1.049	49874
-666.1	1.066	51952
-685.7	1.083	54063
-705.4	1.1	56207
-725	1.451	58713

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 9 ( EQU\_SISMA\_GIU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ\_Sisma\_Giu (per equilibrio) )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 9 ( EQU\_SISMA\_GIU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ\_Sisma\_Giu (per equilibrio) )



Sottopressioni idrauliche, per il Caso 9 ( EQU\_SISMA\_GIU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ\_Sisma\_Giu (per equilibrio) )

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 58 713 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 86 940 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

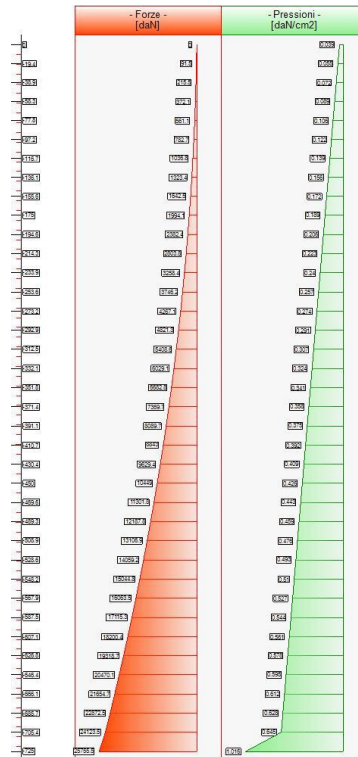
**- Caso 10 ( RARA [ Caratteristica ] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE )**

Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0.039	0
0	0.039	0
-19.4	0.055	92
-38.9	0.072	216
-58.3	0.089	372

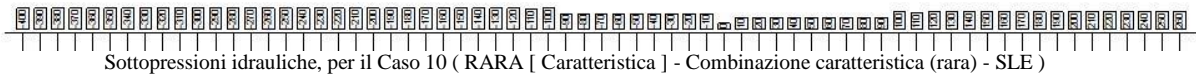
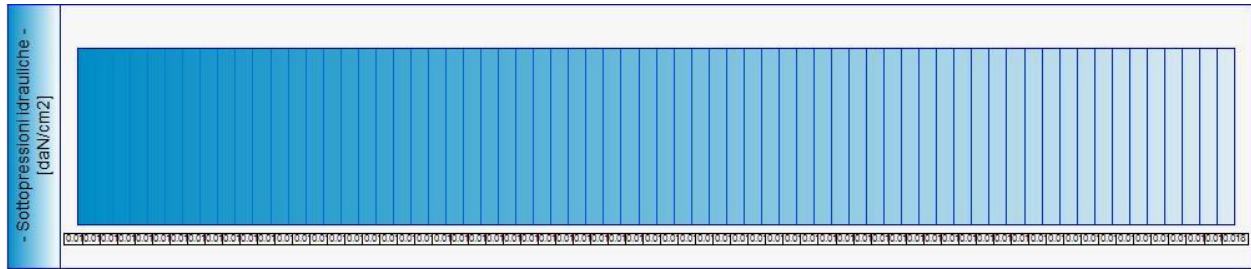


-77.8	0.106	561
-97.2	0.122	783
-116.7	0.139	1037
-136.1	0.156	1323
-155.6	0.172	1642
-175	0.189	1994
-175	0.189	1994
-194.6	0.206	2382
-214.3	0.223	2804
-233.9	0.24	3258
-253.6	0.257	3746
-273.2	0.274	4267
-292.9	0.291	4821
-312.5	0.307	5409
-332.1	0.324	6029
-351.8	0.341	6683
-371.4	0.358	7370
-391.1	0.375	8090
-410.7	0.392	8843
-430.4	0.409	9629
-450	0.426	10449
-469.6	0.443	11302
-489.3	0.459	12188
-508.9	0.476	13107
-528.6	0.493	14059
-548.2	0.51	15045
-567.9	0.527	16063
-587.5	0.544	17115
-607.1	0.561	18200
-626.8	0.578	19319
-646.4	0.595	20470
-666.1	0.612	21655
-685.7	0.628	22872
-705.4	0.645	24123
-725	1.016	25756

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 10 ( RARA [ Caratteristica ] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 10 ( RARA [ Caratteristica ] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE )



Resultant of the thrust on the wall (values to be understood at a calculation module of 100.0 [cm]):

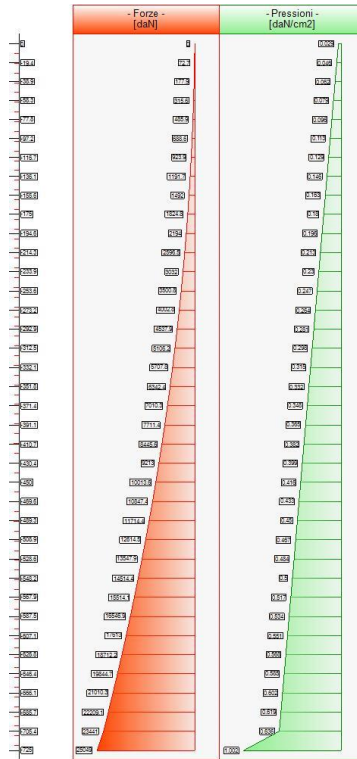
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 25 756 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 46 346 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

**- Caso 11 ( FREQ. [ Frequente ] - Combinazione frequente - SLE )**

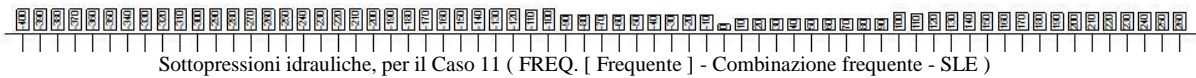
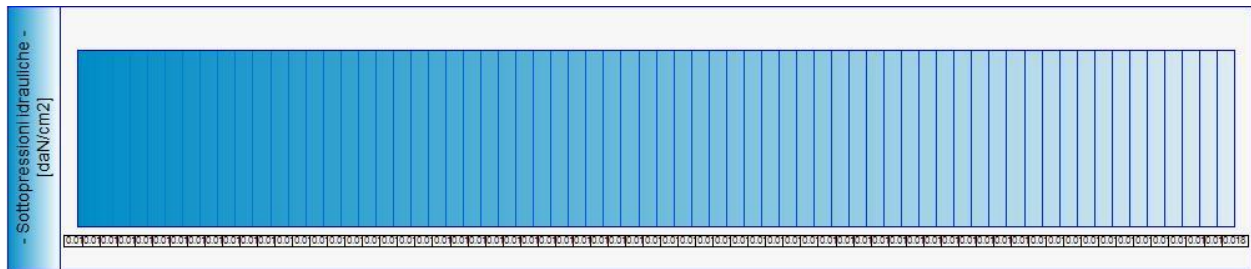
Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0.029	0
0	0.029	0
-19.4	0.046	73
-38.9	0.062	178
-58.3	0.079	316
-77.8	0.096	486
-97.2	0.113	689
-116.7	0.129	924
-136.1	0.146	1192
-155.6	0.163	1492
-175	0.18	1825
-175	0.18	1825
-194.6	0.196	2194
-214.3	0.213	2596
-233.9	0.23	3032
-253.6	0.247	3501
-273.2	0.264	4003
-292.9	0.281	4538
-312.5	0.298	5106
-332.1	0.315	5708
-351.8	0.332	6342
-371.4	0.348	7010
-391.1	0.365	7711
-410.7	0.382	8446
-430.4	0.399	9213
-450	0.416	10014
-469.6	0.433	10847
-489.3	0.45	11714
-508.9	0.467	12615
-528.6	0.484	13548
-548.2	0.5	14514
-567.9	0.517	15514
-587.5	0.534	16547
-607.1	0.551	17613

-626.8	0.568	18712
-646.4	0.585	19845
-666.1	0.602	21010
-685.7	0.619	22209
-705.4	0.636	23441
-725	1.002	25049

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 11 (FREQ. [ Frequente ] - Combinazione frequente - SLE )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 11 (FREQ. [ Frequente ] - Combinazione frequente - SLE )



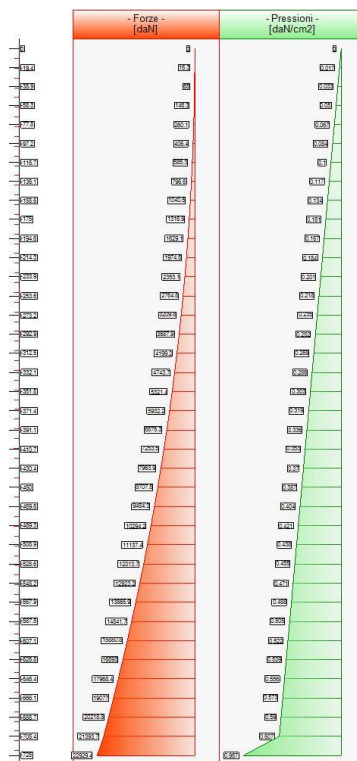
Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 25 049 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 45 384 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

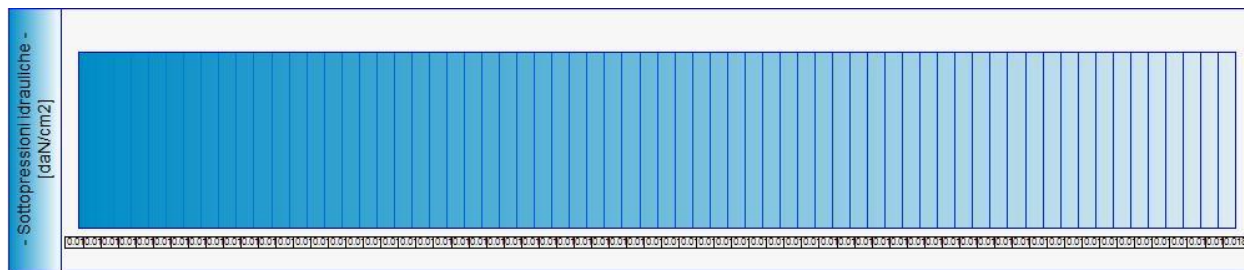
**- Caso 12 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - Combinazione quasi permanente - SLE )**

<b>Elevazione</b>		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0	0
0	0	0
-19.4	0.017	16
-38.9	0.033	65
-58.3	0.05	146
-77.8	0.067	260
-97.2	0.084	406
-116.7	0.1	585
-136.1	0.117	797
-155.6	0.134	1040
-175	0.151	1317
-175	0.151	1317
-194.6	0.167	1629
-214.3	0.184	1974
-233.9	0.201	2353
-253.6	0.218	2765
-273.2	0.235	3210
-292.9	0.252	3688
-312.5	0.269	4199
-332.1	0.286	4744
-351.8	0.303	5321
-371.4	0.319	5932
-391.1	0.336	6576
-410.7	0.353	7254
-430.4	0.37	7964
-450	0.387	8708
-469.6	0.404	9484
-489.3	0.421	10294
-508.9	0.438	11137
-528.6	0.455	12014
-548.2	0.471	12923
-567.9	0.488	13866
-587.5	0.505	14842
-607.1	0.522	15851
-626.8	0.539	16893
-646.4	0.556	17968
-666.1	0.573	19077
-685.7	0.59	20219
-705.4	0.607	21394
-725	0.957	22929

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 12 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - Combinazione quasi permanente - SLE )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 12 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - Combinazione quasi permanente - SLE )



Sottopressioni idrauliche, per il Caso 12 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - Combinazione quasi permanente - SLE )

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

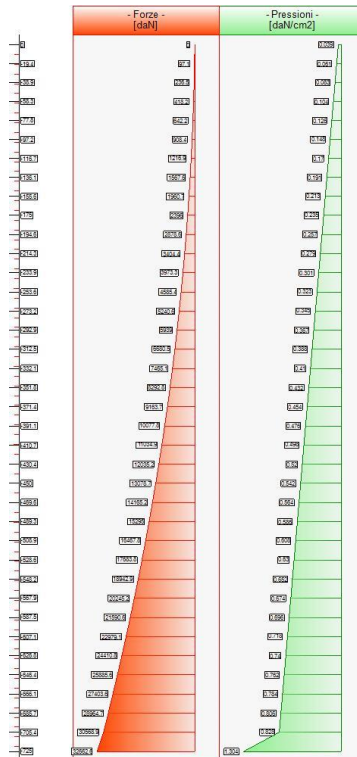
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 22 929 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 42 496 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

**- Caso 13 ( STR [ SLU ] - dupl. [Caso 1](STR) )**

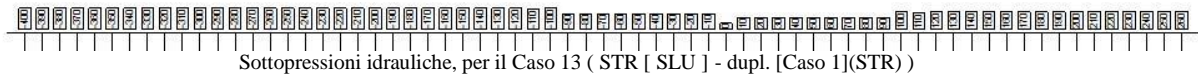
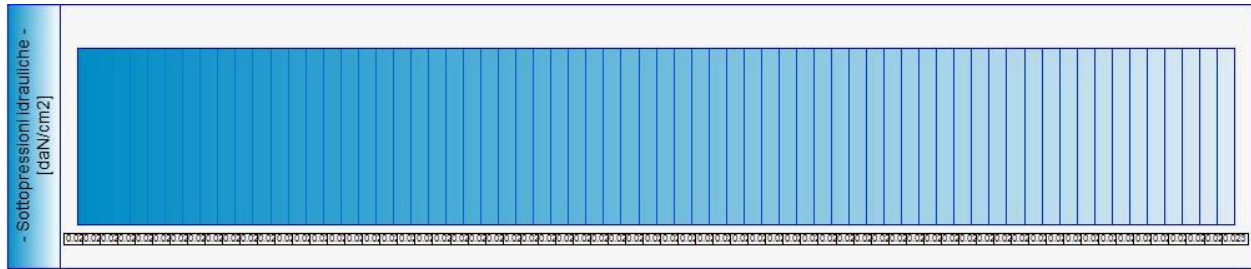
Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0.039	0
0	0.039	0
-19.4	0.061	97
-38.9	0.083	237
-58.3	0.104	418

-77.8	0.126	642
-97.2	0.148	908
-116.7	0.17	1217
-136.1	0.191	1568
-155.6	0.213	1961
-175	0.235	2396
-175	0.235	2396
-194.6	0.257	2879
-214.3	0.279	3404
-233.9	0.301	3973
-253.6	0.323	4585
-273.2	0.345	5241
-292.9	0.367	5939
-312.5	0.388	6680
-332.1	0.41	7465
-351.8	0.432	8293
-371.4	0.454	9164
-391.1	0.476	10078
-410.7	0.498	11035
-430.4	0.52	12035
-450	0.542	13079
-469.6	0.564	14165
-489.3	0.586	15295
-508.9	0.608	16468
-528.6	0.63	17684
-548.2	0.652	18943
-567.9	0.674	20245
-587.5	0.696	21591
-607.1	0.718	22979
-626.8	0.74	24411
-646.4	0.762	25886
-666.1	0.784	27404
-685.7	0.806	28965
-705.4	0.828	30569
-725	1.304	32663

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 13 ( STR [ SLU ] - dupl. [Caso 1](STR) )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 13 ( STR [ SLU ] - dupl. [Caso 1](STR) )



Resultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

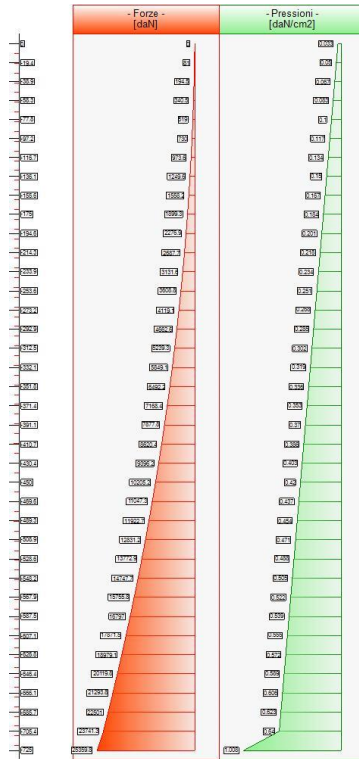
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 32 663 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 59 134 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

#### - Caso 14 ( GEO [ SLU\_GEO ] - dupl. [Caso 2](GEO) )

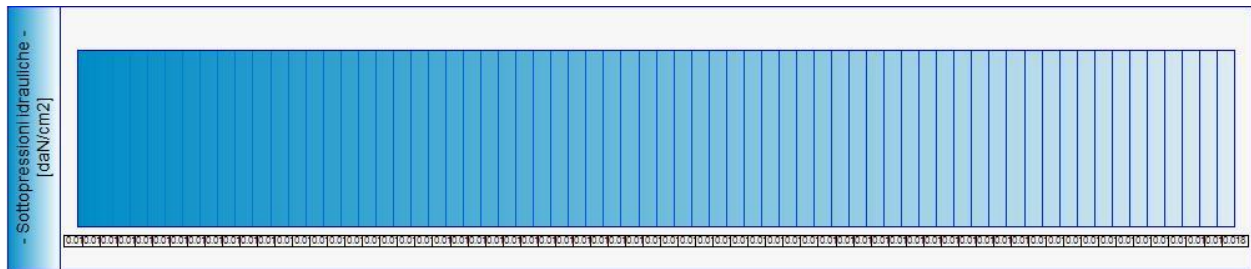
Elevazione		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0.033	0
0	0.033	0
-19.4	0.05	81
-38.9	0.067	194
-58.3	0.083	340
-77.8	0.1	519
-97.2	0.117	730
-116.7	0.134	974
-136.1	0.15	1250
-155.6	0.167	1558
-175	0.184	1899
-175	0.184	1899
-194.6	0.201	2277
-214.3	0.218	2688
-233.9	0.234	3132
-253.6	0.251	3609
-273.2	0.268	4119
-292.9	0.285	4663
-312.5	0.302	5239
-332.1	0.319	5849
-351.8	0.336	6492
-371.4	0.353	7168
-391.1	0.37	7878
-410.7	0.386	8620
-430.4	0.403	9396
-450	0.42	10205
-469.6	0.437	11047
-489.3	0.454	11923
-508.9	0.471	12831
-528.6	0.488	13773
-548.2	0.505	14748
-567.9	0.522	15756
-587.5	0.539	16797
-607.1	0.555	17871

-626.8	0.572	18979
-646.4	0.589	20120
-666.1	0.606	21294
-685.7	0.623	22501
-705.4	0.64	23741
-725	1.008	25360

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 14 ( GEO [ SLU\_GEO ] - dupl. [Caso 2](GEO) )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 14 ( GEO [ SLU\_GEO ] - dupl. [Caso 2](GEO) )



Sottopressioni idrauliche, per il Caso 14 ( GEO [ SLU\_GEO ] - dupl. [Caso 2](GEO) )

Resultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

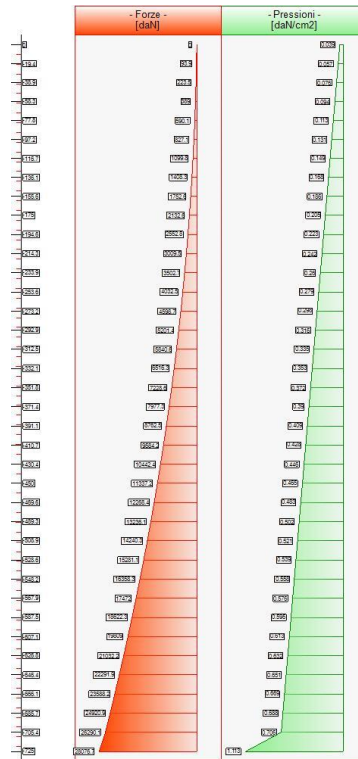
- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 25 360 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 45 807 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]



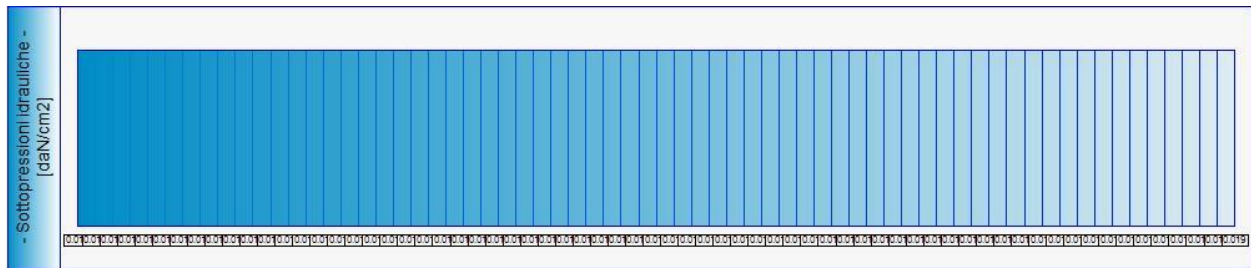
**- Caso 15 ( EQU [ SLU\_EQU ] - dupl. [Caso 3](EQU) )**

<b>Elevazione</b>		
quota [cm]	Pressioni [daN/cm2]	Forze [daN]
0	0.039	0
0	0.039	0
-19.4	0.057	94
-38.9	0.076	224
-58.3	0.094	389
-77.8	0.113	590
-97.2	0.131	827
-116.7	0.149	1100
-136.1	0.168	1408
-155.6	0.186	1753
-175	0.205	2133
-175	0.205	2133
-194.6	0.223	2553
-214.3	0.242	3010
-233.9	0.26	3503
-253.6	0.279	4032
-273.2	0.298	4599
-292.9	0.316	5201
-312.5	0.335	5841
-332.1	0.353	6516
-351.8	0.372	7229
-371.4	0.39	7977
-391.1	0.409	8762
-410.7	0.428	9584
-430.4	0.446	10442
-450	0.465	11337
-469.6	0.483	12268
-489.3	0.502	13236
-508.9	0.521	14240
-528.6	0.539	15281
-548.2	0.558	16358
-567.9	0.576	17472
-587.5	0.595	18622
-607.1	0.613	19809
-626.8	0.632	21032
-646.4	0.651	22292
-666.1	0.669	23588
-685.7	0.688	24921
-705.4	0.706	26290
-725	1.113	28077

Forze e Pressioni lungo il paramento verticale, per il Caso 15 ( EQU [ SLU\_EQU ] - dupl. [Caso 3](EQU) )



Forze (totali) e Pressioni lungo il fusto, per il Caso 15 ( EQU [ SLU\_EQU ] - dupl. [Caso 3](EQU) )



Sottopressioni idrauliche, per il Caso 15 ( EQU [ SLU\_EQU ] - dupl. [Caso 3](EQU) )

Risultante delle spinte sul muro (valori da intendersi a modulo di calcolo (100.0 [cm])):

- attacco fusto - fondazione, forza orizzontale = 28 077 [daN]
- attacco fusto - fondazione, forza verticale = 0 [daN]
- altezza totale, forza orizzontale = 50 635 [daN]
- altezza totale, forza verticale = 0 [daN]

**- Diagrammi di Sforzo Normale / Taglio / Momento**

**- Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU\_Str (appr.1;comb.1) )**

Elevazione, presso-flessione								
quota	Normale	Taglio	Momento	•	Mom.Res.POS	Mom.Res.NEG	FS	-

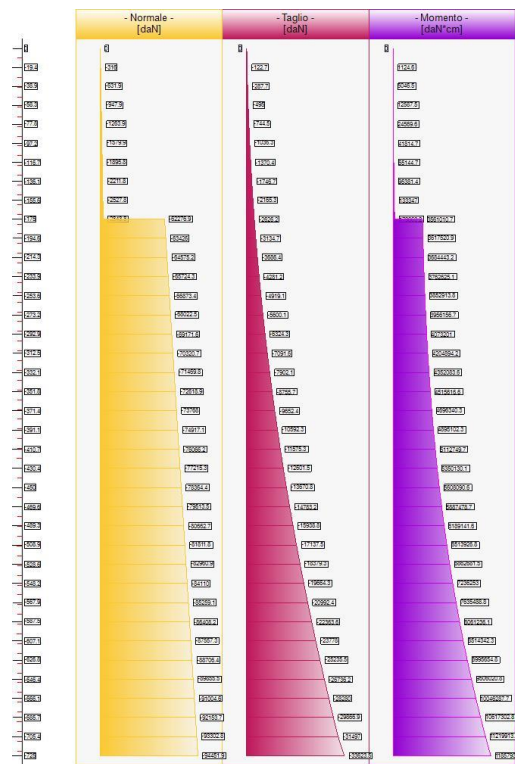
[cm]	[daN]	[daN]	[daN*cm]	•	[daN*cm]	[daN*cm]	>1/<1	-
-19.4	-316	-122.7	1124.6	•	3347469.2	-6334396	> 100	Verificato
-38.9	-631.9	-287.7	5046.5	•	3353629.9	-6340016.6	> 100	Verificato
-58.3	-947.9	-495	12587.5	•	3359793.7	-6345637.1	> 100	Verificato
-77.8	-1263.9	-744.5	24569.6	•	3365960.7	-6351254.7	> 100	Verificato
-97.2	-1579.9	-1036.3	41814.7	•	3372124.1	-6356872.2	80.64	Verificato
-116.7	-1895.8	-1370.4	65144.7	•	3378287.3	-6362486.8	51.86	Verificato
-136.1	-2211.8	-1746.7	95381.4	•	6436845	-6436845	67.49	Verificato
-155.6	-2527.8	-2165.3	133347	•	6442769.4	-6442769.4	48.32	Verificato
-175	-2843.8	-2626.2	179863.2	•	6448690	-6448690	35.85	Verificato
-175	-62276.9	-2626.2	3561010.7	•	7552301.3	-7552301.3	2.12	Verificato
-194.6	-63426	-3134.7	3617520.9	•	50611594.1	-25489955	13.99	Verificato
-214.3	-64575.2	-3686.4	3684443.2	•	50685200.9	-25571132.4	13.76	Verificato
-233.9	-65724.3	-4281.2	3762625.1	•	33539869	-20319713.4	8.91	Verificato
-253.6	-66873.4	-4919.1	3852913.8	•	33613210.2	-20417220.6	8.72	Verificato
-273.2	-68022.5	-5600.1	3956156.7	•	33686699.2	-20514717.8	8.52	Verificato
-292.9	-69171.6	-6324.3	4073201	•	33760333.5	-20612205	8.29	Verificato
-312.5	-70320.7	-7091.6	4204894.2	•	33834110.9	-20709682.3	8.05	Verificato
-332.1	-71469.8	-7902.1	4352083.6	•	33908029.7	-20807165.7	7.79	Verificato
-351.8	-72618.9	-8755.7	4515616.6	•	33982088.4	-20904623.1	7.53	Verificato
-371.4	-73768	-9652.4	4696340.3	•	34056270.6	-21002070.5	7.25	Verificato
-391.1	-74917.1	-10592.3	4895102.3	•	34130575	-21099508	6.97	Verificato
-410.7	-76066.2	-11575.3	5112749.7	•	34205016.8	-21196935.6	6.69	Verificato
-430.4	-77215.3	-12601.5	5350130.1	•	34279580.2	-21294369.4	6.41	Verificato
-450	-78364.4	-13670.8	5608090.6	•	34354265.1	-21391777.2	6.13	Verificato
-469.6	-79513.5	-14783.2	5887478.7	•	34429055.8	-21489175.2	5.85	Verificato
-489.3	-80662.7	-15938.8	6189141.6	•	34503969.2	-21586563.2	5.57	Verificato
-508.9	-81811.8	-17137.5	6513926.8	•	34578990	-21683957.5	5.31	Verificato
-528.6	-82960.9	-18379.3	6862681.5	•	34654110.9	-21781325.8	5.05	Verificato
-548.2	-84110	-19664.3	7236253	•	34729342.2	-21878684.3	4.8	Verificato
-567.9	-85259.1	-20992.4	7635488.8	•	34804677.3	-21976049	4.56	Verificato
-587.5	-86408.2	-22363.6	8061236.1	•	34880110	-22073387.8	4.33	Verificato
-607.1	-87557.3	-23778	8514342.3	•	34955634	-22170732.9	4.11	Verificato
-626.8	-88706.4	-25235.5	8995654.8	•	35031261.3	-22268052.1	3.89	Verificato
-646.4	-89855.5	-26736.2	9506020.8	•	35106968.1	-22365377.6	3.69	Verificato
-666.1	-91004.6	-28280	10046287.7	•	35182767.2	-22462677.2	3.5	Verificato
-685.7	-92153.7	-29866.9	10617302.8	•	35258653.4	-22559983.1	3.32	Verificato
-705.4	-93302.8	-31497	11219913.5	•	35334621.7	-22657263.1	3.15	Verificato
-725	-94451.9	-33623.5	11857934.8	•	35410676.8	-22754549.5	2.99	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU\_Str (appr.1;comb.1) )

Elevazione, taglio									
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Vrcd [daN]	Vrsd [daN]	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-19.4	-316	-122.7	1124.6	•	0	0	20758.2	> 100	Verificato
-38.9	-631.9	-287.7	5046.5	•	0	0	20758.2	72.15	Verificato
-58.3	-947.9	-495	12587.5	•	0	0	20758.2	41.94	Verificato
-77.8	-1263.9	-744.5	24569.6	•	0	0	20758.2	27.88	Verificato
-97.2	-1579.9	-1036.3	41814.7	•	0	0	20758.2	20.03	Verificato
-116.7	-1895.8	-1370.4	65144.7	•	0	0	20758.2	15.15	Verificato
-136.1	-2211.8	-1746.7	95381.4	•	0	0	26153.6	14.97	Verificato
-155.6	-2527.8	-2165.3	133347	•	0	0	26153.6	12.08	Verificato
-175	-2843.8	-2626.2	179863.2	•	0	0	26153.6	9.96	Verificato
-175	-62276.9	-2626.2	3561010.7	•	0	0	26153.6	9.96	Verificato
-194.6	-63426	-3134.7	3617520.9	•	0	0	65421.4	20.87	Verificato
-214.3	-64575.2	-3686.4	3684443.2	•	0	0	65421.4	17.75	Verificato
-233.9	-65724.3	-4281.2	3762625.1	•	0	0	51925	12.13	Verificato
-253.6	-66873.4	-4919.1	3852913.8	•	0	0	51925	10.56	Verificato
-273.2	-68022.5	-5600.1	3956156.7	•	0	0	51925	9.27	Verificato
-292.9	-69171.6	-6324.3	4073201	•	648178.1	139404.8	51925	8.21	Verificato
-312.5	-70320.7	-7091.6	4204894.2	•	648178.1	139404.8	51925	7.32	Verificato
-332.1	-71469.8	-7902.1	4352083.6	•	648178.1	139404.8	51925	6.57	Verificato
-351.8	-72618.9	-8755.7	4515616.6	•	648178.1	139404.8	51925	5.93	Verificato
-371.4	-73768	-9652.4	4696340.3	•	648178.1	139404.8	51925	5.38	Verificato
-391.1	-74917.1	-10592.3	4895102.3	•	0	0	51925	4.9	Verificato
-410.7	-76066.2	-11575.3	5112749.7	•	0	0	51925	4.49	Verificato
-430.4	-77215.3	-12601.5	5350130.1	•	0	0	51925	4.12	Verificato

-450	-78364.4	-13670.8	5608090.6	•	0	0	51925	3.8	Verificato
-469.6	-79513.5	-14783.2	5887478.7	•	0	0	51925	3.51	Verificato
-489.3	-80662.7	-15938.8	6189141.6	•	0	0	51925	3.26	Verificato
-508.9	-81811.8	-17137.5	6513926.8	•	0	0	51925	3.03	Verificato
-528.6	-82960.9	-18379.3	6862681.5	•	648178.1	139404.8	139404.8	7.58	Verificato
-548.2	-84110	-19664.3	7236253	•	648178.1	139404.8	139404.8	7.09	Verificato
-567.9	-85259.1	-20992.4	7635488.8	•	648178.1	139404.8	139404.8	6.64	Verificato
-587.5	-86408.2	-22363.6	8061236.1	•	648178.1	139404.8	139404.8	6.23	Verificato
-607.1	-87557.3	-23778	8514342.3	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.86	Verificato
-626.8	-88706.4	-25235.5	8995654.8	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.52	Verificato
-646.4	-89855.5	-26736.2	9506020.8	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.21	Verificato
-666.1	-91004.6	-28280	10046287.7	•	648178.1	139404.8	139404.8	4.93	Verificato
-685.7	-92153.7	-29866.9	10617302.8	•	648178.1	139404.8	139404.8	4.67	Verificato
-705.4	-93302.8	-31497	11219913.5	•	648178.1	139404.8	139404.8	4.43	Verificato
-725	-94451.9	-33623.5	11857934.8	•	648178.1	139404.8	139404.8	4.15	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU\_Str (appr.1;comb.1) )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU\_Str (appr.1;comb.1) )

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-390	-562	-2810.2	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-380	-1124.1	-11240.9	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-370	-1686.1	-25292	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-360	-2248.2	-44963.6	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-350	-2810.2	-70255.6	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-340	-3372.3	-101168	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-340	59939.9	156930.9	•	13490458.7	-13490458.7	85.96	Verificato
-330	59377.9	753519.8	•	13490458.7	-13490458.7	17.9	Verificato
-320	58815.8	1344488.2	•	13490458.7	-13490458.7	10.03	Verificato
-310	58253.8	1929836.2	•	13490458.7	-13490458.7	6.99	Verificato
-300	57691.7	2509563.7	•	13490458.7	-13490458.7	5.38	Verificato
-290	57129.7	3083670.8	•	13490458.7	-13490458.7	4.37	Verificato
-280	56567.6	3652157.4	•	13490458.7	-13490458.7	3.69	Verificato
-270	56005.6	4215023.6	•	13490458.7	-13490458.7	3.2	Verificato
-260	55443.6	4772269.4	•	13490458.7	-13490458.7	2.83	Verificato

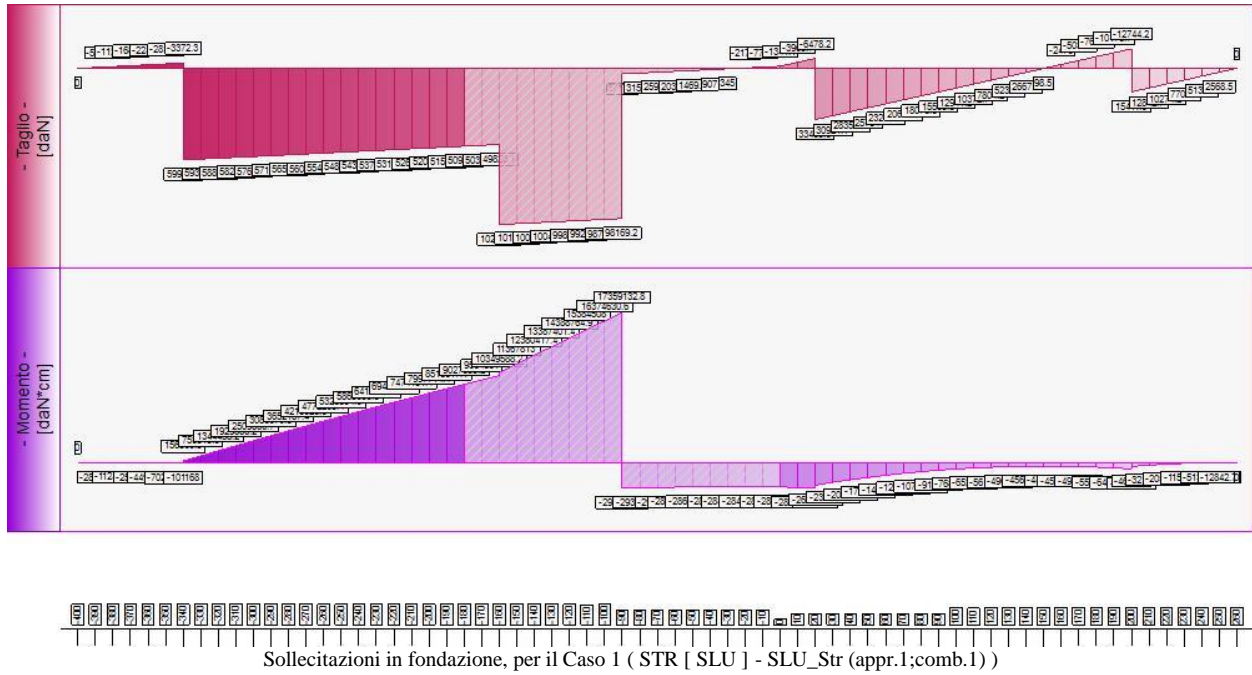
-250	54881.5	5323894.6	•	13490458.7	-13490458.7	2.53	Verificato
-240	54319.5	5869899.5	•	13490458.7	-13490458.7	2.3	Verificato
-230	53757.4	6410283.9	•	13486438.9	-25482777.3	2.1	Verificato
-220	53195.4	6945047.9	•	13486438.9	-25482777.3	1.94	Verificato
-210	52633.3	7474191.4	•	13486438.9	-25482777.3	1.8	Verificato
-200	52071.3	7997714.4	•	13486438.9	-25482777.3	1.69	Verificato
-190	51509.2	8515617.1	•	13486438.9	-25482777.3	1.58	Verificato
-180	50947.2	9027899.2	•	13486438.9	-25482777.3	1.49	Verificato
0	-1341.1	-2857849.2	•	11904350.5	-23924818.4	8.37	Verificato
10	-3909.7	-2884103.4	•	11904350.5	-23924818.4	8.3	Verificato
20	-6478.2	-2936043	•	11904350.5	-23924818.4	8.15	Verificato
20	33489.6	-2626077.4	•	13196082.7	-25197053.9	9.59	Verificato
30	30921.1	-2304024.1	•	13196082.7	-25197053.9	10.94	Verificato
40	28352.5	-2007656.2	•	13196082.7	-25197053.9	12.55	Verificato
50	25784	-1736973.8	•	13196082.7	-25197053.9	14.51	Verificato
60	23215.4	-1491976.8	•	13196082.7	-25197053.9	16.89	Verificato
70	20646.9	-1272665.2	•	13196082.7	-25197053.9	19.8	Verificato
80	18078.3	-1079039.1	•	13196082.7	-25197053.9	23.35	Verificato
90	15509.8	-911098.5	•	13200148.7	-13200148.7	14.49	Verificato
100	12941.2	-768843.3	•	13200148.7	-13200148.7	17.17	Verificato
110	10372.7	-652273.5	•	13200148.7	-13200148.7	20.24	Verificato
120	7804.2	-561389.2	•	13200148.7	-13200148.7	23.51	Verificato
130	5235.6	-496190.3	•	13200148.7	-13200148.7	26.6	Verificato
140	2667.1	-456676.9	•	13200148.7	-13200148.7	28.9	Verificato
150	98.5	-442849	•	13200148.7	-13200148.7	29.81	Verificato
160	-2470	-454706.4	•	13200148.7	-13200148.7	29.03	Verificato
170	-5038.6	-492249.3	•	13200148.7	-13200148.7	26.82	Verificato
180	-7607.1	-555477.7	•	13200148.7	-13200148.7	23.76	Verificato
190	-10175.7	-644391.5	•	13200148.7	-13200148.7	20.48	Verificato
200	-12744.2	-758990.8	•	13200148.7	-13200148.7	17.39	Verificato
200	15411.3	-462338	•	14490331.8	-14490331.8	31.34	Verificato
210	12842.7	-321068.1	•	14490331.8	-14490331.8	45.13	Verificato
220	10274.2	-205483.6	•	14490331.8	-14490331.8	70.52	Verificato
230	7705.6	-115584.5	•	14490331.8	-14490331.8	> 100	Verificato
240	5137.1	-51370.9	•	14490331.8	-14490331.8	> 100	Verificato
250	2568.5	-12842.7	•	14490331.8	-14490331.8	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU\_Str (appr.1;comb.1) )

Fondazione, taglio							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-	
-390	-562	-2810.2	•	139404.8	> 100	-	Verificato
-380	-1124.1	-11240.9	•	139404.8	> 100	-	Verificato
-370	-1686.1	-25292	•	139404.8	82.68	-	Verificato
-360	-2248.2	-44963.6	•	139404.8	62.01	-	Verificato
-350	-2810.2	-70255.6	•	139404.8	49.61	-	Verificato
-340	-3372.3	-101168	•	139404.8	41.34	-	Verificato
-340	59939.9	156930.9	•	139404.8	2.33	-	Verificato
-330	59377.9	753519.8	•	139404.8	2.35	-	Verificato
-320	58815.8	1344488.2	•	139404.8	2.37	-	Verificato
-310	58253.8	1929836.2	•	139404.8	2.39	-	Verificato
-300	57691.7	2509563.7	•	139404.8	2.42	-	Verificato
-290	57129.7	3083670.8	•	139404.8	2.44	-	Verificato
-280	56567.6	3652157.4	•	139404.8	2.46	-	Verificato
-270	56005.6	4215023.6	•	139404.8	2.49	-	Verificato
-260	55443.6	4772269.4	•	139404.8	2.51	-	Verificato
-250	54881.5	5323894.6	•	139404.8	2.54	-	Verificato
-240	54319.5	5869899.5	•	139404.8	2.57	-	Verificato
-230	53757.4	6410283.9	•	139404.8	2.59	-	Verificato
-220	53195.4	6945047.9	•	139404.8	2.62	-	Verificato
-210	52633.3	7474191.4	•	139404.8	2.65	-	Verificato
-200	52071.3	7997714.4	•	139404.8	2.68	-	Verificato
-190	51509.2	8515617.1	•	139404.8	2.71	-	Verificato
-180	50947.2	9027899.2	•	139404.8	2.74	-	Verificato
0	-1341.1	-2857849.2	•	139404.8	> 100	-	Verificato
10	-3909.7	-2884103.4	•	139404.8	35.66	-	Verificato
20	-6478.2	-2936043	•	139404.8	21.52	-	Verificato

20	33489.6	-2626077.4	•	139404.8	4.16	Verificato
30	30921.1	-2304024.1	•	139404.8	4.51	Verificato
40	28352.5	-2007656.2	•	139404.8	4.92	Verificato
50	25784	-1736973.8	•	139404.8	5.41	Verificato
60	23215.4	-1491976.8	•	139404.8	6	Verificato
70	20646.9	-1272665.2	•	139404.8	6.75	Verificato
80	18078.3	-1079039.1	•	139404.8	7.71	Verificato
90	15509.8	-911098.5	•	139404.8	8.99	Verificato
100	12941.2	-768843.3	•	139404.8	10.77	Verificato
110	10372.7	-652273.5	•	139404.8	13.44	Verificato
120	7804.2	-561389.2	•	139404.8	17.86	Verificato
130	5235.6	-496190.3	•	139404.8	26.63	Verificato
140	2667.1	-456676.9	•	139404.8	52.27	Verificato
150	98.5	-442849	•	139404.8	> 100	Verificato
160	-2470	-454706.4	•	139404.8	56.44	Verificato
170	-5038.6	-492249.3	•	139404.8	27.67	Verificato
180	-7607.1	-555477.7	•	139404.8	18.33	Verificato
190	-10175.7	-644391.5	•	139404.8	13.7	Verificato
200	-12744.2	-758990.8	•	139404.8	10.94	Verificato
200	15411.3	-462338	•	139404.8	9.05	Verificato
210	12842.7	-321068.1	•	139404.8	10.85	Verificato
220	10274.2	-205483.6	•	139404.8	13.57	Verificato
230	7705.6	-115584.5	•	139404.8	18.09	Verificato
240	5137.1	-51370.9	•	139404.8	27.14	Verificato
250	2568.5	-12842.7	•	139404.8	54.27	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU\_Str (appr.1;comb.1) )



**- Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo (appr.1;comb.2) )**

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-19.4	-243.1	-102.8	946.7	•	3346045.1	-6333098.2	> 100	Verificato
-38.9	-486.1	-238.1	4208.3	•	3350787.1	-6337423.2	> 100	Verificato
-58.3	-729.2	-405.9	10417.1	•	3355527.7	-6341747.5	> 100	Verificato
-77.8	-972.2	-606.3	20205.3	•	3360270.1	-6346071.1	> 100	Verificato
-97.2	-1215.3	-839.1	34205.2	•	3365011	-6350391.2	98.38	Verificato

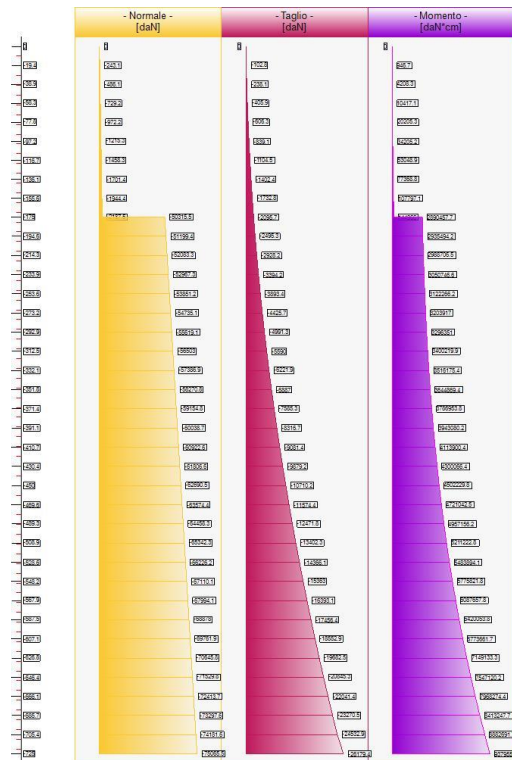
-116.7	-1458.3	-1104.5	53048.9	•	3369753.7	-6354710.6	63.52	Verificato
-136.1	-1701.4	-1402.4	77368.8	•	6427277.2	-6427277.2	83.07	Verificato
-155.6	-1944.4	-1732.8	107797.1	•	6431832.7	-6431832.7	59.67	Verificato
-175	-2187.5	-2095.7	144966	•	6436390.6	-6436390.6	44.4	Verificato
-175	-50315.5	-2095.7	2890457.7	•	7332277.5	-7332277.5	2.54	Verificato
-194.6	-51199.4	-2495.3	2935494.2	•	49827450.8	-24631452	16.97	Verificato
-214.3	-52083.3	-2928.2	2988706.5	•	49884197.2	-24693154.9	16.69	Verificato
-233.9	-52967.3	-3394.2	3050746.6	•	32736942.2	-19236545.8	10.73	Verificato
-253.6	-53851.2	-3893.4	3122266.2	•	32791840.1	-19311636.5	10.5	Verificato
-273.2	-54735.1	-4425.7	3203917	•	32846856.9	-19386730.7	10.25	Verificato
-292.9	-55619.1	-4991.3	3296351	•	32901983.9	-19461812.5	9.98	Verificato
-312.5	-56503	-5590	3400219.9	•	32957237	-19536881.6	9.69	Verificato
-332.1	-57386.9	-6221.9	3516175.4	•	33012595.2	-19611954.4	9.39	Verificato
-351.8	-58270.8	-6887	3644869.4	•	33068062.1	-19687014.6	9.07	Verificato
-371.4	-59154.8	-7585.3	3786953.8	•	33123642.1	-19762062.3	8.75	Verificato
-391.1	-60038.7	-8316.7	3943080.2	•	33179326.7	-19837113.6	8.41	Verificato
-410.7	-60922.6	-9081.4	4113900.4	•	33235107.2	-19912168.5	8.08	Verificato
-430.4	-61806.6	-9879.2	4300066.4	•	33291001.6	-19987194.7	7.74	Verificato
-450	-62690.5	-10710.2	4502229.8	•	33346985.7	-20062240.7	7.41	Verificato
-469.6	-63574.4	-11574.4	4721042.5	•	33403073.4	-20137258.1	7.08	Verificato
-489.3	-64458.3	-12471.8	4957156.2	•	33459249.9	-20212279	6.75	Verificato
-508.9	-65342.3	-13402.3	5211222.8	•	33515527.9	-20287303.6	6.43	Verificato
-528.6	-66226.2	-14366.1	5483894.1	•	33571885.8	-20362299.6	6.12	Verificato
-548.2	-67110.1	-15363	5775821.8	•	33628344	-20437315.3	5.82	Verificato
-567.9	-67994.1	-16393.1	6087657.8	•	33684880.5	-20512302.4	5.53	Verificato
-587.5	-68878	-17456.4	6420053.8	•	33741509.1	-20587309.3	5.26	Verificato
-607.1	-69761.9	-18552.9	6773661.7	•	33798222.3	-20662287.6	4.99	Verificato
-626.8	-70645.8	-19682.5	7149133.3	•	33855012.5	-20737269.5	4.74	Verificato
-646.4	-71529.8	-20845.3	7547120.2	•	33911894.4	-20812238.9	4.49	Verificato
-666.1	-72413.7	-22041.4	7968274.4	•	33968845.4	-20887212	4.26	Verificato
-685.7	-73297.6	-23270.5	8413247.7	•	34025888.5	-20962172.7	4.04	Verificato
-705.4	-74181.6	-24532.9	8882691.7	•	34083001.1	-21037137	3.84	Verificato
-725	-75065.5	-26179.4	9379556.2	•	34140191.1	-21112088.9	3.64	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo (appr.1;comb.2) )

Elevazione, taglio									
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Vrcd [daN]	Vrsd [daN]	Tag. Res. [daN]	FS >1/<1	-
-19.4	-243.1	-102.8	946.7	•	0	0	20758.2	> 100	Verificato
-38.9	-486.1	-238.1	4208.3	•	0	0	20758.2	87.18	Verificato
-58.3	-729.2	-405.9	10417.1	•	0	0	20758.2	51.14	Verificato
-77.8	-972.2	-606.3	20205.3	•	0	0	20758.2	34.24	Verificato
-97.2	-1215.3	-839.1	34205.2	•	0	0	20758.2	24.74	Verificato
-116.7	-1458.3	-1104.5	53048.9	•	0	0	20758.2	18.79	Verificato
-136.1	-1701.4	-1402.4	77368.8	•	0	0	26153.6	18.65	Verificato
-155.6	-1944.4	-1732.8	107797.1	•	0	0	26153.6	15.09	Verificato
-175	-2187.5	-2095.7	144966	•	0	0	26153.6	12.48	Verificato
-175	-50315.5	-2095.7	2890457.7	•	0	0	26153.6	12.48	Verificato
-194.6	-51199.4	-2495.3	2935494.2	•	0	0	65421.4	26.22	Verificato
-214.3	-52083.3	-2928.2	2988706.5	•	0	0	65421.4	22.34	Verificato
-233.9	-52967.3	-3394.2	3050746.6	•	0	0	51925	15.3	Verificato
-253.6	-53851.2	-3893.4	3122266.2	•	0	0	51925	13.34	Verificato
-273.2	-54735.1	-4425.7	3203917	•	0	0	51925	11.73	Verificato
-292.9	-55619.1	-4991.3	3296351	•	648178.1	139404.8	51925	10.4	Verificato
-312.5	-56503	-5590	3400219.9	•	648178.1	139404.8	51925	9.29	Verificato
-332.1	-57386.9	-6221.9	3516175.4	•	648178.1	139404.8	51925	8.35	Verificato
-351.8	-58270.8	-6887	3644869.4	•	648178.1	139404.8	51925	7.54	Verificato
-371.4	-59154.8	-7585.3	3786953.8	•	648178.1	139404.8	51925	6.85	Verificato
-391.1	-60038.7	-8316.7	3943080.2	•	0	0	51925	6.24	Verificato
-410.7	-60922.6	-9081.4	4113900.4	•	0	0	51925	5.72	Verificato
-430.4	-61806.6	-9879.2	4300066.4	•	0	0	51925	5.26	Verificato
-450	-62690.5	-10710.2	4502229.8	•	0	0	51925	4.85	Verificato
-469.6	-63574.4	-11574.4	4721042.5	•	0	0	51925	4.49	Verificato
-489.3	-64458.3	-12471.8	4957156.2	•	0	0	51925	4.16	Verificato
-508.9	-65342.3	-13402.3	5211222.8	•	0	0	51925	3.87	Verificato
-528.6	-66226.2	-14366.1	5483894.1	•	648178.1	139404.8	139404.8	9.7	Verificato
-548.2	-67110.1	-15363	5775821.8	•	648178.1	139404.8	139404.8	9.07	Verificato

-567.9	-67994.1	-16393.1	6087657.8	•	648178.1	139404.8	139404.8	8.5	Verificato
-587.5	-68878	-17456.4	6420053.8	•	648178.1	139404.8	139404.8	7.99	Verificato
-607.1	-69761.9	-18552.9	6773661.7	•	648178.1	139404.8	139404.8	7.51	Verificato
-626.8	-70645.8	-19682.5	7149133.3	•	648178.1	139404.8	139404.8	7.08	Verificato
-646.4	-71529.8	-20845.3	7547120.2	•	648178.1	139404.8	139404.8	6.69	Verificato
-666.1	-72413.7	-22041.4	7968274.4	•	648178.1	139404.8	139404.8	6.32	Verificato
-685.7	-73297.6	-23270.5	8413247.7	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.99	Verificato
-705.4	-74181.6	-24532.9	8882691.7	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.68	Verificato
-725	-75065.5	-26179.4	9379556.2	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.32	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo (appr.1;comb.2) )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo (appr.1;comb.2) )

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
-390	-432.3	-2161.7	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-380	-864.7	-8646.8	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-370	-1297	-19455.4	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-360	-1729.4	-34587.4	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-350	-2161.7	-54042.8	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-340	-2594.1	-77821.6	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-340	47248.9	127940.4	•	13202361.1	-13202361.1	> 100	Verificato
-330	46816.5	598267.5	•	13202361.1	-13202361.1	22.07	Verificato
-320	46384.2	1064271.2	•	13202361.1	-13202361.1	12.41	Verificato
-310	45951.9	1525951.4	•	13202361.1	-13202361.1	8.65	Verificato
-300	45519.5	1983308.3	•	13202361.1	-13202361.1	6.66	Verificato
-290	45087.2	2436341.7	•	13202361.1	-13202361.1	5.42	Verificato
-280	44654.8	2885051.7	•	13202361.1	-13202361.1	4.58	Verificato
-270	44222.5	3329438.3	•	13202361.1	-13202361.1	3.97	Verificato
-260	43790.1	3769501.4	•	13202361.1	-13202361.1	3.5	Verificato
-250	43357.8	4205241.2	•	13202361.1	-13202361.1	3.14	Verificato
-240	42925.5	4636657.5	•	13202361.1	-13202361.1	2.85	Verificato
-230	42493.1	5063750.4	•	13198294	-25199243.9	2.61	Verificato
-220	42060.8	5486519.9	•	13198294	-25199243.9	2.41	Verificato
-210	41628.4	5904965.9	•	13198294	-25199243.9	2.24	Verificato
-200	41196.1	6319088.6	•	13198294	-25199243.9	2.09	Verificato



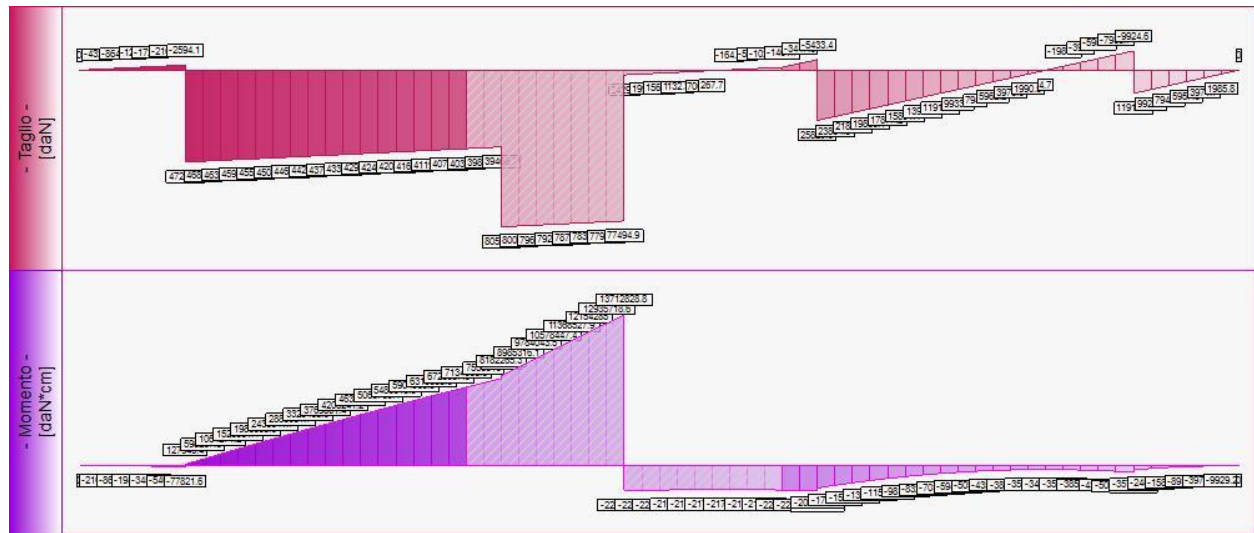
-190	40763.8	6728887.8	•	13198294	-25199243.9	1.96	Verificato
-180	40331.4	7134363.6	•	13198294	-25199243.9	1.85	Verificato
0	-1461.7	-2202488.4	•	11963348.4	-23982972	10.89	Verificato
10	-3447.6	-2227034.7	•	11963348.4	-23982972	10.77	Verificato
20	-5433.4	-2271439.5	•	11963348.4	-23982972	10.56	Verificato
20	25820.6	-2024616.4	•	12966281.8	-24970877.6	12.33	Verificato
30	23834.8	-1776339.6	•	12966281.8	-24970877.6	14.06	Verificato
40	21848.9	-1547921.2	•	12966281.8	-24970877.6	16.13	Verificato
50	19863.1	-1339361.3	•	12966281.8	-24970877.6	18.64	Verificato
60	17877.2	-1150659.7	•	12966281.8	-24970877.6	21.7	Verificato
70	15891.4	-981816.6	•	12966281.8	-24970877.6	25.43	Verificato
80	13905.5	-832831.9	•	12966281.8	-24970877.6	29.98	Verificato
90	11919.7	-703705.6	•	12970305.7	-12970305.7	18.43	Verificato
100	9933.9	-594437.8	•	12970305.7	-12970305.7	21.82	Verificato
110	7948	-505028.3	•	12970305.7	-12970305.7	25.68	Verificato
120	5962.2	-435477.3	•	12970305.7	-12970305.7	29.78	Verificato
130	3976.3	-385784.7	•	12970305.7	-12970305.7	33.62	Verificato
140	1990.5	-355950.5	•	12970305.7	-12970305.7	36.44	Verificato
150	4.7	-345974.7	•	12970305.7	-12970305.7	37.49	Verificato
160	-1981.2	-355857.4	•	12970305.7	-12970305.7	36.45	Verificato
170	-3967	-385598.5	•	12970305.7	-12970305.7	33.64	Verificato
180	-5952.9	-435198	•	12970305.7	-12970305.7	29.8	Verificato
190	-7938.7	-504655.9	•	12970305.7	-12970305.7	25.7	Verificato
200	-9924.6	-593972.2	•	12970305.7	-12970305.7	21.84	Verificato
200	11915.1	-357451.6	•	13972931.3	-13972931.3	39.09	Verificato
210	9929.2	-248230.3	•	13972931.3	-13972931.3	56.29	Verificato
220	7943.4	-158867.4	•	13972931.3	-13972931.3	87.95	Verificato
230	5957.5	-89362.9	•	13972931.3	-13972931.3	> 100	Verificato
240	3971.7	-39716.8	•	13972931.3	-13972931.3	> 100	Verificato
250	1985.8	-9929.2	•	13972931.3	-13972931.3	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo (appr.1;comb.2) )

Fondazione, taglio							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-	-
-390	-432.3	-2161.7	•	139404.8	> 100		Verificato
-380	-864.7	-8646.8	•	139404.8	> 100		Verificato
-370	-1297	-19455.4	•	139404.8	> 100		Verificato
-360	-1729.4	-34587.4	•	139404.8	80.61		Verificato
-350	-2161.7	-54042.8	•	139404.8	64.49		Verificato
-340	-2594.1	-77821.6	•	139404.8	53.74		Verificato
-340	47248.9	127940.4	•	139404.8	2.95		Verificato
-330	46816.5	598267.5	•	139404.8	2.98		Verificato
-320	46384.2	1064271.2	•	139404.8	3.01		Verificato
-310	45951.9	1525951.4	•	139404.8	3.03		Verificato
-300	45519.5	1983308.3	•	139404.8	3.06		Verificato
-290	45087.2	2436341.7	•	139404.8	3.09		Verificato
-280	44654.8	2885051.7	•	139404.8	3.12		Verificato
-270	44222.5	3329438.3	•	139404.8	3.15		Verificato
-260	43790.1	3769501.4	•	139404.8	3.18		Verificato
-250	43357.8	4205241.2	•	139404.8	3.22		Verificato
-240	42925.5	4636657.5	•	139404.8	3.25		Verificato
-230	42493.1	5063750.4	•	139404.8	3.28		Verificato
-220	42060.8	5486519.9	•	139404.8	3.31		Verificato
-210	41628.4	5904965.9	•	139404.8	3.35		Verificato
-200	41196.1	6319088.6	•	139404.8	3.38		Verificato
-190	40763.8	6728887.8	•	139404.8	3.42		Verificato
-180	40331.4	7134363.6	•	139404.8	3.46		Verificato
0	-1461.7	-2202488.4	•	139404.8	95.37		Verificato
10	-3447.6	-2227034.7	•	139404.8	40.44		Verificato
20	-5433.4	-2271439.5	•	139404.8	25.66		Verificato
20	25820.6	-2024616.4	•	139404.8	5.4		Verificato
30	23834.8	-1776339.6	•	139404.8	5.85		Verificato
40	21848.9	-1547921.2	•	139404.8	6.38		Verificato
50	19863.1	-1339361.3	•	139404.8	7.02		Verificato
60	17877.2	-1150659.7	•	139404.8	7.8		Verificato
70	15891.4	-981816.6	•	139404.8	8.77		Verificato

80	13905.5	-832831.9	•	139404.8	10.03	Verificato
90	11919.7	-703705.6	•	139404.8	11.7	Verificato
100	9933.9	-594437.8	•	139404.8	14.03	Verificato
110	7948	-505028.3	•	139404.8	17.54	Verificato
120	5962.2	-435477.3	•	139404.8	23.38	Verificato
130	3976.3	-385784.7	•	139404.8	35.06	Verificato
140	1990.5	-355950.5	•	139404.8	70.04	Verificato
150	4.7	-345974.7	•	139404.8	> 100	Verificato
160	-1981.2	-355857.4	•	139404.8	70.36	Verificato
170	-3967	-385598.5	•	139404.8	35.14	Verificato
180	-5952.9	-435198	•	139404.8	23.42	Verificato
190	-7938.7	-504655.9	•	139404.8	17.56	Verificato
200	-9924.6	-593972.2	•	139404.8	14.05	Verificato
200	11915.1	-357451.6	•	139404.8	11.7	Verificato
210	9929.2	-248230.3	•	139404.8	14.04	Verificato
220	7943.4	-158867.4	•	139404.8	17.55	Verificato
230	5957.5	-89362.9	•	139404.8	23.4	Verificato
240	3971.7	-39716.8	•	139404.8	35.1	Verificato
250	1985.8	-9929.2	•	139404.8	70.2	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo (appr.1;comb.2) )



### - Caso 3 ( EQU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ (per equilibrio) )

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

### - Caso 4 ( STR\_SISMA\_SU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Su (appr.1;comb.1) )

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-19.4	-210.2	-1041.6	10073.8	•	3345405.1	-6332514.9	> 100	Verificato
-38.9	-420.5	-2115.7	40716.7	•	3349506.8	-6336255.3	82.26	Verificato
-58.3	-630.7	-3222.3	92561	•	3353609.8	-6339996.6	36.23	Verificato
-77.8	-841	-4361.4	166238.9	•	3357707.5	-6343736	20.2	Verificato
-97.2	-1051.2	-5533.1	262382.7	•	3361809.9	-6347473.5	12.81	Verificato

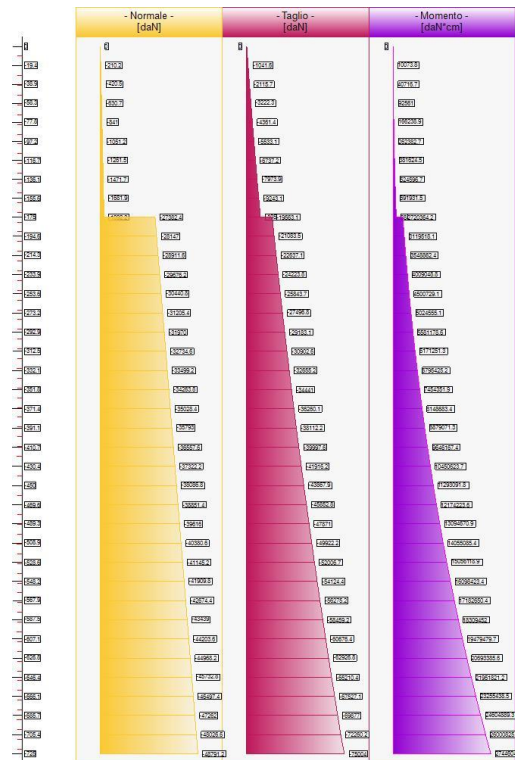
-116.7	-1261.5	-6737.2	381624.5	•	3365913.7	-6351211.8	8.82	Verificato
-136.1	-1471.7	-7973.9	524596.7	•	6422971.7	-6422971.7	12.24	Verificato
-155.6	-1681.9	-9243.1	691931.5	•	6426914.8	-6426914.8	9.29	Verificato
-175	-1892.2	-10544.8	884261.1	•	6430855.8	-6430855.8	7.27	Verificato
-175	-27382.4	-19563.1	2720364.2	•	6907166	-6907166	2.54	Verificato
-194.6	-28147	-21083.5	3119518.1	•	48346246.5	-22875113.7	15.5	Verificato
-214.3	-28911.6	-22637.1	3548862.4	•	48395384.6	-22933638	13.64	Verificato
-233.9	-29676.2	-24223.8	4009048.8	•	31197902	-17255829.9	7.78	Verificato
-253.6	-30440.8	-25843.7	4500729.1	•	31249166.7	-17320913.6	6.94	Verificato
-273.2	-31205.4	-27496.8	5024555.1	•	31300444.2	-17385999.8	6.23	Verificato
-292.9	-31970	-29183.1	5581178.6	•	31351772.7	-17451088.6	5.62	Verificato
-312.5	-32734.6	-30902.6	6171251.3	•	31403128.1	-17516163.9	5.09	Verificato
-332.1	-33499.2	-32655.2	6795425.2	•	31454517.4	-17581225.7	4.63	Verificato
-351.8	-34263.8	-34441	7454351.9	•	31505939.9	-17646290	4.23	Verificato
-371.4	-35028.4	-36260.1	8148683.4	•	31557394.9	-17711356.9	3.87	Verificato
-391.1	-35793	-38112.2	8879071.3	•	31608881.6	-17776410.3	3.56	Verificato
-410.7	-36557.6	-39997.6	9646167.4	•	31660399.3	-17841466.3	3.28	Verificato
-430.4	-37322.2	-41916.2	10450623.7	•	31711955.2	-17906508.8	3.03	Verificato
-450	-38086.8	-43867.9	11293091.8	•	31763540.5	-17971553.9	2.81	Verificato
-469.6	-38851.4	-45852.8	12174223.6	•	31815162.6	-18036601.6	2.61	Verificato
-489.3	-39616	-47871	13094670.9	•	31866804.3	-18101635.8	2.43	Verificato
-508.9	-40380.6	-49922.2	14055085.4	•	31918481.1	-18166656.5	2.27	Verificato
-528.6	-41145.2	-52006.7	15056118.9	•	31970192.4	-18231695.9	2.12	Verificato
-548.2	-41909.8	-54124.4	16098423.4	•	32021937.3	-18296705.7	1.99	Verificato
-567.9	-42674.4	-56275.2	17182650.4	•	32073706.6	-18361734.3	1.87	Verificato
-587.5	-43439	-58459.2	18309452	•	32125507.9	-18426749.3	1.75	Verificato
-607.1	-44203.6	-60676.4	19479479.7	•	32177340.3	-18491750.9	1.65	Verificato
-626.8	-44968.2	-62926.8	20693385.6	•	32229203	-18556755.1	1.56	Verificato
-646.4	-45732.8	-65210.4	21951821.2	•	32281095.1	-18621761.9	1.47	Verificato
-666.1	-46497.4	-67527.1	23255438.5	•	32333015.9	-18686755.2	1.39	Verificato
-685.7	-47262	-69877	24604889.3	•	32384964.2	-18751735.1	1.32	Verificato
-705.4	-48026.6	-72260.2	26000825.2	•	32432367.2	-18816733.7	1.25	Verificato
-725	-48791.2	-75004	27446042.9	•	32479238.3	-18881702.8	1.18	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 ( STR\_SISMA\_SU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Su (appr.1;comb.1) )

Elevazione, taglio									
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Vrcd [daN]	Vrsd [daN]	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-19.4	-210.2	-1041.6	10073.8	•	0	0	20758.2	19.93	Verificato
-38.9	-420.5	-2115.7	40716.7	•	0	0	20758.2	9.81	Verificato
-58.3	-630.7	-3222.3	92561	•	0	0	20758.2	6.44	Verificato
-77.8	-841	-4361.4	166238.9	•	0	0	20758.2	4.76	Verificato
-97.2	-1051.2	-5533.1	262382.7	•	0	0	20758.2	3.75	Verificato
-116.7	-1261.5	-6737.2	381624.5	•	0	0	20758.2	3.08	Verificato
-136.1	-1471.7	-7973.9	524596.7	•	0	0	26153.6	3.28	Verificato
-155.6	-1681.9	-9243.1	691931.5	•	0	0	26153.6	2.83	Verificato
-175	-1892.2	-10544.8	884261.1	•	0	0	26153.6	2.48	Verificato
-175	-27382.4	-19563.1	2720364.2	•	0	0	26153.6	1.34	Verificato
-194.6	-28147	-21083.5	3119518.1	•	0	0	65421.4	3.1	Verificato
-214.3	-28911.6	-22637.1	3548862.4	•	0	0	65421.4	2.89	Verificato
-233.9	-29676.2	-24223.8	4009048.8	•	0	0	51925	2.14	Verificato
-253.6	-30440.8	-25843.7	4500729.1	•	0	0	51925	2.01	Verificato
-273.2	-31205.4	-27496.8	5024555.1	•	0	0	51925	1.89	Verificato
-292.9	-31970	-29183.1	5581178.6	•	648178.1	139404.8	51925	1.78	Verificato
-312.5	-32734.6	-30902.6	6171251.3	•	648178.1	139404.8	51925	1.68	Verificato
-332.1	-33499.2	-32655.2	6795425.2	•	648178.1	139404.8	51925	1.59	Verificato
-351.8	-34263.8	-34441	7454351.9	•	648178.1	139404.8	51925	1.51	Verificato
-371.4	-35028.4	-36260.1	8148683.4	•	648178.1	139404.8	51925	1.43	Verificato
-391.1	-35793	-38112.2	8879071.3	•	0	0	51925	1.36	Verificato
-410.7	-36557.6	-39997.6	9646167.4	•	0	0	51925	1.3	Verificato
-430.4	-37322.2	-41916.2	10450623.7	•	0	0	51925	1.24	Verificato
-450	-38086.8	-43867.9	11293091.8	•	0	0	51925	1.18	Verificato
-469.6	-38851.4	-45852.8	12174223.6	•	0	0	51925	1.13	Verificato
-489.3	-39616	-47871	13094670.9	•	0	0	51925	1.08	Verificato
-508.9	-40380.6	-49922.2	14055085.4	•	0	0	51925	1.04	Verificato
-528.6	-41145.2	-52006.7	15056118.9	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.68	Verificato
-548.2	-41909.8	-54124.4	16098423.4	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.58	Verificato

-567.9	-42674.4	-56275.2	17182650.4	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.48	Verificato
-587.5	-43439	-58459.2	18309452	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.38	Verificato
-607.1	-44203.6	-60676.4	19479479.7	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.3	Verificato
-626.8	-44968.2	-62926.8	20693385.6	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.22	Verificato
-646.4	-45732.8	-65210.4	21951821.2	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.14	Verificato
-666.1	-46497.4	-67527.1	23255438.5	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.06	Verificato
-685.7	-47262	-69877	24604889.3	•	648178.1	139404.8	139404.8	2	Verificato
-705.4	-48026.6	-72260.2	26000825.2	•	648178.1	139404.8	139404.8	1.93	Verificato
-725	-48791.2	-75004	27446042.9	•	648178.1	139404.8	139404.8	1.86	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 4 ( STR\_SISMA\_SU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Su (appr.1;comb.1) )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 4 ( STR\_SISMA\_SU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Su (appr.1;comb.1) )

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
-390	-371.6	-1858	•	12190157.8	-12190157.8	> 100	Verificato
-380	-743.2	-7431.8	•	12179749.1	-12179749.1	> 100	Verificato
-370	-1114.8	-16721.6	•	12169340.2	-12169340.2	> 100	Verificato
-360	-1486.4	-29727.4	•	12158941.1	-12158941.1	> 100	Verificato
-350	-1858	-46449	•	12148521.6	-12148521.6	> 100	Verificato
-340	-2229.6	-66886.6	•	12138121.8	-12138121.8	> 100	Verificato
-340	81091.3	850226.6	•	14510256.6	-14510256.6	17.07	Verificato
-330	80719.7	1659281.1	•	14499910.2	-14499910.2	8.74	Verificato
-320	80348.1	2464619.8	•	14489573.5	-14489573.5	5.88	Verificato
-310	79976.5	3266242.5	•	14479236.5	-14479236.5	4.43	Verificato
-300	79604.9	4064149.3	•	14468899.2	-14468899.2	3.56	Verificato
-290	79233.3	4858340.2	•	14458551.7	-14458551.7	2.98	Verificato
-280	78861.7	5648815.1	•	14448204	-14448204	2.56	Verificato
-270	78490.1	6435574.1	•	14437865.9	-14437865.9	2.24	Verificato
-260	78118.5	7218617.3	•	14427527.6	-14427527.6	2	Verificato
-250	77746.9	7997944.5	•	14417189	-14417189	1.8	Verificato
-240	77375.3	8773555.7	•	14406840.1	-14406840.1	1.64	Verificato
-230	77003.7	9545451.1	•	14393332.4	-26273800.4	1.51	Verificato
-220	76632.1	10313630.5	•	14382973.3	-26265622.7	1.39	Verificato
-210	76260.6	11078094	•	14372600	-26257452	1.3	Verificato
-200	75889	11838841.6	•	14362240.9	-26249288.2	1.21	Verificato

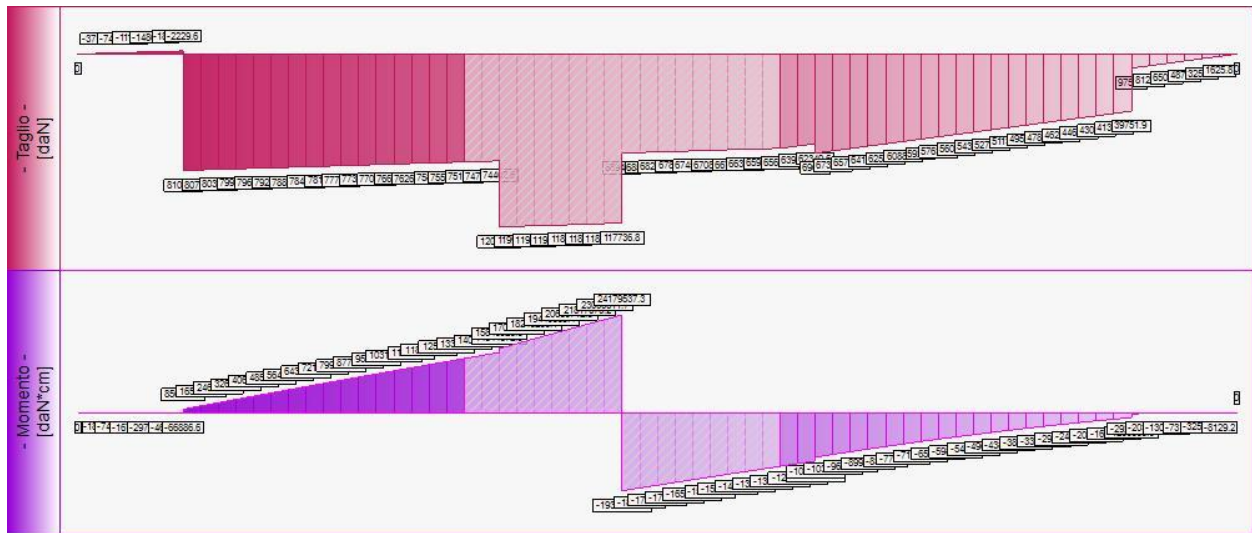
-190	75517.4	12595873.3	•	14351881.8	-26241118.7	1.14	Verificato
-180	75145.8	13349189.1	•	14341522.7	-26232943.5	1.07	Verificato
0	65601.2	-13253104.7	•	10120019.7	-22163836.5	1.67	Verificato
10	63975.4	-12605221.5	•	10109617.4	-22153542.4	1.76	Verificato
20	62349.6	-11973596.6	•	10099200.2	-22143248	1.85	Verificato
20	69017	-10990035.5	•	12481120.9	-24493129.8	2.23	Verificato
30	67391.2	-10307994.5	•	12470735.8	-24482903	2.38	Verificato
40	65765.3	-9642211.9	•	12460350.7	-24472675.9	2.54	Verificato
50	64139.5	-8992687.8	•	12449965.6	-24462438.8	2.72	Verificato
60	62513.7	-8359422	•	12439580.5	-24452201.4	2.93	Verificato
70	60887.8	-7742414.7	•	12429195.4	-24441973.6	3.16	Verificato
80	59262	-7141665.8	•	12418796.1	-24431745.6	3.42	Verificato
90	57636.1	-6557175.3	•	12411993.3	-12411993.3	1.89	Verificato
100	56010.3	-5988943.2	•	12401600.8	-12401600.8	2.07	Verificato
110	54384.4	-5436969.6	•	12391198	-12391198	2.28	Verificato
120	52758.6	-4901254.3	•	12380794.9	-12380794.9	2.53	Verificato
130	51132.8	-4381797.5	•	12370401.5	-12370401.5	2.82	Verificato
140	49506.9	-3878599.1	•	12359987.8	-12359987.8	3.19	Verificato
150	47881.1	-3391659.2	•	12349593.8	-12349593.8	3.64	Verificato
160	46255.2	-2920977.6	•	12339189.6	-12339189.6	4.22	Verificato
170	44629.4	-2466554.5	•	12328785	-12328785	5	Verificato
180	43003.5	-2028389.8	•	12318390.3	-12318390.2	6.07	Verificato
190	41377.7	-1606483.5	•	12307975.1	-12307975.1	7.66	Verificato
200	39751.9	-1200835.6	•	12297579.7	-12297579.7	10.24	Verificato
200	9755.1	-292651.6	•	14672182.1	-14672182.1	50.14	Verificato
210	8129.2	-203230.3	•	14661849.9	-14661849.9	72.14	Verificato
220	6503.4	-130067.4	•	14651517.4	-14651517.4	> 100	Verificato
230	4877.5	-73162.9	•	14641184.7	-14641184.7	> 100	Verificato
240	3251.7	-32516.8	•	14630831.7	-14630831.7	> 100	Verificato
250	1625.8	-8129.2	•	14620498.4	-14620498.4	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 ( STR\_SISMA\_SU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Su (appr.1;comb.1) )

Fondazione, taglio							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-	-
-390	-371.6	-1858	•	139404.8	> 100	Verificato	-
-380	-743.2	-7431.8	•	139404.8	> 100	Verificato	-
-370	-1114.8	-16721.6	•	139404.8	> 100	Verificato	-
-360	-1486.4	-29727.4	•	139404.8	93.79	Verificato	-
-350	-1858	-46449	•	139404.8	75.03	Verificato	-
-340	-2229.6	-66886.6	•	139404.8	62.53	Verificato	-
-340	81091.3	850226.6	•	139404.8	1.72	Verificato	-
-330	80719.7	1659281.1	•	139404.8	1.73	Verificato	-
-320	80348.1	2464619.8	•	139404.8	1.74	Verificato	-
-310	79976.5	3266242.5	•	139404.8	1.74	Verificato	-
-300	79604.9	4064149.3	•	139404.8	1.75	Verificato	-
-290	79233.3	4858340.2	•	139404.8	1.76	Verificato	-
-280	78861.7	5648815.1	•	139404.8	1.77	Verificato	-
-270	78490.1	6435574.1	•	139404.8	1.78	Verificato	-
-260	78118.5	7218617.3	•	139404.8	1.78	Verificato	-
-250	77746.9	7997944.5	•	139404.8	1.79	Verificato	-
-240	77375.3	8773555.7	•	139404.8	1.8	Verificato	-
-230	77003.7	9545451.1	•	139404.8	1.81	Verificato	-
-220	76632.1	10313630.5	•	139404.8	1.82	Verificato	-
-210	76260.6	11078094	•	139404.8	1.83	Verificato	-
-200	75889	11838841.6	•	139404.8	1.84	Verificato	-
-190	75517.4	12595873.3	•	139404.8	1.85	Verificato	-
-180	75145.8	13349189.1	•	139404.8	1.86	Verificato	-
0	65601.2	-13253104.7	•	139404.8	2.13	Verificato	-
10	63975.4	-12605221.5	•	139404.8	2.18	Verificato	-
20	62349.6	-11973596.6	•	139404.8	2.24	Verificato	-
20	69017	-10990035.5	•	139404.8	2.02	Verificato	-
30	67391.2	-10307994.5	•	139404.8	2.07	Verificato	-
40	65765.3	-9642211.9	•	139404.8	2.12	Verificato	-
50	64139.5	-8992687.8	•	139404.8	2.17	Verificato	-
60	62513.7	-8359422	•	139404.8	2.23	Verificato	-
70	60887.8	-7742414.7	•	139404.8	2.29	Verificato	-

80	59262	-7141665.8	•	139404.8	2.35	Verificato
90	57636.1	-6557175.3	•	139404.8	2.42	Verificato
100	56010.3	-5988943.2	•	139404.8	2.49	Verificato
110	54384.4	-5436969.6	•	139404.8	2.56	Verificato
120	52758.6	-4901254.3	•	139404.8	2.64	Verificato
130	51132.8	-4381797.5	•	139404.8	2.73	Verificato
140	49506.9	-3878599.1	•	139404.8	2.82	Verificato
150	47881.1	-3391659.2	•	139404.8	2.91	Verificato
160	46255.2	-2920977.6	•	139404.8	3.01	Verificato
170	44629.4	-2466554.5	•	139404.8	3.12	Verificato
180	43003.5	-2028389.8	•	139404.8	3.24	Verificato
190	41377.7	-1606483.5	•	139404.8	3.37	Verificato
200	39751.9	-1200835.6	•	139404.8	3.51	Verificato
200	9755.1	-292651.6	•	139404.8	14.29	Verificato
210	8129.2	-203230.3	•	139404.8	17.15	Verificato
220	6503.4	-130067.4	•	139404.8	21.44	Verificato
230	4877.5	-73162.9	•	139404.8	28.58	Verificato
240	3251.7	-32516.8	•	139404.8	42.87	Verificato
250	1625.8	-8129.2	•	139404.8	85.74	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 4 ( STR\_SISMA\_SU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Su (appr.1;comb.1) )



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 4 ( STR\_SISMA\_SU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Su (appr.1;comb.1) )

**- Caso 5 ( GEO\_SISMA\_SU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Su (appr.1;comb.2) )**

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-19.4	-210.2	-1041.6	10073.8	•	3345405.1	-6332514.9	> 100	Verificato
-38.9	-420.5	-2115.7	40716.7	•	3349506.8	-6336255.3	82.26	Verificato
-58.3	-630.7	-3222.3	92561	•	3353609.8	-6339996.6	36.23	Verificato
-77.8	-841	-4361.4	166238.9	•	3357707.5	-6343736	20.2	Verificato
-97.2	-1051.2	-5533.1	262382.7	•	3361809.9	-6347473.5	12.81	Verificato
-116.7	-1261.5	-6737.2	381624.5	•	3365913.7	-6351211.8	8.82	Verificato
-136.1	-1471.7	-7973.9	524596.7	•	6422971.7	-6422971.7	12.24	Verificato
-155.6	-1681.9	-9243.1	691931.5	•	6426914.8	-6426914.8	9.29	Verificato
-175	-1892.2	-10544.8	884261.1	•	6430855.8	-6430855.8	7.27	Verificato
-175	-27382.4	-19563.1	2720364.2	•	6907166	-6907166	2.54	Verificato
-194.6	-28147	-21083.5	3119518.1	•	48346246.5	-22875113.7	15.5	Verificato

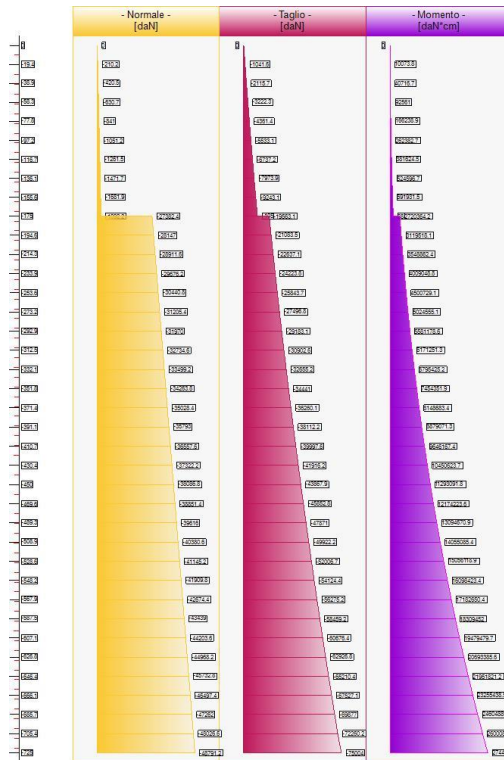
-214.3	-28911.6	-22637.1	3548862.4	•	48395384.6	-22933638	13.64	Verificato
-233.9	-29676.2	-24223.8	4009048.8	•	31197902	-17255829.9	7.78	Verificato
-253.6	-30440.8	-25843.7	4500729.1	•	31249166.7	-17320913.6	6.94	Verificato
-273.2	-31205.4	-27496.8	5024555.1	•	31300444.2	-17385999.8	6.23	Verificato
-292.9	-31970	-29183.1	5581178.6	•	31351772.7	-17451088.6	5.62	Verificato
-312.5	-32734.6	-30902.6	6171251.3	•	31403128.1	-17516163.9	5.09	Verificato
-332.1	-33499.2	-32655.2	6795425.2	•	31454517.4	-17581225.7	4.63	Verificato
-351.8	-34263.8	-34441	7454351.9	•	31505939.9	-17646290	4.23	Verificato
-371.4	-35028.4	-36260.1	8148683.4	•	31557394.9	-17711356.9	3.87	Verificato
-391.1	-35793	-38112.2	8879071.3	•	31608881.6	-17776410.3	3.56	Verificato
-410.7	-36557.6	-39997.6	9646167.4	•	31660399.3	-17841466.3	3.28	Verificato
-430.4	-37322.2	-41916.2	10450623.7	•	31711955.2	-17906508.8	3.03	Verificato
-450	-38086.8	-43867.9	11293091.8	•	31763540.5	-17971553.9	2.81	Verificato
-469.6	-38851.4	-45852.8	12174223.6	•	31815162.6	-18036601.6	2.61	Verificato
-489.3	-39616	-47871	13094670.9	•	31866804.3	-18101635.8	2.43	Verificato
-508.9	-40380.6	-49922.2	14055085.4	•	31918481.1	-18166656.5	2.27	Verificato
-528.6	-41145.2	-52006.7	15056118.9	•	31970192.4	-18231695.9	2.12	Verificato
-548.2	-41909.8	-54124.4	16098423.4	•	32021937.3	-18296705.7	1.99	Verificato
-567.9	-42674.4	-56275.2	17182650.4	•	32073706.6	-18361734.3	1.87	Verificato
-587.5	-43439	-58459.2	18309452	•	32125507.9	-18426749.3	1.75	Verificato
-607.1	-44203.6	-60676.4	19479479.7	•	32177340.3	-18491750.9	1.65	Verificato
-626.8	-44968.2	-62926.8	20693385.6	•	32229203	-18556755.1	1.56	Verificato
-646.4	-45732.8	-65210.4	21951821.2	•	32281095.1	-18621761.9	1.47	Verificato
-666.1	-46497.4	-67527.1	23255438.5	•	32333015.9	-18686755.2	1.39	Verificato
-685.7	-47262	-69877	24604889.3	•	32384964.2	-18751735.1	1.32	Verificato
-705.4	-48026.6	-72260.2	26000825.2	•	32432367.2	-18816733.7	1.25	Verificato
-725	-48791.2	-75004	27446042.9	•	32479238.3	-18881702.8	1.18	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 5 ( GEO\_SISMA\_SU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Su (appr.1;comb.2) )

Elevazione, taglio									
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Vrcd [daN]	Vrsd [daN]	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-19.4	-210.2	-1041.6	10073.8	•	0	0	20758.2	19.93	Verificato
-38.9	-420.5	-2115.7	40716.7	•	0	0	20758.2	9.81	Verificato
-58.3	-630.7	-3222.3	92561	•	0	0	20758.2	6.44	Verificato
-77.8	-841	-4361.4	166238.9	•	0	0	20758.2	4.76	Verificato
-97.2	-1051.2	-5533.1	262382.7	•	0	0	20758.2	3.75	Verificato
-116.7	-1261.5	-6737.2	381624.5	•	0	0	20758.2	3.08	Verificato
-136.1	-1471.7	-7973.9	524596.7	•	0	0	26153.6	3.28	Verificato
-155.6	-1681.9	-9243.1	691931.5	•	0	0	26153.6	2.83	Verificato
-175	-1892.2	-10544.8	884261.1	•	0	0	26153.6	2.48	Verificato
-175	-27382.4	-19563.1	2720364.2	•	0	0	26153.6	1.34	Verificato
-194.6	-28147	-21083.5	3119518.1	•	0	0	65421.4	3.1	Verificato
-214.3	-28911.6	-22637.1	3548862.4	•	0	0	65421.4	2.89	Verificato
-233.9	-29676.2	-24223.8	4009048.8	•	0	0	51925	2.14	Verificato
-253.6	-30440.8	-25843.7	4500729.1	•	0	0	51925	2.01	Verificato
-273.2	-31205.4	-27496.8	5024555.1	•	0	0	51925	1.89	Verificato
-292.9	-31970	-29183.1	5581178.6	•	648178.1	139404.8	51925	1.78	Verificato
-312.5	-32734.6	-30902.6	6171251.3	•	648178.1	139404.8	51925	1.68	Verificato
-332.1	-33499.2	-32655.2	6795425.2	•	648178.1	139404.8	51925	1.59	Verificato
-351.8	-34263.8	-34441	7454351.9	•	648178.1	139404.8	51925	1.51	Verificato
-371.4	-35028.4	-36260.1	8148683.4	•	648178.1	139404.8	51925	1.43	Verificato
-391.1	-35793	-38112.2	8879071.3	•	0	0	51925	1.36	Verificato
-410.7	-36557.6	-39997.6	9646167.4	•	0	0	51925	1.3	Verificato
-430.4	-37322.2	-41916.2	10450623.7	•	0	0	51925	1.24	Verificato
-450	-38086.8	-43867.9	11293091.8	•	0	0	51925	1.18	Verificato
-469.6	-38851.4	-45852.8	12174223.6	•	0	0	51925	1.13	Verificato
-489.3	-39616	-47871	13094670.9	•	0	0	51925	1.08	Verificato
-508.9	-40380.6	-49922.2	14055085.4	•	0	0	51925	1.04	Verificato
-528.6	-41145.2	-52006.7	15056118.9	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.68	Verificato
-548.2	-41909.8	-54124.4	16098423.4	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.58	Verificato
-567.9	-42674.4	-56275.2	17182650.4	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.48	Verificato
-587.5	-43439	-58459.2	18309452	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.38	Verificato
-607.1	-44203.6	-60676.4	19479479.7	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.3	Verificato
-626.8	-44968.2	-62926.8	20693385.6	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.22	Verificato
-646.4	-45732.8	-65210.4	21951821.2	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.14	Verificato
-666.1	-46497.4	-67527.1	23255438.5	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.06	Verificato

-685.7	-47262	-69877	24604889.3	•	648178.1	139404.8	139404.8	2	Verificato
-705.4	-48026.6	-72260.2	26000825.2	•	648178.1	139404.8	139404.8	1.93	Verificato
-725	-48791.2	-75004	27446042.9	•	648178.1	139404.8	139404.8	1.86	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 5 ( GEO\_SISMA\_SU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Su (appr.1;comb.2) )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 5 ( GEO\_SISMA\_SU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Su (appr.1;comb.2) )

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
			•			>1/<1	-
-390	-371.6	-1858	•	12190157.8	-12190157.8	> 100	Verificato
-380	-743.2	-7431.8	•	12179749.1	-12179749.1	> 100	Verificato
-370	-1114.8	-16721.6	•	12169340.2	-12169340.2	> 100	Verificato
-360	-1486.4	-29727.4	•	12158941.1	-12158941.1	> 100	Verificato
-350	-1858	-46449	•	12148521.6	-12148521.6	> 100	Verificato
-340	-2229.6	-66886.6	•	12138121.8	-12138121.8	> 100	Verificato
-340	81091.3	850226.6	•	14510256.6	-14510256.6	17.07	Verificato
-330	80719.7	1659281.1	•	14499910.2	-14499910.2	8.74	Verificato
-320	80348.1	2464619.8	•	14489573.5	-14489573.5	5.88	Verificato
-310	79976.5	3266242.5	•	14479236.5	-14479236.5	4.43	Verificato
-300	79604.9	4064149.3	•	14468899.2	-14468899.2	3.56	Verificato
-290	79233.3	4858340.2	•	14458551.7	-14458551.7	2.98	Verificato
-280	78861.7	5648815.1	•	14448204	-14448204	2.56	Verificato
-270	78490.1	6435574.1	•	14437865.9	-14437865.9	2.24	Verificato
-260	78118.5	7218617.3	•	14427527.6	-14427527.6	2	Verificato
-250	77746.9	7997944.5	•	14417189	-14417189	1.8	Verificato
-240	77375.3	8773555.7	•	14406840.1	-14406840.1	1.64	Verificato
-230	77003.7	9545451.1	•	14393332.4	-26273800.4	1.51	Verificato
-220	76632.1	10313630.5	•	14382973.3	-26265622.7	1.39	Verificato
-210	76260.6	11078094	•	14372600	-26257452	1.3	Verificato
-200	75889	11838841.6	•	14362240.9	-26249288.2	1.21	Verificato
-190	75517.4	12595873.3	•	14351881.8	-26241118.7	1.14	Verificato
-180	75145.8	13349189.1	•	14341522.7	-26232943.5	1.07	Verificato
0	65601.2	-13253104.7	•	10120019.7	-22163836.5	1.67	Verificato
10	63975.4	-12605221.5	•	10109617.4	-22153542.4	1.76	Verificato
20	62349.6	-11973596.6	•	10099200.2	-22143248	1.85	Verificato
20	69017	-10990035.5	•	12481120.9	-24493129.8	2.23	Verificato



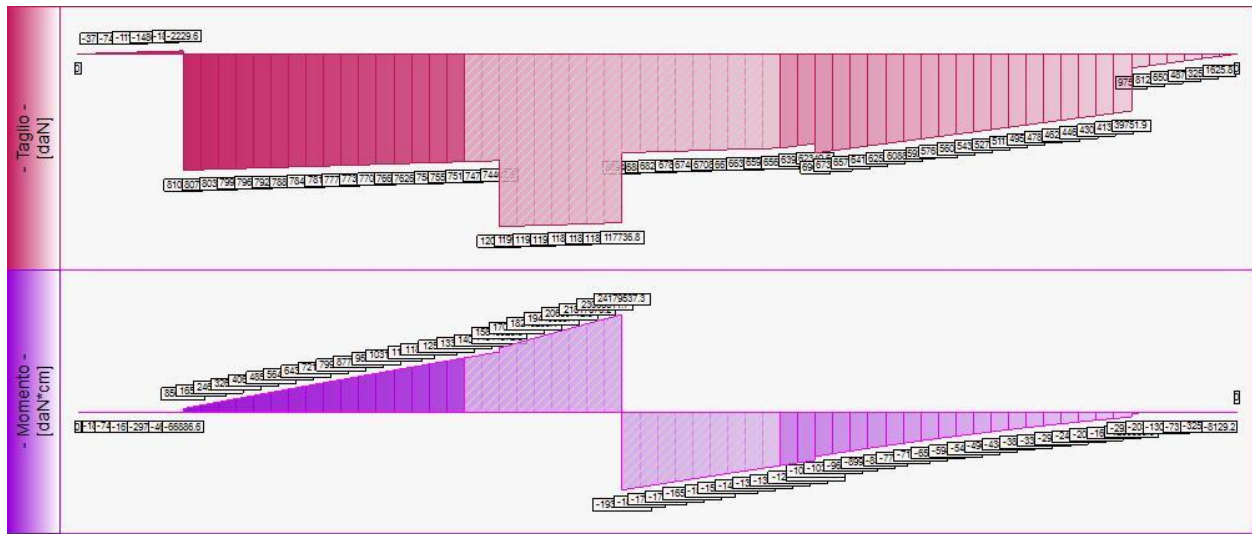
30	67391.2	-10307994.5	•	12470735.8	-24482903	2.38	Verificato
40	65765.3	-9642211.9	•	12460350.7	-24472675.9	2.54	Verificato
50	64139.5	-8992687.8	•	12449965.6	-24462438.8	2.72	Verificato
60	62513.7	-8359422	•	12439580.5	-24452201.4	2.93	Verificato
70	60887.8	-7742414.7	•	12429195.4	-24441973.6	3.16	Verificato
80	59262	-7141665.8	•	12418796.1	-24431745.6	3.42	Verificato
90	57636.1	-6557175.3	•	12411993.3	-12411993.3	1.89	Verificato
100	56010.3	-5988943.2	•	12401600.8	-12401600.8	2.07	Verificato
110	54384.4	-5436969.6	•	12391198	-12391198	2.28	Verificato
120	52758.6	-4901254.3	•	12380794.9	-12380794.9	2.53	Verificato
130	51132.8	-4381797.5	•	12370401.5	-12370401.5	2.82	Verificato
140	49506.9	-3878599.1	•	12359987.8	-12359987.8	3.19	Verificato
150	47881.1	-3391659.2	•	12349593.8	-12349593.8	3.64	Verificato
160	46255.2	-2920977.6	•	12339189.6	-12339189.6	4.22	Verificato
170	44629.4	-2466554.5	•	12328785	-12328785	5	Verificato
180	43003.5	-2028389.8	•	12318390.3	-12318390.2	6.07	Verificato
190	41377.7	-1606483.5	•	12307975.1	-12307975.1	7.66	Verificato
200	39751.9	-1200835.6	•	12297579.7	-12297579.7	10.24	Verificato
200	9755.1	-292651.6	•	14672182.1	-14672182.1	50.14	Verificato
210	8129.2	-203230.3	•	14661849.9	-14661849.9	72.14	Verificato
220	6503.4	-130067.4	•	14651517.4	-14651517.4	> 100	Verificato
230	4877.5	-73162.9	•	14641184.7	-14641184.7	> 100	Verificato
240	3251.7	-32516.8	•	14630831.7	-14630831.7	> 100	Verificato
250	1625.8	-8129.2	•	14620498.4	-14620498.4	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 5 ( GEO\_SISMA\_SU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Su (appr.1;comb.2) )

Fondazione, taglio							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-	
-390	-371.6	-1858	•	139404.8	> 100	-	Verificato
-380	-743.2	-7431.8	•	139404.8	> 100	-	Verificato
-370	-1114.8	-16721.6	•	139404.8	> 100	-	Verificato
-360	-1486.4	-29727.4	•	139404.8	93.79	-	Verificato
-350	-1858	-46449	•	139404.8	75.03	-	Verificato
-340	-2229.6	-66886.6	•	139404.8	62.53	-	Verificato
-340	81091.3	850226.6	•	139404.8	1.72	-	Verificato
-330	80719.7	1659281.1	•	139404.8	1.73	-	Verificato
-320	80348.1	2464619.8	•	139404.8	1.74	-	Verificato
-310	79976.5	3266242.5	•	139404.8	1.74	-	Verificato
-300	79604.9	4064149.3	•	139404.8	1.75	-	Verificato
-290	79233.3	4858340.2	•	139404.8	1.76	-	Verificato
-280	78861.7	5648815.1	•	139404.8	1.77	-	Verificato
-270	78490.1	6435574.1	•	139404.8	1.78	-	Verificato
-260	78118.5	7218617.3	•	139404.8	1.78	-	Verificato
-250	77746.9	7997944.5	•	139404.8	1.79	-	Verificato
-240	77375.3	8773555.7	•	139404.8	1.8	-	Verificato
-230	77003.7	9545451.1	•	139404.8	1.81	-	Verificato
-220	76632.1	10313630.5	•	139404.8	1.82	-	Verificato
-210	76260.6	11078094	•	139404.8	1.83	-	Verificato
-200	75889	11838841.6	•	139404.8	1.84	-	Verificato
-190	75517.4	12595873.3	•	139404.8	1.85	-	Verificato
-180	75145.8	13349189.1	•	139404.8	1.86	-	Verificato
0	65601.2	-13253104.7	•	139404.8	2.13	-	Verificato
10	63975.4	-12605221.5	•	139404.8	2.18	-	Verificato
20	62349.6	-11973596.6	•	139404.8	2.24	-	Verificato
20	69017	-10990035.5	•	139404.8	2.02	-	Verificato
30	67391.2	-10307994.5	•	139404.8	2.07	-	Verificato
40	65765.3	-9642211.9	•	139404.8	2.12	-	Verificato
50	64139.5	-8992687.8	•	139404.8	2.17	-	Verificato
60	62513.7	-8359422	•	139404.8	2.23	-	Verificato
70	60887.8	-7742414.7	•	139404.8	2.29	-	Verificato
80	59262	-7141665.8	•	139404.8	2.35	-	Verificato
90	57636.1	-6557175.3	•	139404.8	2.42	-	Verificato
100	56010.3	-5988943.2	•	139404.8	2.49	-	Verificato
110	54384.4	-5436969.6	•	139404.8	2.56	-	Verificato
120	52758.6	-4901254.3	•	139404.8	2.64	-	Verificato
130	51132.8	-4381797.5	•	139404.8	2.73	-	Verificato

140	49506.9	-3878599.1	•	139404.8	2.82	Verificato
150	47881.1	-3391659.2	•	139404.8	2.91	Verificato
160	46255.2	-2920977.6	•	139404.8	3.01	Verificato
170	44629.4	-2466554.5	•	139404.8	3.12	Verificato
180	43003.5	-2028389.8	•	139404.8	3.24	Verificato
190	41377.7	-1606483.5	•	139404.8	3.37	Verificato
200	39751.9	-1200835.6	•	139404.8	3.51	Verificato
200	9755.1	-292651.6	•	139404.8	14.29	Verificato
210	8129.2	-203230.3	•	139404.8	17.15	Verificato
220	6503.4	-130067.4	•	139404.8	21.44	Verificato
230	4877.5	-73162.9	•	139404.8	28.58	Verificato
240	3251.7	-32516.8	•	139404.8	42.87	Verificato
250	1625.8	-8129.2	•	139404.8	85.74	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 5 ( GEO\_SISMA\_SU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Su (appr.1;comb.2) )



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 5 ( GEO\_SISMA\_SU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Su (appr.1;comb.2) )

**- Caso 6 ( EQU\_SISMA\_SU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ\_Sisma\_Su (per equilibrio) )**

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

**- Caso 7 ( STR\_SISMA\_GIU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.1) )**

Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-19.4	-275.9	-1041.6	10073.8	•	3346685.1	-6333681.6	> 100	Verificato
-38.9	-551.7	-2115.7	40716.7	•	3352067.6	-6338591.4	82.33	Verificato
-58.3	-827.6	-3222.3	92561	•	3357449.2	-6343496.3	36.27	Verificato
-77.8	-1103.5	-4361.4	166238.9	•	3362829.9	-6348402	20.23	Verificato
-97.2	-1379.3	-5533.1	262382.7	•	3368209.5	-6353308.4	12.84	Verificato
-116.7	-1655.2	-6737.2	381624.6	•	3373591.6	-6358209.9	8.84	Verificato
-136.1	-1931.1	-7973.9	524596.8	•	6431584.7	-6431584.7	12.26	Verificato
-155.6	-2206.9	-9243.1	691931.5	•	6436753.4	-6436753.4	9.3	Verificato
-175	-2482.8	-10544.8	884261.1	•	6441925	-6441925	7.29	Verificato
-175	-35929.6	-19563.1	2363713.8	•	7066048	-7066048	2.99	Verificato
-194.6	-36932.8	-21083.5	2762867.8	•	48910913	-23547775.6	17.7	Verificato

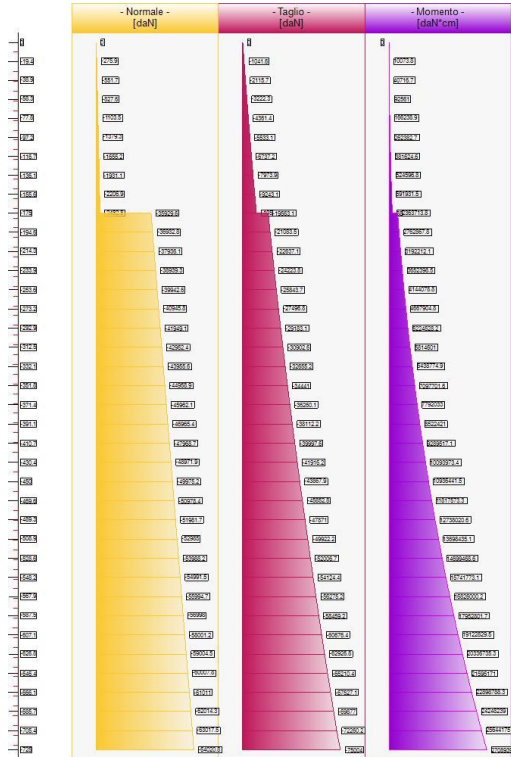
-214.3	-37936.1	-22637.1	3192212.1	•	48975395.7	-23624615.3	15.34	Verificato
-233.9	-38939.3	-24223.8	3652398.5	•	31821093.7	-18044077.6	8.71	Verificato
-253.6	-39942.6	-25843.7	4144078.8	•	31888869	-18129402.7	7.7	Verificato
-273.2	-40945.8	-27496.8	4667904.8	•	31956710.6	-18214732.4	6.85	Verificato
-292.9	-41949.1	-29183.1	5224528.2	•	32024600.2	-18300050.4	6.13	Verificato
-312.5	-42952.4	-30902.6	5814601	•	32092535.9	-18385356.8	5.52	Verificato
-332.1	-43955.6	-32655.2	6438774.9	•	32160524	-18470667.7	4.99	Verificato
-351.8	-44958.9	-34441	7097701.6	•	32228571.3	-18555967	4.54	Verificato
-371.4	-45962.1	-36260.1	7792033	•	32296667.3	-18641254.8	4.14	Verificato
-391.1	-46965.4	-38112.2	8522421	•	32364801.3	-18726531	3.8	Verificato
-410.7	-47968.7	-39997.6	9289517.1	•	32428810.6	-18811811.7	3.49	Verificato
-430.4	-48971.9	-41916.2	10093973.4	•	32490322.5	-18897064.8	3.22	Verificato
-450	-49975.2	-43867.9	10936441.5	•	32552009.6	-18982322.4	2.98	Verificato
-469.6	-50978.4	-45852.8	11817573.3	•	32613858.4	-19067584.6	2.76	Verificato
-489.3	-51981.7	-47871	12738020.6	•	32675867.1	-19152819.1	2.57	Verificato
-508.9	-52985	-49922.2	13698435.1	•	32738034.4	-19238058.2	2.39	Verificato
-528.6	-53988.2	-52006.7	14699468.6	•	32800359	-19323285.8	2.23	Verificato
-548.2	-54991.5	-54124.4	15741773.1	•	32862827.8	-19408501.8	2.09	Verificato
-567.9	-55994.7	-56275.2	16826000.2	•	32925452.4	-19493706.4	1.96	Verificato
-587.5	-56998	-58459.2	17952801.7	•	32988220	-19578915.5	1.84	Verificato
-607.1	-58001.2	-60676.4	19122829.5	•	33051130.4	-19664113.1	1.73	Verificato
-626.8	-59004.5	-62926.8	20336735.3	•	33114183.8	-19749299.3	1.63	Verificato
-646.4	-60007.8	-65210.4	21595171	•	33177367.6	-19834490.1	1.54	Verificato
-666.1	-61011	-67527.1	22898788.3	•	33240695.5	-19919669.3	1.45	Verificato
-685.7	-62014.3	-69877	24248239	•	33304141.9	-20004837.1	1.37	Verificato
-705.4	-63017.5	-72260.2	25644175	•	33367729.4	-20089993.5	1.3	Verificato
-725	-64020.8	-75004	27089392.6	•	33431428.2	-20175154.5	1.23	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 ( STR\_SISMA\_GIU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.1) )

Elevazione, taglio									
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Vrcd [daN]	Vrsd [daN]	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-19.4	-275.9	-1041.6	10073.8	•	0	0	20758.2	19.93	Verificato
-38.9	-551.7	-2115.7	40716.7	•	0	0	20758.2	9.81	Verificato
-58.3	-827.6	-3222.3	92561	•	0	0	20758.2	6.44	Verificato
-77.8	-1103.5	-4361.4	166238.9	•	0	0	20758.2	4.76	Verificato
-97.2	-1379.3	-5533.1	262382.7	•	0	0	20758.2	3.75	Verificato
-116.7	-1655.2	-6737.2	381624.6	•	0	0	20758.2	3.08	Verificato
-136.1	-1931.1	-7973.9	524596.8	•	0	0	26153.6	3.28	Verificato
-155.6	-2206.9	-9243.1	691931.5	•	0	0	26153.6	2.83	Verificato
-175	-2482.8	-10544.8	884261.1	•	0	0	26153.6	2.48	Verificato
-175	-35929.6	-19563.1	2363713.8	•	0	0	26153.6	1.34	Verificato
-194.6	-36932.8	-21083.5	2762867.8	•	0	0	65421.4	3.1	Verificato
-214.3	-37936.1	-22637.1	3192212.1	•	0	0	65421.4	2.89	Verificato
-233.9	-38939.3	-24223.8	3652398.5	•	0	0	51925	2.14	Verificato
-253.6	-39942.6	-25843.7	4144078.8	•	0	0	51925	2.01	Verificato
-273.2	-40945.8	-27496.8	4667904.8	•	0	0	51925	1.89	Verificato
-292.9	-41949.1	-29183.1	5224528.2	•	648178.1	139404.8	51925	1.78	Verificato
-312.5	-42952.4	-30902.6	5814601	•	648178.1	139404.8	51925	1.68	Verificato
-332.1	-43955.6	-32655.2	6438774.9	•	648178.1	139404.8	51925	1.59	Verificato
-351.8	-44958.9	-34441	7097701.6	•	648178.1	139404.8	51925	1.51	Verificato
-371.4	-45962.1	-36260.1	7792033	•	648178.1	139404.8	51925	1.43	Verificato
-391.1	-46965.4	-38112.2	8522421	•	0	0	51925	1.36	Verificato
-410.7	-47968.7	-39997.6	9289517.1	•	0	0	51925	1.3	Verificato
-430.4	-48971.9	-41916.2	10093973.4	•	0	0	51925	1.24	Verificato
-450	-49975.2	-43867.9	10936441.5	•	0	0	51925	1.18	Verificato
-469.6	-50978.4	-45852.8	11817573.3	•	0	0	51925	1.13	Verificato
-489.3	-51981.7	-47871	12738020.6	•	0	0	51925	1.08	Verificato
-508.9	-52985	-49922.2	13698435.1	•	0	0	51925	1.04	Verificato
-528.6	-53988.2	-52006.7	14699468.6	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.68	Verificato
-548.2	-54991.5	-54124.4	15741773.1	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.58	Verificato
-567.9	-55994.7	-56275.2	16826000.2	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.48	Verificato
-587.5	-56998	-58459.2	17952801.7	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.38	Verificato
-607.1	-58001.2	-60676.4	19122829.5	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.3	Verificato
-626.8	-59004.5	-62926.8	20336735.3	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.22	Verificato
-646.4	-60007.8	-65210.4	21595171	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.14	Verificato
-666.1	-61011	-67527.1	22898788.3	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.06	Verificato

-685.7	-62014.3	-69877	24248239	•	648178.1	139404.8	139404.8	2	Verificato
-705.4	-63017.5	-72260.2	25644175	•	648178.1	139404.8	139404.8	1.93	Verificato
-725	-64020.8	-75004	27089392.6	•	648178.1	139404.8	139404.8	1.86	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 7 ( STR\_SISMA\_GIU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.1) )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 7 ( STR\_SISMA\_GIU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.1) )

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
			•			>1/<1	-
-390	-493.1	-2465.5	•	12190157.8	-12190157.8	> 100	Verificato
-380	-986.2	-9861.8	•	12179749.1	-12179749.1	> 100	Verificato
-370	-1479.3	-22189.1	•	12169340.2	-12169340.2	> 100	Verificato
-360	-1972.4	-39447.4	•	12158941.1	-12158941.1	> 100	Verificato
-350	-2465.5	-61636.5	•	12148521.6	-12148521.6	> 100	Verificato
-340	-2958.6	-88756.6	•	12138121.8	-12138121.8	> 100	Verificato
-340	85533.8	771543.3	•	14510256.6	-14510256.6	18.81	Verificato
-330	85040.7	1624415.8	•	14499910.2	-14499910.2	8.93	Verificato
-320	84547.6	2472357.4	•	14489573.5	-14489573.5	5.86	Verificato
-310	84054.5	3315368	•	14479236.5	-14479236.5	4.37	Verificato
-300	83561.4	4153447.7	•	14468899.2	-14468899.2	3.48	Verificato
-290	83068.3	4986596.5	•	14458551.7	-14458551.7	2.9	Verificato
-280	82575.2	5814814.4	•	14448204	-14448204	2.48	Verificato
-270	82082.1	6638101.4	•	14437865.9	-14437865.9	2.17	Verificato
-260	81589.1	7456457.4	•	14427527.6	-14427527.6	1.93	Verificato
-250	81096	8269882.5	•	14417189	-14417189	1.74	Verificato
-240	80602.9	9078376.7	•	14406840.1	-14406840.1	1.59	Verificato
-230	80109.8	9881940	•	14393332.4	-26273800.4	1.46	Verificato
-220	79616.7	10680572.3	•	14382973.3	-26265622.7	1.35	Verificato
-210	79123.6	11474273.8	•	14372600	-26257452	1.25	Verificato
-200	78630.5	12263044.3	•	14362240.9	-26249288.2	1.17	Verificato
-190	78137.4	13046883.9	•	14351881.8	-26241118.7	1.1	Verificato
-180	77644.3	13825792.6	•	14341522.7	-26232943.5	1.04	Verificato
0	58043.6	-12414085.9	•	10120019.7	-22163836.5	1.79	Verificato
10	55904.8	-11844344.1	•	10109617.4	-22153542.4	1.87	Verificato
20	53765.9	-11295990.7	•	10099200.2	-22143248	1.96	Verificato
20	69913.3	-10365392.5	•	12481120.9	-24493129.8	2.36	Verificato

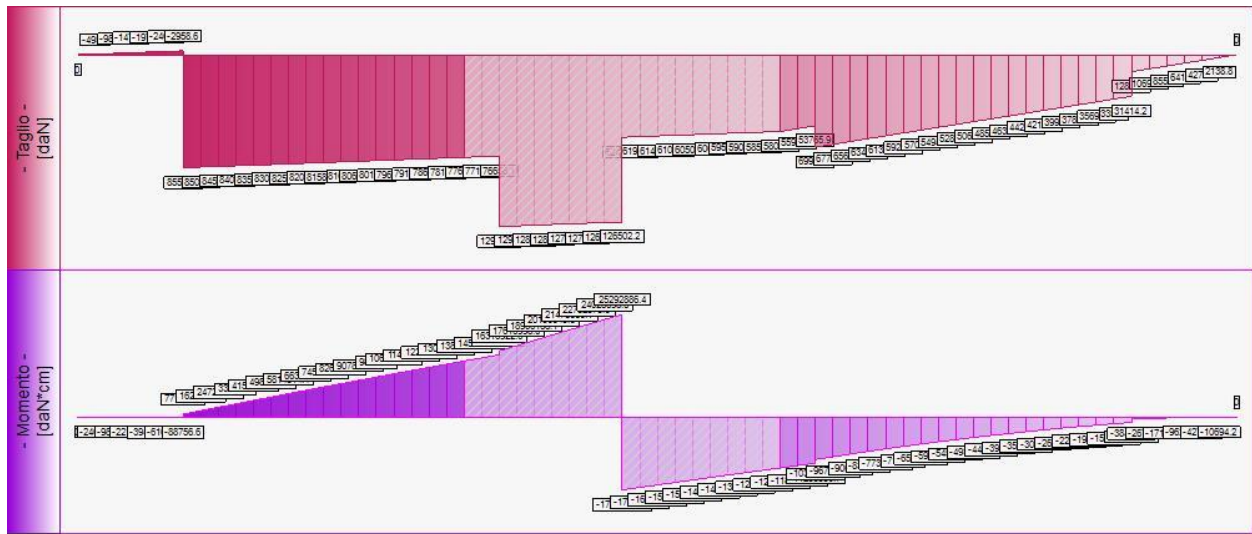
30	67774.5	-9676953.5	•	12470735.8	-24482903	2.53	Verificato
40	65635.6	-9009903	•	12460350.7	-24472675.9	2.72	Verificato
50	63496.8	-8364241	•	12449965.6	-24462438.8	2.92	Verificato
60	61357.9	-7739967.3	•	12439580.5	-24452201.4	3.16	Verificato
70	59219.1	-7137082	•	12429195.4	-24441973.6	3.42	Verificato
80	57080.3	-6555585.2	•	12418796.1	-24431745.6	3.73	Verificato
90	54941.4	-5995476.8	•	12411993.3	-12411993.3	2.07	Verificato
100	52802.6	-5456756.8	•	12401600.8	-12401600.8	2.27	Verificato
110	50663.7	-4939425.3	•	12391198	-12391198	2.51	Verificato
120	48524.9	-4443482.1	•	12380794.9	-12380794.9	2.79	Verificato
130	46386.1	-3968927.4	•	12370401.5	-12370401.5	3.12	Verificato
140	44247.2	-3515761.1	•	12359987.8	-12359987.8	3.52	Verificato
150	42108.4	-3083983.2	•	12349593.8	-12349593.8	4	Verificato
160	39969.5	-2673593.7	•	12339189.6	-12339189.6	4.62	Verificato
170	37830.7	-2284592.7	•	12328785	-12328785	5.4	Verificato
180	35691.8	-1916980.1	•	12318390.3	-12318390.2	6.43	Verificato
190	33553	-1570755.9	•	12307975.1	-12307975.1	7.84	Verificato
200	31414.2	-1245920.1	•	12297579.7	-12297579.7	9.87	Verificato
200	12833.1	-384991.6	•	14672182.1	-14672182.1	38.11	Verificato
210	10694.2	-267355.2	•	14661849.9	-14661849.9	54.84	Verificato
220	8555.4	-171107.4	•	14651517.4	-14651517.4	85.63	Verificato
230	6416.5	-96247.9	•	14641184.7	-14641184.7	> 100	Verificato
240	4277.7	-42776.8	•	14630831.7	-14630831.7	> 100	Verificato
250	2138.8	-10694.2	•	14620498.4	-14620498.4	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 7 ( STR\_SISMA\_GIU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.1) )

Fondazione, taglio							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-	-
-390	-493.1	-2465.5	•	139404.8	> 100		Verificato
-380	-986.2	-9861.8	•	139404.8	> 100		Verificato
-370	-1479.3	-22189.1	•	139404.8	94.24		Verificato
-360	-1972.4	-39447.4	•	139404.8	70.68		Verificato
-350	-2465.5	-61636.5	•	139404.8	56.54		Verificato
-340	-2958.6	-88756.6	•	139404.8	47.12		Verificato
-340	85533.8	771543.3	•	139404.8	1.63		Verificato
-330	85040.7	1624415.8	•	139404.8	1.64		Verificato
-320	84547.6	2472357.4	•	139404.8	1.65		Verificato
-310	84054.5	3315368	•	139404.8	1.66		Verificato
-300	83561.4	4153447.7	•	139404.8	1.67		Verificato
-290	83068.3	4986596.5	•	139404.8	1.68		Verificato
-280	82575.2	5814814.4	•	139404.8	1.69		Verificato
-270	82082.1	6638101.4	•	139404.8	1.7		Verificato
-260	81589.1	7456457.4	•	139404.8	1.71		Verificato
-250	81096	8269882.5	•	139404.8	1.72		Verificato
-240	80602.9	9078376.7	•	139404.8	1.73		Verificato
-230	80109.8	9881940	•	139404.8	1.74		Verificato
-220	79616.7	10680572.3	•	139404.8	1.75		Verificato
-210	79123.6	11474273.8	•	139404.8	1.76		Verificato
-200	78630.5	12263044.3	•	139404.8	1.77		Verificato
-190	78137.4	13046883.9	•	139404.8	1.78		Verificato
-180	77644.3	13825792.6	•	139404.8	1.8		Verificato
0	58043.6	-12414085.9	•	139404.8	2.4		Verificato
10	55904.8	-11844344.1	•	139404.8	2.49		Verificato
20	53765.9	-11295990.7	•	139404.8	2.59		Verificato
20	69913.3	-10365392.5	•	139404.8	1.99		Verificato
30	67774.5	-9676953.5	•	139404.8	2.06		Verificato
40	65635.6	-9009903	•	139404.8	2.12		Verificato
50	63496.8	-8364241	•	139404.8	2.2		Verificato
60	61357.9	-7739967.3	•	139404.8	2.27		Verificato
70	59219.1	-7137082	•	139404.8	2.35		Verificato
80	57080.3	-6555585.2	•	139404.8	2.44		Verificato
90	54941.4	-5995476.8	•	139404.8	2.54		Verificato
100	52802.6	-5456756.8	•	139404.8	2.64		Verificato
110	50663.7	-4939425.3	•	139404.8	2.75		Verificato
120	48524.9	-4443482.1	•	139404.8	2.87		Verificato
130	46386.1	-3968927.4	•	139404.8	3.01		Verificato

140	44247.2	-3515761.1	•	139404.8	3.15	Verificato
150	42108.4	-3083983.2	•	139404.8	3.31	Verificato
160	39969.5	-2673593.7	•	139404.8	3.49	Verificato
170	37830.7	-2284592.7	•	139404.8	3.68	Verificato
180	35691.8	-1916980.1	•	139404.8	3.91	Verificato
190	33553	-1570755.9	•	139404.8	4.15	Verificato
200	31414.2	-1245920.1	•	139404.8	4.44	Verificato
200	12833.1	-384991.6	•	139404.8	10.86	Verificato
210	10694.2	-267355.2	•	139404.8	13.04	Verificato
220	8555.4	-171107.4	•	139404.8	16.29	Verificato
230	6416.5	-96247.9	•	139404.8	21.73	Verificato
240	4277.7	-42776.8	•	139404.8	32.59	Verificato
250	2138.8	-10694.2	•	139404.8	65.18	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 7 ( STR\_SISMA\_GIU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.1) )



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 7 ( STR\_SISMA\_GIU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.1) )

### - Caso 8 ( GEO\_SISMA\_GIU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.2) )

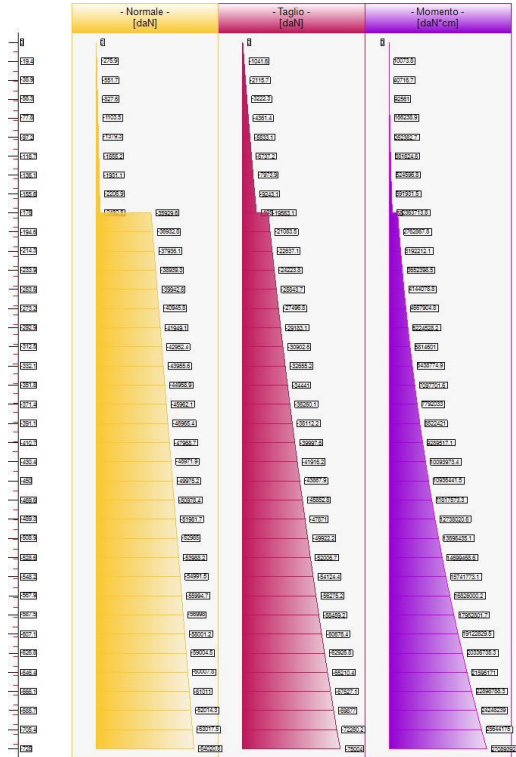
Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-19.4	-275.9	-1041.6	10073.8	•	3346685.1	-6333681.6	> 100	Verificato
-38.9	-551.7	-2115.7	40716.7	•	3352067.6	-6338591.4	82.33	Verificato
-58.3	-827.6	-3222.3	92561	•	3357449.2	-6343496.3	36.27	Verificato
-77.8	-1103.5	-4361.4	166238.9	•	3362829.9	-6348402	20.23	Verificato
-97.2	-1379.3	-5533.1	262382.7	•	3368209.5	-6353308.4	12.84	Verificato
-116.7	-1655.2	-6737.2	381624.6	•	3373591.6	-6358209.9	8.84	Verificato
-136.1	-1931.1	-7973.9	524596.8	•	6431584.7	-6431584.7	12.26	Verificato
-155.6	-2206.9	-9243.1	691931.5	•	6436753.4	-6436753.4	9.3	Verificato
-175	-2482.8	-10544.8	884261.1	•	6441925	-6441925	7.29	Verificato
-175	-35929.6	-19563.1	2363713.8	•	7066048	-7066048	2.99	Verificato
-194.6	-36932.8	-21083.5	2762867.8	•	48910913	-23547775.6	17.7	Verificato
-214.3	-37936.1	-22637.1	3192212.1	•	48975395.7	-23624615.3	15.34	Verificato
-233.9	-38939.3	-24223.8	3652398.5	•	31821093.7	-18044077.6	8.71	Verificato
-253.6	-39942.6	-25843.7	4144078.8	•	31888869	-18129402.7	7.7	Verificato
-273.2	-40945.8	-27496.8	4667904.8	•	31956710.6	-18214732.4	6.85	Verificato

-292.9	-41949.1	-29183.1	5224528.2	•	32024600.2	-18300050.4	6.13	Verificato
-312.5	-42952.4	-30902.6	5814601	•	32092535.9	-18385356.8	5.52	Verificato
-332.1	-43955.6	-32655.2	6438774.9	•	32160524	-18470667.7	4.99	Verificato
-351.8	-44958.9	-34441	7097701.6	•	32228571.3	-18555967	4.54	Verificato
-371.4	-45962.1	-36260.1	7792033	•	32296667.3	-18641254.8	4.14	Verificato
-391.1	-46965.4	-38112.2	8522421	•	32364801.3	-18726531	3.8	Verificato
-410.7	-47968.7	-39997.6	9289517.1	•	32428810.6	-18811811.7	3.49	Verificato
-430.4	-48971.9	-41916.2	10093973.4	•	32490322.5	-18897064.8	3.22	Verificato
-450	-49975.2	-43867.9	10936441.5	•	32552009.6	-18982322.4	2.98	Verificato
-469.6	-50978.4	-45852.8	11817573.3	•	32613858.4	-19067584.6	2.76	Verificato
-489.3	-51981.7	-47871	12738020.6	•	32675867.1	-19152819.1	2.57	Verificato
-508.9	-52985	-49922.2	13698435.1	•	32738034.4	-19238058.2	2.39	Verificato
-528.6	-53988.2	-52006.7	14699468.6	•	32800359	-19323285.8	2.23	Verificato
-548.2	-54991.5	-54124.4	15741773.1	•	32862827.8	-19408501.8	2.09	Verificato
-567.9	-55994.7	-56275.2	16826000.2	•	32925452.4	-19493706.4	1.96	Verificato
-587.5	-56998	-58459.2	17952801.7	•	32988220	-19578915.5	1.84	Verificato
-607.1	-58001.2	-60676.4	19122829.5	•	33051130.4	-19664113.1	1.73	Verificato
-626.8	-59004.5	-62926.8	20336735.3	•	33114183.8	-19749299.3	1.63	Verificato
-646.4	-60007.8	-65210.4	21595171	•	33177367.6	-19834490.1	1.54	Verificato
-666.1	-61011	-67527.1	22898788.3	•	33240695.5	-19919669.3	1.45	Verificato
-685.7	-62014.3	-69877	24248239	•	33304141.9	-20004837.1	1.37	Verificato
-705.4	-63017.5	-72260.2	25644175	•	33367729.4	-20089993.5	1.3	Verificato
-725	-64020.8	-75004	27089392.6	•	33431428.2	-20175154.5	1.23	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 8 ( GEO\_SISMA\_GIU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.2) )

Elevazione, taglio										
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Vrcd [daN]	Vrsd [daN]	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-	-
-19.4	-275.9	-1041.6	10073.8	•	0	0	20758.2	19.93	Verificato	-
-38.9	-551.7	-2115.7	40716.7	•	0	0	20758.2	9.81	Verificato	-
-58.3	-827.6	-3222.3	92561	•	0	0	20758.2	6.44	Verificato	-
-77.8	-1103.5	-4361.4	166238.9	•	0	0	20758.2	4.76	Verificato	-
-97.2	-1379.3	-5533.1	262382.7	•	0	0	20758.2	3.75	Verificato	-
-116.7	-1655.2	-6737.2	381624.6	•	0	0	20758.2	3.08	Verificato	-
-136.1	-1931.1	-7973.9	524596.8	•	0	0	26153.6	3.28	Verificato	-
-155.6	-2206.9	-9243.1	691931.5	•	0	0	26153.6	2.83	Verificato	-
-175	-2482.8	-10544.8	884261.1	•	0	0	26153.6	2.48	Verificato	-
-175	-35929.6	-19563.1	2363713.8	•	0	0	26153.6	1.34	Verificato	-
-194.6	-36932.8	-21083.5	2762867.8	•	0	0	65421.4	3.1	Verificato	-
-214.3	-37936.1	-22637.1	3192212.1	•	0	0	65421.4	2.89	Verificato	-
-233.9	-38939.3	-24223.8	3652398.5	•	0	0	51925	2.14	Verificato	-
-253.6	-39942.6	-25843.7	4144078.8	•	0	0	51925	2.01	Verificato	-
-273.2	-40945.8	-27496.8	4667904.8	•	0	0	51925	1.89	Verificato	-
-292.9	-41949.1	-29183.1	5224528.2	•	648178.1	139404.8	51925	1.78	Verificato	-
-312.5	-42952.4	-30902.6	5814601	•	648178.1	139404.8	51925	1.68	Verificato	-
-332.1	-43955.6	-32655.2	6438774.9	•	648178.1	139404.8	51925	1.59	Verificato	-
-351.8	-44958.9	-34441	7097701.6	•	648178.1	139404.8	51925	1.51	Verificato	-
-371.4	-45962.1	-36260.1	7792033	•	648178.1	139404.8	51925	1.43	Verificato	-
-391.1	-46965.4	-38112.2	8522421	•	0	0	51925	1.36	Verificato	-
-410.7	-47968.7	-39997.6	9289517.1	•	0	0	51925	1.3	Verificato	-
-430.4	-48971.9	-41916.2	10093973.4	•	0	0	51925	1.24	Verificato	-
-450	-49975.2	-43867.9	10936441.5	•	0	0	51925	1.18	Verificato	-
-469.6	-50978.4	-45852.8	11817573.3	•	0	0	51925	1.13	Verificato	-
-489.3	-51981.7	-47871	12738020.6	•	0	0	51925	1.08	Verificato	-
-508.9	-52985	-49922.2	13698435.1	•	0	0	51925	1.04	Verificato	-
-528.6	-53988.2	-52006.7	14699468.6	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.68	Verificato	-
-548.2	-54991.5	-54124.4	15741773.1	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.58	Verificato	-
-567.9	-55994.7	-56275.2	16826000.2	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.48	Verificato	-
-587.5	-56998	-58459.2	17952801.7	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.38	Verificato	-
-607.1	-58001.2	-60676.4	19122829.5	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.3	Verificato	-
-626.8	-59004.5	-62926.8	20336735.3	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.22	Verificato	-
-646.4	-60007.8	-65210.4	21595171	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.14	Verificato	-
-666.1	-61011	-67527.1	22898788.3	•	648178.1	139404.8	139404.8	2.06	Verificato	-
-685.7	-62014.3	-69877	24248239	•	648178.1	139404.8	139404.8	2	Verificato	-
-705.4	-63017.5	-72260.2	25644175	•	648178.1	139404.8	139404.8	1.93	Verificato	-
-725	-64020.8	-75004	27089392.6	•	648178.1	139404.8	139404.8	1.86	Verificato	-

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 8 ( GEO\_SISMA\_GIU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.2) )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 8 ( GEO\_SISMA\_GIU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.2) )

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
-390	-493.1	-2465.5	•	12190157.8	-12190157.8	>1/<1	-
-380	-986.2	-9861.8	•	12179749.1	-12179749.1	> 100	Verificato
-370	-1479.3	-22189.1	•	12169340.2	-12169340.2	> 100	Verificato
-360	-1972.4	-39447.4	•	12158941.1	-12158941.1	> 100	Verificato
-350	-2465.5	-61636.5	•	12148521.6	-12148521.6	> 100	Verificato
-340	-2958.6	-88756.6	•	12138121.8	-12138121.8	> 100	Verificato
-340	85533.8	771543.3	•	14510256.6	-14510256.6	18.81	Verificato
-330	85040.7	1624415.8	•	14499910.2	-14499910.2	8.93	Verificato
-320	84547.6	2472357.4	•	14489573.5	-14489573.5	5.86	Verificato
-310	84054.5	3315368	•	14479236.5	-14479236.5	4.37	Verificato
-300	83561.4	4153447.7	•	14468899.2	-14468899.2	3.48	Verificato
-290	83068.3	4986596.5	•	14458551.7	-14458551.7	2.9	Verificato
-280	82575.2	5814814.4	•	14448204	-14448204	2.48	Verificato
-270	82082.1	6638101.4	•	14437865.9	-14437865.9	2.17	Verificato
-260	81589.1	7456457.4	•	14427527.6	-14427527.6	1.93	Verificato
-250	81096	8269882.5	•	14417189	-14417189	1.74	Verificato
-240	80602.9	9078376.7	•	14406840.1	-14406840.1	1.59	Verificato
-230	80109.8	9881940	•	14393332.4	-26273800.4	1.46	Verificato
-220	79616.7	10680572.3	•	14382973.3	-26265622.7	1.35	Verificato
-210	79123.6	11474273.8	•	14372600	-26257452	1.25	Verificato
-200	78630.5	12263044.3	•	14362240.9	-26249288.2	1.17	Verificato
-190	78137.4	13046883.9	•	14351881.8	-26241118.7	1.1	Verificato
-180	77644.3	13825792.6	•	14341522.7	-26232943.5	1.04	Verificato
0	58043.6	-12414085.9	•	10120019.7	-22163836.5	1.79	Verificato
10	55904.8	-11844344.1	•	10109617.4	-22153542.4	1.87	Verificato
20	53765.9	-11295990.7	•	10099200.2	-22143248	1.96	Verificato
20	69913.3	-10365392.5	•	12481120.9	-24493129.8	2.36	Verificato
30	67774.5	-9676953.5	•	12470735.8	-24482903	2.53	Verificato
40	65635.6	-9009903	•	12460350.7	-24472675.9	2.72	Verificato



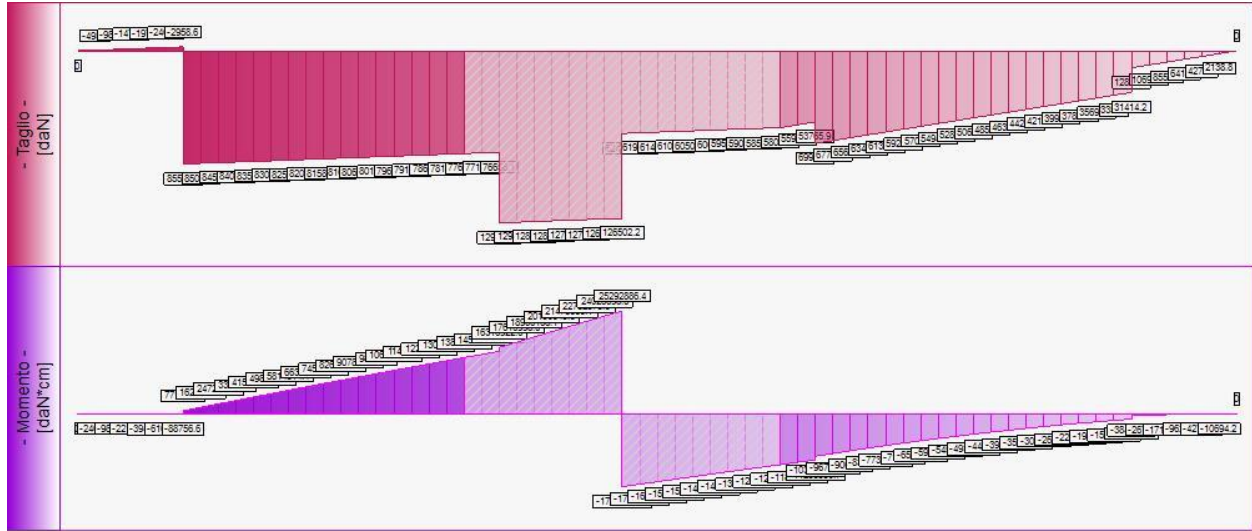
50	63496.8	-8364241	•	12449965.6	-24462438.8	2.92	Verificato
60	61357.9	-7739967.3	•	12439580.5	-24452201.4	3.16	Verificato
70	59219.1	-7137082	•	12429195.4	-24441973.6	3.42	Verificato
80	57080.3	-6555585.2	•	12418796.1	-24431745.6	3.73	Verificato
90	54941.4	-5995476.8	•	12411993.3	-12411993.3	2.07	Verificato
100	52802.6	-5456756.8	•	12401600.8	-12401600.8	2.27	Verificato
110	50663.7	-4939425.3	•	12391198	-12391198	2.51	Verificato
120	48524.9	-4443482.1	•	12380794.9	-12380794.9	2.79	Verificato
130	46386.1	-3968927.4	•	12370401.5	-12370401.5	3.12	Verificato
140	44247.2	-3515761.1	•	12359987.8	-12359987.8	3.52	Verificato
150	42108.4	-3083983.2	•	12349593.8	-12349593.8	4	Verificato
160	39969.5	-2673593.7	•	12339189.6	-12339189.6	4.62	Verificato
170	37830.7	-2284592.7	•	12328785	-12328785	5.4	Verificato
180	35691.8	-1916980.1	•	12318390.3	-12318390.2	6.43	Verificato
190	33553	-1570755.9	•	12307975.1	-12307975.1	7.84	Verificato
200	31414.2	-1245920.1	•	12297579.7	-12297579.7	9.87	Verificato
200	12833.1	-384991.6	•	14672182.1	-14672182.1	38.11	Verificato
210	10694.2	-267355.2	•	14661849.9	-14661849.9	54.84	Verificato
220	8555.4	-171107.4	•	14651517.4	-14651517.4	85.63	Verificato
230	6416.5	-96247.9	•	14641184.7	-14641184.7	> 100	Verificato
240	4277.7	-42776.8	•	14630831.7	-14630831.7	> 100	Verificato
250	2138.8	-10694.2	•	14620498.4	-14620498.4	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 8 ( GEO\_SISMA\_GIU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.2) )

Fondazione, taglio							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-	-
-390	-493.1	-2465.5	•	139404.8	> 100	Verificato	-
-380	-986.2	-9861.8	•	139404.8	> 100	Verificato	-
-370	-1479.3	-22189.1	•	139404.8	94.24	Verificato	-
-360	-1972.4	-39447.4	•	139404.8	70.68	Verificato	-
-350	-2465.5	-61636.5	•	139404.8	56.54	Verificato	-
-340	-2958.6	-88756.6	•	139404.8	47.12	Verificato	-
-340	85533.8	771543.3	•	139404.8	1.63	Verificato	-
-330	85040.7	1624415.8	•	139404.8	1.64	Verificato	-
-320	84547.6	2472357.4	•	139404.8	1.65	Verificato	-
-310	84054.5	3315368	•	139404.8	1.66	Verificato	-
-300	83561.4	4153447.7	•	139404.8	1.67	Verificato	-
-290	83068.3	4986596.5	•	139404.8	1.68	Verificato	-
-280	82575.2	5814814.4	•	139404.8	1.69	Verificato	-
-270	82082.1	6638101.4	•	139404.8	1.7	Verificato	-
-260	81589.1	7456457.4	•	139404.8	1.71	Verificato	-
-250	81096	8269882.5	•	139404.8	1.72	Verificato	-
-240	80602.9	9078376.7	•	139404.8	1.73	Verificato	-
-230	80109.8	9881940	•	139404.8	1.74	Verificato	-
-220	79616.7	10680572.3	•	139404.8	1.75	Verificato	-
-210	79123.6	11474273.8	•	139404.8	1.76	Verificato	-
-200	78630.5	12263044.3	•	139404.8	1.77	Verificato	-
-190	78137.4	13046883.9	•	139404.8	1.78	Verificato	-
-180	77644.3	13825792.6	•	139404.8	1.8	Verificato	-
0	58043.6	-12414085.9	•	139404.8	2.4	Verificato	-
10	55904.8	-11844344.1	•	139404.8	2.49	Verificato	-
20	53765.9	-11295990.7	•	139404.8	2.59	Verificato	-
20	69913.3	-10365392.5	•	139404.8	1.99	Verificato	-
30	67774.5	-9676953.5	•	139404.8	2.06	Verificato	-
40	65635.6	-9009903	•	139404.8	2.12	Verificato	-
50	63496.8	-8364241	•	139404.8	2.2	Verificato	-
60	61357.9	-7739967.3	•	139404.8	2.27	Verificato	-
70	59219.1	-7137082	•	139404.8	2.35	Verificato	-
80	57080.3	-6555585.2	•	139404.8	2.44	Verificato	-
90	54941.4	-5995476.8	•	139404.8	2.54	Verificato	-
100	52802.6	-5456756.8	•	139404.8	2.64	Verificato	-
110	50663.7	-4939425.3	•	139404.8	2.75	Verificato	-
120	48524.9	-4443482.1	•	139404.8	2.87	Verificato	-
130	46386.1	-3968927.4	•	139404.8	3.01	Verificato	-
140	44247.2	-3515761.1	•	139404.8	3.15	Verificato	-
150	42108.4	-3083983.2	•	139404.8	3.31	Verificato	-

160	39969.5	-2673593.7	•	139404.8	3.49	Verificato
170	37830.7	-2284592.7	•	139404.8	3.68	Verificato
180	35691.8	-1916980.1	•	139404.8	3.91	Verificato
190	33553	-1570755.9	•	139404.8	4.15	Verificato
200	31414.2	-1245920.1	•	139404.8	4.44	Verificato
200	12833.1	-384991.6	•	139404.8	10.86	Verificato
210	10694.2	-267355.2	•	139404.8	13.04	Verificato
220	8555.4	-171107.4	•	139404.8	16.29	Verificato
230	6416.5	-96247.9	•	139404.8	21.73	Verificato
240	4277.7	-42776.8	•	139404.8	32.59	Verificato
250	2138.8	-10694.2	•	139404.8	65.18	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 8 ( GEO\_SISMA\_GIU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.2) )



**- Caso 9 ( EQU\_SISMA\_GIU [ SLU\_EQU ] - SLU\_Equ\_Sisma\_Giu (per equilibrio) )**

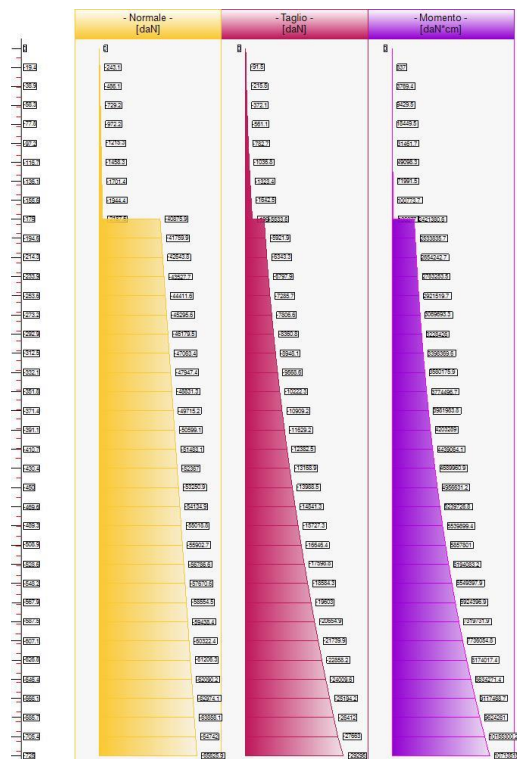
Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

**- Caso 10 ( RARA [ Caratteristica ] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE )**

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Fessure [mm]	FS >1/<1	-
-19.4	0.1	> 100	0.8	> 100	0	-	Verificato
-38.9	0.1	> 100	2	> 100	0	-	Verificato
-58.3	0.3	> 100	3.8	> 100	0	-	Verificato
-77.8	0.5	> 100	6.7	> 100	0.001	-	Verificato
-97.2	0.9	> 100	13.2	> 100	0.002	-	Verificato
-116.7	1.5	> 100	29	> 100	0.005	-	Verificato
-136.1	1.8	95.65	28.1	> 100	0.003	-	Verificato
-155.6	2.5	69.48	44	81.85	0.005	-	Verificato
-175	3.3	52.16	64.1	56.12	0.007	-	Verificato
-175	3.3	52.16	64.1	56.12	0.007	-	Verificato
-194.6	7.3	23.94	104.6	34.43	0.009	-	Verificato

-214.3	7.6	22.89	109.3	32.95	0.01	-	Verificato
-233.9	8.1	21.51	116	31.04	0.009	-	Verificato
-253.6	8.5	20.46	121.8	29.56	0.01	-	Verificato
-273.2	9	19.44	128	28.12	0.011	-	Verificato
-292.9	9.5	18.44	134.8	26.71	0.013	-	Verificato
-312.5	10	17.47	142.1	25.34	0.015	-	Verificato
-332.1	10.5	16.53	149.9	24.02	0.016	-	Verificato
-351.8	11.2	15.62	158.3	22.74	0.018	-	Verificato
-371.4	11.8	14.76	167.6	21.48	0.021	-	Verificato
-391.1	12.5	13.93	188.6	19.09	0.023	-	Verificato
-410.7	13.3	13.14	212	16.98	0.026	-	Verificato
-430.4	14.1	12.39	237.9	15.14	0.03	-	Verificato
-450	14.9	11.68	266.4	13.52	0.033	-	Verificato
-469.6	15.8	11.01	297.6	12.1	0.037	-	Verificato
-489.3	16.8	10.38	331.8	10.85	0.041	-	Verificato
-508.9	17.8	9.78	368.9	9.76	0.046	-	Verificato
-528.6	18.9	9.22	409.2	8.8	0.051	-	Verificato
-548.2	20	8.7	452.7	7.95	0.056	-	Verificato
-567.9	21.2	8.21	499.5	7.21	0.062	-	Verificato
-587.5	22.5	7.75	549.7	6.55	0.068	-	Verificato
-607.1	23.8	7.32	603.5	5.96	0.075	-	Verificato
-626.8	25.2	6.92	661	5.45	0.082	-	Verificato
-646.4	26.6	6.54	722.1	4.99	0.09	-	Verificato
-666.1	28.2	6.19	787.1	4.57	0.098	-	Verificato
-685.7	29.7	5.86	856.1	4.21	0.106	-	Verificato
-705.4	31.4	5.55	929	3.88	0.115	-	Verificato
-725	33.1	5.26	1006.5	3.58	0.125	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 10 ( RARA [ Caratteristica ] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE )

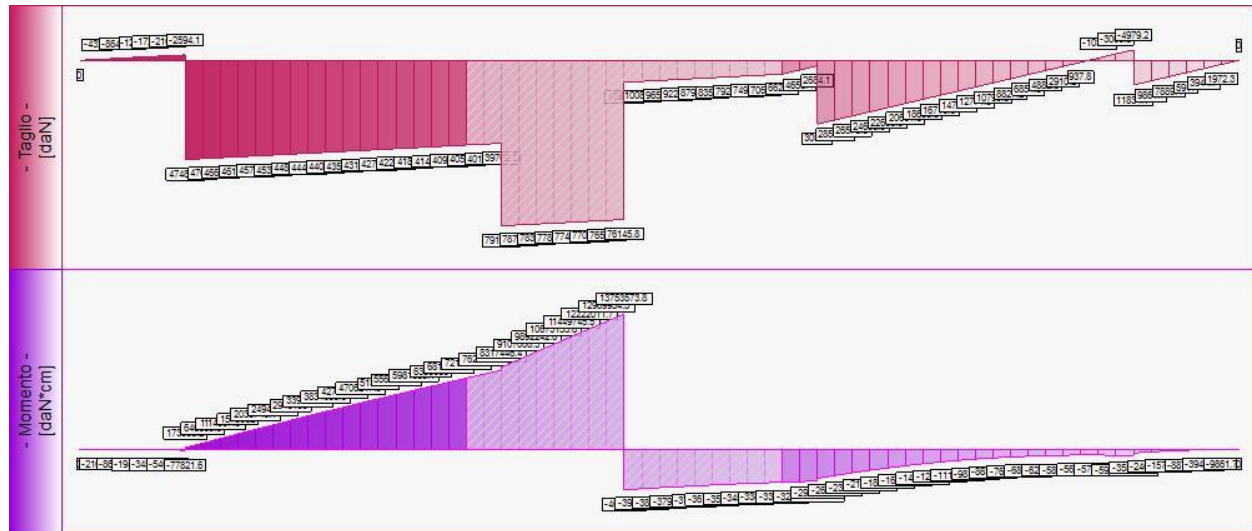


Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 10 ( RARA [ Caratteristica ] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE )

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio						
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm2]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm2]	FS >1/<1	-	-
-390	0	> 100	0.8	> 100	-	Verificato
-380	0	> 100	3.3	> 100	-	Verificato
-370	0.1	> 100	7.4	> 100	-	Verificato

-360	0.1	> 100	13.2	> 100	Verificato
-350	0.2	> 100	20.6	> 100	Verificato
-340	0.3	> 100	29.6	> 100	Verificato
-340	0.3	> 100	29.6	> 100	Verificato
-330	2.7	63.99	246.3	14.61	Verificato
-320	4.7	37.11	424.8	8.48	Verificato
-310	6.7	26.2	601.5	5.98	Verificato
-300	8.6	20.3	776.7	4.64	Verificato
-290	10.5	16.59	950.2	3.79	Verificato
-280	12.4	14.05	1122	3.21	Verificato
-270	14.3	12.2	1292.2	2.79	Verificato
-260	16.2	10.79	1460.7	2.46	Verificato
-250	18	9.68	1627.6	2.21	Verificato
-240	19.8	8.79	1792.9	2.01	Verificato
-230	20.1	8.66	1948.2	1.85	Verificato
-220	21.8	8	2109.5	1.71	Verificato
-210	23.4	7.43	2269.1	1.59	Verificato
-200	25.1	6.95	2427.1	1.48	Verificato
-190	26.7	6.53	2583.5	1.39	Verificato
-180	28.3	6.16	2738.2	1.31	Verificato
0	10.5	16.53	642.8	5.6	Verificato
10	10.4	16.82	631.9	5.7	Verificato
20	10.2	17.01	624.8	5.76	Verificato
20	10.2	17.01	624.8	5.76	Verificato
30	8.4	20.8	510.9	7.05	Verificato
40	7.5	23.24	457.4	7.87	Verificato
50	6.7	26.06	407.8	8.83	Verificato
60	5.9	29.36	362	9.95	Verificato
70	5.2	33.22	320	11.25	Verificato
80	4.6	37.71	281.8	12.77	Verificato
90	5.4	32.43	486.1	7.41	Verificato
100	4.7	36.99	426.2	8.45	Verificato
110	4.1	42.17	373.8	9.63	Verificato
120	3.6	47.93	328.9	10.95	Verificato
130	3.2	54.08	291.5	12.35	Verificato
140	2.9	60.25	261.6	13.76	Verificato
150	2.6	65.89	239.3	15.05	Verificato
160	2.5	70.24	224.4	16.04	Verificato
170	2.4	72.61	217.1	16.58	Verificato
180	2.4	72.55	217.3	16.57	Verificato
190	2.5	70.07	225	16	Verificato
200	2.7	65.63	240.2	14.99	Verificato
200	2.7	65.63	240.2	14.99	Verificato
210	1	> 100	93.9	38.33	Verificato
220	0.7	> 100	60.1	59.89	Verificato
230	0.4	> 100	33.8	> 100	Verificato
240	0.2	> 100	15	> 100	Verificato
250	0	> 100	3.8	> 100	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 10 ( RARA [ Caratteristica ] - Combinazione caratteristica (rara) - SLE )



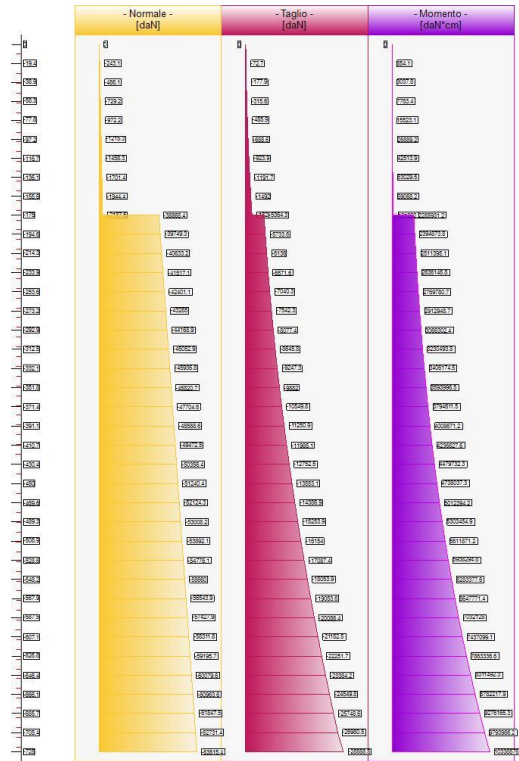
Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 10 ( RARA [ Caratteristica ] - Combinazione caratteristica ( rara ) - SLE )

**- Caso 11 ( FREQ. [ Frequente ] - Combinazione frequente - SLE )**

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm <sup>2</sup> ]	FS >1/<1	Fessure [mm]	FS >1/<1	-
-19.4	0	-	0.7	-	0	> 100	Verificato
-38.9	0.1	-	1.8	-	0	> 100	Verificato
-58.3	0.3	-	3.4	-	0	> 100	Verificato
-77.8	0.5	-	5.9	-	0	> 100	Verificato
-97.2	0.8	-	9.6	-	0.001	> 100	Verificato
-116.7	1.3	-	21.2	-	0.003	> 100	Verificato
-136.1	1.6	-	22.5	-	0.002	> 100	Verificato
-155.6	2.2	-	36.5	-	0.004	99.96	Verificato
-175	3	-	54.6	-	0.006	65.67	Verificato
-175	3	-	54.6	-	0.006	65.67	Verificato
-194.6	6.9	-	98.9	-	0.008	48.46	Verificato
-214.3	7.2	-	103.5	-	0.009	42.88	Verificato
-233.9	7.7	-	109.9	-	0.008	47.25	Verificato
-253.6	8.1	-	115.4	-	0.01	42.05	Verificato
-273.2	8.5	-	121.5	-	0.011	37.36	Verificato
-292.9	9	-	128	-	0.012	33.14	Verificato
-312.5	9.5	-	135	-	0.014	29.37	Verificato
-332.1	10	-	142.6	-	0.015	26.02	Verificato
-351.8	10.6	-	150.7	-	0.017	23.05	Verificato
-371.4	11.2	-	159.4	-	0.02	20.43	Verificato
-391.1	11.9	-	177.8	-	0.022	18.13	Verificato
-410.7	12.7	-	200.1	-	0.025	16.1	Verificato
-430.4	13.4	-	224.8	-	0.028	14.33	Verificato
-450	14.3	-	252.2	-	0.031	12.78	Verificato
-469.6	15.1	-	282.1	-	0.035	11.42	Verificato
-489.3	16.1	-	315	-	0.039	10.23	Verificato
-508.9	17.1	-	350.7	-	0.044	9.19	Verificato
-528.6	18.1	-	389.5	-	0.048	8.27	Verificato
-548.2	19.2	-	431.4	-	0.054	7.47	Verificato
-567.9	20.4	-	476.7	-	0.059	6.76	Verificato
-587.5	21.6	-	525.2	-	0.065	6.13	Verificato
-607.1	22.9	-	577.3	-	0.072	5.58	Verificato
-626.8	24.2	-	632.9	-	0.079	5.09	Verificato

-646.4	25.6	-	692.2	-	0.086	4.65	Verificato
-666.1	27.1	-	755.3	-	0.094	4.27	Verificato
-685.7	28.7	-	822.2	-	0.102	3.92	Verificato
-705.4	30.3	-	893.1	-	0.111	3.61	Verificato
-725	32	-	968.4	-	0.12	3.33	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 11 ( FREQ. [ Frequente ] - Combinazione frequente - SLE )



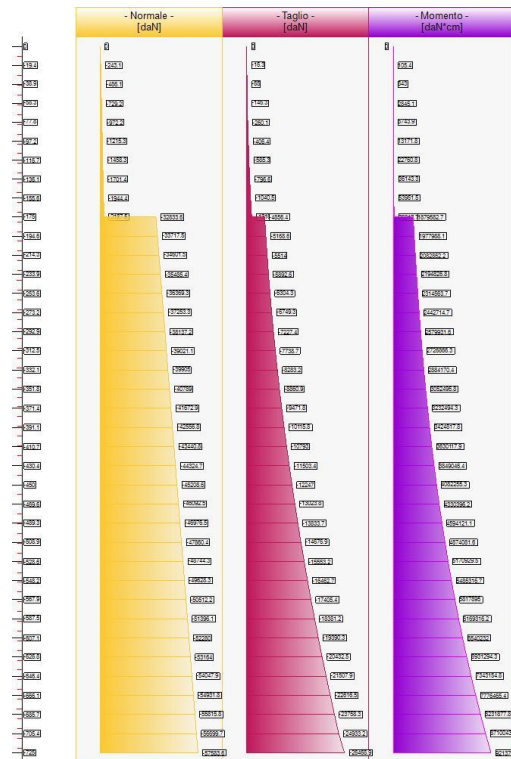
Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 11 ( FREQ. [ Frequente ] - Combinazione frequente - SLE )

### - Caso 12 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - Combinazione quasi permanente - SLE )

Elevazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio, apertura fessure							
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm2]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm2]	FS >1/<1	Fessure [mm]	FS >1/<1	-
-19.4	0	> 100	0.7	-	0	> 100	Verificato
-38.9	0.1	> 100	1.3	-	0	> 100	Verificato
-58.3	0.2	> 100	2.3	-	0	> 100	Verificato
-77.8	0.3	> 100	3.8	-	0	> 100	Verificato
-97.2	0.4	> 100	5.7	-	0	> 100	Verificato
-116.7	0.7	> 100	8.6	-	0	> 100	Verificato
-136.1	1	> 100	12.3	-	0.001	> 100	Verificato
-155.6	1.4	92.04	17.3	-	0.001	> 100	Verificato
-175	2	66.13	26.3	-	0.003	> 100	Verificato
-175	2	66.13	26.3	-	0.003	> 100	Verificato
-194.6	5.7	22.94	81.9	-	0.006	47.72	Verificato
-214.3	6	21.83	86	-	0.007	41.9	Verificato
-233.9	6.4	20.48	91.5	-	0.007	45.37	Verificato
-253.6	6.7	19.4	96.5	-	0.007	40.14	Verificato
-273.2	7.1	18.36	101.8	-	0.008	35.45	Verificato
-292.9	7.5	17.35	107.6	-	0.01	31.27	Verificato
-312.5	8	16.37	113.8	-	0.011	27.56	Verificato
-332.1	8.5	15.43	120.6	-	0.012	24.27	Verificato
-351.8	9	14.54	127.8	-	0.014	21.38	Verificato
-371.4	9.6	13.68	135.6	-	0.016	18.84	Verificato

-391.1	10.2	12.86	145.4	-	0.018	16.62	Verificato
-410.7	10.8	12.09	164.6	-	0.02	14.69	Verificato
-430.4	11.5	11.35	185.9	-	0.023	13	Verificato
-450	12.3	10.66	209.7	-	0.026	11.53	Verificato
-469.6	13.1	10.02	235.9	-	0.029	10.25	Verificato
-489.3	13.9	9.41	264.7	-	0.033	9.13	Verificato
-508.9	14.8	8.84	296.2	-	0.037	8.16	Verificato
-528.6	15.7	8.3	330.6	-	0.041	7.31	Verificato
-548.2	16.7	7.81	367.9	-	0.046	6.57	Verificato
-567.9	17.8	7.34	408.3	-	0.051	5.92	Verificato
-587.5	18.9	6.91	451.8	-	0.056	5.35	Verificato
-607.1	20.1	6.5	498.6	-	0.062	4.85	Verificato
-626.8	21.3	6.13	548.8	-	0.068	4.4	Verificato
-646.4	22.6	5.77	602.5	-	0.075	4.01	Verificato
-666.1	24	5.45	659.7	-	0.082	3.66	Verificato
-685.7	25.4	5.14	720.7	-	0.089	3.35	Verificato
-705.4	26.9	4.86	785.4	-	0.097	3.08	Verificato
-725	28.5	4.59	854.3	-	0.106	2.83	Verificato

Tensione nei materiali lungo il paramento verticale, per il Caso 12 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - Combinazione quasi permanente - SLE )

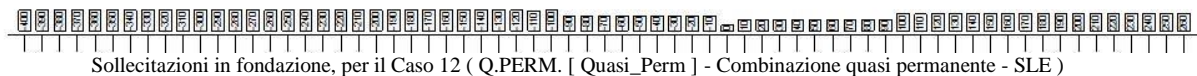
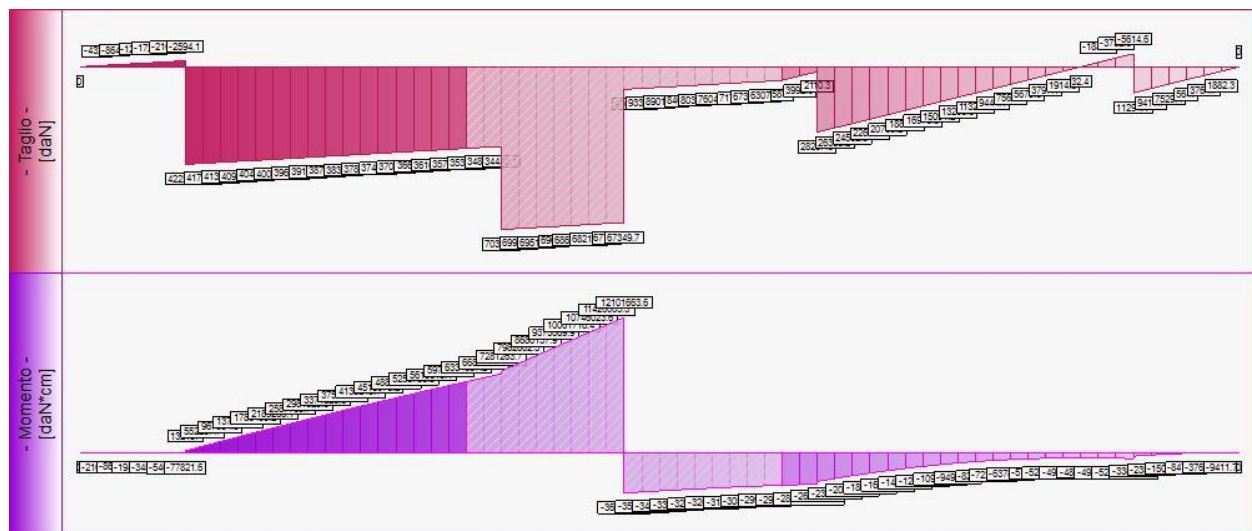


Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 12 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - Combinazione quasi permanente - SLE )

Fondazione, tensioni di esercizio cls, tensioni di esercizio acciaio					
quota [cm]	Tensione Cls [daN/cm2]	FS >1/<1	Tensione Acc [daN/cm2]	FS >1/<1	-
-390	0	> 100	0.8	-	Verificato
-380	0	> 100	3.3	-	Verificato
-370	0.1	> 100	7.4	-	Verificato
-360	0.1	> 100	13.2	-	Verificato
-350	0.2	> 100	20.6	-	Verificato
-340	0.3	> 100	29.6	-	Verificato
-340	0.3	> 100	29.6	-	Verificato
-330	2.3	56.19	210.4	-	Verificato
-320	4.1	32.06	368.8	-	Verificato
-310	5.8	22.5	525.5	-	Verificato
-300	7.5	17.37	680.6	-	Verificato
-290	9.2	14.18	834	-	Verificato

-280	10.9	11.99	985.8	-	Verificato
-270	12.6	10.41	1136	-	Verificato
-260	14.2	9.2	1284.5	-	Verificato
-250	15.8	8.26	1431.3	-	Verificato
-240	17.4	7.5	1576.5	-	Verificato
-230	17.7	7.39	1712.8	-	Verificato
-220	19.2	6.82	1854.1	-	Verificato
-210	20.6	6.35	1993.8	-	Verificato
-200	22	5.93	2131.8	-	Verificato
-190	23.4	5.58	2268.2	-	Verificato
-180	24.8	5.27	2403	-	Verificato
0	9.3	14.01	569	-	Verificato
10	9.2	14.25	559.4	-	Verificato
20	9.1	14.4	553.5	-	Verificato
20	9.1	14.4	553.5	-	Verificato
30	7.4	17.6	452.9	-	Verificato
40	6.6	19.75	403.6	-	Verificato
50	5.9	22.27	357.9	-	Verificato
60	5.2	25.24	315.8	-	Verificato
70	4.5	28.73	277.4	-	Verificato
80	4	32.85	242.7	-	Verificato
90	4.6	28.45	415.6	-	Verificato
100	4	32.69	361.7	-	Verificato
110	3.5	37.53	315	-	Verificato
120	3	42.93	275.4	-	Verificato
130	2.7	48.65	243	-	Verificato
140	2.4	54.28	217.8	-	Verificato
150	2.2	59.19	199.7	-	Verificato
160	2.1	62.6	188.9	-	Verificato
170	2	63.85	185.1	-	Verificato
180	2.1	62.68	188.6	-	Verificato
190	2.2	59.34	199.2	-	Verificato
200	2.4	54.47	217	-	Verificato
200	2.4	54.47	217	-	Verificato
210	1	> 100	89.6	-	Verificato
220	0.6	> 100	57.4	-	Verificato
230	0.4	> 100	32.3	-	Verificato
240	0.2	> 100	14.3	-	Verificato
250	0	> 100	3.6	-	Verificato

Tensione nei materiali lungo la fondazione, per il Caso 12 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - Combinazione quasi permanente - SLE )



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 12 ( Q.PERM. [ Quasi\_Perm ] - Combinazione quasi permanente - SLE )



**- Caso 13 ( STR [ SLU ] - dupl. [Caso 1](STR) )**

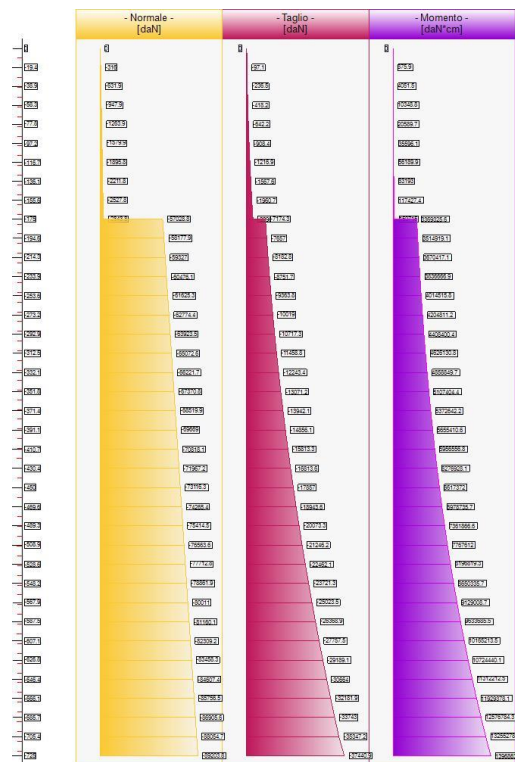
Elevazione, presso-flessione								
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-19.4	-316	-97.1	875.9	•	3347469.2	-6334396	> 100	Verificato
-38.9	-631.9	-236.5	4051.5	•	3353629.9	-6340016.6	> 100	Verificato
-58.3	-947.9	-418.2	10348.8	•	3359793.7	-6345637.1	> 100	Verificato
-77.8	-1263.9	-642.2	20589.7	•	3365960.7	-6351254.7	> 100	Verificato
-97.2	-1579.9	-908.4	35596.1	•	3372124.1	-6356872.2	94.73	Verificato
-116.7	-1895.8	-1216.9	56189.9	•	3378287.3	-6362486.8	60.12	Verificato
-136.1	-2211.8	-1567.6	83193	•	6436845	-6436845	77.37	Verificato
-155.6	-2527.8	-1960.7	117427.4	•	6442769.4	-6442769.4	54.87	Verificato
-175	-2843.8	-2396	159715	•	6448690	-6448690	40.38	Verificato
-175	-57028.8	-7174.3	3369325.6	•	7455930.1	-7455930.1	2.21	Verificato
-194.6	-58177.9	-7657	3514919.1	•	50275227.8	-25120202.8	14.3	Verificato
-214.3	-59327	-8182.8	3670417.1	•	50348907	-25201021.2	13.72	Verificato
-233.9	-60476.1	-8751.7	3836666.9	•	33206914.6	-19874262.3	8.66	Verificato
-253.6	-61625.3	-9363.8	4014515.8	•	33279525	-19971806.1	8.29	Verificato
-273.2	-62774.4	-10019	4204811.2	•	33352303.3	-20069355.9	7.93	Verificato
-292.9	-63923.5	-10717.3	4408400.4	•	33425242.6	-20166879.6	7.58	Verificato
-312.5	-65072.6	-11458.8	4626130.8	•	33498345.6	-20264409.4	7.24	Verificato
-332.1	-66221.7	-12243.4	4858849.7	•	33571595	-20361929.3	6.91	Verificato
-351.8	-67370.8	-13071.2	5107404.4	•	33645001.8	-20459423	6.59	Verificato
-371.4	-68519.9	-13942.1	5372642.2	•	33718563.6	-20556922.8	6.28	Verificato
-391.1	-69669	-14856.1	5655410.6	•	33792256.2	-20654412.7	5.98	Verificato
-410.7	-70818.1	-15813.3	5956556.8	•	33866099.6	-20751876.6	5.69	Verificato
-430.4	-71967.2	-16813.6	6276928.1	•	33940069.5	-20849346.5	5.41	Verificato
-450	-73116.3	-17857	6617372	•	34014179.7	-20946806.6	5.14	Verificato
-469.6	-74265.4	-18943.6	6978735.7	•	34088421.6	-21044256.7	4.88	Verificato
-489.3	-75414.5	-20073.3	7361866.6	•	34162786.6	-21141680.8	4.64	Verificato
-508.9	-76563.6	-21246.2	7767612	•	34237282.1	-21239111.1	4.41	Verificato
-528.6	-77712.8	-22462.1	8196819.3	•	34311892.1	-21336531.5	4.19	Verificato
-548.2	-78861.9	-23721.3	8650335.7	•	34386616.7	-21433942	3.98	Verificato
-567.9	-80011	-25023.5	9129008.7	•	34461473	-21531342.6	3.77	Verificato
-587.5	-81160.1	-26368.9	9633685.5	•	34536428.9	-21628733.3	3.58	Verificato
-607.1	-82309.2	-27757.5	10165213.5	•	34611485.1	-21726098.1	3.4	Verificato
-626.8	-83458.3	-29189.1	10724440.1	•	34686660.3	-21823469.1	3.23	Verificato
-646.4	-84607.4	-30664	11312212.5	•	34761939.5	-21920830.3	3.07	Verificato
-666.1	-85756.5	-32181.9	11929378.1	•	34837315.9	-22018181.7	2.92	Verificato
-685.7	-86905.6	-33743	12576784.3	•	34912783.3	-22115523.2	2.78	Verificato
-705.4	-88054.7	-35347.2	13255278.3	•	34988353.4	-22212854.9	2.64	Verificato
-725	-89203.8	-37440.9	13968630.1	•	35064020.5	-22310176.8	2.51	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 13 ( STR [ SLU ] - dupl. [Caso 1](STR) )

Elevazione, taglio									
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Vrcd [daN]	Vrsd [daN]	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-19.4	-316	-97.1	875.9	•	0	0	20758.2	> 100	Verificato
-38.9	-631.9	-236.5	4051.5	•	0	0	20758.2	87.76	Verificato
-58.3	-947.9	-418.2	10348.8	•	0	0	20758.2	49.63	Verificato
-77.8	-1263.9	-642.2	20589.7	•	0	0	20758.2	32.33	Verificato
-97.2	-1579.9	-908.4	35596.1	•	0	0	20758.2	22.85	Verificato
-116.7	-1895.8	-1216.9	56189.9	•	0	0	20758.2	17.06	Verificato
-136.1	-2211.8	-1567.6	83193	•	0	0	26153.6	16.68	Verificato
-155.6	-2527.8	-1960.7	117427.4	•	0	0	26153.6	13.34	Verificato
-175	-2843.8	-2396	159715	•	0	0	26153.6	10.92	Verificato
-175	-57028.8	-7174.3	3369325.6	•	0	0	26153.6	3.65	Verificato
-194.6	-58177.9	-7657	3514919.1	•	0	0	65421.4	8.54	Verificato
-214.3	-59327	-8182.8	3670417.1	•	0	0	65421.4	8	Verificato
-233.9	-60476.1	-8751.7	3836666.9	•	0	0	51925	5.93	Verificato
-253.6	-61625.3	-9363.8	4014515.8	•	0	0	51925	5.55	Verificato
-273.2	-62774.4	-10019	4204811.2	•	0	0	51925	5.18	Verificato
-292.9	-63923.5	-10717.3	4408400.4	•	648178.1	139404.8	51925	4.84	Verificato

-312.5	-65072.6	-11458.8	4626130.8	•	648178.1	139404.8	51925	4.53	Verificato
-332.1	-66221.7	-12243.4	4858849.7	•	648178.1	139404.8	51925	4.24	Verificato
-351.8	-67370.8	-13071.2	5107404.4	•	648178.1	139404.8	51925	3.97	Verificato
-371.4	-68519.9	-13942.1	5372642.2	•	648178.1	139404.8	51925	3.72	Verificato
-391.1	-69669	-14856.1	5655410.6	•	0	0	51925	3.5	Verificato
-410.7	-70818.1	-15813.3	5956556.8	•	0	0	51925	3.28	Verificato
-430.4	-71967.2	-16813.6	6276928.1	•	0	0	51925	3.09	Verificato
-450	-73116.3	-17857	6617372	•	0	0	51925	2.91	Verificato
-469.6	-74265.4	-18943.6	6978735.7	•	0	0	51925	2.74	Verificato
-489.3	-75414.5	-20073.3	7361866.6	•	0	0	51925	2.59	Verificato
-508.9	-76563.6	-21246.2	7767612	•	0	0	51925	2.44	Verificato
-528.6	-77712.8	-22462.1	8196819.3	•	648178.1	139404.8	139404.8	6.21	Verificato
-548.2	-78861.9	-23721.3	8650335.7	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.88	Verificato
-567.9	-80011	-25023.5	9129008.7	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.57	Verificato
-587.5	-81160.1	-26368.9	9633685.5	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.29	Verificato
-607.1	-82309.2	-27757.5	10165213.5	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.02	Verificato
-626.8	-83458.3	-29189.1	10724440.1	•	648178.1	139404.8	139404.8	4.78	Verificato
-646.4	-84607.4	-30664	11312212.5	•	648178.1	139404.8	139404.8	4.55	Verificato
-666.1	-85756.5	-32181.9	11929378.1	•	648178.1	139404.8	139404.8	4.33	Verificato
-685.7	-86905.6	-33743	12576784.3	•	648178.1	139404.8	139404.8	4.13	Verificato
-705.4	-88054.7	-35347.2	13255278.3	•	648178.1	139404.8	139404.8	3.94	Verificato
-725	-89203.8	-37440.9	13968630.1	•	648178.1	139404.8	139404.8	3.72	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 13 ( STR [ SLU ] - dupl. [Caso 1](STR) )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 13 ( STR [ SLU ] - dupl. [Caso 1](STR) )

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
-390	-562	-2810.2	•	12200556.1	-12200556.1	>1/<1	-
-380	-1124.1	-11240.9	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-370	-1686.1	-25292	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-360	-2248.2	-44963.6	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-350	-2810.2	-70255.6	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-340	-3372.3	-101168	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-340	62685.2	227900.6	•	13564454.9	-13564454.9	59.52	Verificato
-330	62123.2	851942.7	•	13564454.9	-13564454.9	15.92	Verificato

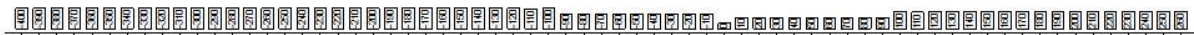
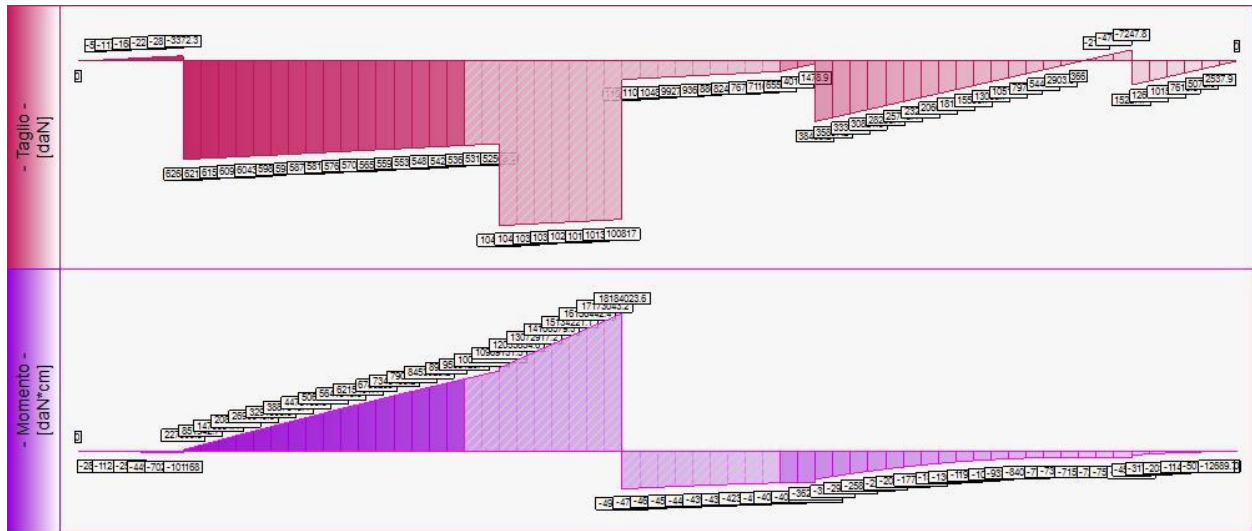
-320	61561.1	1470364.4	•	13564454.9	-13564454.9	9.23	Verificato
-310	60999.1	2083165.5	•	13564454.9	-13564454.9	6.51	Verificato
-300	60437.1	2690346.3	•	13564454.9	-13564454.9	5.04	Verificato
-290	59875	3291906.6	•	13564454.9	-13564454.9	4.12	Verificato
-280	59313	3887846.4	•	13564454.9	-13564454.9	3.49	Verificato
-270	58750.9	4478165.8	•	13564454.9	-13564454.9	3.03	Verificato
-260	58188.9	5062864.8	•	13564454.9	-13564454.9	2.68	Verificato
-250	57626.8	5641943.3	•	13564454.9	-13564454.9	2.4	Verificato
-240	57064.8	6215401.4	•	13564454.9	-13564454.9	2.18	Verificato
-230	56502.7	6783239	•	13560456.3	-25555583.2	2	Verificato
-220	55940.7	7345456.2	•	13560456.3	-25555583.2	1.85	Verificato
-210	55378.7	7902052.9	•	13560456.3	-25555583.2	1.72	Verificato
-200	54816.6	8453029.2	•	13560456.3	-25555583.2	1.6	Verificato
-190	54254.6	8998385	•	13560456.3	-25555583.2	1.51	Verificato
-180	53692.5	9538120.4	•	13560456.3	-25555583.2	1.42	Verificato
0	6554.8	-4088827.9	•	11726203.6	-23749200.9	5.81	Verificato
10	4016.8	-4035969.7	•	11726203.6	-23749200.9	5.88	Verificato
20	1478.9	-4008490.9	•	11726203.6	-23749200.9	5.92	Verificato
20	38435.2	-3625847.9	•	13092394.7	-25095002.2	6.92	Verificato
30	35897.2	-3254186	•	13092394.7	-25095002.2	7.71	Verificato
40	33359.3	-2907903.5	•	13092394.7	-25095002.2	8.63	Verificato
50	30821.3	-2587000.5	•	13092394.7	-25095002.2	9.7	Verificato
60	28283.4	-2291477	•	13092394.7	-25095002.2	10.95	Verificato
70	25745.4	-2021332.8	•	13092394.7	-25095002.2	12.42	Verificato
80	23207.5	-1776568.2	•	13092394.7	-25095002.2	14.13	Verificato
90	20669.6	-1557183	•	13096444.5	-13096444.5	8.41	Verificato
100	18131.6	-1363177.2	•	13096444.5	-13096444.5	9.61	Verificato
110	15593.7	-1194550.8	•	13096444.5	-13096444.5	10.96	Verificato
120	13055.7	-1051304	•	13096444.5	-13096444.5	12.46	Verificato
130	10517.8	-933436.5	•	13096444.5	-13096444.5	14.03	Verificato
140	7979.8	-840948.5	•	13096444.5	-13096444.5	15.57	Verificato
150	5441.9	-773840	•	13096444.5	-13096444.5	16.92	Verificato
160	2903.9	-732110.9	•	13096444.5	-13096444.5	17.89	Verificato
170	366	-715761.2	•	13096444.5	-13096444.5	18.3	Verificato
180	-2172	-724791	•	13096444.5	-13096444.5	18.07	Verificato
190	-4709.9	-759200.2	•	13096444.5	-13096444.5	17.25	Verificato
200	-7247.8	-818988.9	•	13096444.5	-13096444.5	15.99	Verificato
200	15227.7	-456830	•	14460697.1	-14460697.1	31.65	Verificato
210	12689.7	-317243.1	•	14460697.1	-14460697.1	45.58	Verificato
220	10151.8	-203035.6	•	14460697.1	-14460697.1	71.22	Verificato
230	7613.8	-114207.5	•	14460697.1	-14460697.1	> 100	Verificato
240	5075.9	-50758.9	•	14460697.1	-14460697.1	> 100	Verificato
250	2537.9	-12689.7	•	14460697.1	-14460697.1	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 13 ( STR [ SLU ] - dupl. [Caso 1](STR) )

Fondazione, taglio							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-	-
-390	-562	-2810.2	•	139404.8	> 100	Verificato	-
-380	-1124.1	-11240.9	•	139404.8	> 100	Verificato	-
-370	-1686.1	-25292	•	139404.8	82.68	Verificato	-
-360	-2248.2	-44963.6	•	139404.8	62.01	Verificato	-
-350	-2810.2	-70255.6	•	139404.8	49.61	Verificato	-
-340	-3372.3	-101168	•	139404.8	41.34	Verificato	-
-340	62685.2	227900.6	•	139404.8	2.22	Verificato	-
-330	62123.2	851942.7	•	139404.8	2.24	Verificato	-
-320	61561.1	1470364.4	•	139404.8	2.26	Verificato	-
-310	60999.1	2083165.5	•	139404.8	2.29	Verificato	-
-300	60437.1	2690346.3	•	139404.8	2.31	Verificato	-
-290	59875	3291906.6	•	139404.8	2.33	Verificato	-
-280	59313	3887846.4	•	139404.8	2.35	Verificato	-
-270	58750.9	4478165.8	•	139404.8	2.37	Verificato	-
-260	58188.9	5062864.8	•	139404.8	2.4	Verificato	-
-250	57626.8	5641943.3	•	139404.8	2.42	Verificato	-
-240	57064.8	6215401.4	•	139404.8	2.44	Verificato	-
-230	56502.7	6783239	•	139404.8	2.47	Verificato	-
-220	55940.7	7345456.2	•	139404.8	2.49	Verificato	-

-210	55378.7	7902052.9	•	139404.8	2.52	Verificato
-200	54816.6	8453029.2	•	139404.8	2.54	Verificato
-190	54254.6	8998385	•	139404.8	2.57	Verificato
-180	53692.5	9538120.4	•	139404.8	2.6	Verificato
0	6554.8	-4088827.9	•	139404.8	21.27	Verificato
10	4016.8	-4035969.7	•	139404.8	34.71	Verificato
20	1478.9	-4008490.9	•	139404.8	94.26	Verificato
20	38435.2	-3625847.9	•	139404.8	3.63	Verificato
30	35897.2	-3254186	•	139404.8	3.88	Verificato
40	33359.3	-2907903.5	•	139404.8	4.18	Verificato
50	30821.3	-2587000.5	•	139404.8	4.52	Verificato
60	28283.4	-2291477	•	139404.8	4.93	Verificato
70	25745.4	-2021332.8	•	139404.8	5.41	Verificato
80	23207.5	-1776568.2	•	139404.8	6.01	Verificato
90	20669.6	-1557183	•	139404.8	6.74	Verificato
100	18131.6	-1363177.2	•	139404.8	7.69	Verificato
110	15593.7	-1194550.8	•	139404.8	8.94	Verificato
120	13055.7	-1051304	•	139404.8	10.68	Verificato
130	10517.8	-933436.5	•	139404.8	13.25	Verificato
140	7979.8	-840948.5	•	139404.8	17.47	Verificato
150	5441.9	-773840	•	139404.8	25.62	Verificato
160	2903.9	-732110.9	•	139404.8	48.01	Verificato
170	366	-715761.2	•	139404.8	> 100	Verificato
180	-2172	-724791	•	139404.8	64.18	Verificato
190	-4709.9	-759200.2	•	139404.8	29.6	Verificato
200	-7247.8	-818988.9	•	139404.8	19.23	Verificato
200	15227.7	-456830	•	139404.8	9.15	Verificato
210	12689.7	-317243.1	•	139404.8	10.99	Verificato
220	10151.8	-203035.6	•	139404.8	13.73	Verificato
230	7613.8	-114207.5	•	139404.8	18.31	Verificato
240	5075.9	-50758.9	•	139404.8	27.46	Verificato
250	2537.9	-12689.7	•	139404.8	54.93	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 13 ( STR [ SLU ] - dupl. [Caso 1](STR) )



Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 13 ( STR [ SLU ] - dupl. [Caso 1](STR) )

### - Caso 14 ( GEO [ SLU\_GEO ] - dupl. [Caso 2](GEO) )

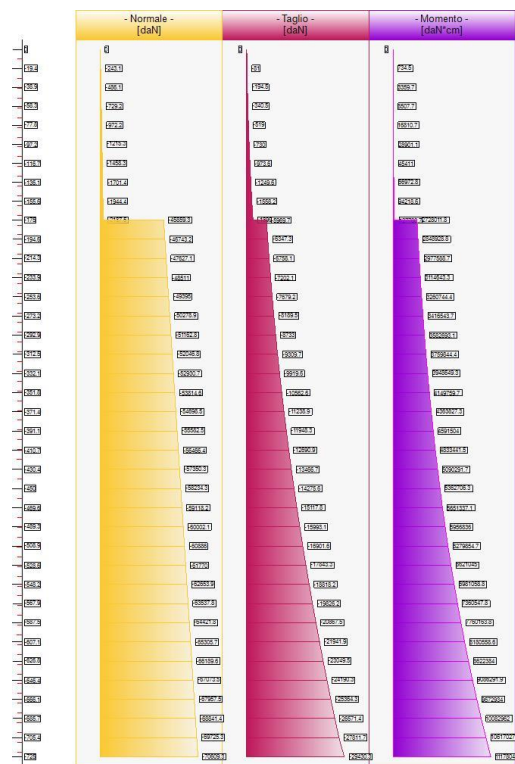
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS >1/<1	-
-19.4	-243.1	-81	734.5	•	3346045.1	-6333098.2	> 100	Verificato
-38.9	-486.1	-194.5	3359.7	•	3350787.1	-6337423.2	> 100	Verificato
-58.3	-729.2	-340.5	8507.7	•	3355527.7	-6341747.5	> 100	Verificato
-77.8	-972.2	-519	16810.7	•	3360270.1	-6346071.1	> 100	Verificato
-97.2	-1215.3	-730	28901.1	•	3365011	-6350391.2	> 100	Verificato
-116.7	-1458.3	-973.6	45411	•	3369753.7	-6354710.6	74.21	Verificato
-136.1	-1701.4	-1249.6	66972.8	•	6427277.2	-6427277.2	95.97	Verificato
-155.6	-1944.4	-1558.2	94218.6	•	6431832.7	-6431832.7	68.26	Verificato
-175	-2187.5	-1899.3	127780.7	•	6436390.6	-6436390.6	50.37	Verificato
-175	-45859.3	-5969.7	2728011.8	•	7249983.1	-7249983.1	2.66	Verificato
-194.6	-46743.2	-6347.3	2848928.8	•	49541295.6	-24299181.6	17.39	Verificato
-214.3	-47627.1	-6758.1	2977588.7	•	49598068.2	-24366889.1	16.66	Verificato
-233.9	-48511	-7202.1	3114643.3	•	32462053	-18857896.1	10.42	Verificato
-253.6	-49395	-7679.2	3260744.4	•	32516323.2	-18933017.2	9.97	Verificato
-273.2	-50278.9	-8189.5	3416543.7	•	32570722.7	-19008141.9	9.53	Verificato
-292.9	-51162.8	-8733	3582693.1	•	32625242.1	-19083237.9	9.11	Verificato
-312.5	-52046.8	-9309.7	3759844.4	•	32679895.7	-19158353.5	8.69	Verificato
-332.1	-52930.7	-9919.6	3948649.3	•	32734662.7	-19233440.6	8.29	Verificato
-351.8	-53814.6	-10562.6	4149759.7	•	32789558	-19308531.1	7.9	Verificato
-371.4	-54698.5	-11238.9	4363827.3	•	32844572.7	-19383625.2	7.53	Verificato
-391.1	-55582.5	-11948.3	4591504	•	32899698	-19458706.8	7.17	Verificato
-410.7	-56466.4	-12690.9	4833441.5	•	32954949.9	-19533775.8	6.82	Verificato
-430.4	-57350.3	-13466.7	5090291.7	•	33010294.5	-19608848.4	6.48	Verificato
-450	-58234.3	-14275.6	5362706.3	•	33065760.9	-19683908.5	6.17	Verificato
-469.6	-59118.2	-15117.8	5651337.1	•	33121340.8	-19758956.1	5.86	Verificato
-489.3	-60002.1	-15993.1	5956836	•	33177012.7	-19834007.2	5.57	Verificato
-508.9	-60886	-16901.6	6279854.7	•	33232793.8	-19909061.9	5.29	Verificato
-528.6	-61770	-17843.3	6621045	•	33288676	-19984088	5.03	Verificato
-548.2	-62653.9	-18818.2	6981058.8	•	33344661.8	-20059133.8	4.78	Verificato
-567.9	-63537.8	-19826.2	7360547.8	•	33400751.8	-20134151	4.54	Verificato
-587.5	-64421.8	-20867.5	7760163.8	•	33456924	-20209171.9	4.31	Verificato
-607.1	-65305.7	-21941.9	8180558.6	•	33513191.2	-20284196.3	4.1	Verificato
-626.8	-66189.6	-23049.5	8622384	•	33569552.5	-20359208.2	3.89	Verificato
-646.4	-67073.5	-24190.3	9086291.9	•	33626007.4	-20434207.7	3.7	Verificato
-666.1	-67957.5	-25364.3	9572934	•	33682541	-20509210.8	3.52	Verificato
-685.7	-68841.4	-26571.4	10082962	•	33739159.7	-20584201.4	3.35	Verificato
-705.4	-69725.3	-27811.7	10617027.9	•	33795870.6	-20659179.5	3.18	Verificato
-725	-70609.3	-29430.3	11178042.5	•	33852666.2	-20734161.3	3.03	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 14 ( GEO [ SLU\_GEO ] - dupl. [Caso 2](GEO) )

Elevazione, taglio									
quota [cm]	Normale [daN]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Vrcd [daN]	Vrsd [daN]	Tag.Res. [daN]	FS >1/<1	-
-19.4	-243.1	-81	734.5	•	0	0	20758.2	> 100	Verificato
-38.9	-486.1	-194.5	3359.7	•	0	0	20758.2	> 100	Verificato
-58.3	-729.2	-340.5	8507.7	•	0	0	20758.2	60.97	Verificato
-77.8	-972.2	-519	16810.7	•	0	0	20758.2	40	Verificato
-97.2	-1215.3	-730	28901.1	•	0	0	20758.2	28.44	Verificato
-116.7	-1458.3	-973.6	45411	•	0	0	20758.2	21.32	Verificato
-136.1	-1701.4	-1249.6	66972.8	•	0	0	26153.6	20.93	Verificato
-155.6	-1944.4	-1558.2	94218.6	•	0	0	26153.6	16.78	Verificato
-175	-2187.5	-1899.3	127780.7	•	0	0	26153.6	13.77	Verificato
-175	-45859.3	-5969.7	2728011.8	•	0	0	26153.6	4.38	Verificato
-194.6	-46743.2	-6347.3	2848928.8	•	0	0	65421.4	10.31	Verificato
-214.3	-47627.1	-6758.1	2977588.7	•	0	0	65421.4	9.68	Verificato
-233.9	-48511	-7202.1	3114643.3	•	0	0	51925	7.21	Verificato
-253.6	-49395	-7679.2	3260744.4	•	0	0	51925	6.76	Verificato
-273.2	-50278.9	-8189.5	3416543.7	•	0	0	51925	6.34	Verificato
-292.9	-51162.8	-8733	3582693.1	•	648178.1	139404.8	51925	5.95	Verificato
-312.5	-52046.8	-9309.7	3759844.4	•	648178.1	139404.8	51925	5.58	Verificato
-332.1	-52930.7	-9919.6	3948649.3	•	648178.1	139404.8	51925	5.23	Verificato
-351.8	-53814.6	-10562.6	4149759.7	•	648178.1	139404.8	51925	4.92	Verificato
-371.4	-54698.5	-11238.9	4363827.3	•	648178.1	139404.8	51925	4.62	Verificato
-391.1	-55582.5	-11948.3	4591504	•	0	0	51925	4.35	Verificato
-410.7	-56466.4	-12690.9	4833441.5	•	0	0	51925	4.09	Verificato

-430.4	-57350.3	-13466.7	5090291.7	•	0	0	51925	3.86	Verificato
-450	-58234.3	-14275.6	5362706.3	•	0	0	51925	3.64	Verificato
-469.6	-59118.2	-15117.8	5651337.1	•	0	0	51925	3.43	Verificato
-489.3	-60002.1	-15993.1	5956836	•	0	0	51925	3.25	Verificato
-508.9	-60886	-16901.6	6279854.7	•	0	0	51925	3.07	Verificato
-528.6	-61770	-17843.3	6621045	•	648178.1	139404.8	139404.8	7.81	Verificato
-548.2	-62653.9	-18818.2	6981058.8	•	648178.1	139404.8	139404.8	7.41	Verificato
-567.9	-63537.8	-19826.2	7360547.8	•	648178.1	139404.8	139404.8	7.03	Verificato
-587.5	-64421.8	-20867.5	7760163.8	•	648178.1	139404.8	139404.8	6.68	Verificato
-607.1	-65305.7	-21941.9	8180558.6	•	648178.1	139404.8	139404.8	6.35	Verificato
-626.8	-66189.6	-23049.5	8622384	•	648178.1	139404.8	139404.8	6.05	Verificato
-646.4	-67073.5	-24190.3	9086291.9	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.76	Verificato
-666.1	-67957.5	-25364.3	9572934	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.5	Verificato
-685.7	-68841.4	-26571.4	10082962	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.25	Verificato
-705.4	-69725.3	-27811.7	10617027.9	•	648178.1	139404.8	139404.8	5.01	Verificato
-725	-70609.3	-29430.3	11178042.5	•	648178.1	139404.8	139404.8	4.74	Verificato

Sforzo Normale, Taglio e Momento lungo il paramento verticale, per il Caso 14 ( GEO [ SLU\_GEO ] - dupl. [Caso 2](GEO) )



Sollecitazioni lungo il fusto, per il Caso 14 ( GEO [ SLU\_GEO ] - dupl. [Caso 2](GEO) )

Fondazione, flessione							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Mom.Res.POS [daN*cm]	Mom.Res.NEG [daN*cm]	FS	-
-390	-432.3	-2161.7	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-380	-864.7	-8646.8	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-370	-1297	-19455.4	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-360	-1729.4	-34587.4	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-350	-2161.7	-54042.8	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-340	-2594.1	-77821.6	•	12200556.1	-12200556.1	> 100	Verificato
-340	49591.9	188410.1	•	13265402.6	-13265402.6	70.41	Verificato
-330	49159.6	682167.4	•	13265402.6	-13265402.6	19.45	Verificato
-320	48727.2	1171601.3	•	13265402.6	-13265402.6	11.32	Verificato
-310	48294.9	1656711.7	•	13265402.6	-13265402.6	8.01	Verificato
-300	47862.5	2137498.8	•	13265402.6	-13265402.6	6.21	Verificato
-290	47430.2	2613962.4	•	13265402.6	-13265402.6	5.07	Verificato
-280	46997.9	3086102.6	•	13265402.6	-13265402.6	4.3	Verificato
-270	46565.5	3553919.4	•	13265402.6	-13265402.6	3.73	Verificato

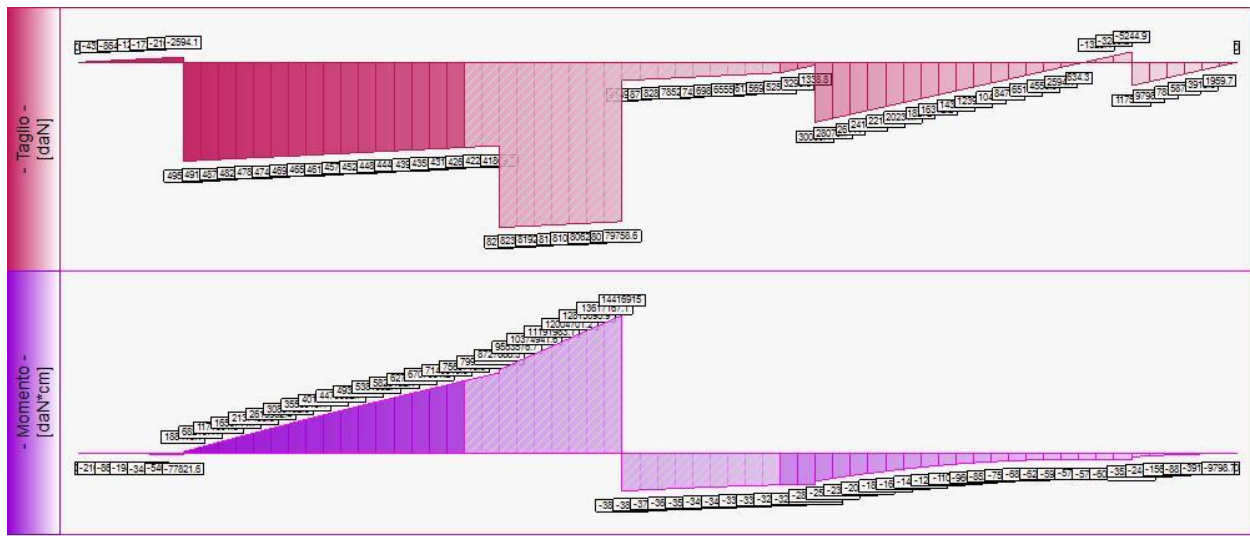
-260	46133.2	4017412.8	•	13265402.6	-13265402.6	3.3	Verificato
-250	45700.8	4476582.7	•	13265402.6	-13265402.6	2.96	Verificato
-240	45268.5	4931429.3	•	13265402.6	-13265402.6	2.69	Verificato
-230	44836.1	5381952.4	•	13261337.7	-25261287.6	2.46	Verificato
-220	44403.8	5828152.1	•	13261337.7	-25261287.6	2.28	Verificato
-210	43971.5	6270028.3	•	13261337.7	-25261287.6	2.12	Verificato
-200	43539.1	6707581.2	•	13261337.7	-25261287.6	1.98	Verificato
-190	43106.8	7140810.6	•	13261337.7	-25261287.6	1.86	Verificato
-180	42674.4	7569716.6	•	13261337.7	-25261287.6	1.75	Verificato
0	5258.3	-3250518.7	•	11811632.2	-23833426.5	7.33	Verificato
10	3298.5	-3207734.7	•	11811632.2	-23833426.5	7.43	Verificato
20	1338.8	-3184548.1	•	11811632.2	-23833426.5	7.48	Verificato
20	30030.4	-2875795.4	•	12877932.5	-24883896.1	8.65	Verificato
30	28070.7	-2585289.7	•	12877932.5	-24883896.1	9.63	Verificato
40	26111	-2314381.4	•	12877932.5	-24883896.1	10.75	Verificato
50	24151.2	-2063070.6	•	12877932.5	-24883896.1	12.06	Verificato
60	22191.5	-1831357.1	•	12877932.5	-24883896.1	13.59	Verificato
70	20231.7	-1619241.1	•	12877932.5	-24883896.1	15.37	Verificato
80	18272	-1426722.5	•	12877932.5	-24883896.1	17.44	Verificato
90	16312.2	-1253801.3	•	12881908.9	-12881908.9	10.27	Verificato
100	14352.5	-1100477.5	•	12881908.9	-12881908.9	11.71	Verificato
110	12392.8	-966751.1	•	12881908.9	-12881908.9	13.32	Verificato
120	10433	-852622.2	•	12881908.9	-12881908.9	15.11	Verificato
130	8473.3	-758090.7	•	12881908.9	-12881908.9	16.99	Verificato
140	6513.5	-683156.6	•	12881908.9	-12881908.9	18.86	Verificato
150	4553.8	-627819.9	•	12881908.9	-12881908.9	20.52	Verificato
160	2594.1	-592080.7	•	12881908.9	-12881908.9	21.76	Verificato
170	634.3	-575938.8	•	12881908.9	-12881908.9	22.37	Verificato
180	-1325.4	-579394.4	•	12881908.9	-12881908.9	22.23	Verificato
190	-3285.2	-602447.4	•	12881908.9	-12881908.9	21.38	Verificato
200	-5244.9	-645097.9	•	12881908.9	-12881908.9	19.97	Verificato
200	11758.5	-352753.6	•	13947623.9	-13947623.9	39.54	Verificato
210	9798.7	-244967.7	•	13947623.9	-13947623.9	56.94	Verificato
220	7839	-156779.4	•	13947623.9	-13947623.9	88.96	Verificato
230	5879.2	-88188.4	•	13947623.9	-13947623.9	> 100	Verificato
240	3919.5	-39194.8	•	13947623.9	-13947623.9	> 100	Verificato
250	1959.7	-9798.7	•	13947623.9	-13947623.9	> 100	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 14 ( GEO [ SLU\_GEO ] - dupl. [Caso 2](GEO) )

Fondazione, taglio							
quota [cm]	Taglio [daN]	Momento [daN*cm]	•	Tag.Res. [daN]	FS	-	-
-390	-432.3	-2161.7	•	139404.8	> 100	Verificato	-
-380	-864.7	-8646.8	•	139404.8	> 100	Verificato	-
-370	-1297	-19455.4	•	139404.8	> 100	Verificato	-
-360	-1729.4	-34587.4	•	139404.8	80.61	Verificato	-
-350	-2161.7	-54042.8	•	139404.8	64.49	Verificato	-
-340	-2594.1	-77821.6	•	139404.8	53.74	Verificato	-
-340	49591.9	188410.1	•	139404.8	2.81	Verificato	-
-330	49159.6	682167.4	•	139404.8	2.84	Verificato	-
-320	48727.2	1171601.3	•	139404.8	2.86	Verificato	-
-310	48294.9	1656711.7	•	139404.8	2.89	Verificato	-
-300	47862.5	2137498.8	•	139404.8	2.91	Verificato	-
-290	47430.2	2613962.4	•	139404.8	2.94	Verificato	-
-280	46997.9	3086102.6	•	139404.8	2.97	Verificato	-
-270	46565.5	3553919.4	•	139404.8	2.99	Verificato	-
-260	46133.2	4017412.8	•	139404.8	3.02	Verificato	-
-250	45700.8	4476582.7	•	139404.8	3.05	Verificato	-
-240	45268.5	4931429.3	•	139404.8	3.08	Verificato	-
-230	44836.1	5381952.4	•	139404.8	3.11	Verificato	-
-220	44403.8	5828152.1	•	139404.8	3.14	Verificato	-
-210	43971.5	6270028.3	•	139404.8	3.17	Verificato	-
-200	43539.1	6707581.2	•	139404.8	3.2	Verificato	-
-190	43106.8	7140810.6	•	139404.8	3.23	Verificato	-
-180	42674.4	7569716.6	•	139404.8	3.27	Verificato	-
0	5258.3	-3250518.7	•	139404.8	26.51	Verificato	-
10	3298.5	-3207734.7	•	139404.8	42.26	Verificato	-

20	1338.8	-3184548.1	•	139404.8	> 100	Verificato
20	30030.4	-2875795.4	•	139404.8	4.64	Verificato
30	28070.7	-2585289.7	•	139404.8	4.97	Verificato
40	26111	-2314381.4	•	139404.8	5.34	Verificato
50	24151.2	-2063070.6	•	139404.8	5.77	Verificato
60	22191.5	-1831357.1	•	139404.8	6.28	Verificato
70	20231.7	-1619241.1	•	139404.8	6.89	Verificato
80	18272	-1426722.5	•	139404.8	7.63	Verificato
90	16312.2	-1253801.3	•	139404.8	8.55	Verificato
100	14352.5	-1100477.5	•	139404.8	9.71	Verificato
110	12392.8	-966751.1	•	139404.8	11.25	Verificato
120	10433	-852622.2	•	139404.8	13.36	Verificato
130	8473.3	-758090.7	•	139404.8	16.45	Verificato
140	6513.5	-683156.6	•	139404.8	21.4	Verificato
150	4553.8	-627819.9	•	139404.8	30.61	Verificato
160	2594.1	-592080.7	•	139404.8	53.74	Verificato
170	634.3	-575938.8	•	139404.8	> 100	Verificato
180	-1325.4	-579394.4	•	139404.8	> 100	Verificato
190	-3285.2	-602447.4	•	139404.8	42.43	Verificato
200	-5244.9	-645097.9	•	139404.8	26.58	Verificato
200	11758.5	-352753.6	•	139404.8	11.86	Verificato
210	9798.7	-244967.7	•	139404.8	14.23	Verificato
220	7839	-156779.4	•	139404.8	17.78	Verificato
230	5879.2	-88188.4	•	139404.8	23.71	Verificato
240	3919.5	-39194.8	•	139404.8	35.57	Verificato
250	1959.7	-9798.7	•	139404.8	71.13	Verificato

Taglio e Momento lungo la mensola di fondazione, per il Caso 14 ( GEO [ SLU\_GEO ] - dupl. [Caso 2](GEO) )



140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250  
Sollecitazioni in fondazione, per il Caso 14 ( GEO [ SLU\_GEO ] - dupl. [Caso 2](GEO) )

### - Caso 15 ( EQU [ SLU\_EQU ] - dupl. [Caso 3](EQU) )

Nessuna verifica per questo Caso di Carico.

### - Azioni in testa ai pali



**- Caso 1 ( STR [ SLU ] - SLU\_Str (appr.1;comb.1) )**

palo	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	126624.4	30175	-516197.9
2	104560.8	30223.7	-627971.6
3	79935.7	30222.4	-619931.2
4	56310.9	30264.7	-593305.5

**- Caso 2 ( GEO [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo (appr.1;comb.2) )**

palo	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	99685.9	23426	-411523.9
2	82109	23463.8	-499840.7
3	62508	23462.7	-493646.2
4	43679.2	23495.4	-473041.3

**- Caso 4 ( STR\_SISMA\_SU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Su (appr.1;comb.1) )**

palo	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	166641.6	55565.1	-1834226.3
2	91870.6	55649.2	-2004501.9
3	13334.9	55639.4	-1967122.2
4	-59993.6	55647.5	-1816368.1

**- Caso 5 ( GEO\_SISMA\_SU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Su (appr.1;comb.2) )**

palo	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	166641.6	55565.1	-1834226.3
2	91870.6	55649.2	-2004501.9
3	13334.9	55639.4	-1967122.2
4	-59993.6	55647.5	-1816368.1

**- Caso 7 ( STR\_SISMA\_GIU [ SLU ] - SLU\_Str\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.1) )**

palo	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	176984.7	55565.1	-1720599.8
2	106591.5	55649.2	-1896210.1
3	32294.8	55639.4	-1861196.5
4	-37162.2	55647.5	-1721857

**- Caso 8 ( GEO\_SISMA\_GIU [ SLU\_GEO ] - SLU\_Geo\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.2) )**

palo	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	176984.7	55565.1	-1720599.8
2	106591.5	55649.2	-1896210.1
3	32294.8	55639.4	-1861196.5
4	-37162.2	55647.5	-1721857

**- Caso 13 ( STR [ SLU ] - dupl. [Caso 1](STR) )**

palo	N [daN]	T [daN]	M [daN*cm]
1	132115	31909.1	-658137.3
2	104365.8	31960.5	-776803.2
3	73912.5	31958.4	-765286
4	44951	31996.4	-724317.8

**- Caso 14 ( GEO [ SLU\_GEO ] - dupl. [Caso 2](GEO) )**

<b>palo</b>	<b>N [daN]</b>	<b>T [daN]</b>	<b>M [daN*cm]</b>
1	104371.9	24902.5	-532463.3
2	81950.5	24942.6	-626659.8
3	57383.3	24940.9	-617505.3
4	34006.7	24969.8	-584688.6

Palificata da IS Muri  
Relazione di Calcolo



**CDM DOLMEN**  
CALCOLO STRUTTURALE E GEOTECNICO

12:20:16 giovedì 27 settembre 2018

Nome palificata: Pali\_Spalla\_Polo\_Universitario\_26.6\_Rev\_C.ple

Descrizione palificata: Palificata da IS Muri

Metodo di verifica: Stati limite secondo NTC18

Unità di misura, ove non indicate espressamente: [cm],[daN],[daN\*cm],[daN/cm<sup>2</sup>],[cm<sup>2</sup>]

La seguente tabella riassume schematicamente tutte le verifiche eseguite nei vari casi di calcolo definiti. Per ciascuna verifica è indicato il confronto tra resistenza di calcolo Rd ed azione di calcolo Sd, ed il relativo coefficiente di sicurezza fs.

Tutti i Puntti maglia (24), Tutti i casi (15), Tutti i sestetti (15)										
Caso	C.Port. [daN][f.s.]	Cedim. [mm]	R.Tras. [daN][f.s.]	Sp.Ori. [mm]	C.A.:M [daN*cm][f.s.]	C.A.:V [daN][f.s.]	C.A.:t.cls. [daN/cm2][f.s.]	C.A.:t.acc. [daN/cm2][f.s.]	C.A.:fes. [mm][f.s.]	C.A.:% a.lon. [[f.s.]
1: SLU_Str (appr.1;comb.1)	PM1-S1 300033/1404 08 = 2.14	---	PM19-S1 843533/3026 5 = 27.87	---	PM19-S1 6889973/244 0381 = 2.82	PM19-S1 66498/30265 = 2.20	---	---	---	---
2: SLU_Geo (appr.1;comb.2)	PM1-S1 206919/1102 89 = 1.88	---	PM19-S1 527208/2349 5 = 22.44	---	PM19-S1 6801462/190 3875 = 3.57	PM19-S1 65409/23495 = 2.78	---	---	---	---
3: SLU_Equ (per equilibrio)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
4: SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)	PM1-S1 300033/1772 44 = 1.69	---	PM7-S1 843533/5564 9 = 15.16	---	PM19-S1 5748128/503 1635 = 1.14	PM19-S1 61262/55648 = 1.10	---	---	---	PM1-S1 1.1/1 = 1.11
5: SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)	PM19-S1 71808/49391 = 1.45	---	PM7-S1 648872/5564 9 = 11.66	---	PM19-S1 5748128/503 1635 = 1.14	PM19-S1 61262/55648 = 1.10	---	---	---	---
6: SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
7: SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)	PM1-S1 300033/1875 88 = 1.60	---	PM7-S1 843533/5564 9 = 15.16	---	PM19-S1 5998539/496 0695 = 1.21	PM19-S1 61262/55648 = 1.10	---	---	---	PM1-S1 1.1/1 = 1.11
8: SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)	PM1-S1 260898/1875 88 = 1.39	---	PM7-S1 648872/5564 9 = 11.66	---	PM19-S1 5998539/496 0695 = 1.21	PM19-S1 61262/55648 = 1.10	---	---	---	---
9: SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
10: Combinazione caratteristica (rara) - SLE	---	PM9-S1 -5 (max -40)	---	PM7-S1 5 (max 40)	---	---	PM7-S1 149.4/91.5 1.63	PM19-S1 3600/1318.5 = 2.73	---	---
11: Combinazione frequente - SLE	---	---	---	---	---	---	---	---	PM1-S1 0.4/0 = ∞	---
12: Combinazione quasi permanente - SLE	---	PM9-S1 -5 (max -50)	---	PM7-S1 5 (max 50)	---	---	PM7-S1 112/82.9 1.35	---	PM1-S1 0.3/0 = ∞	---
13: dupl. [Caso 1](STR)	PM1-S1 300033/1458 99 = 2.06	---	PM19-S1 843533/3199 6 = 26.36	---	PM19-S1 6810499/265 2866 = 2.57	PM19-S1 65597/31996 = 2.05	---	---	---	---
14: dupl. [Caso 2](GEO)	PM1-S1 206919/1149 75 = 1.80	---	PM19-S1 527208/2497 0 = 21.11	---	PM19-S1 6720989/208 4867 = 3.22	PM19-S1 64543/24970 = 2.58	---	---	---	---
15: dupl. [Caso 3](EQU)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

C.Port. = Capacità portante | Cedim. = Cedimento | R.Tras. = Resistenza trasversale | Sp.Ori. = Spostamento orizzontale | C.A.:M = C.A.:

## Normativa di riferimento.

### Sisma.

#### Azione sismica di progetto.

Per definire l'azione sismica di progetto, viene valutata in riferimento ai dati seguenti (accelerazione di picco, categorie di sottosuolo e condizioni topografiche. Località: **FIRENZE** [43.77722700,11.24887500]. Longitudine: **0.000000**[°]. Latitudine: **0.000000**[°]. Vita nominale dell'opera: **50.0**[anni]. Classe d'uso: **III**. Categoria topografica: **TI**. Categoria di sottosuolo: **D**. Gli stati limite ultimi sismici adottano i parametri seguenti. Stato limite: **SLV**.  $F_0$ : **2.3975**.  $a_g$ : **1.4715** [m/s.<sup>2</sup>].

Si richiede una percentuale minima di armatura longitudinale, per l'intera lunghezza del palo, pari allo **0.30%**.

Per lo sviluppo di potenziali cerniere plastiche, per **10.0** diametri dalla testa del palo, si richiede una percentuale minima di armatura longitudinale pari allo **1.00%**.

Gli stati limite di esercizio sismici adottano i parametri seguenti. Stato limite: **NON DEFINITO**.  $F_0$ : **0.0000**.  $a_g$ : **0.0000** [m/s.<sup>2</sup>].

#### Verifica a liquefazione.

Si escludono verifiche a **liquefazione**, perchè il caso in esame rientra almeno in una delle cinque circostanze elencate nello specifico paragrafo [7.11.3.4.2].

#### Interazione cinematica.

Si trascura l'incremento di sollecitazioni lungo il palo, dovuto all'**interazione cinematica**, perchè il caso in esame non rientra tra quelli previsti nello specifico paragrafo [7.11.5.3.2] (media o alta sismicità, sottosuoli di tipo D o peggiori).

### Materiali.

#### Calcestruzzo.

Tipo	$f_{ck}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\gamma_c$	$f_{cd}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$E$ [daN/cm <sup>2</sup> ]
C25/30 (Cls 1)	249	1.50	141.1	314471.61

Di seguito sono elencate le tensioni massime ammesse in esercizio.

Tipo	$\sigma_{cls, rara}^{(s)}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{cls, q.p.}^{(s)}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]
C25/30 (Cls 1)	149.4	112.05

Condizioni ambientali: a (poco aggressivo) [4.1.2.2.4.3].

#### Acciaio per C.A.

Tipo	$f_{yk}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\gamma_s$	$f_{yd}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$E$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\sigma_{acc, rara}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]
B450C (Bar 1)	4500	1.15	3913.04	2000000	3600

Il coefficiente di omogeneizzazione, per le verifiche in esercizio, è definito dal rapporto dei moduli elastici dei materiali.

### ***Combinazioni dei carichi.***

Tutte le verifiche sono eseguite secondo l'Approccio 1.

Si svolge l'analisi per i seguenti 15 casi di carico.

<b>Caso</b>	<b>Nome</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sisma</b>	<b>n° sestetti</b>	<b>Descr.</b>
<i>C1</i>	STR	SLU	No	1	SLU_Str (appr.1;comb.1)
<i>C2</i>	GEO	SLU Geo	No	1	SLU_Geo (appr.1;comb.2)
<i>C3</i>	EQU	Nessuno	No	1	SLU_Equ (per equilibrio)
<i>C4</i>	STR_SISMA_SU	SLU	Si	1	SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)
<i>C5</i>	GEO_SISMA_SU	SLU Geo	Si	1	SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)
<i>C6</i>	EQU_SISMA_SU	Nessuno	Si	1	SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)
<i>C7</i>	STR_SISMA_GIU	SLU	Si	1	SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)
<i>C8</i>	GEO_SISMA_GIU	SLU Geo	Si	1	SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)
<i>C9</i>	EQU_SISMA_GIU	Nessuno	Si	1	SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)
<i>C10</i>	RARA	Rara	No	1	Combinazione caratteristica (rara) - SLE
<i>C11</i>	FREQ.	Freq	No	1	Combinazione frequente - SLE
<i>C12</i>	Q.PERM.	QPerm	No	1	Combinazione quasi permanente - SLE
<i>C13</i>	STR	SLU	No	1	dupl. [Caso 1](STR)
<i>C14</i>	GEO	SLU Geo	No	1	dupl. [Caso 2](GEO)
<i>C15</i>	EQU	Nessuno	No	1	dupl. [Caso 3](EQU)

### **Dati del progetto.**

#### ***Tipi di palo.***

Nel progetto è utilizzata una sola tipologia di palo circolare in C.A.



Fila 1 (Circ. 1)

### Stratigrafia.

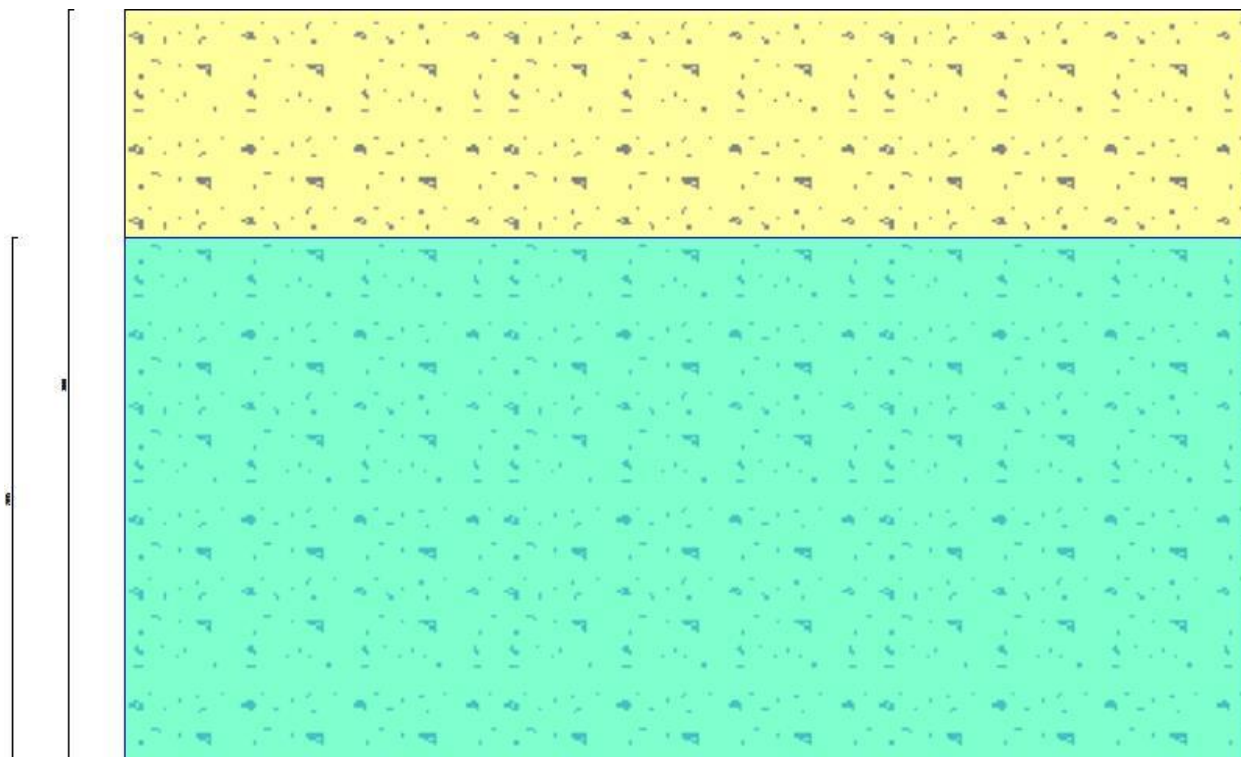
Seguono le caratteristiche meccaniche del terreno utilizzato nei calcoli.

T1					
Coesivo					
SW - Sabbie a granulometria ben assortita o sabbie ghiaiose con frazione fine scarsa o assente					
$\gamma_d$ [daN/cm <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [daN/cm <sup>3</sup> ]	$c'_k$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$\phi'_k$ [°]	$s_{u,k}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$q_{u,k}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]
0.00195	0.0021	0	20	0.08	250
$E_s$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$G_s$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	$V_s$ [m/s]	Liquefazione		
250	100	300	Questo terreno non è suscettibile di liquefazione.		

**Descrizione:** Terreno sabbioso.

Seguono le caratteristiche della stratigrafia utilizzata nei calcoli.

S1			
Uno strato - Una falda			
Strato	Quota[cm]	Altezza[cm]	Terreno
1	0	3000	T1
Falda	Quota[cm]	Altezza[cm]	Z piez.[cm]
1	-905	2095	-



Str. 1

### ***Punti maglia.***

La palificata comprende 24 punti maglia, a ciascuno dei quali corrispondono delle coordinate, un tipo di palo ed i dati del terreno.

Punto	X[cm]	Y[cm]	Palo	$\beta$ [°]	$\theta$ [°]	Rotaz.	Stratig.	SPT	CPT	Descr.
PM1	-340	110	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM2	-340	310	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM3	-340	510	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM4	-340	710	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM5	-340	910	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM6	-340	1110	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM7	-160	110	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM8	-160	310	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM9	-160	510	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM10	-160	710	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM11	-160	910	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM12	-160	1110	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM13	20	110	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM14	20	310	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM15	20	510	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM16	20	710	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM17	20	910	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM18	20	1110	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM19	200	110	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM20	200	310	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM21	200	510	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM22	200	710	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM23	200	910	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	
PM24	200	1110	C1	0	0	Impedita	S1	-	-	

### ***Fondazione.***

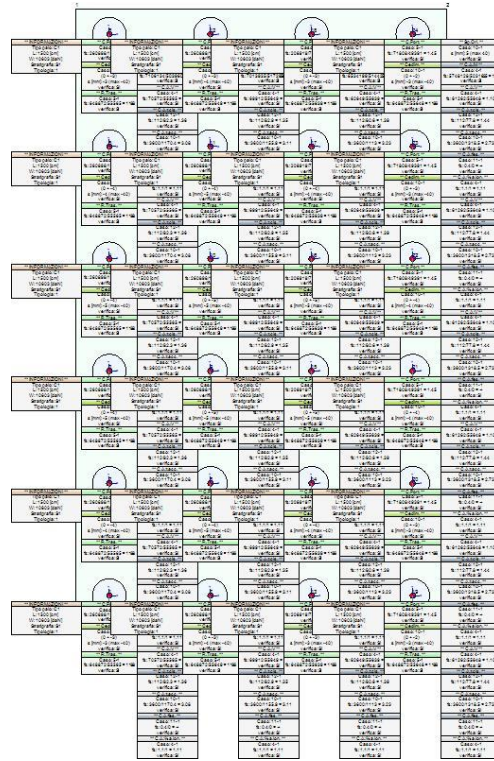
I pali sono collegati da una fondazione, il cui contorno è definito da 4 vertici.

Vertice	X[cm]	Y[cm]
---------	-------	-------



V1	-400	1155
V2	260	1155
V3	260	65
V4	-400	65

**Vista in pianta della palificata.**



Vista in pianta delle palificata

**Azioni.**

Le azioni sono applicate direttamente in testa ai pali, espresse rispetto al sistema di riferimento globale.

Punto	Caso	Ses.	N <sub>z</sub> [daN]	V <sub>x</sub> [daN]	V <sub>y</sub> [daN]	M <sub>x</sub> [daN*cm]	M <sub>y</sub> [daN*cm]	T <sub>z</sub> [daN*cm]
<b>Punto maglia: Punto 1</b>								
<b>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</b>								
PM1	C1	1	-126624.35	-30175.02	0	0	-516198	0
<b>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</b>								
PM1	C2	1	-99685.87	-23426.03	0	0	-411524	0
<b>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</b>								
PM1	C3	1	-106137.14	-25932.08	0	0	-538158	0
<b>Caso: STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</b>								
PM1	C4	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<b>Caso: GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</b>								
PM1	C5	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<b>Caso: EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</b>								
PM1	C6	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<b>Caso: STR SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</b>								
PM1	C7	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<b>Caso: GEO SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</b>								
PM1	C8	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<b>Caso: EQU SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</b>								
PM1	C9	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<b>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</b>								
PM1	C10	1	-100156.72	-24906.38	0	0	-503559	0
<b>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</b>								

PM1	C11	1	-97525.68	-24425.66	0	0	-482679	0
<b>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM1	C12	1	-89632.58	-22983.5	0	0	-420037	0
<b>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</b>								
PM1	C13	1	-132115	-31909.09	0	0	-658137	0
<b>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</b>								
PM1	C14	1	-104371.91	-24902.49	0	0	-532463	0
<b>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</b>								
PM1	C15	1	-111627.79	-27666.15	0	0	-680097	0
<b>Punto maglia:Punto 2</b>								
<b>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</b>								
PM2	C1	1	-126624.35	-30175.02	0	0	-516198	0
<b>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</b>								
PM2	C2	1	-99685.87	-23426.03	0	0	-411524	0
<b>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</b>								
PM2	C3	1	-106137.14	-25932.08	0	0	-538158	0
<b>Caso: STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</b>								
PM2	C4	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<b>Caso: GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</b>								
PM2	C5	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<b>Caso: EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</b>								
PM2	C6	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<b>Caso: STR SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</b>								
PM2	C7	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<b>Caso: GEO SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</b>								
PM2	C8	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<b>Caso: EQU SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</b>								
PM2	C9	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<b>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</b>								
PM2	C10	1	-100156.72	-24906.38	0	0	-503559	0
<b>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</b>								
PM2	C11	1	-97525.68	-24425.66	0	0	-482679	0
<b>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM2	C12	1	-89632.58	-22983.5	0	0	-420037	0
<b>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</b>								
PM2	C13	1	-132115	-31909.09	0	0	-658137	0
<b>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</b>								
PM2	C14	1	-104371.91	-24902.49	0	0	-532463	0
<b>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</b>								
PM2	C15	1	-111627.79	-27666.15	0	0	-680097	0
<b>Punto maglia:Punto 3</b>								
<b>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</b>								
PM3	C1	1	-126624.35	-30175.02	0	0	-516198	0
<b>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</b>								
PM3	C2	1	-99685.87	-23426.03	0	0	-411524	0
<b>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</b>								
PM3	C3	1	-106137.14	-25932.08	0	0	-538158	0
<b>Caso: STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</b>								
PM3	C4	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<b>Caso: GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</b>								
PM3	C5	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<b>Caso: EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</b>								
PM3	C6	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<b>Caso: STR SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</b>								
PM3	C7	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<b>Caso: GEO SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</b>								
PM3	C8	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<b>Caso: EQU SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</b>								
PM3	C9	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<b>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</b>								
PM3	C10	1	-100156.72	-24906.38	0	0	-503559	0
<b>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</b>								
PM3	C11	1	-97525.68	-24425.66	0	0	-482679	0
<b>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM3	C12	1	-89632.58	-22983.5	0	0	-420037	0
<b>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</b>								
PM3	C13	1	-132115	-31909.09	0	0	-658137	0
<b>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</b>								

PM3	C14	1	-104371.91	-24902.49	0	0	-532463	0
<i>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</i>								
PM3	C15	1	-111627.79	-27666.15	0	0	-680097	0
<b>Punto maglia:Punto 4</b>								
<i>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</i>								
PM4	C1	1	-126624.35	-30175.02	0	0	-516198	0
<i>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</i>								
PM4	C2	1	-99685.87	-23426.03	0	0	-411524	0
<i>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</i>								
PM4	C3	1	-106137.14	-25932.08	0	0	-538158	0
<i>Caso: STR_SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</i>								
PM4	C4	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<i>Caso: GEO_SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</i>								
PM4	C5	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<i>Caso: EQU_SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</i>								
PM4	C6	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<i>Caso: STR_SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</i>								
PM4	C7	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<i>Caso: GEO_SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</i>								
PM4	C8	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<i>Caso: EQU_SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</i>								
PM4	C9	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<i>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</i>								
PM4	C10	1	-100156.72	-24906.38	0	0	-503559	0
<i>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</i>								
PM4	C11	1	-97525.68	-24425.66	0	0	-482679	0
<i>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</i>								
PM4	C12	1	-89632.58	-22983.5	0	0	-420037	0
<i>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</i>								
PM4	C13	1	-132115	-31909.09	0	0	-658137	0
<i>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</i>								
PM4	C14	1	-104371.91	-24902.49	0	0	-532463	0
<i>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</i>								
PM4	C15	1	-111627.79	-27666.15	0	0	-680097	0
<b>Punto maglia:Punto 5</b>								
<i>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</i>								
PM5	C1	1	-126624.35	-30175.02	0	0	-516198	0
<i>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</i>								
PM5	C2	1	-99685.87	-23426.03	0	0	-411524	0
<i>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</i>								
PM5	C3	1	-106137.14	-25932.08	0	0	-538158	0
<i>Caso: STR_SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</i>								
PM5	C4	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<i>Caso: GEO_SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</i>								
PM5	C5	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<i>Caso: EQU_SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</i>								
PM5	C6	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<i>Caso: STR_SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</i>								
PM5	C7	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<i>Caso: GEO_SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</i>								
PM5	C8	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<i>Caso: EQU_SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</i>								
PM5	C9	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<i>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</i>								
PM5	C10	1	-100156.72	-24906.38	0	0	-503559	0
<i>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</i>								
PM5	C11	1	-97525.68	-24425.66	0	0	-482679	0
<i>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</i>								
PM5	C12	1	-89632.58	-22983.5	0	0	-420037	0
<i>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</i>								
PM5	C13	1	-132115	-31909.09	0	0	-658137	0
<i>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</i>								
PM5	C14	1	-104371.91	-24902.49	0	0	-532463	0
<i>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</i>								
PM5	C15	1	-111627.79	-27666.15	0	0	-680097	0
<b>Punto maglia:Punto 6</b>								
<i>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</i>								
PM6	C1	1	-126624.35	-30175.02	0	0	-516198	0

<b>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</b>								
PM6	C2	1	-99685.87	-23426.03	0	0	-411524	0
<b>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</b>								
PM6	C3	1	-106137.14	-25932.08	0	0	-538158	0
<b>Caso: STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</b>								
PM6	C4	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<b>Caso: GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</b>								
PM6	C5	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<b>Caso: EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</b>								
PM6	C6	1	-166641.61	-55565.11	0	0	-1834226	0
<b>Caso: STR SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</b>								
PM6	C7	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<b>Caso: GEO SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</b>								
PM6	C8	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<b>Caso: EQU SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</b>								
PM6	C9	1	-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
<b>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</b>								
PM6	C10	1	-100156.72	-24906.38	0	0	-503559	0
<b>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</b>								
PM6	C11	1	-97525.68	-24425.66	0	0	-482679	0
<b>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM6	C12	1	-89632.58	-22983.5	0	0	-420037	0
<b>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</b>								
PM6	C13	1	-132115	-31909.09	0	0	-658137	0
<b>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</b>								
PM6	C14	1	-104371.91	-24902.49	0	0	-532463	0
<b>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</b>								
PM6	C15	1	-111627.79	-27666.15	0	0	-680097	0
<b>Punto maglia:Punto 7</b>								
<b>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</b>								
PM7	C1	1	-104560.79	-30223.67	0	0	-627972	0
<b>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</b>								
PM7	C2	1	-82109.04	-23463.8	0	0	-499841	0
<b>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</b>								
PM7	C3	1	-83445.25	-25973.89	0	0	-635302	0
<b>Caso: STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</b>								
PM7	C4	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</b>								
PM7	C5	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</b>								
PM7	C6	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: STR SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</b>								
PM7	C7	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: GEO SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</b>								
PM7	C8	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: EQU SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</b>								
PM7	C9	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</b>								
PM7	C10	1	-78940.01	-24946.53	0	0	-593414	0
<b>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</b>								
PM7	C11	1	-77173	-24465.04	0	0	-569789	0
<b>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM7	C12	1	-71871.94	-23020.56	0	0	-498916	0
<b>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</b>								
PM7	C13	1	-104365.8	-31960.54	0	0	-776803	0
<b>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</b>								
PM7	C14	1	-81950.52	-24942.64	0	0	-626660	0
<b>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</b>								
PM7	C15	1	-83250.23	-27710.75	0	0	-784134	0
<b>Punto maglia:Punto 8</b>								
<b>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</b>								
PM8	C1	1	-104560.79	-30223.67	0	0	-627972	0
<b>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</b>								
PM8	C2	1	-82109.04	-23463.8	0	0	-499841	0
<b>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</b>								
PM8	C3	1	-83445.25	-25973.89	0	0	-635302	0
<b>Caso: STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</b>								
PM8	C4	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0

<b>Caso: GEO_SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</b>								
PM8	C5	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: EQU_SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</b>								
PM8	C6	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: STR_SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</b>								
PM8	C7	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: GEO_SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</b>								
PM8	C8	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: EQU_SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</b>								
PM8	C9	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</b>								
PM8	C10	1	-78940.01	-24946.53	0	0	-593414	0
<b>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</b>								
PM8	C11	1	-77173	-24465.04	0	0	-569789	0
<b>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM8	C12	1	-71871.94	-23020.56	0	0	-498916	0
<b>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</b>								
PM8	C13	1	-104365.8	-31960.54	0	0	-776803	0
<b>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</b>								
PM8	C14	1	-81950.52	-24942.64	0	0	-626660	0
<b>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</b>								
PM8	C15	1	-83250.23	-27710.75	0	0	-784134	0
<b>Punto maglia:Punto 9</b>								
<b>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</b>								
PM9	C1	1	-104560.79	-30223.67	0	0	-627972	0
<b>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</b>								
PM9	C2	1	-82109.04	-23463.8	0	0	-499841	0
<b>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</b>								
PM9	C3	1	-83445.25	-25973.89	0	0	-635302	0
<b>Caso: STR_SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</b>								
PM9	C4	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: GEO_SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</b>								
PM9	C5	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: EQU_SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</b>								
PM9	C6	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: STR_SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</b>								
PM9	C7	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: GEO_SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</b>								
PM9	C8	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: EQU_SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</b>								
PM9	C9	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</b>								
PM9	C10	1	-78940.01	-24946.53	0	0	-593414	0
<b>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</b>								
PM9	C11	1	-77173	-24465.04	0	0	-569789	0
<b>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM9	C12	1	-71871.94	-23020.56	0	0	-498916	0
<b>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</b>								
PM9	C13	1	-104365.8	-31960.54	0	0	-776803	0
<b>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</b>								
PM9	C14	1	-81950.52	-24942.64	0	0	-626660	0
<b>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</b>								
PM9	C15	1	-83250.23	-27710.75	0	0	-784134	0
<b>Punto maglia:Punto 10</b>								
<b>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</b>								
PM10	C1	1	-104560.79	-30223.67	0	0	-627972	0
<b>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</b>								
PM10	C2	1	-82109.04	-23463.8	0	0	-499841	0
<b>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</b>								
PM10	C3	1	-83445.25	-25973.89	0	0	-635302	0
<b>Caso: STR_SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</b>								
PM10	C4	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: GEO_SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</b>								
PM10	C5	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: EQU_SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</b>								
PM10	C6	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: STR_SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</b>								
PM10	C7	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0

<b>Caso: GEO_SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</b>								
PM10	C8	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: EQU_SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</b>								
PM10	C9	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</b>								
PM10	C10	1	-78940.01	-24946.53	0	0	-593414	0
<b>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</b>								
PM10	C11	1	-77173	-24465.04	0	0	-569789	0
<b>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM10	C12	1	-71871.94	-23020.56	0	0	-498916	0
<b>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</b>								
PM10	C13	1	-104365.8	-31960.54	0	0	-776803	0
<b>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</b>								
PM10	C14	1	-81950.52	-24942.64	0	0	-626660	0
<b>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</b>								
PM10	C15	1	-83250.23	-27710.75	0	0	-784134	0
<b>Punto maglia:Punto 11</b>								
<b>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</b>								
PM11	C1	1	-104560.79	-30223.67	0	0	-627972	0
<b>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</b>								
PM11	C2	1	-82109.04	-23463.8	0	0	-499841	0
<b>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</b>								
PM11	C3	1	-83445.25	-25973.89	0	0	-635302	0
<b>Caso: STR_SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</b>								
PM11	C4	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: GEO_SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</b>								
PM11	C5	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: EQU_SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</b>								
PM11	C6	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: STR_SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</b>								
PM11	C7	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: GEO_SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</b>								
PM11	C8	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: EQU_SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</b>								
PM11	C9	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</b>								
PM11	C10	1	-78940.01	-24946.53	0	0	-593414	0
<b>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</b>								
PM11	C11	1	-77173	-24465.04	0	0	-569789	0
<b>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM11	C12	1	-71871.94	-23020.56	0	0	-498916	0
<b>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</b>								
PM11	C13	1	-104365.8	-31960.54	0	0	-776803	0
<b>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</b>								
PM11	C14	1	-81950.52	-24942.64	0	0	-626660	0
<b>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</b>								
PM11	C15	1	-83250.23	-27710.75	0	0	-784134	0
<b>Punto maglia:Punto 12</b>								
<b>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</b>								
PM12	C1	1	-104560.79	-30223.67	0	0	-627972	0
<b>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</b>								
PM12	C2	1	-82109.04	-23463.8	0	0	-499841	0
<b>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</b>								
PM12	C3	1	-83445.25	-25973.89	0	0	-635302	0
<b>Caso: STR_SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</b>								
PM12	C4	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: GEO_SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</b>								
PM12	C5	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: EQU_SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</b>								
PM12	C6	1	-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
<b>Caso: STR_SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</b>								
PM12	C7	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: GEO_SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</b>								
PM12	C8	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: EQU_SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</b>								
PM12	C9	1	-106591.48	-55649.21	0	0	-1896210	0
<b>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</b>								
PM12	C10	1	-78940.01	-24946.53	0	0	-593414	0

<b>Caso: <i>FREQ.</i> - Combinazione frequente - SLE</b>								
PM12	C11	1	-77173	-24465.04	0	0	-569789	0
<b>Caso: <i>Q.PERM.</i> - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM12	C12	1	-71871.94	-23020.56	0	0	-498916	0
<b>Caso: <i>STR - dupl. [Caso 1](STR)</i></b>								
PM12	C13	1	-104365.8	-31960.54	0	0	-776803	0
<b>Caso: <i>GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</i></b>								
PM12	C14	1	-81950.52	-24942.64	0	0	-626660	0
<b>Caso: <i>EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</i></b>								
PM12	C15	1	-83250.23	-27710.75	0	0	-784134	0
<b>Punto maglia:Punto 13</b>								
<b>Caso: <i>STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</i></b>								
PM13	C1	1	-79935.68	-30222.36	0	0	-619931	0
<b>Caso: <i>GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</i></b>								
PM13	C2	1	-62508	-23462.75	0	0	-493646	0
<b>Caso: <i>EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</i></b>								
PM13	C3	1	-58534.35	-25972.7	0	0	-627734	0
<b>Caso: <i>STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</i></b>								
PM13	C4	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<b>Caso: <i>GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</i></b>								
PM13	C5	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<b>Caso: <i>EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</i></b>								
PM13	C6	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<b>Caso: <i>STR SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</i></b>								
PM13	C7	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<b>Caso: <i>GEO SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</i></b>								
PM13	C8	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<b>Caso: <i>EQU SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</i></b>								
PM13	C9	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<b>Caso: <i>RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</i></b>								
PM13	C10	1	-55677.8	-24944.82	0	0	-584075	0
<b>Caso: <i>FREQ.</i> - Combinazione frequente - SLE</b>								
PM13	C11	1	-54836.99	-24463.42	0	0	-560717	0
<b>Caso: <i>Q.PERM.</i> - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM13	C12	1	-52314.56	-23019.21	0	0	-490643	0
<b>Caso: <i>STR - dupl. [Caso 1](STR)</i></b>								
PM13	C13	1	-73912.52	-31958.38	0	0	-765286	0
<b>Caso: <i>GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</i></b>								
PM13	C14	1	-57383.3	-24940.87	0	0	-617505	0
<b>Caso: <i>EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</i></b>								
PM13	C15	1	-52511.19	-27708.73	0	0	-773088	0
<b>Punto maglia:Punto 14</b>								
<b>Caso: <i>STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</i></b>								
PM14	C1	1	-79935.68	-30222.36	0	0	-619931	0
<b>Caso: <i>GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</i></b>								
PM14	C2	1	-62508	-23462.75	0	0	-493646	0
<b>Caso: <i>EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</i></b>								
PM14	C3	1	-58534.35	-25972.7	0	0	-627734	0
<b>Caso: <i>STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</i></b>								
PM14	C4	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<b>Caso: <i>GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</i></b>								
PM14	C5	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<b>Caso: <i>EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</i></b>								
PM14	C6	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<b>Caso: <i>STR SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</i></b>								
PM14	C7	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<b>Caso: <i>GEO SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</i></b>								
PM14	C8	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<b>Caso: <i>EQU SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</i></b>								
PM14	C9	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<b>Caso: <i>RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</i></b>								
PM14	C10	1	-55677.8	-24944.82	0	0	-584075	0
<b>Caso: <i>FREQ.</i> - Combinazione frequente - SLE</b>								
PM14	C11	1	-54836.99	-24463.42	0	0	-560717	0
<b>Caso: <i>Q.PERM.</i> - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM14	C12	1	-52314.56	-23019.21	0	0	-490643	0
<b>Caso: <i>STR - dupl. [Caso 1](STR)</i></b>								
PM14	C13	1	-73912.52	-31958.38	0	0	-765286	0

<b>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</b>								
PM14	C14	1	-57383.3	-24940.87	0	0	-617505	0
<b>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</b>								
PM14	C15	1	-52511.19	-27708.73	0	0	-773088	0
<b>Punto maglia:Punto 15</b>								
<b>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</b>								
PM15	C1	1	-79935.68	-30222.36	0	0	-619931	0
<b>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</b>								
PM15	C2	1	-62508	-23462.75	0	0	-493646	0
<b>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</b>								
PM15	C3	1	-58534.35	-25972.7	0	0	-627734	0
<b>Caso: STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</b>								
PM15	C4	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<b>Caso: GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</b>								
PM15	C5	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<b>Caso: EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</b>								
PM15	C6	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<b>Caso: STR SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</b>								
PM15	C7	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<b>Caso: GEO SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</b>								
PM15	C8	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<b>Caso: EQU SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</b>								
PM15	C9	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<b>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</b>								
PM15	C10	1	-55677.8	-24944.82	0	0	-584075	0
<b>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</b>								
PM15	C11	1	-54836.99	-24463.42	0	0	-560717	0
<b>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM15	C12	1	-52314.56	-23019.21	0	0	-490643	0
<b>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</b>								
PM15	C13	1	-73912.52	-31958.38	0	0	-765286	0
<b>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</b>								
PM15	C14	1	-57383.3	-24940.87	0	0	-617505	0
<b>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</b>								
PM15	C15	1	-52511.19	-27708.73	0	0	-773088	0
<b>Punto maglia:Punto 16</b>								
<b>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</b>								
PM16	C1	1	-79935.68	-30222.36	0	0	-619931	0
<b>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</b>								
PM16	C2	1	-62508	-23462.75	0	0	-493646	0
<b>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</b>								
PM16	C3	1	-58534.35	-25972.7	0	0	-627734	0
<b>Caso: STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</b>								
PM16	C4	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<b>Caso: GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</b>								
PM16	C5	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<b>Caso: EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</b>								
PM16	C6	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<b>Caso: STR SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</b>								
PM16	C7	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<b>Caso: GEO SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</b>								
PM16	C8	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<b>Caso: EQU SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</b>								
PM16	C9	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<b>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</b>								
PM16	C10	1	-55677.8	-24944.82	0	0	-584075	0
<b>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</b>								
PM16	C11	1	-54836.99	-24463.42	0	0	-560717	0
<b>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</b>								
PM16	C12	1	-52314.56	-23019.21	0	0	-490643	0
<b>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</b>								
PM16	C13	1	-73912.52	-31958.38	0	0	-765286	0
<b>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</b>								
PM16	C14	1	-57383.3	-24940.87	0	0	-617505	0
<b>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</b>								
PM16	C15	1	-52511.19	-27708.73	0	0	-773088	0
<b>Punto maglia:Punto 17</b>								
<b>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</b>								



PM17	C1	1	-79935.68	-30222.36	0	0	-619931	0
<i>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</i>								
PM17	C2	1	-62508	-23462.75	0	0	-493646	0
<i>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</i>								
PM17	C3	1	-58534.35	-25972.7	0	0	-627734	0
<i>Caso: STR_SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</i>								
PM17	C4	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<i>Caso: GEO_SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</i>								
PM17	C5	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<i>Caso: EQU_SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</i>								
PM17	C6	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<i>Caso: STR_SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</i>								
PM17	C7	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<i>Caso: GEO_SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</i>								
PM17	C8	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<i>Caso: EQU_SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</i>								
PM17	C9	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<i>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</i>								
PM17	C10	1	-55677.8	-24944.82	0	0	-584075	0
<i>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</i>								
PM17	C11	1	-54836.99	-24463.42	0	0	-560717	0
<i>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</i>								
PM17	C12	1	-52314.56	-23019.21	0	0	-490643	0
<i>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</i>								
PM17	C13	1	-73912.52	-31958.38	0	0	-765286	0
<i>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</i>								
PM17	C14	1	-57383.3	-24940.87	0	0	-617505	0
<i>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</i>								
PM17	C15	1	-52511.19	-27708.73	0	0	-773088	0
<i>Punto maglia:Punto 18</i>								
<i>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</i>								
PM18	C1	1	-79935.68	-30222.36	0	0	-619931	0
<i>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</i>								
PM18	C2	1	-62508	-23462.75	0	0	-493646	0
<i>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</i>								
PM18	C3	1	-58534.35	-25972.7	0	0	-627734	0
<i>Caso: STR_SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</i>								
PM18	C4	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<i>Caso: GEO_SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</i>								
PM18	C5	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<i>Caso: EQU_SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</i>								
PM18	C6	1	-13334.91	-55639.44	0	0	-1967122	0
<i>Caso: STR_SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</i>								
PM18	C7	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<i>Caso: GEO_SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</i>								
PM18	C8	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<i>Caso: EQU_SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</i>								
PM18	C9	1	-32294.79	-55639.44	0	0	-1861196	0
<i>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</i>								
PM18	C10	1	-55677.8	-24944.82	0	0	-584075	0
<i>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</i>								
PM18	C11	1	-54836.99	-24463.42	0	0	-560717	0
<i>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</i>								
PM18	C12	1	-52314.56	-23019.21	0	0	-490643	0
<i>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</i>								
PM18	C13	1	-73912.52	-31958.38	0	0	-765286	0
<i>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</i>								
PM18	C14	1	-57383.3	-24940.87	0	0	-617505	0
<i>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</i>								
PM18	C15	1	-52511.19	-27708.73	0	0	-773088	0
<i>Punto maglia:Punto 19</i>								
<i>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</i>								
PM19	C1	1	-56310.93	-30264.75	0	0	-593305	0
<i>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</i>								
PM19	C2	1	-43679.21	-23495.38	0	0	-473041	0
<i>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</i>								
PM19	C3	1	-34609.94	-26008.61	0	0	-600390	0
<i>Caso: STR_SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</i>								

PM19	C4	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</i>								
PM19	C5	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</i>								
PM19	C6	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: STR SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</i>								
PM19	C7	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: GEO SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</i>								
PM19	C8	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: EQU SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</i>								
PM19	C9	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</i>								
PM19	C10	1	-33626.47	-24974.21	0	0	-550830	0
<i>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</i>								
PM19	C11	1	-33674.18	-24492.75	0	0	-528582	0
<i>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</i>								
PM19	C12	1	-33817.31	-23048.38	0	0	-461836	0
<i>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</i>								
PM19	C13	1	-44951.02	-31996.37	0	0	-724318	0
<i>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</i>								
PM19	C14	1	-34006.73	-24969.75	0	0	-584689	0
<i>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</i>								
PM19	C15	1	-23250.02	-27740.23	0	0	-731402	0
<b>Punto maglia:Punto 20</b>								
<i>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</i>								
PM20	C1	1	-56310.93	-30264.75	0	0	-593305	0
<i>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</i>								
PM20	C2	1	-43679.21	-23495.38	0	0	-473041	0
<i>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</i>								
PM20	C3	1	-34609.94	-26008.61	0	0	-600390	0
<i>Caso: STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</i>								
PM20	C4	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</i>								
PM20	C5	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</i>								
PM20	C6	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: STR SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</i>								
PM20	C7	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: GEO SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</i>								
PM20	C8	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: EQU SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</i>								
PM20	C9	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</i>								
PM20	C10	1	-33626.47	-24974.21	0	0	-550830	0
<i>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</i>								
PM20	C11	1	-33674.18	-24492.75	0	0	-528582	0
<i>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</i>								
PM20	C12	1	-33817.31	-23048.38	0	0	-461836	0
<i>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</i>								
PM20	C13	1	-44951.02	-31996.37	0	0	-724318	0
<i>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</i>								
PM20	C14	1	-34006.73	-24969.75	0	0	-584689	0
<i>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</i>								
PM20	C15	1	-23250.02	-27740.23	0	0	-731402	0
<b>Punto maglia:Punto 21</b>								
<i>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</i>								
PM21	C1	1	-56310.93	-30264.75	0	0	-593305	0
<i>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</i>								
PM21	C2	1	-43679.21	-23495.38	0	0	-473041	0
<i>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</i>								
PM21	C3	1	-34609.94	-26008.61	0	0	-600390	0
<i>Caso: STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</i>								
PM21	C4	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</i>								
PM21	C5	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</i>								
PM21	C6	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: STR SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</i>								

PM21	C7	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: GEO SISMA GIU - SLU_Geo_Sisma Giu (appr.1;comb.2)</i>								
PM21	C8	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: EQU SISMA GIU - SLU_Equ_Sisma Giu (per equilibrio)</i>								
PM21	C9	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</i>								
PM21	C10	1	-33626.47	-24974.21	0	0	-550830	0
<i>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</i>								
PM21	C11	1	-33674.18	-24492.75	0	0	-528582	0
<i>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</i>								
PM21	C12	1	-33817.31	-23048.38	0	0	-461836	0
<i>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</i>								
PM21	C13	1	-44951.02	-31996.37	0	0	-724318	0
<i>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</i>								
PM21	C14	1	-34006.73	-24969.75	0	0	-584689	0
<i>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</i>								
PM21	C15	1	-23250.02	-27740.23	0	0	-731402	0
<b>Punto maglia:Punto 22</b>								
<i>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</i>								
PM22	C1	1	-56310.93	-30264.75	0	0	-593305	0
<i>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</i>								
PM22	C2	1	-43679.21	-23495.38	0	0	-473041	0
<i>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</i>								
PM22	C3	1	-34609.94	-26008.61	0	0	-600390	0
<i>Caso: STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</i>								
PM22	C4	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</i>								
PM22	C5	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</i>								
PM22	C6	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: STR SISMA GIU - SLU_Str_Sisma Giu (appr.1;comb.1)</i>								
PM22	C7	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: GEO SISMA GIU - SLU_Geo_Sisma Giu (appr.1;comb.2)</i>								
PM22	C8	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: EQU SISMA GIU - SLU_Equ_Sisma Giu (per equilibrio)</i>								
PM22	C9	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</i>								
PM22	C10	1	-33626.47	-24974.21	0	0	-550830	0
<i>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</i>								
PM22	C11	1	-33674.18	-24492.75	0	0	-528582	0
<i>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</i>								
PM22	C12	1	-33817.31	-23048.38	0	0	-461836	0
<i>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</i>								
PM22	C13	1	-44951.02	-31996.37	0	0	-724318	0
<i>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</i>								
PM22	C14	1	-34006.73	-24969.75	0	0	-584689	0
<i>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</i>								
PM22	C15	1	-23250.02	-27740.23	0	0	-731402	0
<b>Punto maglia:Punto 23</b>								
<i>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</i>								
PM23	C1	1	-56310.93	-30264.75	0	0	-593305	0
<i>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</i>								
PM23	C2	1	-43679.21	-23495.38	0	0	-473041	0
<i>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</i>								
PM23	C3	1	-34609.94	-26008.61	0	0	-600390	0
<i>Caso: STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</i>								
PM23	C4	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</i>								
PM23	C5	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</i>								
PM23	C6	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: STR SISMA GIU - SLU_Str_Sisma Giu (appr.1;comb.1)</i>								
PM23	C7	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: GEO SISMA GIU - SLU_Geo_Sisma Giu (appr.1;comb.2)</i>								
PM23	C8	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: EQU SISMA GIU - SLU_Equ_Sisma Giu (per equilibrio)</i>								
PM23	C9	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</i>								

PM23	C10	1	-33626.47	-24974.21	0	0	-550830	0
<i>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</i>								
PM23	C11	1	-33674.18	-24492.75	0	0	-528582	0
<i>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</i>								
PM23	C12	1	-33817.31	-23048.38	0	0	-461836	0
<i>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</i>								
PM23	C13	1	-44951.02	-31996.37	0	0	-724318	0
<i>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</i>								
PM23	C14	1	-34006.73	-24969.75	0	0	-584689	0
<i>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</i>								
PM23	C15	1	-23250.02	-27740.23	0	0	-731402	0
<b>Punto maglia: Punto 24</b>								
<i>Caso: STR - SLU_Str (appr.1;comb.1)</i>								
PM24	C1	1	-56310.93	-30264.75	0	0	-593305	0
<i>Caso: GEO - SLU_Geo (appr.1;comb.2)</i>								
PM24	C2	1	-43679.21	-23495.38	0	0	-473041	0
<i>Caso: EQU - SLU_Equ (per equilibrio)</i>								
PM24	C3	1	-34609.94	-26008.61	0	0	-600390	0
<i>Caso: STR SISMA_SU - SLU_Str_Sisma_Su (appr.1;comb.1)</i>								
PM24	C4	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: GEO SISMA_SU - SLU_Geo_Sisma_Su (appr.1;comb.2)</i>								
PM24	C5	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: EQU SISMA_SU - SLU_Equ_Sisma_Su (per equilibrio)</i>								
PM24	C6	1	59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
<i>Caso: STR SISMA_GIU - SLU_Str_Sisma_Giu (appr.1;comb.1)</i>								
PM24	C7	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: GEO SISMA_GIU - SLU_Geo_Sisma_Giu (appr.1;comb.2)</i>								
PM24	C8	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: EQU SISMA_GIU - SLU_Equ_Sisma_Giu (per equilibrio)</i>								
PM24	C9	1	37162.21	-55647.51	0	0	-1721857	0
<i>Caso: RARA - Combinazione caratteristica (rara) - SLE</i>								
PM24	C10	1	-33626.47	-24974.21	0	0	-550830	0
<i>Caso: FREQ. - Combinazione frequente - SLE</i>								
PM24	C11	1	-33674.18	-24492.75	0	0	-528582	0
<i>Caso: Q.PERM. - Combinazione quasi permanente - SLE</i>								
PM24	C12	1	-33817.31	-23048.38	0	0	-461836	0
<i>Caso: STR - dupl. [Caso 1](STR)</i>								
PM24	C13	1	-44951.02	-31996.37	0	0	-724318	0
<i>Caso: GEO - dupl. [Caso 2](GEO)</i>								
PM24	C14	1	-34006.73	-24969.75	0	0	-584689	0
<i>Caso: EQU - dupl. [Caso 3](EQU)</i>								
PM24	C15	1	-23250.02	-27740.23	0	0	-731402	0

## Calcolo della capacità portante e curva di mobilitazione.

Il seguente calcolo di capacità portante vale per tutti i pali.

Si riporta integralmente il calcolo di capacità portante per la situazione peggiore (coef. di sicurezza minore): Punto maglia PM1, Caso C8 (SLU Geotecnico).

### Descrizione dei metodi di calcolo utilizzati

#### Descrizione del metodo di calcolo utilizzato per la portata di base.

Il calcolo della portata di base viene effettuato col metodo **AGI**.

Le "Raccomandazioni sui pali di fondazione" pubblicate dall'AGI nel 1984 contengono le indicazioni per il calcolo della capacità portante di pali di fondazione in terreni sciolti e coesivi, per pali infissi e trivellati. Per terreni sciolti, il metodo si basa sui fattori adimensionali di capacità portante  $N_c$  e  $N_q$ , funzione dell'angolo di resistenza al taglio  $\phi'$ , e sulla tensione verticale efficace  $\sigma'_v$  agente alla profondità della base  $z_b$ . Per terreni coesivi, il metodo si basa sulla resistenza al taglio non drenata  $s_u$ , e sulla tensione verticale totale  $\sigma_v$  agente alla profondità della base  $z_b$ . Considerazioni di carattere empirico hanno reso evidente la necessità di considerare l'esistenza di una profondità critica  $z_c$ . Questo

metodo e' applicabile a terreni non coesivi e coesivi, sia per pali infissi ( $s/D \sim 8 \div 10\%$ ) che per pali trivellati ( $s/D \sim 25 \div 30\%$ ).

$$q_{lim} = N_c c' + N_q \sigma'_v \text{ (terreno non coesivo)}$$

$$q_{lim} = 9.0 s_u + \sigma'_v \text{ (terreno coesivo)}$$

### Descrizione del metodo di calcolo utilizzato per la portata laterale.

Il calcolo della portata per attrito laterale viene effettuato col metodo **AGI**.

Le "Raccomandazioni sui pali di fondazione" pubblicate dall'AGI nel 1984 contengono le indicazioni per il calcolo della capacità portante di pali di fondazione in terreni sciolti e coesivi, per pali infissi e trivellati. Per terreni sciolti, l'attrito laterale è valutato in termini di tensioni efficaci, in funzione di un coefficiente di spinta orizzontale  $k$ , dell'angolo di attrito palo-terreno  $\mu$  e della tensione verticale efficace  $\sigma'_v$ . Per terreni coesivi, il metodo si basa sulla resistenza al taglio non drenata  $s_u$ , o, in alternativa, sull'angolo di resistenza al taglio  $\phi'$  e sulla tensione verticale efficace  $\sigma'_v$ . Viene inoltre valutata la profondità critica  $z_c$  oltre cui l'attrito rimane costante, secondo il diametro del palo. Questo metodo e' applicabile a terreni non coesivi e coesivi, sia per pali infissi che per pali trivellati.

$$f_{s,lim} = \mu k \sigma'_{v0} \text{ (terreno non coesivo)}$$

$$f_{s,lim} = \alpha s_u \text{ oppure } f_{s,lim} = (1 - \sin\phi') \tan\phi' \sigma'_{v0} \text{ (terreno coesivo)}$$

### Descrizione del metodo di calcolo utilizzato per il modulo di reazione orizzontale.

Il calcolo del modulo di reazione orizzontale viene effettuato col metodo **Lineare**.

Il valore del modulo di reazione orizzontale varia linearmente con la quota, e viene calcolato come somma di un termine costante (A) piu' un coefficiente (B) moltiplicato per l'approfondimento (z) sotto il piano campagna.

### Descrizione del metodo di calcolo utilizzato per la resistenza trasversale laterale.

Il calcolo della resistenza trasversale laterale viene effettuato col metodo **Broms**.

La teoria pubblicata da Broms nel 1964 propone due approcci differenti per terreni coesivi e non coesivi. Per terreni sciolti, propone una distribuzione di resistenza ultima pari a tre volte la pressione di resistenza passiva valutata secondo la teoria di Rankine,  $p_1 = 3K_p \sigma'_v$ . Per terreni coesivi, propone una distribuzione di  $p_1$  che vede un tratto nullo per i primi 1.5 diametri dalla superficie, seguito da un tratto con valore di resistenza pari a  $9s_u$  (resistenza al taglio non drenata) per profondità maggiori.

$$p_{lim} = 3 K_p \sigma'_{v0} \text{ (terreno non coesivo)}$$

$$p_{lim} = 9 s_u \text{ (terreno coesivo)}$$

### GEO\_SISMA\_GIU - SLU\_Geo\_Sisma\_Giu (appr.1;comb.2)

Si applicano i seguenti coefficienti di sicurezza, secondo il numero di verticali indagate:

n. vert.	1	2	3	4	5	7	10
$\xi_{med}$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_{min}$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

Si applicano i seguenti coefficienti di sicurezza parziali alle portate calcolate, secondo il tipo di palo:

Tipo di palo	Infisso	Trivellato	A elica continua	Micropalo	Avvitato
$\gamma_b$	1.15	1.35	1.30	1.35	1.15
$\gamma_s$	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
$\gamma_{st}$	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25

### Calcolo della portata di base.

Metodo **AGI** per il calcolo della portata di base.

Lo strato in cui si immorsa la base del palo si estende da quota 0 [cm] a quota -3000 [cm]. Segue il

calcolo alla quota di base del palo, -2405 [cm].

La base del palo si trova alla quota  $z_b = -2405$  [cm], e non si considera una profondità critica. La tensione verticale efficace viene calcolata alla quota di base. Il valori dell'angolo di resistenza al taglio  $\phi'_k$  e della coesione efficace  $c'_k$  vengono ricavati dallo strato in cui si immorsa la base del palo. Il coefficiente  $N_q$  è definito dall'utente. Il coefficiente  $N_c$  è calcolato secondo Reissner (1924).  $\phi'_k = 20$  [°].  $c'_k = 0$  [daN/cm<sup>2</sup>].  $N_c = 50.229$ .  $N_q = 30.000$ .  $\sigma'_v = 3.44$  [daN/cm<sup>2</sup>]. Il valore della capacità portante calcolato è pari a 103.3 [daN/cm<sup>2</sup>].

L'area di base vale 2827.43 [cm<sup>2</sup>].

La portata di base calcolata vale 292066.8 [daN]. Si applica  $\xi_{med}=1.70$ . Si applica  $\gamma_b=1.15$ . Portata di calcolo:  $Q_{b,d} = 149394.78$  [daN] (s/D=10.00%).

## Calcolo della portata laterale.

Il fusto del palo attraversa 1 strati.

### Strato 1: Coesivo

Metodo **AGI** per il calcolo della portata laterale.

Il palo attraversa questo strato da quota -905 [cm] a quota -2405 [cm]. Segue il calcolo alla quota intermedia di -1650 [cm].

La quota critica  $z_c$  vale -1505 [cm]. La quota di interesse (-1650 [cm]) è al di sotto della profondità critica, perciò nei calcoli si usa  $z_c$ . L'angolo di resistenza al taglio  $\phi'_k$  vale 20. Il coefficiente di attrito  $\mu$  vale 0.268. Il coefficiente di spinta  $k$  vale 1.250. La tensione verticale efficace vale  $\sigma'_v = 2.44$  [daN/cm<sup>2</sup>]. L'attrito laterale calcolato vale 0.82 [daN/cm<sup>2</sup>].

La portata laterale calcolata vale 217989.53 [daN] (152592.67 [daN]). Si applica  $\xi_{med}=1.70$ . Si applicano  $\gamma_s=1.15$  e  $\gamma_{st}=1.25$ . Portate di calcolo:  $Q_{sc,d} = 111503.6$  [daN] (s/D=0.30%).  $Q_{st,d} = 71808.32$  [daN] (s/D=0.30%).

### Portata laterale totale

La portata di calcolo  $Q_{sc,d}$  è 111503.6 [daN],  $Q_{st,d}$  è 71808.32 [daN].

## Portata totale (base + laterale)

La portata di calcolo  $Q_{tc,d}$  è 260898.38 [daN],  $Q_{tt,d}$  è 71808.32 [daN].

## Calcolo del modulo di reazione orizzontale.

Il fusto del palo attraversa 1 strati.

### Strato 1: Coesivo

Metodo **Lineare** per il calcolo del modulo di reazione orizzontale.

Il palo attraversa questo strato da quota -905 [cm] a quota -2405 [cm]. Segue il calcolo alla quota intermedia di -1650 [cm].

L'approfondimento vale 745 [cm]. Il modulo di reazione orizzontale calcolato vale 11.5 [daN/cm<sup>3</sup>].

Modulo di reazione orizzontale medio:  $k_{So,med} = 11.48$  [daN/cm<sup>3</sup>].

## Calcolo della resistenza trasversale laterale.

Il fusto del palo attraversa 1 strati.

### Strato 1: Coesivo

Metodo **Broms** per il calcolo della resistenza trasversale laterale.

Il palo attraversa questo strato da quota -905 [cm] a quota -2405 [cm]. Segue il calcolo alla quota intermedia di -1650 [cm].

L'angolo di resistenza al taglio  $\phi'_k$  vale 20. La tensione verticale efficace vale  $\sigma'_v = 2.6$  [daN/cm<sup>2</sup>]. La pressione limite laterale calcolata vale 15.9 [daN/cm<sup>2</sup>].

La resistenza trasversale laterale calcolata vale 1434006.7 [daN]. Si applica  $\xi_{med}=1.70$ . Si applica  $\gamma_{tr}=1.30$ . Resistenza trasversale di calcolo:  $R_{tr,d} = 648871.81$  [daN].

### Resistenza laterale totale

Per palo in grado di traslare rigidamente (meccanismo di palo "corto", assumendo che non via sia rottura strutturale), la resistenza laterale di calcolo  $R_{tr,d}$  è **648871.81 [daN]**. Per palo che ruota in testa (meccanismo di palo "intermedio" o "lungo", assumendo che non via sia rottura strutturale), la resistenza laterale di calcolo  $R_{tr,d}$  è **735970.02 [daN]**.

### Curva di mobilitazione verticale

La curva di mobilitazione del palo è definita dalle seguenti coppie di valori, dove  $s$  è il cedimento, misurato in [cm], ed  $E_d$  è la sollecitazione di sforzo normale (comprensiva del peso proprio del palo), espressa in [daN].

	1	2	3	4
$s$	-5.22	-0.16	0	0.14
$E_d$	-260898.38	-115985.44	0	71808.32

Si riassume in seguito il valore di capacità portante per tutti i casi.

Caso	Qst[daN]	Qsc[daN]	Qbc[daN]	Qtt[daN]	Qtc[daN]
<b>C1</b>	89760.4	128229.14	171804	<b>89760.4</b>	<b>300033.14</b>
<b>C2</b>	56100.25	88433.89	118485.52	<b>56100.25</b>	<b>206919.4</b>
<b>C3</b>	152592.67	217989.53	292066.8	<b>152592.67</b>	<b>510056.33</b>
<b>C4</b>	89760.4	128229.14	171804	<b>89760.4</b>	<b>300033.14</b>
<b>C5</b>	71808.32	111503.6	149394.78	<b>71808.32</b>	<b>260898.38</b>
<b>C6</b>	152592.67	217989.53	292066.8	<b>152592.67</b>	<b>510056.33</b>
<b>C7</b>	89760.4	128229.14	171804	<b>89760.4</b>	<b>300033.14</b>
<b>C8</b>	71808.32	111503.6	149394.78	<b>71808.32</b>	<b>260898.38</b>
<b>C9</b>	152592.67	217989.53	292066.8	<b>152592.67</b>	<b>510056.33</b>
<b>C10</b>	152592.67	217989.53	292066.8	<b>152592.67</b>	<b>510056.33</b>
<b>C11</b>	152592.67	217989.53	292066.8	<b>152592.67</b>	<b>510056.33</b>
<b>C12</b>	152592.67	217989.53	292066.8	<b>152592.67</b>	<b>510056.33</b>
<b>C13</b>	89760.4	128229.14	171804	<b>89760.4</b>	<b>300033.14</b>
<b>C14</b>	56100.25	88433.89	118485.52	<b>56100.25</b>	<b>206919.4</b>
<b>C15</b>	152592.67	217989.53	292066.8	<b>152592.67</b>	<b>510056.33</b>

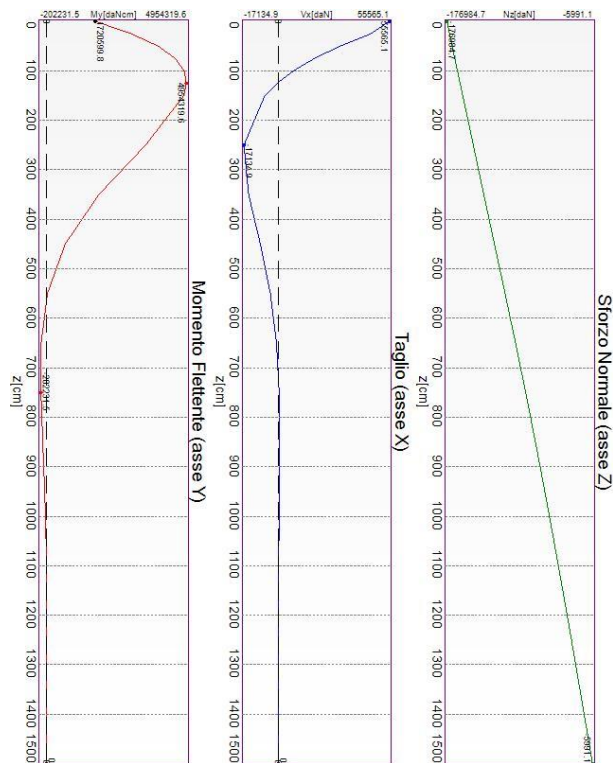
Qst = Portata Laterale in Trazione | Qsc = Portata Laterale in Compressione | Qbc = Portata di Base in Compressione | Qtt = Portata TOTALE in Trazione | Qtc = Portata TOTALE in Compressione

### Calcolo delle sollecitazioni.

Si riporta di seguito il dettaglio delle sollecitazioni calcolate, solo per i punti maglia con i pali più sollecitati. Le caratteristiche di sollecitazione sono espresse nel sistema di riferimento locale del palo.

### Casi a SLU

I massimi valori di **Sforzo Normale di compressione**, si ottengono nel punto maglia **PMI**, nel caso di carico **C7** (Stato limite ultimo).

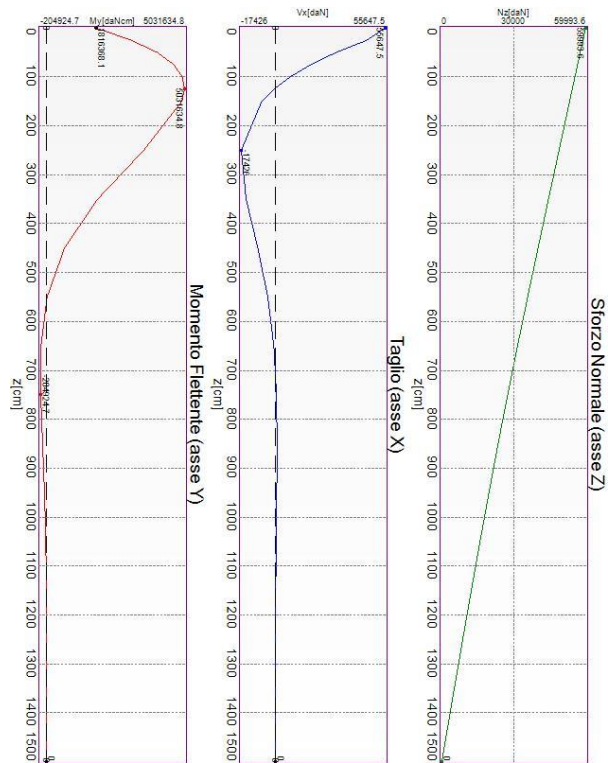


Caratteristiche di sollecitazione lungo il palo (punto maglia PM1, caso C7)

Azioni applicate in testa (punto maglia PM1, caso C7)					
$N_z$ [daN]	$V_x$ [daN]	$V_y$ [daN]	$M_x$ [daN*cm]	$M_y$ [daN*cm]	$T_z$ [daN*cm]
-176984.69	-55565.11	0	0	-1720600	0
Caratteristiche di sollecitazione lungo il palo (punto maglia PM1, caso C7)					
$z_{loc}$ [cm]	$N_z$ [daN]	$V_{xy}$ [daN]	$M_{xy}$ [daN*cm]		
0	-176984.69	55565.11	1720600		
0	-176984.69	55565.11	1720600		
25	-173913.18	46354.38	2991508		
50	-170836.16	30819.27	3950340		
75	-167754.21	17983.36	4554976		
100	-164667.89	7617.47	4870098		
125	-161577.71	532.35	4954320		
150	-158484.15	6730.83	4859742		
250	-146081.05	17134.89	3506956		
350	-133651.92	14800.15	1851050		
450	-121208.79	8953.29	658383		
550	-108753.95	3915.85	29961		
650	-96431.43	873.36	192824		
750	-84502.78	454.51	202232		
850	-73052.05	748.01	136246		
950	-62014.47	589.98	67402		
1050	-51327.61	331.13	21386		
1150	-40931.04	124.34	687		
1250	-30765.96	5.29	6456		
1350	-20774.88	38.34	4262		
1450	-10901.3	24.99	674		
1475	-8444.7	13.98	181		
1500	-5991.1	0	0		

I massimi valori di **Sforzo Normale di trazione**, si ottengono nel punto maglia **PM19**, nel caso di carico **C4** (Stato limite ultimo).

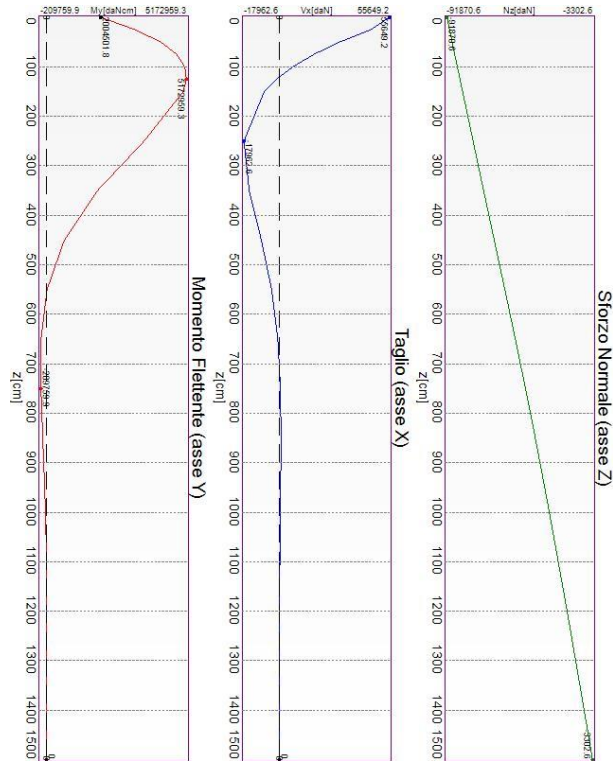




Caratteristiche di sollecitazione lungo il palo (punto maglia PM19, caso C4)

Azioni applicate in testa (punto maglia PM19, caso C4)					
$N_z$ [daN]	$V_x$ [daN]	$V_y$ [daN]	$M_x$ [daN*cm]	$M_y$ [daN*cm]	$T_z$ [daN*cm]
59993.63	-55647.51	0	0	-1816368	0
Caratteristiche di sollecitazione lungo il palo (punto maglia PM19, caso C4)					
$z_{loc}$ [cm]	$N_z$ [daN]	$V_{xy}$ [daN]	$M_{xy}$ [daN*cm]		
0	59993.63	55647.51	1816368		
0	59993.63	55647.51	1816368		
25	58879.69	46355.52	3088277		
50	57766.43	30696.42	4045514		
75	56654.04	17769.89	4645881		
100	55542.69	7341.73	4954835		
125	54432.53	846.74	5031635		
150	53323.7	7064.62	4928919		
250	48903.04	17426	3543702		
350	44511.67	14977.36	1864269		
450	40152.46	9031.42	659126		
550	35824.99	3933.76	26229		
650	31566.95	864.77	196794		
750	27446.15	469.13	204925		
850	23480.57	759.66	137586		
950	19647.79	596.64	67828		
1050	15926.13	333.77	21360		
1150	12294.54	124.67	848		
1250	8732.48	4.67	6594		
1350	5219.81	39.07	4327		
1450	1736.66	25.32	683		
1475	868.18	14.16	183		
1500	0	0	0		

I massimi valori di **Taglio** (in valore assoluto), **Momento flettente** (in valore assoluto), si ottengono nel punto maglia **PM7**, nel caso di carico **C4** (Stato limite ultimo).

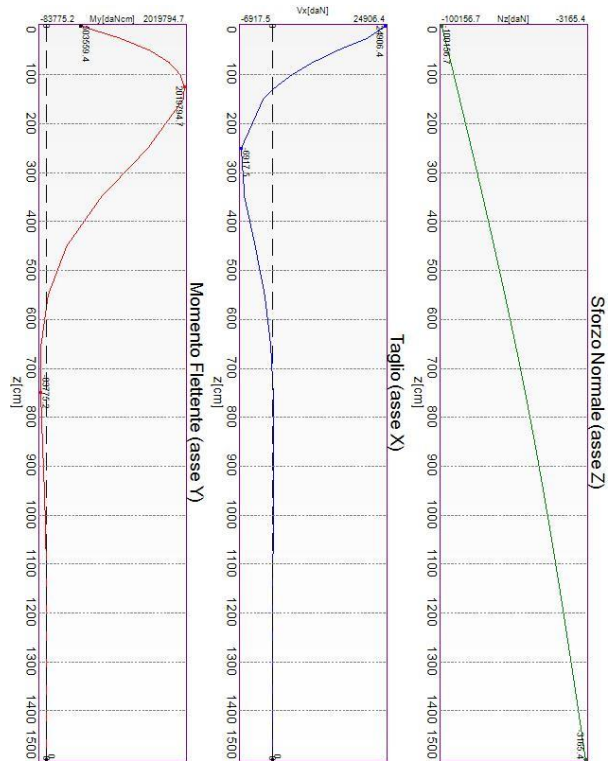


Caratteristiche di sollecitazione lungo il palo (punto maglia PM7, caso C4)

Azioni applicate in testa (punto maglia PM7, caso C4)					
$N_z$ [daN]	$V_x$ [daN]	$V_y$ [daN]	$M_x$ [daN*cm]	$M_y$ [daN*cm]	$T_z$ [daN*cm]
-91870.61	-55649.21	0	0	-2004502	0
Caratteristiche di sollecitazione lungo il palo (punto maglia PM7, caso C4)					
$Z_{loc}$ [cm]	$N_z$ [daN]	$V_{xy}$ [daN]	$M_{xy}$ [daN*cm]		
0	-91870.61	55649.21	2004502		
0	-91870.61	55649.21	2004502		
25	-90296.64	46220.54	3274668		
50	-88718.8	30357.28	4225844		
75	-87137.39	17285.92	4815809		
100	-85552.71	6762.82	5111382		
125	-83965.04	1479.5	5172959		
150	-82374.62	7718.17	5054104		
250	-75988.18	17962.62	3607458		
350	-69572.77	15291.07	1885458		
450	-63134.92	9162.52	658675		
550	-56676.03	3958.29	18612		
650	-50275.01	844.86	204233		
750	-44075.67	497.27	209760		
850	-38125.61	780.97	139888		
950	-32391.18	608.31	68487		
1050	-26839.93	338.14	21244		
1150	-21440.48	124.98	1173		
1250	-16162.28	3.4	6854		
1350	-10975.49	40.42	4447		
1450	-5850.78	25.93	699		
1475	-4575.9	14.48	187		
1500	-3302.63	0	0		

### Casi a SLE

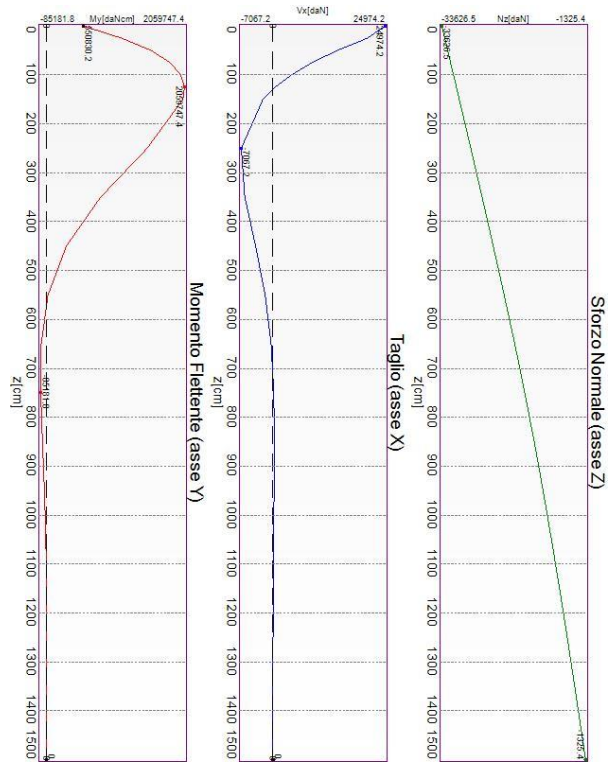
I massimi valori di **Sforzo Normale di compressione**, si ottengono nel punto maglia **PM1**, nel caso di carico **C10** (Rara).



Caratteristiche di sollecitazione lungo il palo (punto maglia PM1, caso C10)

Azioni applicate in testa (punto maglia PM1, caso C10)					
$N_z$ [daN]	$V_x$ [daN]	$V_y$ [daN]	$M_x$ [daN*cm]	$M_y$ [daN*cm]	$T_z$ [daN*cm]
-100156.72	-24906.38	0	0	-503559	0
Caratteristiche di sollecitazione lungo il palo (punto maglia PM1, caso C10)					
$z_{loc}$ [cm]	$N_z$ [daN]	$V_x$ [daN]	$M_{xy}$ [daN*cm]		
0	-100156.72	24906.38	503559		
0	-100156.72	24906.38	503559		
25	-98111.6	20971.91	1075765		
50	-96075.24	14298.36	1514217		
75	-94048.08	8750.39	1800068		
100	-92030.49	4238.68	1960375		
125	-90022.85	661.91	2019795		
150	-88025.47	2087.17	2000368		
250	-80140.62	6917.53	1481366		
350	-72436.13	6188.16	799634		
450	-64915.51	3827	295783		
550	-57573.75	1720.49	24273		
650	-50488.28	419.85	75853		
750	-43797.73	163.69	83775		
850	-37528.41	305	57801		
950	-31620.02	247.86	29277		
1050	-26015.74	142.22	9752		
1150	-20661.68	55.31	153		
1250	-15506.33	4.18	2525		
1350	-10500.11	15.26	1741		
1450	-5594.88	10.34	280		
1475	-4378.81	5.81	75		
1500	-3165.37	0	0		

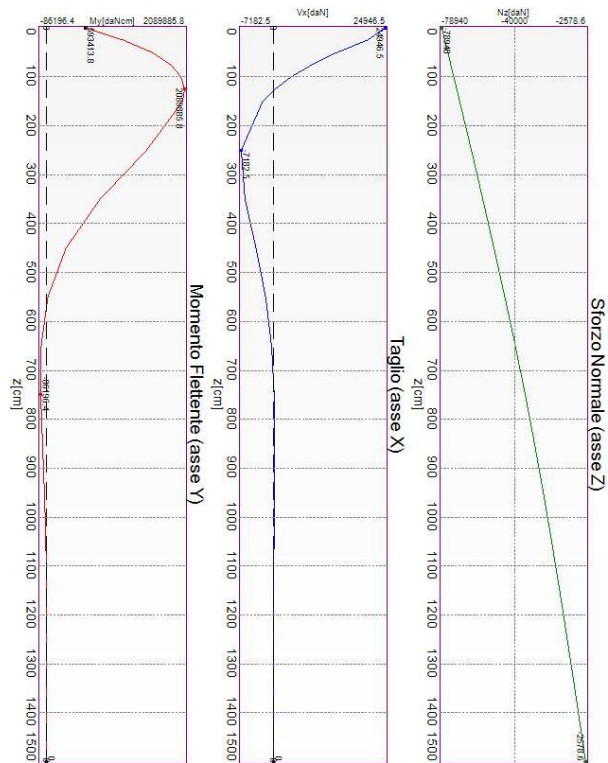
I massimi valori di *Sforzo Normale di trazione*, *Taglio (in valore assoluto)*, si ottengono nel punto maglia *PM19*, nel caso di carico *C10* (Rara).



Caratteristiche di sollecitazione lungo il palo (punto maglia PM19, caso C10)

Azioni applicate in testa (punto maglia PM19, caso C10)					
$N_z$ [daN]	$V_x$ [daN]	$V_y$ [daN]	$M_x$ [daN*cm]	$M_y$ [daN*cm]	$T_z$ [daN*cm]
-33626.47	-24974.21	0	0	-550830	0
Caratteristiche di sollecitazione lungo il palo (punto maglia PM19, caso C10)					
$z_{loc}$ [cm]	$N_z$ [daN]	$V_{xy}$ [daN]	$M_{xy}$ [daN*cm]		
0	-33626.47	24974.21	550830		
0	-33626.47	24974.21	550830		
25	-32966.9	20995.74	1124159		
50	-32308.85	14254.31	1562319		
75	-31652.5	8655.98	1846406		
100	-30997.98	4108.89	2003881		
125	-30345.42	509.29	2059747		
150	-29694.95	2252.29	2036329		
250	-27114.8	7067.2	1500933		
350	-24574.25	6281.46	806969		
450	-22075.07	3869.35	296473		
550	-19616.03	1731.14	22479		
650	-17229	416.13	77873		
750	-14971.66	171	85182		
850	-12858.32	311.02	58519		
950	-10868.65	251.38	29517		
1050	-8983.51	143.67	9750		
1150	-7184.77	55.53	75		
1250	-5455.13	3.88	2595		
1350	-3777.95	15.63	1775		
1450	-2137.11	10.52	284		
1475	-1730.72	5.9	76		
1500	-1325.37	0	0		

I massimi valori di **Momento flettente (in valore assoluto)**, si ottengono nel punto maglia **PM7**, nel caso di carico **C10** (Rara).



Caratteristiche di sollecitazione lungo il palo (punto maglia PM7, caso C10)

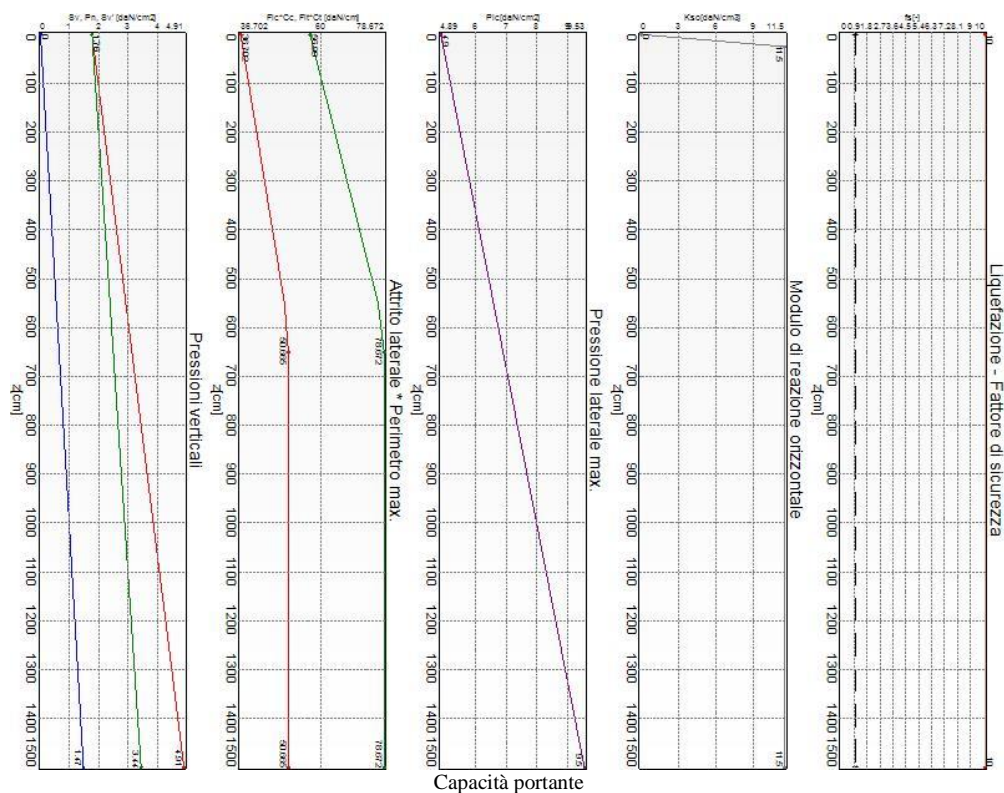
Azioni applicate in testa (punto maglia PM7, caso C10)					
$N_z$ [daN]	$V_x$ [daN]	$V_y$ [daN]	$M_x$ [daN*cm]	$M_y$ [daN*cm]	$T_z$ [daN*cm]
-78940.01	-24946.53	0	0	-593414	0
Caratteristiche di sollecitazione lungo il palo (punto maglia PM7, caso C10)					
$z_{loc}$ [cm]	$N_z$ [daN]	$V_{xy}$ [daN]	$M_{xy}$ [daN*cm]		
0	-78940.01	24946.53	593414		
0	-78940.01	24946.53	593414		
25	-77336.75	20941.14	1165698		
50	-75739.94	14160.41	1601973		
75	-74149.93	8535.11	1883352		
100	-72567.03	3971.33	2037578		
125	-70991.53	363.42	2089886		
150	-69423.68	2399.84	2062788		
250	-63230.52	7182.48	1513886		
350	-57172.82	6346.44	810928		
450	-51253.56	3895.11	296036		
550	-45468.92	1734.82	20705		
650	-39881.79	411.09	79494		
750	-34605.01	177.27	86196		
850	-29661.04	315.56	58982		
950	-25002.34	253.78	29635		
1050	-20584.11	144.52	9712		
1150	-16363.85	55.54	0		
1250	-12300.97	3.58	2652		
1350	-8356.39	15.92	1800		
1450	-4492.19	10.64	288		
1475	-3534.33	5.97	77		
1500	-2578.59	0	0		

## Verifiche geotecniche.

Si riporta di seguito il dettaglio delle verifiche eseguite, per ciascun palo.

## Verifica: Capacità portante

La situazione di verifica più severa, si ottiene nel punto maglia **PM1**, nel caso di carico **C8**, sestetto **I** (SLU Geotecnico).



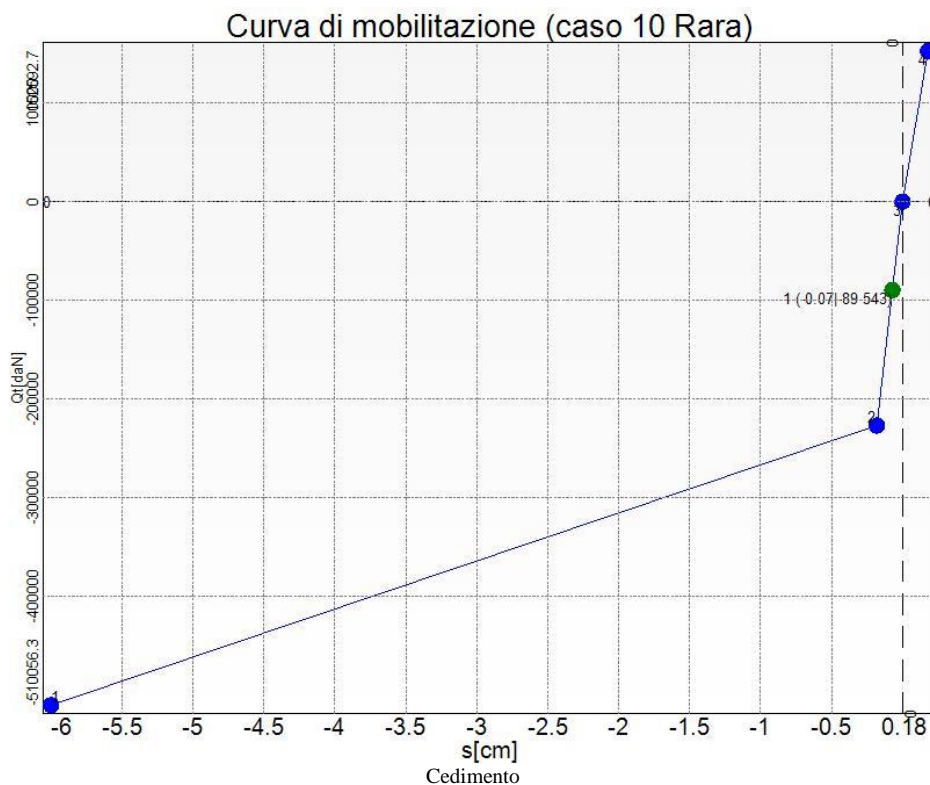
Situazione peggiore: Punto maglia PM1, Caso C8, Sestetto 1

Segue il riassunto della verifica, per tutti i punti maglia, per il caso ed il sestetto che danno il fattore di sicurezza minore.

Verifica: Capacità portante						
Punto	Caso	Ses.	$R_d$ : Qt[daN]	$S_d$ : Qt[daN]	$f_s$ [-]	
PM1	C8	1	260898	187588	1.39	
PM2	C8	1	260898	187588	1.39	
PM3	C8	1	260898	187588	1.39	
PM4	C8	1	260898	187588	1.39	
PM5	C8	1	260898	187588	1.39	
PM6	C8	1	260898	187588	1.39	
PM7	C8	1	260898	117194	2.23	
PM8	C8	1	260898	117194	2.23	
PM9	C8	1	260898	117194	2.23	
PM10	C8	1	260898	117194	2.23	
PM11	C8	1	260898	117194	2.23	
PM12	C8	1	260898	117194	2.23	
PM13	C2	1	206919	73111	2.83	
PM14	C2	1	206919	73111	2.83	
PM15	C2	1	206919	73111	2.83	
PM16	C2	1	206919	73111	2.83	
PM17	C2	1	206919	73111	2.83	
PM18	C2	1	206919	73111	2.83	
PM19	C5	1	71808	49391	1.45	
PM20	C5	1	71808	49391	1.45	
PM21	C5	1	71808	49391	1.45	
PM22	C5	1	71808	49391	1.45	
PM23	C5	1	71808	49391	1.45	
PM24	C5	1	71808	49391	1.45	

## Verifica: Cedimento

I cedimenti del singolo palo sono calcolati utilizzando la relativa curva di mobilitazione. L'interazione tra i pali è valutata con il metodo dei fattori di interazione (Poulos e Davis, 1980). La situazione di verifica più severa, si ottiene nel punto maglia **PM9**, nel caso di carico **C10**, sestetto **1** (Rara). Si ottengono i seguenti valori: cedimento del palo singolo = -0.71 [mm], cedimento indotto dal gruppo = -4.75 [mm], cedimento totale: -5.47 [mm].



Situazione peggiore: Punto maglia PM9, Caso C10, Sestetto 1

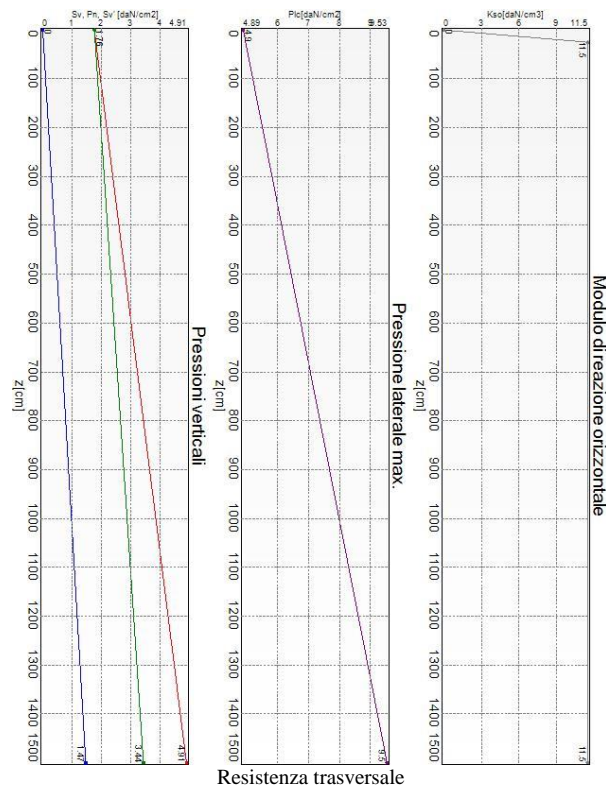
Segue il riassunto della verifica, per tutti i punti maglia, per il caso ed il sestetto che danno il fattore di sicurezza minore.

Verifica: Cedimento					
Punto	Caso	Ses.	R <sub>d</sub> : Ced.[mm]	S <sub>d</sub> : Ced.[mm]	fs[-]
PM1	C10	1	-40	0 + -3 = -3	10.00
PM2	C10	1	-40	0 + -4 = -4	8.98
PM3	C10	1	-40	0 + -4 = -5	7.76
PM4	C10	1	-40	0 + -4 = -5	7.76
PM5	C10	1	-40	0 + -4 = -4	8.98
PM6	C10	1	-40	0 + -3 = -3	10.00
PM7	C10	1	-40	0 + -3 = -4	10.00
PM8	C10	1	-40	0 + -4 = -5	8.61
PM9	C10	1	-40	0 + -5 = -5	7.32
PM10	C10	1	-40	0 + -5 = -5	7.32
PM11	C10	1	-40	0 + -4 = -5	8.61
PM12	C10	1	-40	0 + -3 = -4	10.00
PM13	C10	1	-40	0 + -3 = -3	10.00
PM14	C10	1	-40	0 + -4 = -4	9.27
PM15	C10	1	-40	0 + -5 = -5	7.83
PM16	C10	1	-40	0 + -5 = -5	7.83
PM17	C10	1	-40	0 + -4 = -4	9.27
PM18	C10	1	-40	0 + -3 = -3	10.00
PM19	C10	1	-40	0 + -2 = -3	10.00
PM20	C10	1	-40	0 + -3 = -3	10.00

PM21	C10	1	-40	0 + -4 = -4	10.00
PM22	C10	1	-40	0 + -4 = -4	10.00
PM23	C10	1	-40	0 + -3 = -3	10.00
PM24	C10	1	-40	0 + -2 = -3	10.00

### Verifica: Resistenza trasversale

La situazione di verifica più severa, si ottiene nel punto maglia **PM7**, nel caso di carico **C5**, sestetto **1** (SLU Geotecnico).



Situazione peggiore: Punto maglia PM7, Caso C5, Sestetto 1

Segue il riassunto della verifica, per tutti i punti maglia, per il caso ed il sestetto che danno il fattore di sicurezza minore.

Verifica: Resistenza trasversale						
Punto	Caso	Ses.	R <sub>d</sub> : R <sub>tr</sub> [daN]	S <sub>d</sub> : R <sub>tr</sub> [daN]	fs[-]	
PM1	C5	1	648872	55565	10.00	
PM2	C5	1	648872	55565	10.00	
PM3	C5	1	648872	55565	10.00	
PM4	C5	1	648872	55565	10.00	
PM5	C5	1	648872	55565	10.00	
PM6	C5	1	648872	55565	10.00	
PM7	C5	1	648872	55649	10.00	
PM8	C5	1	648872	55649	10.00	
PM9	C5	1	648872	55649	10.00	
PM10	C5	1	648872	55649	10.00	
PM11	C5	1	648872	55649	10.00	
PM12	C5	1	648872	55649	10.00	
PM13	C5	1	648872	55639	10.00	
PM14	C5	1	648872	55639	10.00	
PM15	C5	1	648872	55639	10.00	
PM16	C5	1	648872	55639	10.00	
PM17	C5	1	648872	55639	10.00	
PM18	C5	1	648872	55639	10.00	
PM19	C5	1	648872	55648	10.00	



PM20	C5	1	648872	55648	10.00
PM21	C5	1	648872	55648	10.00
PM22	C5	1	648872	55648	10.00
PM23	C5	1	648872	55648	10.00
PM24	C5	1	648872	55648	10.00

## Verifiche strutturali.

Si riporta di seguito il dettaglio delle verifiche eseguite, per ciascun palo, solo in corrispondenza della progressiva dove si ottiene la situazione più severa.

### Verifica: Spostamento orizzontale

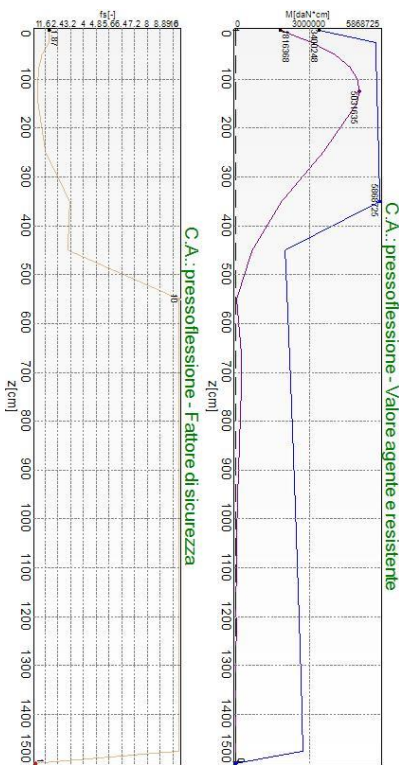
La situazione di verifica più severa, si ottiene nel punto maglia **PM7**, nel caso di carico **C10**, sestetto **I** (Rara).

Segue il riassunto della verifica, per tutti i punti maglia, per il caso ed il sestetto che danno il fattore di sicurezza minore.

Verifica: Spostamento orizzontale					
Punto	Caso	Ses.	R <sub>d</sub> : Sor[mm]	S <sub>d</sub> : Sor[mm]	fs[-]
PM1	C10	1	40	5	8.16
PM2	C10	1	40	5	8.16
PM3	C10	1	40	5	8.16
PM4	C10	1	40	5	8.16
PM5	C10	1	40	5	8.16
PM6	C10	1	40	5	8.16
PM7	C10	1	40	5	8.00
PM8	C10	1	40	5	8.00
PM9	C10	1	40	5	8.00
PM10	C10	1	40	5	8.00
PM11	C10	1	40	5	8.00
PM12	C10	1	40	5	8.00
PM13	C10	1	40	5	8.00
PM14	C10	1	40	5	8.00
PM15	C10	1	40	5	8.00
PM16	C10	1	40	5	8.00
PM17	C10	1	40	5	8.00
PM18	C10	1	40	5	8.00
PM19	C10	1	40	5	8.00
PM20	C10	1	40	5	8.00
PM21	C10	1	40	5	8.00
PM22	C10	1	40	5	8.00
PM23	C10	1	40	5	8.00
PM24	C10	1	40	5	8.00

### Verifica: C.A.: pressoflessione

La situazione di verifica più severa, si ottiene nel punto maglia **PM19**, nel caso di carico **C4**, sestetto **I** (Stato limite ultimo).



C.A.: pressoflessione

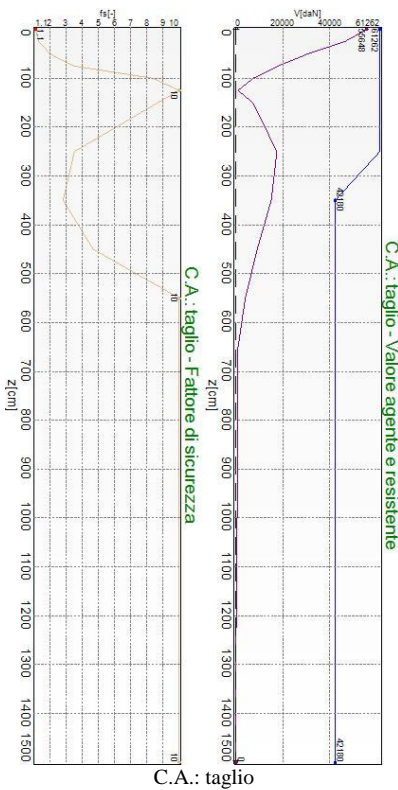
Situazione peggiore: Punto maglia PM19, Caso C4, Sestetto 1

Segue il riassunto della verifica, per tutti i punti maglia, per il caso ed il sestetto che danno il fattore di sicurezza minore.

<b>Verifica: C.A.: pressoflessione</b>					
Punto	Caso	Ses.	R <sub>d</sub> : M[daN*cm]	S <sub>d</sub> : M[daN*cm]	fs[-]
PM1	C4	1	7106134	5039607	1.41
PM2	C4	1	7106134	5039607	1.41
PM3	C4	1	7106134	5039607	1.41
PM4	C4	1	7106134	5039607	1.41
PM5	C4	1	7106134	5039607	1.41
PM6	C4	1	7106134	5039607	1.41
PM7	C4	1	7013935	5172959	1.36
PM8	C4	1	7013935	5172959	1.36
PM9	C4	1	7013935	5172959	1.36
PM10	C4	1	7013935	5172959	1.36
PM11	C4	1	7013935	5172959	1.36
PM12	C4	1	7013935	5172959	1.36
PM13	C4	1	6534199	5144258	1.27
PM14	C4	1	6534199	5144258	1.27
PM15	C4	1	6534199	5144258	1.27
PM16	C4	1	6534199	5144258	1.27
PM17	C4	1	6534199	5144258	1.27
PM18	C4	1	6534199	5144258	1.27
PM19	C4	1	5748128	5031635	1.14
PM20	C4	1	5748128	5031635	1.14
PM21	C4	1	5748128	5031635	1.14
PM22	C4	1	5748128	5031635	1.14
PM23	C4	1	5748128	5031635	1.14
PM24	C4	1	5748128	5031635	1.14

### Verifica: C.A.: taglio

La situazione di verifica più severa, si ottiene nel punto maglia **PM19**, nel caso di carico **C4**, sestetto **1** (Stato limite ultimo).



Situazione peggiore: Punto maglia PM19, Caso C4, Sestetto 1

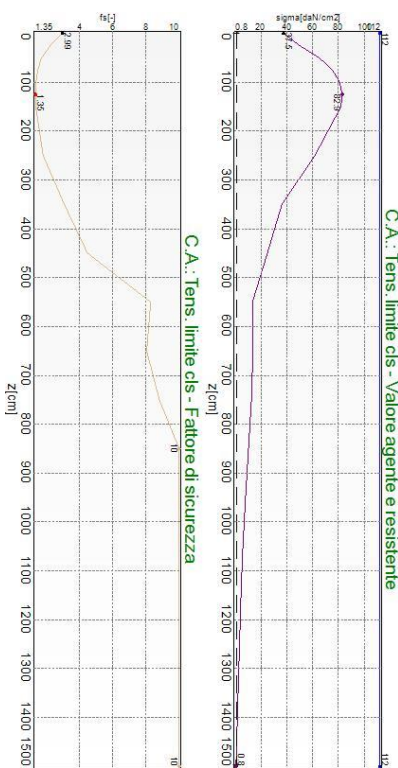
Segue il riassunto della verifica, per tutti i punti maglia, per il caso ed il sestetto che danno il fattore di sicurezza minore.

Verifica: C.A.: taglio					
Punto	Caso	Ses.	R <sub>a</sub> : V[daN]	S <sub>a</sub> : V[daN]	fs[-]
PM1	C4	1	70572	55565	1.27
PM2	C4	1	70572	55565	1.27
PM3	C4	1	70572	55565	1.27
PM4	C4	1	70572	55565	1.27
PM5	C4	1	70572	55565	1.27
PM6	C4	1	70572	55565	1.27
PM7	C4	1	69912	55649	1.26
PM8	C4	1	69912	55649	1.26
PM9	C4	1	69912	55649	1.26
PM10	C4	1	69912	55649	1.26
PM11	C4	1	69912	55649	1.26
PM12	C4	1	69912	55649	1.26
PM13	C4	1	62649	55639	1.13
PM14	C4	1	62649	55639	1.13
PM15	C4	1	62649	55639	1.13
PM16	C4	1	62649	55639	1.13
PM17	C4	1	62649	55639	1.13
PM18	C4	1	62649	55639	1.13
PM19	C4	1	61262	55648	1.10
PM20	C4	1	61262	55648	1.10
PM21	C4	1	61262	55648	1.10
PM22	C4	1	61262	55648	1.10
PM23	C4	1	61262	55648	1.10
PM24	C4	1	61262	55648	1.10

### Verifica: C.A.: Tens. limite cls

La situazione di verifica più severa, si ottiene nel punto maglia **PM7**, nel caso di carico **C12**, sestetto **1**

(Quasi Permanente).



C.A.: Tens. limite cls

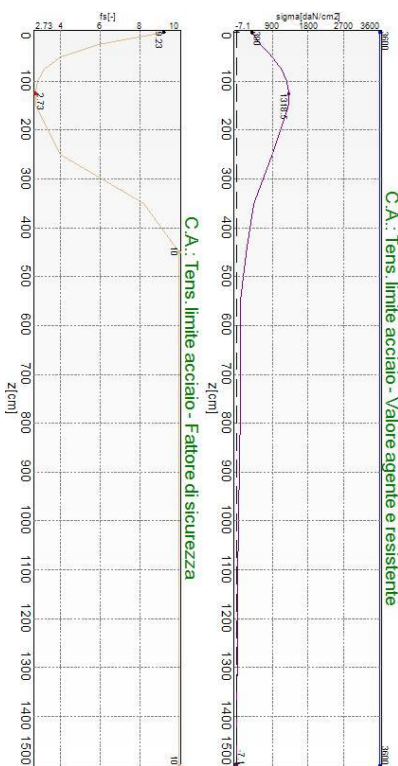
Situazione peggiore: Punto maglia PM7, Caso C12, Sestetto 1

Segue il riassunto della verifica, per tutti i punti maglia, per il caso ed il sestetto che danno il fattore di sicurezza minore.

Verifica: C.A.: Tens. limite cls					
Punto	Caso	Ses.	R <sub>d</sub> : sigma[daN/cm2]	S <sub>d</sub> : sigma[daN/cm2]	fs[-]
PM1	C12	1	112	82.3	1.36
PM2	C12	1	112	82.3	1.36
PM3	C12	1	112	82.3	1.36
PM4	C12	1	112	82.3	1.36
PM5	C12	1	112	82.3	1.36
PM6	C12	1	112	82.3	1.36
PM7	C12	1	112	82.9	1.35
PM8	C12	1	112	82.9	1.35
PM9	C12	1	112	82.9	1.35
PM10	C12	1	112	82.9	1.35
PM11	C12	1	112	82.9	1.35
PM12	C12	1	112	82.9	1.35
PM13	C12	1	112	80.6	1.39
PM14	C12	1	112	80.6	1.39
PM15	C12	1	112	80.6	1.39
PM16	C12	1	112	80.6	1.39
PM17	C12	1	112	80.6	1.39
PM18	C12	1	112	80.6	1.39
PM19	C12	1	112	77.8	1.44
PM20	C12	1	112	77.8	1.44
PM21	C12	1	112	77.8	1.44
PM22	C12	1	112	77.8	1.44
PM23	C12	1	112	77.8	1.44
PM24	C12	1	112	77.8	1.44

## Verifica: C.A.: Tens. limite acciaio

La situazione di verifica più severa, si ottiene nel punto maglia **PM19**, nel caso di carico **C10**, sestetto **1** (Rara).



C.A.: Tens. limite acciaio

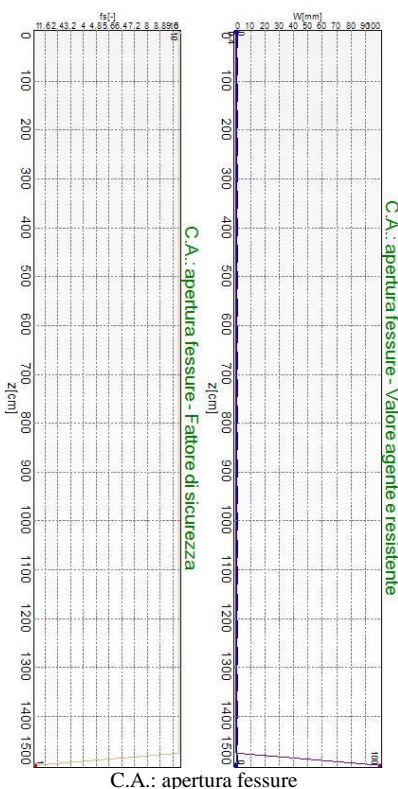
Situazione peggiore: Punto maglia PM19, Caso C10, Sestetto 1

Segue il riassunto della verifica, per tutti i punti maglia, per il caso ed il sestetto che danno il fattore di sicurezza minore.

Verifica: C.A.: Tens. limite acciaio						
Punto	Caso	Ses.	R <sub>d</sub> : sigma[daN/cm2]	S <sub>d</sub> : sigma[daN/cm2]	fs[-]	
PM1	C10	1	3600	1170.4	3.08	
PM2	C10	1	3600	1170.4	3.08	
PM3	C10	1	3600	1170.4	3.08	
PM4	C10	1	3600	1170.4	3.08	
PM5	C10	1	3600	1170.4	3.08	
PM6	C10	1	3600	1170.4	3.08	
PM7	C10	1	3600	1155.9	3.11	
PM8	C10	1	3600	1155.9	3.11	
PM9	C10	1	3600	1155.9	3.11	
PM10	C10	1	3600	1155.9	3.11	
PM11	C10	1	3600	1155.9	3.11	
PM12	C10	1	3600	1155.9	3.11	
PM13	C10	1	3600	1113	3.23	
PM14	C10	1	3600	1113	3.23	
PM15	C10	1	3600	1113	3.23	
PM16	C10	1	3600	1113	3.23	
PM17	C10	1	3600	1113	3.23	
PM18	C10	1	3600	1113	3.23	
PM19	C10	1	3600	1318.5	2.73	
PM20	C10	1	3600	1318.5	2.73	
PM21	C10	1	3600	1318.5	2.73	
PM22	C10	1	3600	1318.5	2.73	
PM23	C10	1	3600	1318.5	2.73	
PM24	C10	1	3600	1318.5	2.73	

## Verifica: C.A.: apertura fessure

La situazione di verifica più severa, si ottiene nel punto maglia **PM1**, nel caso di carico **C11**, sestetto **1** (Frequente).



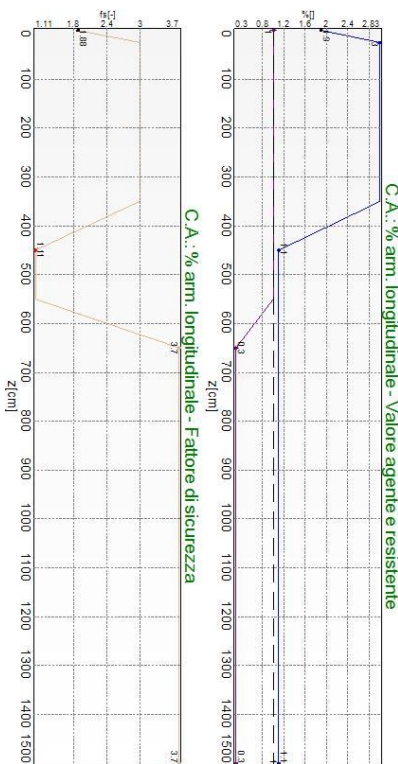
C.A.: apertura fessure  
Situazione peggiore: Punto maglia PM1, Caso C11, Sestetto 1

Segue il riassunto della verifica, per tutti i punti maglia, per il caso ed il sestetto che danno il fattore di sicurezza minore.

Verifica: C.A.: apertura fessure					
Punto	Caso	Ses.	R <sub>d</sub> : W[mm]	S <sub>d</sub> : W[mm]	fs[-]
PM1	C11	1	0.4	0	10.00
PM2	C11	1	0.4	0	10.00
PM3	C11	1	0.4	0	10.00
PM4	C11	1	0.4	0	10.00
PM5	C11	1	0.4	0	10.00
PM6	C11	1	0.4	0	10.00
PM7	C11	1	0.4	0	10.00
PM8	C11	1	0.4	0	10.00
PM9	C11	1	0.4	0	10.00
PM10	C11	1	0.4	0	10.00
PM11	C11	1	0.4	0	10.00
PM12	C11	1	0.4	0	10.00
PM13	C11	1	0.4	0	10.00
PM14	C11	1	0.4	0	10.00
PM15	C11	1	0.4	0	10.00
PM16	C11	1	0.4	0	10.00
PM17	C11	1	0.4	0	10.00
PM18	C11	1	0.4	0	10.00
PM19	C11	1	0.4	0	10.00
PM20	C11	1	0.4	0	10.00
PM21	C11	1	0.4	0	10.00
PM22	C11	1	0.4	0	10.00
PM23	C11	1	0.4	0	10.00
PM24	C11	1	0.4	0	10.00

### Verifica: C.A.: % arm. longitudinale

La situazione di verifica più severa, si ottiene nel punto maglia **PM1**, nel caso di carico **C4**, sestetto **I** (Stato limite ultimo).



C.A.: % arm. longitudinale

Situazione peggiore: Punto maglia PM1, Caso C4, Sestetto I

Segue il riassunto della verifica, per tutti i punti maglia, per il caso ed il sestetto che danno il fattore di sicurezza minore.

Verifica: C.A.: % arm. longitudinale					
Punto	Caso	Ses.	R <sub>d</sub> : %[]	S <sub>d</sub> : %[]	fs[-]
PM1	C4	1	1.1	1	1.11
PM2	C4	1	1.1	1	1.11
PM3	C4	1	1.1	1	1.11
PM4	C4	1	1.1	1	1.11
PM5	C4	1	1.1	1	1.11
PM6	C4	1	1.1	1	1.11
PM7	C4	1	1.1	1	1.11
PM8	C4	1	1.1	1	1.11
PM9	C4	1	1.1	1	1.11
PM10	C4	1	1.1	1	1.11
PM11	C4	1	1.1	1	1.11
PM12	C4	1	1.1	1	1.11
PM13	C4	1	1.1	1	1.11
PM14	C4	1	1.1	1	1.11
PM15	C4	1	1.1	1	1.11
PM16	C4	1	1.1	1	1.11
PM17	C4	1	1.1	1	1.11
PM18	C4	1	1.1	1	1.11
PM19	C4	1	1.1	1	1.11
PM20	C4	1	1.1	1	1.11
PM21	C4	1	1.1	1	1.11
PM22	C4	1	1.1	1	1.11
PM23	C4	1	1.1	1	1.11
PM24	C4	1	1.1	1	1.11