COMMITTENTE

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

PROGETTAZIONE:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

U.O. INFRASTRUTTURE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

LINEA PESCARA - BARI
RADDOPPIO TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA
LOTTI 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

Opere D'Arti Minori - Interferenze idrauliche

IN20 Tombino scatolare 5.00x3.00 al km 14+805,09

Relazione di calcolo scatolare

SCALA: -

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
LI02	02	D	78	CL	IN2000	001	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	M.Piscitelli	Maggio 2019	R.Oscurato	Maggio 2019	B.M.Bianchi	Maggio 2019	D. Tiberti Maggio 2019
File:.doc								n. Elab.:

INDICE

1. GENERALITA' 3
2. SCOPO E CONTENUTI DEL DOCUMENTO 3
3. DESCRIZIONE DELL'OPERA 3
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 5

4.1 INTERAZIONE TERRENO-FONDAZIONE 7

5. CARATTERISTICHE DEL SITO E DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA 8
6. MATERIALI 11
7. CRITERI DI VERIFICA DELLE OPERE 13

7.1 METODOLOGIA DI CALCOLO 13

7.2 AZIONI 14

7.2.1 Peso proprio (cond. di carico 1) 15
7.2.2 Permanenti (cond. di carico 2) 15
7.2.3 Spinta del terreno (cond. di carico 3/4) 16
7.2.4 Spinta in presenza di falda (cond. di carico 5) 16
7.2.5 Azioni Sismiche (cond. di carico 6/7) 17
7.2.6 Ritiro e viscosità (cond. di carico 8) 18
7.2.7 Variazioni termiche della struttura (cond. di carico 9) 18
7.2.8 Azioni variabili da traffico (cond. di carico 10/11) 19
7.2.9 Azioni di avviamento/frenatura associati al passaggio dei treni sul traverso (cond. 10/11) 23

7.3 APPROCCI PROGETTUALI E METODI DI VERIFICA 24

7.4 COMBINAZIONI DI CARICO 24

7.5 CARICO LIMITE DI FONDAZIONI DIRETTE 25

8. RISULTATI, ANALISI E VERIFICHE 27

8.1 MODELLO DI CALCOLO 27

8.2 SOLLECITAZIONI DI CALCOLO 28

8.3 ARMATURE DI PROGETTO 30

8.4 VERIFICHE DI RESISTENZA E FESSURAZIONE 30

8.5 VERIFICHE GEOTECNICHE 31

9. TABULATI DI CALCOLO 32

1. GENERALITA'

Il presente documento viene emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto definitivo del corpo stradale ferroviario, delle opere d'arte e delle opere interferite relative al raddoppio ferroviario della Linea Bari - Pescara nella tratta Termoli - Ripalta, per uno sviluppo complessivo di 24.930,52 km.

2. SCOPO E CONTENUTI DEL DOCUMENTO

Le Analisi e Verifiche nel seguito esposte fanno in particolare riferimento al tombino idraulico IN20 previsto lungo l'asse principale di progetto in corrispondenza della pk. 14+805.09.

3. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il tombino idraulico è costituito da uno scatolare in c.a.

Di seguito si riportano in tabella le principali informazioni geometriche per l'opera in esame ed a seguire alcune immagini rappresentative. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di riferimento:

WBS	OPERA	pk. [m]	L (m)	B (m)	H (m)	S_P (m)	S_T (m)	S_F (m)	mensola di fondazione (m)	r (m)
IN20	Tombino scatolare	14+805.09	24.8	5.0	3.0	0.6	0.6	0.7	0.1	3.60

Dove si è indicato con:

L : Lunghezza complessiva stimata dell'opera

B : Larghezza netta interna dell'opera

H : Altezza netta interna dell'opera

S_P, S_T, S_F : Spessore piedritti, traverso, fondazione

r : Spessore ricoprimento (compreso spessore ballast ≈70cm)

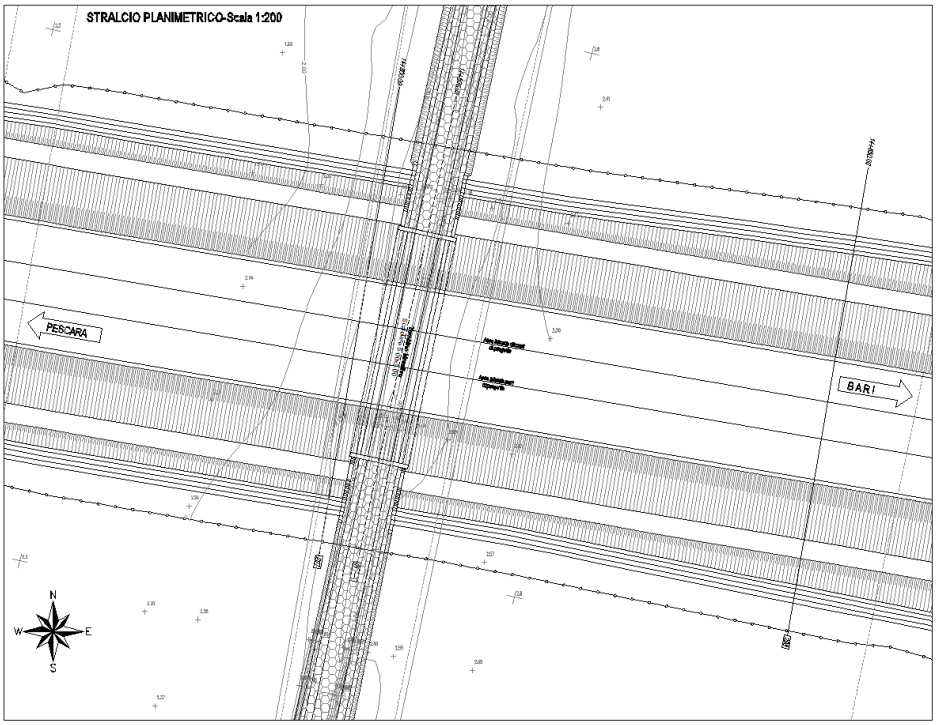


Figura 1 – Inquadramento planimetrico

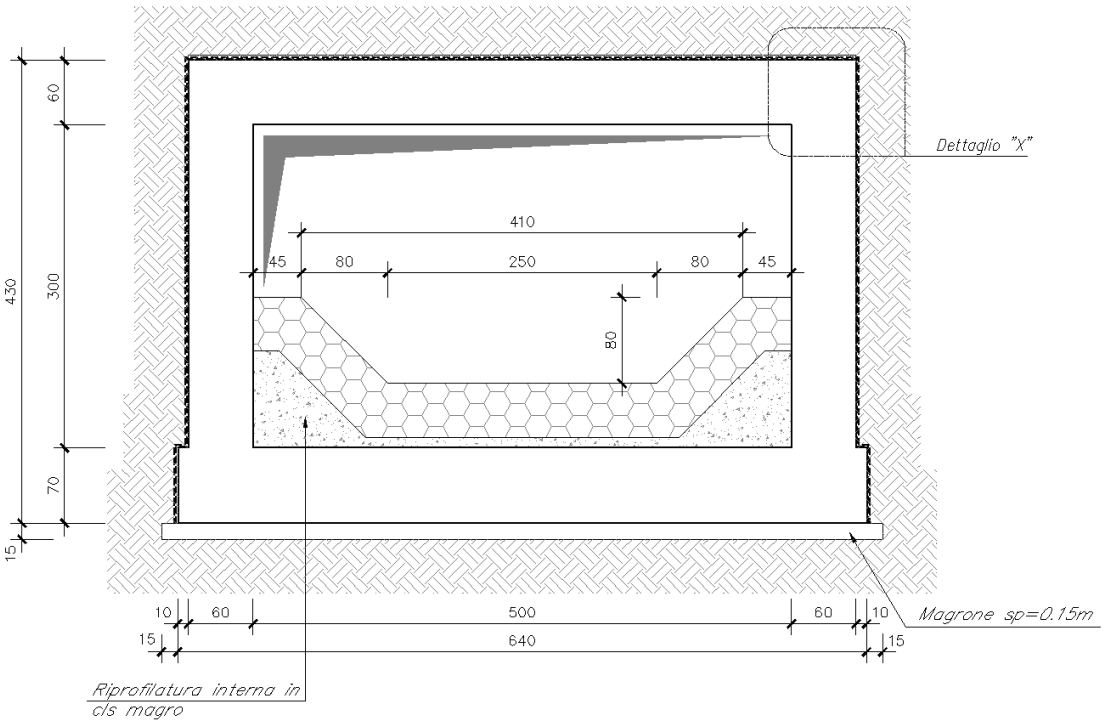


Figura 2 – Sezione trasversale tipo

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito si riporta l'elenco generale delle Normative Nazionali ed internazionali vigenti alla data di redazione del presente documento, quale riferimento per la redazione degli elaborati tecnici e/o di calcolo dell'intero progetto nell'ambito della quale si inserisce l'opera oggetto della presente relazione:

[N.1]. L. n. 64 del 2/2/1974"Provvedimento per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".

[N.2]. L. n. 1086 del 5/11/1971"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".

[N.3]. Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14-01-08 (NTC-2008);

[N.4]. Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008;

[N.5]. Regolamento (UE) N.1299/2014 del 18 novembre 2014 della Commissione Europea. Relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione Europea.

[N.6]. Eurocodici EN 1991-2: 2003/AC:2010.

[N.7]. RFI DTC SI MA IFS 001 B del 22-12-17 - Manuale di Progettazione delle Opere Civili.

[N.8]. RFI DTC SI SP IFS 001 C– Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili.

[N.9]. CNR-DT207/2008 Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni.

[N.10]. UNI 11104: Calcestruzzo: Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOTECNICA

Dall'esame di quanto riportato nella relazione geotecnica di riferimento e in relazione alle progressive in esame, emerge che il volume di terreno direttamente interagente con l'opera è costituito da una alternanza di depositi costieri "ga" ed in particolare dalle unità ga2 e ga3. Cautelativamente si considera come terreno di fondazione il litotipo ga3 aventi le seguenti proprietà:

Unità ga3 – Argille limose (Depositi costieri attuali e recenti)

γ = 19.5÷20 kN/m^3	peso di volume naturale
c' = 0÷15 kPa	coesione drenata
φ' = 23÷28 °	angolo di resistenza al taglio
cu = 40÷250 kPa	resistenza al taglio in condizioni non drenate
Nspt = 5÷60	numero di colpi da prova SPT
Vs = 190÷360 m/s	velocità delle onde di taglio
Go= 70÷ 250 MPa	modulo di deformazione a taglio iniziale
Eo = 180÷650 MPa	modulo di deformazione elastico iniziale

Per il terreno di ricoprimento, salvo più accurate determinazioni, in via cautelativa, per le caratteristiche dei rilevati ferroviari si possono assumere i seguenti valori dei parametri geotecnici caratteristici:

peso di volume γ = 20 kN/mc;

angolo di attrito φ' = 38°;

coesione efficace c' = 0.

Mentre per il terreno di rinfianco si considera cautelativamente il terreno in sito assumendo c'=0 in virtù del rimaneggiamento a cui è sottoposto il terreno nelle operazioni di scavo e ritombamento.

ll livello di falda locale è al livello del piano campagna locale. Pertanto in fase di analisi si considera cautelativamente un livello di falda corrispondente alla quota della testa del tombino (estradosso traverso).

In fase di analisi è stato dunque considerato il seguente modello geotecnico:

Terreno	***Litotipo***	***γ***	***φ'***	***c'***	***E_0***	**kw**
		(kN/m^3)	***(°)***	***(kPa)***	***(MPa)***	***(kPa/m)***
Terreno di Ricoprimento	Terreno da rilevato ferroviario	20	38	0	150	-
Terreno di Rinfianco	terreno in sito: ga3	20	26	0	300	0
Terreno di Fondazione	ga3	20	26	0	300	7841

Dove k_w è la costante di sottofondo definita al paragrafo seguente.

4.1 interazione terreno-fondazione

Per le analisi d'interazione struttura-terreno in direzione verticale, il coefficiente di sottofondo alla Winkler può essere determinato con la seguente relazione:

$$k_w = \frac{E}{(1-\nu^2)\cdot B\cdot c_t}$$

dove:
E = modulo di deformazione elastico del terreno;
ν = coefficiente di Poisson =0.3;
B = larghezza della fondazione.

ct = fattore di forma, coefficiente adimensionale ottenuto dalla interpolazione dei valori dei coefficienti proposti dal Bowles, 1960 (vedasi tabella seguente).

Fondazione Rigida	ct
- rettangolare con L/B≤10	ct = 0.853 + 0.534 ln(L/B)
- rettangolare con L/B>10	ct = 2 + 0.0089 (L/B)
dove L é il lato maggiore della fondazione.	

Sulla base della geometria della fondazione e delle condizioni geotecniche locali verrà valutato il modulo di deformazione elastico per il calcolo del coefficienti di sottofondo.

In particolare il modulo di deformazione elastico potrà essere determinato dal modulo di deformazione elastico iniziale (E_0) come $E = E_0 / (5\div10)$.

Di seguito si riportano, in forma tabellare, i risultati delle valutazioni effettuate per il caso in esame, sulla scorta del valore di progetto di **E** attribuito allo strato di Fondazione, avendo considerato una dimensione longitudinale della fondazione ritenuta potenzialmente collaboranti:

E(KN/m²) =	60000
ν =	0.25
B (m) =	6.4
L (m) =	24.8
ct =	1.58
Kw [kN/m³]=	**6344**

5. CARATTERISTICHE DEL SITO E DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA

Nel seguente paragrafo si riporta la descrizione e la valutazione dell'azione sismica secondo le specifiche del D.M. 14 gennaio 2008 nonché la valutazione delle sollecitazioni di verifica e di dimensionamento dei vari elementi strutturali secondo il criterio della Gerarchia delle Resistenze.

L'opera in questione rientra in particolare nell'ambito del Progetto di Raddoppio della tratta Ferroviaria "Linea Pescara - Bari - Raddoppio Termoli - Lesina", che si sviluppa per circa 25Km, attraversando il territorio di diverse località tra cui Termoli(CB), Campomarino(CB), Campomarino – Santa Monica (CB), Marina di Chieuti / Chieuti (FG), Serracapriola- Loc.SS16 (FG).

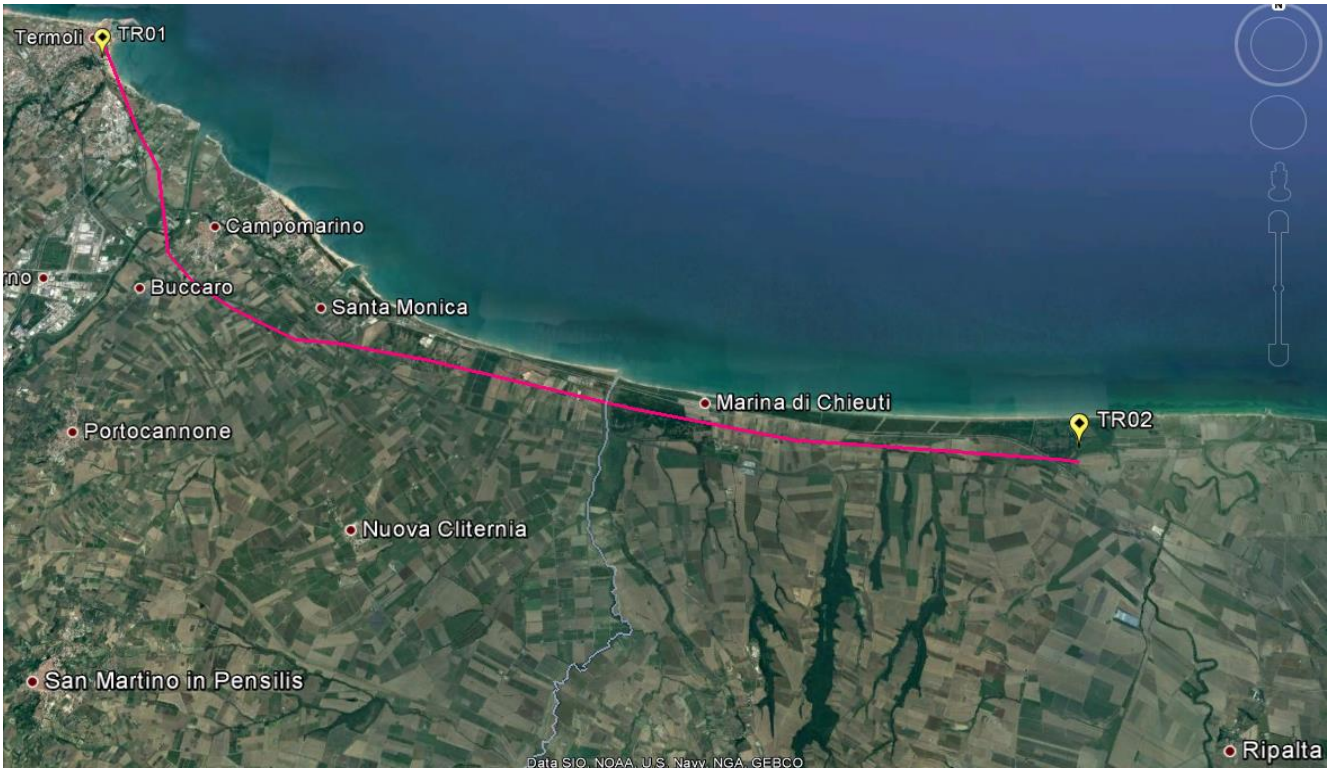


Figura 3 – Configurazione planimetrica tracciato

In considerazione della variabilità dei parametri di pericolosità sismica con la localizzazione geografica del sito, ed allo scopo di individuare dei tratti omogenei nell'ambito dei quali assumere costanti detti parametri, si è provveduto a suddividere il tracciato in quattro sottozone simiche, a seguito di un esame generale del livello pericolosità sismica dell'area che evidenzia un graduale incremento dell'intensità sismica da nord verso sud; nella fattispecie le zone sismiche "omogenee" individuate, sono quelle di seguito elencate:

Tabella 1:Tabella di riepilogo località di riferimento per la valutazione delle azioni sismiche per il progetto delle opere

Progr. Inizio	Progr. Fine	Località di Riferimento Azioni Sismiche	Zona sismica Locale
0	5.250,00	Campomarino(CB)	S1
5.250,00	10.000,00	Campomarino - Santa Monica (CB)	S2
10.000,00	18.650,00	Marina di Chieuti /Chieuti (FG)	S3
18.650,00	24.200,00	Serracapriola- Loc.SS16 (FG)	S4

Le opere in progetto si trovano nel comune di Marina di Chieuti /Chieuti (FG). Quindi si farà riferimento alla zona S3.

Alle opere si definisce una vita nominale V_N pari a 75 anni e una classe d'uso III a cui corrisponde il coefficiente Cu pari a 1.5 (§ 2.4.2, DM 14/01/2008). Di conseguenza il periodo di riferimento per la definizione dell'azione sismica risulta pari a $V_R = V_N \cdot Cu = 112.5$

Con riferimento alla probabilità di superamento dell'azione sismica, P_{VR}, attribuita allo stato limite ultimo di salvaguardia della vita (SLV), nel periodo V_R dell'opera in progetto, si determina il periodo di ritorno T_R del sisma di progetto. Sulla base delle coordinate geografiche del sito e del tempo di ritorno del sisma di progetto, T_R, sopra definito, si ricavano i parametri che caratterizzano il sisma di progetto relativo al sito di riferimento, rigido ed orizzontale (Tabella 1 dell'allegato B del D.M. 14/01/2008):

- a_g: accelerazione orizzontale massima
- F_o: valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale
- T^*_C: periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per le opere provvisionali di imbocco il periodo di ritorno si determina con l'espressione:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{V_R})}$$

Per tenere conto dei fattori locali del sito, l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito è valutata con la relazione (DM 14/01/2008):

$$a_{\max} = S_s \cdot S_T \cdot \left(\frac{a_g}{g}\right)$$

dove:

a_g è l'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

S_S è il fattore di amplificazione stratigrafica del terreno, funzione della categoria del sottosuolo di fondazione e dei parametri sismici F_0 e a_g/g (Tabella 3.2.V del D.M. 14/01/2008);

S_T è il fattore di amplificazione che tiene conto delle condizioni topografiche, il cui valore dipende dalla categoria topografica e dall'ubicazione dell'opera (Tabella 3.2.VI del D.M. 14/01/2008).

I valori delle grandezze necessarie per la definizione dell'azione sismica sono riassunti nella seguente tabella:

ZONA SISMICA	S3
LATITUDINE	41.92
LONGITUDINE	15.16
COMUNE	Marina di Chieuti /Chieuti (FG)
PROVINCIA	FOGGIA
STATO LIMITE	SLV
CATEGORIA DI SOTTOSUOLO	C
CATEGORIA TOPOGRAFICA	T1
VITA NOMINALE V_N	75
CLASSE D'USO	C III
COEFFICIENTE D'USO C_U	1.5
VITA DI RIFERIMENTO V_R	112.5
a_g **[g]**	0.224
F_o	2.482
T_c^* **[s]**	0.352
S_S	1.366
C_C	1.482
S_T	1.00
PARAMETRI DIPENDENTI	
S	1.366
T_B	0.174
T_C	0.522
T_D	2.498

Tabella 1 – Parametri per la definizione dell'azione sismica di progetto.

6. MATERIALI

Si riportano di seguito le principali caratteristiche dei diversi materiali impiegati nelle opere in progetto, con l'indicazione dei valori di resistenza e deformabilità adottati nelle verifiche, nel rispetto delle indicazioni del DM 14/01/2008 e del "Manuale di progettazione delle opere civili" RFI DTC SI MA IFS 001B.

Nelle verifiche di resistenza dei calcestruzzi, a favore di sicurezza, viene sempre considerato un calcestruzzo di classe di resistenza C25/30.

Per la completa e puntuale definizione delle caratteristiche dei materiali previsti per la realizzazione dell'opera si rimanda all'elaborato specifico.

Calcestruzzo armato Opere	
Classe di resistenza	C 25/30
Resistenza di progetto a compressione a 28 giorni	$f_{cd} = 0.85\ f_{ck}/1.5 = 14.17$ MPa
Modulo elastico a 28 giorni	$E_{cm} = 22000(f_{cm}/10)^{0.3} = 31476$ MPa
Tensione massima di compressione in esercizio (RFI DTC SI MA IFS 001 A)	$\sigma_c = 0.55 f_{ck} = 13.75$ MPa combinazione caratteristica (rara)
Tensione massima di compressione in esercizio (NTC 2008	$\sigma_c = 0.60 f_{ck} = 15.00$ MPa combinazione caratteristica (rara)

Acciaio per barre di armatura	
Tipo	B 450 C
Tensione caratteristica di rottura	$f_{yd} \geq 540$ MPa
Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yd} \geq 450$ MPa
Resistenza di progetto	$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 391.3$ MPa
Tensione massima di compressione in esercizio (RFI DTC SI MA IFS 001 A)	$\sigma_{lim} = 0.75\ f_{yk} = 337.5$ MPa
Tensione massima di compressione in esercizio (NTC 2008)	$\sigma_{lim} = 0.80\ f_{yk} = 360$ MPa

Acciaio per puntoni	
Tipo	S 275 JR
Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} \geq 275$ MPa
Tensione di rottura caratteristica	$f_{tk} \geq 430$ MPa
Tensione di snervamento di calcolo	cfr. 4.2.4 a 4.2.9 del D.M. 14/01/08

In merito alla verifica a fessurazione, la verifica consiste nel controllo dell'ampiezza massima delle fessure per le combinazioni di carico di esercizio i cui valori limite sono stabiliti, nell'ambito del progetto di opere ferroviarie, nel documento RFI DTC SICS MA IFS 001 B– 2.5.1.8.3.2.4 (*Manuale di progettazione delle opere civili*).

In particolare l'apertura convenzionale delle fessure δ_f dovrà rispettare i seguenti limiti:

- $\delta_f \leq w_1 = 0.2\,mm$ per tutte le strutture in condizioni ambientali aggressive o molto aggressive (così come identificate nel par. 4.1.2.2.4.3 del DM 14.1.2008 – Tab 4.1.III), per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture;
- $\delta_f \leq w_2 = 0.3\,mm$ per strutture in condizioni ambientali ordinarie.

Tabella 4.1.III – *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	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Tabella 4.1.III – DM 14.01.2008

In definitiva, nel caso in esame, con riferimento alle indicazioni della tabella di cui in precedenza, si adotta il limite **w1=0,20 mm** sia per le parti in elevazione che per quelle in fondazione, in quanto in entrambi i casi trattasi di strutture a permanente contatto col terreno.

7. CRITERI DI VERIFICA DELLE OPERE

Le verifiche sono state condotte in accordo con le prescrizioni e le indicazioni del DM 14/01/2008 e della Circolare n.617/09.

7.1 Metodologia di calcolo

Le analisi finalizzate al dimensionamento delle strutture sono state condotte con il programma di calcolo "SCAT - Analisi Strutture Scatolari- Versione 11.0" della Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS).

La struttura viene discretizzata in elementi tipo trave. Per simulare il comportamento del terreno di fondazione e di rinfianco vengono inserite delle molle alla Winkler non reagenti a trazione.

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

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi. Il terreno di fondazione viene schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa. A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, Ke, si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura K. Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali p. Indicando con u il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$K\,u = p$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti u

$$u = K\text{-}1\ p$$

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.

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

L'analisi che viene effettuata è un'analisi al passo per tener conto delle molle che devono essere eliminate (molle in trazione). L'analisi fornisce i risultati in termini di spostamenti. Dagli spostamenti si risale alle sollecitazioni nodali ed alle pressioni sul terreno.

Il calcolo degli scatolari viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo delle pressioni in calotta (per gli scatolari ricoperti da terreno);
- Calcolo della spinta del terreno;
- Calcolo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali (fondazione, piedritti e traverso);
- Progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

7.2 Azioni

Le azioni considerate per la verifica delle strutture di sostegno sono le seguenti:

CONDZIONI DI CARICO ELEMENTARI	
1	Peso Proprio
2	Permanenti
3	Spinta terreno sinistra
4	Spinta terreno destra
5	Spinta Falda
6	Sisma sinistra
7	Sisma destra
8	Ritiro e Viscosità
9	Termica
10	QCEN (+Azioni da avviamento/frenatura)
11	QLAT (+Azioni da avviamento/frenatura)

Per quanto riguarda tuttavia la condizioni 7, proposta di default dal software di calcolo utilizzato, nel caso in esame non assume significato.

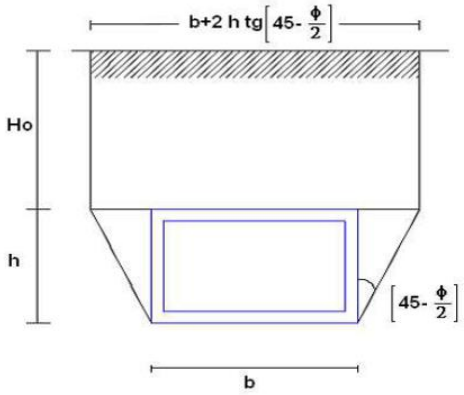
Nel seguito si andranno ad esporre in dettaglio, le valutazioni di calcolo effettuare per ciascuna delle condizioni citate.

7.2.1 Peso proprio (cond. di carico 1)

Il peso proprio delle strutture è determinato automaticamente dal programma di calcolo, avendo considerato un peso dell'unita di volume del c.a. γ_{cls} = 25 KN/m^3.

7.2.2 Permanenti (cond. di carico 2)

Peso proprio del terreno di ricoprimento. Per la valutazione del carico permanente in copertura, si è fatto riferimento al metodo di Terzaghi secondo il quale, il carico sul traverso si manifesta come semplice peso di una massa parabolica o ellittica di distacco.



Più in dettaglio Terzaghi fornisce due espressioni differenti della pressione a seconda della maggiore o minore altezza del ricoprimento, H0.

Facendo riferimento ai simboli della figura precedente, ed indicando con C la coesione, con φ l'angolo di attrito e con γ il peso di volume del terreno di ricoprimento, le due espressioni sono le seguenti:

$$p_v = \frac{\gamma\, B_1 - C}{K\, tg\varphi}\left(1 - e^{-K\frac{H_0}{B_1}tg\varphi}\right)$$

nella quale K è un coefficiente sperimentale, che, secondo misure eseguite dallo stesso Terzaghi è circa uguale ad 1, mentre il coefficiente B1, si ricava attraverso la seguente espressione:

$$B_1 = \frac{b}{2} + h\, tg\left(45° - \frac{\varphi}{2}\right)$$

nella quale φ è l'angolo di attrito dello strato di rinfianco.

7.2.3 Spinta del terreno (cond. di carico 3/4)

Per la valutazione delle Spinte del terreno sui piedritti, in considerazione della ridotta capacità de formativa dell'opera, si è assunto che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo. L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ, su una parete di altezza H, risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente) :

$$S = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_0$$

Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione:

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

Dove □□rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfianco.

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

$$\sigma = \gamma \cdot z \cdot K_0 + p_v \cdot K_0$$
$$S = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_0 + p_v \cdot K_0 \cdot H$$

dove pv è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

7.2.4 Spinta in presenza di falda (cond. di carico 5)

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento:

$$\gamma_a = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

dove γsat è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γw è il peso di volume dell'acqua.

Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

7.2.5 Azioni Sismiche (cond. di carico 6/7)

Per il calcolo dell'azione sismica si è utilizzato 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.

Forze d'inerzia

Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

Forza sismica orizzontale $F_h = k_h * W$

Forza sismica verticale $F_v = k_v * W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale kh e verticale kv possono essere valutati mediante le espressioni:

$k_h = a_{max}/g$

$k_v = \pm 0{,}5 \times k_h$

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

$a_{max} = S * a = Ss * St * a_g$

Nel caso specifico, in accordo a quanto già riportato al paragrafo 5 risulta:

Condizione	**Cat. di sottosuolo**	a_g/g	**S=SsSt**	a_{max}/g	β_m (-)	K_h (-)
SLV	C	0.224	1.366	0.306	1.00	0.306

dove:

- a_{max} è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito,
- β è il coefficiente di spostamento (Figura 7.11.3 del DM 14/01/2008).

Nel caso in esame si assume β=1 in accordo alla teoria di Wood.

Spinta sismica terreno

In corrispondenza di un evento sismico è necessario tener conto dell'amplificazione/deamplificazione delle spinte del terreno a monte e a valle dell'opera. Si trascurano gli effetti inerziali sulle masse che costituiscono la struttura di sostegno (DM 14/01/2008).

Le spinte del terreno in fase sismica, sono state determinate con la **teoria di Wood**, secondo la quale la risultante dell'incremento di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza H viene determinata con la seguente espressione: $\Delta S_E = Kh \cdot \gamma \cdot H^2$

L'effetto del sisma è ottenuto applicando un incremento di spinta del terreno valutato secondo la teoria di Wood, agente direttamente sulla paratia secondo una distribuzione uniforme sull'intera altezza dell'opera. Utilizzando la formulazione seguente:

$$\Delta P_d = \frac{a_g}{g} \cdot S\gamma \cdot H^2 = E$$

Dove γ rappresenta il peso del volume di terreno che interagisce con l'opera, H rappresenta l'altezza totale dell'opera (comprensiva del tratto infisso), S è il coeff. di amplificazione locale mentre ag è la PGA.

7.2.6 Ritiro e viscosità (cond. di carico 8)

Gli effetti del ritiro del calcestruzzo e della viscosità sono assimilati ad una variazione termica uniforme della soletta superiore.

Nello specifico, si è assunto di modellare la deformazione da ritiro totale comprensiva anche degli effetti da deformazione viscosa, attraverso l'introduzione di un carico termico uniforme nella soletta superiore di -10°C

7.2.7 Variazioni termiche della struttura (cond. di carico 9)

La variazione termica applicata sulla struttura è pari a ΔT= ±15°C, con una variazione termica a aggiuntiva a farfalla pari a ΔT= ±5°C (variabile linearmente da - 2.5°C all'estradosso della soletta superiore, a + 2.5°C) all'intradosso della soletta superiore applicata sulla soletta di copertura.

.

7.2.8 Azioni variabili da traffico (cond. di carico 10/11)

Il carico accidentale più sfavorevole per l'opera in esame è quello rappresentato dal treno LM71.

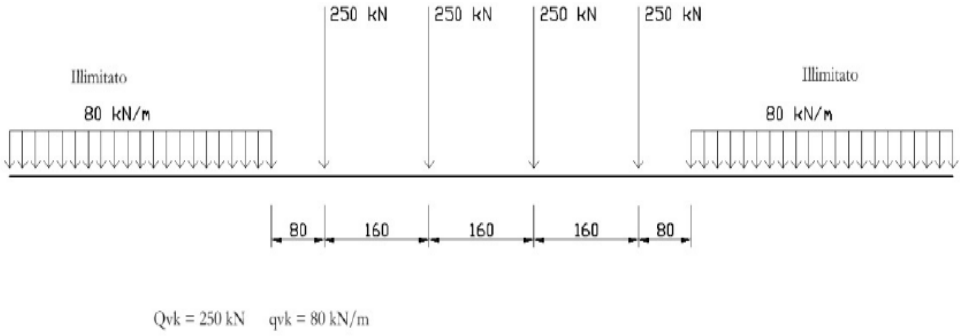


Figura 7 - Treno LM71

Il sovraccarico ferroviario (LM71) come evidente dallo schema di figura, è è costituito da un totale di 4 assi del peso di 250 KN ciascuno distribuiti su una lunghezza complessiva 6.40m, nonché da carichi uniformi di 80KN/m

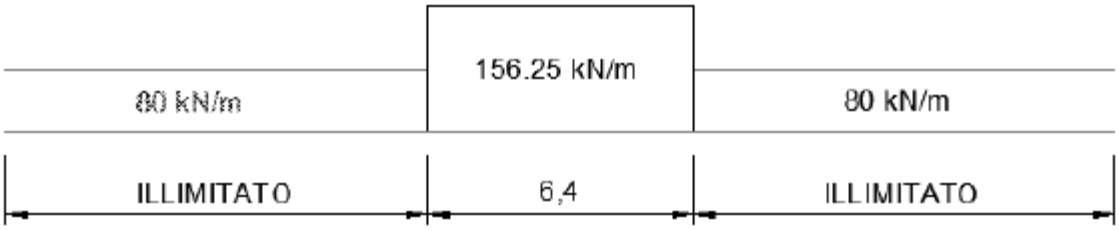
TRENO DI CARICO LM71		
Assi di carico "Q_{1k}"	250	kN
n° assi di carico	4	
Carico illimitato "q_{1k}"	80	kN/m

Il carico equivalente si ricava dalla ripartizione trasversale e longitudinale dei carichi per effetto delle traverse e del ballast previsti dalla stessa norma EN 1991-2:2003/AC:2010.

Determinazione delle larghezze di diffusione dei carichi mobili:

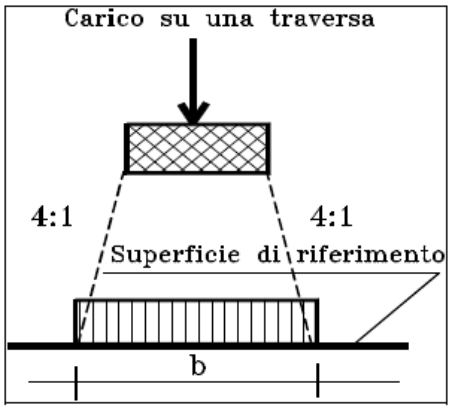
Considerando i 4 carichi assiali da 250 kN e la relativa distribuzione longitudinale, il carico verticale equivalente a metro lineare agente alla quota della piattaforma ferroviaria (convenzionalmente a 70 cm dal piano del ferro) risulta pari a:

$$p = \frac{4 \times 250}{4 \times 1.60} = 156.25\ kPa$$



Mentre la larghezza di diffusione in direzione trasversale avviene secondo la seguente procedura:

la diffusione dei carichi attraverso Ballast avviene con pendenza 1:4, attraverso il ricoprimento con angolo di attrito mentre, nella soletta in cls con pendenza 1:1.



Quindi il carico equivalente a livello dell'asse della soletta risulta pari a:

spessore Ballast+Armamento	0.70	m
spessore ricoprimeto "hr"	2.90	m
spessore soletta "hs"	0.60	m
Larghezza traversina	2.4	m
Larghezza diffusione trasv. "b"	7.88	m
Qvk (a livello dell'asse della soletta)	**19.8**	kPa
qvk (a livello dell'asse della soletta)	**10.2**	kPa

I carichi effettivi di progetto vanno tuttavia valutati portando in conto anche gli eventuali effetti dinamici; attraverso la determinazioni dei coefficienti Φ2 o Φ3 e del coefficiente di adattamento (α), secondo quanto specificato a riguardo nel documento RFIDTCINCPOSPIFS001A.

Per la valutazione del coefficiente α si fa riferimento in particolare a quanto specificato in Tab 1.4.1.1-1 del suddetto documento, da cui risulta:

MODELLO DI CARICO	COEFFICIENTE "α"
LM71	1.1
SW/0	1.1
SW/2	1.0

Tab 1.4.1.1-1 Coefficiente "α"

Per il calcolo del coefficiente dinamico, si fa riferimento invece alle indicazioni di cui al par. 1.4.2.5, considerando il caso di Linee con "Normale Standar Manutentivo" ovvero al coefficiente Φ 3.

Per il caso delle solette di scatolare, dalla Tab 1.4.5.3-1, punto 5.4 (per sottovia di altezza libera minore o uguale di 5m) risulta: Φ3 = 1.35.

In ottemperanza al punto 2.5.1.4.2.5.2 elle norme RFI tale coefficiente viene ridotto in quanto l'altezza di ricoprimento è superiore ad 1m:

$$\phi_{(2,3),rid} = \phi_{(2,3)} - \frac{h - 1{,}00}{10} \geq 1{,}00$$

Dove h, in metri, è l'altezza della copertura, incluso il ballast, dall'estradosso della struttura alla faccia superiore delle traverse.

Pertanto i <u>carichi di progetto dinamizzati</u>, da considerare su una fascia longitudinale di calcolo di 1m risultano i seguenti:

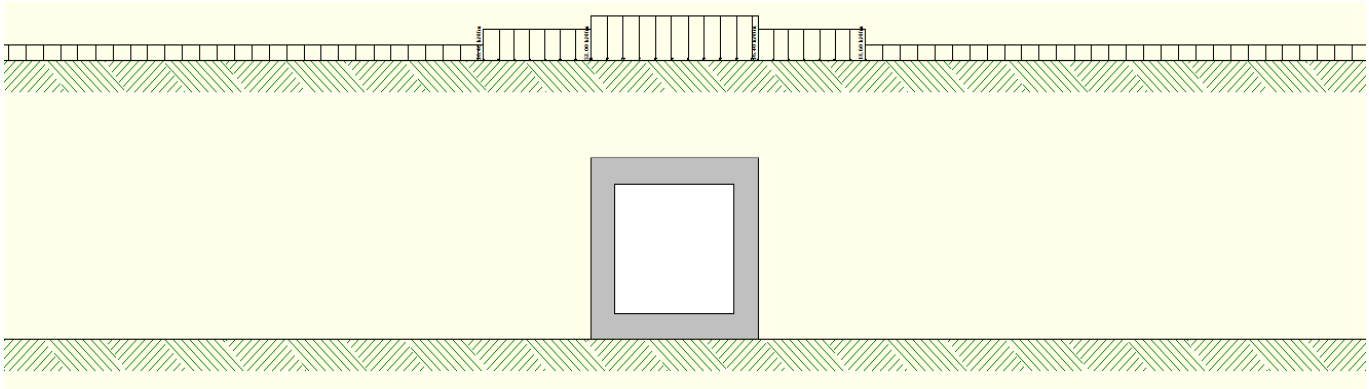
Coefficiente di adattamento α	1.1	
Coefficiente dinamico φ3	1.35	
Coefficiente dinamico ridotto φ3,rid	1.0	
Carico Assi Dinamizzato $Q_{vk,din}$	**23.8**	**kPa**
Carico Illimitato Dinamizzato $q_{vk,din}$	**12.17**	**kPa**

Si fa notare inoltre che per il carico sono state considerate due condizioni di carico:

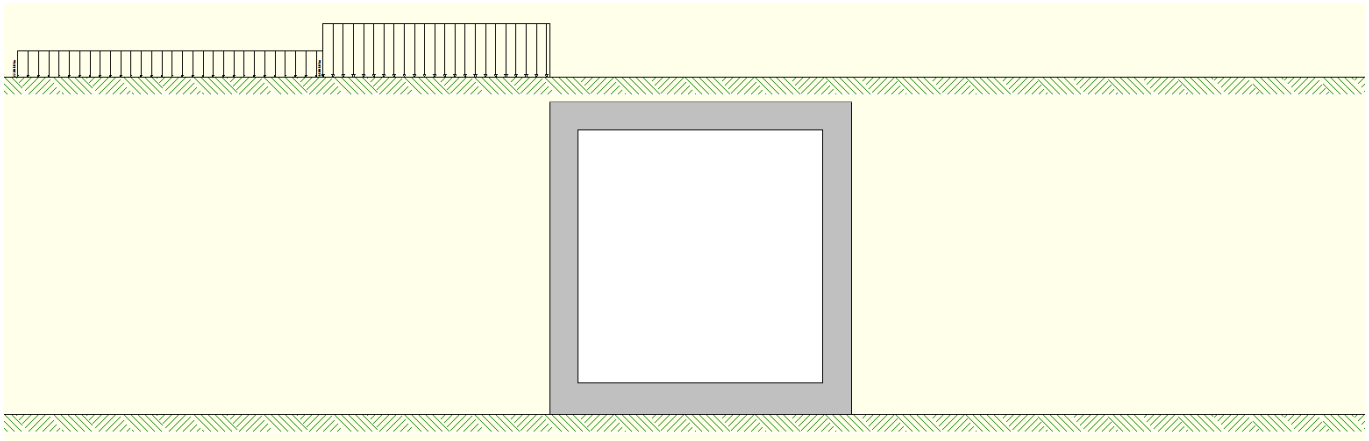
- una prima condizione di carico (Q_{CEN}) finalizzata alla massimizzazione degli effetti flessionali su traverso ed a testa piedritti;
- una seconda condizione (Q_{LAT}) con finalità di massimizzare gli effetti flessionali in mezzeria piedritto.

In virtù degli schemi di carico considerati, per la parte di carico che ricade al di fuori dell'ingombro della struttura scatolare. non si è considerato l'effetto dinamico.

Di seguito si riportano gli schemi grafici riferiti alle due condizioni di carico citate:



Condizione di Carico QCEN



Condizione di Carico Q LAT

7.2.9 Azioni di avviamento/frenatura associati al passaggio dei treni sul traverso (cond. 10/11)

I valori caratteristici da considerare, da moltiplicare per i coefficienti di adattamento a, sono:

Avviamento:

$Q_{1a,k}$ = 33 [kN/m] x L [m]≤ 1000 KN per modelli di carico LM71, SW/0, SW/2

Frenatura:

$Q_{1b,k}$ = 20 [kN/m] x L [m] ≤ 6000 KN per modelli di carico LM71, SW/0

$Q_{1b,k}$ = 35 [kN/m] x L [m] per modelli di carico SW/2

Nel caso in esame:

Avviamento Treno LM71 su traverso

Avviamento a quota piattaforma	33.0	**KN/m**
Coefficiente di adattamento α	1.1	
Larghezza diffusione trasv. "b"	7.88	m
Avviamento su traverso superiore	**4.6**	**KN/m**

Frenatura Treno LM71 su traverso

Avviamento a quota piattaforma	35.0	**KN/m**
Coefficiente di adattamento α	1.1	
Larghezza diffusione trasv. "b"	7.88	m
Frenatura su traverso superiore	**4.9**	**KN/m**

In fase progettuale, dovendo considerare una fascia di un metro in direzione trasversale, si considera nel modello unicamente l'azione massima tra quelle di avviamento e frenatura.

Queste azioni tangenziali al traverso sono incluse nelle condizioni di carico 10/11.

7.3 Approcci progettuali e metodi di verifica

Come prescritto dal DM 14/01/2008 è stato adottato l'Approccio Progettuale 1 con le due combinazioni di coefficienti parziali (tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.5.I del DM 14/01/2008):

- combinazione 1: A1 + M1 + R1
- combinazione 2: A2 + M2 + R1.

Il dimensionamento geotecnico dell'opera è stato condotto con la verifica di stati limite ultimi GEO, applicando la Combinazione 2 (A2+M2+R1). Per le verifiche di stati limite ultimi STR l'analisi è stata condotta la combinazione 1 (A1+M1+R1), applicando i coefficienti parziali A1 all'effetto delle azioni.

Le verifiche in condizioni sismiche sono state condotte con riferimento allo stato limite ultimo di salvaguardia della vita (SLV). Per le verifiche in condizioni sismiche i coefficienti parziali sulle azioni sono pari all'unità.

7.4 Combinazioni di carico

Sulla base della definizione dei carichi di cui sopra, in accordo a quanto prescritto dal DM 14/01/2008, sono state individuate le combinazioni di carico per le verifiche di stati limite ultimi e di esercizio in condizioni statiche e in condizioni sismiche.

– combinazione fondamentale (SLU)

– combinazione sismica (SLV): il coefficiente di combinazione per il carico variabile Q_1 è pari a 0

– coefficienti di partecipazione Ψ per carichi di tipo variabile :

Variabili da traffico: Ψo = 0.80 Ψ1=0.80 Ψ2=0.00 (Ψ2=0.20 in combinazioni sismiche)

Azioni Termiche : Ψo = 0.60 Ψ1=0.60 Ψ2=0.50

Per un riepilogo delle Combinazioni di Calcolo considerate nelle analisi si rimanda ai tabulati di calcolo in allegato.

7.5 Carico limite di fondazioni dirette

Per la valutazione del carico limite delle fondazioni dirette si utilizza il criterio di **Meyerhof** , di cui nel seguito si riporta la relativa trattazione teorica:

Dette:

c Coesione
ca Adesione lungo la base della fondazione (ca ≤ c)
θ Angolo che la rettta d'azione del carico forma con la verticale
φ Angolo d'attrito
δ Angolo di attrito terreno fondazione
γ Peso specifico del terreno
Kp Coefficiente di spinta passiva espresso da Kp = tan2(45°+ φ/2)
B Larghezza della fondazione
L Lunghezza della fondazione
D Profondità del piano di posa della fondazione
η inclinazione piano posa della fondazione
P Pressione geostatica in corrispondenza del piano di posa della fondazione
qult Carico ultimo della fondazione

Meyerhof propone per la valutazione di q_{ult}, le seguenti espressioni generali:

Carico verticale

$$q_{ult} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q + 0.5 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma$$

Carico inclinato

$$q_{ult} = c \cdot N_c \cdot i_c \cdot d_c + q \cdot N_q \cdot i_q \cdot d_q + 0.5 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma \cdot d_\gamma$$

in cui *d*c, *d*q e *d*γ sono i fattori di profondità, *s*c , *s*q e *s*γ sono i fattori di forma, *i*c, *i*q e *i*γ sono i fattori di inclinazione del carico,

In particolare risulta:

$$N_q = e^{\pi tg\ \phi} K_p$$
$$N_c = (N_q - 1)\ ctg\phi$$
$$N_\gamma = (N_q - 1)\ tg\,(1.4\phi\ )$$

Fattori di profondità

$$d_c = 1 + 0.2\sqrt{K_p}\,\frac{D}{B}$$

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$
$d_q = d_\gamma = 1$	$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1\sqrt{K_p}\,\frac{D}{B}$

Fattori di forma

$$s_c = 1 + 0.2K_p\,\frac{B}{L}$$

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$
$s_q = s_\gamma = 1$	$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1K_p\,\frac{B}{L}$

Fattori inclinazione del carico

$$i_c = i_q = \left(1 - \frac{\vartheta}{90}\right)^2$$

per $\phi = 0$	per $\phi > 0$
$i_\gamma = 0$	$i_\gamma = \left(1 - \frac{\vartheta}{\phi}\right)^2$

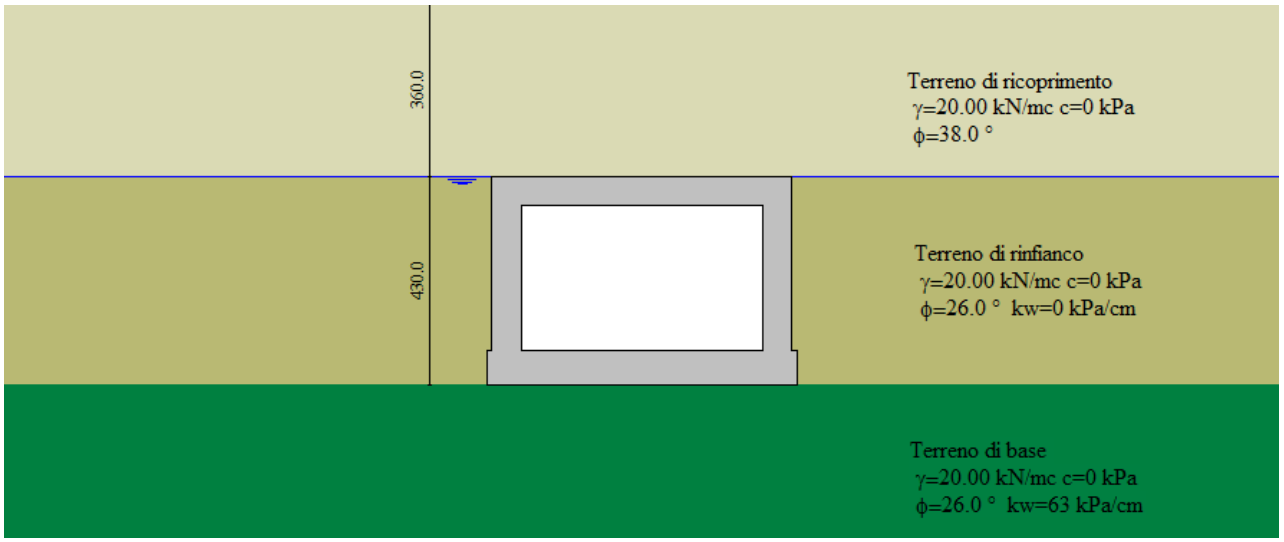
L'espressione di Meyerhof presuppone pertanto l'orizzontalità del piano di posa, condizione verificata per il caso in esame.

8. RISULTATI, ANALISI E VERIFICHE

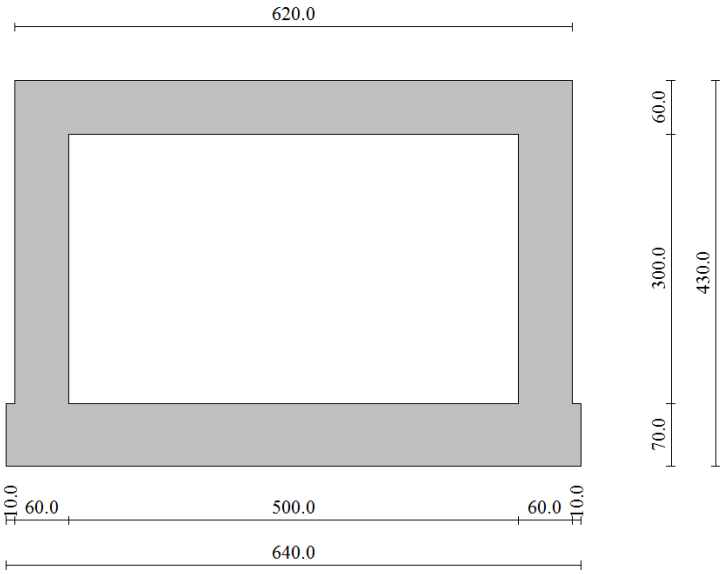
Di seguito di riporta una descrizione della modellazione effettuata mediante ausilio del software di calcolo SCAT v.11 prodotto dalla AZTEC Informativa, con una descrizione del modello strutturale implementato, sollecitazioni di calcolo ottenute e risultati delle verifiche effettuate.

8.1 MODELLO DI CALCOLO

Di seguito di riporta una descrizione del modello geometrico/geotecnico considerato ai fini del dimensionamento:

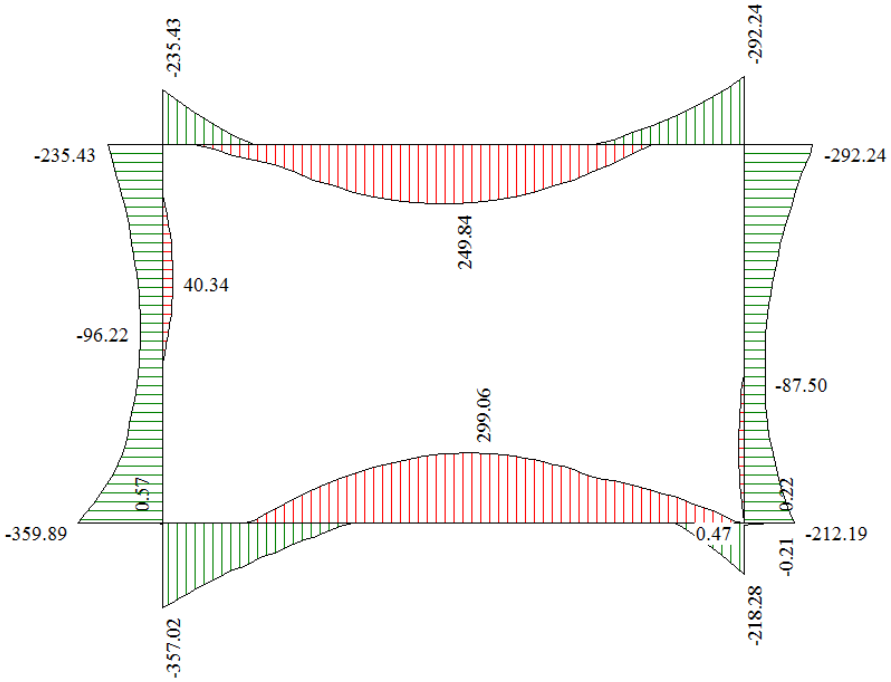


Modello Geometrico Geotecnico di Riferimento – 1/2

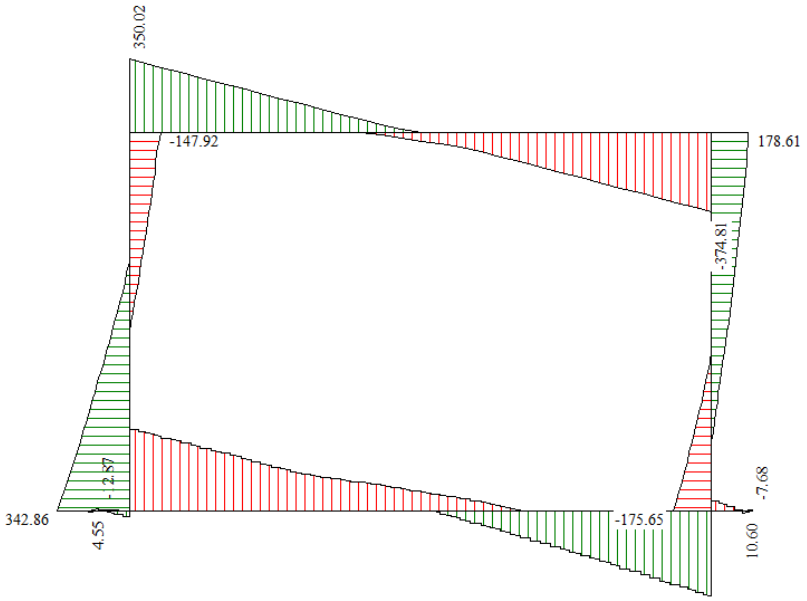


Modello Geometrico Geotecnico di Riferimento – 2/2

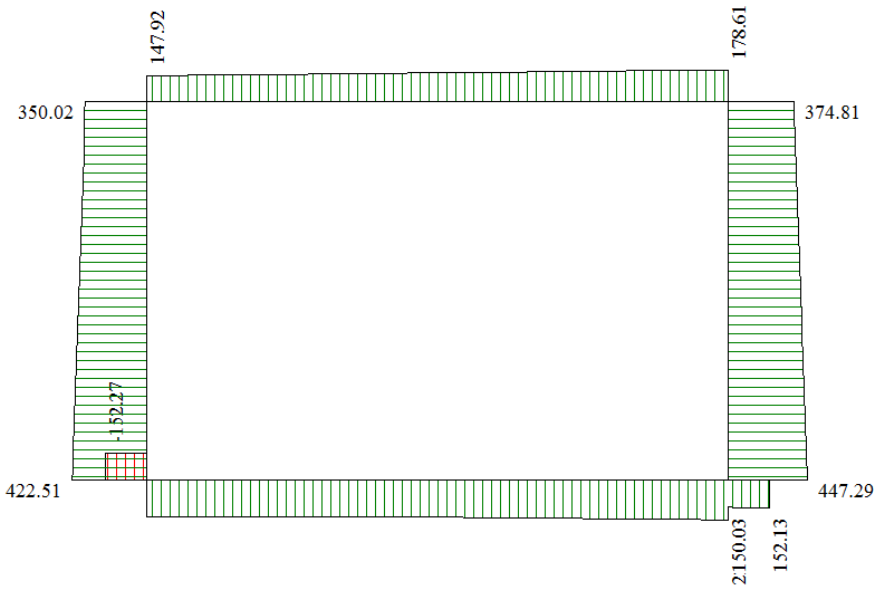
8.2 SOLLECITAZIONI DI CALCOLO



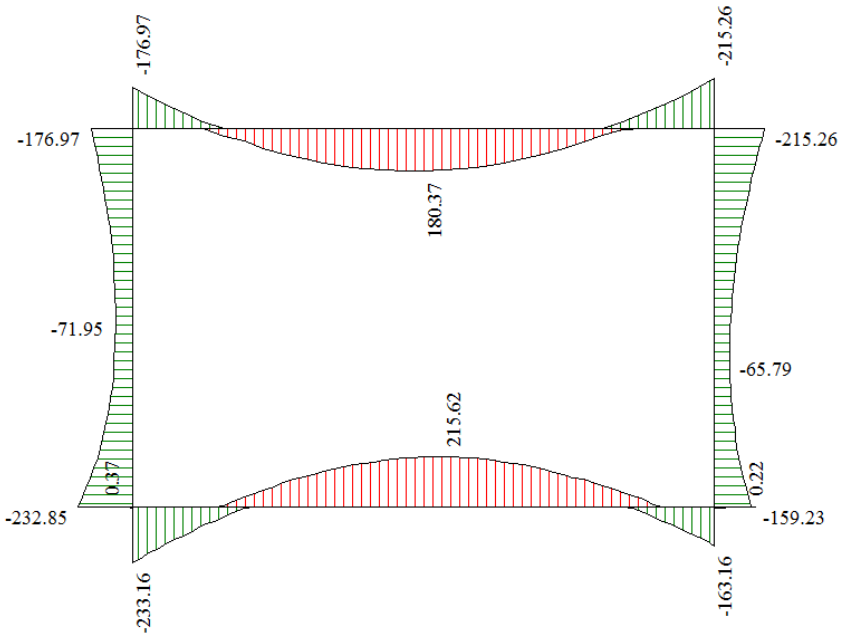
Inviluppo diagrammi del momento flettente – SLU statico e sismico



Inviluppo diagrammi del taglio – SLU statico e sismico



Inviluppo diagrammi dello sforzo normale – SLU statico e sismico



Inviluppo diagrammi del momento flettente – SLE

8.3 ARMATURE DI PROGETTO

Nella tabella seguente si riportano le armature di progetto previste per la sezione di calcolo in questione, come desumibili dagli elaborati grafici di armatura delle opere relative:

	Armatura a flessione		**Armatura a taglio**
Elemento	**Af 1**	**Af 2**	**Af t**
TRAVERSO	Φ20/10 cm	Φ20/10 cm	Spilli φ 10/40x20cm
PIEDRITTI	Φ20/10 cm	Φ20/10 cm	Spilli φ 10/40x20cm
FONDAZIONE	Φ20/10 cm	Φ20/10 cm	Spilli φ 10/40x20cm

Af1 : Armatura lato esterno (terreno)

Af2 : Armatura lato interno

8.4 VERIFICHE DI RESISTENZA E FESSURAZIONE

Il software esegue in automatico tutte le verifiche strutturali sia allo stato limite ultimo che allo stato limite di esercizio.

Per i risultati delle verifiche si rimanda ai tabulati di calcolo in allegato. I criteri generali di verifica adottati dal Software, sono quelli esposti al paragrafo 7.1.

Per quanto riguarda il taglio il programma prevede sia la verifica per elementi non armati a taglio e sia quella per elementi dotati di apposita armatura a taglio, disponendo tuttavia ferri sagomati resistenti a taglio e non staffe o tiranti. Per questo motivo le verifiche a taglio vengono eseguite manualmente attraverso l'ausilio di fogli di calcolo strutturati ad hoc sulla base del DM2008:

Verifica a taglio						
Sezione	V_{Ed}	b	h	V_{Rd}	Verificato	Armatura a taglio
[-]	[kN]	[cm]	[cm]	[kN]	[-]	[-]
Traverso	190	100	60	467	SI	Spilli φ 10/40x20cm
Piedritti	210	100	60	467	SI	Spilli φ 10/40x20cm
Fondazione	150	100	70	553	SI	Spilli φ 10/40x20cm

Ai fini delle verifiche agli stati limite di esercizio si è provveduto a verificare che le tensioni massime nel calcestruzzo e nell'acciaio siano inferiori ai valori massimi pari rispettivamente a 14,9 MPa (per calcestruzzo di

classe C25/30 combinazioni rare) e di 360 MPa (per acciaio B 450 C), nonché di verificare che l'apertura delle fessure sia inferiore al valore limite di w3=0,2mm (Classe di esposizione XC2 ed armature poco sensibili.

Come si evince dai tabulati le verifiche risultano soddisfatte.

8.5 VERIFICHE GEOTECNICHE

La verifica a carico limite è stata eseguita in automatico dal software di calcolo attraverso l'utilizzo di della formula di Meyerhof, come già specificato in precedenza; nel seguito si riportano i risultati ottenuti per il caso in esame:

Simbologia adottata

IC Indice della combinazione

Nc, Nq, N_g Fattori di capacità portante

Nc, Nq, N_g Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

qu Portanza ultima del terreno, espressa in [MPa]

Q_U Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m

Q_Y Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

FS Fattore di sicurezza a carico limite

IC	Nc	Nq	Nγ	N'c	N'q	N'γ	qu	Q_U	Q_Y	FS
1	22.25	11.85	8	28.83	13.18	7.32	1639	10491.11	695.09	15.09
2	16.14	7.3	3.61	20.29	7.96	2.98	941	6020.57	559.19	10.77
3	22.25	11.85	8	29.25	13.37	7.73	1697	10860.49	645.05	16.84
4	16.14	7.3	3.61	20.6	8.08	3.2	975	6242.21	516.05	12.1
5	22.25	11.85	8	23.23	10.62	2.72	1075	6877.46	580.71	11.84
6	22.25	11.85	8	10.24	4.68	2.15	287	1834.17	348.38	5.26
7	16.14	7.3	3.61	15.54	6.09	0.46	565	3616.92	460.59	7.85
8	16.14	7.3	3.61	7.47	2.93	2.47	203	1296.52	368.41	3.52
9	22.25	11.85	8	24.83	11.35	3.85	1233	7889.08	559.27	14.11
10	22.25	11.85	8	8.99	4.11	3.44	236	1512.91	332.61	4.55
11	16.14	7.3	3.61	16.81	6.59	0.95	660	4226.72	442.1	9.56
12	16.14	7.3	3.61	6.57	2.57	3.57	173	1108.95	352.63	3.14
13	22.25	11.85	8	12.89	5.89	0.51	405	2589.89	440.07	5.89
14	16.14	7.3	3.61	9.26	3.63	0.99	265	1697.12	460.09	3.69
15	22.25	11.85	8	11.67	5.34	1.1	347	2223.43	424.29	5.24
16	16.14	7.3	3.61	8.38	3.29	1.61	233	1492.06	444.32	3.36

9. TABULATI DI CALCOLO

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo dei software impiegati ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore dei software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. Le stesse società produttrici hanno verificato l'affidabilità e la robustezza dei codici di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati sono contenuti in apposita documentazione fornita a corredo dell'acquisto del prodotto, che per brevità espositiva si omette di allegare al presente documento.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni esposte nel documento sono state inoltre sottoposte a controlli dal sottoscritto utente del software.

Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali, che per brevità espositiva si omette dall'allegare al presente documento.

Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, Il Progettista dichiara pertanto che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, validando conseguentemente i risultati dei calcoli esposti nella presente.

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	4.30	[m]
Larghezza esterna	6.20	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.10	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.10	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.60	[m]
Spessore piedritto destro	0.60	[m]
Spessore fondazione	0.70	[m]
Spessore traverso	0.60	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	3.60	[m]
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	38.00	[°]
Coesione	0	[kPa]

Strato di rinfianco

Descrizione	Terreno di rinfianco	
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	26.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	17.33	[°]
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	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	26.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	26.00	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	63	[kPa/cm]
Tensione limite	1000	[kPa]

Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	4.30	[m]

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo

R_{ck} calcestruzzo	30000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	24.5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	30976850	[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°6 (Spinta falda)

Condizione di carico n° 7 (Qcentrale)

Distr	Terreno	X_i= 0.00	X_f= 6.40	V_{ni}= 23.80	V_{nf}= 23.80		
Distr	Traverso	X_i= 0.10	X_f= 6.30	V_{ni}= 0.00	V_{nf}= 0.00	V_{ti}= 4.90	V_{tf}= 4.90
Distr	Terreno	X_i= -10.00	X_f= 0.00	V_{ni}= 10.20	V_{nf}= 10.20		
Distr	Terreno	X_i= 6.40	X_f= 16.40	V_{ni}= 10.20	V_{nf}= 10.20		

Condizione di carico n° 8 (Qlaterale)

Distr	Terreno	X_i= -16.40	X_f= 6.40	V_{ni}= 10.20	V_{nf}= 10.20		
Distr	Terreno	X_i= -6.40	X_f= 0.00	V_{ni}= 19.80	V_{nf}= 19.80		
Distr	Traverso	X_i= 0.10	X_f= 6.30	V_{ni}= 0.00	V_{nf}= 0.00	V_{ti}= 4.90	V_{tf}= 4.90

Condizione di carico n° 9 (TERMICO)

Term	Traverso	D_{te}= -2.50	D_{ti}= 2.50
Term	Traverso	D_{te}= -15.00	D_{ti}= -15.00

Condizione di carico n° 10 (RITIRO)

Term	Traverso	D_{te}= -10.00	D_{ti}= -10.00

Impostazioni di progetto

Verifica materiali:

Stato Limite Ultimo

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

Verifica Taglio - Metodo dell'inclinazione variabile del traliccio

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mmq]
ρ_l	rapporto geometrico di armatura
A_{sw}	area armatuta trasversale [mmq]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di fcd e σ_{cp}

$fcd'=0.5*fcd$

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

$vmin=0.035*k^{3/2}*fck^{1/2}$

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

Ambiente moderatamente aggressivo

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. rare) 0.55 f_{ck}

Limite tensioni di compressione nel calcestruzzo (comb. quasi perm.) 0.40 f_{ck}

Limite tensioni di trazione nell'acciaio (comb. rare) 0.75 f_{yk}

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [mm]

Apertura limite fessure w1=0.10 w2=0.15 w3=0.20

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 1

Copriferro sezioni 6.00 [cm]

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

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

Norme Tecniche 2008

Simbologia adottata

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

Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

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

Carichi	*Effetto*		*A1*	*A2*
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.35	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.50	1.30
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.50	1.30
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.45	1.25
Termici	Favorevole	$\gamma_{\varepsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\varepsilon sfav}$	1.20	1.20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		*M1*	*M2*
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

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

Carichi	*Effetto*		*A1*	*A2*
Permanenti	Favorevole	γ_{G1fav}	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G1sfav}	1.00	1.00
Permanenti	Favorevole	γ_{G2fav}	0.00	0.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{G2sfav}	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qifav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qisfav}	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevole	γ_{Qfav}	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.00	1.00
Termici	Favorevole	$\gamma_{\varepsilon fav}$	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	$\gamma_{\varepsilon sfav}$	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		*M1*	*M2*
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi'}$	1.00	1.25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1.00	1.60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1.00	1.00

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**

Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Qcentrale	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
TERMICO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
Spinta falda	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qcentrale	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 3 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Qcentrale	Sfavorevole	1.45	0.75	1.09
TERMICO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
Spinta falda	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qcentrale	Sfavorevole	1.25	0.75	0.94
TERMICO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Qlaterale	Sfavorevole	1.45	1.00	1.45
TERMICO	Sfavorevole	1.20	0.60	0.72
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
Spinta falda	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

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

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qcentrale	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Qlaterale	Sfavorevole	1.25	1.00	1.25
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qcentrale	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A1-M1)

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35
Qlaterale	Sfavorevole	1.45	0.75	1.09
TERMICO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
Spinta falda	Sfavorevole	1.35	1.00	1.35

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

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qlaterale	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20

TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2)

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qlaterale	Sfavorevole	1.25	0.75	0.94
TERMICO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qlaterale	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qcentrale	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20

TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qcentrale	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qlaterale	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Qlaterale	Sfavorevole	1.00	0.20	0.20
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLE (Quasi Permanente)

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 18 SLE (Frequente)

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qcentrale	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLE (Frequente)

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qlaterale	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80

TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLE (Frequente)

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLE (Frequente)

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

Combinazione n° 22 SLE (Rara)

	Effetto	**γ**	**Ψ**	**C**
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qcentrale	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 23 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qlaterale	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 24 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qcentrale	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 25 SLE (Rara)

	Effetto	γ	Ψ	C
Peso Proprio	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta falda	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qlaterale	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

X	ascisse (espresse in m) positive verso destra
Y	ordinate (espresse in m) positive verso l'alto
M	momento espresso in kNm
V	taglio espresso in kN
SN	sforzo normale espresso in kN
ux	spostamento direzione X espresso in cm
uy	spostamento direzione Y espresso in cm
σ_t	pressione sul terreno espressa in kPa

Tipo di analisi

Pressione in calotta	Teoria di Terzaghi
I carichi applicati sul terreno sono stati diffusi secondo **valore 38.00**	
Metodo di calcolo della portanza	Meyerhof
Spinta sui piedritti	a Riposo [combinazione 1]
	a Riposo [combinazione 2]
	a Riposo [combinazione 3]
	a Riposo [combinazione 4]
	a Riposo [combinazione 5]
	a Riposo [combinazione 6]
	a Riposo [combinazione 7]
	a Riposo [combinazione 8]
	a Riposo [combinazione 9]
	a Riposo [combinazione 10]
	a Riposo [combinazione 11]
	a Riposo [combinazione 12]
	a Riposo [combinazione 13]
	a Riposo [combinazione 14]
	a Riposo [combinazione 15]

a Riposo [combinazione 16]

a Riposo [combinazione 17]

a Riposo [combinazione 18]

a Riposo [combinazione 19]

a Riposo [combinazione 20]

a Riposo [combinazione 21]

a Riposo [combinazione 22]

a Riposo [combinazione 23]

a Riposo [combinazione 24]

a Riposo [combinazione 25]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	41.845630
Longitudine	15.166889
Comune	Chieuti
Provincia	Foggia
Regione	Puglia
Punti di interpolazione del reticolo	28774 - 28552 - 28551 - 28773

Tipo di opera

Tipo di costruzione	Opera ordinaria
Vita nominale	75 anni
Classe d'uso	III - Affollamenti significativi e industrie non pericolose
Vita di riferimento	113 anni

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g =	2.20 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.37
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss)$ = 30.60
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h$ = 15.30

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo a_g =	0.00 [m/s^2]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.50
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 0.00$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.00$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Spinta sismica	Wood

Angolo diffusione sovraccarico	38.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.562	0.000
2	0.637	0.000
3	0.562	0.000
4	0.637	0.000
5	0.562	0.000
6	0.562	1.003
7	0.637	0.000
8	0.637	1.079
9	0.562	0.000
10	0.562	1.003
11	0.637	0.000
12	0.637	1.079
13	0.562	1.003
14	0.637	1.079
15	0.562	1.003
16	0.637	1.079
17	0.562	0.000
18	0.562	0.000
19	0.562	0.000
20	0.562	0.000

21	0.562	0.000
22	0.562	0.000
23	0.562	0.000
24	0.562	0.000
25	0.562	0.000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	70
Numero elementi traverso	30
Numero elementi piedritto sinistro	38
Numero elementi piedritto destro	38
Numero molle fondazione	71
Numero molle piedritto sinistro	39
Numero molle piedritto destro	39

Analisi della combinazione n° 1

Falda

Spinta	122.40[kN]
Sottospinta	0.05693[MPa]

Analisi della combinazione n° 2

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 3

Falda

Spinta	122.40[kN]
Sottospinta	0.05693[MPa]

Analisi della combinazione n° 4

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 5

Falda

Spinta	122.40[kN]
Sottospinta	0.05693[MPa]

Analisi della combinazione n° 6

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 7

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 8

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 9

Falda

Spinta	122.40[kN]
Sottospinta	0.05693[MPa]

Analisi della combinazione n° 10

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 11

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 12

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 13

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 14

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 15

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 16

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 17

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 18

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 19

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 20

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 21

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 22

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 23

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 24

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Analisi della combinazione n° 25

Falda

Spinta	90.66[kN]
Sottospinta	0.04217[MPa]

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	*Indice sezione*
X	*Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm*
M	*Momento flettente, espresso in kNm*
V	*Taglio, espresso in kN*
N	*Sforzo normale, espresso in kN*
N_u	*Sforzo normale ultimo, espressa in kN*
M_u	*Momento ultimo, espressa in kNm*
A_{fi}	*Area armatura inferiore, espresse in cmq*
A_{fs}	*Area armatura superiore, espresse 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 = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (2.62)	-19.96	-1068.07	-415.02	31.42	31.42	53.52
2	3.20	-297.51 (-299.06)	195.48	586.24	-896.87	31.42	31.42	3.00
3	6.40	0.00 (-3.86)	19.83	4848.21	-1540.47	31.42	31.42	244.48

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	4.55	275.06	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-16.43	304.61	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-6.70	280.52	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-222.85 (-292.24)	133.19	311.95	-684.44	31.42	31.42	2.34
2	3.20	249.84 (249.84)	153.09	437.14	713.41	31.42	31.42	2.86
3	6.00	-292.24 (-292.24)	172.98	419.93	-709.43	31.42	31.42	2.43

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	350.02	273.92	0.00	1715.07	0.00
2	3.20	-12.39	276.60	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-374.81	279.29	0.00	1722.85	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-288.03 (-288.03)	422.51	1351.11	-921.07	31.42	31.42	3.20
2	2.17	-96.38 (-99.39)	386.27	4485.28	-1154.10	31.42	31.42	11.61
3	4.00	-222.85 (-287.58)	350.02	1037.38	-852.32	31.42	31.42	2.96

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	215.44	312.97	0.00	0.00	0.00
2	2.17	6.20	308.08	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-133.19	303.19	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 = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-212.19 (-292.24)	447.29	1435.54	-937.91	31.42	31.42	3.21
2	2.17	-93.15 (-109.47)	411.05	4378.21	-1166.05	31.42	31.42	10.65
3	4.00	-292.24 (-292.24)	374.81	1116.66	-870.66	31.42	31.42	2.98

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-175.65	316.32	0.00	0.00	0.00
2	2.17	33.59	311.43	0.00	0.00	0.00
3	4.00	172.98	306.53	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (-2.07)	-17.20	-1126.33	-397.63	31.42	31.42	65.47
2	3.20	-231.35 (-232.87)	163.44	639.95	-911.82	31.42	31.42	3.92
3	6.40	0.00 (3.14)	17.10	5275.94	-1487.35	31.42	31.42	308.59

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	3.59	275.44	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-14.45	300.21	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-5.45	280.14	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-178.59 (-238.41)	114.33	330.24	-688.67	31.42	31.42	2.89
2	3.20	197.28 (197.42)	131.48	482.02	723.80	31.42	31.42	3.67

3	6.00	-238.41 (-238.41)	148.63	446.02	-715.47	31.42	31.42	3.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	279.16	271.37	0.00	1711.38	0.00
2	3.20	-10.68	273.68	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-300.53	276.00	0.00	1718.09	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-233.64 (-233.64)	332.86	1296.79	-910.24	31.42	31.42	3.90
2	2.17	-71.54 (-74.46)	306.01	4661.96	-1134.39	31.42	31.42	15.23
3	4.00	-178.59 (-233.64)	279.16	1011.15	-846.25	31.42	31.42	3.62

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	180.64	300.87	0.00	0.00	0.00
2	2.17	6.02	297.25	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-114.33	293.62	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 = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-168.26 (-238.41)	354.22	1375.80	-926.00	31.42	31.42	3.88
2	2.17	-68.75 (-82.50)	327.37	4550.77	-1146.79	31.42	31.42	13.90
3	4.00	-238.41 (-238.41)	300.53	1089.62	-864.41	31.42	31.42	3.63

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-146.34	303.75	0.00	0.00	0.00
2	2.17	28.28	300.13	0.00	0.00	0.00
3	4.00	148.63	296.51	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (2.54)	-14.98	-933.54	-455.17	31.42	31.42	62.32
2	3.20	-281.52 (-282.46)	186.56	593.74	-898.96	31.42	31.42	3.18
3	6.40	0.00 (-3.47)	14.86	3579.02	-1496.60	31.42	31.42	240.85

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	4.42	275.74	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-11.42	303.38	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-6.03	279.83	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-235.43 (-287.47)	139.06	333.51	-689.43	31.42	31.42	2.40
2	3.20	212.12 (212.12)	153.98	534.18	735.87	31.42	31.42	3.47
3	6.00	-287.47 (-287.47)	168.90	416.33	-708.60	31.42	31.42	2.46

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	328.97	274.71	0.00	1716.22	0.00
2	3.20	-9.29	276.72	0.00	0.00	0.00

3	6.00	-347.55	278.74	0.00	1722.05	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-264.55 (-264.55)	401.45	1417.96	-934.40	31.42	31.42	3.53
2	2.17	-94.59 (-96.37)	365.21	4406.68	-1162.87	31.42	31.42	12.07
3	4.00	-235.43 (-264.55)	328.97	1068.95	-859.62	31.42	31.42	3.25

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	201.54	310.13	0.00	0.00	0.00
2	2.17	-3.68	305.24	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-139.06	300.34	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 = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-207.67 (-287.47)	420.04	1343.67	-919.59	31.42	31.42	3.20
2	2.17	-92.17 (-108.46)	383.79	4174.96	-1179.81	31.42	31.42	10.88
3	4.00	-287.47 (-287.47)	347.55	1027.78	-850.09	31.42	31.42	2.96

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-171.70	312.64	0.00	0.00	0.00
2	2.17	33.52	307.75	0.00	0.00	0.00
3	4.00	168.90	302.85	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (2.00)	-12.91	-993.37	-437.32	31.42	31.42	76.93
2	3.20	-217.61 (-218.47)	155.46	651.03	-914.90	31.42	31.42	4.19
3	6.40	0.00 (2.80)	12.81	4153.29	-1538.09	31.42	31.42	324.17

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	3.48	276.03	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-10.13	299.12	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-4.87	279.55	0.00	0.00	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-188.78 (-233.64)	118.75	352.67	-693.86	31.42	31.42	2.97
2	3.20	165.42 (165.42)	131.61	597.08	750.42	31.42	31.42	4.54
3	6.00	-233.64 (-233.64)	144.48	441.82	-714.49	31.42	31.42	3.06

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	261.01	271.97	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-8.01	273.70	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-277.03	275.44	0.00	1717.28	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-213.35 (-213.35)	314.70	1361.76	-923.19	31.42	31.42	4.33
2	2.17	-70.06 (-71.20)	287.86	4609.97	-1140.19	31.42	31.42	16.01
3	4.00	-188.78 (-213.35)	261.01	1044.82	-854.04	31.42	31.42	4.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	168.37	298.42	0.00	0.00	0.00
2	2.17	-2.33	294.79	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-118.75	291.17	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 = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-164.32 (-233.64)	330.72	1285.18	-907.92	31.42	31.42	3.89
2	2.17	-67.98 (-81.61)	303.88	4352.43	-1168.92	31.42	31.42	14.32
3	4.00	-233.64 (-233.64)	277.03	1000.47	-843.77	31.42	31.42	3.61

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-142.65	300.58	0.00	0.00	0.00
2	2.17	28.05	296.96	0.00	0.00	0.00
3	4.00	144.48	293.33	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (1.42)	-62.56	-1725.67	-218.76	31.42	31.42	27.58
2	3.20	-247.56 (-256.78)	205.04	753.26	-943.34	31.42	31.42	3.67

3	6.40	0.00 (-3.99)	62.43	9504.09	-748.59	31.42	31.42	152.23

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	2.46	269.22	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-43.55	305.92	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-6.92	286.36	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-163.32 (-288.76)	135.46	322.20	-686.81	31.42	31.42	2.38
2	3.20	204.04 (206.32)	155.36	558.32	741.45	31.42	31.42	3.59
3	6.00	-288.76 (-288.76)	175.25	432.30	-712.29	31.42	31.42	2.47

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	284.80	274.22	0.00	1715.51	0.00
2	3.20	-22.40	276.91	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-329.60	279.59	0.00	1723.29	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-319.58 (-319.58)	357.28	923.39	-825.94	31.42	31.42	2.58
2	2.17	-57.55 (-72.69)	321.04	4895.33	-1108.35	31.42	31.42	15.25
3	4.00	-163.32 (-229.16)	284.80	1068.10	-859.42	31.42	31.42	3.75

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	267.61	304.17	0.00	0.00	0.00
2	2.17	31.15	299.28	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-135.46	294.38	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 = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-144.28 (-213.59)	402.08	1946.94	-1034.23	31.42	31.42	4.84
2	2.17	-71.49 (-96.40)	365.84	4411.28	-1162.36	31.42	31.42	12.06
3	4.00	-288.76 (-288.76)	329.60	949.70	-832.02	31.42	31.42	2.88

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-142.61	310.22	0.00	0.00	0.00
2	2.17	51.24	305.32	0.00	0.00	0.00
3	4.00	175.25	300.43	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.00)	-137.65	-2119.16	-101.32	31.42	31.42	15.45
2	3.20	-140.33 (-180.79)	184.02	1041.91	-1023.63	31.42	31.42	5.66
3	6.40	0.00 (-3.83)	137.53	10190.46	174.31	31.42	31.42	74.38

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	0.00	258.99	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-81.22	303.03	0.00	0.00	0.00

3	6.40	-6.65	296.59	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-61.79 (-144.16)	128.46	687.31	-771.30	31.42	31.42	5.35
2	3.20	127.27 (135.13)	143.81	864.51	812.31	31.42	31.42	6.01
3	6.00	-254.60 (-254.60)	159.16	447.47	-715.80	31.42	31.42	2.81

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	169.47	273.28	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-34.43	275.35	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-238.33	277.42	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-320.84 (-320.84)	214.95	485.45	-724.59	31.42	31.42	2.26
2	2.17	6.39 (23.10)	192.21	6942.20	834.33	31.42	31.42	36.12
3	4.00	-61.79 (-124.22)	169.47	1220.64	-894.73	31.42	31.42	7.20

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	304.87	284.95	0.00	1731.06	0.00
2	2.17	62.34	281.88	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-128.46	278.81	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-16.76 (-47.52)	283.81	5889.94	-986.12	31.42	31.42	20.75
2	2.17	-34.18 (-70.05)	261.07	4355.38	-1168.60	31.42	31.42	16.68
3	4.00	-254.60 (-254.60)	238.33	731.63	-781.56	31.42	31.42	3.07

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-63.30	294.25	0.00	0.00	0.00
2	2.17	73.80	291.18	0.00	0.00	0.00
3	4.00	159.16	288.11	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.96)	-58.83	-1808.28	-194.10	31.42	31.42	30.74
2	3.20	-188.07 (-198.10)	172.38	842.46	-968.15	31.42	31.42	4.89
3	6.40	0.00 (-3.32)	58.72	9785.98	-589.59	31.42	31.42	166.66

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	1.66	269.73	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-40.85	301.44	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-5.77	285.85	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-124.21 (-232.00)	116.94	349.36	-693.10	31.42	31.42	2.99
2	3.20	157.64 (159.98)	134.09	636.68	759.59	31.42	31.42	4.75
3	6.00	-238.79 (-238.79)	151.24	454.38	-717.40	31.42	31.42	3.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	221.79	271.72	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-20.46	274.04	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-262.71	276.35	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-266.77 (-266.77)	275.48	830.76	-804.50	31.42	31.42	3.02
2	2.17	-36.64 (-51.22)	248.63	5202.95	-1071.90	31.42	31.42	20.93
3	4.00	-124.21 (-181.05)	221.79	1046.77	-854.49	31.42	31.42	4.72

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	231.21	293.12	0.00	0.00	0.00
2	2.17	30.00	289.50	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-116.94	285.88	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-104.22 (-159.47)	316.40	2093.69	-1055.23	31.42	31.42	6.62
2	2.17	-50.64 (-72.96)	289.55	4551.03	-1146.76	31.42	31.42	15.72

3	4.00	-238.79 (-238.79)	262.71	903.64	-821.37	31.42	31.42	3.44

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-113.67	298.65	0.00	0.00	0.00
2	2.17	45.93	295.02	0.00	0.00	0.00
3	4.00	151.24	291.40	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.00)	-141.51	-2117.79	-101.73	31.42	31.42	15.02
2	3.20	-144.14 (-184.91)	201.73	1149.32	-1053.51	31.42	31.42	5.70
3	6.40	0.00 (3.96)	141.38	10190.06	174.72	31.42	31.42	72.34

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	0.00	258.46	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-83.11	305.46	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-6.88	297.11	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-68.71 (-155.33)	144.33	724.71	-779.96	31.42	31.42	5.02
2	3.20	131.39 (139.33)	159.68	954.90	833.23	31.42	31.42	5.98
3	6.00	-266.52 (-266.52)	175.03	474.14	-721.98	31.42	31.42	2.71

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	178.25	275.42	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-35.32	277.49	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-248.90	279.56	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-335.06 (-335.06)	223.73	483.53	-724.15	31.42	31.42	2.16
2	2.17	12.91 (29.03)	200.99	6370.73	920.29	31.42	31.42	31.70
3	4.00	-68.71 (-138.85)	178.25	1118.15	-871.01	31.42	31.42	6.27

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	326.44	286.14	0.00	1732.77	0.00
2	2.17	63.91	283.07	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-144.33	280.00	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-21.90 (-59.40)	294.37	5271.77	-1063.70	31.42	31.42	17.91
2	2.17	-29.15 (-66.12)	271.63	4660.64	-1134.53	31.42	31.42	17.16
3	4.00	-266.52 (-266.52)	248.90	729.41	-781.05	31.42	31.42	2.93

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-77.15	295.67	0.00	0.00	0.00
2	2.17	76.08	292.60	0.00	0.00	0.00

3	4.00	175.03	289.54	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (1.64)	-46.94	-1606.05	-254.46	31.42	31.42	34.22
2	3.20	-244.06 (-249.42)	193.73	727.07	-936.05	31.42	31.42	3.75
3	6.40	0.00 (-3.57)	46.81	8609.60	-952.02	31.42	31.42	183.92

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	2.85	271.36	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-31.76	304.37	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-6.20	284.22	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-190.78 (-284.86)	140.76	341.60	-691.30	31.42	31.42	2.43
2	3.20	177.76 (179.03)	155.68	666.51	766.49	31.42	31.42	4.28
3	6.00	-284.86 (-284.86)	170.60	425.67	-710.76	31.42	31.42	2.50

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	280.05	274.94	0.00	1716.55	0.00
2	3.20	-16.80	276.95	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-313.65	278.97	0.00	1722.39	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-288.20 (-288.20)	352.53	1044.59	-853.99	31.42	31.42	2.96
2	2.17	-65.46 (-72.77)	316.29	4842.83	-1114.21	31.42	31.42	15.31
3	4.00	-190.78 (-259.19)	280.05	882.06	-816.37	31.42	31.42	3.15

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	240.67	303.53	0.00	0.00	0.00
2	2.17	15.03	298.63	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-140.76	293.74	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-156.73 (-228.14)	386.13	1664.84	-983.64	31.42	31.42	4.31
2	2.17	-75.92 (-98.65)	349.89	4183.22	-1179.44	31.42	31.42	11.96
3	4.00	-284.86 (-284.86)	313.65	904.62	-821.59	31.42	31.42	2.88

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-146.92	308.06	0.00	0.00	0.00
2	2.17	46.76	303.17	0.00	0.00	0.00
3	4.00	170.60	298.28	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.00)	-147.62	-2146.42	-93.18	31.42	31.42	14.59
2	3.20	-126.18 (-177.08)	186.20	1090.56	-1037.17	31.42	31.42	5.86
3	6.40	0.00 (-4.05)	147.50	10223.35	140.54	31.42	31.42	69.56

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	0.00	257.62	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-89.86	303.33	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-7.03	297.95	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-51.75 (-129.24)	132.00	818.92	-801.76	31.42	31.42	6.20
2	3.20	119.90 (129.49)	147.35	945.74	831.11	31.42	31.42	6.42
3	6.00	-258.05 (-258.05)	162.70	451.97	-716.84	31.42	31.42	2.78

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	159.45	273.75	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-36.84	275.83	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-233.13	277.90	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-326.49 (-326.49)	204.92	449.58	-716.29	31.42	31.42	2.19
2	2.17	15.75 (34.22)	182.19	5510.97	1035.19	31.42	31.42	30.25

3	4.00	-51.75 (-115.90)	159.45	1235.41	-898.00	31.42	31.42	7.75

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	317.01	283.60	0.00	1729.10	0.00
2	2.17	66.64	280.53	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-132.00	277.46	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	0.47 (18.67)	278.61	8412.77	563.76	31.42	31.42	30.20
2	2.17	-29.23 (-67.85)	255.87	4391.58	-1164.56	31.42	31.42	17.16
3	4.00	-258.05 (-258.05)	233.13	699.32	-774.08	31.42	31.42	3.00

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-55.51	293.55	0.00	0.00	0.00
2	2.17	79.47	290.48	0.00	0.00	0.00
3	4.00	162.70	287.41	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (-1.17)	-44.13	-1701.07	-226.10	31.42	31.42	38.54
2	3.20	-185.15 (-190.99)	162.17	815.72	-960.71	31.42	31.42	5.03
3	6.40	0.00 (-2.94)	44.03	9294.38	-798.61	31.42	31.42	211.10

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	2.03	271.74	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-29.93	300.04	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-5.11	283.84	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-147.99 (-233.93)	120.71	358.79	-695.28	31.42	31.42	2.97
2	3.20	135.69 (137.10)	133.58	770.17	790.48	31.42	31.42	5.77
3	6.00	-233.93 (-233.93)	146.44	448.21	-715.97	31.42	31.42	3.06

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	217.98	272.23	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-15.35	273.97	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-248.67	275.70	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-238.20 (-238.20)	271.67	948.65	-831.78	31.42	31.42	3.49
2	2.17	-43.90 (-51.50)	244.82	5134.25	-1080.09	31.42	31.42	20.97
3	4.00	-147.99 (-206.66)	217.98	854.29	-809.95	31.42	31.42	3.92

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	206.30	292.61	0.00	0.00	0.00
2	2.17	15.65	288.99	0.00	0.00	0.00

3	4.00	-120.71	285.36	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-116.29 (-173.71)	302.36	1737.30	-998.09	31.42	31.42	5.75
2	2.17	-54.39 (-74.46)	275.51	4333.18	-1171.07	31.42	31.42	15.73
3	4.00	-233.93 (-233.93)	248.67	863.17	-812.00	31.42	31.42	3.47

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-118.14	296.75	0.00	0.00	0.00
2	2.17	41.29	293.13	0.00	0.00	0.00
3	4.00	146.44	289.50	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.00)	-152.27	-2145.82	-93.36	31.42	31.42	14.14
2	3.20	-130.50 (-181.82)	204.09	1197.58	-1066.94	31.42	31.42	5.87
3	6.40	0.00 (4.18)	152.13	10222.85	141.06	31.42	31.42	67.43

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	0.00	256.99	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-92.17	305.79	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-7.26	298.59	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-58.12 (-139.78)	147.92	857.98	-810.80	31.42	31.42	5.80
2	3.20	124.03 (133.67)	163.26	1042.46	853.49	31.42	31.42	6.39
3	6.00	-270.50 (-270.50)	178.61	477.20	-722.68	31.42	31.42	2.67

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	168.03	275.90	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-37.92	277.98	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-243.88	280.05	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-341.86 (-341.86)	213.51	446.99	-715.69	31.42	31.42	2.09
2	2.17	22.42 (40.34)	190.77	5116.93	1082.15	31.42	31.42	26.82
3	4.00	-58.12 (-130.01)	168.03	1129.02	-873.52	31.42	31.42	6.72

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	339.55	284.76	0.00	1730.77	0.00
2	2.17	68.68	281.69	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-147.92	278.62	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-4.02 (-37.44)	289.36	6720.83	-869.54	31.42	31.42	23.23
2	2.17	-24.39 (-64.28)	266.62	4691.60	-1131.08	31.42	31.42	17.60
3	4.00	-270.50 (-270.50)	243.88	697.55	-773.67	31.42	31.42	2.86

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-68.76	295.00	0.00	0.00	0.00
2	2.17	82.07	291.93	0.00	0.00	0.00
3	4.00	178.61	288.86	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.00)	-137.65	-2104.59	-105.67	31.42	31.42	15.35
2	3.20	-167.07 (-201.81)	186.58	913.32	-987.86	31.42	31.42	4.90
3	6.40	0.00 (-4.16)	137.53	10190.23	174.55	31.42	31.42	74.38

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	0.00	258.99	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-78.46	303.38	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-7.22	296.59	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-67.98 (-156.52)	125.90	605.12	-752.28	31.42	31.42	4.81
2	3.20	139.00 (146.48)	141.25	759.95	788.11	31.42	31.42	5.38

3	6.00	-260.25 (-260.25)	156.60	428.01	-711.30	31.42	31.42	2.73

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	182.18	272.93	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-34.33	275.00	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-250.84	277.08	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-336.37 (-336.37)	244.08	533.94	-735.81	31.42	31.42	2.19
2	2.17	-4.47 (-36.01)	213.13	5859.93	-990.03	31.42	31.42	27.49
3	4.00	-67.98 (-129.17)	182.18	1278.67	-906.62	31.42	31.42	7.02

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	307.43	288.89	0.00	1736.75	0.00
2	2.17	64.89	284.71	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-125.90	280.53	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-31.74 (-63.75)	312.75	5238.31	-1067.69	31.42	31.42	16.75
2	2.17	-44.50 (-79.12)	281.80	4198.30	-1178.77	31.42	31.42	14.90
3	4.00	-260.25 (-260.25)	250.84	759.55	-788.02	31.42	31.42	3.03

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-65.85	298.16	0.00	0.00	0.00
2	2.17	71.24	293.98	0.00	0.00	0.00
3	4.00	156.60	289.80	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.00)	-141.51	-2103.64	-105.95	31.42	31.42	14.92
2	3.20	-170.09 (-205.63)	204.13	1006.38	-1013.75	31.42	31.42	4.93
3	6.40	0.00 (4.31)	141.38	10190.76	174.01	31.42	31.42	72.35

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	0.00	258.46	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-80.66	305.79	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-7.48	297.11	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-74.94 (-167.74)	141.93	644.20	-761.33	31.42	31.42	4.54
2	3.20	143.05 (150.62)	157.28	843.00	807.33	31.42	31.42	5.36
3	6.00	-272.27 (-272.27)	172.63	454.94	-717.53	31.42	31.42	2.64

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	190.94	275.09	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-35.24	277.17	0.00	0.00	0.00

3	6.00	-261.41	279.24	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-350.06 (-350.06)	252.85	530.98	-735.13	31.42	31.42	2.10
2	2.17	2.29 (19.62)	221.89	7785.68	688.26	31.42	31.42	35.09
3	4.00	-74.94 (-143.92)	190.94	1172.20	-883.52	31.42	31.42	6.14

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	328.84	290.07	0.00	1738.47	0.00
2	2.17	66.32	285.89	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-141.93	281.71	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-36.42 (-75.08)	323.32	4812.58	-1117.58	31.42	31.42	14.88
2	2.17	-39.28 (-75.09)	292.37	4491.06	-1153.46	31.42	31.42	15.36
3	4.00	-272.27 (-272.27)	261.41	755.78	-787.15	31.42	31.42	2.89

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-79.55	299.58	0.00	0.00	0.00
2	2.17	73.68	295.40	0.00	0.00	0.00
3	4.00	172.63	291.23	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.00)	-147.62	-2132.48	-97.34	31.42	31.42	14.50
2	3.20	-158.29 (-199.73)	189.70	947.25	-997.30	31.42	31.42	4.99
3	6.40	0.00 (4.27)	147.50	10216.97	147.09	31.42	31.42	69.52

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	0.00	257.62	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-85.36	303.81	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-7.41	297.95	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-57.58 (-141.27)	128.50	705.41	-775.49	31.42	31.42	5.49
2	3.20	132.08 (140.84)	143.85	818.86	801.75	31.42	31.42	5.69
3	6.00	-263.16 (-263.16)	159.20	430.67	-711.91	31.42	31.42	2.71

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	172.18	273.28	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-36.71	275.35	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-245.60	277.43	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-345.12 (-345.12)	234.09	492.60	-726.25	31.42	31.42	2.10
2	2.17	3.51 (24.01)	203.14	6991.50	826.29	31.42	31.42	34.42
3	4.00	-57.58 (-120.04)	172.18	1309.25	-912.72	31.42	31.42	7.60

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	320.52	287.54	0.00	1734.80	0.00
2	2.17	70.14	283.36	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-128.50	279.18	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-17.42 (-46.10)	307.51	6252.71	-937.40	31.42	31.42	20.33
2	2.17	-40.73 (-77.65)	276.56	4198.34	-1178.77	31.42	31.42	15.18
3	4.00	-263.16 (-263.16)	245.60	728.81	-780.91	31.42	31.42	2.97

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-59.01	297.45	0.00	0.00	0.00
2	2.17	75.96	293.27	0.00	0.00	0.00
3	4.00	159.20	289.09	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.00	0.00 (0.00)	-152.27	-2132.31	-97.39	31.42	31.42	14.05
2	3.20	-161.43 (-203.99)	207.40	1040.28	-1023.18	31.42	31.42	5.02

3	6.40	0.00 (4.42)	152.13	10218.00	146.04	31.42	31.42	67.40

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.00	0.00	256.99	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-87.97	306.24	0.00	0.00	0.00
3	6.40	-7.68	298.59	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.40	-64.04 (-151.90)	144.60	747.51	-785.24	31.42	31.42	5.17
2	3.20	136.12 (144.93)	159.95	907.43	822.24	31.42	31.42	5.67
3	6.00	-275.69 (-275.69)	175.30	456.46	-717.88	31.42	31.42	2.60

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.40	180.77	275.46	0.00	0.00	0.00
2	3.20	-37.79	277.53	0.00	0.00	0.00
3	6.00	-256.36	279.60	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-359.89 (-359.89)	242.67	489.18	-725.45	31.42	31.42	2.02
2	2.17	10.44 (30.28)	211.72	6402.68	915.66	31.42	31.42	30.24
3	4.00	-64.04 (-134.32)	180.77	1196.66	-889.18	31.42	31.42	6.62

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	342.86	288.70	0.00	1736.48	0.00
2	2.17	71.99	284.52	0.00	0.00	0.00
3	4.00	-144.60	280.34	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0.35	-21.32 (-56.35)	318.26	5705.20	-1010.19	31.42	31.42	17.93
2	2.17	-35.64 (-73.92)	287.31	4485.73	-1154.05	31.42	31.42	15.61
3	4.00	-275.69 (-275.69)	256.36	725.40	-780.12	31.42	31.42	2.83

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	0.35	-72.07	298.90	0.00	0.00	0.00
2	2.17	78.75	294.72	0.00	0.00	0.00
3	4.00	175.30	290.54	0.00	0.00	0.00

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	*Indice sezione*
X	*Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m*
M	*Momento flettente, espresso in kNm*
V	*Taglio, espresso in kN*
N	*Sforzo normale, espresso in kN*
A_{fi}	*Area armatura inferiore, espressa in cmq*
A_{fs}	*Area armatura superiore, espressa in cmq*
σ_{fi}	*Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kPa*
σ_{fs}	*Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kPa*
σ_c	*Tensione nel calcestruzzo, espresse in kPa*
τ_c	*Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kPa*
A_{sw}	*Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq*

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-0.04	31.42	31.42	126	29	3
2	3.20	-159.43	138.62	31.42	31.42	67537	26362	2405
3	6.40	0.00	-0.04	31.42	31.42	126	29	3

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	2.96	-13	0.00
2	3.20	2.69	5	0.00
3	6.40	-2.96	13	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.40	-142.43	95.79	31.42	31.42	79520	28143	2773
2	3.20	133.20	95.79	31.42	31.42	26498	73471	2600
3	6.00	-142.43	95.79	31.42	31.42	79520	28143	2773

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.40	196.88	429	0.00
2	3.20	0.00	0	0.00
3	6.00	-196.88	-429	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-157.77	250.57	31.42	31.42	68097	34918	3186
2	2.17	-43.13	223.73	31.42	31.42	3743	11978	930
3	4.00	-142.43	196.88	31.42	31.42	65403	30835	2858

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	138.66	302	0.00
2	2.17	-4.43	-10	0.00
3	4.00	-95.79	-209	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c

1	0.35	-157.77	250.57	31.42	31.42	68097	34918	3186
2	2.17	-43.13	223.73	31.42	31.42	3743	11978	930
3	4.00	-142.43	196.88	31.42	31.42	65403	30835	2858

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	-138.66	-302	0.00
2	2.17	4.43	10	0.00
3	4.00	95.79	209	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-11.02	31.42	31.42	1909	1600	0
2	3.20	-202.98	144.37	31.42	31.42	90467	32806	3037
3	6.40	0.00	10.93	31.42	31.42	187	226	15

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	3.26	-16	0.00
2	3.20	-8.38	-15	0.00
3	6.40	-4.45	14	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 18 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.40	-157.00	96.78	31.42	31.42	88919	30762	3048
2	3.20	174.13	107.76	31.42	31.42	34131	98560	3381

3	6.00	-195.28	118.73	31.42	31.42	110838	38215	3790

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.40	243.36	530	0.00
2	3.20	-6.84	-15	0.00
3	6.00	-257.03	-560	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-201.07	297.05	31.42	31.42	89753	43985	4047
2	2.17	-63.98	270.20	31.42	31.42	9602	16929	1350
3	4.00	-157.00	243.36	31.42	31.42	68556	34610	3167

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	155.39	339	0.00
2	2.17	3.44	7	0.00
3	4.00	-96.78	-211	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-159.23	310.72	31.42	31.42	61227	36491	3247
2	2.17	-62.20	283.87	31.42	31.42	7798	16738	1320
3	4.00	-195.28	257.03	31.42	31.42	91419	41961	3909

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	-133.44	-291	0.00
2	2.17	18.51	40	0.00
3	4.00	118.73	259	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-34.53	31.42	31.42	5684	5308	0
2	3.20	-175.43	149.65	31.42	31.42	74710	28941	2644
3	6.40	0.00	34.43	31.42	31.42	639	662	44

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	2.11	-16	0.00
2	3.20	-23.34	-43	0.00
3	6.40	-4.57	12	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.40	-124.16	98.03	31.42	31.42	67238	24950	2432
2	3.20	148.86	109.01	31.42	31.42	29670	81831	2907
3	6.00	-193.36	119.98	31.42	31.42	109401	37911	3755

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}

1	0.40	207.37	452	0.00
2	3.20	-12.36	-27	0.00
3	6.00	-232.09	-506	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-218.48	261.06	31.42	31.42	105907	46282	4354
2	2.17	-42.56	234.22	31.42	31.42	2982	12016	926
3	4.00	-124.16	207.37	31.42	31.42	52245	27708	2513

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	184.18	401	0.00
2	2.17	17.21	37	0.00
3	4.00	-98.03	-214	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-121.76	285.78	31.42	31.42	40881	28837	2503
2	2.17	-50.25	258.93	31.42	31.42	4457	13930	1082
3	4.00	-193.36	232.09	31.42	31.42	93591	40989	3854

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	-115.21	-251	0.00
2	2.17	28.25	62	0.00

3	4.00	119.98	261	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-0.04	31.42	31.42	126	29	3
2	3.20	-160.21	137.30	31.42	31.42	68144	26446	2415
3	6.40	0.00	-0.04	31.42	31.42	126	29	3

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	2.96	-13	0.00
2	3.20	2.68	5	0.00
3	6.40	-2.96	13	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.40	-146.43	97.11	31.42	31.42	81948	28893	2850
2	3.20	129.20	97.11	31.42	31.42	25824	70669	2526
3	6.00	-146.43	97.11	31.42	31.42	81948	28893	2850

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.40	196.88	429	0.00
2	3.20	0.00	0	0.00
3	6.00	-196.88	-429	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-156.97	250.57	31.42	31.42	67580	34769	3171
2	2.17	-44.73	223.73	31.42	31.42	4356	12304	959
3	4.00	-146.43	196.88	31.42	31.42	67986	31566	2934

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	137.35	299	0.00
2	2.17	-5.75	-13	0.00
3	4.00	-97.11	-212	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-156.97	250.57	31.42	31.42	67580	34769	3171
2	2.17	-44.73	223.73	31.42	31.42	4356	12304	959
3	4.00	-146.43	196.88	31.42	31.42	67986	31566	2934

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	-137.35	-299	0.00
2	2.17	5.75	13	0.00
3	4.00	97.11	212	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-0.04	31.42	31.42	126	29	3
2	3.20	-159.43	138.62	31.42	31.42	67537	26362	2405
3	6.40	0.00	-0.04	31.42	31.42	126	29	3

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	2.96	-13	0.00
2	3.20	2.69	5	0.00
3	6.40	-2.96	13	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.40	-142.43	95.79	31.42	31.42	79520	28143	2773
2	3.20	133.20	95.79	31.42	31.42	26498	73471	2600
3	6.00	-142.43	95.79	31.42	31.42	79520	28143	2773

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.40	196.88	429	0.00
2	3.20	0.00	0	0.00
3	6.00	-196.88	-429	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-157.77	250.57	31.42	31.42	68097	34918	3186
2	2.17	-43.13	223.73	31.42	31.42	3743	11978	930
3	4.00	-142.43	196.88	31.42	31.42	65403	30835	2858

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	138.66	302	0.00
2	2.17	-4.43	-10	0.00
3	4.00	-95.79	-209	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-157.77	250.57	31.42	31.42	68097	34918	3186
2	2.17	-43.13	223.73	31.42	31.42	3743	11978	930
3	4.00	-142.43	196.88	31.42	31.42	65403	30835	2858

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	-138.66	-302	0.00
2	2.17	4.43	10	0.00
3	4.00	95.79	209	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-13.77	31.42	31.42	2355	2028	0

2	3.20	-214.65	144.49	31.42	31.42	96820	34492	3205
3	6.40	0.00	13.67	31.42	31.42	240	276	19

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	3.34	-17	0.00
2	3.20	-11.15	-20	0.00
3	6.40	-4.82	14	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.40	-164.64	98.34	31.42	31.42	93697	32165	3193
2	3.20	180.37	112.06	31.42	31.42	35367	102026	3503
3	6.00	-212.49	125.78	31.42	31.42	121097	41481	4120

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.40	254.97	555	0.00
2	3.20	-8.55	-19	0.00
3	6.00	-272.06	-593	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-211.09	308.67	31.42	31.42	94652	46102	4246
2	2.17	-70.79	281.82	31.42	31.42	11986	18505	1488
3	4.00	-164.64	254.97	31.42	31.42	71920	36288	3321

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	158.26	345	0.00
2	2.17	4.09	9	0.00
3	4.00	-98.34	-214	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-158.79	325.76	31.42	31.42	59056	36711	3245
2	2.17	-68.56	298.91	31.42	31.42	9588	18265	1450
3	4.00	-212.49	272.06	31.42	31.42	100513	45470	4248

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	-130.82	-285	0.00
2	2.17	23.35	51	0.00
3	4.00	125.78	274	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-43.15	31.42	31.42	7073	6663	0
2	3.20	-180.21	151.09	31.42	31.42	77111	29668	2714
3	6.40	0.00	43.05	31.42	31.42	805	821	55

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	1.90	-17	0.00
2	3.20	-29.85	-55	0.00
3	6.40	-4.98	12	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.40	-123.58	99.91	31.42	31.42	66595	24900	2422
2	3.20	148.78	113.63	31.42	31.42	29788	81119	2910
3	6.00	-210.09	127.35	31.42	31.42	119300	41101	4077

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.40	209.99	457	0.00
2	3.20	-15.45	-34	0.00
3	6.00	-240.89	-525	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-232.85	263.68	31.42	31.42	114882	48953	4629
2	2.17	-44.01	236.84	31.42	31.42	3357	12345	954
3	4.00	-123.58	209.99	31.42	31.42	51534	27659	2504

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	194.24	423	0.00

2	2.17	21.30	46	0.00
3	4.00	-99.91	-218	0.00

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-111.95	294.58	31.42	31.42	33868	27071	2313
2	2.17	-53.63	267.73	31.42	31.42	5253	14744	1150
3	4.00	-210.09	240.89	31.42	31.42	103243	44246	4179

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	-108.04	-235	0.00
2	2.17	35.52	77	0.00
3	4.00	127.35	277	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-11.02	31.42	31.42	1908	1600	0
2	3.20	-206.89	137.80	31.42	31.42	93526	33209	3088
3	6.40	0.00	10.93	31.42	31.42	187	226	15

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	3.27	-16	0.00
2	3.20	-8.38	-15	0.00
3	6.40	-4.46	14	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.40	-176.97	103.36	31.42	31.42	101060	34506	3430
2	3.20	154.15	114.33	31.42	31.42	30767	84535	3012
3	6.00	-215.26	125.31	31.42	31.42	122979	41958	4172

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.40	243.36	530	0.00
2	3.20	-6.84	-15	0.00
3	6.00	-257.03	-560	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-197.05	297.05	31.42	31.42	87160	43243	3970
2	2.17	-71.95	270.20	31.42	31.42	13569	18594	1508
3	4.00	-176.97	243.36	31.42	31.42	81433	38282	3550

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	148.82	324	0.00
2	2.17	-3.14	-7	0.00
3	4.00	-103.36	-225	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-155.20	310.72	31.42	31.42	58686	35728	3169
2	2.17	-70.17	283.87	31.42	31.42	11515	18404	1476
3	4.00	-215.26	257.03	31.42	31.42	104371	45595	4289

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	-126.87	-276	0.00
2	2.17	25.09	55	0.00
3	4.00	125.31	273	0.00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.00	0.00	-34.53	31.42	31.42	5684	5308	0
2	3.20	-176.21	148.33	31.42	31.42	75318	29024	2655
3	6.40	0.00	34.43	31.42	31.42	639	662	44

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.00	2.11	-16	0.00
2	3.20	-23.34	-43	0.00
3	6.40	-4.57	12	0.00

Verifica sezioni traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.40	-128.15	99.35	31.42	31.42	69663	25700	2508
2	3.20	144.86	110.32	31.42	31.42	28995	79029	2833
3	6.00	-197.36	121.30	31.42	31.42	111829	38660	3831

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.40	207.37	452	0.00
2	3.20	-12.36	-27	0.00
3	6.00	-232.09	-506	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.35	-217.67	261.06	31.42	31.42	105384	46136	4338
2	2.17	-44.15	234.22	31.42	31.42	3548	12336	955
3	4.00	-128.15	207.37	31.42	31.42	54804	28450	2590

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	182.86	398	0.00
2	2.17	15.89	35	0.00
3	4.00	-99.35	-216	0.00

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c

1	0.35	-120.96	285.78	31.42	31.42	40384	28680	2488
2	2.17	-51.85	258.93	31.42	31.42	5074	14256	1111
3	4.00	-197.36	232.09	31.42	31.42	96185	41713	3930

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.35	-113.90	-248	0.00
2	2.17	29.57	64	0.00
3	4.00	121.30	264	0.00

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	*Indice sezione*
X_i	*Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m*
M_p	*Momento, espresse in kNm*
M_n	*Momento, espresse in kNm*
w_k	*Ampiezza fessure, espresse in mm*
w_{lim}	*Apertura limite fessure, espresse in mm*
s	*Distanza media tra le fessure, espresse in mm*
ε_{sm}	*Deformazione nelle fessure, espresse in [%]*

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.06	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.22	0.00	0.10	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	249.15	-249.15	-159.43	0.00	0.10	0.00	0.000
3	6.34	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.22	0.00	0.10	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.40	31.42	31.42	185.97	-185.97	-142.43	0.00	0.10	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	185.97	-185.97	133.20	0.00	0.10	0.00	0.000
3	6.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-142.43	0.00	0.10	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-157.77	0.00	0.10	0.00	0.000
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-43.13	0.00	0.10	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-142.43	0.00	0.10	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-157.77	0.00	0.10	0.00	0.000
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-43.13	0.00	0.10	0.00	0.000

3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-142.43	0.00	0.10	0.00	0.000

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

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.06	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.28	0.00	0.15	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	249.15	-249.15	-202.98	0.00	0.15	0.00	0.000
3	6.34	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.16	0.00	0.15	0.00	0.000

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

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.40	31.42	31.42	185.97	-185.97	-157.00	0.00	0.15	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	185.97	-185.97	174.13	0.00	0.15	0.00	0.000
3	6.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-195.28	0.07	0.15	181.96	0.022

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

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-201.07	0.05	0.15	181.96	0.017
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-63.98	0.00	0.15	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-157.00	0.00	0.15	0.00	0.000

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

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-159.23	0.00	0.15	0.00	0.000
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-62.20	0.00	0.15	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-195.28	0.05	0.15	181.96	0.017

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.06	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.34	0.00	0.15	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	249.15	-249.15	-175.43	0.00	0.15	0.00	0.000
3	6.34	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.10	0.00	0.15	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.40	31.42	31.42	185.97	-185.97	-124.16	0.00	0.15	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	185.97	-185.97	148.86	0.00	0.15	0.00	0.000
3	6.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-193.36	0.07	0.15	181.96	0.021

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-218.48	0.06	0.15	181.96	0.020
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-42.56	0.00	0.15	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-124.16	0.00	0.15	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-121.76	0.00	0.15	0.00	0.000
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-50.25	0.00	0.15	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-193.36	0.06	0.15	181.96	0.018

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.06	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.22	0.00	0.15	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	249.15	-249.15	-160.21	0.00	0.15	0.00	0.000
3	6.34	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.22	0.00	0.15	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.40	31.42	31.42	185.97	-185.97	-146.43	0.00	0.15	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	185.97	-185.97	129.20	0.00	0.15	0.00	0.000
3	6.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-146.43	0.00	0.15	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}

1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-156.97	0.00	0.15	0.00	0.000
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-44.73	0.00	0.15	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-146.43	0.00	0.15	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-156.97	0.00	0.15	0.00	0.000
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-44.73	0.00	0.15	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-146.43	0.00	0.15	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.06	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.22	0.00	0.15	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	249.15	-249.15	-159.43	0.00	0.15	0.00	0.000
3	6.34	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.22	0.00	0.15	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.40	31.42	31.42	185.97	-185.97	-142.43	0.00	0.15	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	185.97	-185.97	133.20	0.00	0.15	0.00	0.000
3	6.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-142.43	0.00	0.15	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-157.77	0.00	0.15	0.00	0.000
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-43.13	0.00	0.15	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-142.43	0.00	0.15	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-157.77	0.00	0.15	0.00	0.000
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-43.13	0.00	0.15	0.00	0.000

3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-142.43	0.00	0.15	0.00	0.000

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.06	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.30	0.00	0.20	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	249.15	-249.15	-214.65	0.00	0.20	0.00	0.000
3	6.34	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.15	0.00	0.20	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.40	31.42	31.42	185.97	-185.97	-164.64	0.00	0.20	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	185.97	-185.97	180.37	0.00	0.20	0.00	0.000
3	6.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-212.49	0.09	0.20	181.96	0.030

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-211.09	0.06	0.20	181.96	0.018
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-70.79	0.00	0.20	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-164.64	0.00	0.20	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-158.79	0.00	0.20	0.00	0.000
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-68.56	0.00	0.20	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-212.49	0.06	0.20	181.96	0.019

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

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.06	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.37	0.00	0.20	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	249.15	-249.15	-180.21	0.00	0.20	0.00	0.000
3	6.34	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.07	0.00	0.20	0.00	0.000

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

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.40	31.42	31.42	185.97	-185.97	-123.58	0.00	0.20	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	185.97	-185.97	148.78	0.00	0.20	0.00	0.000
3	6.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-210.09	0.09	0.20	181.96	0.028

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

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-232.85	0.08	0.20	181.96	0.025
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-44.01	0.00	0.20	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-123.58	0.00	0.20	0.00	0.000

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

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-111.95	0.00	0.20	0.00	0.000
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-53.63	0.00	0.20	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-210.09	0.06	0.20	181.96	0.020

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.06	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.28	0.00	0.20	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	249.15	-249.15	-206.89	0.00	0.20	0.00	0.000
3	6.34	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.16	0.00	0.20	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.40	31.42	31.42	185.97	-185.97	-176.97	0.00	0.20	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	185.97	-185.97	154.15	0.00	0.20	0.00	0.000
3	6.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-215.26	0.10	0.20	181.96	0.031

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}

1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-197.05	0.05	0.20	181.96	0.017
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-71.95	0.00	0.20	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-176.97	0.00	0.20	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-155.20	0.00	0.20	0.00	0.000
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-70.17	0.00	0.20	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-215.26	0.06	0.20	181.96	0.020

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.06	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.34	0.00	0.20	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	249.15	-249.15	-176.21	0.00	0.20	0.00	0.000
3	6.34	31.42	31.42	249.15	-249.15	-0.10	0.00	0.20	0.00	0.000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.40	31.42	31.42	185.97	-185.97	-128.15	0.00	0.20	0.00	0.000
2	3.20	31.42	31.42	185.97	-185.97	144.86	0.00	0.20	0.00	0.000
3	6.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-197.36	0.07	0.20	181.96	0.023

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-217.67	0.06	0.20	181.96	0.020
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-44.15	0.00	0.20	0.00	0.000
3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-128.15	0.00	0.20	0.00	0.000

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	Mp	Mn	M	w	w_{lim}	s_m	ε_{sm}
1	0.35	31.42	31.42	185.97	-185.97	-120.96	0.00	0.20	0.00	0.000
2	2.17	31.42	31.42	185.97	-185.97	-51.85	0.00	0.20	0.00	0.000

3	4.00	31.42	31.42	185.97	-185.97	-197.36	0.06	0.20	181.96	0.018

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0.00	0.00	0.00	0.00	4.55	-152.27	-0.04
3.20	126.18	297.51	-92.17	2.69	137.30	207.40
6.40	0.00	0.00	-7.68	-2.96	-0.04	152.13

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0.40	-235.43	-51.75	159.45	350.02	95.79	147.92
3.20	119.90	249.84	-37.92	0.00	95.79	163.26
6.00	-292.24	-142.43	-374.81	-196.88	95.79	178.61

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0.35	-359.89	-156.97	137.35	342.86	204.92	422.51
2.17	-96.38	22.42	-5.75	71.99	182.19	386.27
4.00	-235.43	-51.75	-147.92	-95.79	159.45	350.02

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M_{min} [kNm]	M_{max} [kNm]	V_{min} [kN]	V_{max} [kN]	N_{min} [kN]	N_{max} [kN]
0.35	-212.19	0.47	-175.65	-55.51	250.57	447.29
2.17	-93.15	-24.39	4.43	82.07	223.73	411.05
4.00	-292.24	-142.43	95.79	178.61	196.88	374.81

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{tmin} [kPa]	σ_{tmax} [kPa]
0.00	0	91
3.20	46	106
6.40	59	154

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0.00	31.42	31.42	14.05
3.20	31.42	31.42	3.00
6.40	31.42	31.42	67.40

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0.00	275.06	0.00	0.00	0.00
3.20	304.61	0.00	0.00	0.00
6.40	280.52	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	CS
0.40	31.42	31.42	2.34
3.20	31.42	31.42	2.86
6.00	31.42	31.42	2.43

X	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0.40	273.92	0.00	1715.07	0.00
3.20	276.60	0.00	0.00	0.00
6.00	279.29	0.00	1722.85	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0.35	31.42	31.42	2.02
2.17	31.42	31.42	11.61
4.00	31.42	31.42	2.96

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0.35	312.97	0.00	0.00	0.00
2.17	308.08	0.00	0.00	0.00
4.00	303.19	0.00	0.00	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	CS
0.35	31.42	31.42	3.20
2.17	31.42	31.42	10.65
4.00	31.42	31.42	2.83

Y	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
0.35	316.32	0.00	0.00	0.00
2.17	311.43	0.00	0.00	0.00
4.00	306.53	0.00	0.00	0.00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 70.00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.00	31.42	31.42	3	6663	7073
3.20	31.42	31.42	3205	34492	96820
6.40	31.42	31.42	55	821	805

X	τ_c	A_{sw}
0.00	-17	0.00
3.20	-55	0.00
6.40	14	0.00

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

X	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.40	31.42	31.42	3430	34506	101060
3.20	31.42	31.42	3503	102026	35367
6.00	31.42	31.42	4172	41958	122979

X	τ_c	A_{sw}
0.40	555	0.00
3.20	-34	0.00
6.00	-593	0.00

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.35	31.42	31.42	4629	48953	114882
2.17	31.42	31.42	1508	18594	13569
4.00	31.42	31.42	3550	38282	81433

Y	τ_c	A_{sw}
0.35	423	0.00
2.17	46	0.00
4.00	-225	0.00

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 60.00 cm

Y	A_{fi}	A_{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.35	31.42	31.42	3247	36711	68097
2.17	31.42	31.42	1476	18404	11515
4.00	31.42	31.42	4289	45595	104371

Y	τ_c	A_{sw}
0.35	-302	0.00
2.17	77	0.00
4.00	277	0.00

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

IC Indice della combinazione

Nc, Nq, Nγ Fattori di capacità portante

Nc, Nq, Nγ Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.

qu Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]

Q_U Portanza ultima del terreno, espressa in [kN]/m

Q_Y Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN]/m

FS Fattore di sicurezza a carico limite

IC	Nc	Nq	Nγ	N'c	N'q	N'γ	qu	Q_U	Q_Y	FS
1	22.25	11.85	8.00	28.83	13.18	7.32	1639	10491.11	695.09	15.09
2	16.14	7.30	3.61	20.29	7.96	2.98	941	6020.57	559.19	10.77
3	22.25	11.85	8.00	29.25	13.37	7.73	1697	10860.49	645.05	16.84
4	16.14	7.30	3.61	20.60	8.08	3.20	975	6242.21	516.05	12.10
5	22.25	11.85	8.00	23.23	10.62	2.72	1075	6877.46	580.71	11.84
6	22.25	11.85	8.00	10.24	4.68	2.15	287	1834.17	348.38	5.26
7	16.14	7.30	3.61	15.54	6.09	0.46	565	3616.92	460.59	7.85
8	16.14	7.30	3.61	7.47	2.93	2.47	203	1296.52	368.41	3.52
9	22.25	11.85	8.00	24.83	11.35	3.85	1233	7889.08	559.27	14.11
10	22.25	11.85	8.00	8.99	4.11	3.44	236	1512.91	332.61	4.55
11	16.14	7.30	3.61	16.81	6.59	0.95	660	4226.72	442.10	9.56
12	16.14	7.30	3.61	6.57	2.57	3.57	173	1108.95	352.63	3.14
13	22.25	11.85	8.00	12.89	5.89	0.51	405	2589.89	440.07	5.89
14	16.14	7.30	3.61	9.26	3.63	0.99	265	1697.12	460.09	3.69
15	22.25	11.85	8.00	11.67	5.34	1.10	347	2223.43	424.29	5.24
16	16.14	7.30	3.61	8.38	3.29	1.61	233	1492.06	444.32	3.36