

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: J94F04000020001

### U.O. CORPO STRADALE E GEOTECNICA

### PROGETTO DEFINITIVO

#### ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

#### ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

#### LOTTO 1: FORTEZZA - PONTE GARDENA

Interconnessione di Fortezza - Deviazione Rio della Chiesa

Relazione di calcolo tombino

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I B L 1    1 0    D    1 1    C L    I D 0 2 0 2    0 0 1    A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	M.Coccatto	Marzo 2013	P.Tascione	Marzo 2013	C. Mazocchi	Marzo 2013	F. Sacchi Marzo 2013



## INDICE

1	PREMESSA .....	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	5
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	6
4	SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE .....	8
4.1	VITA NOMINALE (§ 2.4.1 NTC) .....	8
4.2	CLASSE D'USO (§ 2.4.2 NTC) .....	9
4.3	PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA (§ 2.4.3 NTC).....	9
4.4	STATI LIMITE .....	10
4.4.1	<i>Stati limite ultimi (§ 2.6.1 NTC)</i> .....	11
4.4.2	<i>Stati limite di esercizio (§ 4.1.2.2.1 NTC)</i> .....	12
4.5	VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA (§ 3.2 NTC).....	14
4.5.1	<i>Inquadramento normativo</i> .....	14
4.5.2	<i>Accelerazione massima al suolo</i> .....	15
4.5.3	<i>Categoria di sottosuolo</i> .....	17
4.5.4	<i>Condizioni topografiche</i> .....	17
5	MATERIALI UTILIZZATI .....	19
6	ANALISI DEI CARICHI.....	20
6.1	PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA E CARICHI PERMANENTI PORTATI .....	20
6.2	SPINTA DEL TERRENO .....	21
6.3	AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO .....	22
6.4	AZIONE LONGITUDINALE DI FRENAMENTO O DI ACCELERAZIONE.....	25
6.5	AZIONI SISMICHE .....	26

Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	3 di 48

6.6	EFFETTI DOVUTI AL RITIRO .....	27
7	COMBINAZIONI DI CARICO .....	28
7.1	COMBINAZIONI SLU SEZIONE TIPO 1 .....	29
7.2	COMBINAZIONI SLE SEZIONE TIPO 1 .....	30
7.3	COMBINAZIONI SLU SEZIONE TIPO 2 .....	31
7.4	COMBINAZIONI SLE SEZIONE TIPO 2 .....	33
8	MODELLAZIONE ADOTTATA .....	35
9	VERIFICHE .....	36
9.1	VERIFICHE DI RESISTENZA ALLO SLU: FLESSIONE E PRESSOFLESSIONE .....	36
9.1.1	Sezione tipo 1 .....	36
9.1.2	Sezione tipo 2 .....	40
9.2	VERIFICHE DI RESISTENZA ALLO SLU: TAGLIO .....	43
9.2.1	Sezione tipo 1 .....	43
9.2.2	Sezione tipo 2 .....	44
9.3	VERIFICHE SLE .....	45
	APPENDICE A: TABULATI DI CALCOLO SEZIONE TIPO 1 .....	47
	APPENDICE B: TABULATI DI CALCOLO SEZIONE TIPO 2 .....	48



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA  
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA  
LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

Relazione di calcolo tombino

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	4 di 48

## 1 PREMESSA

L'asse ferroviario Berlino-Verona / Milano-Bologna-Napoli-Messina-Palermo rappresenta, come da decisione n. 884/2004/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004, il Progetto Prioritario TEN n° 1.

Il potenziamento di questo asse della rete ferroviaria transeuropea dovrà avvenire per fasi funzionali, da attivare in tempi diversi, secondo un programma di priorità degli interventi che dovrà essere definito in fase di progettazione definitiva, finalizzato ad un progressivo aumento della potenzialità dell'asse ferroviario Monaco – Verona in grado di corrispondere adeguatamente alla crescente domanda di traffico prevista. Tale strategia garantisce che gli alti investimenti necessari non rimangano inutilizzati per lunghi periodi.

La parte centrale, alpina, di questo Progetto Prioritario, è costituita dalla Linea di accesso Nord Monaco-Innsbruck, dalla Galleria di Base del Brennero e dalla Linea di accesso Sud Fortezza-Verona. Mentre nella Linea di accesso Nord e nella Galleria di Base del Brennero sono presenti tratti transfrontalieri, la Linea di accesso Sud è ubicata interamente in territorio italiano. Nell'ambito della Linea di accesso Sud le tratte Prioritarie, da potenziare con il quadruplicamento, nel territorio della Provincia Autonoma di Bolzano, sono le seguenti:

- Fortezza – Ponte Gardena;
- Prato Isarco – Bronzolo (Circonvallazione di Bolzano).

Italferr ha affidato a BETA Studio l'incarico di supporto nella redazione di elaborati tecnici relativi allo studio idrologico ed idraulico nell'ambito del "Progetto Definitivo - Lotto 1 Fortezza – Ponte Gardena".

Nell'ambito della progettazione delle opere idrauliche di difesa/regimazione delle acque, la zona della diramazione dell'interconnessione pari e dell'interconnessione dispari a binario singolo dalla linea esistente, a sud della Stazione di Fortezza, assume un particolare rilievo. In questa zona, il rischio è rappresentato dai probabili volumi di colate detritiche lungo il Rio della Chiusa.

Il corso inferiore del Rio della Chiusa, proprio prima dell'immissione nel lago artificiale di Fortezza, è attraversato dalla linea ferroviaria esistente Fortezza-Ponte Gardena e dall'Autostrada del Brennero, nonché da una pista ciclabile e dalla SS12. Le sezioni libere di deflusso e quelle di accumulo sono ridotte per cui le eventuali colate detritiche rappresentano un rischio per gli impianti esistenti. Anche i portali delle progettate interconnessioni dispari e pari vengono a trovarsi nella zona a rischio.

La presente relazione tecnica e di calcolo riguarda gli aspetti legati alle verifiche strutturali relative al progetto del tombino idraulico previsto in corrispondenza della strada di servizio in prossimità del bacino del Rio della Chiusa, situata parallelamente all'asse ferroviario interconnessione dispari, che permette di accedere anche al bacino di raccolta del materiale detritico; la strada attraversa il Rio della Chiusa immediatamente a monte della ferrovia.

Nel calcolo del manufatto viene applicata la normativa vigente per la progettazione dei ponti di prima categoria.

I calcoli e le verifiche di sicurezza vengono effettuati con il metodo agli stati limite.

## 2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate in accordo con le prescrizioni contenute nelle seguenti normative:

- D. M. Min. II. TT. del 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni;
- CIRCOLARE 2 febbraio 2009 , n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008;
- RFI DTC INC PO SP IFS 001 A Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario;
- RFI DTC INC CS SP IFS 001 A Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie;
- RFI DTC INC PO SP IFS 002 A Specifica per la progettazione e l'esecuzione di cavalcavia e passerelle pedonali sulla sede ferroviaria.

### 3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Come indicato nella planimetria di progetto, l'attraversamento del Rio della Chiusa sarà risolto mediante la realizzazione di un tombino scatolare gettato in opera con larghezza massima di 15.70 m e lunghezza complessiva di 18.00 m.

Dal punto di vista planimetrico lo scatolare è posto in linea all'asse della strada e viene realizzato circa 8 m a monte del ponte ferroviario esistente. Il manufatto presenta una platea di fondazione a gradoni di spessore 90 cm che poggia su uno strato di magrone di 20 cm. La quota del piano di fondazione sarà variabile tra 739.71 m s.m.m. nella sezione di monte (ingresso del Rio della Chiusa) e 736.11 m s.m.m. nella sezione di valle (sezione di interposizione con il prolungamento del tombino idraulico del progetto sub-lotto 1). All'interno dello scatolare verrà realizzato il canale di scorrimento del rio, mediante riempimento con cls armato con rete elettrosaldata della zona compresa tra l'estradosso della fondazione ed il piano di scorrimento. I piedritti verticali hanno altezza variabile da un minimo di 6.20 m ad un massimo di 9.80 m nella sezione terminale; lo spessore del piedritto destro (lato adiacente all'asse binario dispari interconnessione Fortezza Sud) è variabile per essere il paramento interno inclinato, in modo da potersi raccordare al muro di sostegno previsto nel progetto del sublotto 1.

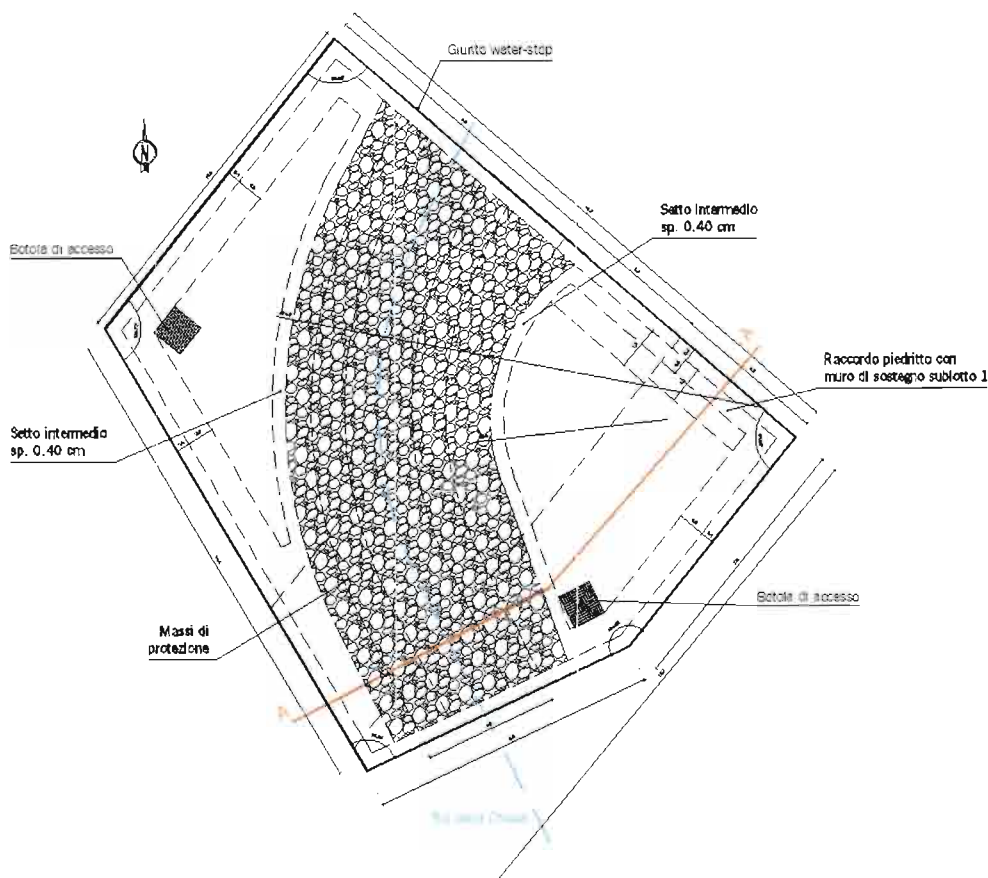


Figura 1: Planimetria del tombino in progetto

Il piedritto sinistro presenta invece uno spessore di 80 cm come pure il traverso, costituito da una soletta piena in calcestruzzo. La struttura è irrigidita dalla presenza di 2 setti intermedi, dello spessore di 40 cm, che delimitano il canale di scorrimento interno.

Il manufatto così concepito presenta una luce netta utile al deflusso di larghezza variabile tra 6.00 m nella sezione di imbocco e circa 7.50 m nella sezione terminale di raccordo con il tombino del sottolotto. L'estradosso della soletta è posto a 746.71 m s.m.m.

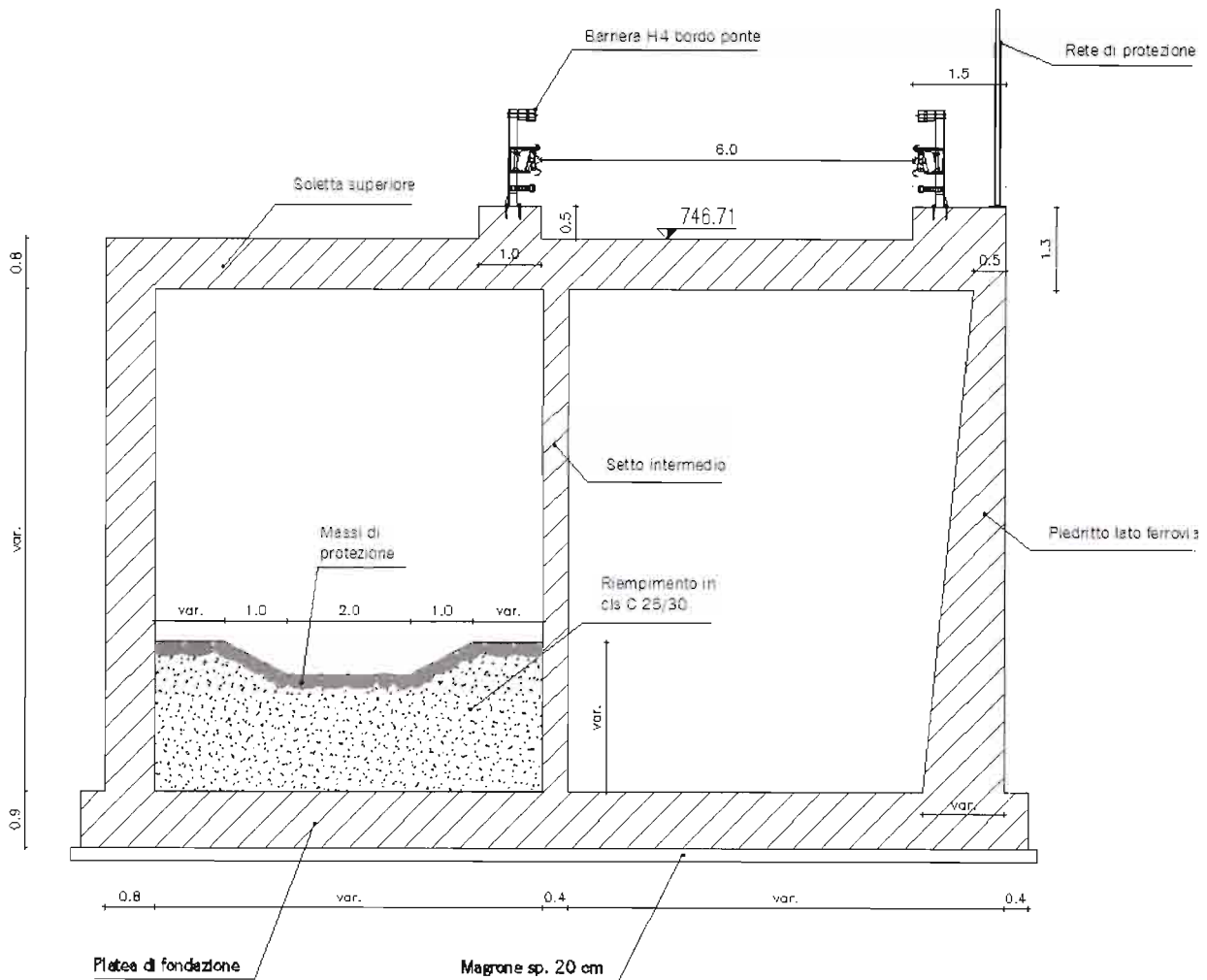



Figura 2: Sezione tipo A-A del tombino in progetto



	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA <b>LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA</b>					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA IBL1	LOTTO 10	CODIFICA D 11 CL	DOCUMENTO ID 02 02 001	REV. A

## 4 SICUREZZA E PRESTAZIONI ATTESE

L'analisi e le verifiche strutturali del manufatto sono redatte secondo quanto previsto nel D.M. 14 Gennaio 2008 secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite. Secondo tale metodologia la sicurezza strutturale deve essere verificata tramite il confronto tra la resistenza e l'effetto delle azioni.

Per la sicurezza strutturale, la resistenza dei materiali e le azioni sono rappresentate dai valori caratteristici,  $R_{ki}$  e  $F_{kj}$  definiti, rispettivamente, come il frattile inferiore delle resistenze e il frattile (superiore o inferiore) delle azioni che minimizzano la sicurezza. In genere, i frattili sono assunti pari al 5%. Per le grandezze con piccoli coefficienti di variazione, ovvero per grandezze che non riguardino univocamente resistenze o azioni, si possono considerare frattili al 50% (valori mediani). Per la sicurezza di opere e sistemi geotecnici, i valori caratteristici dei parametri fisico-meccanici dei terreni sono definiti nel § 6.2.2 delle NTC.

La verifica della sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi di resistenza si effettua con il “metodo dei coefficienti parziali” di sicurezza espresso dall'equazione formale:

$$R_d \geq E_d$$

nella quale:

- $R_d$  è la resistenza di progetto, valutata in base ai valori di progetto della resistenza dei materiali e ai valori nominali delle grandezze geometriche interessate;
- $E_d$  è il valore di progetto dell'effetto delle azioni, valutato in base ai valori di progetto  $F_{dj} = F_{kj} \cdot \gamma_{Fj}$  delle azioni come indicato nel § 2.5.3, o direttamente  $E_{dj} = E_{kj} \cdot \gamma E_j$ .

I coefficienti parziali di sicurezza,  $\gamma_{Mi}$  e  $\gamma_{Fj}$ , associati rispettivamente al materiale i-esimo e all'azione j-esima, tengono in conto la variabilità delle rispettive grandezze e le incertezze relative alle tolleranze geometriche e alla affidabilità del modello di calcolo. La verifica della sicurezza, nei riguardi degli stati limite di esercizio, si esprime controllando aspetti di funzionalità e stato tensionale.

### 4.1 Vita nominale (§ 2.4.1 NTC)

La vita nominale di un'opera strutturale  $V_N$  è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. La vita nominale  $V_N$  delle infrastrutture ferroviarie può, di norma, assumersi come indicato nella seguente tabella

Tabella 4.1.:

	<b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> <b>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</b> <b>LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA</b>					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	9 di 48

**Tabella 4.I - Vita nominale delle infrastrutture ferroviarie**

TIPO DI COSTRUZIONE <sup>(1)</sup>	Vita Nominale $V_N$ [ANNI] <sup>(2)</sup>
OPERE NUOVE SU INFRASTRUTTURE FERROVIARIE PROGETTATE CON LE NORME VIGENTI PRIMA DEL DM 14/01/2008 A VELOCITA' CONVENZIONALE ( $V < 250$ Km/h)	50
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITA' $V < 250$ Km/h	75
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITA' $V \geq 250$ km/h	100
OPERE DI GRANDI DIMENSIONI: PONTI E VIADOTTI CON CAMPATE DI LUCE MAGGIORE DI 150 m	$\geq 100$ <sup>(2)</sup>
(1) - La stessa $V_N$ si applica anche ad apparecchi di appoggio, coprigiunti e impennicizzazione delle stesse opere. (2) - Da definirsi per il singolo progetto a cura di RFI.	

Per la valutazione della sicurezza del manufatto in progetto è stata assunta una vita utile di 75 anni.

#### 4.2 Classe d'uso (§ 2.4.2 NTC)

Il DM 14.1.2008 attribuisce alle costruzioni, in funzione della loro destinazione d'uso e quindi delle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso in conseguenza di un evento sismico, diverse classi d'uso; a ciascuna classe corrisponde un coefficiente d'uso  $C_U$ . la classe d'uso delle infrastrutture ferroviarie può, di norma, assumersi come indicato nella seguente Tabella 4.II:


**Tabella 4.II – Classi e coefficienti d'uso per le infrastrutture ferroviarie**

TIPO DI COSTRUZIONE	Classe d'uso	Coefficiente d'uso [ $C_U$ ]
GRANDI STAZIONI	C IV	2,0
OPERE D'ARTE DEL SISTEMA DI GRANDE VIABILITA' FERROVIARIA	C III	1,5
ALTRE OPERE D'ARTE	C II	1,0

L'opera in progetto ricade nella classe CIII, a cui corrisponde un coefficiente d'uso  $C_U = 1.5$ .

#### 4.3 Periodo di riferimento per l'azione sismica (§ 2.4.3 NTC)

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione devono essere valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_R$  che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale  $V_N$  per il coefficiente d'uso  $C_U$ . Poiché l'opera in progetto ricade nella classe III, il coefficiente d'uso  $C_U$  assume il valore di 1.5 ed il periodo di riferimento è dunque:

	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA <b>LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA</b>					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	10 di 48

$$V_R = C_U V_n = 1.5 \times 75 \text{ anni} = 113 \text{ anni.}$$

#### 4.4 Stati limite

Il metodo di verifica adottato è il "metodo agli Stati Limite" come specificato nel D.M. 14 Gennaio 2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni".

Si definisce "stato limite" uno stato raggiunto il quale la struttura, o uno dei suoi elementi costitutivi, non può più assolvere la sua funzione o non soddisfa più le condizioni per cui è stata concepita. Secondo il metodo agli stati limite, la sicurezza nei riguardi delle condizioni ritenute pregiudizievoli (stati limite) viene garantita, per quanto possibile, su basi statistiche.

Gli stati limite si suddividono in due categorie:

a) stati limite ultimi: capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone ovvero comportare la perdita di beni, ovvero provocare gravi danni ambientali e sociali, ovvero mettere fuori servizio l'opera:

1. perdita di equilibrio della struttura o di una sua parte;
2. spostamenti o deformazioni eccessive;
3. raggiungimento della massima capacità di resistenza di parti di strutture, collegamenti, fondazioni;
4. raggiungimento della massima capacità di resistenza della struttura nel suo insieme;
5. raggiungimento di meccanismi di collasso nei terreni;
6. rottura di membrature e collegamenti per fatica;
7. rottura di membrature e collegamenti per altri effetti dipendenti dal tempo;
8. instabilità di parti della struttura o del suo insieme;

b) stati limite di esercizio: capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio:

1. danneggiamenti locali (ad es. eccessiva fessurazione del calcestruzzo) che possano ridurre la durabilità della struttura, la sua efficienza o il suo aspetto;
2. spostamenti e deformazioni che possano limitare l'uso della costruzione, la sua efficienza e il suo aspetto;
3. spostamenti e deformazioni che possano compromettere l'efficienza e l'aspetto di elementi non strutturali, impianti, macchinari;

Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	11 di 48

4. vibrazioni che possano compromettere l'uso della costruzione;
5. danni per fatica che possano compromettere la durabilità;
6. corrosione e/o eccessivo degrado dei materiali in funzione dell'ambiente di esposizione.

Nel seguito si indicherà con “S” una generica sollecitazione (intendendo per essa ogni “effetto” indotto dalle “azioni” sulla struttura, quali le sollecitazioni interne, momento flettente, forza normale, taglio, le deformazioni, ecc.) e con “F” una generica azione (intesa come ogni causa o insieme di cause -carichi permanenti, carichi variabili, deformazioni impresse, agenti chimico-fisici - capaci di indurre stati limite in una struttura). Gli elementi strutturali devono verificare la condizione:  $\frac{R_d}{S_d} \geq 1.0$  nella quale  $R_d$  è la resistenza di calcolo dell'elemento ed  $S_d$  è

la sollecitazione di calcolo.

#### 4.4.1 Stati limite ultimi (§ 2.6.1 NTC)

La struttura in progetto, data la sua tipologia di opera di fondazione in calcestruzzo, dovrà essere compatibile con i seguenti stati limite ultimi (SLU):

- STR: Stato limite di resistenza della struttura compresi gli elementi di fondazione - rottura della struttura o di elementi strutturali, comprese le fondazioni, dove la resistenza delle componenti strutturali risulta significativa nel fornire resistenza;
- GEO: Stato limite di resistenza del terreno - rottura del terreno dove la resistenza del terreno è significativa nel fornire resistenza;

Come precisato nel § 2.6.1 delle NTC, nelle verifiche STR e GEO possono essere adottati, in alternativa, due diversi approcci progettuali: l'approccio A1 e l'approccio A2.

Nell'Approccio 1 si impiegano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definiti per le azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale del sistema (R). Nella Combinazione 1 dell'Approccio 1, per le azioni si impiegano i coefficienti  $\gamma_F$  riportati nella colonna A1. Nella Combinazione 2 dell'Approccio 1, si impiegano invece i coefficienti  $\gamma_F$  riportati nella colonna A2.

Nell'Approccio 2 si impiega un'unica combinazione dei gruppi di coefficienti parziali definiti per le Azioni (A), per la resistenza dei materiali (M) e, eventualmente, per la resistenza globale (R). In tale approccio, per le azioni si impiegano i coefficienti  $\gamma_F$  riportati nella colonna A1.

**Tabella 4.III – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni nelle verifiche SLU**

	Coefficiente $\gamma_F$	EQU	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	$\gamma_{F1}$	0.90	1.00	1.00
		1.10	1.35	1.00
Carichi permanenti non strutturali	$\gamma_{F2}$	0.00	0.00	0.00
		1.50	1.50	1.30

Relazione di calcolo tombino

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	12 di 48

Carichi variabili da traffico	$\gamma_{lt}$	0.0	0.0	0.0
		1.35	1.35	1.15

I coefficienti parziali per le azioni utilizzati nelle verifiche agli stati limite ultimi sono quelli riportati in Tabella 4.III, in accordo con quanto indicato al § 5.1.3.12 delle NTC 2008.

#### 4.4.2 Stati limite di esercizio (§ 4.1.2.2.1 NTC)

Le opere in calcestruzzo devono essere verificate nei confronti degli stati limite di esercizio. A tale scopo, il progetto deve esplicitare le prescrizioni relative agli spostamenti compatibili e le prestazioni attese per l'opera stessa. Per ciascun stato limite di esercizio deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq C_d$$

dove  $E_d$  è il valore di progetto dell'effetto delle azioni e  $C_d$  è il prescritto valore limite dell'effetto delle azioni. Quest'ultimo deve essere stabilito in funzione del comportamento della struttura in elevazione.

La struttura in progetto, data la sua tipologia di opera di fondazione in calcestruzzo, dovrà essere oggetto delle seguenti verifiche agli SLE:

- verifica di fessurazione;
- verifica delle tensioni di esercizio.

#### Verifica di fessurazione

In ordine di severità decrescente si distinguono i seguenti stati limite:

- stato limite di decompressione nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, la tensione normale è ovunque di compressione ed al più uguale a 0;
- stato limite di formazione delle fessure, nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, la tensione normale di trazione nella fibra più sollecitata è:  $\sigma_t = \frac{f_{ctm}}{1.2}$  ;
- stato limite di apertura delle fessure, nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, il valore limite di apertura della fessura calcolato al livello considerato è pari ad uno dei seguenti valori nominali:  $w_1 = 0.2$  mm;  $w_2 = 0.3$  mm;  $w_3 = 0.4$  mm.

Lo stato limite di fessurazione deve essere fissato in funzione delle condizioni ambientali e della sensibilità delle armature alla corrosione. Si prendono in considerazione le combinazioni quasi permanenti e le combinazioni frequenti. Le condizioni ambientali, ai fini della protezione contro la corrosione delle armature metalliche, possono essere suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato nella Tabella 4.IV con riferimento alle classi di esposizione definite nelle Linee Guida per il calcestruzzo strutturale emesse dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

**Tabella 4.IV – Descrizione delle condizioni ambientali**

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD1, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Nel caso specifico si tratta di parti di strutture di contenimento liquidi e fondazioni prevalentemente immerse in acqua o terreno non aggressivo . Pertanto il grado di esposizione sarà XC2 (UNI EN 206-1) . Facendo riferimento alla Tabella 4.IV, le condizioni ambientali di riferimento saranno quelle “ordinarie”. Nella Tabella 4.V sono indicati i criteri di scelta dello stato limite di fessurazione con riferimento alle esigenze sopra riportate.

**Tabella 4.V – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione**

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	$w_d$	Stato limite	$w_d$
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

$w_1, w_2, w_3$  sono definiti al § 4.1.2.2.4.1, il valore di calcolo  $w_d$ , è definito al § 4.1.2.2.4.6.


Nel caso in esame, essendo le armature di tipo poco sensibile, le aperture delle fessure risultanti dal calcolo dovranno essere inferiori a  $w_2 = 0.3$  mm e a  $w_3 = 0.4$  mm rispettivamente nelle combinazioni allo SLE quasi permanente ed allo SLE frequente.

#### Verifica delle tensioni di esercizio

Valutate le azioni interne nelle varie parti della struttura, dovute alle combinazioni caratteristica e quasi permanente delle azioni, si calcolano le massime tensioni sia nel calcestruzzo sia nelle armature; si deve verificare che tali tensioni siano inferiori ai massimi valori consentiti di seguito riportati. La massima tensione di compressione del calcestruzzo  $\sigma_c$ , deve rispettare la limitazione seguente:

$$\sigma_c < 0.60 f_{ck} \text{ per combinazione caratteristica (rara) (§ 4.1.40)}$$

$$\sigma_c < 0.45 f_{ck} \text{ per combinazione quasi permanente. (§ 4.1.41)}$$

	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA <b>LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA</b>					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	14 di 48

Per l'acciaio la tensione massima  $\sigma_s$ , per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente:

$$\sigma_s < 0.8 f_{yk}$$

## 4.5 Valutazione dell'azione sismica (§ 3.2 NTC)

### 4.5.1 Inquadramento normativo

Ai sensi del D.lgs. 31 marzo 1998, n. 112, art. 93, comma 1, lettera g), rientrano nelle attribuzioni dello Stato la definizione dei criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche, nonché l'emanazione delle norme tecniche per le costruzioni nell'ambito delle stesse. Alla Regione competono, ai sensi dell'art. 94, comma 2, lett. a) dello stesso decreto, l'individuazione della relativa zonizzazione e suo aggiornamento, sulla base dei criteri stabiliti dallo Stato.

Ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274, tutti i comuni italiani risultano classificati in zona sismica, ripartiti in quattro ambiti riferiti a diversi livelli di rischio decrescente da 1 a 4.

Le successive modifiche al quadro normativo in materia hanno portato una nuova definizione delle zone sismiche nazionali e la mappa di pericolosità di riferimento. Sulla base di quanto riportato nella OPCM 3519/06 oltre alla proposta di nuova classificazione sismica del territori in 12 fasce, gli ambiti amministrativi comunali non risultano più necessariamente caratterizzati integralmente da un unico ed omogeneo livello di rischio bensì possono essere contraddistinti dall'appartenenza a più fasce e a più zone con differenti valori di rischio.

Recentemente, le disposizioni in merito alle verifiche di resistenza delle costruzioni sottoposte all'azione sismica sono state riviste con il Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni", in ottemperanza del quale le verifiche sono state condotte con il metodo semi-probabilistico agli stati limite.

Il rispetto degli stati limite si considera conseguito quando:

- nei confronti degli stati limite di esercizio siano rispettate le verifiche relative allo Stato Limite di Danno;
- nei confronti degli stati limite ultimi siano rispettate le verifiche relative allo Stato Limite di salvaguardia della Vita.

Gli stati limite, sia di esercizio sia ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni che l'opera deve assolvere durante un evento sismico; nel caso di specie per la funzione che l'opera deve espletare nella sua vita utile, è

	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA <b>LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA</b>					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	15 di 48

significativo calcolare lo Stato Limite di Danno (SLD) per l'esercizio e lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per lo stato limite ultimo.

#### 4.5.2 Accelerazione massima al suolo

L'attuale mappatura della pericolosità sismica del territorio nazionale italiano è quella elaborata dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Meletti e Montaldo, 2007), redatta secondo le indicazioni metodologiche dell'OPCM n. 3519 dei valori dell'accelerazione massima al suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

La mappatura dell'INGV è stata adottata, a livello normativo, con l'entrata in vigore del D.M. 14 gennaio 2008, il quale prevede che la pericolosità sismica, intesa come "accelerazione massima attesa  $a_g$  su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (cat. A -  $V_{s,30} > 800$  m/s)", venga definita funzione del sito e non più in relazione alla zona sismica del comune cui appartiene l'area oggetto dell'intervento. La stima dei parametri spettrali necessari per la definizione dell'azione sismica di progetto (allegato A del D.M. 14 gennaio 2008) deve, quindi, essere effettuata direttamente per il sito in esame sulla base delle informazioni disponibili nel reticolo di riferimento riportato nella Tabella 1 nell'allegato B del D.M. 14 gennaio 2008.

Il reticolo di riferimento è costituito da 10.751 nodi (distanziati di non più di 10 km) e copre l'intero territorio nazionale ad esclusione delle isole (tranne Sicilia, Ischia, Procida e Capri) dove vengono forniti parametri spettrali costanti per tutto il territorio (Tabella 2 nell'allegato B del D.M. 14 gennaio 2008).

Per ciascuno dei nodi, e per 9 differenti valori del periodo di ritorno compresi tra 30 e 2 475 anni, sono forniti i valori dei parametri  $a_g$  (espresso in g/10),  $F_0$  (adimensionale) e  $T^*_c$  (espresso in secondi) necessari per la definizione dell'azione sismica. Una volta individuate le coordinate del sito oggetto d'intervento il calcolo di ciascuno dei relativi parametri spettrali sopra indicati può essere effettuato attraverso la media pesata dei corrispondenti valori nei 4 punti della griglia di accelerazioni (Tabella 1 in Allegato B del D.M. 14 gennaio 2008) che circondano il sito in esame secondo la seguente formula:

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^4 \frac{p_i}{d_i}}{\sum_{i=1}^4 \frac{1}{d_i}} \quad (\text{Eq. 4.1})$$

dove:

- $p$  è il parametro di interesse nel punto in esame;
- $p_i$  è il valore del parametro di interesse nell' $i$ -esimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame;
- $d_i$  è la distanza del punto in esame dall' $i$ -esimo punto della maglia suddetta.

Qualora il tempo di ritorno considerato non coincida con nessuno dei 9 tempi di ritorno forniti in tabella, per ricavare il valore del parametro di interesse sarà necessario effettuare un'ulteriore interpolazione (tra i valori dei parametri corrispondenti ai due tempi di ritorno che comprendono quello di calcolo) con la formula seguente:



$$\log(p) = \log(p_i) + \log(p_2 / p_1) \log(T_R / T_{R1}) / \log(T_{R2} / T_{R1}) \quad (\text{Eq. 4.2})$$

dove:

- $p$  è il valore del parametro di interesse corrispondente al periodo di ritorno  $T_R$  considerato;
- $T_{R1}$  e  $T_{R2}$  sono i valori del tempo di ritorno più prossimi a  $T_R$  per i quali si dispone dei valori di  $p_1$  e  $p_2$ .

Al fine di ricavare i parametri sismici per la caratterizzazione dell'area di progetto si è fatto riferimento ai quattro punti del reticolo di riferimento più vicini all'area di intervento (Figura 3). I parametri relativi ai quattro punti sono riportati nell'allegato S del D.M. 14 gennaio 2008.



**Figura 3: Area di intervento e punti del reticolo di riferimento più vicini all'area di intervento**

Applicando la formulazione sopra descritta sono stati ottenuti i seguenti valori di accelerazione al suolo, classificati in base al tempo di ritorno del sisma atteso ed allo stato limite corrispondente secondo le NTC 2008:

**Tabella 4.VI – accelerazione al suolo attesa in funzione dello stato limite e del tempo di ritorno**

Stato Limite	Tr [anni]	$a_g$ [g]	F <sub>0</sub>	T <sub>c</sub> ' [s]
Operatività (SLO)	68	0,024	2,486	0,193
Danno (SLD)	113	0,029	2,460	0,226
Salvaguardia vita (SLV)	1068	0,058	2,723	0,387
Prevenzione collasso (SLC)	2193	0,070	2,821	0,412
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	113			

#### 4.5.3 Categoria di sottosuolo

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si definiscono le categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione riportate in Tabella 4.VI, dove  $V_{s,30}$  è la velocità media di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio,  $N_{spt}$  è la resistenza penetrometrica standardizzata e  $c_u$  è la coesione non drenata.

Tabella 4.VII - Categorie di suolo di fondazione

Tipo terreno	Descrizione	$V_{s,30}$ [m/s]	$N_{spt}$	$c_u$ [kPa]
A	Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo 5 m	>800		
B	Depositi di sabbie e ghiaie molto addensati o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con l'aumentare della profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 e 800 m/s ovvero resistenza penetrometrica $N_{spt} > 50$ o coesione non drenata $c_u > 250$ kPa	360 - 800	>50	>250
C	Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensati o di argille di media consistenza, con spessori variabili tra diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 e 360 m/s, ovvero resistenza penetrometrica $15 < N_{spt} < 50$ o coesione non drenata $c_u < 250$ kPa	180 - 360	15 - 50	<250
D	Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco e mediamente consistenti caratterizzati da valori di $V_{s,30} < 180$ m/s, ovvero resistenza penetrometrica $N_{spt} < 15$ o coesione non drenata $c_u < 70$ kPa	<180	<15	<70
E	Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali, con valori di $V_{s,30}$ simili a quelli dei terreni C e D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su un substrato di terreno più rigido con $V_{s,30} > 800$ m/s			

La natura del suolo dedotta dalle indagini e prove condotte nell'area oggetto di intervento ha permesso di far rientrare la categoria di sottosuolo nella categoria A, come definita dalle Norme per le Costruzioni di cui al DM 14/01/2008: *categoria di sottosuolo A – Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo 5 m.*

#### 4.5.4 Condizioni topografiche

La giacitura topografica del sito interessato dalle opere di progetto è assimilabile alla categoria T1 definita dalle Norme per le Costruzioni di cui al DM 14/01/2008:



QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA  
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA  
**LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA**

Relazione di calcolo tombino

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	18 di 48

Categoria T1: superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ .

## 5 MATERIALI UTILIZZATI

Per la realizzazione del manufatto si prevede l'utilizzo dei seguenti materiali:

calcestruzzo per fondazioni, solette e muri in elevazione:

- classe di resistenza C28/35 N/mm<sup>2</sup>;
- classe di esposizione XC2;
- resistenza cilindrica caratteristica  $f_{ck} = 28$  N/mm<sup>2</sup>;
- fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica = 0.83;
- fattore di riduzione per carichi di lungo periodo = 0.85;
- coefficiente di sicurezza calcestruzzo  $\gamma_c = 1.5$ ;
- resistenza di calcolo a compressione semplice  $f_{cd} = 15.87$  N/mm<sup>2</sup>;
- resistenza di calcolo a trazione semplice  $f_{ctd} = 1.29$  N/mm<sup>2</sup>;
- modulo elastico  $E_c = 32300$  N/mm<sup>2</sup>;
- Modulo di Poisson  $\nu = 0.20$ ;
- peso specifico  $\gamma = 25$  KN/m<sup>3</sup>;
- coefficiente di espansione termica  $\alpha = 1.00E-05$  m/°C

Acciaio da cemento armato normale per reti elettrosaldate e barre sagomate ad aderenza migliorata:

- tipo B450 C
- resistenza a rottura  $f_{tk} = 540$  N/mm<sup>2</sup>;
- resistenza a snervamento  $f_{yk} = 450$  N/mm<sup>2</sup>;
- coefficiente di sicurezza acciaio  $\gamma_s = 1.15$ ;
- resistenza di calcolo  $f_{yd} = 391$  N/mm<sup>2</sup>;
- allungamento  $D_1 \geq 12\%$ ;
- modulo di elasticità  $E_s = 206000$  N/mm<sup>2</sup>;
- copriferro 4 cm.

## 6 ANALISI DEI CARICHI

Si riportano di seguito i carichi utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche delle sezioni della struttura in esame.

### 6.1 Peso proprio della struttura e carichi permanenti portati

Il peso proprio della struttura e del terreno che interagisce con essa è un carico di tipo automatico nel software utilizzato. La struttura è costituita da calcestruzzo armato, per il quale si assume un peso specifico pari a  $25 \text{ KN/m}^3$ .

Peso soletta superiore:  $P_s = 0.80 \cdot 25 \cdot 1 = 20.00 \text{ KN/m}$

Peso piedritti:  $P_p = 0.80 \cdot 25 \cdot 1 = 20.00 \text{ KN/m}$

Peso fondazione:  $P_f = 0.90 \cdot 25 \cdot 1 = 22.50 \text{ KN/m}$

Per quanto riguarda invece i parametri geotecnici dei terreni interessati dall'intervento, si è fatto riferimento ai valori del materiale ghiaioso-sabbioso riportati nell'elaborato IBL110D11RBGE0005001A "Relazione geotecnica dei tratti all'aperto", e di seguito riassunti:

**Tabella 6.I: Parametri dei depositi alluvionali – Depositi di materiale grossolano S(G), G(S)**

$\gamma_t \text{ (kN/m}^3\text{)}$	19.5 – 20.5
$N_{SPT} \text{ (colpi/30 cm)}$	> 70
$D_r \text{ (%)}$	70÷100
$\phi' \text{ (}^\circ\text{)}$	35÷37
$c' \text{ (kPa)}$	0
$c_u \text{ (kPa)}$	-
$k_v \text{ (m/s)}$	$5 \times 10^{-5} - 1 \times 10^{-4}$
$V_s \text{ (m/s)}$	400 (fino a 25m di prof.) 600÷700 (da 25 a 50m di prof.)
$G_0 \text{ (MPa)}$	150÷800 <sup>(*)</sup>
$E_{op} \text{ (MPa)}$	40÷250 <sup>(*)</sup>
$\nu' \text{ (-)}$	0.25

(\*) = crescente con la profondità da 0 a 50m

Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	21 di 48

**Simbologia:**

$\gamma_t$  = peso di volume naturale;

$N_{SPT}$  = resistenza penetrometrica dinamica in prova SPT;

$D_r$  = Densità relativa;

$\phi'$  = angolo di resistenza al taglio “operativo”;

$c'$  = intercetta di coesione “operativa”;

$c_u$  = resistenza al taglio non drenata riferita a tensioni di consolidazione pari a quelle geostatiche e a condizioni di carico tipo quelle delle prove triassiali di compressione e carico;

$k_v$  = coefficiente di permeabilità verticale riferito a pressioni di consolidazione pari a quelle geostatiche e a problemi di flusso diretto principalmente nella direzione verticale;

$V_s$  = velocità di propagazione delle onde di taglio;

$G_0$  = modulo di taglio iniziale riferito alle pressioni efficaci geostatiche;

$E_{op}$  = modulo di Young “operativo”;

$\nu$  = rapporto di Poisson.

Per tenere conto inoltre dei carichi permanenti trasmessi alla soletta superiore dalla presenza della pavimentazione della strada di servizio, è stato considerato uno spessore di ricoprimento di 30 cm al di sopra del tombino scatolare. La pressione in corrispondenza dell’estradosso della soletta superiore viene calcolata come prodotto tra il peso di volume del pacchetto stradale (assunto pari a 20 KN/m<sup>3</sup>) per l'altezza del ricoprimento, ottenendo pertanto:

peso pavimentazione stradale:  $P_{ps} = \gamma_{ps} H = 0.30 \cdot 20 = 6.00 \text{ KN/m.}$

## 6.2 Spinta del terreno

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

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


dove  $\phi$  rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco. A vantaggio di sicurezza si considera che il terreno abbia un angolo di attrito  $\phi = 35^\circ$ , per cui si ottiene il valore  $K_0 = 0.43$ .

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

$$\sigma = \gamma z K_0 + P_{ps} K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + P_{ps} K_0 H$$

dove  $P_{ps}$  è la pressione verticale agente in corrispondenza dell’estradosso della soletta superiore, e  $\gamma$  è il peso specifico del terreno di rinfianco assunto pari a 20 KN/m<sup>3</sup>.

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA IBL1	LOTTO 10	CODIFICA D 11 CL	DOCUMENTO ID 02 02 001	REV. A

Nella seguente figura si riporta la rappresentazione schematica della struttura della sezione tipo, con la stratigrafia dei terreni interessati dall'intervento.

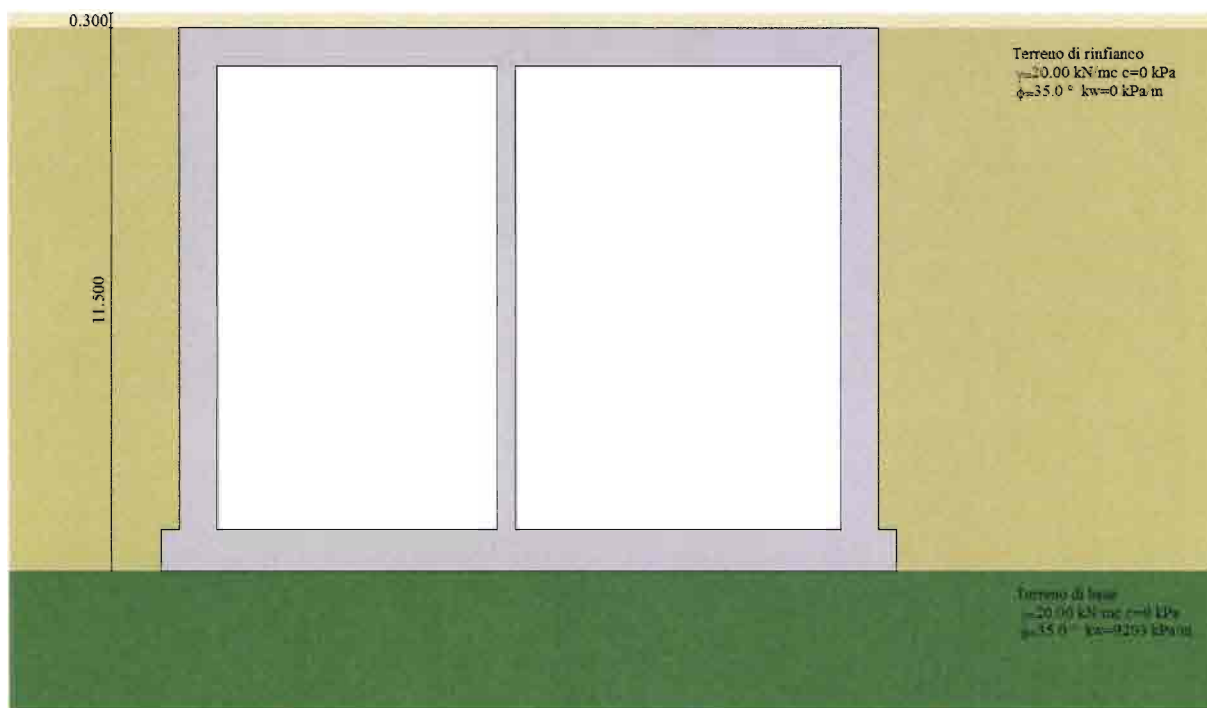


Figura 4: modello geotecnico e strutturale della sezione tipo

### 6.3 Azioni variabili da traffico

I carichi variabili da traffico sono definiti dagli Schemi di Carico descritti nel § 5.1.3.3.3 delle NTC 2008 disposti su corsie convenzionali. Le larghezze  $w_i$  delle corsie convenzionali su una carreggiata ed il massimo numero (intero) possibile di tali corsie su di essa sono indicati nel prospetto seguente:

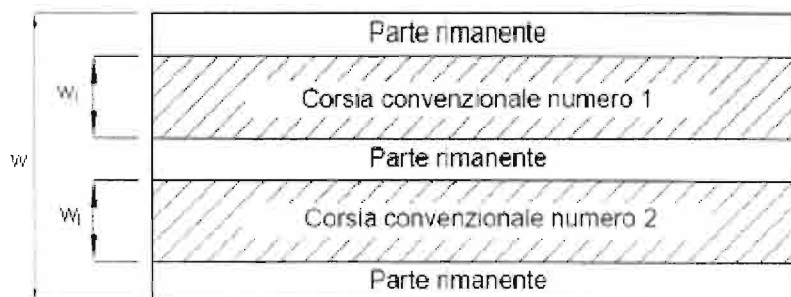


Figura 5: esempio di numerazione delle corsie

Tabella 6.II: numero e larghezza delle corsie

Larghezza di carreggiata "w"	Numero di corsie convenzionali	Larghezza di una corsia convenzionale [m]	Larghezza della zona rimanente [m]
$w < 5,40 \text{ m}$	$n_l = 1$	3,00	$(w-3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0 \text{ m}$	$n_l = 2$	$w/2$	0
$6,0 \text{ m} \leq w$	$n_l = \text{Int}(w/3)$	3,00	$w - (3,00 \times n_l)$

Nelle seguenti verifiche si considera lo schema di carico 1 costituito da carichi concentrati su due assi in tandem, applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato 0.40 m, e da carichi uniformemente distribuiti come mostrato in Figura 6:

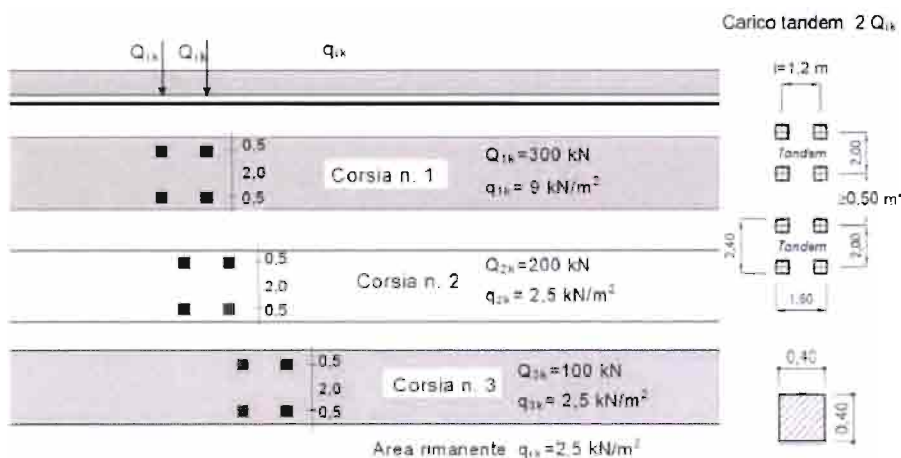


Figura 6: schema di carico 1 (dimensioni in m)

Si riportano le azioni variabili considerate trasmesse alla soletta superiore:

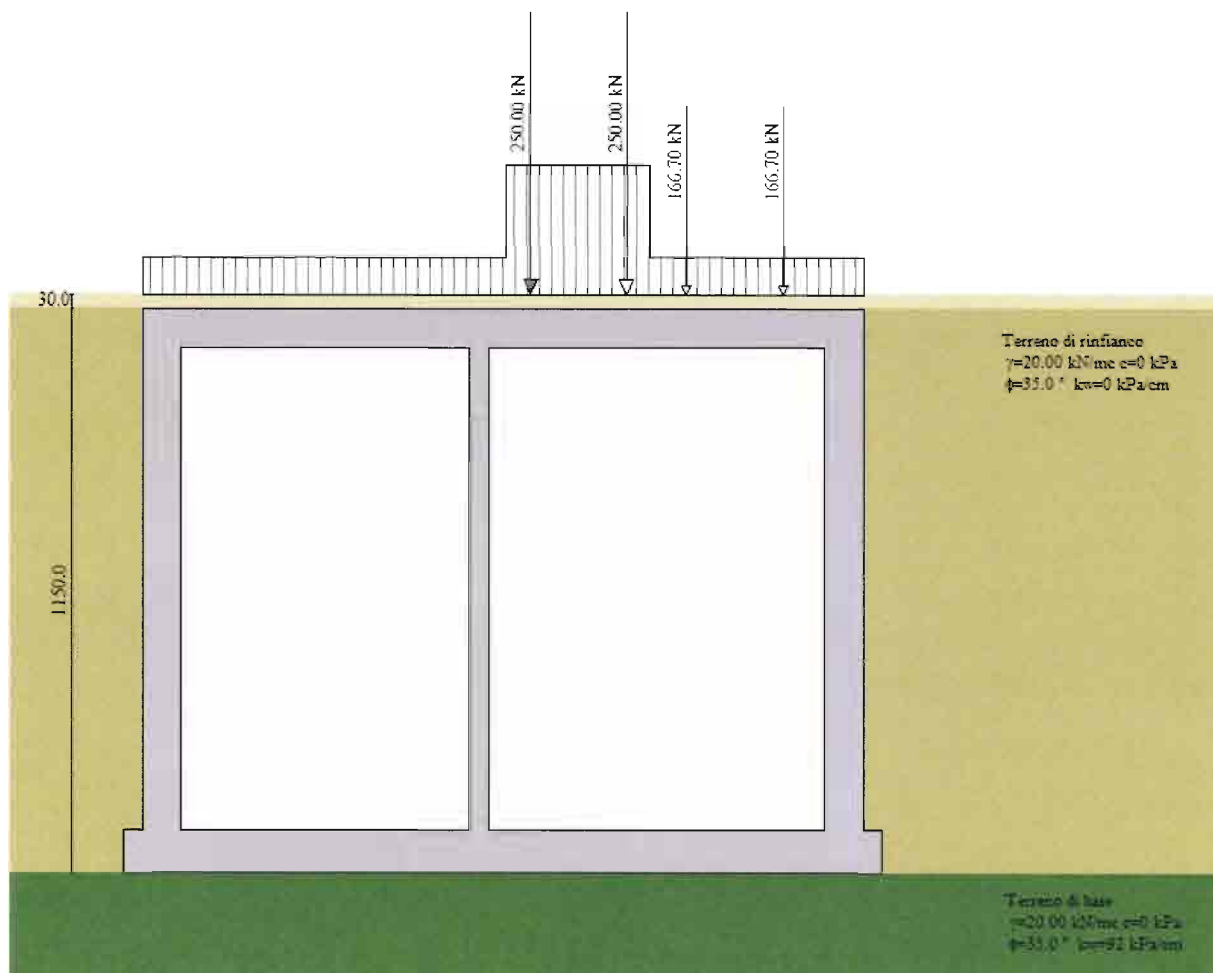
Tabella 6.III: analisi delle azioni variabili da traffico

Carico asse tandem corsia 1 (1 <sup>a</sup> categoria)	$Q_{1a}$	300.00	[kN]
Carico asse tandem corsia 2	$Q_{1b}$	200.00	[kN]
Carico distribuito corsia 1	$q_{1c}$	9.00	[kN/m <sup>2</sup> ]
Carico distribuito corsia 2	$q_{1d}$	2.50	[kN/m <sup>2</sup> ]
Carico distribuito su area rimanente	$q_{1e}$	2.50	[kN/m <sup>2</sup> ]

Nell'applicazione dei carichi da traffico sono state analizzate 2 sezioni tipo, la prima avente direzione ortogonale alla strada di servizio posta in sommità al manufatto, e la seconda con direzione parallela alla strada di servizio. Per entrambe le sezioni è stata considerata, a favore di sicurezza, un'altezza costante dei piedritti pari a quella massima (9.80 m) che si ha in corrispondenza delle sezioni di valle del tombino.



Nel caso della sezione del tombino ortogonale alla strada di servizio, le corsie convenzionali considerate nella verifica sono 2, ciascuna con il rispettivo carico tandem e carico distribuito (Tabella 6.III); alla superficie rimanente della soletta è stata applicata la pressione di 2.5 KN/m<sup>2</sup> come da normativa. In Figura 7 è rappresentato lo schema di carico delle azioni variabili da traffico della sezione tipo 1.



**Figura 7: azioni variabili da traffico per la sezione tipo 1, ortogonale alla strada di servizio**

Per quanto riguarda invece la sezione del tombino parallela alla strada di servizio, per verificare la condizione più sfavorevole si considera una striscia di soletta di larghezza unitaria tale da contenere tutti i carichi della sola corsia l (la più caricata). In questo caso, ai carichi concentrati e distribuiti presenti con il loro massimo valore, viene aggiunta anche l'azione longitudinale di frenamento/accelerazione, calcolata nel paragrafo successivo. In Figura 8 è rappresentato lo schema di carico delle azioni variabili da traffico della sezione tipo 2.

Per entrambe le configurazioni, si è supposto che i carichi concentrati e/o distribuiti presenti sul profilo del piano campagna, si diffondano sul piano passante per il traverso secondo un angolo, rispetto alla verticale, pari a 45.00°.

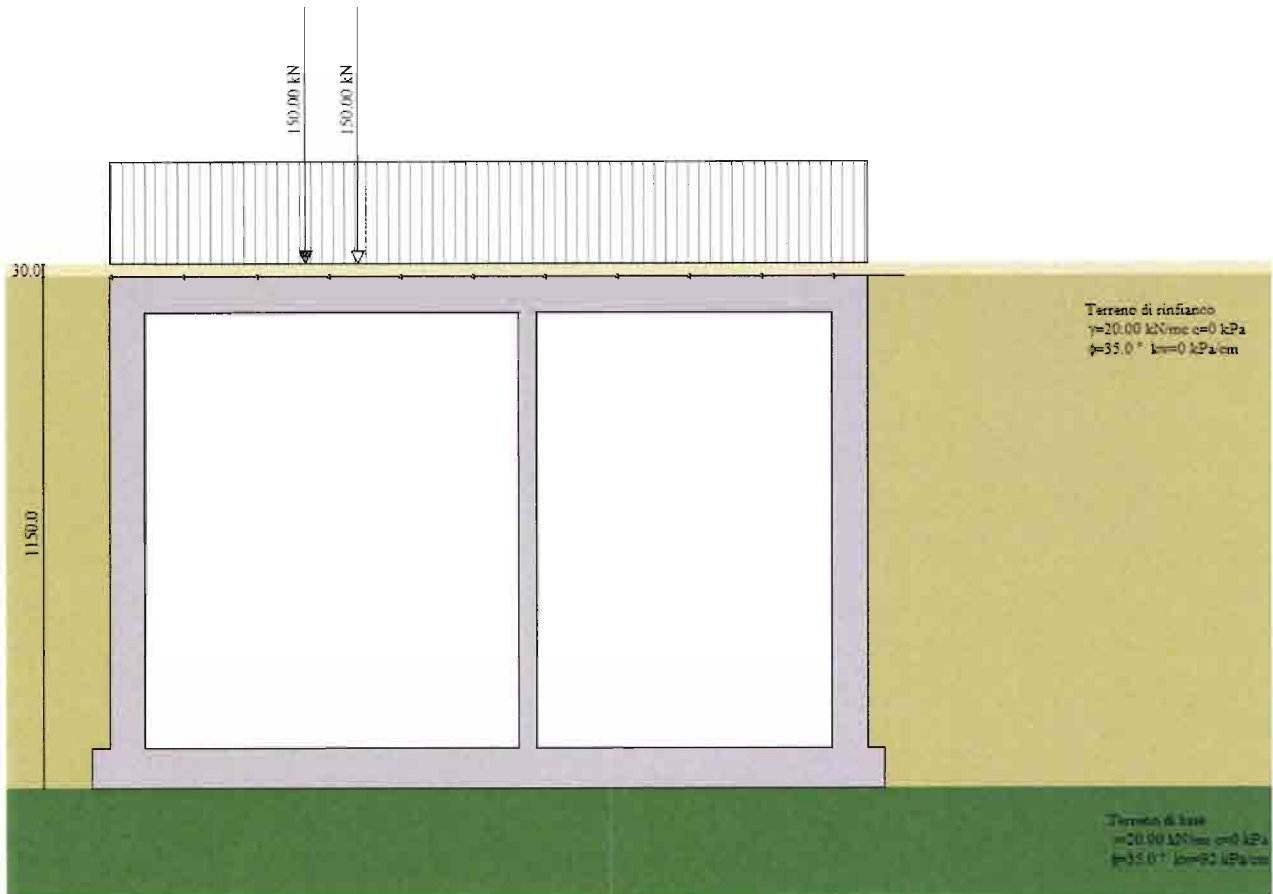


Figura 8: azioni variabili da traffico per la sezione tipo 2, parallela alla strada di servizio

#### 6.4 Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione

La forza di frenamento o di accelerazione  $q_3$  è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n.1. Per i ponti di prima categoria essa è uguale a:

$$180kN \leq q_3 = 0.6 \cdot (2Q_{1k}) + 0.10 \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900kN$$

essendo  $w_1$  la larghezza della corsia e  $L$  la lunghezza della zona caricata.

Sostituendo i valori si ottiene:

$$q_3 = 413kN$$

La forza, applicata a livello della pavimentazione ed agente lungo l'asse della corsia, è assunta uniformemente distribuita sulla lunghezza caricata.

Ripartendo la forza sulla superficie di carico, data dal prodotto della larghezza della corsia convenzionale (3.00 m) per la lunghezza della zona caricata (17.20 m), si ottiene la forza agente nella striscia di calcolo pari a 1 m:

$$q_3 = \frac{413}{3.00 \cdot 17.20} = 8.00 \text{ KN/m}$$

## 6.5 Azioni sismiche

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

Per il calcolo dell'azione sismica si utilizza il metodo dell'analisi pseudostatica, in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico  $k$ . Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

forza sismica orizzontale  $F_h = k_h \cdot W$

forza sismica verticale  $F_v = k_v \cdot W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale  $k_h$  e verticale  $k_v$  possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = \beta_m \cdot a_{\max} / g \quad k_v = \pm 0.5 k_h$$

dove

$\beta_m$  = coefficiente di riduzione dell' accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

$a_{\max}$  = accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

$g$  = accelerazione di gravità.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima può essere valutata con la relazione:

$$a_{\max} = S \cdot a_g = S_s \cdot S_t \cdot a_g$$

dove

	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA IBL1	LOTTO 10	CODIFICA D 11 CL	DOCUMENTO ID 02 02 001	REV. A

$S$  = coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica ( $S_S$ ) e dell'amplificazione topografica ( $S_T$ );

$a_g$  = accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Ai fini del calcolo dell'azione sismica secondo il DM 14/01/2008 è stata assegnata all'opera una vita nominale  $V_N = 75$  anni, una classe d'uso CIII, coefficiente d'uso  $C_U = 1.5$ , una categoria di sottosuolo di tipo A ed una categoria topografica T1. A seguito di tali assunzioni si ottengono, in funzione della latitudine e della longitudine del sito in esame, i valori dei coefficienti sismici riportati nella seguente tabella:

**Tabella 6.IV – Parametri sismici in funzione dello stato limite**

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,005	0,006	0,012	0,014
kv	0,002	0,003	0,006	0,007
$A_{max}$ [m/s <sup>2</sup> ]	0,231	0,286	0,570	0,682
Beta	0,200	0,200	0,200	0,200

Per quanto riguarda le spinte delle terre in condizioni sismiche, considerando lo scatolare una struttura rigida e priva di spostamenti, esse potranno essere determinate secondo la teoria di Wood, secondo la quale la risultante dell'incremento di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza  $H$  viene determinate con la seguente espressione:


$$\Delta S_E = (a_{max}/g) \gamma H^2$$

Tale risultante, applicata ad un'altezza pari ad  $H/2$ , sarà considerata agente su uno solo dei piedritti dell'opera.

## 6.6 Effetti dovuti al ritiro

Gli effetti del ritiro vanno valutati a “lungo termine” attraverso il calcolo dei coefficienti di ritiro finale  $\epsilon_{cs}(t, t_0)$  e di viscosità  $\phi(t, t_0)$ , come definiti nell'EUROCODICE 2- UNI EN 1992-1-1 Novembre 2005 e D. M. 14-01-2008.

I fenomeni di ritiro vengono considerati agenti solo sulla soletta di copertura ed applicati nel modello come una variazione termica uniforme equivalente agli effetti del ritiro.

	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA <b>LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA</b>					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	28 di 48

## 7 COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\bullet \gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{K1} + \gamma_{Q2} \cdot Q_{K2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{K3} + \dots$$

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

$$\bullet G_1 + G_2 + P + Q_{K1} + \psi_{02} \cdot Q_{K2} + \psi_{03} \cdot Q_{K3} + \dots$$

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

$$\bullet G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{K1} + \psi_{22} \cdot Q_{K2} + \psi_{23} \cdot Q_{K3} + \dots$$

Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$\bullet G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{K1} + \psi_{22} \cdot Q_{K2} + \psi_{23} \cdot Q_{K3} + \dots$$

Combinazione sismica, impegnata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica:

$$\bullet E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{K1} + \psi_{22} \cdot Q_{K2} + \dots$$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto  $A_d$ :

$$\bullet A_d + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{K1} + \psi_{22} \cdot Q_{K2} + \dots$$

Nelle combinazioni per SLE, si intende che vengono omissi i carichi  $Q_{kj}$  che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi  $G_2$ .


Per quanto riguarda i valori dei coefficienti di combinazione  $\Psi_{kj}$  da utilizzare, si è fatto riferimento alla Tabella 5.1.VI del § 5.1.3.12 delle NTC 2008, assumendo come coefficienti di partecipazione per le azioni variabili da traffico per lo schema di carico 1 i seguenti valori:

$$\Psi_0 = 0.75 \quad \text{valore di combinazione}$$

$$\Psi_1 = 0.75 \quad \text{valore frequente}$$

$$\Psi_2 = 0.20 \quad \text{valore quasi permanente}$$

Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA  <b>LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA</b>					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	29 di 48

## 7.1 Combinazioni SLU sezione tipo 1

Le azioni descritte nei paragrafi precedenti ed utilizzate nelle combinazioni di carico vengono di seguito riassunte:

- Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)
- Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)
- Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)
- Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)
- Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)
- Condizione di carico n° 7 (Carichi mobili corsie)

Si riportano di seguito le combinazioni allo SLU di carico ritenute più significative, si rimanda all'Appendice A per la visualizzazione completa di tutte le combinazioni utilizzate.

Simbologia adottata:

- $\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione
- $Y$  Coefficiente di combinazione della condizione
- $C$  Coefficiente totale di partecipazione della condizione

### Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	$\gamma$	$\Psi$	$C$
• Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
• Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
• Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35

### Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	$\gamma$	$\Psi$	$C$
• Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

### Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	$\gamma$	$\Psi$	$C$
• Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
• Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
• Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
• Carichi mobili corsie	1.35	1.00	1.35

Relazione di calcolo tombino

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	30 di 48

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
• Carichi mobili corsie	1.15	1.00	1.15

## 7.2 Combinazioni SLE sezione tipo 1

Si riportano di seguito le combinazioni allo SLE di carico ritenute più significative, si rimanda all'Appendice A per la visualizzazione completa di tutte le combinazioni utilizzate.

Simbologia adottata:

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
Y	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Combinazione n° 21 SLE (Quasi Permanente)

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
• Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
• Carichi mobili corsie	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 23 SLE (Rara)

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
• Carichi mobili corsie	1.00	1.00	1.00

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA  <b>LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA</b>					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	31 di 48

#### Combinazione n° 32 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
• Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
• Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

#### Combinazione n° 34 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
• Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
• Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

### **7.3 Combinazioni SLU sezione tipo 2**

Le azioni descritte nei paragrafi precedenti ed utilizzate nelle combinazioni di carico vengono di seguito riassunte:

- Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)
- Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)
- Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)
- Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)
- Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)
- Condizione di carico n° 7 (Carichi mobili corsie)
- Condizione di carico n° 8 (Azione di frenamento)

Si riportano di seguito le combinazioni allo SLU di carico ritenute più significative, si rimanda all'Appendice B per la visualizzazione completa di tutte le combinazioni utilizzate.

Simbologia adottata:

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
Y	Coefficiente di combinazione della condizione
C	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

#### Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)



Relazione di calcolo tombino

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	32 di 48

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
• Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
• Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
• Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
• Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
• Carichi mobili corsie	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)


	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
• Carichi mobili corsie	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
• Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
• Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
• Carichi mobili corsie	1.35	0.75	1.01
• Azione di frenamento	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2)

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
• Carichi mobili corsie	1.15	0.75	0.86
• Azione di frenamento	1.15	1.00	1.15

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA  <b>LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA</b>					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	33 di 48

## 7.4 Combinazioni SLE sezione tipo 2

Si riportano di seguito le combinazioni allo SLE di carico ritenute più significative, si rimanda all'Appendice B per la visualizzazione completa di tutte le combinazioni utilizzate.

Simbologia adottata:

- $\gamma$  Coefficiente di partecipazione della condizione
- Y Coefficiente di combinazione della condizione
- C Coefficiente totale di partecipazione della condizione

### Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente)

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
• Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
• Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20

### Combinazione n° 24 SLE (Frequente)

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
• Carichi mobili corsie	1.00	0.75	0.75
• Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20

### Combinazione n° 25 SLE (Frequente)

	$\gamma$	$\Psi$	C
• Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
• Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
• Azione di frenamento	1.00	0.75	0.75
• Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20

### Combinazione n° 26 SLE (Rara)

	$\gamma$	$\Psi$	C
--	----------	--------	---

Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	34 di 48

- |                           |      |      |      |
|---------------------------|------|------|------|
| • Peso Proprio            | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| • Spinta terreno sinistra | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| • Spinta terreno destra   | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| • Carichi mobili corsie   | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| • Azione di frenamento    | 1.00 | 0.75 | 0.75 |

Combinazione n° 27 SLE (Rara)

- |                           | $\gamma$ | $\Psi$ | C    |
|---------------------------|----------|--------|------|
| • Peso Proprio            | 1.00     | 1.00   | 1.00 |
| • Spinta terreno sinistra | 1.00     | 1.00   | 1.00 |
| • Spinta terreno destra   | 1.00     | 1.00   | 1.00 |
| • Azione di frenamento    | 1.00     | 1.00   | 1.00 |
| • Carichi mobili corsie   | 1.00     | 0.75   | 0.75 |

Combinazione n° 40 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

- |                           | $\gamma$ | $\Psi$ | C    |
|---------------------------|----------|--------|------|
| • Peso Proprio            | 1.00     | 1.00   | 1.00 |
| • Spinta terreno sinistra | 1.00     | 1.00   | 1.00 |
| • Spinta terreno destra   | 1.00     | 1.00   | 1.00 |
| • Carichi mobili corsie   | 1.00     | 0.20   | 0.20 |
| • Azione di frenamento    | 1.00     | 0.20   | 0.20 |
| • Sisma da sinistra       | 1.00     | 1.00   | 1.00 |

Combinazione n° 42 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

- |                           | $\gamma$ | $\Psi$ | C    |
|---------------------------|----------|--------|------|
| • Peso Proprio            | 1.00     | 1.00   | 1.00 |
| • Spinta terreno sinistra | 1.00     | 1.00   | 1.00 |
| • Spinta terreno destra   | 1.00     | 1.00   | 1.00 |
| • Carichi mobili corsie   | 1.00     | 0.20   | 0.20 |
| • Azione di frenamento    | 1.00     | 0.20   | 0.20 |
| • Sisma da destra         | 1.00     | 1.00   | 1.00 |

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA <b>ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO</b> QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA  <b>LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA</b>					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA IBL1	LOTTO 10	CODIFICA D 11 CL	DOCUMENTO ID 02 02 001	REV. A

## 8 MODELLAZIONE ADOTTATA

L'analisi strutturale e le verifiche sono state condotte avvalendosi del programma di analisi e calcolo di manufatti scatolari SCAT 10.0 prodotto da Aztec Informatica. Il software esegue le verifiche considerando una striscia di calcolo di un metro.

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

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi tipo trave connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di rinfilo e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa. L'analisi che viene effettuata è un'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione).

Per la rigidità delle molle, nel caso in esame, si assume un valore del modulo di reazione verticale  $K_v = 9203 \text{ KN/m}^3$ .

L'analisi fornisce i risultati in termini di spostamenti. Dagli spostamenti si risale alle sollecitazioni nodali ed alle pressioni sul terreno. Più dettagliatamente, a partire dalla matrice di rigidità del singolo elemento,  $K_e$ , si assembla la matrice di rigidità di tutta la struttura  $K$ . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali  $p$ .

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

$$K u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti  $u$ :

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

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

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

	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	36 di 48

## 9 VERIFICHE

L'analisi e le verifiche strutturali sono redatte secondo quanto previsto dal Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 e vengono considerati i seguenti stati limite ultimi (SLU):

- GEO: rottura del terreno dove la resistenza del terreno è significativa nel fornire resistenza;
- STR: rottura della struttura o di elementi strutturali, comprese le fondazioni, dove la resistenza delle componenti strutturali risulta significativa nel fornire resistenza;

Gli stati limite devono essere esaminati attraverso uno dei due possibili approcci alternativi denominati Approccio 1 e Approccio 2 (D.M.14/01/2008). L'approccio progettuale adottato è l'Approccio 1. Tale approccio prevede due analisi distinte per verificare che non si determini uno SLU:

1. A1M1: vengono incrementati i carichi permanenti e lasciati inalterati i parametri di resistenza del terreno;
2. A2M2: vengono ridotti i parametri di resistenza del terreno e lasciati inalterati i carichi.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

### 9.1 Verifiche di resistenza allo SLU: flessione e pressoflessione

#### 9.1.1 Sezione tipo 1

La verifica delle sezioni viene eseguita secondo il metodo degli stati limite basato sulle seguenti ipotesi:

- conservazione delle sezioni piane;
- calcestruzzo non resistente a trazione;
- perfetta aderenza acciaio-calcestruzzo.

Affinchè le verifiche siano soddisfatte dovrà risultare in ogni sezione  $M_{sd} < M_{rd}$ , ovvero momento sollecitante di calcolo inferiore al momento resistente della sezione.

Le combinazioni di carico maggiormente gravosa sono risultate essere la n. 3.

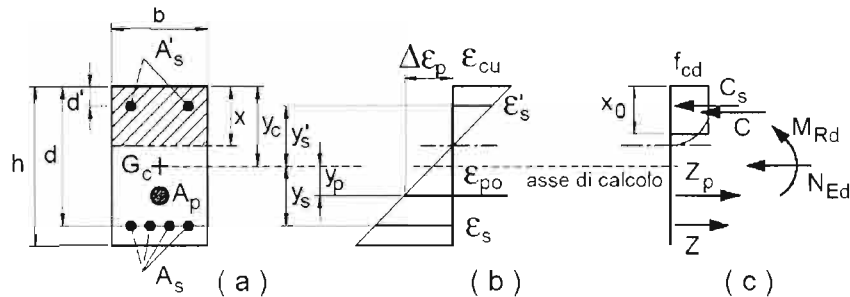


Figura 9: verifica di pressoflessione allo SLU

Sezioni di base e sommitale del piedritto destro

Caratteristiche delle sezioni resistenti:

- $b = 100 \text{ cm}$
- $h = 80 \text{ cm}$
- $d' = d'' = 5 \text{ cm}$
- $A_s = A_{s'} = 31.42 \text{ cm}^2 = 10 \text{ } \varnothing 20$

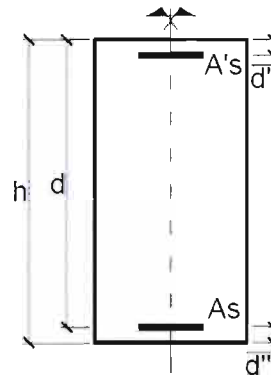
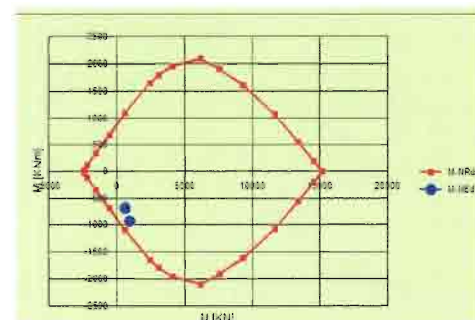


Figura 10: sezione di verifica

Si riporta il diagramma di interazione M-N (dominio di rottura) delle sezioni con individuati i seguenti punti:

- 1)  $M_{\max} = -927.13 \text{ KN m}$        $N_{\text{ass}} = 937.85 \text{ KN}$
- 2)  $M_{\max} = -678.00 \text{ KN m}$        $N_{\text{ass}} = 650.30 \text{ KN}$



Dominio di rottura

Sezione di mezzeria campata destra soletta superiore

Caratteristiche delle sezioni resistenti:

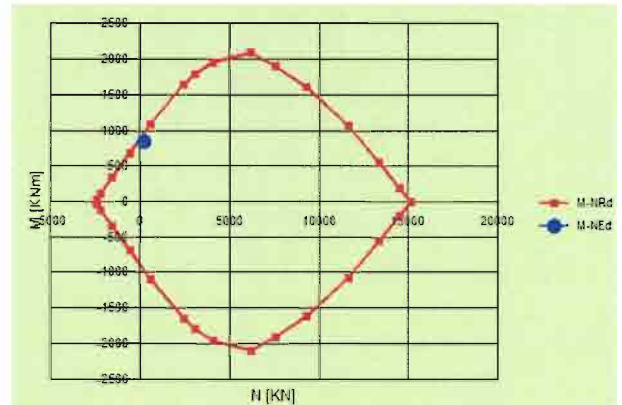
- $b = 100 \text{ cm}$
- $h = 80 \text{ cm}$

Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	38 di 48

- $d' = d'' = 5 \text{ cm}$
- $A_s = A_s' = 31.42 \text{ cm}^2 = 10 \text{ } \varnothing 20$

Si riporta il diagramma di interazione M-N (dominio di rottura) delle sezioni con individuati il seguente punto:

1)  $M_{\max} = 851.06 \text{ KN m}$        $N_{\text{ass}} = 237.56 \text{ KN}$



**Dominio di rottura**

*Sezione di mezzeria campata destra fondazione e sezione di attacco con piedritto destro*

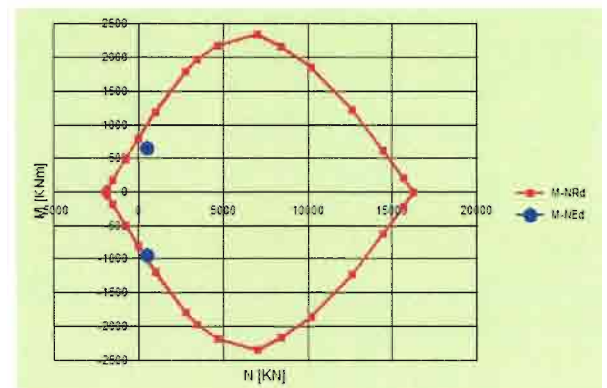
Caratteristiche delle sezioni resistenti:

- $b = 100 \text{ cm}$
- $h = 90 \text{ cm}$
- $d' = d'' = 5 \text{ cm}$
- $A_s = A_s' = 25.13 \text{ cm}^2 = 8 \text{ } \varnothing 20$


Si riporta il diagramma di interazione M-N (dominio di rottura) delle sezioni con individuati i seguenti punti:

1)  $M_{\max} = 650.56 \text{ KN m}$        $N_{\text{ass}} = 501.42 \text{ KN}$

2)  $M_{\max} = -938.46 \text{ KN m}$        $N_{\text{ass}} = 501.42 \text{ KN}$



**Dominio di rottura**

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA <b>LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA</b>					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA IBL1	LOTTO 10	CODIFICA D 11 CL	DOCUMENTO ID 02 02 001	REV. A

Si riportano di seguito i diagrammi di involuppo del momento flettente e dello sforzo normale per la sezione tipo 1:

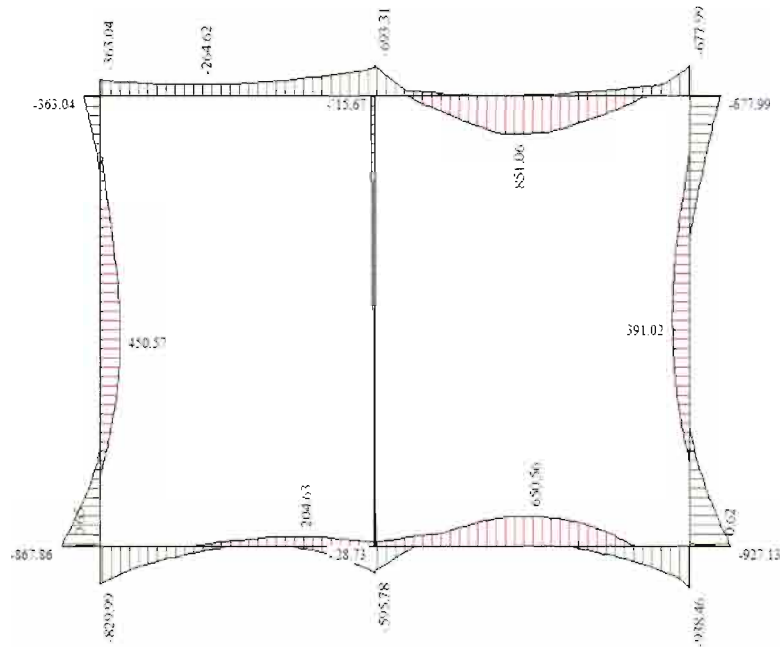


Figura 11: diagramma di involuppo momento flettente, sezione tipo 1

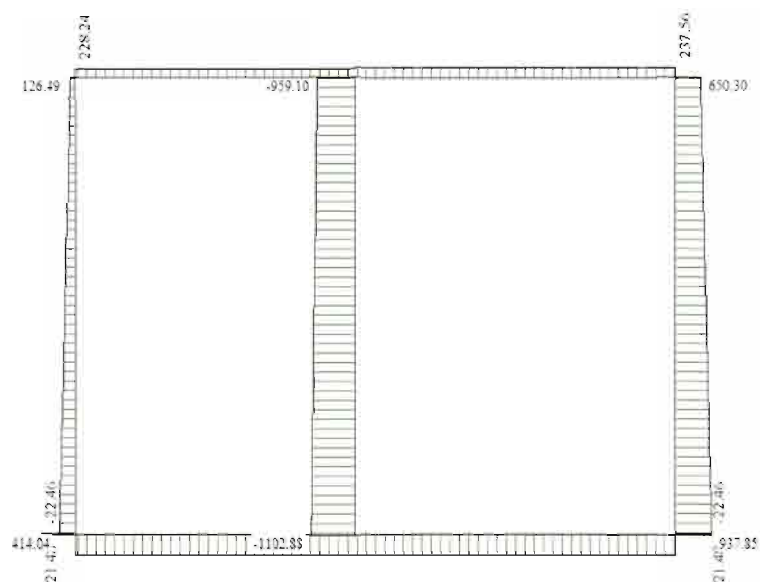


Figura 12: diagramma di involuppo sforzo normale, sezione tipo 1



### 9.1.2 Sezione tipo 2

La verifica delle sezioni viene eseguita secondo il metodo degli stati limite basato sulle seguenti ipotesi:

- conservazione delle sezioni piane;
- calcestruzzo non resistente a trazione;
- perfetta aderenza acciaio-calcestruzzo.

Affinchè le verifiche siano soddisfatte dovrà risultare in ogni sezione  $M_{sd} < M_{rd}$ , ovvero momento sollecitante di calcolo inferiore al momento resistente della sezione.

Le combinazioni di carico maggiormente gravosa sono risultate essere la n. 3 e la n.5.

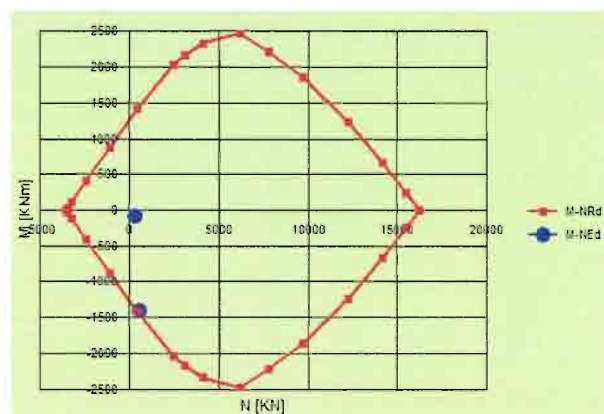
#### Sezioni di base e sommitale del piedritto sinistro

Con riferimento alla Figura 10, le caratteristiche delle sezioni resistenti sono:

- $b = 100$  cm
- $h = 80$  cm
- $d' = d'' = 5$  cm
- $A_s = A_{s'} = 45.24$  cm<sup>2</sup> = 10  $\varnothing 24$

Si riporta il diagramma di interazione M-N (dominio di rottura) delle sezioni con individuati i seguenti punti:

- 1)  $M_{max} = -1397.13$  KN m       $N_{ass} = 565.85$  KN
- 2)  $M_{max} = -74.17$  KN m       $N_{ass} = 278.3$  KN



**Dominio  
di rottura**

#### Sezione di mezzeria campata sinistra soletta superiore

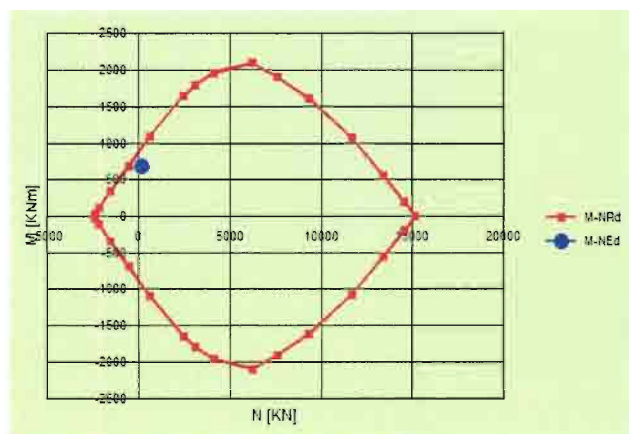
Caratteristiche delle sezioni resistenti:

- $b = 100$  cm
- $h = 80$  cm

- $d' = d'' = 5 \text{ cm}$
- $A_s = A_s' = 31.42 \text{ cm}^2 = 10 \text{ } \varnothing 20$

Si riporta il diagramma di interazione M-N (dominio di rottura) delle sezioni con individuati il seguente punto:

1)  $M_{\max} = 681.84 \text{ KN m}$        $N_{\text{ass}} = 182.81 \text{ KN}$



### Dominio di rottura

#### Sezione di mezzeria campata sinistra fondazione e sezione di attacco con piedritto sinistro

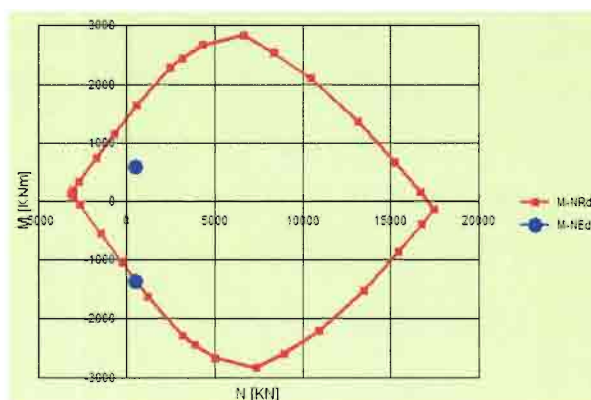
Caratteristiche delle sezioni resistenti:

- $b = 100 \text{ cm}$
- $h = 90 \text{ cm}$
- $d' = d'' = 5 \text{ cm}$
- $A_s = 45.24 \text{ cm}^2 = 10 \text{ } \varnothing 24$
- $A_s' = 36.19 \text{ cm}^2 = 8 \text{ } \varnothing 24$

Si riporta il diagramma di interazione M-N (dominio di rottura) delle sezioni con individuati i seguenti punti:

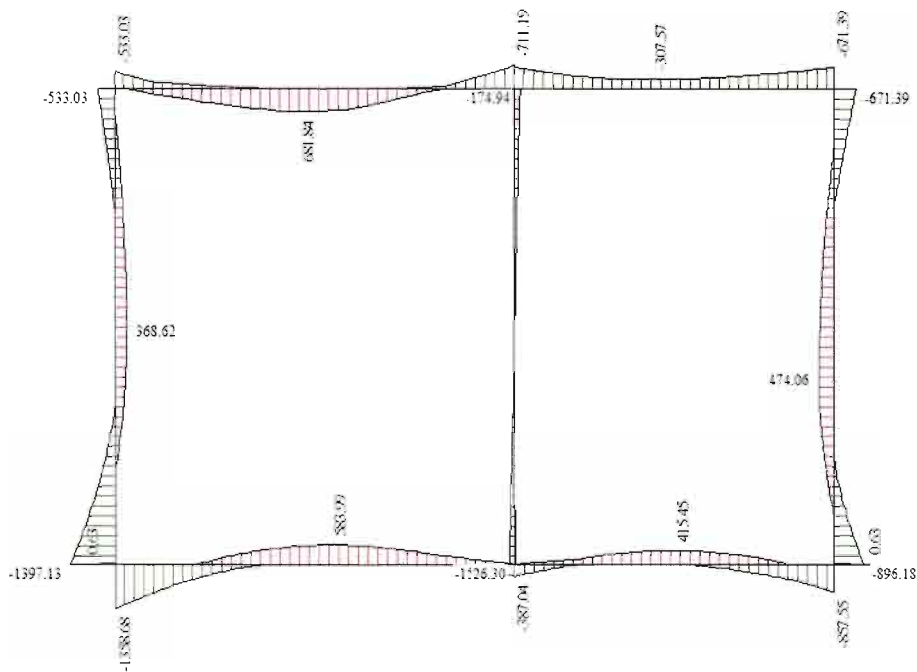
1)  $M_{\max} = -1358.68 \text{ KN m}$        $N_{\text{ass}} = 514.27 \text{ KN}$

2)  $M_{\max} = 584.00 \text{ KN m}$        $N_{\text{ass}} = 522.54 \text{ KN}$

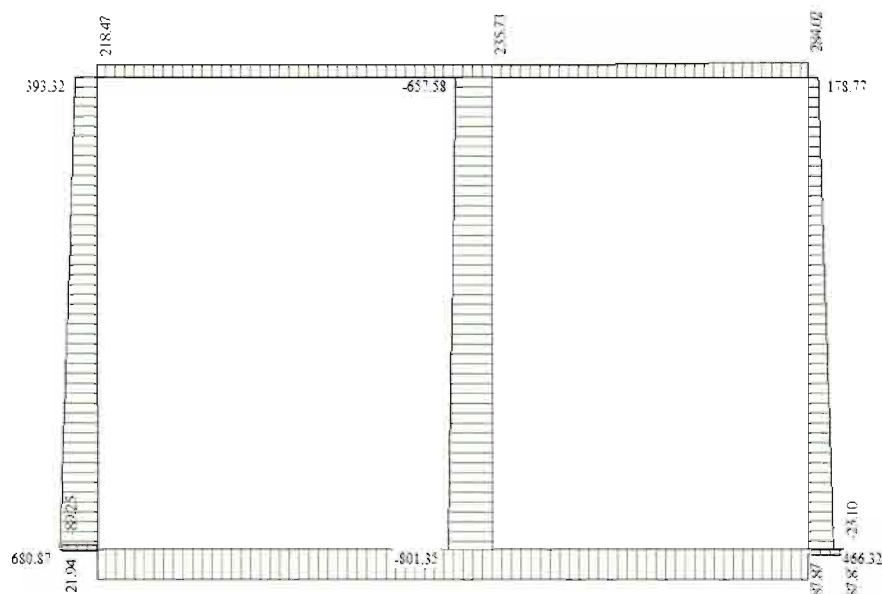


**Dominio di rottura**


Si riportano di seguito i diagrammi di involucro del momento flettente e dello sforzo normale per la sezione tipo 2:



**Figura 13: diagramma di involucro momento flettente, sezione tipo 2**



**Figura 14: diagramma di involucro sforzo normale, sezione tipo 2**

	QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA					
	Relazione di calcolo tombino	COMMESSA IBL1	LOTTO 10	CODIFICA D 11 CL	DOCUMENTO ID 02 02 001	REV. A

## 9.2 Verifiche di resistenza allo SLU: taglio

Le azioni taglianti allo SLU sono tali da richiedere armatura aggiuntiva specifica nelle sezioni di maggiore sollecitazione. Per la verifica di resistenza allo SLU si pone  $V_{Ed} < V_{Rd}$ , dove  $V_{Ed}$  è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente, e  $V_{Rd}$  è la resistenza a taglio senza armatura specifica che risulta pari a:

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

Dove:

- $v_{min} = 0.035 * k^{3/2} * f_{ck}^{1/2}$ ;
- $k = 1 + (200/d)^{1/2}$
- $\rho_l = A_{sw} / (b_w * d)$  rapporto geometrico di armatura
- $d$  altezza utile sezione
- $b_w$  larghezza minima sezione
- $\sigma_{cp}$  tensione media di compressione [N/mm<sup>2</sup>]

Nel caso risulti  $V_{Ed} > V_{Rd}$  occorre predisporre dell'armatura a taglio. La resistenza a taglio di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio, dove gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono le armature trasversali, le armature longitudinali, il corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima inclinati. In presenza di armatura  $V_{Rd}$  è il minimo tra la resistenza a taglio trazione  $V_{Rsd}$  e la resistenza a taglio compressione  $V_{Rcd}$ , date dalle seguenti espressioni:

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

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

con

- $f_{cd} = 0.5 * f_{cd}$
- $\alpha_c$  coefficiente maggiorativo, funzione di  $f_{cd}$  e  $\sigma_{cp}$
- $s$  interasse tra due armature trasversali consecutive

L'inclinazione  $\theta$  dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

$$1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2.5$$

### 9.2.1 Sezione tipo 1

La massima sollecitazione tagliante si ha nella sezione di attacco tra piedritto destro e fondazione, risulta:

$$V_{Ed \max} = 843.69 \text{ KN} > V_{Rd} = 386.18 \text{ KN}$$

Relazione di calcolo tombino	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	44 di 48

Si dispone pertanto armatura a taglio, adottando un'armatura trasversale pari a 9.42 cm<sup>2</sup>/m e ottenendo:

$$V_{Ed \max} = 843.69 \text{ KN} < V_{Rcd} = 3242.35 \text{ KN}$$

Si riporta di seguito il diagramma di involuppo dello sforzo tagliante per la sezione tipo 1:

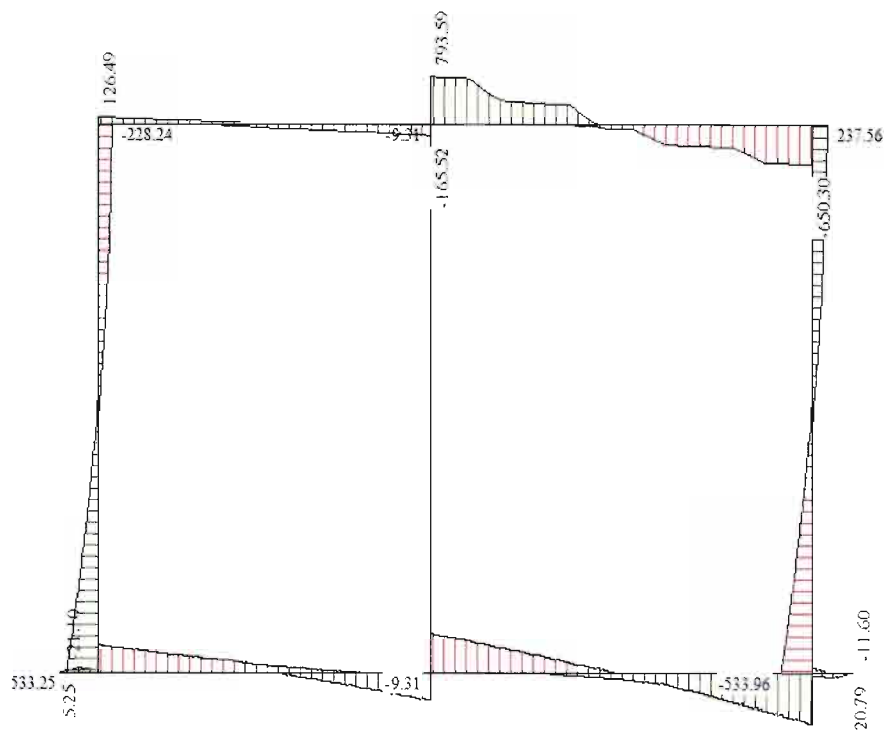


Figura 15: diagramma di involuppo sforzo tagliante, sezione tipo 1

### 9.2.2 Sezione tipo 2

La massima sollecitazione tagliante si ha nella sezione di attacco tra piedritto sinistro e fondazione, risulta:

$$V_{Ed \max} = 663.38 \text{ KN} > V_{Rd} = 430.00 \text{ KN}$$

Si dispone pertanto armatura a taglio, adottando un'armatura trasversale pari a 9.05 cm<sup>2</sup>/m e ottenendo:

$$V_{Ed \max} = 663.38 \text{ KN} < V_{Rcd} = 3246.73 \text{ KN}$$

Si riporta di seguito il diagramma di involuppo dello sforzo tagliante per la sezione tipo 2:

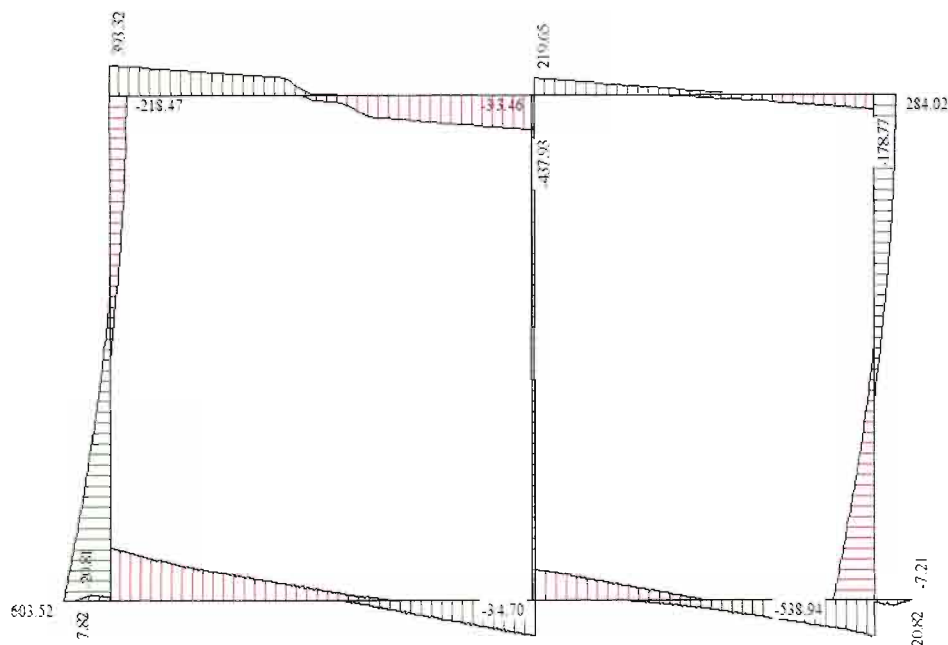


Figura 16: diagramma di involuppo sforzo tagliante, sezione tipo 2

### 9.3 Verifiche SLE

Per le verifiche delle tensioni sui materiali agli stati limite di esercizio e per la verifica a fessurazione si rimanda agli appositi paragrafi riportati nelle seguenti Appendici, in particolare:

verifiche SLE sezione tipo 1	→	pag. 31 Appendice A
verifiche fessurazione sezione tipo 1	→	pag. 49 Appendice A
verifiche SLE sezione tipo 2	→	pag. 40 Appendice B
verifiche fessurazione sezione tipo 2	→	pag. 62 Appendice B

Nelle verifiche a fessurazione si è tenuto conto di condizioni ambientali ordinarie e armatura poco sensibile.

Si riportano di seguito i diagrammi di involuppo della struttura fessurata per entrambe le sezioni tipo. Il colore verde delle fessure indica che le verifiche risultano soddisfatte, essendo ovunque  $w_d < w_{lim}$  per tutte le combinazioni analizzate.

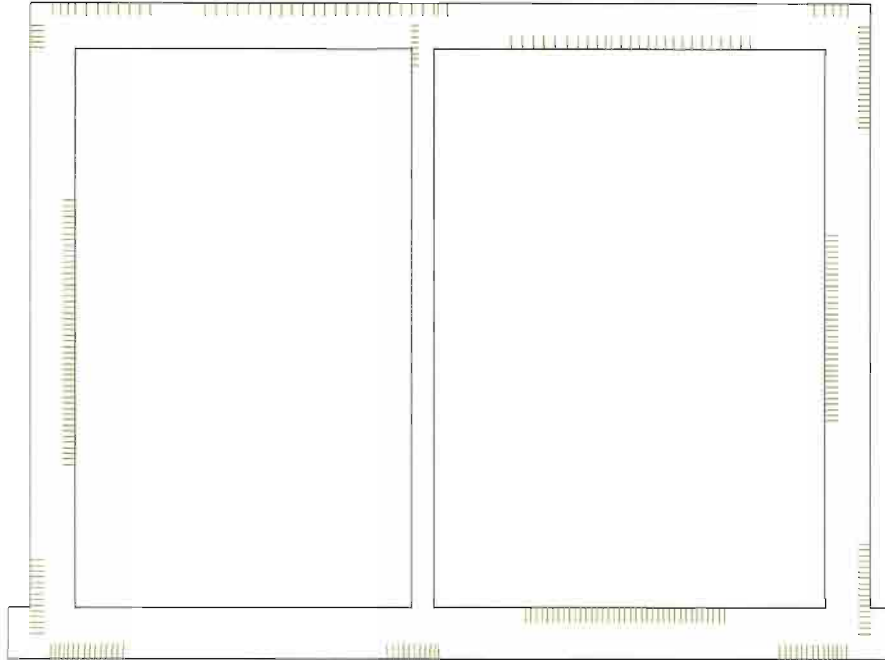


Figura 17: diagramma di involuppo fessurazione, sezione tipo 1

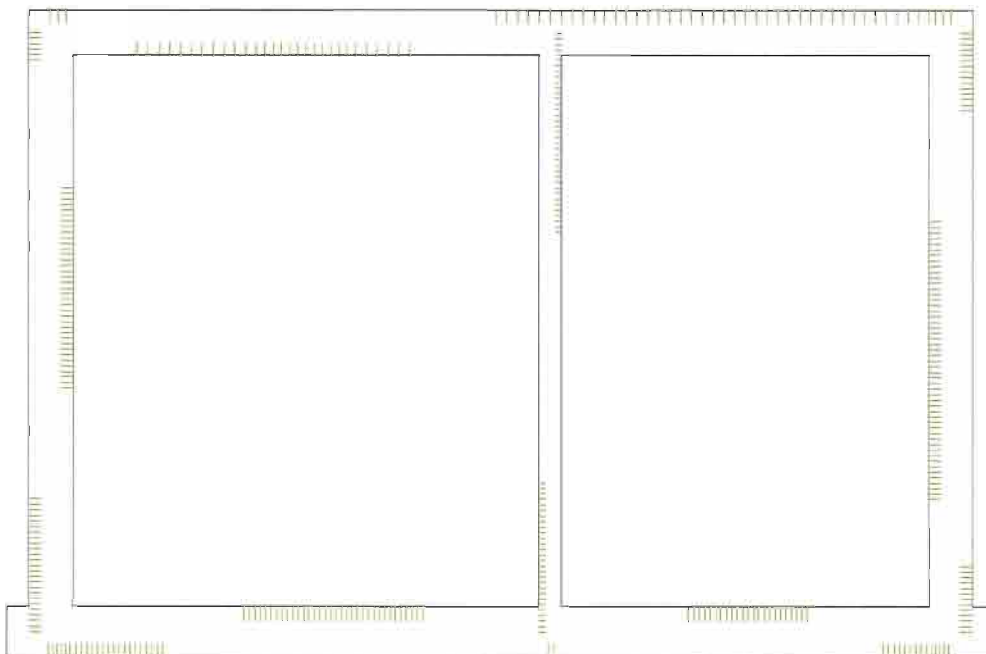


Figura 18: diagramma di involuppo fessurazione, sezione tipo 2







QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA  
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA  
LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

Relazione di calcolo tombino

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	47 di 48

## APPENDICE A: TABULATI DI CALCOLO SEZIONE TIPO 1



## Geometria scatolare

Altezza esterna	11.50	[m]
Larghezza esterna	15.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.40	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.40	[m]
Luce netta apertura sinistra	6.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.80	[m]
Spessore piedritto destro	0.80	[m]
Spessore piedritto centrale	0.40	[m]
Spessore fondazione	0.90	[m]
Spessore traverso	0.80	[m]

## Caratteristiche strati terreno

### Strato di ricoprimento

Descrizione	pacchetto stradale	
Spessore dello strato	0.30	[m]
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	30.00	[°]
Coesione	0	[kPa]

### Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	22.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	0	[kPa/cm]

### Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	22.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	92	[kPa/cm]
Tensione limite	300	[kPa]

## Caratteristiche materiali utilizzati

### Materiale calcestruzzo

$R_{ck}$ calcestruzzo	35000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	25.0000	[kN/mc]
Modulo elastico E	32105823	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000120	

## Condizioni di carico

### Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura  
 Carichi verticali positivi se diretti verso il basso  
 Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra  
 Coppie concentrate positive se antiorarie  
 Ascisse X (espresse in m) positive verso destra  
 Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto  
 Carichi concentrati espressi in kN  
 Coppie concentrate espressi in kNm  
 Carichi distribuiti espressi in kN/m

### Simbologia adottata e unità di misura

#### Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati  
 Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati  
 $F_y$  componente Y del carico concentrato  
 $F_x$  componente X del carico concentrato  
 M momento

#### Forze distribuite

$X_i, X_f$  ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali  
 $Y_i, Y_f$  ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali  
 $V_{ni}$  componente normale del carico distribuito nel punto iniziale  
 $V_{nf}$  componente normale del carico distribuito nel punto finale  
 $V_{ti}$  componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale  
 $V_{tf}$  componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale  
 $D_{te}$  variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi  
 $D_{ti}$  variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

#### Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

#### Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

#### Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

#### Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

#### Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

#### Condizione di carico n° 7 (Carichi mobili corsie)

Conc	Terreno	X= 8.47	$F_y= 250.00$		
Conc	Terreno	X= 10.47	$F_y= 250.00$		
Conc	Terreno	X= 11.72	$F_y= 166.70$		
Conc	Terreno	X= 13.72	$F_y= 166.70$		
Distr	Terreno	$X_i= 0.40$	$X_f= 7.97$	$V_{ni}= 2.50$	$V_{nf}= 2.50$
Distr	Terreno	$X_i= 7.97$	$X_f= 10.97$	$V_{ni}= 9.00$	$V_{nf}= 9.00$
Distr	Terreno	$X_i= 10.97$	$X_f= 15.40$	$V_{ni}= 2.50$	$V_{nf}= 2.50$

## Impostazioni di progetto

### Verifica materiali:

#### **Stato Limite Ultimo**

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

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b <sub>w</sub>	larghezza minima sezione [mm]
σ <sub>cp</sub>	tensione media di compressione [N/mm <sup>2</sup> ]
ρ <sub>l</sub>	rapporto geometrico di armatura
A <sub>sw</sub>	area armatura trasversale [mm <sup>2</sup> ]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α <sub>c</sub>	coefficiente maggiorativo, funzione di f <sub>cd</sub> e σ <sub>cp</sub>

$$f_{cd}' = 0.5 * f_{cd}$$

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

$$v_{min} = 0.035 * k^{3/2} * f_{ck}^{1/2}$$

**Stato Limite di Esercizio**

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) 0.60 f<sub>ck</sub>

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.45 f<sub>ck</sub>

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f<sub>yk</sub>

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure w<sub>1</sub>=0.20 w<sub>2</sub>=0.30 w<sub>3</sub>=0.40

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 1

Copriferro sezioni 4.00 [cm]

## Descrizione combinazioni di carico

### Simbologia adottata

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\psi$	Coefficiente di combinazione della condizione
$C$	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

### Norme Tecniche 2008

### Simbologia adottata

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

### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.35	1.15

#### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<u>Parametri</u>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.25
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale		$\gamma_{qu}$	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume		$\gamma_\gamma$	1.00	1.00

### Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.00	1.00

#### Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<u>Parametri</u>			<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito		$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.25
Coesione efficace		$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata		$\gamma_{cu}$	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale		$\gamma_{qu}$	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume		$\gamma_\gamma$	1.00	1.00

Coeff. di combinazione  $\Psi_0=0.75$   $\Psi_1=0.75$   $\Psi_2=0.20$

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Carichi mobili corsie	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
-------------------	------	------	------

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00



Combinazione n° 16 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLE (Quasi Permanente)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 23 SLE (Rara)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 26 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 27 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 28 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 29 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 30 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 31 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 32 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 33 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 34 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 35 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

## Analisi della spinta e verifiche delle combinazioni di carico più gravose

### Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

X ascisse (espresse in m) positive verso destra

Y ordinate (espresse in m) positive verso l'alto

M momento espresso in kNm

V taglio espresso in kN

SN sforzo normale espresso in kN

ux spostamento direzione X espresso in cm

uy spostamento direzione Y espresso in cm

$\sigma_r$  pressione sul terreno espressa in kPa

### Tipo di analisi

Pressione in calotta

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

a Riposo

### Sisma

#### Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo  $a_g =$

0.57 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.00

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

0.20

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 1.17$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 0.58$

#### Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo  $a_g =$

0.29 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.00

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

0.20

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 0.59$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 0.29$

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Spinta sismica

Wood

Angolo diffusione sovraccarico

45.00 [°]

### Coefficienti di spinta

N° combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.511	0.000
3	0.426	0.000
4	0.511	0.000
5	0.426	0.294
6	0.426	0.294
7	0.511	0.367
8	0.511	0.367
9	0.426	0.294
10	0.426	0.294
11	0.511	0.367
12	0.511	0.367
13	0.426	0.294
14	0.426	0.294
15	0.511	0.367

16	0.511	0.367
17	0.426	0.294
18	0.426	0.294
19	0.511	0.367
20	0.511	0.367
21	0.426	0.000
22	0.426	0.000
23	0.426	0.000
24	0.426	0.283
25	0.426	0.283
26	0.426	0.283
27	0.426	0.283
28	0.426	0.283
29	0.426	0.283
30	0.426	0.283
31	0.426	0.283
32	0.426	0.283
33	0.426	0.283
34	0.426	0.283
35	0.426	0.283

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	167
Numero elementi trasverso	81
Numero elementi piedritto sinistro	108
Numero elementi piedritto destro	108
Numero elementi piedritto centrale	108
Numero molle fondazione	168
Numero molle piedritto sinistro	109
Numero molle piedritto destro	109

### Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 825.96 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-15.12	30.92	825.96

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 352.21 [kg/mq]	Pressione inf. 13853.50 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 352.21 [kg/mq]	Pressione inf. 13853.50 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 611.82 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-15.12	30.92	611.82

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 312.82 [kg/mq]	Pressione inf. 12304.07 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 312.82 [kg/mq]	Pressione inf. 12304.07 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 825.96 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-15.12	0.10	825.96
0.10	7.67	1144.83
7.67	8.17	2177.28
8.17	8.27	59535.40
8.27	8.78	59216.53
8.78	10.17	1858.40
10.17	10.67	59216.53
10.67	10.78	59519.63
10.78	11.27	2161.50
11.27	11.42	1129.05
11.42	12.03	39375.45
12.03	13.42	1129.05
13.42	14.03	39375.45
14.03	15.70	1129.05
15.70	30.92	825.96

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 359.60 [kg/mq]	Pressione inf. 13860.89 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 359.23 [kg/mq]	Pressione inf. 13860.52 [kg/mq]

**Analisi della combinazione n° 4**

Pressione in calotta(solo peso terreno) 611.82 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-15.12	0.10	611.82
0.10	7.67	883.45
7.67	8.17	1762.95
8.17	8.27	50623.57
8.27	8.78	50351.94
8.78	10.17	1491.31
10.17	10.67	50351.94
10.67	10.78	50610.13
10.78	11.27	1749.51
11.27	11.42	870.01
11.42	12.03	33450.28
12.03	13.42	870.01
13.42	14.03	33450.28
14.03	15.70	870.01
15.70	30.92	611.82

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 320.37 [kg/mq]      Pressione inf. 12311.62 [kg/mq]  
 Piedritto destro Pressione sup. 319.99 [kg/mq]      Pressione inf. 12311.24 [kg/mq]

## Spostamenti

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	$u_x$ [cm]	$u_y$ [cm]
0.00	0.013	1.426
3.96	0.007	1.337
7.90	0.000	1.243
11.84	-0.007	1.305
15.80	-0.013	1.408

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	$u_x$ [cm]	$u_y$ [cm]
0.80	-0.015	1.442
4.30	-0.018	1.318
7.84	-0.021	1.275
11.43	-0.024	1.330
15.00	-0.026	1.422

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	$u_x$ [cm]	$u_y$ [cm]
0.45	0.013	1.430
3.11	0.150	1.434
5.78	0.252	1.437
8.44	0.165	1.440
11.10	-0.015	1.442

### Spostamenti piedritto centrale (Combinazione n° 1)

Y [m]	$u_x$ [cm]	$u_y$ [cm]
0.45	0.001	1.248
3.11	-0.021	1.256
5.78	-0.026	1.262
8.44	-0.024	1.268
11.10	-0.020	1.273

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	$u_x$ [cm]	$u_y$ [cm]
0.45	-0.013	1.410
3.11	-0.146	1.414
5.78	-0.255	1.417
8.44	-0.182	1.420
11.10	-0.026	1.422

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	$u_x$ [cm]	$u_y$ [cm]
0.00	0.011	1.041
3.96	0.006	0.994
7.90	0.000	0.921
11.84	-0.006	0.972
15.80	-0.011	1.026



**Spostamenti traverso (Combinazione n° 2)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.80	-0.010	1.060
4.30	-0.013	0.966
7.84	-0.015	0.942
11.43	-0.018	0.972
15.00	-0.020	1.044

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	0.011	1.051
3.11	0.145	1.054
5.78	0.235	1.057
8.44	0.151	1.059
11.10	-0.010	1.060

**Spostamenti piedritto centrale (Combinazione n° 2)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	0.001	0.925
3.11	-0.015	0.930
5.78	-0.019	0.934
8.44	-0.017	0.938
11.10	-0.015	0.941

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	-0.011	1.035
3.11	-0.144	1.038
5.78	-0.238	1.041
8.44	-0.165	1.043
11.10	-0.020	1.044

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.00	0.013	1.323
3.96	0.007	1.754
7.90	0.000	2.127
11.84	-0.007	2.494
15.80	-0.012	3.150

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 3)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.80	0.984	1.436
4.30	0.980	1.701
7.84	0.977	2.272
11.43	0.974	2.940
15.00	0.971	3.063

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
-------	---------------------	---------------------

0.45	0.013	1.427
3.11	0.444	1.430
5.78	0.791	1.433
8.44	0.928	1.435
11.10	0.984	1.436

**Spostamenti piedritto centrale (Combinazione n° 3)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	0.001	2.091
3.11	0.167	2.114
5.78	0.317	2.136
8.44	0.553	2.157
11.10	0.978	2.177

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	-0.012	3.030
3.11	0.244	3.040
5.78	0.461	3.048
8.44	0.750	3.056
11.10	0.971	3.063

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.00	0.011	0.953
3.96	0.006	1.349
7.90	0.000	1.675
11.84	-0.006	1.985
15.80	-0.010	2.510

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.80	0.841	1.056
4.30	0.838	1.293
7.84	0.835	1.792
11.43	0.832	2.344
15.00	0.829	2.442

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	0.011	1.048
3.11	0.396	1.051
5.78	0.694	1.053
8.44	0.801	1.055
11.10	0.841	1.056

**Spostamenti piedritto centrale (Combinazione n° 4)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	0.001	1.644
3.11	0.145	1.661
5.78	0.273	1.678
8.44	0.473	1.695
11.10	0.835	1.711

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)**

<b>Y [m]</b>	<b>u<sub>x</sub> [cm]</b>	<b>u<sub>y</sub> [cm]</b>
0.45	-0.010	2.415
3.11	0.189	2.423
5.78	0.371	2.430
8.44	0.629	2.436
11.10	0.829	2.442

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	5.2496	-0.6018
3.96	95.1457	-134.9708	532.6471
7.90	141.0445	-162.0787	533.3534
11.84	147.9034	173.9280	533.3534
15.80	0.0000	-5.1845	-0.6018

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.80	-281.6870	126.4854	205.5422
4.30	-53.9874	3.7487	205.5422
7.84	-159.4735	106.6735	204.8359
11.43	-2.6376	-19.2185	204.8359
15.00	-295.6438	-144.7010	204.8359

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-867.8638	533.2488	414.0354
3.11	124.9702	226.1246	342.1479
5.78	408.7425	0.6208	270.2604
8.44	200.7536	-143.2681	198.3729
11.10	-281.6870	-205.5422	126.4854

### Sollecitazioni piedritto centrale (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-5.7650	0.7063	371.0085
3.11	-3.8844	0.7063	335.0648
5.78	-2.0039	0.7063	299.1210
8.44	-0.1234	0.7063	263.1773
11.10	1.7572	0.7063	227.2335

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-889.3428	-533.9551	432.2510
3.11	105.3718	-226.8309	360.3635
5.78	391.0247	-1.3271	288.4760
8.44	184.9163	142.5618	216.5885
11.10	-295.6438	204.8359	144.7010

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	3.8308	-0.5269
3.96	41.5422	-117.0481	466.4810
7.90	126.1103	-106.4158	466.9950
11.84	75.7123	143.6514	466.9950
15.80	0.0000	-3.7759	-0.5269

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 2)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.80	-276.6671	109.8916	189.1538
4.30	-51.3574	18.9755	189.1538
7.84	-85.3467	65.2132	188.6397
11.43	-18.6828	-28.0401	188.6397
15.00	-285.0743	-120.9901	188.6397

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-726.9911	467.0079	322.8916
3.11	137.2273	194.2337	269.6416
5.78	371.6883	-6.0489	216.3916
8.44	169.3886	-133.8447	163.1416
11.10	-276.6671	-189.1538	109.8916

**Sollecitazioni piedritto centrale (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-4.2420	0.5140	244.8183
3.11	-2.8733	0.5140	218.1933
5.78	-1.5047	0.5140	191.5683
8.44	-0.1360	0.5140	164.9433
11.10	1.2326	0.5140	138.3183

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-740.8729	-467.5220	333.9901
3.11	124.7141	-194.7477	280.7401
5.78	360.5438	5.5348	227.4901
8.44	159.6127	133.3306	174.2401
11.10	-285.0743	188.6397	120.9901

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	4.8715	-0.5901
3.96	82.6008	-39.0772	510.7302
7.90	-265.5774	-552.2028	501.4175
11.84	596.3310	157.2811	501.4175
15.80	0.0000	-11.5975	-0.5519

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 3)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.80	-363.0419	86.7828	228.2429
4.30	-293.2920	-46.8889	228.2429
7.84	-349.2675	775.1271	237.5556
11.43	818.4379	-64.1046	237.5556
15.00	-677.9854	-650.3035	237.5556

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)**

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

0.45	-711.5678	511.3202	374.3328
3.11	222.6244	204.0030	302.4453
5.78	447.2410	-21.6938	230.5578
8.44	179.5824	-165.7758	158.6703
11.10	-363.0419	-228.2429	86.7828

**Sollecitazioni piedritto centrale (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	28.7350	-9.3127	1102.8791
3.11	3.9400	-9.3127	1066.9353
5.78	-20.8549	-9.3127	1030.9916
8.44	-45.6498	-9.3127	995.0478
11.10	-70.4448	-9.3127	959.1041

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-927.1281	-501.9694	937.8535
3.11	-17.8199	-194.6616	865.9660
5.78	181.9382	31.0256	794.0785
8.44	-110.5535	175.0980	722.1910
11.10	-677.9854	237.5556	650.3035

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	3.5086	-0.5203
3.96	30.8202	-35.3824	447.8753
7.90	-220.2426	-438.7295	439.8552
11.84	457.6777	129.4861	439.8552
15.80	0.0000	-9.2388	-0.4813

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.80	-346.0490	76.0894	208.5547
4.30	-255.2244	-24.1417	208.5547
7.84	-246.9859	634.6192	216.5749
11.43	680.7265	-66.2938	216.5749
15.00	-610.8604	-551.7059	216.5749

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-593.9527	448.3956	289.0894
3.11	220.4479	175.4242	235.8394
5.78	404.5663	-25.0555	182.5894
8.44	151.3991	-153.0484	129.3394
11.10	-346.0490	-208.5547	76.0894

**Sollecitazioni piedritto centrale (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	25.1444	-8.0202	868.2276
3.11	3.7907	-8.0202	841.6026
5.78	-17.5630	-8.0202	814.9776
8.44	-38.9167	-8.0202	788.3526
11.10	-60.2704	-8.0202	761.7276

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-773.1415	-440.3364	764.7059
3.11	19.8145	-167.3748	711.4559
5.78	182.5143	33.0951	658.2059
8.44	-92.0456	161.0784	604.9559
11.10	-610.8604	216.5749	551.7059

**Pressioni terreno****Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.00	131
3.96	123
7.90	114
11.84	120
15.80	130

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.00	96
3.96	91
7.90	85
11.84	89
15.80	94

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.00	122
3.96	161
7.90	196
11.84	230
15.80	290

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)**

<b>X [m]</b>	<b><math>\sigma_t</math> [kPa]</b>
0.00	88
3.96	124
7.90	154
11.84	183
15.80	231



## Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$N_u$	Sforzo normale ultimo, espresso in kN
$M_u$	Momento ultimo, espresso in kNm
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espresse in cm <sup>2</sup>
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espresse in cm <sup>2</sup>
$CS$	Coeff. di sicurezza sezione
$V_{Rd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espresso in kN
$V_{Rcd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espresso in kN
$V_{Rsd}$	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espresso in kN
$A_{sv}$	Area armature trasversali nella sezione, espresso in cm <sup>2</sup>

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
 Altezza sezione  $H = 90.00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0.00	0.00 (4.06)	-0.60	-141.26	953.81	31.42	25.13	234.74
2	3.96	-95.15 (-199.61)	532.65	6427.17	-2408.63	25.13	25.13	12.07
3	7.90	-141.04 (-266.49)	533.35	4695.28	-2346.03	37.70	25.13	8.80
4	11.84	-147.90 (-282.52)	533.35	4163.58	-2205.50	25.13	28.27	7.81
5	15.80	0.00 (-4.01)	-0.60	-28.84	-801.24	40.84	25.13	47.93

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$A_{sv}$
1	0.00	5.25	314.22	0.00	0.00	0.00
2	3.96	-134.97	390.65	0.00	0.00	0.00
3	7.90	-162.08	390.75	0.00	0.00	9.42
4	11.84	173.93	390.75	0.00	0.00	0.00
5	15.80	-5.18	314.22	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
 Altezza sezione  $H = 80.00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0.80	-281.69 (-295.64)	205.54	809.56	-1164.44	31.42	31.42	3.94
2	4.30	-53.99 (-56.55)	205.54	7433.49	-2045.20	31.42	31.42	36.17
3	7.84	-159.47 (-232.44)	204.84	1423.16	-1614.93	31.42	40.84	6.95
4	11.43	-2.64 (-15.78)	204.84	12240.01	-943.12	31.42	31.42	59.76
5	15.00	-295.64 (-295.64)	204.84	1308.52	-1888.62	31.42	53.41	6.39

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$A_{sv}$
1	0.80	126.49	347.55	0.00	0.00	0.00
2	4.30	3.75	347.55	0.00	0.00	0.00
3	7.84	106.67	347.45	0.00	0.00	9.42
4	11.43	-19.22	347.45	0.00	0.00	0.00
5	15.00	-144.70	347.45	0.00	0.00	9.42

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-867.86 (-867.86)	414.04	697.57	-1462.18	31.42	43.98	1.68
2	3.11	124.97 (279.64)	342.15	1842.71	1506.06	31.42	31.42	5.39
3	5.78	408.74 (408.74)	270.26	758.55	1147.23	31.42	31.42	2.81
4	8.44	200.75 (298.75)	198.37	762.71	1148.63	31.42	31.42	3.84
5	11.10	-281.69 (-422.28)	126.49	296.99	-991.53	31.42	31.42	2.35

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	533.25	377.26	8441.27	2858.79	6.28
2	3.11	226.12	367.02	0.00	0.00	0.00
3	5.78	0.62	356.77	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-143.27	346.53	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-205.54	336.29	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-5.76 (-1.76)	371.01	6202.97	-29.38	12.57	12.57	16.72
2	3.11	-3.88 (-1.76)	335.06	6197.84	-32.50	12.57	12.57	18.50
3	5.78	-2.00 (-1.76)	299.12	6191.49	-36.37	12.57	12.57	20.70
4	8.44	-0.12 (-0.35)	263.18	6237.49	-8.35	12.57	12.57	23.70
5	11.10	1.76 (1.99)	227.23	6162.78	53.86	12.57	12.57	27.12

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	0.71	214.46	0.00	0.00	0.00
2	3.11	0.71	209.61	0.00	0.00	0.00
3	5.78	0.71	204.76	0.00	0.00	0.00
4	8.44	0.71	199.91	0.00	0.00	0.00
5	11.10	0.71	195.05	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-889.34 (-889.34)	432.25	713.07	-1467.11	31.42	43.98	1.65
2	3.11	105.37 (260.52)	360.36	2230.50	1612.54	31.42	31.42	6.19
3	5.78	391.02 (391.02)	288.48	875.46	1186.67	31.42	31.42	3.03
4	8.44	184.92 (282.43)	216.59	922.10	1202.40	31.42	31.42	4.26

5	11.10	-295.64 (-435.75)	144.70	334.31	-1006.75	40.84	31.42	2.31
---	-------	-------------------	--------	--------	----------	-------	-------	------

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-533.96	379.86	8441.27	2862.55	6.28
2	3.11	-226.83	369.61	0.00	0.00	0.00
3	5.78	-1.33	359.37	0.00	0.00	0.00
4	8.44	142.56	349.13	0.00	0.00	0.00
5	11.10	204.84	338.88	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.00	0.00 (-2.97)	-0.53	-134.58	-757.27	31.42	25.13	255.40
2	3.96	-41.54 (-132.14)	466.48	8206.27	-2324.54	25.13	25.13	17.59
3	7.90	-126.11 (-208.48)	467.00	5562.72	-2483.31	37.70	25.13	11.91
4	11.84	-75.71 (-186.90)	467.00	6101.30	-2441.83	25.13	28.27	13.07
5	15.80	0.00 (2.92)	-0.53	-33.86	-799.17	40.84	25.13	64.26

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.83	314.23	0.00	0.00	0.00
2	3.96	-117.05	381.17	0.00	0.00	0.00
3	7.90	-106.42	381.24	0.00	0.00	9.42
4	11.84	143.65	381.24	0.00	0.00	0.00
5	15.80	-3.78	314.23	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.80	-276.67 (-285.07)	189.15	761.99	-1148.39	31.42	31.42	4.03
2	4.30	-51.36 (-64.34)	189.15	6319.20	-2149.34	31.42	31.42	33.41
3	7.84	-85.35 (-129.95)	188.64	2879.01	-1983.33	31.42	40.84	15.26
4	11.43	-18.68 (-37.86)	188.64	8969.45	-1800.27	31.42	31.42	47.55
5	15.00	-285.07 (-285.07)	188.64	1235.30	-1866.80	31.42	53.41	6.55

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	109.89	345.22	0.00	0.00	0.00
2	4.30	18.98	345.22	0.00	0.00	0.00
3	7.84	65.21	345.14	0.00	0.00	9.42
4	11.43	-28.04	345.14	0.00	0.00	0.00
5	15.00	-120.99	345.14	0.00	0.00	9.42

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-726.99 (-726.99)	322.89	641.49	-1444.32	31.42	43.98	1.99
2	3.11	137.23 (270.08)	269.64	1341.79	1343.99	31.42	31.42	4.98
3	5.78	371.69 (371.98)	216.39	645.11	1108.96	31.42	31.42	2.98
4	8.44	169.39 (260.94)	163.14	706.23	1129.58	31.42	31.42	4.33
5	11.10	-276.67 (-406.05)	109.89	265.47	-980.89	31.42	31.42	2.42

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	467.01	364.27	8441.27	2839.98	6.28
2	3.11	194.23	356.69	0.00	0.00	0.00
3	5.78	-6.05	349.10	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-133.84	341.51	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-189.15	333.92	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-4.24 (-1.23)	244.82	6199.95	-31.22	12.57	12.57	25.32
2	3.11	-2.87 (-1.23)	218.19	6193.76	-34.99	12.57	12.57	28.39
3	5.78	-1.50 (-1.23)	191.57	6185.86	-39.80	12.57	12.57	32.29
4	8.44	-0.14 (-0.30)	164.94	6232.42	-11.43	12.57	12.57	37.79
5	11.10	1.23 (1.40)	138.32	6149.09	62.20	12.57	12.57	44.46

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	0.51	197.43	0.00	0.00	0.00
2	3.11	0.51	193.83	0.00	0.00	0.00
3	5.78	0.51	190.24	0.00	0.00	0.00
4	8.44	0.51	186.65	0.00	0.00	0.00
5	11.10	0.51	183.05	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-740.87 (-740.87)	333.99	652.72	-1447.90	31.42	43.98	1.95
2	3.11	124.71 (257.92)	280.74	1533.16	1408.55	31.42	31.42	5.46
3	5.78	360.54 (360.79)	227.49	713.87	1132.16	31.42	31.42	3.14
4	8.44	159.61 (250.81)	174.24	808.76	1164.17	31.42	31.42	4.64
5	11.10	-285.07 (-414.10)	120.99	289.67	-991.43	40.84	31.42	2.39

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-467.52	365.85	8441.27	2842.27	6.28
2	3.11	-194.75	358.27	0.00	0.00	0.00
3	5.78	5.53	350.68	0.00	0.00	0.00
4	8.44	133.33	343.09	0.00	0.00	0.00
5	11.10	188.64	335.50	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.00	0.00 (-3.77)	-0.59	-119.48	-763.50	31.42	25.13	202.49
2	3.96	-82.60 (-112.85)	510.73	9559.91	-2112.27	25.13	25.13	18.72
3	7.90	265.58 (692.98)	501.42	1188.80	1642.98	37.70	25.13	2.37
4	11.84	-596.33 (-650.56)	501.42	994.35	-1290.11	25.13	28.27	1.98
5	15.80	0.00 (8.98)	-0.55	-39.14	-796.99	40.84	25.13	70.92

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	4.87	314.22	0.00	0.00	0.00
2	3.96	-39.08	387.51	0.00	0.00	0.00
3	7.90	-552.20	386.18	7769.02	3242.35	9.42
4	11.84	157.28	386.18	0.00	0.00	0.00
5	15.80	-11.60	314.23	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.80	-363.04 (-422.40)	228.24	588.99	-1090.03	31.42	31.42	2.58
2	4.30	-293.29 (-325.36)	228.24	819.12	-1167.66	31.42	31.42	3.59
3	7.84	-349.27 (-693.31)	237.56	444.57	-1297.50	31.42	40.84	1.87
4	11.43	818.44 (851.06)	237.56	274.66	983.99	31.42	31.42	1.16
5	15.00	-677.99 (-693.31)	237.56	571.91	-1669.13	31.42	53.41	2.41

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	86.78	350.79	0.00	0.00	0.00
2	4.30	-46.89	350.79	0.00	0.00	0.00
3	7.84	775.13	352.11	3708.73	2822.37	9.42
4	11.43	-64.10	352.11	0.00	0.00	0.00
5	15.00	-650.30	352.11	9364.53	2822.37	9.42

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-711.57 (-711.57)	374.33	783.62	-1489.58	31.42	43.98	2.09
2	3.11	222.62 (362.16)	302.45	1036.32	1240.94	31.42	31.42	3.43
3	5.78	447.24 (450.57)	230.56	551.26	1077.30	31.42	31.42	2.39
4	8.44	179.58 (292.97)	158.67	590.65	1090.59	31.42	31.42	3.72
5	11.10	-363.04 (-519.16)	86.78	157.90	-944.60	31.42	31.42	1.82

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	511.32	371.60	8441.27	2850.60	6.28
2	3.11	204.00	361.36	0.00	0.00	0.00
3	5.78	-21.69	351.12	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-165.78	340.87	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-228.24	330.63	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	28.73 (31.75)	1102.88	5969.11	171.85	12.57	12.57	5.41
2	3.11	3.94 (6.96)	1066.94	6184.99	40.33	12.57	12.57	5.80
3	5.78	-20.85 (-23.87)	1030.99	6022.31	-139.44	12.57	12.57	5.84
4	8.44	-45.65 (-28.73)	995.05	5968.29	-172.35	12.57	12.57	6.00
5	11.10	-70.44 (-28.73)	959.10	5958.19	-178.51	12.57	12.57	6.21

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-9.31	313.27	0.00	0.00	0.00
2	3.11	-9.31	308.41	0.00	0.00	0.00
3	5.78	-9.31	303.56	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-9.31	298.71	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-9.31	293.86	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-927.13 (-927.13)	937.85	1844.39	-1823.30	31.42	43.98	1.97
2	3.11	-17.82 (-150.97)	865.97	9628.90	-1678.66	31.42	31.42	11.12
3	5.78	181.94 (188.65)	794.08	8152.48	1936.83	31.42	31.42	10.27
4	8.44	-110.55 (-230.32)	722.19	6679.51	-2130.22	31.42	31.42	9.25
5	11.10	-677.99 (-840.47)	650.30	939.69	-1214.48	40.84	31.42	1.44

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-501.97	451.91	8441.27	2966.90	6.28
2	3.11	-194.66	441.66	0.00	0.00	0.00

3	5.78	31.03	431.42	0.00	0.00	0.00
4	8.44	175.10	421.17	0.00	0.00	0.00
5	11.10	237.56	410.93	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.00	0.00 (-2.72)	-0.52	-144.31	-753.25	31.42	25.13	277.37
2	3.96	-30.82 (-58.21)	447.88	12055.41	-1566.73	25.13	25.13	26.92
3	7.90	220.24 (559.82)	439.86	1331.81	1695.04	37.70	25.13	3.03
4	11.84	-457.68 (-503.76)	439.86	1192.02	-1365.21	25.13	28.27	2.71
5	15.80	0.00 (-7.15)	-0.48	-49.10	-792.88	40.84	25.13	102.03

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.51	314.23	0.00	0.00	0.00
2	3.96	-35.38	378.50	0.00	0.00	0.00
3	7.90	-438.73	377.35	7769.02	3229.57	9.42
4	11.84	129.49	377.35	0.00	0.00	0.00
5	15.80	-9.24	314.24	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.80	-346.05 (-398.09)	208.55	567.20	-1082.68	31.42	31.42	2.72
2	4.30	-255.22 (-271.74)	208.55	923.08	-1202.74	31.42	31.42	4.43
3	7.84	-246.99 (-610.86)	216.57	462.02	-1303.15	31.42	40.84	2.13
4	11.43	680.73 (718.45)	216.57	299.11	992.24	31.42	31.42	1.38
5	15.00	-610.86 (-610.86)	216.57	594.12	-1675.75	31.42	53.41	2.74

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	76.09	347.98	0.00	0.00	0.00
2	4.30	-24.14	347.98	0.00	0.00	0.00
3	7.84	634.62	349.12	3708.73	2818.04	9.42
4	11.43	-66.29	349.12	0.00	0.00	0.00
5	15.00	-551.71	349.12	9364.53	2818.04	9.42

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-593.95 (-593.95)	289.09	714.26	-1467.49	31.42	43.98	2.47

2	3.11	220.45 (340.44)	235.84	805.79	1163.17	31.42	31.42	3.42
3	5.78	404.57 (409.54)	182.59	467.74	1049.13	31.42	31.42	2.56
4	8.44	151.40 (256.08)	129.34	542.64	1074.39	31.42	31.42	4.20
5	11.10	-346.05 (-488.70)	76.09	146.47	-940.75	31.42	31.42	1.92

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	448.40	359.46	8441.27	2833.01	6.28
2	3.11	175.42	351.87	0.00	0.00	0.00
3	5.78	-25.06	344.28	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-153.05	336.69	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-208.55	329.10	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	25.14 (27.74)	868.23	5939.66	189.79	12.57	12.57	6.84
2	3.11	3.79 (6.39)	841.60	6174.25	46.87	12.57	12.57	7.34
3	5.78	-17.56 (-20.16)	814.98	6007.26	-148.61	12.57	12.57	7.37
4	8.44	-38.92 (-25.14)	788.35	5940.21	-189.46	12.57	12.57	7.53
5	11.10	-60.27 (-25.14)	761.73	5929.90	-195.74	12.57	12.57	7.78

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-8.02	281.59	0.00	0.00	0.00
2	3.11	-8.02	277.99	0.00	0.00	0.00
3	5.78	-8.02	274.40	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-8.02	270.81	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-8.02	267.21	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-773.14 (-773.14)	764.71	1790.41	-1810.16	31.42	43.98	2.34
2	3.11	19.81 (134.30)	711.46	9259.59	1747.90	31.42	31.42	13.01
3	5.78	182.51 (191.13)	658.21	7171.74	2082.50	31.42	31.42	10.90
4	8.44	-92.05 (-202.22)	604.96	6414.66	-2144.28	31.42	31.42	10.60
5	11.10	-610.86 (-759.00)	551.71	863.88	-1188.47	40.84	31.42	1.57

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-440.34	427.23	8441.27	2931.16	6.28
2	3.11	-167.37	419.64	0.00	0.00	0.00
3	5.78	33.10	412.06	0.00	0.00	0.00
4	8.44	161.08	404.47	0.00	0.00	0.00
5	11.10	216.57	396.88	0.00	0.00	0.00



## Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^\circ$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espressa in cmq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in cmq
$\sigma_{fi}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
$\sigma_{fs}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
$\sigma_c$	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
$\tau_c$	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
 Altezza sezione  $H = 90.00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.00	0.00	-0.44	31.42	25.13	88	71	0
2	3.96	-68.62	391.31	25.13	25.13	259	11770	822
3	7.90	-44.24	390.35	37.70	25.13	2515	9137	631
4	11.84	-175.99	390.35	25.13	28.27	25488	24658	1807
5	15.80	0.00	-0.44	40.84	25.13	274	26	3

#### Verifiche taglio

$N^\circ$	$X$	$V$	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.00	3.83	5	0.00
2	3.96	-85.77	-117	0.00
3	7.90	-177.85	-243	9.42
4	11.84	126.37	173	0.00
5	15.80	-4.79	20	0.00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
 Altezza sezione  $H = 80.00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.80	-220.71	155.62	31.42	31.42	78399	31167	2484
2	4.30	-75.44	155.62	31.42	31.42	14503	11961	895
3	7.84	-146.25	156.58	31.42	40.84	35487	20408	1568
4	11.43	119.69	156.58	31.42	31.42	18037	33213	1392
5	15.00	-275.64	156.58	31.42	53.41	62799	34036	2628

#### Verifiche taglio

$N^\circ$	$X$	$V$	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.80	87.81	136	0.00
2	4.30	-4.73	-7	0.00
3	7.84	178.05	276	9.42
4	11.43	-20.89	-32	0.00
5	15.00	-182.09	-282	9.42

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-619.71	300.81	31.42	43.98	173940	78788	6189
2	3.11	107.04	247.56	31.42	31.42	17175	17945	1275
3	5.78	308.48	194.31	31.42	31.42	43121	112707	3452
4	8.44	145.57	141.06	31.42	31.42	21220	46631	1666
5	11.10	-220.71	87.81	31.42	31.42	87678	29803	2422

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	391.75	606	6.28
2	3.11	164.22	254	0.00
3	5.78	-2.85	-4	0.00
4	8.44	-109.46	-169	0.00
5	11.10	-155.62	-241	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	0.84	383.25	12.57	12.57	13454	12814	902
2	3.11	-1.72	356.62	12.57	12.57	11567	12876	869
3	5.78	-4.28	330.00	12.57	12.57	9679	12939	890
4	8.44	-6.84	303.37	12.57	12.57	7792	13001	910
5	11.10	-9.39	276.75	12.57	12.57	5904	13064	931

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-0.96	-3	0.00
2	3.11	-0.96	-3	0.00
3	5.78	-0.96	-3	0.00
4	8.44	-0.96	-3	0.00
5	11.10	-0.96	-3	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-664.37	395.09	31.42	43.98	179613	85873	6708
2	3.11	59.80	341.84	31.42	31.42	11652	239	821
3	5.78	258.67	288.59	31.42	31.42	38291	77996	2983
4	8.44	93.20	235.34	31.42	31.42	15092	13831	1113

5	11.10	-275.64	182.09	40.84	31.42	98656	36447	2930
---	-------	---------	--------	-------	-------	-------	-------	------

**Verifiche taglio**

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	-390.78	-605	6.28
2	3.11	-163.26	-253	0.00
3	5.78	3.81	6	0.00
4	8.44	110.42	171	0.00
5	11.10	156.58	242	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.00	0.00	-0.44	31.42	25.13	87	70	0
2	3.96	-63.51	382.38	25.13	25.13	561	11200	781
3	7.90	121.42	377.33	37.70	25.13	17075	8023	1220
4	11.84	-358.68	377.33	25.13	28.27	102130	47407	3647
5	15.80	0.00	-0.42	40.84	25.13	169	1	1

**Verifiche taglio**

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.00	3.68	5	0.00
2	3.96	-46.70	-64	0.00
3	7.90	-336.79	-461	9.42
4	11.84	119.59	164	0.00
5	15.80	-7.40	16	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

**Verifiche presso-flessione**

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.80	-253.85	164.86	31.42	31.42	92078	35581	2845
2	4.30	-172.94	164.86	31.42	31.42	55751	25166	1977
3	7.84	-223.57	169.91	31.42	40.84	61028	30046	2340
4	11.43	454.20	169.91	31.42	31.42	61096	181938	4973
5	15.00	-431.41	169.91	31.42	53.41	104057	51803	4031

**Verifiche taglio**

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.80	71.64	111	0.00
2	4.30	-25.36	-39	0.00
3	7.84	450.38	697	9.42
4	11.43	-39.17	-61	0.00
5	15.00	-388.08	-601	9.42

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-556.03	284.64	31.42	43.98	154667	70983	5568
2	3.11	146.82	231.39	31.42	31.42	22600	36046	1724
3	5.78	324.16	178.14	31.42	31.42	44800	121988	3604
4	8.44	136.94	124.89	31.42	31.42	19836	44887	1562
5	11.10	-253.85	71.64	31.42	31.42	104954	33624	2755

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	382.82	593	6.28
2	3.11	155.21	240	0.00
3	5.78	-11.94	-18	0.00
4	8.44	-118.63	-184	0.00
5	11.10	-164.86	-255	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	14.90	681.42	12.57	12.57	29028	17676	2030
2	3.11	1.47	654.79	12.57	12.57	23000	21880	1543
3	5.78	-11.96	628.17	12.57	12.57	16971	26084	1815
4	8.44	-25.38	601.54	12.57	12.57	10942	30287	2180
5	11.10	-38.81	574.92	12.57	12.57	4914	34491	2546

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-5.04	-16	0.00
2	3.11	-5.04	-16	0.00
3	5.78	-5.04	-16	0.00
4	8.44	-5.04	-16	0.00
5	11.10	-5.04	-16	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-679.76	601.08	31.42	43.98	165639	91383	7044
2	3.11	9.61	547.83	31.42	31.42	10135	8243	683
3	5.78	173.49	494.58	31.42	31.42	28462	21137	2081
4	8.44	-27.17	441.33	31.42	31.42	4729	10077	692
5	11.10	-431.41	388.08	40.84	31.42	140471	58867	4663

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	-377.75	-585	6.28
2	3.11	-150.15	-232	0.00
3	5.78	16.99	26	0.00
4	8.44	123.68	191	0.00
5	11.10	169.91	263	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.00	0.00	-0.44	31.42	25.13	87	70	0
2	3.96	-61.19	378.32	25.13	25.13	693	10943	763
3	7.90	196.72	371.42	37.70	25.13	25980	28288	1908
4	11.84	-441.73	371.42	25.13	28.27	139031	57185	4450
5	15.80	0.00	-0.41	40.84	25.13	121	25	0

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.00	3.61	5	0.00
2	3.96	-28.95	-40	0.00
3	7.90	-409.04	-560	9.42
4	11.84	116.50	159	0.00
5	15.80	-8.59	15	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.80	-268.92	169.07	31.42	31.42	98298	37586	3009
2	4.30	-217.25	169.07	31.42	31.42	75045	30968	2457
3	7.84	-258.72	175.97	31.42	40.84	72695	34396	2690
4	11.43	606.25	175.97	31.42	31.42	80411	249962	6584
5	15.00	-502.21	175.97	31.42	53.41	122833	59862	4667

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.80	64.28	100	0.00
2	4.30	-34.73	-54	0.00
3	7.84	574.17	889	9.42
4	11.43	-47.48	-74	0.00
5	15.00	-481.71	-746	9.42

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-527.09	277.28	31.42	43.98	145909	67434	5286
2	3.11	164.91	224.03	31.42	31.42	24959	44748	1922
3	5.78	331.29	170.78	31.42	31.42	45557	126217	3673
4	8.44	133.02	117.53	31.42	31.42	19205	44097	1515
5	11.10	-268.92	64.28	31.42	31.42	112819	35350	2905

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	378.76	586	6.28
2	3.11	151.11	234	0.00
3	5.78	-16.07	-25	0.00
4	8.44	-122.80	-190	0.00
5	11.10	-169.07	-262	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	21.29	816.95	12.57	12.57	36108	19886	2542
2	3.11	2.92	790.32	12.57	12.57	28197	25972	1898
3	5.78	-15.45	763.70	12.57	12.57	20286	32058	2235
4	8.44	-33.81	737.07	12.57	12.57	12375	38145	2758
5	11.10	-52.18	710.45	12.57	12.57	4456	44234	3280

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-6.90	-23	0.00
2	3.11	-6.90	-23	0.00
3	5.78	-6.90	-23	0.00
4	8.44	-6.90	-23	0.00
5	11.10	-6.90	-23	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-686.76	694.71	31.42	43.98	159525	93760	7189
2	3.11	-13.20	641.46	31.42	31.42	9461	12059	814
3	5.78	134.77	588.21	31.42	31.42	23824	5479	1697
4	8.44	-81.89	534.96	31.42	31.42	916	17031	1195
5	11.10	-502.21	481.71	40.84	31.42	159556	69016	5448

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	-371.83	-576	6.28
2	3.11	-144.19	-223	0.00
3	5.78	22.98	36	0.00
4	8.44	129.70	201	0.00
5	11.10	175.97	272	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.00	0.00	-11.47	31.42	25.13	2281	1825	0
2	3.96	-46.49	393.73	25.13	25.13	2161	9949	689
3	7.90	-42.11	395.10	37.70	25.13	2765	9038	623
4	11.84	-195.91	395.62	25.13	28.27	32313	27299	2014
5	15.80	0.00	10.58	40.84	25.13	136	180	12

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.00	3.70	5	0.00
2	3.96	-92.30	-126	0.00
3	7.90	-184.32	-252	9.42
4	11.84	122.39	167	0.00
5	15.80	-4.94	20	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.80	-207.19	159.09	31.42	31.42	71855	29495	2342
2	4.30	-68.85	159.50	31.42	31.42	11518	11049	820
3	7.84	-140.86	159.70	31.42	40.84	33338	19793	1516
4	11.43	110.92	160.12	31.42	31.42	16904	28962	1297
5	15.00	-299.26	160.54	31.42	53.41	68900	36772	2843

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.80	85.93	133	0.00
2	4.30	-6.81	-11	0.00
3	7.84	174.21	270	9.42
4	11.43	-24.94	-39	0.00
5	15.00	-186.35	-288	9.42

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-656.50	299.56	31.42	43.98	186090	83086	6536
2	3.11	99.20	246.15	31.42	31.42	16033	15100	1184
3	5.78	318.67	192.75	31.42	31.42	44391	117517	3559
4	8.44	162.89	139.34	31.42	31.42	23438	54598	1852
5	11.10	-207.19	85.93	31.42	31.42	81821	28053	2277

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	404.68	626	6.28
2	3.11	173.05	268	0.00
3	5.78	1.88	3	0.00
4	8.44	-108.83	-168	0.00
5	11.10	-159.09	-246	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-7.82	382.01	12.57	12.57	10110	16073	1121
2	3.11	-5.79	355.31	12.57	12.57	9971	14382	996
3	5.78	-4.17	328.61	12.57	12.57	9673	12849	883
4	8.44	-2.96	301.90	12.57	12.57	9217	11475	784
5	11.10	-2.18	275.20	12.57	12.57	8602	10260	698

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	0.84	3	0.00
2	3.11	0.69	2	0.00
3	5.78	0.53	2	0.00
4	8.44	0.37	1	0.00
5	11.10	0.22	1	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-639.09	399.98	31.42	43.98	170910	82980	6472
2	3.11	71.61	346.57	31.42	31.42	13067	1819	926
3	5.78	257.84	293.16	31.42	31.42	38248	77047	2977
4	8.44	80.56	239.76	31.42	31.42	13282	9068	968
5	11.10	-299.26	186.35	40.84	31.42	108670	39354	3172

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-385.57	-597	6.28



2	3.11	-158.35	-245	0.00
3	5.78	8.40	13	0.00
4	8.44	114.70	178	0.00
5	11.10	160.54	249	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	10.57	31.42	25.13	164	158	11
2	3.96	-88.17	396.65	25.13	25.13	1891	13712	965
3	7.90	-49.73	393.37	37.70	25.13	2114	9614	665
4	11.84	-153.08	392.85	25.13	28.27	17416	21630	1569
5	15.80	0.00	-11.46	40.84	25.13	2471	1283	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.98	5	0.00
2	3.96	-81.63	-112	0.00
3	7.90	-170.33	-233	9.42
4	11.84	132.60	181	0.00
5	15.80	-4.66	20	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-243.85	159.51	31.42	31.42	88293	34200	2734
2	4.30	-83.94	159.10	31.42	31.42	17609	13188	993
3	7.84	-148.46	160.82	31.42	40.84	35846	20746	1593
4	11.43	126.07	160.40	31.42	31.42	18939	35542	1464
5	15.00	-261.44	159.98	31.42	53.41	58696	32498	2504

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	92.10	143	0.00
2	4.30	-0.64	-1	0.00
3	7.84	180.55	279	9.42
4	11.43	-18.59	-29	0.00
5	15.00	-180.01	-279	9.42

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-594.74	305.73	31.42	43.98	165314	75949	5957
2	3.11	118.73	252.32	31.42	31.42	18883	22073	1411
3	5.78	307.73	198.91	31.42	31.42	43114	111744	3448
4	8.44	133.21	145.51	31.42	31.42	19673	40561	1535
5	11.10	-243.85	92.10	31.42	31.42	97554	32820	2671

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	386.61	598	6.28
2	3.11	159.39	247	0.00
3	5.78	-7.36	-11	0.00
4	8.44	-113.66	-176	0.00
5	11.10	-159.51	-247	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	9.48	382.19	12.57	12.57	16710	9485	1174
2	3.11	2.33	355.48	12.57	12.57	13072	11293	886
3	5.78	-4.40	328.78	12.57	12.57	9592	12942	891
4	8.44	-10.71	302.08	12.57	12.57	6271	14433	1030
5	11.10	-16.61	275.37	12.57	12.57	3109	15765	1156

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-2.76	-9	0.00
2	3.11	-2.61	-9	0.00
3	5.78	-2.45	-8	0.00
4	8.44	-2.29	-7	0.00
5	11.10	-2.14	-7	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-701.32	393.63	31.42	43.98	191806	90202	7058
2	3.11	52.02	340.23	31.42	31.42	10825	589	760
3	5.78	269.13	286.82	31.42	31.42	39638	82860	3096
4	8.44	110.99	233.41	31.42	31.42	17633	20881	1318
5	11.10	-261.44	180.01	40.84	31.42	92573	34706	2785

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-403.79	-625	6.28
2	3.11	-172.16	-267	0.00
3	5.78	-0.99	-2	0.00

4	8.44	109.72	170	0.00
5	11.10	159.98	248	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	-11.47	31.42	25.13	2281	1825	0
2	3.96	-46.49	393.73	25.13	25.13	2161	9949	689
3	7.90	-42.11	395.10	37.70	25.13	2765	9038	623
4	11.84	-195.91	395.62	25.13	28.27	32313	27299	2014
5	15.80	0.00	10.58	40.84	25.13	136	180	12

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.70	5	0.00
2	3.96	-92.30	-126	0.00
3	7.90	-184.32	-252	9.42
4	11.84	122.39	167	0.00
5	15.80	-4.94	20	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-207.19	159.09	31.42	31.42	71855	29495	2342
2	4.30	-68.85	159.50	31.42	31.42	11518	11049	820
3	7.84	-140.86	159.70	31.42	40.84	33338	19793	1516
4	11.43	110.92	160.12	31.42	31.42	16904	28962	1297
5	15.00	-299.26	160.54	31.42	53.41	68900	36772	2843

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	85.93	133	0.00
2	4.30	-6.81	-11	0.00
3	7.84	174.21	270	9.42
4	11.43	-24.94	-39	0.00
5	15.00	-186.35	-288	9.42

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-656.50	299.56	31.42	43.98	186090	83086	6536

2	3.11	99.20	246.15	31.42	31.42	16033	15100	1184
3	5.78	318.67	192.75	31.42	31.42	44391	117517	3559
4	8.44	162.89	139.34	31.42	31.42	23438	54598	1852
5	11.10	-207.19	85.93	31.42	31.42	81821	28053	2277

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	404.68	626	6.28
2	3.11	173.05	268	0.00
3	5.78	1.88	3	0.00
4	8.44	-108.83	-168	0.00
5	11.10	-159.09	-246	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.45	-7.82	382.01	12.57	12.57	10110	16073	1121
2	3.11	-5.79	355.31	12.57	12.57	9971	14382	996
3	5.78	-4.17	328.61	12.57	12.57	9673	12849	883
4	8.44	-2.96	301.90	12.57	12.57	9217	11475	784
5	11.10	-2.18	275.20	12.57	12.57	8602	10260	698

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	0.84	3	0.00
2	3.11	0.69	2	0.00
3	5.78	0.53	2	0.00
4	8.44	0.37	1	0.00
5	11.10	0.22	1	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.45	-639.09	399.98	31.42	43.98	170910	82980	6472
2	3.11	71.61	346.57	31.42	31.42	13067	1819	926
3	5.78	257.84	293.16	31.42	31.42	38248	77047	2977
4	8.44	80.56	239.76	31.42	31.42	13282	9068	968
5	11.10	-299.26	186.35	40.84	31.42	108670	39354	3172

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	-385.57	-597	6.28
2	3.11	-158.35	-245	0.00
3	5.78	8.40	13	0.00
4	8.44	114.70	178	0.00
5	11.10	160.54	249	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	10.57	31.42	25.13	164	158	11
2	3.96	-88.17	396.65	25.13	25.13	1891	13712	965
3	7.90	-49.73	393.37	37.70	25.13	2114	9614	665
4	11.84	-153.08	392.85	25.13	28.27	17416	21630	1569
5	15.80	0.00	-11.46	40.84	25.13	2471	1283	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.98	5	0.00
2	3.96	-81.63	-112	0.00
3	7.90	-170.33	-233	9.42
4	11.84	132.60	181	0.00
5	15.80	-4.66	20	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-243.85	159.51	31.42	31.42	88293	34200	2734
2	4.30	-83.94	159.10	31.42	31.42	17609	13188	993
3	7.84	-148.46	160.82	31.42	40.84	35846	20746	1593
4	11.43	126.07	160.40	31.42	31.42	18939	35542	1464
5	15.00	-261.44	159.98	31.42	53.41	58696	32498	2504

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	92.10	143	0.00
2	4.30	-0.64	-1	0.00
3	7.84	180.55	279	9.42
4	11.43	-18.59	-29	0.00
5	15.00	-180.01	-279	9.42

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-594.74	305.73	31.42	43.98	165314	75949	5957
2	3.11	118.73	252.32	31.42	31.42	18883	22073	1411
3	5.78	307.73	198.91	31.42	31.42	43114	111744	3448

4	8.44	133.21	145.51	31.42	31.42	19673	40561	1535
5	11.10	-243.85	92.10	31.42	31.42	97554	32820	2671

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	386.61	598	6.28
2	3.11	159.39	247	0.00
3	5.78	-7.36	-11	0.00
4	8.44	-113.66	-176	0.00
5	11.10	-159.51	-247	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.45	9.48	382.19	12.57	12.57	16710	9485	1174
2	3.11	2.33	355.48	12.57	12.57	13072	11293	886
3	5.78	-4.40	328.78	12.57	12.57	9592	12942	891
4	8.44	-10.71	302.08	12.57	12.57	6271	14433	1030
5	11.10	-16.61	275.37	12.57	12.57	3109	15765	1156

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	-2.76	-9	0.00
2	3.11	-2.61	-9	0.00
3	5.78	-2.45	-8	0.00
4	8.44	-2.29	-7	0.00
5	11.10	-2.14	-7	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.45	-701.32	393.63	31.42	43.98	191806	90202	7058
2	3.11	52.02	340.23	31.42	31.42	10825	589	760
3	5.78	269.13	286.82	31.42	31.42	39638	82860	3096
4	8.44	110.99	233.41	31.42	31.42	17633	20881	1318
5	11.10	-261.44	180.01	40.84	31.42	92573	34706	2785

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	-403.79	-625	6.28
2	3.11	-172.16	-267	0.00
3	5.78	-0.99	-2	0.00
4	8.44	109.72	170	0.00
5	11.10	159.98	248	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	-11.47	31.42	25.13	2281	1825	0
2	3.96	-46.49	393.73	25.13	25.13	2161	9949	689
3	7.90	-42.11	395.10	37.70	25.13	2765	9038	623
4	11.84	-195.91	395.62	25.13	28.27	32313	27299	2014
5	15.80	0.00	10.58	40.84	25.13	136	180	12

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.70	5	0.00
2	3.96	-92.30	-126	0.00
3	7.90	-184.32	-252	9.42
4	11.84	122.39	167	0.00
5	15.80	-4.94	20	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-207.19	159.09	31.42	31.42	71855	29495	2342
2	4.30	-68.85	159.50	31.42	31.42	11518	11049	820
3	7.84	-140.86	159.70	31.42	40.84	33338	19793	1516
4	11.43	110.92	160.12	31.42	31.42	16904	28962	1297
5	15.00	-299.26	160.54	31.42	53.41	68900	36772	2843

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	85.93	133	0.00
2	4.30	-6.81	-11	0.00
3	7.84	174.21	270	9.42
4	11.43	-24.94	-39	0.00
5	15.00	-186.35	-288	9.42

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-656.50	299.56	31.42	43.98	186090	83086	6536
2	3.11	99.20	246.15	31.42	31.42	16033	15100	1184
3	5.78	318.67	192.75	31.42	31.42	44391	117517	3559
4	8.44	162.89	139.34	31.42	31.42	23438	54598	1852
5	11.10	-207.19	85.93	31.42	31.42	81821	28053	2277

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	404.68	626	6.28
2	3.11	173.05	268	0.00
3	5.78	1.88	3	0.00
4	8.44	-108.83	-168	0.00
5	11.10	-159.09	-246	0.00

Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.45	-7.82	382.01	12.57	12.57	10110	16073	1121
2	3.11	-5.79	355.31	12.57	12.57	9971	14382	996
3	5.78	-4.17	328.61	12.57	12.57	9673	12849	883
4	8.44	-2.96	301.90	12.57	12.57	9217	11475	784
5	11.10	-2.18	275.20	12.57	12.57	8602	10260	698

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	0.84	3	0.00
2	3.11	0.69	2	0.00
3	5.78	0.53	2	0.00
4	8.44	0.37	1	0.00
5	11.10	0.22	1	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.45	-639.09	399.98	31.42	43.98	170910	82980	6472
2	3.11	71.61	346.57	31.42	31.42	13067	1819	926
3	5.78	257.84	293.16	31.42	31.42	38248	77047	2977
4	8.44	80.56	239.76	31.42	31.42	13282	9068	968
5	11.10	-299.26	186.35	40.84	31.42	108670	39354	3172

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	-385.57	-597	6.28
2	3.11	-158.35	-245	0.00
3	5.78	8.40	13	0.00
4	8.44	114.70	178	0.00
5	11.10	160.54	249	0.00



**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	10.57	31.42	25.13	164	158	11
2	3.96	-88.17	396.65	25.13	25.13	1891	13712	965
3	7.90	-49.73	393.37	37.70	25.13	2114	9614	665
4	11.84	-153.08	392.85	25.13	28.27	17416	21630	1569
5	15.80	0.00	-11.46	40.84	25.13	2471	1283	0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.98	5	0.00
2	3.96	-81.63	-112	0.00
3	7.90	-170.33	-233	9.42
4	11.84	132.60	181	0.00
5	15.80	-4.66	20	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-243.85	159.51	31.42	31.42	88293	34200	2734
2	4.30	-83.94	159.10	31.42	31.42	17609	13188	993
3	7.84	-148.46	160.82	31.42	40.84	35846	20746	1593
4	11.43	126.07	160.40	31.42	31.42	18939	35542	1464
5	15.00	-261.44	159.98	31.42	53.41	58696	32498	2504

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	92.10	143	0.00
2	4.30	-0.64	-1	0.00
3	7.84	180.55	279	9.42
4	11.43	-18.59	-29	0.00
5	15.00	-180.01	-279	9.42

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-594.74	305.73	31.42	43.98	165314	75949	5957
2	3.11	118.73	252.32	31.42	31.42	18883	22073	1411
3	5.78	307.73	198.91	31.42	31.42	43114	111744	3448
4	8.44	133.21	145.51	31.42	31.42	19673	40561	1535
5	11.10	-243.85	92.10	31.42	31.42	97554	32820	2671

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	386.61	598	6.28
2	3.11	159.39	247	0.00
3	5.78	-7.36	-11	0.00
4	8.44	-113.66	-176	0.00
5	11.10	-159.51	-247	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.45	9.48	382.19	12.57	12.57	16710	9485	1174
2	3.11	2.33	355.48	12.57	12.57	13072	11293	886
3	5.78	-4.40	328.78	12.57	12.57	9592	12942	891
4	8.44	-10.71	302.08	12.57	12.57	6271	14433	1030
5	11.10	-16.61	275.37	12.57	12.57	3109	15765	1156

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	-2.76	-9	0.00
2	3.11	-2.61	-9	0.00
3	5.78	-2.45	-8	0.00
4	8.44	-2.29	-7	0.00
5	11.10	-2.14	-7	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.45	-701.32	393.63	31.42	43.98	191806	90202	7058
2	3.11	52.02	340.23	31.42	31.42	10825	589	760
3	5.78	269.13	286.82	31.42	31.42	39638	82860	3096
4	8.44	110.99	233.41	31.42	31.42	17633	20881	1318
5	11.10	-261.44	180.01	40.84	31.42	92573	34706	2785

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	-403.79	-625	6.28
2	3.11	-172.16	-267	0.00
3	5.78	-0.99	-2	0.00
4	8.44	109.72	170	0.00
5	11.10	159.98	248	0.00

## Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^\circ$	Indice sezione
$X_i$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M_p$	Momento, espresse in kNm
$M_n$	Momento, espresse in kNm
$w_k$	Ampiezza fessure, espresse in mm
$w_{lim}$	Apertura limite fessure, espresse in mm
$s$	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
$\epsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^\circ$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	Mp	Mn	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0.04	31.42	25.13	246.11	-241.53	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000
2	3.96	25.13	25.13	240.20	-240.20	-68.62	0.00	0.30	0.00	0.000
3	7.90	37.70	25.13	252.01	-242.83	-44.24	0.00	0.30	0.00	0.000
4	11.84	25.13	28.27	240.87	-243.15	-175.99	0.00	0.30	0.00	0.000
5	15.76	40.84	25.13	254.96	-243.48	-0.39	0.00	0.30	0.00	0.000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^\circ$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	Mp	Mn	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0.80	31.42	31.42	198.40	-198.40	-220.71	0.04	0.30	136.48	0.015
2	4.30	31.42	31.42	198.40	-198.40	-75.44	0.00	0.30	0.00	0.000
3	7.84	31.42	40.84	200.09	-206.16	-146.25	0.00	0.30	0.00	0.000
4	11.43	31.42	31.42	198.40	-198.40	119.69	0.00	0.30	0.00	0.000
5	15.00	31.42	53.41	202.26	-216.47	-275.64	0.03	0.30	102.83	0.017

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^\circ$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	Mp	Mn	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-619.71	0.15	0.30	113.05	0.077
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	107.04	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	308.48	0.09	0.30	136.48	0.037
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	145.57	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	31.42	31.42	198.40	-198.40	-220.71	0.05	0.30	136.48	0.021

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^\circ$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	Mp	Mn	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-664.37	0.16	0.30	113.05	0.080
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	59.80	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	258.67	0.04	0.30	136.48	0.015
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	93.20	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	40.84	31.42	206.16	-200.09	-275.64	0.07	0.30	136.48	0.028

### Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^\circ$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	Mp	Mn	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0.45	12.57	12.57	46.81	-46.81	0.84	0.00	0.30	0.00	0.000
2	3.11	12.57	12.57	46.81	-46.81	-1.72	0.00	0.30	0.00	0.000

3	5.78	12.57	12.57	46.81	-46.81	-4.28	0.00	0.30	0.00	0.000
4	8.44	12.57	12.57	46.81	-46.81	-6.84	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	12.57	12.57	46.81	-46.81	-9.39	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	31.42	25.13	246.11	-241.53	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000
2	3.96	25.13	25.13	240.20	-240.20	-63.51	0.00	0.40	0.00	0.000
3	7.90	37.70	25.13	252.01	-242.83	121.42	0.00	0.40	0.00	0.000
4	11.84	25.13	28.27	240.87	-243.15	-358.68	0.06	0.40	145.70	0.022
5	15.76	40.84	25.13	254.96	-243.48	-0.18	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	31.42	198.40	-198.40	-253.85	0.06	0.40	136.48	0.024
2	4.30	31.42	31.42	198.40	-198.40	-172.94	0.00	0.40	0.00	0.000
3	7.84	31.42	40.84	200.09	-206.16	-223.57	0.02	0.40	117.52	0.012
4	11.43	31.42	31.42	198.40	-198.40	454.20	0.18	0.40	136.48	0.076
5	15.00	31.42	53.41	202.26	-216.47	-431.41	0.07	0.40	102.83	0.042

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-556.03	0.13	0.40	113.05	0.067
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	146.82	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	324.16	0.10	0.40	136.48	0.043
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	136.94	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	31.42	31.42	198.40	-198.40	-253.85	0.08	0.40	136.48	0.032

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-679.76	0.14	0.40	113.05	0.072
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	9.61	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	173.49	0.00	0.40	0.00	0.000
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	-27.17	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	40.84	31.42	206.16	-200.09	-431.41	0.13	0.40	136.48	0.053

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	12.57	12.57	46.81	-46.81	14.90	0.00	0.40	0.00	0.000
2	3.11	12.57	12.57	46.81	-46.81	1.47	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	12.57	12.57	46.81	-46.81	-11.96	0.00	0.40	0.00	0.000
4	8.44	12.57	12.57	46.81	-46.81	-25.38	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	12.57	12.57	46.81	-46.81	-38.81	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	31.42	25.13	246.11	-241.53	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000
2	3.96	25.13	25.13	240.20	-240.20	-61.19	0.00	100.00	0.00	0.000
3	7.90	37.70	25.13	252.01	-242.83	196.72	0.00	100.00	0.00	0.000
4	11.84	25.13	28.27	240.87	-243.15	-441.73	0.12	100.00	145.70	0.047
5	15.76	40.84	25.13	254.96	-243.48	-0.08	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	31.42	198.40	-198.40	-268.92	0.07	100.00	136.48	0.028
2	4.30	31.42	31.42	198.40	-198.40	-217.25	0.03	100.00	136.48	0.014
3	7.84	31.42	40.84	200.09	-206.16	-258.72	0.04	100.00	117.52	0.018
4	11.43	31.42	31.42	198.40	-198.40	606.25	0.26	100.00	136.48	0.112
5	15.00	31.42	53.41	202.26	-216.47	-502.21	0.09	100.00	102.83	0.052

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-527.09	0.12	100.00	113.05	0.062
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	164.91	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	331.29	0.11	100.00	136.48	0.045
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	133.02	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	31.42	31.42	198.40	-198.40	-268.92	0.09	100.00	136.48	0.037

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-686.76	0.14	100.00	113.05	0.069
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	-13.20	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	134.77	0.00	100.00	0.00	0.000
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	-81.89	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	40.84	31.42	206.16	-200.09	-502.21	0.15	100.00	136.48	0.064

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	12.57	12.57	46.81	-46.81	21.29	0.00	100.00	0.00	0.000
2	3.11	12.57	12.57	46.81	-46.81	2.92	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	12.57	12.57	46.81	-46.81	-15.45	0.00	100.00	0.00	0.000
4	8.44	12.57	12.57	46.81	-46.81	-33.81	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	12.57	12.57	46.81	-46.81	-52.18	0.00	100.00	267.20	0.001

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	31.42	25.13	246.11	-241.53	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000
2	3.96	25.13	25.13	240.20	-240.20	-46.49	0.00	0.30	0.00	0.000
3	7.90	37.70	25.13	252.01	-242.83	-42.11	0.00	0.30	0.00	0.000

4	11.84	25.13	28.27	240.87	-243.15	-195.91	0.00	0.30	0.00	0.000
5	15.76	40.84	25.13	254.96	-243.48	-0.37	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	31.42	198.40	-198.40	-207.19	0.03	0.30	136.48	0.014
2	4.30	31.42	31.42	198.40	-198.40	-68.85	0.00	0.30	0.00	0.000
3	7.84	31.42	40.84	200.09	-206.16	-140.86	0.00	0.30	0.00	0.000
4	11.43	31.42	31.42	198.40	-198.40	110.92	0.00	0.30	0.00	0.000
5	15.00	31.42	53.41	202.26	-216.47	-299.26	0.04	0.30	102.83	0.021

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-656.50	0.16	0.30	113.05	0.083
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	99.20	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	318.67	0.09	0.30	136.48	0.040
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	162.89	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	31.42	31.42	198.40	-198.40	-207.19	0.04	0.30	136.48	0.016

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-639.09	0.15	0.30	113.05	0.075
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	71.61	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	257.84	0.03	0.30	136.48	0.015
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	80.56	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	40.84	31.42	206.16	-200.09	-299.26	0.08	0.30	136.48	0.034

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 24 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	12.57	12.57	46.81	-46.81	-7.82	0.00	0.30	0.00	0.000
2	3.11	12.57	12.57	46.81	-46.81	-5.79	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	12.57	12.57	46.81	-46.81	-4.17	0.00	0.30	0.00	0.000
4	8.44	12.57	12.57	46.81	-46.81	-2.96	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	12.57	12.57	46.81	-46.81	-2.18	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	31.42	25.13	246.11	-241.53	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000
2	3.96	25.13	25.13	240.20	-240.20	-88.17	0.00	0.30	0.00	0.000
3	7.90	37.70	25.13	252.01	-242.83	-49.73	0.00	0.30	0.00	0.000
4	11.84	25.13	28.27	240.87	-243.15	-153.08	0.00	0.30	0.00	0.000
5	15.76	40.84	25.13	254.96	-243.48	-0.40	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	31.42	198.40	-198.40	-243.85	0.05	0.30	136.48	0.021
2	4.30	31.42	31.42	198.40	-198.40	-83.94	0.00	0.30	0.00	0.000
3	7.84	31.42	40.84	200.09	-206.16	-148.46	0.00	0.30	0.00	0.000
4	11.43	31.42	31.42	198.40	-198.40	126.07	0.00	0.30	0.00	0.000
5	15.00	31.42	53.41	202.26	-216.47	-261.44	0.03	0.30	102.83	0.014

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-594.74	0.14	0.30	113.05	0.072
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	118.73	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	307.73	0.09	0.30	136.48	0.037
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	133.21	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	31.42	31.42	198.40	-198.40	-243.85	0.06	0.30	136.48	0.027

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-701.32	0.17	0.30	113.05	0.086
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	52.02	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	269.13	0.04	0.30	136.48	0.017
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	110.99	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	40.84	31.42	206.16	-200.09	-261.44	0.06	0.30	136.48	0.024

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 26 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	12.57	12.57	46.81	-46.81	9.48	0.00	0.30	0.00	0.000
2	3.11	12.57	12.57	46.81	-46.81	2.33	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	12.57	12.57	46.81	-46.81	-4.40	0.00	0.30	0.00	0.000
4	8.44	12.57	12.57	46.81	-46.81	-10.71	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	12.57	12.57	46.81	-46.81	-16.61	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	31.42	25.13	246.11	-241.53	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000
2	3.96	25.13	25.13	240.20	-240.20	-46.49	0.00	0.40	0.00	0.000
3	7.90	37.70	25.13	252.01	-242.83	-42.11	0.00	0.40	0.00	0.000
4	11.84	25.13	28.27	240.87	-243.15	-195.91	0.00	0.40	0.00	0.000
5	15.76	40.84	25.13	254.96	-243.48	-0.37	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	31.42	198.40	-198.40	-207.19	0.03	0.40	136.48	0.014
2	4.30	31.42	31.42	198.40	-198.40	-68.85	0.00	0.40	0.00	0.000
3	7.84	31.42	40.84	200.09	-206.16	-140.86	0.00	0.40	0.00	0.000

4	11.43	31.42	31.42	198.40	-198.40	110.92	0.00	0.40	0.00	0.000
5	15.00	31.42	53.41	202.26	-216.47	-299.26	0.04	0.40	102.83	0.021

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-656.50	0.16	0.40	113.05	0.083
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	99.20	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	318.67	0.09	0.40	136.48	0.040
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	162.89	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	31.42	31.42	198.40	-198.40	-207.19	0.04	0.40	136.48	0.016

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-639.09	0.15	0.40	113.05	0.075
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	71.61	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	257.84	0.03	0.40	136.48	0.015
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	80.56	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	40.84	31.42	206.16	-200.09	-299.26	0.08	0.40	136.48	0.034

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 28 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	12.57	12.57	46.81	-46.81	-7.82	0.00	0.40	0.00	0.000
2	3.11	12.57	12.57	46.81	-46.81	-5.79	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	12.57	12.57	46.81	-46.81	-4.17	0.00	0.40	0.00	0.000
4	8.44	12.57	12.57	46.81	-46.81	-2.96	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	12.57	12.57	46.81	-46.81	-2.18	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	31.42	25.13	246.11	-241.53	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000
2	3.96	25.13	25.13	240.20	-240.20	-88.17	0.00	0.40	0.00	0.000
3	7.90	37.70	25.13	252.01	-242.83	-49.73	0.00	0.40	0.00	0.000
4	11.84	25.13	28.27	240.87	-243.15	-153.08	0.00	0.40	0.00	0.000
5	15.76	40.84	25.13	254.96	-243.48	-0.40	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	31.42	198.40	-198.40	-243.85	0.05	0.40	136.48	0.021
2	4.30	31.42	31.42	198.40	-198.40	-83.94	0.00	0.40	0.00	0.000
3	7.84	31.42	40.84	200.09	-206.16	-148.46	0.00	0.40	0.00	0.000
4	11.43	31.42	31.42	198.40	-198.40	126.07	0.00	0.40	0.00	0.000
5	15.00	31.42	53.41	202.26	-216.47	-261.44	0.03	0.40	102.83	0.014



**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-594.74	0.14	0.40	113.05	0.072
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	118.73	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	307.73	0.09	0.40	136.48	0.037
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	133.21	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	31.42	31.42	198.40	-198.40	-243.85	0.06	0.40	136.48	0.027

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-701.32	0.17	0.40	113.05	0.086
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	52.02	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	269.13	0.04	0.40	136.48	0.017
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	110.99	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	40.84	31.42	206.16	-200.09	-261.44	0.06	0.40	136.48	0.024

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 30 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	12.57	12.57	46.81	-46.81	9.48	0.00	0.40	0.00	0.000
2	3.11	12.57	12.57	46.81	-46.81	2.33	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	12.57	12.57	46.81	-46.81	-4.40	0.00	0.40	0.00	0.000
4	8.44	12.57	12.57	46.81	-46.81	-10.71	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	12.57	12.57	46.81	-46.81	-16.61	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	31.42	25.13	246.11	-241.53	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000
2	3.96	25.13	25.13	240.20	-240.20	-46.49	0.00	100.00	0.00	0.000
3	7.90	37.70	25.13	252.01	-242.83	-42.11	0.00	100.00	0.00	0.000
4	11.84	25.13	28.27	240.87	-243.15	-195.91	0.00	100.00	0.00	0.000
5	15.76	40.84	25.13	254.96	-243.48	-0.37	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	31.42	198.40	-198.40	-207.19	0.03	100.00	136.48	0.014
2	4.30	31.42	31.42	198.40	-198.40	-68.85	0.00	100.00	0.00	0.000
3	7.84	31.42	40.84	200.09	-206.16	-140.86	0.00	100.00	0.00	0.000
4	11.43	31.42	31.42	198.40	-198.40	110.92	0.00	100.00	0.00	0.000
5	15.00	31.42	53.41	202.26	-216.47	-299.26	0.04	100.00	102.83	0.021

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-656.50	0.16	100.00	113.05	0.083
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	99.20	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	318.67	0.09	100.00	136.48	0.040

4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	162.89	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	31.42	31.42	198.40	-198.40	-207.19	0.04	100.00	136.48	0.016

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-639.09	0.15	100.00	113.05	0.075
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	71.61	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	257.84	0.03	100.00	136.48	0.015
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	80.56	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	40.84	31.42	206.16	-200.09	-299.26	0.08	100.00	136.48	0.034

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 32 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	12.57	12.57	46.81	-46.81	-7.82	0.00	100.00	0.00	0.000
2	3.11	12.57	12.57	46.81	-46.81	-5.79	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	12.57	12.57	46.81	-46.81	-4.17	0.00	100.00	0.00	0.000
4	8.44	12.57	12.57	46.81	-46.81	-2.96	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	12.57	12.57	46.81	-46.81	-2.18	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	31.42	25.13	246.11	-241.53	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000
2	3.96	25.13	25.13	240.20	-240.20	-88.17	0.00	100.00	0.00	0.000
3	7.90	37.70	25.13	252.01	-242.83	-49.73	0.00	100.00	0.00	0.000
4	11.84	25.13	28.27	240.87	-243.15	-153.08	0.00	100.00	0.00	0.000
5	15.76	40.84	25.13	254.96	-243.48	-0.40	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	31.42	198.40	-198.40	-243.85	0.05	100.00	136.48	0.021
2	4.30	31.42	31.42	198.40	-198.40	-83.94	0.00	100.00	0.00	0.000
3	7.84	31.42	40.84	200.09	-206.16	-148.46	0.00	100.00	0.00	0.000
4	11.43	31.42	31.42	198.40	-198.40	126.07	0.00	100.00	0.00	0.000
5	15.00	31.42	53.41	202.26	-216.47	-261.44	0.03	100.00	102.83	0.014

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-594.74	0.14	100.00	113.05	0.072
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	118.73	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	307.73	0.09	100.00	136.48	0.037
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	133.21	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	31.42	31.42	198.40	-198.40	-243.85	0.06	100.00	136.48	0.027

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	31.42	43.98	200.64	-208.74	-701.32	0.17	100.00	113.05	0.086
2	3.11	31.42	31.42	198.40	-198.40	52.02	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	31.42	31.42	198.40	-198.40	269.13	0.04	100.00	136.48	0.017
4	8.44	31.42	31.42	198.40	-198.40	110.99	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	40.84	31.42	206.16	-200.09	-261.44	0.06	100.00	136.48	0.024

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 34 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	12.57	12.57	46.81	-46.81	9.48	0.00	100.00	0.00	0.000
2	3.11	12.57	12.57	46.81	-46.81	2.33	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	12.57	12.57	46.81	-46.81	-4.40	0.00	100.00	0.00	0.000
4	8.44	12.57	12.57	46.81	-46.81	-10.71	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	12.57	12.57	46.81	-46.81	-16.61	0.00	100.00	0.00	0.000

## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	$u_{Xmin}$ [cm]	$u_{Xmax}$ [cm]	$u_{Ymin}$ [cm]	$u_{Ymax}$ [cm]
0.00	-0.4674	0.4889	0.9430	1.4261
3.96	-0.4718	0.4838	0.9633	1.7539
7.90	-0.4773	0.4774	0.9155	2.1275
11.84	-0.4837	0.4720	0.9406	2.4944
15.72	-0.4888	0.4675	0.9433	3.1505

### Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	$u_{Xmin}$ [cm]	$u_{Xmax}$ [cm]	$u_{Ymin}$ [cm]	$u_{Ymax}$ [cm]
0.80	-0.7247	0.9835	0.9913	1.4416
4.30	-0.7269	0.9804	0.9359	1.7011
7.84	-0.7291	0.9772	0.9360	2.2720
11.43	-0.7317	0.9739	0.9401	2.9403
15.00	-0.7344	0.9706	0.9763	3.0632

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	$u_{Xmin}$ [cm]	$u_{Xmax}$ [cm]	$u_{Ymin}$ [cm]	$u_{Ymax}$ [cm]
0.45	-0.4674	0.4889	0.9827	1.4304
3.11	-0.4196	0.7280	0.9857	1.4343
5.78	-0.4093	0.9242	0.9881	1.4374
8.44	-0.5392	0.9342	0.9900	1.4399
11.10	-0.7247	0.9835	0.9913	1.4416

### Inviluppo spostamenti piedritto centrale

Y [m]	$u_{Xmin}$ [cm]	$u_{Xmax}$ [cm]	$u_{Ymin}$ [cm]	$u_{Ymax}$ [cm]
0.45	-0.4766	0.4782	0.9180	2.0913
3.11	-0.5347	0.5320	0.9233	2.1138
5.78	-0.6147	0.6266	0.9275	2.1356
8.44	-0.6878	0.7383	0.9311	2.1566
11.10	-0.7288	0.9776	0.9341	2.1768

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	$u_{Xmin}$ [cm]	$u_{Xmax}$ [cm]	$u_{Ymin}$ [cm]	$u_{Ymax}$ [cm]
0.45	-0.4889	0.4676	0.9670	3.0303
3.11	-0.6833	0.4804	0.9702	3.0396
5.78	-0.8487	0.5137	0.9727	3.0482
8.44	-0.8362	0.7502	0.9748	3.0561
11.10	-0.7344	0.9706	0.9763	3.0632

## Inviluppo sollecitazioni nodali

### Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	$M_{min}$ [kNm]	$M_{max}$ [kNm]	$V_{min}$ [kN]	$V_{max}$ [kN]	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]
0.00	0.00	0.00	3.47	5.25	-22.46	21.48
3.96	-6.11	109.38	-134.97	-28.95	378.32	532.65
7.90	-265.58	141.04	-552.20	-89.70	371.42	533.35

11.84	27.79	596.33	116.50	173.93	371.42	533.35
15.80	0.00	0.00	-11.60	-3.47	-22.46	21.48

**Inviluppo sollecitazioni trasverso**

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.80	-363.04	-181.75	64.28	126.49	155.62	228.24
4.30	-293.29	-26.87	-46.89	27.70	155.62	228.24
7.84	-349.27	-72.45	56.33	775.13	156.58	237.56
11.43	-36.89	818.44	-66.29	-9.68	156.58	237.56
15.00	-677.99	-190.74	-650.30	-102.61	156.58	237.56

**Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.45	-867.86	-527.09	378.76	533.25	277.28	414.04
3.11	76.96	222.62	151.11	226.12	224.03	342.15
5.78	301.28	447.24	-25.06	9.86	170.78	270.26
8.44	120.69	203.85	-165.78	-104.88	117.53	198.37
11.10	-363.04	-181.75	-228.24	-155.62	64.28	126.49

**Inviluppo sollecitazioni piedritto centrale**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.45	-21.51	28.73	-9.31	4.11	238.45	1102.88
3.11	-10.98	6.38	-9.31	3.80	211.98	1066.94
5.78	-20.85	-1.25	-9.31	3.49	185.51	1030.99
8.44	-45.65	7.62	-9.31	3.18	159.04	995.05
11.10	-70.44	15.67	-9.31	2.87	132.57	959.10

**Inviluppo sollecitazioni piedritto destro**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.45	-927.13	-606.68	-533.96	-371.83	314.36	937.85
3.11	-17.82	149.36	-226.83	-144.19	261.43	865.97
5.78	134.77	391.02	-10.54	33.10	208.49	794.08
8.44	-110.55	195.01	104.20	175.10	155.55	722.19
11.10	-677.99	-190.74	156.58	237.56	102.61	650.30

**Inviluppo pressioni terreno**

**Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione**

X [m]	$\sigma_{tmin}$ [kPa]	$\sigma_{tmax}$ [kPa]
0.00	87	131
3.96	89	161
7.90	84	196
11.84	87	230
15.80	87	290

## Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

### Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.00	31.42	25.13	67.48
3.96	25.13	25.13	12.07
7.90	37.70	25.13	2.37
11.84	25.13	28.27	1.98
15.80	40.84	25.13	37.05

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.00	314.22	0.00	0.00	0.00
3.96	390.65	0.00	0.00	0.00
7.90	386.18	7769.02	3242.35	9.42
11.84	390.75	0.00	0.00	0.00
15.80	314.22	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.80	31.42	31.42	2.58
4.30	31.42	31.42	3.59
7.84	31.42	40.84	1.87
11.43	31.42	31.42	1.16
15.00	31.42	53.41	2.41

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.80	347.55	0.00	0.00	0.00
4.30	347.55	0.00	0.00	0.00
7.84	352.11	3708.73	2822.37	9.42
11.43	347.45	0.00	0.00	0.00
15.00	352.11	9364.53	2822.37	9.42

### Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.45	31.42	43.98	1.68
3.11	31.42	31.42	3.42
5.78	31.42	31.42	2.39
8.44	31.42	31.42	3.68
11.10	31.42	31.42	1.82

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.45	377.26	8441.27	2858.79	6.28
3.11	367.02	0.00	0.00	0.00
5.78	356.77	0.00	0.00	0.00
8.44	346.53	0.00	0.00	0.00
11.10	336.29	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Y	A <sub>f</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.45	12.57	12.57	5.41
3.11	12.57	12.57	5.80
5.78	12.57	12.57	5.84
8.44	12.57	12.57	6.00
11.10	12.57	12.57	6.21

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.45	214.46	0.00	0.00	0.00
3.11	209.61	0.00	0.00	0.00
5.78	204.76	0.00	0.00	0.00
8.44	199.91	0.00	0.00	0.00
11.10	195.05	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Y	A <sub>f</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.45	31.42	43.98	1.65
3.11	31.42	31.42	4.99
5.78	31.42	31.42	2.90
8.44	31.42	31.42	3.91
11.10	40.84	31.42	1.44

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.45	379.86	8441.27	2862.55	6.28
3.11	369.61	0.00	0.00	0.00
5.78	359.37	0.00	0.00	0.00
8.44	349.13	0.00	0.00	0.00
11.10	338.88	0.00	0.00	0.00

**Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)**

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.00	31.42	25.13	11	1825	2281
3.96	25.13	25.13	965	13712	2232
7.90	37.70	25.13	1908	28288	25980
11.84	25.13	28.27	4450	57185	139031
15.80	40.84	25.13	12	1283	2471

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.00	5	0.00
3.96	-126	0.00
7.90	-560	9.42
11.84	181	0.00
15.80	20	0.00

**Verifica sezioni traverso (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.80	31.42	31.42	3009	37586	98298
4.30	31.42	31.42	2457	30968	75045
7.84	31.42	40.84	2690	34396	72695
11.43	31.42	31.42	6584	249962	80411
15.00	31.42	53.41	4667	59862	122833

X	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.80	143	0.00
4.30	-54	0.00
7.84	889	9.42
11.43	-74	0.00
15.00	-746	9.42

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.45	31.42	43.98	6536	83086	186090
3.11	31.42	31.42	1922	44748	24959
5.78	31.42	31.42	3673	126217	45557
8.44	31.42	31.42	1852	54598	23438
11.10	31.42	31.42	2905	35350	112819

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.45	626	6.28
3.11	268	0.00
5.78	-25	0.00
8.44	-190	0.00
11.10	-262	0.00



**Verifica sezioni piedritto centrale (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.45	12.57	12.57	2542	19886	36108
3.11	12.57	12.57	1898	25972	28197
5.78	12.57	12.57	2235	32058	20286
8.44	12.57	12.57	2758	38145	12375
11.10	12.57	12.57	3280	44234	8602

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.45	-23	0.00
3.11	-23	0.00
5.78	-23	0.00
8.44	-23	0.00
11.10	-23	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.45	31.42	43.98	7189	93760	191806
3.11	31.42	31.42	931	12059	13122
5.78	31.42	31.42	3099	83087	39661
8.44	31.42	31.42	1318	20917	17633
11.10	40.84	31.42	5448	69016	159556

Y	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
0.45	-625	6.28
3.11	-267	0.00
5.78	36	0.00
8.44	201	0.00
11.10	272	0.00





QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA  
ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA  
LOTTO 1: FORTEZZA – PONTE GARDENA

Relazione di calcolo tombino

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IBL1	10	D 11 CL	ID 02 02 001	A	48 di 48

## APPENDICE B: TABULATI DI CALCOLO SEZIONE TIPO 2



## Geometria scatolare

Altezza esterna	11.50	[m]
Larghezza esterna	17.20	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.40	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.40	[m]
Luce netta apertura sinistra	8.50	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.80	[m]
Spessore piedritto destro	0.80	[m]
Spessore piedritto centrale	0.40	[m]
Spessore fondazione	0.90	[m]
Spessore traverso	0.80	[m]

## Caratteristiche strati terreno

### Strato di ricoprimento

Descrizione	pacchetto stradale	
Spessore dello strato	0.30	[m]
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	30.00	[°]
Coesione	0	[kPa]

### Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	22.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	0	[kPa/cm]

### Strato di base

Descrizione	Terreno di base	
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	22.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	20.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	92	[kPa/cm]
Tensione limite	300	[kPa]

## Caratteristiche materiali utilizzati

### Materiale calcestruzzo

R <sub>ck</sub> calcestruzzo	35000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	25.0000	[kN/mc]
Modulo elastico E	32105823	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls teso/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000120	

## Condizioni di carico

### Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura  
 Carichi verticali positivi se diretti verso il basso  
 Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra  
 Coppie concentrate positive se antiorarie  
 Ascisse X (espresse in m) positive verso destra  
 Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto  
 Carichi concentrati espressi in kN  
 Coppie concentrate espressi in kNm  
 Carichi distribuiti espressi in kN/m

### Simbologia adottata e unità di misura

#### Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati  
 Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati  
 $F_y$  componente Y del carico concentrato  
 $F_x$  componente X del carico concentrato  
 M momento

#### Forze distribuite

$X_i, X_f$  ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali  
 $Y_i, Y_f$  ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali  
 $V_{ni}$  componente normale del carico distribuito nel punto iniziale  
 $V_{nf}$  componente normale del carico distribuito nel punto finale  
 $V_{ti}$  componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale  
 $V_{tf}$  componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale  
 $D_{ie}$  variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi  
 $D_{ii}$  variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

#### Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

#### Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

#### Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

#### Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

#### Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

#### Condizione di carico n° 7 (Carichi mobili corsie)

Conc	Terreno	X= 4.85	$F_y= 150.00$		
Conc	Terreno	X= 6.05	$F_y= 150.00$		
Distr	Terreno	$X_i= 0.40$	$X_f= 17.60$	$V_{ni}= 9.00$	$V_{nf}= 9.00$

#### Condizione di carico n° 8 (Azione di frenamento)

Distr	Traverso	$X_i= 0.40$	$X_f= 17.60$	$V_{ni}= 0.00$	$V_{nf}= 0.00$	$V_{ti}= 8.00$	$V_{tf}= 8.00$
-------	----------	-------------	--------------	----------------	----------------	----------------	----------------

## Impostazioni di progetto

### Verifica materiali:

#### Stato Limite Ultimo

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

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b <sub>w</sub>	larghezza minima sezione [mm]
σ <sub>cp</sub>	tensione media di compressione [N/mm <sup>2</sup> ]
ρ <sub>l</sub>	rapporto geometrico di armatura
A <sub>sw</sub>	area armatura trasversale [mm <sup>2</sup> ]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α <sub>c</sub>	coefficiente maggiorativo, funzione di f <sub>cd</sub> e σ <sub>cp</sub>

$$f_{cd}'=0.5*f_{cd}$$

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

$$v_{min}=0.035*k^{3/2}*f_{ck}^{1/2}$$

**Stato Limite di Esercizio**

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente poco aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) 0.60 f<sub>ck</sub>

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.45 f<sub>ck</sub>

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.80 f<sub>yk</sub>

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure w<sub>1</sub>=0.20 w<sub>2</sub>=0.30 w<sub>3</sub>=0.40

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 1

Copriferro sezioni 4.00 [cm]

## Descrizione combinazioni di carico

### Simbologia adottata

$\gamma$	Coefficiente di partecipazione della condizione
$\psi$	Coefficiente di combinazione della condizione
$C$	Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2008

### Simbologia adottata

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

### Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.35	1.15

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<u>Parametri</u>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1.00	1.00

### Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

<u>Carichi</u>	<u>Effetto</u>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G1fav}$	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G1sfav}$	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{G2fav}$	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	$\gamma_{G2sfav}$	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	$\gamma_{Qfav}$	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	$\gamma_{Qsfav}$	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<u>Parametri</u>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_c$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	$\gamma_{cu}$	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	$\gamma_{qu}$	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	$\gamma_\gamma$	1.00	1.00



Coeff. di combinazione  $\Psi_0= 0.75$   $\Psi_1= 0.75$   $\Psi_2= 0.20$

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Carichi mobili corsie	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	1.35	1.00	1.35
Carichi mobili corsie	1.35	0.75	1.01
Azione di frenamento	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 6 SLU (Caso A2-M2)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.15	0.75	0.86
Azione di frenamento	1.15	1.00	1.15

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 13 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Quasi Permanente)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 24 SLE (Frequente)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.75	0.75
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 25 SLE (Frequente)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Azione di frenamento	1.00	0.75	0.75
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 26 SLE (Rara)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	1.00	1.00
Azione di frenamento	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 27 SLE (Rara)

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Azione di frenamento	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 28 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 29 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 30 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 31 SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 32 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 33 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 34 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20

Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 35 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 36 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 37 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 38 SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 39 SLE (Frequente) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 40 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20

Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
-------------------	------	------	------

Combinazione n° 41 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 42 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 43 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 44 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 45 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 46 SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 47 SLE (Rara) - Sisma Vert. negativo

	$\gamma$	$\Psi$	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Azione di frenamento	1.00	0.20	0.20
Carichi mobili corsie	1.00	0.20	0.20
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00



## Analisi della spinta e verifiche delle combinazioni di carico più gravose

### Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

X ascisse (espresse in m) positive verso destra

Y ordinate (espresse in m) positive verso l'alto

M momento espresso in kNm

V taglio espresso in kN

SN sforzo normale espresso in kN

ux spostamento direzione X espresso in cm

uy spostamento direzione Y espresso in cm

$\sigma_r$  pressione sul terreno espressa in kPa

### Tipo di analisi

Pressione in calotta

Pressione geostatica  
a Riposo

Spinta sui piedritti

### Sisma

#### **Combinazioni SLU**

Accelerazione al suolo  $a_g =$

0.57 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.00

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

0.20

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 1.17$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 0.58$

#### **Combinazioni SLE**

Accelerazione al suolo  $a_g =$

0.29 [m/s<sup>2</sup>]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.00

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione ( $\beta_m$ )

0.20

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 0.59$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 0.29$

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Spinta sismica

Wood

Angolo diffusione sovraccarico

45.00 [°]

### Coefficienti di spinta

N° combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.511	0.000
3	0.426	0.000
4	0.511	0.000
5	0.426	0.000
6	0.511	0.000
7	0.426	0.294
8	0.426	0.294
9	0.511	0.367
10	0.511	0.367
11	0.426	0.294
12	0.426	0.294
13	0.511	0.367
14	0.511	0.367
15	0.426	0.294

16	0.511	0.367
17	0.426	0.294
18	0.426	0.294
19	0.511	0.367
20	0.511	0.367
21	0.426	0.294
22	0.511	0.367
23	0.426	0.000
24	0.426	0.000
25	0.426	0.000
26	0.426	0.000
27	0.426	0.000
28	0.426	0.283
29	0.426	0.283
30	0.426	0.283
31	0.426	0.283
32	0.426	0.283
33	0.426	0.283
34	0.426	0.283
35	0.426	0.283
36	0.426	0.283
37	0.426	0.283
38	0.426	0.283
39	0.426	0.283
40	0.426	0.283
41	0.426	0.283
42	0.426	0.283
43	0.426	0.283
44	0.426	0.283
45	0.426	0.283
46	0.426	0.283
47	0.426	0.283

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	188
Numero elementi trasverso	88
Numero elementi piedritto sinistro	108
Numero elementi piedritto destro	108
Numero elementi piedritto centrale	108
Numero molle fondazione	189
Numero molle piedritto sinistro	109
Numero molle piedritto destro	109

### Analisi della combinazione n° 1

Pressione in calotta(solo peso terreno) 825.96 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-15.12	33.12	825.96

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup.	352.21 [kg/mq]	Pressione inf.	13853.50 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup.	352.21 [kg/mq]	Pressione inf.	13853.50 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 2

Pressione in calotta(solo peso terreno) 611.82 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-15.12	33.12	611.82

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup.	312.82 [kg/mq]	Pressione inf.	12304.07 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup.	312.82 [kg/mq]	Pressione inf.	12304.07 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 3

Pressione in calotta(solo peso terreno) 825.96 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-15.12	0.10	825.96
0.10	4.55	2023.13
4.55	5.15	36438.01
5.15	5.75	2023.13
5.75	6.35	36438.01
6.35	17.90	2023.13
17.90	33.12	825.96

#### Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup.	379.96 [kg/mq]	Pressione inf.	13881.25 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup.	379.96 [kg/mq]	Pressione inf.	13881.25 [kg/mq]

### Analisi della combinazione n° 4

Pressione in calotta(solo peso terreno) 611.82 [kg/mq]

#### Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/mq]
-15.12	0.10	611.82
0.10	4.55	1631.63
4.55	5.15	30948.01

5.15	5.75	1631.63
5.75	6.35	30948.01
6.35	17.90	1631.63
17.90	33.12	611.82

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 341.16 [kg/mq]	Pressione inf. 12332.41 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 341.16 [kg/mq]	Pressione inf. 12332.41 [kg/mq]

**Analisi della combinazione n° 5**

Pressione in calotta(solo peso terreno) 825.96 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

$X_i$	$X_j$	$Q$ [kg/mq]
-15.12	0.10	825.96
0.10	4.55	1723.84
4.55	5.15	27534.99
5.15	5.75	1723.84
5.75	6.35	27534.99
6.35	17.90	1723.84
17.90	33.12	825.96

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 373.02 [kg/mq]	Pressione inf. 13874.31 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 373.02 [kg/mq]	Pressione inf. 13874.31 [kg/mq]

**Analisi della combinazione n° 6**

Pressione in calotta(solo peso terreno) 611.82 [kg/mq]

Carichi verticali in calotta

$X_i$	$X_j$	$Q$ [kg/mq]
-15.12	0.10	611.82
0.10	4.55	1376.68
4.55	5.15	23363.96
5.15	5.75	1376.68
5.75	6.35	23363.96
6.35	17.90	1376.68
17.90	33.12	611.82

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 334.08 [kg/mq]	Pressione inf. 12325.33 [kg/mq]
Piedritto destro	Pressione sup. 334.08 [kg/mq]	Pressione inf. 12325.33 [kg/mq]

## Spostamenti

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	$u_x$ [cm]	$u_y$ [cm]
0.00	0.015	1.402
4.46	0.008	1.207
9.00	0.000	1.133
13.55	-0.008	1.266
18.00	-0.015	1.401

### Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	$u_x$ [cm]	$u_y$ [cm]
0.80	0.029	1.406
4.85	0.026	1.310
8.91	0.023	1.197
13.06	0.019	1.241
17.20	0.016	1.414

### Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	$u_x$ [cm]	$u_y$ [cm]
0.45	0.015	1.393
3.11	0.126	1.397
5.78	0.233	1.401
8.44	0.171	1.404
11.10	0.029	1.406

### Spostamenti piedritto centrale (Combinazione n° 1)

Y [m]	$u_x$ [cm]	$u_y$ [cm]
0.45	-0.002	1.152
3.11	0.036	1.161
5.78	0.045	1.169
8.44	0.036	1.177
11.10	0.022	1.183

### Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	$u_x$ [cm]	$u_y$ [cm]
0.45	-0.015	1.403
3.11	-0.149	1.407
5.78	-0.255	1.410
8.44	-0.170	1.412
11.10	0.016	1.414

### Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	$u_x$ [cm]	$u_y$ [cm]
0.00	0.013	1.018
4.46	0.007	0.900
9.00	0.000	0.840
13.55	-0.007	0.942
18.00	-0.013	1.020

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 2)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.80	0.022	1.029
4.85	0.019	0.952
8.91	0.017	0.883
13.06	0.014	0.908
17.20	0.011	1.038

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	0.013	1.020
3.11	0.131	1.023
5.78	0.225	1.026
8.44	0.159	1.028
11.10	0.022	1.029

**Spostamenti piedritto centrale (Combinazione n° 2)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	-0.001	0.854
3.11	0.027	0.860
5.78	0.033	0.865
8.44	0.026	0.870
11.10	0.016	0.874

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	-0.013	1.029
3.11	-0.146	1.032
5.78	-0.239	1.035
8.44	-0.156	1.037
11.10	0.011	1.038

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.00	0.015	2.123
4.46	0.008	1.671
9.00	0.000	1.524
13.55	-0.008	1.497
18.00	-0.015	1.446

**Spostamenti trasverso (Combinazione n° 3)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.80	-0.194	2.085
4.85	-0.197	2.152
8.91	-0.200	1.708
13.06	-0.204	1.440
17.20	-0.207	1.488

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	0.015	2.062

3.11	-0.031	2.069
5.78	-0.029	2.075
8.44	-0.122	2.080
11.10	-0.194	2.085

**Spostamenti piedritto centrale (Combinazione n° 3)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	-0.002	1.529
3.11	0.017	1.545
5.78	0.032	1.560
8.44	-0.020	1.575
11.10	-0.201	1.589

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	-0.015	1.477
3.11	-0.228	1.481
5.78	-0.387	1.484
8.44	-0.345	1.486
11.10	-0.207	1.488

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.00	0.013	1.632
4.46	0.007	1.295
9.00	0.000	1.172
13.55	-0.007	1.139
18.00	-0.013	1.059

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.80	-0.167	1.608
4.85	-0.170	1.669
8.91	-0.173	1.318
13.06	-0.177	1.078
17.20	-0.180	1.101

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	0.013	1.590
3.11	-0.002	1.595
5.78	0.002	1.600
8.44	-0.090	1.604
11.10	-0.167	1.608

**Spostamenti piedritto centrale (Combinazione n° 4)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	-0.001	1.174
3.11	0.011	1.186
5.78	0.022	1.198
8.44	-0.021	1.209
11.10	-0.174	1.220

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	-0.013	1.092
3.11	-0.213	1.095
5.78	-0.351	1.098
8.44	-0.305	1.100
11.10	-0.180	1.101

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.00	1.942	1.430
4.46	1.936	1.429
9.00	1.928	1.418
13.55	1.919	1.568
18.00	1.912	1.958

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 5)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.80	3.626	1.493
4.85	3.624	1.825
8.91	3.621	1.566
13.06	3.617	1.501
17.20	3.613	1.901

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	1.942	1.476
3.11	2.336	1.481
5.78	2.874	1.486
8.44	3.303	1.490
11.10	3.626	1.493

**Spostamenti piedritto centrale (Combinazione n° 5)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	1.926	1.445
3.11	2.257	1.459
5.78	2.875	1.473
8.44	3.441	1.486
11.10	3.620	1.498

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	1.913	1.887
3.11	2.121	1.892
5.78	2.484	1.895
8.44	3.049	1.898
11.10	3.613	1.901

**Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.00	1.655	1.042



4.46	1.649	1.089
9.00	1.642	1.082
13.55	1.635	1.199
18.00	1.629	1.495

**Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)**

X [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.80	3.087	1.104
4.85	3.084	1.391
8.91	3.082	1.197
13.06	3.078	1.130
17.20	3.074	1.453

**Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	1.655	1.090
3.11	2.014	1.094
5.78	2.475	1.098
8.44	2.827	1.101
11.10	3.087	1.104

**Spostamenti piedritto centrale (Combinazione n° 6)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	1.641	1.103
3.11	1.919	1.113
5.78	2.444	1.124
8.44	2.927	1.133
11.10	3.081	1.142

**Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	u <sub>x</sub> [cm]	u <sub>y</sub> [cm]
0.45	1.629	1.442
3.11	1.788	1.446
5.78	2.094	1.448
8.44	2.586	1.451
11.10	3.074	1.453

## Sollecitazioni

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	5.1621	-0.7026
4.46	235.2134	-146.9258	539.3791
9.00	147.1593	190.8477	539.3791
13.55	128.6032	108.7151	538.2365
18.00	0.0000	-5.1581	-0.7026

### Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.80	-286.5995	157.1145	198.7093
4.85	61.8503	14.9595	198.7093
8.91	-166.9265	-127.6085	198.7093
13.06	-55.4569	25.9293	199.8520
17.20	-249.4013	-119.5292	199.8520

### Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-945.5467	540.0817	444.6645
3.11	65.4799	232.9575	372.7770
5.78	367.4449	7.4537	300.8895
8.44	177.6486	-136.4352	229.0020
11.10	-286.5995	-198.7093	157.1145

### Sollecitazioni piedritto centrale (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	10.2645	-1.1426	442.7713
3.11	7.2222	-1.1426	406.8276
5.78	4.1800	-1.1426	370.8838
8.44	1.1377	-1.1426	334.9401
11.10	-1.9046	-1.1426	298.9963

### Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-896.1794	-538.9391	407.0792
3.11	111.8049	-231.8148	335.1917
5.78	410.7276	-6.3111	263.3042
8.44	217.8890	137.5779	191.4167
11.10	-249.4013	199.8520	119.5292

### Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	3.7468	-0.6142
4.46	141.8722	-121.0376	471.4765
9.00	127.6585	130.6845	471.4765
13.55	69.7739	95.7225	470.6378
18.00	0.0000	-3.7563	-0.6142

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 2)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.80	-275.4316	127.4167	184.0709
4.85	27.3734	22.1167	184.0709
8.91	-97.2670	-83.4892	184.0709
13.06	-48.5395	4.9983	184.9097
17.20	-251.0842	-102.7487	184.9097

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-779.8881	472.0908	340.4167
3.11	97.8633	199.3165	287.1667
5.78	345.8575	-0.9660	233.9167
8.44	157.0909	-128.7618	180.6667
11.10	-275.4316	-184.0709	127.4167

**Sollecitazioni piedritto centrale (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	7.6146	-0.8388	302.7346
3.11	5.3813	-0.8388	276.1096
5.78	3.1481	-0.8388	249.4846
8.44	0.9149	-0.8388	222.8596
11.10	-1.3184	-0.8388	196.2346

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-746.6077	-471.2520	315.7487
3.11	128.9105	-198.4777	262.4987
5.78	374.6714	1.8048	209.2487
8.44	183.6716	129.6006	155.9987
11.10	-251.0842	184.9097	102.7487

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	7.8167	-0.6846
4.46	486.9938	-145.0507	522.5372
9.00	-4.8542	365.8891	522.5372
13.55	135.5018	60.8243	528.1839
18.00	0.0000	-5.3236	-0.6846

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 3)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.80	-533.0277	393.3184	218.4680
4.85	660.5740	102.3645	218.4680
8.91	-285.6041	-391.6403	218.4680
13.06	-189.4349	71.8269	212.8213
17.20	-293.9878	-122.2854	212.8213

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-996.9809	523.2218	680.8684

3.11	-31.8085	215.3729	608.9809
5.78	222.3727	-10.8556	537.0934
8.44	-17.1369	-155.4692	465.2059
11.10	-533.0277	-218.4680	393.3184

**Sollecitazioni piedritto centrale (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-13.9960	5.6467	801.3546
3.11	1.0383	5.6467	765.4108
5.78	16.0726	5.6467	729.4671
8.44	31.1069	5.6467	693.5233
11.10	46.1412	5.6467	657.5796

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-818.0782	-528.8685	409.8354
3.11	162.1284	-221.0195	337.9479
5.78	431.3439	5.2089	266.0604
8.44	206.8687	149.8225	194.1729
11.10	-293.9878	212.8213	122.2854

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	6.0079	-0.5992
4.46	356.2208	-119.4937	457.3784
9.00	-1.7373	279.7443	457.3784
13.55	75.5518	54.9938	462.3231
18.00	0.0000	-3.8970	-0.5992

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.80	-485.6549	328.6785	201.1448
4.85	537.3013	96.6240	201.1448
8.91	-198.2510	-308.3541	201.1448
13.06	-162.7144	44.0304	196.2001
17.20	-289.3836	-105.1625	196.2001

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-824.0407	457.9777	541.6785
3.11	15.1492	184.4632	488.4285
5.78	222.6111	-16.5595	435.1785
8.44	-8.6586	-145.0955	381.9285
11.10	-485.6549	-201.1448	328.6785

**Sollecitazioni piedritto centrale (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-13.0512	4.9447	608.0774
3.11	0.1139	4.9447	581.4524
5.78	13.2791	4.9447	554.8274
8.44	26.4443	4.9447	528.2024
11.10	39.6094	4.9447	501.5774

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-680.4300	-462.9223	318.1625
3.11	171.9251	-189.4079	264.9125
5.78	392.5521	11.6148	211.6625
8.44	174.4476	140.1508	158.4125
11.10	-289.3836	196.2001	105.1625

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	5.2652	-89.2483
4.46	130.6698	-208.9342	514.2694
9.00	95.6891	235.9555	514.2694
13.55	415.4479	8.9124	544.8193
18.00	0.0000	-7.2085	87.8717

**Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.80	-74.1651	278.3037	137.4475
4.85	681.4957	24.5496	181.1875
8.91	-312.6435	-381.5961	225.0545
13.06	-307.5662	3.1823	239.2611
17.20	-671.3872	-178.7666	284.0176

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-1397.1278	603.5176	565.8537
3.11	-217.9266	295.8499	493.9662
5.78	250.7658	69.8026	422.0787
8.44	226.2498	-74.6299	350.1912
11.10	-74.1651	-137.4475	278.3037

**Sollecitazioni piedritto centrale (Combinazione n° 5)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-150.4156	30.5499	710.5022
3.11	-69.0765	30.5499	674.5585
5.78	12.2625	30.5499	638.6147
8.44	93.6015	30.5499	602.6710
11.10	174.9406	30.5499	566.7272

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-433.3780	-456.9475	466.3166
3.11	355.5802	-149.2797	394.4291
5.78	434.0296	76.7675	322.5416
8.44	19.2706	221.2000	250.6541
11.10	-671.3872	284.0176	178.7666

**Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.00	0.0000	3.8345	-76.0423

4.46	52.7183	-173.8996	450.2733
9.00	83.8864	169.0725	450.2733
13.55	314.0491	10.7558	476.4318
18.00	0.0000	-5.5028	74.8377

**Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 6)**

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.80	-94.6962	230.6903	132.0667
4.85	555.1475	30.3244	169.3267
8.91	-221.3125	-299.8107	206.6950
13.06	-263.3334	-14.4282	218.6623
17.20	-610.7924	-153.2596	256.7882

**Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-1164.8220	526.3155	443.6903
3.11	-143.4361	252.9861	390.4403
5.78	246.7144	52.1485	337.1903
8.44	198.6261	-76.2025	283.9403
11.10	-94.6962	-132.0667	230.6903

**Sollecitazioni piedritto centrale (Combinazione n° 6)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-129.2607	26.1585	530.7139
3.11	-59.6136	26.1585	504.0889
5.78	10.0334	26.1585	477.4639
8.44	79.6804	26.1585	450.8389
11.10	149.3274	26.1585	424.2139

**Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)**

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.45	-352.6342	-401.5940	366.2596
3.11	336.6807	-128.2646	313.0096
5.78	394.7602	72.5730	259.7596
8.44	14.6009	200.9240	206.5096
11.10	-610.7924	256.7882	153.2596

**Pressioni terreno**

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.00	129
4.46	111
9.00	104
13.55	117
18.00	129

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.00	94
4.46	83
9.00	77
13.55	87
18.00	94

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.00	195
4.46	154
9.00	140
13.55	138
18.00	133

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.00	150
4.46	119
9.00	108
13.55	105
18.00	97

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.00	132
4.46	132
9.00	130
13.55	144
18.00	180

**Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)**

X [m]	$\sigma_t$ [kPa]
0.00	96
4.46	100
9.00	100
13.55	110
18.00	138

## Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^\circ$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$N_u$	Sforzo normale ultimo, espressa in kN
$M_u$	Momento ultimo, espressa in kNm
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espressa in cmq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in cmq
$CS$	Coeff. di sicurezza sezione
$V_{Rd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN
$V_{Rcd}$	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN
$V_{Rsd}$	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN
$A_{sw}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
 Altezza sezione  $H = 90.00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0.00	0.00 (-4.00)	-0.70	-191.06	-1086.51	36.19	36.19	271.94
2	4.46	-235.21 (-348.93)	539.38	3700.37	-2393.84	36.19	36.19	6.86
3	9.00	-147.16 (-294.88)	539.38	5097.52	-2786.79	40.72	40.72	9.45
4	13.55	-128.60 (-212.75)	538.24	7007.06	-2769.68	36.19	36.19	13.02
5	18.00	0.00 (-3.99)	-0.70	-48.10	-1145.95	40.72	36.19	68.46

#### Verifiche taglio

$N^\circ$	$X$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$A_{sw}$
1	0.00	5.16	354.83	0.00	0.00	0.00
2	4.46	-146.93	432.24	0.00	0.00	0.00
3	9.00	190.85	432.24	0.00	0.00	0.00
4	13.55	108.72	432.08	0.00	0.00	0.00
5	18.00	-5.16	354.83	0.00	0.00	0.00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
 Altezza sezione  $H = 80.00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^\circ$	$X$	$M$	$N$	$N_u$	$M_u$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$CS$
1	0.80	-286.60 (-312.08)	198.71	925.48	-1453.50	31.42	40.84	4.66
2	4.85	61.85 (65.03)	198.71	6533.15	2137.99	31.42	31.42	32.88
3	8.91	-166.93 (-254.21)	198.71	1132.80	-1449.20	37.70	37.70	5.70
4	13.06	-55.46 (-73.19)	199.85	5881.63	-2154.05	31.42	31.42	29.43
5	17.20	-249.40 (-312.08)	199.85	728.10	-1136.96	31.42	31.42	3.64

#### Verifiche taglio

$N^\circ$	$X$	$V$	$V_{Rd}$	$V_{Rsd}$	$V_{Rcd}$	$A_{sw}$
1	0.80	157.11	346.58	0.00	0.00	6.28
2	4.85	14.96	346.58	0.00	0.00	0.00
3	8.91	-127.61	346.58	0.00	0.00	6.28
4	13.06	25.93	346.74	0.00	0.00	0.00
5	17.20	-119.53	346.74	0.00	0.00	0.00



**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-945.55 (-945.55)	444.66	912.22	-1939.78	45.24	58.81	2.05
2	3.11	65.48 (224.82)	372.78	3908.71	2357.35	45.24	45.24	10.49
3	5.78	367.44 (367.85)	300.89	1443.90	1765.21	45.24	45.24	4.80
4	8.44	177.65 (270.97)	229.00	1510.91	1787.81	45.24	45.24	6.60
5	11.10	-286.60 (-422.52)	157.11	544.70	-1464.81	51.52	45.24	3.47

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sv</sub>
1	0.45	540.08	422.76	12155.43	2865.11	9.05
2	3.11	232.96	412.52	0.00	0.00	0.00
3	5.78	7.45	402.27	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-136.44	392.03	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-198.71	381.78	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	10.26 (1.90)	442.77	6635.37	28.54	18.10	18.10	14.99
2	3.11	7.22 (1.90)	406.83	6631.12	31.04	18.10	18.10	16.30
3	5.78	4.18 (1.90)	370.88	6626.05	34.03	18.10	18.10	17.87
4	8.44	1.14 (1.51)	334.94	6633.13	29.86	18.10	18.10	19.80
5	11.10	-1.90 (-2.27)	299.00	6598.54	-50.20	18.10	18.10	22.07

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sv</sub>
1	0.45	-1.14	245.40	0.00	0.00	0.00
2	3.11	-1.14	240.54	0.00	0.00	0.00
3	5.78	-1.14	235.69	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-1.14	230.84	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-1.14	225.99	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-896.18 (-896.18)	407.08	996.45	-2193.67	45.24	67.86	2.45
2	3.11	111.80 (270.37)	335.19	2786.49	2247.59	49.76	45.24	8.31
3	5.78	410.73 (411.02)	263.30	1044.54	1630.52	45.24	45.24	3.97
4	8.44	217.89 (311.99)	191.42	988.85	1611.74	45.24	45.24	5.17

5	11.10	-249.40 (-386.10)	119.53	441.85	-1427.25	45.24	45.24	3.70
---	-------	-------------------	--------	--------	----------	-------	-------	------

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-538.94	417.40	12155.43	2857.36	9.05
2	3.11	-231.81	407.16	0.00	0.00	0.00
3	5.78	-6.31	396.92	0.00	0.00	0.00
4	8.44	137.58	386.67	0.00	0.00	0.00
5	11.10	199.85	376.43	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.00	0.00 (-2.90)	-0.61	-227.00	-1071.73	36.19	36.19	369.55
2	4.46	-141.87 (-235.56)	471.48	5336.94	-2666.40	36.19	36.19	11.32
3	9.00	-127.66 (-228.81)	471.48	5922.05	-2873.98	40.72	40.72	12.56
4	13.55	-69.77 (-143.86)	470.64	8522.09	-2605.01	36.19	36.19	18.11
5	18.00	0.00 (2.91)	-0.61	-56.35	-1142.55	40.72	36.19	91.75

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.75	354.84	0.00	0.00	0.00
2	4.46	-121.04	422.51	0.00	0.00	0.00
3	9.00	130.68	422.51	0.00	0.00	0.00
4	13.55	95.72	422.39	0.00	0.00	0.00
5	18.00	-3.76	354.84	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.80	-275.43 (-275.43)	184.07	984.07	-1472.50	31.42	40.84	5.35
2	4.85	27.37 (36.75)	184.07	8994.68	1795.72	31.42	31.42	48.87
3	8.91	-97.27 (-154.37)	184.07	2087.82	-1750.98	37.70	37.70	11.34
4	13.06	-48.54 (-51.96)	184.91	7330.64	-2059.86	31.42	31.42	39.64
5	17.20	-251.08 (-275.43)	184.91	773.60	-1152.31	31.42	31.42	4.18

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	127.42	344.49	0.00	0.00	6.28
2	4.85	22.12	344.49	0.00	0.00	0.00
3	8.91	-83.49	344.49	0.00	0.00	6.28
4	13.06	5.00	344.61	0.00	0.00	0.00
5	17.20	-102.75	344.61	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-779.89 (-779.89)	340.42	836.30	-1915.96	45.24	58.81	2.46
2	3.11	97.86 (234.20)	287.17	2559.36	2087.26	45.24	45.24	8.91
3	5.78	345.86 (345.86)	233.92	1119.99	1655.97	45.24	45.24	4.79
4	8.44	157.09 (245.16)	180.67	1253.50	1700.99	45.24	45.24	6.94
5	11.10	-275.43 (-401.34)	127.42	455.39	-1434.39	51.52	45.24	3.57

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	472.09	407.90	12155.43	2843.60	9.05
2	3.11	199.32	400.32	0.00	0.00	0.00
3	5.78	-0.97	392.73	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-128.76	385.14	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-184.07	377.55	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	7.61 (1.32)	302.73	6634.77	28.89	18.10	18.10	21.92
2	3.11	5.38 (1.32)	276.11	6630.07	31.66	18.10	18.10	24.01
3	5.78	3.15 (1.32)	249.48	6624.38	35.01	18.10	18.10	26.55
4	8.44	0.91 (1.19)	222.86	6623.93	35.27	18.10	18.10	29.72
5	11.10	-1.32 (-1.59)	196.23	6593.06	-53.43	18.10	18.10	33.60

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-0.84	226.49	0.00	0.00	0.00
2	3.11	-0.84	222.90	0.00	0.00	0.00
3	5.78	-0.84	219.30	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-0.84	215.71	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-0.84	212.11	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-746.61 (-746.61)	315.75	918.00	-2170.68	45.24	67.86	2.91
2	3.11	128.91 (264.67)	262.50	2051.58	2068.55	49.76	45.24	7.82
3	5.78	374.67 (374.67)	209.25	879.54	1574.87	45.24	45.24	4.20
4	8.44	183.67 (272.32)	156.00	907.59	1584.33	45.24	45.24	5.82
5	11.10	-251.08 (-377.56)	102.75	383.01	-1407.41	45.24	45.24	3.73

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-471.25	404.39	12155.43	2838.51	9.05
2	3.11	-198.48	396.80	0.00	0.00	0.00
3	5.78	1.80	389.21	0.00	0.00	0.00
4	8.44	129.60	381.62	0.00	0.00	0.00
5	11.10	184.91	374.04	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.00	0.00 (6.05)	-0.68	-125.97	1113.28	36.19	36.19	184.01
2	4.46	-486.99 (-583.99)	522.54	1584.66	-1771.03	36.19	36.19	3.03
3	9.00	4.85 (288.05)	522.54	5045.31	2781.26	40.72	40.72	9.66
4	13.55	-135.50 (-182.58)	528.18	7854.62	-2715.14	36.19	36.19	14.87
5	18.00	0.00 (-4.12)	-0.68	-47.28	-1146.29	40.72	36.19	69.07

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	7.82	354.83	0.00	0.00	0.00
2	4.46	-145.05	429.83	0.00	0.00	0.00
3	9.00	365.89	429.83	0.00	0.00	0.00
4	13.55	60.82	430.64	0.00	0.00	0.00
5	18.00	-5.32	354.83	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.80	-533.03 (-649.37)	218.47	435.53	-1294.56	31.42	40.84	1.99
2	4.85	660.57 (673.99)	218.47	324.39	1000.77	31.42	31.42	1.48
3	8.91	-285.60 (-553.49)	218.47	485.93	-1231.10	37.70	37.70	2.22
4	13.06	-189.43 (-238.56)	212.82	1137.47	-1275.06	31.42	31.42	5.34
5	17.20	-293.99 (-377.63)	212.82	620.25	-1100.58	31.42	31.42	2.91

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	393.32	349.39	6243.02	2818.43	6.28
2	4.85	102.36	349.39	0.00	0.00	0.00
3	8.91	-391.64	349.39	2112.07	2818.43	6.28
4	13.06	71.83	348.59	0.00	0.00	0.00
5	17.20	-122.29	348.59	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-996.98 (-996.98)	680.87	1437.22	-2104.50	45.24	58.81	2.11
2	3.11	-31.81 (-179.12)	608.98	7916.10	-2328.42	45.24	45.24	13.00
3	5.78	222.37 (223.14)	537.09	6129.04	2546.39	45.24	45.24	11.41
4	8.44	-17.14 (-123.48)	465.21	8432.85	-2238.30	45.24	45.24	18.13
5	11.10	-533.03 (-682.46)	393.32	917.39	-1591.79	51.52	45.24	2.33

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	523.22	456.42	12155.43	2913.86	9.05
2	3.11	215.37	446.17	0.00	0.00	0.00
3	5.78	-10.86	435.93	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-155.47	425.69	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-218.47	415.44	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-14.00 (-15.83)	801.35	6466.74	-127.71	18.10	18.10	8.07
2	3.11	1.04 (2.87)	765.41	6641.59	24.88	18.10	18.10	8.68
3	5.78	16.07 (14.00)	729.47	6472.72	124.19	18.10	18.10	8.87
4	8.44	31.11 (14.00)	693.52	6462.14	130.41	18.10	18.10	9.32
5	11.10	46.14 (14.00)	657.58	6450.44	137.29	18.10	18.10	9.81

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	5.65	293.81	0.00	0.00	0.00
2	3.11	5.65	288.95	0.00	0.00	0.00
3	5.78	5.65	284.10	0.00	0.00	0.00
4	8.44	5.65	279.25	0.00	0.00	0.00
5	11.10	5.65	274.40	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-818.08 (-818.08)	409.84	1116.61	-2228.89	45.24	67.86	2.72
2	3.11	162.13 (313.31)	337.95	2295.28	2127.92	49.76	45.24	6.79
3	5.78	431.34 (431.52)	266.06	995.04	1613.82	45.24	45.24	3.74
4	8.44	206.87 (309.35)	194.17	1017.79	1621.50	45.24	45.24	5.24
5	11.10	-293.99 (-439.56)	122.29	392.43	-1410.59	45.24	45.24	3.21

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-528.87	417.80	12155.43	2857.93	9.05
2	3.11	-221.02	407.55	0.00	0.00	0.00

3	5.78	5.21	397.31	0.00	0.00	0.00
4	8.44	149.82	387.06	0.00	0.00	0.00
5	11.10	212.82	376.82	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.00	0.00 (4.65)	-0.60	-142.58	1106.45	36.19	36.19	237.94
2	4.46	-356.22 (-439.80)	457.38	2005.34	-1928.27	36.19	36.19	4.38
3	9.00	1.74 (218.26)	457.38	6046.12	2885.19	40.72	40.72	13.22
4	13.55	-75.55 (-118.12)	462.32	9508.89	-2429.39	36.19	36.19	20.57
5	18.00	0.00 (3.02)	-0.60	-55.53	-1142.89	40.72	36.19	92.67

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	6.01	354.84	0.00	0.00	0.00
2	4.46	-119.49	420.49	0.00	0.00	0.00
3	9.00	279.74	420.49	0.00	0.00	0.00
4	13.55	54.99	421.20	0.00	0.00	0.00
5	18.00	-3.90	354.84	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.80	-485.65 (-485.65)	201.14	551.79	-1332.27	31.42	40.84	2.74
2	4.85	537.30 (551.73)	201.14	370.52	1016.33	31.42	31.42	1.84
3	8.91	-198.25 (-409.17)	201.14	628.91	-1279.31	37.70	37.70	3.13
4	13.06	-162.71 (-192.83)	196.20	1380.89	-1357.18	31.42	31.42	7.04
5	17.20	-289.38 (-361.31)	196.20	592.56	-1091.23	31.42	31.42	3.02

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	328.68	346.92	0.00	0.00	6.28
2	4.85	96.62	346.92	0.00	0.00	0.00
3	8.91	-308.35	346.92	0.00	0.00	6.28
4	13.06	44.03	346.22	0.00	0.00	0.00
5	17.20	-105.16	346.22	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-824.04 (-824.04)	541.68	1369.39	-2083.21	45.24	58.81	2.53

2	3.11	15.15 (141.32)	488.43	7997.98	2314.14	45.24	45.24	16.37
3	5.78	222.61 (224.76)	435.18	4785.26	2471.43	45.24	45.24	11.00
4	8.44	-8.66 (-107.90)	381.93	8117.29	-2293.33	45.24	45.24	21.25
5	11.10	-485.65 (-623.24)	328.68	822.40	-1559.43	51.52	45.24	2.50

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	457.98	436.58	12155.43	2885.14	9.05
2	3.11	184.46	429.00	0.00	0.00	0.00
3	5.78	-16.56	421.41	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-145.10	413.82	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-201.14	406.23	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-13.05 (-14.65)	608.08	6420.79	-154.73	18.10	18.10	10.56
2	3.11	0.11 (1.72)	581.45	6650.53	19.63	18.10	18.10	11.44
3	5.78	13.28 (13.05)	554.83	6426.83	151.18	18.10	18.10	11.58
4	8.44	26.44 (13.05)	528.20	6414.39	158.49	18.10	18.10	12.14
5	11.10	39.61 (13.05)	501.58	6400.69	166.55	18.10	18.10	12.76

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	4.94	267.71	0.00	0.00	0.00
2	3.11	4.94	264.12	0.00	0.00	0.00
3	5.78	4.94	260.52	0.00	0.00	0.00
4	8.44	4.94	256.93	0.00	0.00	0.00
5	11.10	4.94	253.34	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-680.43 (-680.43)	318.16	1030.39	-2203.62	45.24	67.86	3.24
2	3.11	171.93 (301.48)	264.91	1738.18	1978.11	49.76	45.24	6.56
3	5.78	392.55 (393.62)	211.66	839.61	1561.40	45.24	45.24	3.97
4	8.44	174.45 (270.31)	158.41	933.62	1593.11	45.24	45.24	5.89
5	11.10	-289.38 (-423.58)	105.16	346.34	-1395.04	45.24	45.24	3.29

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-462.92	404.73	12155.43	2839.01	9.05
2	3.11	-189.41	397.14	0.00	0.00	0.00
3	5.78	11.61	389.56	0.00	0.00	0.00
4	8.44	140.15	381.97	0.00	0.00	0.00
5	11.10	196.20	374.38	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.00	0.00 (-4.08)	-89.25	-2549.36	-116.41	36.19	36.19	28.56
2	4.46	-130.67 (-292.38)	514.27	4470.84	-2541.87	36.19	36.19	8.69
3	9.00	-95.69 (-278.32)	514.27	5161.93	-2793.60	40.72	40.72	10.04
4	13.55	-415.45 (-415.45)	544.82	2879.72	-2195.91	36.19	36.19	5.29
5	18.00	0.00 (-5.58)	87.87	11884.94	-2027.01	40.72	36.19	135.25

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	5.27	342.14	0.00	0.00	0.00
2	4.46	-208.93	428.64	0.00	0.00	0.00
3	9.00	235.96	428.64	0.00	0.00	0.00
4	13.55	8.91	433.02	0.00	0.00	0.00
5	18.00	-7.21	367.52	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.80	-74.17 (-264.52)	137.45	720.73	-1387.07	31.42	40.84	5.24
2	4.85	681.50 (681.84)	181.19	260.18	979.11	31.42	31.42	1.44
3	8.91	-312.64 (-573.66)	225.05	482.53	-1229.96	37.70	37.70	2.14
4	13.06	-307.57 (-309.74)	239.26	931.16	-1205.46	31.42	31.42	3.89
5	17.20	-671.39 (-671.39)	284.02	439.83	-1039.71	31.42	31.42	1.55

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	278.30	337.85	0.00	0.00	6.28
2	4.85	24.55	344.08	0.00	0.00	0.00
3	8.91	-381.60	350.33	2112.07	2819.79	6.28
4	13.06	3.18	352.36	0.00	0.00	0.00
5	17.20	-178.77	358.73	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45-1397.13 (-1397.13)	565.85	767.21	-1894.28	45.24	58.81	1.36	
2	3.11 -217.93 (-420.29)	493.97	2406.97	-2047.96	45.24	45.24	4.87	
3	5.78 250.77 (288.00)	422.08	3291.83	2246.18	45.24	45.24	7.80	
4	8.44 226.25 (277.30)	350.19	2672.96	2116.56	45.24	45.24	7.63	
5	11.10 -74.17 (-168.18)	278.30	4007.06	-2421.47	51.52	45.24	14.40	



Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	603.52	440.03	12155.43	2890.13	9.05
2	3.11	295.85	429.78	0.00	0.00	0.00
3	5.78	69.80	419.54	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-74.63	409.30	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-137.45	399.05	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-150.42 (-160.31)	710.50	2309.32	-521.06	18.10	18.10	3.25
2	3.11	-69.08 (-78.97)	674.56	4109.47	-481.12	18.10	18.10	6.09
3	5.78	12.26 (22.16)	638.61	6311.47	219.02	18.10	18.10	9.88
4	8.44	93.60 (103.50)	602.67	3163.87	543.35	18.10	18.10	5.25
5	11.10	174.94 (150.42)	566.73	1839.24	488.15	18.10	18.10	3.25

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	30.55	281.54	0.00	0.00	0.00
2	3.11	30.55	276.69	0.00	0.00	0.00
3	5.78	30.55	271.84	0.00	0.00	0.00
4	8.44	30.55	266.98	0.00	0.00	0.00
5	11.10	30.55	262.13	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]**

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-433.38 (-671.39)	466.32	1658.37	-2387.67	45.24	67.86	3.56
2	3.11	355.58 (457.69)	394.43	1691.39	1962.65	49.76	45.24	4.29
3	5.78	434.03 (474.06)	322.54	1128.70	1658.90	45.24	45.24	3.50
4	8.44	19.27 (170.57)	250.65	3304.33	2248.61	45.24	45.24	13.18
5	11.10	-671.39 (-671.39)	178.77	373.93	-1404.35	45.24	45.24	2.09

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-456.95	425.84	12155.43	2869.58	9.05
2	3.11	-149.28	415.60	0.00	0.00	0.00
3	5.78	76.77	405.36	0.00	0.00	0.00
4	8.44	221.20	395.11	0.00	0.00	0.00
5	11.10	284.02	384.87	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.00	0.00 (-2.97)	-76.04	-2586.90	-100.97	36.19	36.19	34.02
2	4.46	-52.72 (-187.32)	450.27	6655.58	-2768.77	36.19	36.19	14.78
3	9.00	-83.89 (-214.75)	450.27	6049.84	-2885.35	40.72	40.72	13.44
4	13.55	-314.05 (-314.15)	476.43	3591.42	-2368.09	36.19	36.19	7.54
5	18.00	0.00 (4.26)	74.84	12576.24	-1842.13	40.72	36.19	168.05

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.83	344.03	0.00	0.00	0.00
2	4.46	-173.90	419.47	0.00	0.00	0.00
3	9.00	169.07	419.47	0.00	0.00	0.00
4	13.55	10.76	423.22	0.00	0.00	0.00
5	18.00	-5.50	365.66	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.80	-94.70 (-252.49)	132.07	726.50	-1388.95	31.42	40.84	5.50
2	4.85	555.15 (556.89)	169.33	301.99	993.21	31.42	31.42	1.78
3	8.91	-221.31 (-426.38)	206.69	618.45	-1275.78	37.70	37.70	2.99
4	13.06	-263.33 (-273.20)	218.66	977.26	-1221.01	31.42	31.42	4.47
5	17.20	-610.79 (-610.79)	256.79	436.66	-1038.64	31.42	31.42	1.70

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	230.69	337.08	0.00	0.00	6.28
2	4.85	30.32	342.39	0.00	0.00	0.00
3	8.91	-299.81	347.72	0.00	0.00	6.28
4	13.06	-14.43	349.42	0.00	0.00	0.00
5	17.20	-153.26	354.85	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-1164.82 (-1164.82)	443.69	715.35	-1878.01	45.24	58.81	1.61
2	3.11	-143.44 (-316.48)	390.44	2582.39	-2093.20	45.24	45.24	6.61
3	5.78	246.71 (269.84)	337.19	2631.41	2105.85	45.24	45.24	7.80
4	8.44	198.63 (250.75)	283.94	2282.77	2015.92	45.24	45.24	8.04
5	11.10	-94.70 (-185.03)	230.69	2671.17	-2142.47	51.52	45.24	11.58

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	526.32	422.62	12155.43	2864.91	9.05
2	3.11	252.99	415.03	0.00	0.00	0.00
3	5.78	52.15	407.44	0.00	0.00	0.00
4	8.44	-76.20	399.86	0.00	0.00	0.00
5	11.10	-132.07	392.27	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-129.26 (-137.74)	530.71	1897.80	-492.53	18.10	18.10	3.58
2	3.11	-59.61 (-68.09)	504.09	3748.40	-506.31	18.10	18.10	7.44
3	5.78	10.03 (18.51)	477.46	6270.55	243.08	18.10	18.10	13.13
4	8.44	79.68 (88.16)	450.84	2760.20	539.72	18.10	18.10	6.12
5	11.10	149.33 (129.26)	424.21	1489.40	453.83	18.10	18.10	3.51

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	26.16	257.27	0.00	0.00	0.00
2	3.11	26.16	253.68	0.00	0.00	0.00
3	5.78	26.16	250.08	0.00	0.00	0.00
4	8.44	26.16	246.49	0.00	0.00	0.00
5	11.10	26.16	242.89	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A2-M2)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N <sub>u</sub>	M <sub>u</sub>	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
1	0.45	-352.63 (-610.79)	366.26	1383.44	-2307.09	45.24	67.86	3.78
2	3.11	336.68 (424.41)	313.01	1368.88	1856.08	49.76	45.24	4.37
3	5.78	394.76 (434.93)	259.76	955.98	1600.65	45.24	45.24	3.68
4	8.44	14.60 (152.03)	206.51	2964.29	2182.32	45.24	45.24	14.35
5	11.10	-610.79 (-610.79)	153.26	350.39	-1396.41	45.24	45.24	2.29

Verifiche taglio

N°	X	V	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-401.59	411.59	0.00	0.00	9.05
2	3.11	-128.26	404.00	0.00	0.00	0.00
3	5.78	72.57	396.41	0.00	0.00	0.00
4	8.44	200.92	388.82	0.00	0.00	0.00
5	11.10	256.79	381.23	0.00	0.00	0.00

## Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M$	Momento flettente, espresso in kNm
$V$	Taglio, espresso in kN
$N$	Sforzo normale, espresso in kN
$A_{fi}$	Area armatura inferiore, espressa in cmq
$A_{fs}$	Area armatura superiore, espressa in cmq
$\sigma_{fs}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa
$\sigma_{fi}$	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa
$\sigma_c$	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa
$\tau_c$	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa
$A_{nr}$	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
 Altezza sezione  $H = 90.00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.00	0.00	-13.64	36.19	36.19	1884	1884	0
2	4.46	-168.07	395.20	36.19	36.19	17837	21531	1563
3	9.00	-95.75	395.20	40.72	40.72	2089	13267	934
4	13.55	-138.01	399.30	36.19	36.19	9983	18132	1300
5	18.00	0.00	12.60	40.72	36.19	155	217	15

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.00	3.94	5	0.00
2	4.46	-117.95	-161	0.00
3	9.00	154.53	211	0.00
4	13.55	63.97	88	0.00
5	18.00	-4.13	21	0.00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione  $B = 100$  cm  
 Altezza sezione  $H = 80.00$  cm

#### Verifiche presso-flessione

$N^{\circ}$	$X$	$M$	$N$	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.80	-189.95	138.85	31.42	40.84	52403	25429	1984
2	4.85	159.79	145.33	31.42	31.42	23138	52426	1822
3	8.91	-149.63	151.83	37.70	37.70	39519	20319	1576
4	13.06	-83.39	154.36	31.42	31.42	17893	13068	986
5	17.20	-248.91	160.99	31.42	31.42	90374	34875	2789

#### Verifiche taglio

$N^{\circ}$	$X$	$V$	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.80	143.08	221	6.28
2	4.85	15.74	24	0.00
3	8.91	-141.93	-220	6.28
4	13.06	17.54	27	0.00
5	17.20	-97.42	-151	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-769.21	356.08	45.24	58.81	163564	84559	6556
2	3.11	2.91	302.83	45.24	45.24	5116	4593	343
3	5.78	249.52	249.58	45.24	45.24	31260	55614	2406
4	8.44	131.58	196.33	45.24	45.24	17399	23858	1313
5	11.10	-189.95	143.08	51.52	45.24	46245	22240	1736

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	408.83	633	9.05
2	3.11	181.23	281	0.00
3	5.78	14.08	22	0.00
4	8.44	-92.61	-143	0.00
5	11.10	-138.85	-215	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-17.10	380.92	18.10	18.10	6473	18682	1347
2	3.11	-6.18	354.30	18.10	18.10	9491	13906	964
3	5.78	4.73	327.67	18.10	18.10	12509	9129	862
4	8.44	15.65	301.05	18.10	18.10	15527	4353	1128
5	11.10	26.57	274.42	18.10	18.10	18762	1093	1416

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	4.10	13	0.00
2	3.11	4.10	13	0.00
3	5.78	4.10	13	0.00
4	8.44	4.10	13	0.00
5	11.10	4.10	13	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-592.38	310.42	45.24	67.86	108033	63961	4901
2	3.11	120.80	257.17	49.76	45.24	16633	15002	1226
3	5.78	308.46	203.92	45.24	45.24	36893	78193	2886
4	8.44	131.57	150.67	45.24	45.24	16772	27664	1283
5	11.10	-248.91	97.42	45.24	45.24	69397	28503	2263

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	-386.69	-599	9.05
2	3.11	-159.09	-246	0.00
3	5.78	8.06	12	0.00
4	8.44	114.75	178	0.00
5	11.10	160.99	249	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.00	0.00	-13.63	36.19	36.19	1883	1883	0
2	4.46	-270.65	388.33	36.19	36.19	49962	32896	2463
3	9.00	-33.82	388.33	40.72	40.72	3140	8258	567
4	13.55	-140.82	395.20	36.19	36.19	10861	18423	1323
5	18.00	0.00	12.61	40.72	36.19	155	217	15

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.00	5.02	7	0.00
2	4.46	-117.19	-160	0.00
3	9.00	225.85	309	0.00
4	13.55	44.46	61	0.00
5	18.00	-4.20	21	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.80	-290.35	146.90	31.42	40.84	86740	37637	2970
2	4.85	403.71	153.38	31.42	31.42	54357	161387	4423
3	8.91	-197.98	159.88	37.70	37.70	56717	26212	2055
4	13.06	-137.97	159.64	31.42	31.42	40881	20507	1595
5	17.20	-267.07	166.27	31.42	31.42	97846	37296	2987

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.80	239.31	370	6.28
2	4.85	51.35	79	0.00
3	8.91	-249.50	-386	6.28
4	13.06	36.24	56	0.00
5	17.20	-98.54	-153	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-790.17	452.31	45.24	58.81	161940	88463	6825
2	3.11	-36.72	399.06	45.24	45.24	3106	9688	670
3	5.78	190.42	345.81	45.24	45.24	25922	29728	1934
4	8.44	52.22	292.56	45.24	45.24	9384	29	660
5	11.10	-290.35	239.31	51.52	45.24	68797	34340	2671

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	401.97	622	9.05
2	3.11	174.06	269	0.00
3	5.78	6.62	10	0.00
4	8.44	-100.37	-155	0.00
5	11.10	-146.90	-227	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-26.98	527.01	18.10	18.10	7769	27034	1963
2	3.11	-8.70	500.39	18.10	18.10	13416	19629	1360
3	5.78	9.58	473.76	18.10	18.10	19063	12223	1328
4	8.44	27.86	447.14	18.10	18.10	24710	4818	1813
5	11.10	46.14	420.51	18.10	18.10	31145	5224	2379

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	6.87	22	0.00
2	3.11	6.87	22	0.00
3	5.78	6.87	22	0.00
4	8.44	6.87	22	0.00
5	11.10	6.87	22	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-560.56	311.54	45.24	67.86	101167	60850	4657
2	3.11	141.30	258.29	49.76	45.24	18972	20299	1410
3	5.78	316.86	205.04	45.24	45.24	37818	80732	2960
4	8.44	127.08	151.79	45.24	45.24	16290	26183	1243
5	11.10	-267.07	98.54	45.24	45.24	75033	30463	2422

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-382.59	-592	9.05

2	3.11	-154.69	-239	0.00
3	5.78	12.75	20	0.00
4	8.44	119.74	185	0.00
5	11.10	166.27	257	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	-49.72	36.19	36.19	6869	6869	0
2	4.46	-48.54	390.11	36.19	36.19	2023	9581	663
3	9.00	-121.23	390.11	40.72	40.72	6216	15724	1120
4	13.55	-252.77	405.05	36.19	36.19	42564	31097	2313
5	18.00	0.00	48.68	40.72	36.19	700	738	49

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.17	4	0.00
2	4.46	-143.79	-197	0.00
3	9.00	119.43	163	0.00
4	13.55	37.94	52	0.00
5	18.00	-4.92	20	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-28.11	107.85	31.42	40.84	1558	4761	341
2	4.85	229.29	132.15	31.42	31.42	31812	85448	2555
3	8.91	-172.74	156.52	37.70	37.70	47631	23156	1806
4	13.06	-145.16	166.45	31.42	31.42	43202	21554	1677
5	17.20	-407.21	191.31	31.42	31.42	157703	55611	4497

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	120.28	186	6.28
2	4.85	-7.06	-11	0.00
3	8.91	-164.73	-255	6.28
4	13.06	-5.75	-9	0.00
5	17.20	-120.71	-187	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm



Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-937.47	333.28	45.24	58.81	206509	101127	7881
2	3.11	-82.82	280.03	45.24	45.24	5275	12559	903
3	5.78	246.31	226.78	45.24	45.24	30548	56635	2359
4	8.44	210.90	173.53	45.24	45.24	25816	50344	2003
5	11.10	-28.11	120.28	51.52	45.24	809	4399	313

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	439.83	681	9.05
2	3.11	212.22	329	0.00
3	5.78	45.08	70	0.00
4	8.44	-61.62	-95	0.00
5	11.10	-107.85	-167	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-75.15	380.43	18.10	18.10	42773	44662	3706
2	3.11	-35.38	353.81	18.10	18.10	2082	24671	1868
3	5.78	4.39	327.18	18.10	18.10	12371	9235	851
4	8.44	44.16	300.56	18.10	18.10	27676	14156	2194
5	11.10	83.94	273.93	18.10	18.10	46270	76887	4111

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	14.94	49	0.00
2	3.11	14.94	49	0.00
3	5.78	14.94	49	0.00
4	8.44	14.94	49	0.00
5	11.10	14.94	49	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-427.70	333.71	45.24	67.86	71548	48118	3651
2	3.11	204.74	280.46	49.76	45.24	26297	36056	1984
3	5.78	311.65	227.21	45.24	45.24	37649	77056	2935
4	8.44	54.01	173.96	45.24	45.24	8105	3828	585
5	11.10	-407.21	120.71	45.24	45.24	117234	45846	3660

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-356.37	-552	9.05
2	3.11	-128.76	-199	0.00

3	5.78	38.39	59	0.00
4	8.44	145.08	225	0.00
5	11.10	191.31	296	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	-49.71	36.19	36.19	6867	6867	0
2	4.46	-197.75	380.13	36.19	36.19	27619	24803	1824
3	9.00	-31.15	380.13	40.72	40.72	3222	7935	544
4	13.55	-256.86	399.09	36.19	36.19	44442	31494	2347
5	18.00	0.00	48.69	40.72	36.19	701	737	49

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	4.74	6	0.00
2	4.46	-142.68	-195	0.00
3	9.00	223.15	305	0.00
4	13.55	9.56	13	0.00
5	18.00	-5.01	19	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-174.14	119.56	31.42	40.84	48817	23172	1811
2	4.85	584.09	143.86	31.42	31.42	76880	244444	6315
3	8.91	-243.06	168.23	37.70	37.70	72728	31683	2499
4	13.06	-224.56	174.14	31.42	31.42	77651	31998	2539
5	17.20	-433.63	199.00	31.42	31.42	168589	59120	4785

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	260.26	403	6.28
2	4.85	44.73	69	0.00
3	8.91	-321.19	-497	6.28
4	13.06	21.44	33	0.00
5	17.20	-122.34	-189	0.00

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

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-967.95	473.26	45.24	58.81	204046	106878	8277
2	3.11	-140.47	420.01	45.24	45.24	11529	20765	1504
3	5.78	160.35	366.76	45.24	45.24	22625	19719	1665
4	8.44	95.47	313.51	45.24	45.24	14384	6490	1036
5	11.10	-174.14	260.26	51.52	45.24	31153	22282	1683

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	429.84	665	9.05
2	3.11	201.80	312	0.00
3	5.78	34.23	53	0.00
4	8.44	-72.90	-113	0.00
5	11.10	-119.56	-185	0.00

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

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-89.53	592.93	18.10	18.10	30651	55803	4441
2	3.11	-39.04	566.30	18.10	18.10	4761	32636	2408
3	5.78	11.44	539.68	18.10	18.10	21904	13735	1528
4	8.44	61.92	513.05	18.10	18.10	40626	10820	3137
5	11.10	112.41	486.43	18.10	18.10	65047	78767	5535

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	18.96	62	0.00
2	3.11	18.96	62	0.00
3	5.78	18.96	62	0.00
4	8.44	18.96	62	0.00
5	11.10	18.96	62	0.00

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

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-381.41	335.34	45.24	67.86	61638	43547	3293
2	3.11	234.56	282.09	49.76	45.24	29573	44267	2245
3	5.78	323.87	228.84	45.24	45.24	38998	80743	3043
4	8.44	47.48	175.59	45.24	45.24	7356	2416	527
5	11.10	-433.63	122.34	45.24	45.24	125437	48692	3891

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-350.40	-542	9.05
2	3.11	-122.36	-189	0.00

3	5.78	45.21	70	0.00
4	8.44	152.33	236	0.00
5	11.10	199.00	308	0.00

### Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 90.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	-66.11	36.19	36.19	9133	9133	0
2	4.46	-96.79	380.94	36.19	36.19	2894	13550	957
3	9.00	-70.88	380.94	40.72	40.72	216	10958	765
4	13.55	-307.74	403.57	36.19	36.19	60626	37033	2786
5	18.00	0.00	65.09	40.72	36.19	949	974	65

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.90	5	0.00
2	4.46	-154.77	-212	0.00
3	9.00	174.78	239	0.00
4	13.55	6.60	9	0.00
5	18.00	-5.34	19	0.00

### Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 80.00 cm

#### Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-54.94	101.81	31.42	40.84	9522	8231	614
2	4.85	504.81	134.21	31.42	31.42	66674	209871	5469
3	8.91	-231.59	166.71	37.70	37.70	68582	30304	2386
4	13.06	-227.83	177.23	31.42	31.42	78707	32474	2577
5	17.20	-497.32	210.38	31.42	31.42	195826	67425	5470

#### Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	206.15	319	6.28
2	4.85	18.18	28	0.00
3	8.91	-282.66	-438	6.28
4	13.06	2.36	4	0.00
5	17.20	-132.42	-205	0.00

### Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm  
Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-1034.91	419.15	45.24	58.81	224314	112628	8756
2	3.11	-161.43	365.90	45.24	45.24	20071	22745	1675
3	5.78	185.75	312.65	45.24	45.24	25000	30879	1874
4	8.44	167.59	259.40	45.24	45.24	22279	29641	1678
5	11.10	-54.94	206.15	51.52	45.24	2525	8272	591

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	447.05	692	9.05
2	3.11	219.15	339	0.00
3	5.78	51.71	80	0.00
4	8.44	-55.28	-86	0.00
5	11.10	-101.81	-158	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-111.42	526.30	18.10	18.10	69963	65444	5491
2	3.11	-51.17	499.67	18.10	18.10	3699	35368	2683
3	5.78	9.08	473.05	18.10	18.10	18862	12377	1312
4	8.44	69.33	446.42	18.10	18.10	42984	25335	3435
5	11.10	129.59	419.80	18.10	18.10	71344	119374	6346

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	22.63	74	0.00
2	3.11	22.63	74	0.00
3	5.78	22.63	74	0.00
4	8.44	22.63	74	0.00
5	11.10	22.63	74	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-321.02	345.42	45.24	67.86	48331	37676	2830
2	3.11	263.39	292.17	49.76	45.24	32844	51608	2502
3	5.78	321.50	238.92	45.24	45.24	38918	79077	3032
4	8.44	14.27	185.67	45.24	45.24	4256	1697	293
5	11.10	-497.32	132.42	45.24	45.24	144624	55681	4454

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-338.48	-524	9.05
2	3.11	-110.58	-171	0.00

3	5.78	56.86	88	0.00
4	8.44	163.85	254	0.00
5	11.10	210.38	326	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	-24.94	36.19	36.19	3446	3446	0
2	4.46	-145.69	397.59	36.19	36.19	11887	18990	1366
3	9.00	-101.03	398.19	40.72	40.72	2706	13793	973
4	13.55	-157.08	404.83	36.19	36.19	14278	20331	1468
5	18.00	0.00	23.89	40.72	36.19	325	381	26

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.82	5	0.00
2	4.46	-123.54	-169	0.00
3	9.00	148.34	203	0.00
4	13.55	60.21	82	0.00
5	18.00	-4.26	20	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-174.91	142.15	31.42	40.84	46828	23668	1839
2	4.85	166.63	149.10	31.42	31.42	24088	54991	1899
3	8.91	-151.98	156.08	37.70	37.70	39941	20667	1602
4	13.06	-91.28	157.79	31.42	31.42	20817	14196	1076
5	17.20	-272.20	164.91	31.42	31.42	100345	37924	3040

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	141.18	219	6.28
2	4.85	13.60	21	0.00
3	8.91	-144.31	-223	6.28
4	13.06	13.94	22	0.00
5	17.20	-101.26	-157	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-806.39	354.80	45.24	58.81	172779	88296	6853
2	3.11	-4.83	301.40	45.24	45.24	4399	5264	354
3	5.78	260.30	247.99	45.24	45.24	32415	59110	2500
4	8.44	149.95	194.58	45.24	45.24	19441	29587	1478
5	11.10	-174.91	141.18	51.52	45.24	41717	20637	1607

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	421.94	653	9.05
2	3.11	190.23	294	0.00
3	5.78	18.98	29	0.00
4	8.44	-91.81	-142	0.00
5	11.10	-142.15	-220	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 28 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-26.44	380.27	18.10	18.10	3116	21996	1624
2	3.11	-10.59	353.56	18.10	18.10	7894	15455	1093
3	5.78	4.85	326.86	18.10	18.10	12523	9062	864
4	8.44	19.87	300.16	18.10	18.10	17004	2818	1252
5	11.10	34.47	273.45	18.10	18.10	22359	7063	1736

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	6.03	20	0.00
2	3.11	5.88	19	0.00
3	5.78	5.72	19	0.00
4	8.44	5.56	18	0.00
5	11.10	5.41	18	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-567.25	314.88	45.24	67.86	102395	61569	4712
2	3.11	132.57	261.48	49.76	45.24	18023	17782	1334
3	5.78	307.71	208.07	45.24	45.24	36887	77575	2883
4	8.44	119.13	154.66	45.24	45.24	15446	23500	1174
5	11.10	-272.20	101.26	45.24	45.24	76396	31065	2469

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-381.52	-591	9.05
2	3.11	-154.23	-239	0.00

3	5.78	12.61	20	0.00
4	8.44	118.99	184	0.00
5	11.10	164.91	255	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	-2.35	36.19	36.19	324	324	0
2	4.46	-187.84	400.61	36.19	36.19	23008	23817	1740
3	9.00	-93.38	400.01	40.72	40.72	1678	13106	922
4	13.55	-116.82	401.57	36.19	36.19	5501	15814	1124
5	18.00	0.00	1.30	40.72	36.19	31	58	4

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	4.07	6	0.00
2	4.46	-114.20	-156	0.00
3	9.00	160.11	219	0.00
4	13.55	69.81	95	0.00
5	18.00	-4.01	21	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 30 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-214.03	142.89	31.42	40.84	60409	28406	2223
2	4.85	150.61	148.89	31.42	31.42	22003	47865	1726
3	8.91	-144.83	154.91	37.70	37.70	37409	19790	1531
4	13.06	-76.88	158.27	31.42	31.42	14812	12187	912
5	17.20	-234.93	164.41	31.42	31.42	83614	33152	2643

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	146.88	227	6.28
2	4.85	19.30	30	0.00
3	8.91	-138.61	-215	6.28
4	13.06	19.46	30	0.00
5	17.20	-95.74	-148	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm



Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-743.58	360.51	45.24	58.81	156963	82047	6355
2	3.11	14.87	307.10	45.24	45.24	6255	3591	427
3	5.78	248.63	253.69	45.24	45.24	31226	54976	2401
4	8.44	118.68	200.29	45.24	45.24	15979	19687	1197
5	11.10	-214.03	146.88	51.52	45.24	53433	24811	1944

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	403.54	625	9.05
2	3.11	176.25	273	0.00
3	5.78	9.41	15	0.00
4	8.44	-96.97	-150	0.00
5	11.10	-142.89	-221	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 30 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-7.71	380.08	18.10	18.10	9798	15301	1066
2	3.11	-1.74	353.38	18.10	18.10	11046	12290	830
3	5.78	4.64	326.68	18.10	18.10	12443	9130	857
4	8.44	11.44	299.97	18.10	18.10	13988	5821	1001
5	11.10	18.65	273.27	18.10	18.10	15682	2364	1156

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	2.16	7	0.00
2	3.11	2.32	8	0.00
3	5.78	2.48	8	0.00
4	8.44	2.63	9	0.00
5	11.10	2.79	9	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-629.29	309.36	45.24	67.86	115988	67571	5185
2	3.11	112.99	255.96	49.76	45.24	15725	13095	1155
3	5.78	318.84	202.55	45.24	45.24	37987	81586	2975
4	8.44	149.21	149.14	45.24	45.24	18691	33265	1439
5	11.10	-234.93	95.74	45.24	45.24	65138	26977	2140

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-399.68	-619	9.05
2	3.11	-167.97	-260	0.00

3	5.78	3.28	5	0.00
4	8.44	114.08	177	0.00
5	11.10	164.41	255	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	-24.94	36.19	36.19	3446	3446	0
2	4.46	-145.69	397.59	36.19	36.19	11887	18990	1366
3	9.00	-101.03	398.19	40.72	40.72	2706	13793	973
4	13.55	-157.08	404.83	36.19	36.19	14278	20331	1468
5	18.00	0.00	23.89	40.72	36.19	325	381	26

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.82	5	0.00
2	4.46	-123.54	-169	0.00
3	9.00	148.34	203	0.00
4	13.55	60.21	82	0.00
5	18.00	-4.26	20	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 32 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-174.91	142.15	31.42	40.84	46828	23668	1839
2	4.85	166.63	149.10	31.42	31.42	24088	54991	1899
3	8.91	-151.98	156.08	37.70	37.70	39941	20667	1602
4	13.06	-91.28	157.79	31.42	31.42	20817	14196	1076
5	17.20	-272.20	164.91	31.42	31.42	100345	37924	3040

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	141.18	219	6.28
2	4.85	13.60	21	0.00
3	8.91	-144.31	-223	6.28
4	13.06	13.94	22	0.00
5	17.20	-101.26	-157	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-806.39	354.80	45.24	58.81	172779	88296	6853
2	3.11	-4.83	301.40	45.24	45.24	4399	5264	354
3	5.78	260.30	247.99	45.24	45.24	32415	59110	2500
4	8.44	149.95	194.58	45.24	45.24	19441	29587	1478
5	11.10	-174.91	141.18	51.52	45.24	41717	20637	1607

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	421.94	653	9.05
2	3.11	190.23	294	0.00
3	5.78	18.98	29	0.00
4	8.44	-91.81	-142	0.00
5	11.10	-142.15	-220	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 32 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-26.44	380.27	18.10	18.10	3116	21996	1624
2	3.11	-10.59	353.56	18.10	18.10	7894	15455	1093
3	5.78	4.85	326.86	18.10	18.10	12523	9062	864
4	8.44	19.87	300.16	18.10	18.10	17004	2818	1252
5	11.10	34.47	273.45	18.10	18.10	22359	7063	1736

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	6.03	20	0.00
2	3.11	5.88	19	0.00
3	5.78	5.72	19	0.00
4	8.44	5.56	18	0.00
5	11.10	5.41	18	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-567.25	314.88	45.24	67.86	102395	61569	4712
2	3.11	132.57	261.48	49.76	45.24	18023	17782	1334
3	5.78	307.71	208.07	45.24	45.24	36887	77575	2883
4	8.44	119.13	154.66	45.24	45.24	15446	23500	1174
5	11.10	-272.20	101.26	45.24	45.24	76396	31065	2469

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-381.52	-591	9.05
2	3.11	-154.23	-239	0.00

3	5.78	12.61	20	0.00
4	8.44	118.99	184	0.00
5	11.10	164.91	255	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	-2.35	36.19	36.19	324	324	0
2	4.46	-187.84	400.61	36.19	36.19	23008	23817	1740
3	9.00	-93.38	400.01	40.72	40.72	1678	13106	922
4	13.55	-116.82	401.57	36.19	36.19	5501	15814	1124
5	18.00	0.00	1.30	40.72	36.19	31	58	4

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	4.07	6	0.00
2	4.46	-114.20	-156	0.00
3	9.00	160.11	219	0.00
4	13.55	69.81	95	0.00
5	18.00	-4.01	21	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 34 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-214.03	142.89	31.42	40.84	60409	28406	2223
2	4.85	150.61	148.89	31.42	31.42	22003	47865	1726
3	8.91	-144.83	154.91	37.70	37.70	37409	19790	1531
4	13.06	-76.88	158.27	31.42	31.42	14812	12187	912
5	17.20	-234.93	164.41	31.42	31.42	83614	33152	2643

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	146.88	227	6.28
2	4.85	19.30	30	0.00
3	8.91	-138.61	-215	6.28
4	13.06	19.46	30	0.00
5	17.20	-95.74	-148	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-743.58	360.51	45.24	58.81	156963	82047	6355
2	3.11	14.87	307.10	45.24	45.24	6255	3591	427
3	5.78	248.63	253.69	45.24	45.24	31226	54976	2401
4	8.44	118.68	200.29	45.24	45.24	15979	19687	1197
5	11.10	-214.03	146.88	51.52	45.24	53433	24811	1944

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	403.54	625	9.05
2	3.11	176.25	273	0.00
3	5.78	9.41	15	0.00
4	8.44	-96.97	-150	0.00
5	11.10	-142.89	-221	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 34 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-7.71	380.08	18.10	18.10	9798	15301	1066
2	3.11	-1.74	353.38	18.10	18.10	11046	12290	830
3	5.78	4.64	326.68	18.10	18.10	12443	9130	857
4	8.44	11.44	299.97	18.10	18.10	13988	5821	1001
5	11.10	18.65	273.27	18.10	18.10	15682	2364	1156

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	2.16	7	0.00
2	3.11	2.32	8	0.00
3	5.78	2.48	8	0.00
4	8.44	2.63	9	0.00
5	11.10	2.79	9	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-629.29	309.36	45.24	67.86	115988	67571	5185
2	3.11	112.99	255.96	49.76	45.24	15725	13095	1155
3	5.78	318.84	202.55	45.24	45.24	37987	81586	2975
4	8.44	149.21	149.14	45.24	45.24	18691	33265	1439
5	11.10	-234.93	95.74	45.24	45.24	65138	26977	2140

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-399.68	-619	9.05
2	3.11	-167.97	-260	0.00

3	5.78	3.28	5	0.00
4	8.44	114.08	177	0.00
5	11.10	164.41	255	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 40 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	-24.94	36.19	36.19	3446	3446	0
2	4.46	-145.69	397.59	36.19	36.19	11887	18990	1366
3	9.00	-101.03	398.19	40.72	40.72	2706	13793	973
4	13.55	-157.08	404.83	36.19	36.19	14278	20331	1468
5	18.00	0.00	23.89	40.72	36.19	325	381	26

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	3.82	5	0.00
2	4.46	-123.54	-169	0.00
3	9.00	148.34	203	0.00
4	13.55	60.21	82	0.00
5	18.00	-4.26	20	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 40 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-174.91	142.15	31.42	40.84	46828	23668	1839
2	4.85	166.63	149.10	31.42	31.42	24088	54991	1899
3	8.91	-151.98	156.08	37.70	37.70	39941	20667	1602
4	13.06	-91.28	157.79	31.42	31.42	20817	14196	1076
5	17.20	-272.20	164.91	31.42	31.42	100345	37924	3040

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	141.18	219	6.28
2	4.85	13.60	21	0.00
3	8.91	-144.31	-223	6.28
4	13.06	13.94	22	0.00
5	17.20	-101.26	-157	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 40 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-806.39	354.80	45.24	58.81	172779	88296	6853
2	3.11	-4.83	301.40	45.24	45.24	4399	5264	354
3	5.78	260.30	247.99	45.24	45.24	32415	59110	2500
4	8.44	149.95	194.58	45.24	45.24	19441	29587	1478
5	11.10	-174.91	141.18	51.52	45.24	41717	20637	1607

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	421.94	653	9.05
2	3.11	190.23	294	0.00
3	5.78	18.98	29	0.00
4	8.44	-91.81	-142	0.00
5	11.10	-142.15	-220	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 40 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-26.44	380.27	18.10	18.10	3116	21996	1624
2	3.11	-10.59	353.56	18.10	18.10	7894	15455	1093
3	5.78	4.85	326.86	18.10	18.10	12523	9062	864
4	8.44	19.87	300.16	18.10	18.10	17004	2818	1252
5	11.10	34.47	273.45	18.10	18.10	22359	7063	1736

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	6.03	20	0.00
2	3.11	5.88	19	0.00
3	5.78	5.72	19	0.00
4	8.44	5.56	18	0.00
5	11.10	5.41	18	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 40 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-567.25	314.88	45.24	67.86	102395	61569	4712
2	3.11	132.57	261.48	49.76	45.24	18023	17782	1334
3	5.78	307.71	208.07	45.24	45.24	36887	77575	2883
4	8.44	119.13	154.66	45.24	45.24	15446	23500	1174
5	11.10	-272.20	101.26	45.24	45.24	76396	31065	2469

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.45	-381.52	-591	9.05
2	3.11	-154.23	-239	0.00

3	5.78	12.61	20	0.00
4	8.44	118.99	184	0.00
5	11.10	164.91	255	0.00

**Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 42 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.00	0.00	-2.35	36.19	36.19	324	324	0
2	4.46	-187.84	400.61	36.19	36.19	23008	23817	1740
3	9.00	-93.38	400.01	40.72	40.72	1678	13106	922
4	13.55	-116.82	401.57	36.19	36.19	5501	15814	1124
5	18.00	0.00	1.30	40.72	36.19	31	58	4

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.00	4.07	6	0.00
2	4.46	-114.20	-156	0.00
3	9.00	160.11	219	0.00
4	13.55	69.81	95	0.00
5	18.00	-4.01	21	0.00

**Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 42 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.80	-214.03	142.89	31.42	40.84	60409	28406	2223
2	4.85	150.61	148.89	31.42	31.42	22003	47865	1726
3	8.91	-144.83	154.91	37.70	37.70	37409	19790	1531
4	13.06	-76.88	158.27	31.42	31.42	14812	12187	912
5	17.20	-234.93	164.41	31.42	31.42	83614	33152	2643

Verifiche taglio

N°	X	V	τ <sub>c</sub>	A <sub>sw</sub>
1	0.80	146.88	227	6.28
2	4.85	19.30	30	0.00
3	8.91	-138.61	-215	6.28
4	13.06	19.46	30	0.00
5	17.20	-95.74	-148	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 42 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>fs</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>c</sub>
1	0.45	-743.58	360.51	45.24	58.81	156963	82047	6355



2	3.11	14.87	307.10	45.24	45.24	6255	3591	427
3	5.78	248.63	253.69	45.24	45.24	31226	54976	2401
4	8.44	118.68	200.29	45.24	45.24	15979	19687	1197
5	11.10	-214.03	146.88	51.52	45.24	53433	24811	1944

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	403.54	625	9.05
2	3.11	176.25	273	0.00
3	5.78	9.41	15	0.00
4	8.44	-96.97	-150	0.00
5	11.10	-142.89	-221	0.00

Verifica sezioni piedritto centrale [Combinazione n° 42 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.45	-7.71	380.08	18.10	18.10	9798	15301	1066
2	3.11	-1.74	353.38	18.10	18.10	11046	12290	830
3	5.78	4.64	326.68	18.10	18.10	12443	9130	857
4	8.44	11.44	299.97	18.10	18.10	13988	5821	1001
5	11.10	18.65	273.27	18.10	18.10	15682	2364	1156

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	2.16	7	0.00
2	3.11	2.32	8	0.00
3	5.78	2.48	8	0.00
4	8.44	2.63	9	0.00
5	11.10	2.79	9	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 42 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_{fs}$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_c$
1	0.45	-629.29	309.36	45.24	67.86	115988	67571	5185
2	3.11	112.99	255.96	49.76	45.24	15725	13095	1155
3	5.78	318.84	202.55	45.24	45.24	37987	81586	2975
4	8.44	149.21	149.14	45.24	45.24	18691	33265	1439
5	11.10	-234.93	95.74	45.24	45.24	65138	26977	2140

Verifiche taglio

N°	X	V	$\tau_c$	$A_{sw}$
1	0.45	-399.68	-619	9.05
2	3.11	-167.97	-260	0.00
3	5.78	3.28	5	0.00
4	8.44	114.08	177	0.00
5	11.10	164.41	255	0.00

## Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

$N^{\circ}$	Indice sezione
$X_i$	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
$M_p$	Momento, espresse in kNm
$M_n$	Momento, espresse in kNm
$w_i$	Ampiezza fessure, espresse in mm
$w_{lim}$	Apertura limite fessure, espresse in mm
$s$	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
$\epsilon_{sm}$	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

### Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0.04	36.19	36.19	252.99	-252.99	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000
2	4.46	36.19	36.19	252.99	-252.99	-168.07	0.00	0.30	0.00	0.000
3	9.00	40.72	40.72	258.23	-258.23	-95.75	0.00	0.30	0.00	0.000
4	13.55	36.19	36.19	252.99	-252.99	-138.01	0.00	0.30	0.00	0.000
5	17.96	40.72	36.19	257.27	-253.95	-0.44	0.00	0.30	0.00	0.000

### Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0.80	31.42	40.84	200.09	-206.16	-189.95	0.00	0.30	0.00	0.000
2	4.85	31.42	31.42	198.40	-198.40	159.79	0.00	0.30	0.00	0.000
3	8.91	37.70	37.70	204.72	-204.72	-149.63	0.00	0.30	0.00	0.000
4	13.06	31.42	31.42	198.40	-198.40	-83.39	0.00	0.30	0.00	0.000
5	17.20	31.42	31.42	198.40	-198.40	-248.91	0.05	0.30	136.48	0.022

### Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0.45	45.24	58.81	214.72	-223.55	-769.21	0.14	0.30	111.02	0.074
2	3.11	45.24	45.24	212.33	-212.33	2.91	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	249.52	0.02	0.30	129.47	0.011
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	131.58	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	51.52	45.24	217.53	-213.45	-189.95	0.00	0.30	0.00	0.000

### Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0.45	45.24	67.86	216.26	-231.01	-592.38	0.08	0.30	102.90	0.046
2	3.11	49.76	45.24	216.07	-213.14	120.80	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	308.46	0.05	0.30	129.47	0.024
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	131.57	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	45.24	45.24	212.33	-212.33	-248.91	0.04	0.30	129.47	0.018

### Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 23 - SLE (Quasi Permanente)]

$N^{\circ}$	X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$M_p$	$M_n$	M	w	$w_{lim}$	$S_m$	$\epsilon_{sm}$
1	0.45	18.10	18.10	49.05	-49.05	-17.10	0.00	0.30	0.00	0.000
2	3.11	18.10	18.10	49.05	-49.05	-6.18	0.00	0.30	0.00	0.000

3	5.78	18.10	18.10	49.05	-49.05	4.73	0.00	0.30	0.00	0.000
4	8.44	18.10	18.10	49.05	-49.05	15.65	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	18.10	18.10	49.05	-49.05	26.57	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	36.19	36.19	252.99	-252.99	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000
2	4.46	36.19	36.19	252.99	-252.99	-270.65	0.02	0.40	149.75	0.010
3	9.00	40.72	40.72	258.23	-258.23	-33.82	0.00	0.40	0.00	0.000
4	13.55	36.19	36.19	252.99	-252.99	-140.82	0.00	0.40	0.00	0.000
5	17.96	40.72	36.19	257.27	-253.95	-0.43	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	40.84	200.09	-206.16	-290.35	0.06	0.40	117.52	0.027
2	4.85	31.42	31.42	198.40	-198.40	403.71	0.15	0.40	136.48	0.065
3	8.91	37.70	37.70	204.72	-204.72	-197.98	0.00	0.40	0.00	0.000
4	13.06	31.42	31.42	198.40	-198.40	-137.97	0.00	0.40	0.00	0.000
5	17.20	31.42	31.42	198.40	-198.40	-267.07	0.07	0.40	136.48	0.028

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	58.81	214.72	-223.55	-790.17	0.14	0.40	111.02	0.073
2	3.11	45.24	45.24	212.33	-212.33	-36.72	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	190.42	0.00	0.40	0.00	0.000
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	52.22	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	51.52	45.24	217.53	-213.45	-290.35	0.04	0.40	129.47	0.017

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	67.86	216.26	-231.01	-560.56	0.08	0.40	102.90	0.043
2	3.11	49.76	45.24	216.07	-213.14	141.30	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	316.86	0.06	0.40	129.47	0.026
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	127.08	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	45.24	45.24	212.33	-212.33	-267.07	0.05	0.40	129.47	0.022

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 24 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	18.10	18.10	49.05	-49.05	-26.98	0.00	0.40	0.00	0.000
2	3.11	18.10	18.10	49.05	-49.05	-8.70	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	18.10	18.10	49.05	-49.05	9.58	0.00	0.40	0.00	0.000
4	8.44	18.10	18.10	49.05	-49.05	27.86	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	18.10	18.10	49.05	-49.05	46.14	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	36.19	36.19	252.99	-252.99	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000
2	4.46	36.19	36.19	252.99	-252.99	-48.54	0.00	0.40	0.00	0.000
3	9.00	40.72	40.72	258.23	-258.23	-121.23	0.00	0.40	0.00	0.000
4	13.55	36.19	36.19	252.99	-252.99	-252.77	0.00	0.40	0.00	0.000
5	17.96	40.72	36.19	257.27	-253.95	-0.38	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	40.84	200.09	-206.16	-28.11	0.00	0.40	0.00	0.000
2	4.85	31.42	31.42	198.40	-198.40	229.29	0.04	0.40	136.48	0.019
3	8.91	37.70	37.70	204.72	-204.72	-172.74	0.00	0.40	0.00	0.000
4	13.06	31.42	31.42	198.40	-198.40	-145.16	0.00	0.40	0.00	0.000
5	17.20	31.42	31.42	198.40	-198.40	-407.21	0.15	0.40	136.48	0.063

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	58.81	214.72	-223.55	-937.47	0.18	0.40	111.02	0.095
2	3.11	45.24	45.24	212.33	-212.33	-82.82	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	246.31	0.02	0.40	129.47	0.011
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	210.90	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	51.52	45.24	217.53	-213.45	-28.11	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	67.86	216.26	-231.01	-427.70	0.05	0.40	102.90	0.026
2	3.11	49.76	45.24	216.07	-213.14	204.74	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	311.65	0.05	0.40	129.47	0.023
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	54.01	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	45.24	45.24	212.33	-212.33	-407.21	0.11	0.40	129.47	0.047

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 25 - SLE (Frequente)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	18.10	18.10	49.05	-49.05	-75.15	0.04	0.40	254.11	0.008
2	3.11	18.10	18.10	49.05	-49.05	-35.38	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	18.10	18.10	49.05	-49.05	4.39	0.00	0.40	0.00	0.000
4	8.44	18.10	18.10	49.05	-49.05	44.16	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	18.10	18.10	49.05	-49.05	83.94	0.05	0.40	187.79	0.016

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	36.19	36.19	252.99	-252.99	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000
2	4.46	36.19	36.19	252.99	-252.99	-197.75	0.00	100.00	0.00	0.000
3	9.00	40.72	40.72	258.23	-258.23	-31.15	0.00	100.00	0.00	0.000

4	13.55	36.19	36.19	252.99	-252.99	-256.86	0.02	100.00	149.75	0.008
5	17.96	40.72	36.19	257.27	-253.95	-0.37	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	40.84	200.09	-206.16	-174.14	0.00	100.00	0.00	0.000
2	4.85	31.42	31.42	198.40	-198.40	584.09	0.26	100.00	136.48	0.109
3	8.91	37.70	37.70	204.72	-204.72	-243.06	0.03	100.00	122.76	0.016
4	13.06	31.42	31.42	198.40	-198.40	-224.56	0.03	100.00	136.48	0.015
5	17.20	31.42	31.42	198.40	-198.40	-433.63	0.16	100.00	136.48	0.069

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

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	58.81	214.72	-223.55	-967.95	0.18	100.00	111.02	0.094
2	3.11	45.24	45.24	212.33	-212.33	-140.47	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	160.35	0.00	100.00	0.00	0.000
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	95.47	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	51.52	45.24	217.53	-213.45	-174.14	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	67.86	216.26	-231.01	-381.41	0.04	100.00	102.90	0.020
2	3.11	49.76	45.24	216.07	-213.14	234.56	0.02	100.00	122.17	0.008
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	323.87	0.06	100.00	129.47	0.026
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	47.48	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	45.24	45.24	212.33	-212.33	-433.63	0.12	100.00	129.47	0.051

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	18.10	18.10	49.05	-49.05	-89.53	0.03	100.00	254.11	0.006
2	3.11	18.10	18.10	49.05	-49.05	-39.04	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	18.10	18.10	49.05	-49.05	11.44	0.00	100.00	0.00	0.000
4	8.44	18.10	18.10	49.05	-49.05	61.92	0.01	100.00	187.79	0.002
5	11.10	18.10	18.10	49.05	-49.05	112.41	0.06	100.00	187.79	0.018

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	36.19	36.19	252.99	-252.99	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000
2	4.46	36.19	36.19	252.99	-252.99	-96.79	0.00	100.00	0.00	0.000
3	9.00	40.72	40.72	258.23	-258.23	-70.88	0.00	100.00	0.00	0.000
4	13.55	36.19	36.19	252.99	-252.99	-307.74	0.03	100.00	149.75	0.012
5	17.96	40.72	36.19	257.27	-253.95	-0.34	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	40.84	200.09	-206.16	-54.94	0.00	100.00	0.00	0.000
2	4.85	31.42	31.42	198.40	-198.40	504.81	0.22	100.00	136.48	0.091
3	8.91	37.70	37.70	204.72	-204.72	-231.59	0.03	100.00	122.76	0.013
4	13.06	31.42	31.42	198.40	-198.40	-227.83	0.04	100.00	136.48	0.015
5	17.20	31.42	31.42	198.40	-198.40	-497.32	0.20	100.00	136.48	0.084

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	58.81	214.72	-223.55	-1034.91	0.20	100.00	111.02	0.104
2	3.11	45.24	45.24	212.33	-212.33	-161.43	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	185.75	0.00	100.00	0.00	0.000
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	167.59	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	51.52	45.24	217.53	-213.45	-54.94	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	67.86	216.26	-231.01	-321.02	0.02	100.00	102.90	0.011
2	3.11	49.76	45.24	216.07	-213.14	263.39	0.02	100.00	122.17	0.010
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	321.50	0.05	100.00	129.47	0.024
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	14.27	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	45.24	45.24	212.33	-212.33	-497.32	0.14	100.00	129.47	0.062

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 27 - SLE (Rara)]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	18.10	18.10	49.05	-49.05	-111.42	0.06	100.00	254.11	0.013
2	3.11	18.10	18.10	49.05	-49.05	-51.17	0.00	100.00	254.11	0.001
3	5.78	18.10	18.10	49.05	-49.05	9.08	0.00	100.00	0.00	0.000
4	8.44	18.10	18.10	49.05	-49.05	69.33	0.02	100.00	187.79	0.005
5	11.10	18.10	18.10	49.05	-49.05	129.59	0.14	100.00	187.79	0.044

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 28 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	36.19	36.19	252.99	-252.99	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000
2	4.46	36.19	36.19	252.99	-252.99	-145.69	0.00	0.30	0.00	0.000
3	9.00	40.72	40.72	258.23	-258.23	-101.03	0.00	0.30	0.00	0.000
4	13.55	36.19	36.19	252.99	-252.99	-157.08	0.00	0.30	0.00	0.000
5	17.96	40.72	36.19	257.27	-253.95	-0.43	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 28 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	40.84	200.09	-206.16	-174.91	0.00	0.30	0.00	0.000
2	4.85	31.42	31.42	198.40	-198.40	166.63	0.00	0.30	0.00	0.000
3	8.91	37.70	37.70	204.72	-204.72	-151.98	0.00	0.30	0.00	0.000

4	13.06	31.42	31.42	198.40	-198.40	-91.28	0.00	0.30	0.00	0.000
5	17.20	31.42	31.42	198.40	-198.40	-272.20	0.07	0.30	136.48	0.029

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 28 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	58.81	214.72	-223.55	-806.39	0.15	0.30	111.02	0.078
2	3.11	45.24	45.24	212.33	-212.33	-4.83	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	260.30	0.03	0.30	129.47	0.011
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	149.95	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	51.52	45.24	217.53	-213.45	-174.91	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 28 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	67.86	216.26	-231.01	-567.25	0.08	0.30	102.90	0.043
2	3.11	49.76	45.24	216.07	-213.14	132.57	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	307.71	0.05	0.30	129.47	0.023
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	119.13	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	45.24	45.24	212.33	-212.33	-272.20	0.05	0.30	129.47	0.023

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 28 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	18.10	18.10	49.05	-49.05	-26.44	0.00	0.30	0.00	0.000
2	3.11	18.10	18.10	49.05	-49.05	-10.59	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	18.10	18.10	49.05	-49.05	4.85	0.00	0.30	0.00	0.000
4	8.44	18.10	18.10	49.05	-49.05	19.87	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	18.10	18.10	49.05	-49.05	34.47	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 30 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	36.19	36.19	252.99	-252.99	0.00	0.00	0.30	0.00	0.000
2	4.46	36.19	36.19	252.99	-252.99	-187.84	0.00	0.30	0.00	0.000
3	9.00	40.72	40.72	258.23	-258.23	-93.38	0.00	0.30	0.00	0.000
4	13.55	36.19	36.19	252.99	-252.99	-116.82	0.00	0.30	0.00	0.000
5	17.96	40.72	36.19	257.27	-253.95	-0.45	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 30 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	40.84	200.09	-206.16	-214.03	0.02	0.30	117.52	0.012
2	4.85	31.42	31.42	198.40	-198.40	150.61	0.00	0.30	0.00	0.000
3	8.91	37.70	37.70	204.72	-204.72	-144.83	0.00	0.30	0.00	0.000
4	13.06	31.42	31.42	198.40	-198.40	-76.88	0.00	0.30	0.00	0.000
5	17.20	31.42	31.42	198.40	-198.40	-234.93	0.04	0.30	136.48	0.018

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 30 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	58.81	214.72	-223.55	-743.58	0.14	0.30	111.02	0.070
2	3.11	45.24	45.24	212.33	-212.33	14.87	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	248.63	0.02	0.30	129.47	0.010
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	118.68	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	51.52	45.24	217.53	-213.45	-214.03	0.02	0.30	129.47	0.010

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 30 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	67.86	216.26	-231.01	-629.29	0.09	0.30	102.90	0.050
2	3.11	49.76	45.24	216.07	-213.14	112.99	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	318.84	0.06	0.30	129.47	0.026
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	149.21	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	45.24	45.24	212.33	-212.33	-234.93	0.03	0.30	129.47	0.015

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 30 - SLE (Quasi Permanente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	18.10	18.10	49.05	-49.05	-7.71	0.00	0.30	0.00	0.000
2	3.11	18.10	18.10	49.05	-49.05	-1.74	0.00	0.30	0.00	0.000
3	5.78	18.10	18.10	49.05	-49.05	4.64	0.00	0.30	0.00	0.000
4	8.44	18.10	18.10	49.05	-49.05	11.44	0.00	0.30	0.00	0.000
5	11.10	18.10	18.10	49.05	-49.05	18.65	0.00	0.30	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 32 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	36.19	36.19	252.99	-252.99	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000
2	4.46	36.19	36.19	252.99	-252.99	-145.69	0.00	0.40	0.00	0.000
3	9.00	40.72	40.72	258.23	-258.23	-101.03	0.00	0.40	0.00	0.000
4	13.55	36.19	36.19	252.99	-252.99	-157.08	0.00	0.40	0.00	0.000
5	17.96	40.72	36.19	257.27	-253.95	-0.43	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 32 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	40.84	200.09	-206.16	-174.91	0.00	0.40	0.00	0.000
2	4.85	31.42	31.42	198.40	-198.40	166.63	0.00	0.40	0.00	0.000
3	8.91	37.70	37.70	204.72	-204.72	-151.98	0.00	0.40	0.00	0.000
4	13.06	31.42	31.42	198.40	-198.40	-91.28	0.00	0.40	0.00	0.000
5	17.20	31.42	31.42	198.40	-198.40	-272.20	0.07	0.40	136.48	0.029

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 32 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	58.81	214.72	-223.55	-806.39	0.15	0.40	111.02	0.078
2	3.11	45.24	45.24	212.33	-212.33	-4.83	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	260.30	0.03	0.40	129.47	0.011



4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	149.95	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	51.52	45.24	217.53	-213.45	-174.91	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 32 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	67.86	216.26	-231.01	-567.25	0.08	0.40	102.90	0.043
2	3.11	49.76	45.24	216.07	-213.14	132.57	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	307.71	0.05	0.40	129.47	0.023
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	119.13	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	45.24	45.24	212.33	-212.33	-272.20	0.05	0.40	129.47	0.023

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 32 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	18.10	18.10	49.05	-49.05	-26.44	0.00	0.40	0.00	0.000
2	3.11	18.10	18.10	49.05	-49.05	-10.59	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	18.10	18.10	49.05	-49.05	4.85	0.00	0.40	0.00	0.000
4	8.44	18.10	18.10	49.05	-49.05	19.87	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	18.10	18.10	49.05	-49.05	34.47	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 34 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	36.19	36.19	252.99	-252.99	0.00	0.00	0.40	0.00	0.000
2	4.46	36.19	36.19	252.99	-252.99	-187.84	0.00	0.40	0.00	0.000
3	9.00	40.72	40.72	258.23	-258.23	-93.38	0.00	0.40	0.00	0.000
4	13.55	36.19	36.19	252.99	-252.99	-116.82	0.00	0.40	0.00	0.000
5	17.96	40.72	36.19	257.27	-253.95	-0.45	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 34 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	40.84	200.09	-206.16	-214.03	0.02	0.40	117.52	0.012
2	4.85	31.42	31.42	198.40	-198.40	150.61	0.00	0.40	0.00	0.000
3	8.91	37.70	37.70	204.72	-204.72	-144.83	0.00	0.40	0.00	0.000
4	13.06	31.42	31.42	198.40	-198.40	-76.88	0.00	0.40	0.00	0.000
5	17.20	31.42	31.42	198.40	-198.40	-234.93	0.04	0.40	136.48	0.018

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 34 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	58.81	214.72	-223.55	-743.58	0.14	0.40	111.02	0.070
2	3.11	45.24	45.24	212.33	-212.33	14.87	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	248.63	0.02	0.40	129.47	0.010
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	118.68	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	51.52	45.24	217.53	-213.45	-214.03	0.02	0.40	129.47	0.010

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 34 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	67.86	216.26	-231.01	-629.29	0.09	0.40	102.90	0.050
2	3.11	49.76	45.24	216.07	-213.14	112.99	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	318.84	0.06	0.40	129.47	0.026
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	149.21	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	45.24	45.24	212.33	-212.33	-234.93	0.03	0.40	129.47	0.015

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 34 - SLE (Frequente) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	18.10	18.10	49.05	-49.05	-7.71	0.00	0.40	0.00	0.000
2	3.11	18.10	18.10	49.05	-49.05	-1.74	0.00	0.40	0.00	0.000
3	5.78	18.10	18.10	49.05	-49.05	4.64	0.00	0.40	0.00	0.000
4	8.44	18.10	18.10	49.05	-49.05	11.44	0.00	0.40	0.00	0.000
5	11.10	18.10	18.10	49.05	-49.05	18.65	0.00	0.40	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 40 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	36.19	36.19	252.99	-252.99	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000
2	4.46	36.19	36.19	252.99	-252.99	-145.69	0.00	100.00	0.00	0.000
3	9.00	40.72	40.72	258.23	-258.23	-101.03	0.00	100.00	0.00	0.000
4	13.55	36.19	36.19	252.99	-252.99	-157.08	0.00	100.00	0.00	0.000
5	17.96	40.72	36.19	257.27	-253.95	-0.43	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 40 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	40.84	200.09	-206.16	-174.91	0.00	100.00	0.00	0.000
2	4.85	31.42	31.42	198.40	-198.40	166.63	0.00	100.00	0.00	0.000
3	8.91	37.70	37.70	204.72	-204.72	-151.98	0.00	100.00	0.00	0.000
4	13.06	31.42	31.42	198.40	-198.40	-91.28	0.00	100.00	0.00	0.000
5	17.20	31.42	31.42	198.40	-198.40	-272.20	0.07	100.00	136.48	0.029

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 40 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	58.81	214.72	-223.55	-806.39	0.15	100.00	111.02	0.078
2	3.11	45.24	45.24	212.33	-212.33	-4.83	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	260.30	0.03	100.00	129.47	0.011
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	149.95	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	51.52	45.24	217.53	-213.45	-174.91	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 40 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	67.86	216.26	-231.01	-567.25	0.08	100.00	102.90	0.043
2	3.11	49.76	45.24	216.07	-213.14	132.57	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	307.71	0.05	100.00	129.47	0.023

4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	119.13	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	45.24	45.24	212.33	-212.33	-272.20	0.05	100.00	129.47	0.023

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 40 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	18.10	18.10	49.05	-49.05	-26.44	0.00	100.00	0.00	0.000
2	3.11	18.10	18.10	49.05	-49.05	-10.59	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	18.10	18.10	49.05	-49.05	4.85	0.00	100.00	0.00	0.000
4	8.44	18.10	18.10	49.05	-49.05	19.87	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	18.10	18.10	49.05	-49.05	34.47	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 42 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.04	36.19	36.19	252.99	-252.99	0.00	0.00	100.00	0.00	0.000
2	4.46	36.19	36.19	252.99	-252.99	-187.84	0.00	100.00	0.00	0.000
3	9.00	40.72	40.72	258.23	-258.23	-93.38	0.00	100.00	0.00	0.000
4	13.55	36.19	36.19	252.99	-252.99	-116.82	0.00	100.00	0.00	0.000
5	17.96	40.72	36.19	257.27	-253.95	-0.45	0.00	100.00	0.00	0.000

**Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 42 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.80	31.42	40.84	200.09	-206.16	-214.03	0.02	100.00	117.52	0.012
2	4.85	31.42	31.42	198.40	-198.40	150.61	0.00	100.00	0.00	0.000
3	8.91	37.70	37.70	204.72	-204.72	-144.83	0.00	100.00	0.00	0.000
4	13.06	31.42	31.42	198.40	-198.40	-76.88	0.00	100.00	0.00	0.000
5	17.20	31.42	31.42	198.40	-198.40	-234.93	0.04	100.00	136.48	0.018

**Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 42 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	58.81	214.72	-223.55	-743.58	0.14	100.00	111.02	0.070
2	3.11	45.24	45.24	212.33	-212.33	14.87	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	248.63	0.02	100.00	129.47	0.010
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	118.68	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	51.52	45.24	217.53	-213.45	-214.03	0.02	100.00	129.47	0.010

**Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 42 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo ]**

N°	X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	M <sub>p</sub>	M <sub>n</sub>	M	w	w <sub>lim</sub>	S <sub>m</sub>	ε <sub>sm</sub>
1	0.45	45.24	67.86	216.26	-231.01	-629.29	0.09	100.00	102.90	0.050
2	3.11	49.76	45.24	216.07	-213.14	112.99	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	45.24	45.24	212.33	-212.33	318.84	0.06	100.00	129.47	0.026
4	8.44	45.24	45.24	212.33	-212.33	149.21	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	45.24	45.24	212.33	-212.33	-234.93	0.03	100.00	129.47	0.015

**Verifica fessurazione piedritto centrale [Combinazione n° 42 - SLE (Rara) - Sisma Vert. positivo]**

<b>N°</b>	<b>X</b>	<b>A<sub>fi</sub></b>	<b>A<sub>fs</sub></b>	<b>M<sub>p</sub></b>	<b>M<sub>n</sub></b>	<b>M</b>	<b>w</b>	<b>w<sub>lim</sub></b>	<b>S<sub>m</sub></b>	<b>ε<sub>sm</sub></b>
1	0.45	18.10	18.10	49.05	-49.05	-7.71	0.00	100.00	0.00	0.000
2	3.11	18.10	18.10	49.05	-49.05	-1.74	0.00	100.00	0.00	0.000
3	5.78	18.10	18.10	49.05	-49.05	4.64	0.00	100.00	0.00	0.000
4	8.44	18.10	18.10	49.05	-49.05	11.44	0.00	100.00	0.00	0.000
5	11.10	18.10	18.10	49.05	-49.05	18.65	0.00	100.00	0.00	0.000

## Inviluppo spostamenti nodali

### Inviluppo spostamenti fondazione

X [m]	$u_{Xmin}$ [cm]	$u_{Xmax}$ [cm]	$u_{Ymin}$ [cm]	$u_{Ymax}$ [cm]
0.00	-0.4775	1.9422	0.8607	2.1234
4.46	-0.4828	1.9360	0.8765	1.6707
9.00	-0.4892	1.9279	0.8344	1.5235
13.55	-0.4967	1.9194	0.9194	1.5676
17.92	-0.5027	1.9123	0.9458	1.9582

### Inviluppo spostamenti traverso

X [m]	$u_{Xmin}$ [cm]	$u_{Xmax}$ [cm]	$u_{Ymin}$ [cm]	$u_{Ymax}$ [cm]
0.80	-0.6949	3.6264	0.9074	2.0846
4.85	-0.6973	3.6239	0.9247	2.1520
8.91	-0.7000	3.6206	0.8752	1.7076
13.06	-0.7031	3.6170	0.8851	1.5011
17.20	-0.7062	3.6128	0.9772	1.9007

### Inviluppo spostamenti piedritto sinistro

Y [m]	$u_{Xmin}$ [cm]	$u_{Xmax}$ [cm]	$u_{Ymin}$ [cm]	$u_{Ymax}$ [cm]
0.45	-0.4776	1.9425	0.8980	2.0623
3.11	-0.4471	2.3364	0.9012	2.0690
5.78	-0.4314	2.8738	0.9039	2.0749
8.44	-0.5400	3.3027	0.9059	2.0801
11.10	-0.6949	3.6264	0.9074	2.0846

### Inviluppo spostamenti piedritto centrale

Y [m]	$u_{Xmin}$ [cm]	$u_{Xmax}$ [cm]	$u_{Ymin}$ [cm]	$u_{Ymax}$ [cm]
0.45	-0.4907	1.9263	0.8479	1.5286
3.11	-0.5005	2.2574	0.8538	1.5449
5.78	-0.5693	2.8746	0.8591	1.5604
8.44	-0.6503	3.4409	0.8639	1.5751
11.10	-0.7007	3.6198	0.8681	1.5891

### Inviluppo spostamenti piedritto destro

Y [m]	$u_{Xmin}$ [cm]	$u_{Xmax}$ [cm]	$u_{Ymin}$ [cm]	$u_{Ymax}$ [cm]
0.45	-0.5027	1.9125	0.9687	1.8873
3.11	-0.6948	2.1214	0.9717	1.8917
5.78	-0.8558	2.4836	0.9741	1.8955
8.44	-0.8318	3.0492	0.9759	1.8984
11.10	-0.7062	3.6128	0.9772	1.9007

## Inviluppo sollecitazioni nodali

### Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	$M_{min}$ [kNm]	$M_{max}$ [kNm]	$V_{min}$ [kN]	$V_{max}$ [kN]	$N_{min}$ [kN]	$N_{max}$ [kN]
0.00	0.00	0.00	3.17	7.82	-89.25	21.94
4.46	48.54	486.99	-208.93	-100.98	380.13	539.38
9.00	-4.85	147.16	116.56	365.89	380.13	539.38

13.55	25.80	415.45	6.60	108.72	395.20	544.82
18.00	0.00	0.00	-7.21	-3.48	-23.10	87.87

**Inviluppo sollecitazioni traverso**

X [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.80	-533.03	-28.11	111.96	393.32	101.81	218.47
4.85	7.87	681.50	-7.06	102.36	132.15	218.47
8.91	-312.64	-85.74	-391.64	-75.61	151.83	225.05
13.06	-307.57	-28.13	-14.43	71.83	154.36	239.26
17.20	-671.39	-156.92	-178.77	-84.94	154.85	284.02

**Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.45	-1397.13	-647.19	389.26	603.52	323.72	680.87
3.11	-217.93	123.16	162.39	295.85	270.78	608.98
5.78	160.35	368.09	-16.56	69.80	217.84	537.09
8.44	-17.14	226.25	-155.47	-55.28	164.90	465.21
11.10	-533.03	-28.11	-218.47	-101.81	111.96	393.32

**Inviluppo sollecitazioni piedritto centrale**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.45	-150.42	26.30	-4.70	30.55	296.87	801.35
3.11	-69.08	14.21	-4.39	30.55	270.40	765.41
5.78	2.88	16.07	-4.08	30.55	243.93	729.47
8.44	-7.54	93.60	-3.77	30.55	217.46	693.52
11.10	-17.15	174.94	-3.46	30.55	190.99	657.58

**Inviluppo sollecitazioni piedritto destro**

Y [m]	M <sub>min</sub> [kNm]	M <sub>max</sub> [kNm]	V <sub>min</sub> [kN]	V <sub>max</sub> [kN]	N <sub>min</sub> [kN]	N <sub>max</sub> [kN]
0.45	-896.18	-321.02	-538.94	-338.48	296.69	466.32
3.11	67.29	355.58	-231.81	-110.58	243.75	394.43
5.78	302.76	434.03	-14.18	76.77	190.82	322.54
8.44	14.27	218.77	100.56	221.20	137.88	250.65
11.10	-671.39	-156.92	154.85	284.02	84.94	178.77

**Inviluppo pressioni terreno**

**Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione**

X [m]	σ <sub>tmin</sub> [kPa]	σ <sub>tmax</sub> [kPa]
0.00	79	195
4.46	81	154
9.00	77	140
13.55	85	144
18.00	87	180

**Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)**

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.00	36.19	36.19	28.56
4.46	36.19	36.19	3.03
9.00	40.72	40.72	9.45
13.55	36.19	36.19	5.29
18.00	40.72	36.19	52.57

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.00	354.83	0.00	0.00	0.00
4.46	432.24	0.00	0.00	0.00
9.00	432.24	0.00	0.00	0.00
13.55	432.08	0.00	0.00	0.00
18.00	354.83	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.80	31.42	40.84	1.99
4.85	31.42	31.42	1.44
8.91	37.70	37.70	2.14
13.06	31.42	31.42	3.89
17.20	31.42	31.42	1.55

X	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.80	349.39	6243.02	2818.43	6.28
4.85	346.58	0.00	0.00	0.00
8.91	349.39	2112.07	2818.43	6.28
13.06	346.74	0.00	0.00	0.00
17.20	346.74	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.45	45.24	58.81	1.36
3.11	45.24	45.24	4.87
5.78	45.24	45.24	4.39
8.44	45.24	45.24	5.77
11.10	51.52	45.24	2.33

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.45	422.76	12155.43	2865.11	9.05
3.11	412.52	0.00	0.00	0.00
5.78	402.27	0.00	0.00	0.00
8.44	392.03	0.00	0.00	0.00
11.10	381.78	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.45	18.10	18.10	3.25
3.11	18.10	18.10	6.09
5.78	18.10	18.10	8.87
8.44	18.10	18.10	5.25
11.10	18.10	18.10	3.25

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.45	245.40	0.00	0.00	0.00
3.11	240.54	0.00	0.00	0.00
5.78	235.69	0.00	0.00	0.00
8.44	230.84	0.00	0.00	0.00
11.10	225.99	0.00	0.00	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Y	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	CS
0.45	45.24	67.86	2.45
3.11	49.76	45.24	4.29
5.78	45.24	45.24	3.50
8.44	45.24	45.24	5.01
11.10	45.24	45.24	2.09

Y	V <sub>Rd</sub>	V <sub>Rsd</sub>	V <sub>Rcd</sub>	A <sub>sw</sub>
0.45	417.40	12155.43	2857.36	9.05
3.11	407.16	0.00	0.00	0.00
5.78	396.92	0.00	0.00	0.00
8.44	386.67	0.00	0.00	0.00
11.10	376.43	0.00	0.00	0.00

**Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)**

**Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 90.00 cm

X	A <sub>fi</sub>	A <sub>fs</sub>	σ <sub>c</sub>	σ <sub>fi</sub>	σ <sub>fs</sub>
0.00	36.19	36.19	0	9133	9133
4.46	36.19	36.19	2463	32896	49962
9.00	40.72	40.72	1120	15724	6216
13.55	36.19	36.19	2786	37033	60626
18.00	40.72	36.19	65	974	949



X	$\tau_c$	$A_{sw}$
0.00	7	0.00
4.46	-212	0.00
9.00	309	0.00
13.55	95	0.00
18.00	21	0.00

**Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

X	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0.80	31.42	40.84	2970	37637	86740
4.85	31.42	31.42	6315	244444	76880
8.91	37.70	37.70	2499	31683	72728
13.06	31.42	31.42	2577	32474	78707
17.20	31.42	31.42	5470	67425	195826

X	$\tau_c$	$A_{sw}$
0.80	403	6.28
4.85	79	0.00
8.91	-497	6.28
13.06	56	0.00
17.20	-205	0.00

**Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Y	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0.45	45.24	58.81	8756	112628	224314
3.11	45.24	45.24	1675	22745	20071
5.78	45.24	45.24	2503	59319	32445
8.44	45.24	45.24	2003	50344	25816
11.10	51.52	45.24	2671	34340	68797

Y	$\tau_c$	$A_{sw}$
0.45	692	9.05
3.11	339	0.00
5.78	80	0.00
8.44	-155	0.00
11.10	-227	0.00

**Verifica sezioni piedritto centrale (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 40.00 cm

Y	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0.45	18.10	18.10	5491	65444	69963
3.11	18.10	18.10	2683	35368	13416

5.78	18.10	18.10	1528	13735	21904
8.44	18.10	18.10	3435	25335	42984
11.10	18.10	18.10	6346	119374	71344

Y	$\tau_c$	$A_{sw}$
0.45	74	0.00
3.11	74	0.00
5.78	74	0.00
8.44	74	0.00
11.10	74	0.00

**Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)**

Base sezione B = 100 cm  
 Altezza sezione H = 80.00 cm

Y	$A_{fi}$	$A_{fs}$	$\sigma_c$	$\sigma_{fi}$	$\sigma_{fs}$
0.45	45.24	67.86	5185	67571	115988
3.11	49.76	45.24	2502	51608	32844
5.78	45.24	45.24	3043	81716	38998
8.44	45.24	45.24	1439	33265	18691
11.10	45.24	45.24	4454	55681	144624

Y	$\tau_c$	$A_{sw}$
0.45	-619	9.05
3.11	-260	0.00
5.78	88	0.00
8.44	254	0.00
11.10	326	0.00