

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA
U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI.
RADDOPPIO TRATTA CANCELLO - BENEVENTO.
II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO - VITULANO.
1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.

SL01 - Sottovia Via Orcoli

Relazione di calcolo

SCALA:

-

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

IF0H 12 D 11 CL SL0100 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE	M.Piscitelli	Giugno 2017	F.Bavetta	Giugno 2017	F.Cerrone	Giugno 2017	F.Arduini Giugno 2017

ITALFERR S.p.A.
 Direzione Tecnica
 Infrastrutture Centro
 Dott. Ing. Fabrizio Arduini
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
 n. 15982 del 1/1/1992

File: IF0H12D11CLSL0100001A.doc

n. Elab.: **L 299**

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
 n. 15982 del 1/1/1992

INDICE

1.	GENERALITA'	4
1.1	DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	4
1.2	UNITÀ DI MISURA.....	6
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	7
2.1	ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	7
3.	MATERIALI	8
3.1	CLASSI DI ESPOSIZIONE E COPRIFERRI	8
3.2	CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONI (C 32/40)	10
3.3	CALCESTRUZZO PER FONDAZIONE (C 28/35)	11
3.4	CALCESTRUZZO MAGRO PER GETTI DI LIVELLAMENTO/SOTTOFONDAZIONI (C12/15).....	12
3.5	ACCIAIO IN BARRE D'ARMATURA PER C.A. (B450C)	13
4.	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	14
4.1	MODELLO GEOTECNICO DI PROGETTO	14
4.2	INTERAZIONE TERRENO-FONDAZIONE	15
5.	CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO	17
5.1	VITA NOMINALE E CLASSE D'USO.....	18
5.2	PARAMETRI DI PERICOLOSITÀ SISMICA.....	18
5.3	CATEGORIA DI SOTTOSUOLO E CATEGORIA TOPOGRAFICA	19
6.	CRITERI GENERALI PER LE VERIFICHE STRUTTURALI.....	20
6.1	VERIFICHE ALLO SLU	20
6.1.1	<i>Pressoflessione</i>	20
6.1.2	<i>Taglio</i>	21
6.2	VERIFICA SLE.....	23
6.2.1	<i>Verifiche alle tensioni</i>	23
6.2.2	<i>Verifiche a fessurazione</i>	24
7.	CARICO LIMITE DI FONDAZIONI DIRETTE	25
8.	ANALISI DEI CARICHI	27
8.1	PESO PROPRIO (COND. DI CARICO 1).....	27

8.2	PERMANENTI (COND. DI CARICO 2).....	28
8.3	SPINTA DEL TERRENO (COND. DI CARICO 3/4)	29
8.4	SPINTA IN PRESENZA DI FALDA (COND. DI CARICO 5)	29
8.5	VARIAZIONI TERMICHE DELLA STRUTTURA (COND. DI CARICO 9)	30
8.6	RITIRO E VISCOSITÀ (COND. DI CARICO 8)	30
8.7	AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO (COND. DI CARICO 10/11)	31
8.8	AZIONI DI AVVIAMENTO/FRENATURA ASSOCIATI AL PASSAGGIO DEI TRENI SUL TRAVERSO (COND. 10/11).....	36
8.9	AZIONI SISMICHE (COND. DI CARICO 6/7).....	37
9.	COMBINAZIONI DI CARICO	39
10.	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO	50
11.	RISULTATI, ANALISI E VERIFICHE	52
11.1	MODELLO DI CALCOLO.....	52
11.2	SOLLECITAZIONI DI CALCOLO.....	54
11.3	ARMATURE DI PROGETTO.....	56
11.4	VERIFICHE DI RESISTENZA E FESSURAZIONE	56
	11.4.1 Verifiche Allo SLU.....	57
	11.4.2 Verifiche Allo SLE.....	60
11.5	VERIFICHE GEOTECNICHE	64

1. GENERALITA'

Il presente documento si inserisce nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto definitivo del Raddoppio dell'Itinerario Ferroviario Napoli-Bari nella Tratta Canello-Benevento/ 2° Lotto Funzionale Frasso Telesino – Vitulano.

Le Analisi e Verifiche nel seguito esposte fanno in particolare riferimento al sottovia scatolare, previsto sull'asse principale del tracciato di progetto in corrispondenza della pk. 17+577.50 (Via Orcoli) per il ripristino della viabilità locale.

1.1 Descrizione dell'opera

Il sottovia in esame è costituito da uno scatolare in c.a. di dimensioni interne 3.0m (larghezza)x4.50m (altezza). Lo spessore strutturale per la parte in fondazione è di 0.60m, mentre per la parte in elevazione (traverso e piedritti) è pari a 0,50m.

Di seguitosi riportano alcune immagini rappresentative del sottovia. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di riferimento:

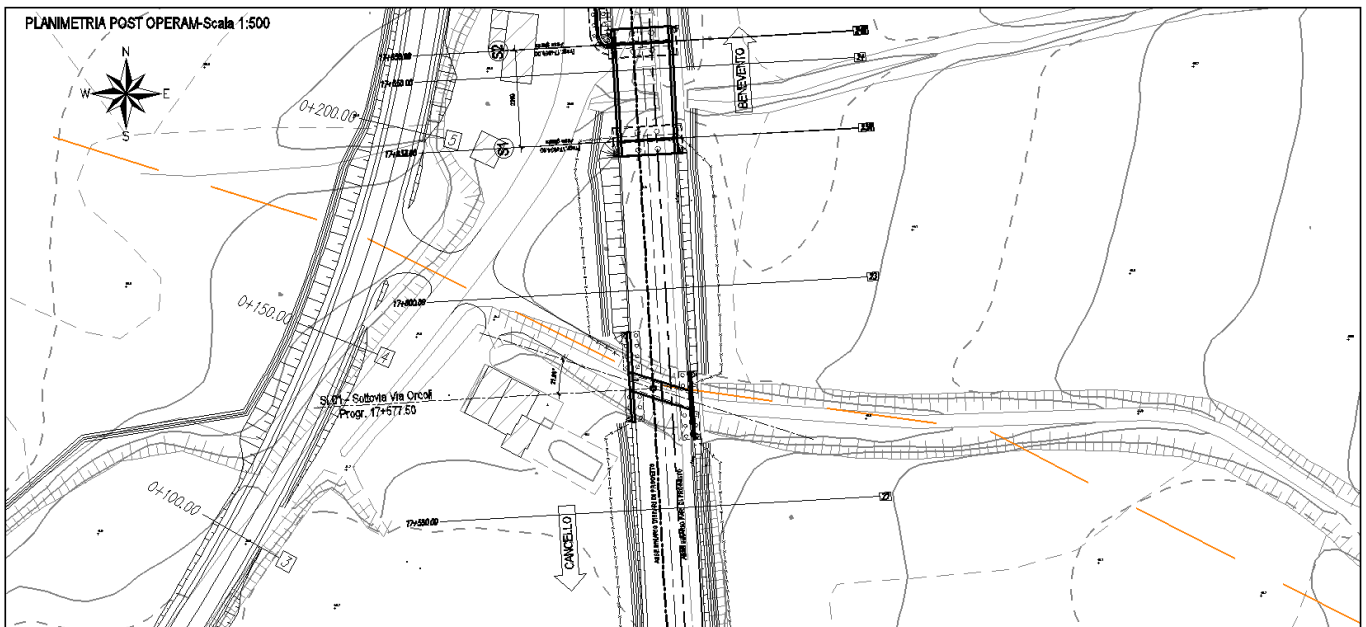


Figura 1 – Inquadramento planimetrico

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	5 di 179

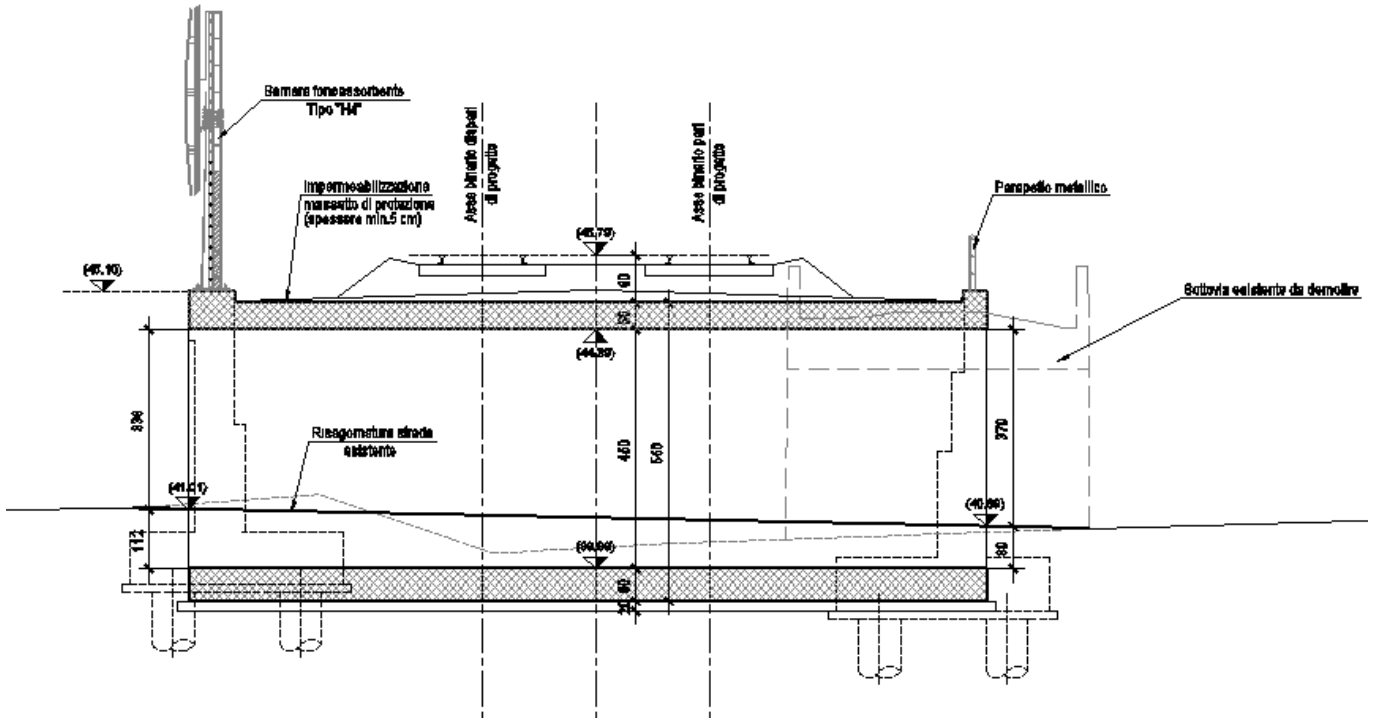


Figura 2 – Sviluppo Longitudinale

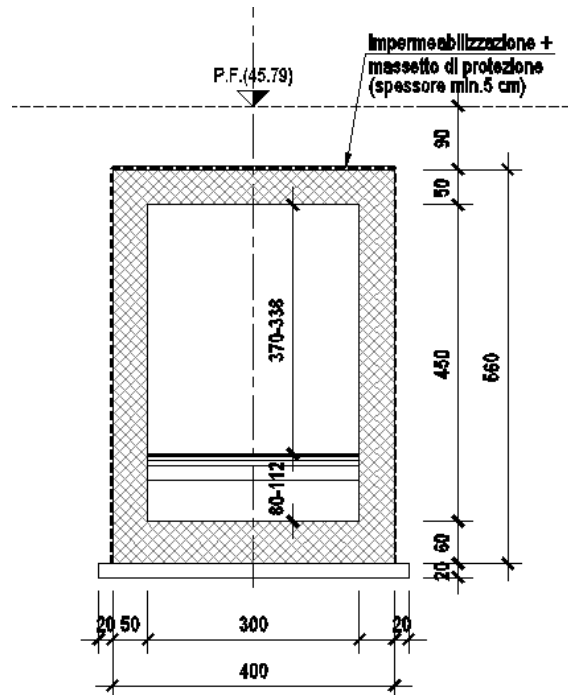


Figura 3 – Sezione trasversale

Nel seguito della presente relazione è affrontato il dimensionamento strutturale e geotecnico della galleria.

1.2 Unità di misura

Nel seguito si adotteranno le seguenti unità di misura:

- per le lunghezze ⇒ m, mm
- per i carichi ⇒ kN, kN/m², kN/m³
- per le azioni di calcolo ⇒ kN, kNm
- per le tensioni ⇒ MPa

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A

2. **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:

- Rif. [1] Ministero delle Infrastrutture, DM 14 gennaio 2008, «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni»
- Rif. [2] Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, circolare 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP., «Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008»
- Rif. [3] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE I / Aspetti Generali (RFI DTC SI MA IFS 001 A)
- Rif. [4] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 1 / Ambiente e Geologia (RFI DTC SI AG MA IFS 001 A – rev 30/12/2016)
- Rif. [5] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 2 / Ponti e Strutture (RFI DTC SI PS MA IFS 001 A– rev 30/12/2016)
- Rif. [6] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 3 / Corpo Stradale (RFI DTC SI CS MA IFS 001 A– rev 30/12/2016)
- Rif. [7] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 4 / Gallerie (RFI DTC SI GA MA IFS 001 A– rev 30/12/2016)
- Rif. [8] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 5 / Prescrizioni per i Marciapiedi e le Pensiline delle Stazioni Ferroviarie a servizio dei Viaggiatori (RFI DTC SI CS MA IFS 002 A– rev 30/12/2016)
- Rif. [9] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 6 / Sagome e Profilo minimo degli ostacoli (RFI DTC SI CS MA IFS 003 A– rev 30/12/2016)
- Rif. [10] Regolamento (UE) N.1299/2014 della Commissione del 18 Novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione europea
- Rif. [11] Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)
- Rif. [12] UNI 11104: Calcestruzzo : Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

2.1 **Elaborati di riferimento**

Costituiscono parte integrante di quanto esposto nel presente documento, l'insieme degli elaborati di progetto specifici relativi all'opera in esame e riportati in elenco elaborati.

3. MATERIALI

Di seguito si riportano le caratteristiche dei materiali previsti per la realizzazione delle strutture oggetto di calcolo nell'ambito del presente documento:

3.1 CLASSI DI ESPOSIZIONE E COPRIFERRI

Con riferimento alle specifiche di cui alla norma UNI EN 206-1-2006, si definiscono di seguito le classe di esposizione del calcestruzzo delle diversi parti della struttura oggetto dei dimensionamenti di cui al presente documento:

- Soletta di Fondazione: XA1;
- Elevazioni: XC4;

Classe esposizione norma UNI 9858	Classe esposizione norma UNI 11104 UNI EN 206-1	Descrizione dell'ambiente	Esempio	Massimo rapporto a/c	Minima Classe di resistenza	Contenuto minimo in aria (%)
1 Assenza di rischio di corrosione o attacco						
1	X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici in ambiente molto asciutto.	Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico.	-	C 12/15	
2 Corrosione indotta da carbonatazione						
Nota - Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copri ferro o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi si può considerare che tali condizioni riflettono quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera tra il calcestruzzo e il suo ambiente.						
2 a	XC1	Asciutto o permanentemente bagnato.	Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensazione, o immerse in acqua.	0,60	C 25/30	
2 a	XC2	Bagnato, raramente asciutto.	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.	0,60	C 25/30	
5 a	XC3	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in interni con umidità da moderata ad alta.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XC4	Ciclicamente asciutto e bagnato.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Superfici a contatto con l'acqua non comprese nella classe XC2.	0,50	C 32/40	
3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare						
5 a	XD1	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XD2	Bagnato, raramente asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua anche industriale contenente cloruri (Faccine).	0,50	C 32/40	
5 c	XD3	Ciclicamente bagnato e asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto.	0,45	C 35/45	

Classe esposizione norma UNI 9858	Classe esposizione norma UNI 11104 UNI EN 206-1	Descrizione dell'ambiente	Esempio	Massimo rapporto a/c	Minima Classe di resistenza	Contenuto minimo in aria (%)
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare						
4 a 5 b	XS1	Esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua di mare.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità.	0,50	C 32/40	
	XS2	Permanentemente sommerso.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso di strutture marine completamente immersi in acqua.	0,45	C 35/45	
	XS3	Zone esposte agli spruzzi o alle maree.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali esposti alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare.	0,45	C 35/45	
5 Attacco dei cicli di gelo/disgelo con o senza disgelanti *						
2 b	XF1	Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante.	Superfici verticali di calcestruzzo come facciate e colonne esposte alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua.	0,50	C 32/40	
3	XF2	Moderata saturazione d'acqua, in presenza di agente disgelante.	Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti.	0,50	C 25/30	3,0
2 b	XF3	Elevata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante.	Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo.	0,50	C 25/30	3,0
3	XF4	Elevata saturazione d'acqua, con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare.	Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto o indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare.	0,45	C 28/35	3,0
6 Attacco chimico**						
5 a	XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acque reflue.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.	0,50	C 32/40	
5 c	XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive. Contenitori di foraggi, mangimi e liquame provenienti dall'allevamento animale. Tori di raffreddamento di fumi di gas di scarico industriali.	0,45	C 35/45	

*) Il grado di saturazione della seconda colonna riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizioni di saturazione:
- moderato: occasionalmente gelato in condizioni di saturazione;
- elevato: alta frequenza di gelo in condizioni di saturazione.
) Da parte di acque del terreno e acque fluviali.

Classi di esposizione secondo norma UNI – EN 206-2006

La determinazione delle classi di resistenza dei conglomerati dei conglomerati, di cui ai successivi paragrafi, sono state inoltre determinate tenendo conto delle classi minime stabilite dalla stessa norma UNI-EN 11104, di cui alla successiva tabella:

prospetto 4 Valori limiti per la composizione e le proprietà del calcestruzzo

	Classi di esposizione																	
	Nessun rischio di corrosione dell'armatura	Corrosione delle armature indotta dalla carbonatazione				Corrosione delle armature indotta da cloruri			Attacco da cicli di gelo/disgelo				Ambiente aggressivo per attacco chimico					
		Acqua di mare			Cloruri provenienti da altre fonti													
	X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3
Massimo rapporto <i>a/c</i>	-	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45
Minima classe di resistenza ¹⁾	C12/15	C25/30	C28/35	C32/40	C32/40	C35/45	C28/35	C32/40	C35/45	32/40	25/30	28/35	28,35	32/40	35/45			
Minimo contenuto in cemento (kg/m ³)	-	300	320	340	340	360	320	340	360	320	340	360	320	340	360			
Contenuto minimo in aria (%)													3,0 ^{a)}					
Altri requisiti													Aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo		È richiesto l'impiego di cementi resistenti ai solfati ^{b)}			

¹⁾ Nel prospetto 7 della UNI EN 206-1 viene riportata la classe C8/10 che corrisponde a specifici calcestruzzi destinati a sottofondazioni e ricoprimenti. Per tale classe dovrebbero essere definite le prescrizioni di durabilità nei riguardi di acque o terreni aggressivi.
a) Quando il calcestruzzo non contiene aria aggiunta, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo aerato per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo UNI 7087, per la relativa classe di esposizione.
b) Qualora la presenza di solfati comporti le classi di esposizione XA2 e XA3 è essenziale utilizzare un cemento resistente ai solfati secondo UNI 9156.

Classi di resistenza minima del calcestruzzo secondo UNI – 11104

I copriferri di progetto adottati per le barre di armatura, tengono infine conto inoltre delle prescrizioni di cui alla Tabella C4.1.IV della Circolare n617 del 02-02-09; si è in particolare previsto di adottare i seguenti Copriferri minimi espressi in mm

- Soletta di fondazione ed elevazioni: 40 mm

3.2 Calcestruzzo per Elevazioni (C 32/40)

Valore caratteristico della resistenza a compressione cubica a 28 gg: - -

$$R_{ck} = 40 \text{ MPa}$$

Valore caratteristico della resistenza a compressione cilindrica a 28 gg:

$$f_{ck} = 33.2 \text{ MPa} \quad (0,83 \cdot R_{ck})$$

Resistenza a compressione cilindrica media:

$$f_{cm} = 41.2 \text{ MPa} \quad (f_{ck} + 8)$$

Resistenza a trazione assiale:

$$f_{ctm} = 3.10 \text{ MPa} \quad \text{Valore medio}$$

$$f_{ctk,0.05} = 2.17 \text{ MPa} \quad \text{Valore caratteristico frattile 5\%}$$

Resistenza a trazione per flessione:

$$f_{ctf} = 3.7 \text{ MPa} \quad \text{Valore medio}$$

$$f_{ctk,0.05} = 2.6 \text{ MPa} \quad \text{Valore caratteristico frattile 5\%}$$

Coefficiente parziale per le verifiche agli SLU:

$$\gamma_c = 1.5$$

Per situazioni di carico eccezionali, tale valore va considerato pari ad 1,0

Resistenza di calcolo a compressione allo SLU:

$$f_{cd} = 18.8 \text{ MPa} \quad (0,85 \cdot f_{ck} / \gamma_s)$$

Resistenza di calcolo a trazione diretta allo SLU:

$$f_{ctd} = 1.45 \text{ MPa} \quad (f_{ctk,0.05} / \gamma_s)$$

Resistenza di calcolo a trazione per flessione SLU:

$$f_{ctd f} = 1.74 \text{ MPa} \quad 1,2 \cdot f_{ctd}$$

Per spessori minori di 50mm e calcestruzzi ordinari, tale valore va ridotto del 20%

Modulo di elasticità normale :

$$E_{cm} = 33643 \text{ MPa}$$

Modulo di elasticità tangenziale:

$$G_{cm} = 14018 \text{ MPa}$$

Modulo di Poisson:

$$\nu = 0.2$$

□

Coefficiente di dilatazione lineare

$$\alpha = 0.00001 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Tensione di aderenza di calcolo acciaio-calcestruzzo

$$\eta = 1.00$$

$$f_{bd} = \boxed{3.25} \text{ MPa} \quad (2,25 \cdot f_{ctk} \cdot \eta / \gamma_s)$$

Nel caso di armature molto addensate, o ancoraggi in zona tesa tale valore va diviso per 1,5

Tensioni massime per la verifica agli SLE (Prescrizioni Manuale RFI Parte 2-Sezione 2)

$$\sigma_{\text{cmax QP}} = (0,40 f_{ck}) = \boxed{13.28} \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Quasi Permanente})$$

$$\sigma_{\text{cmax R}} = (0,55 f_{ck}) = \boxed{18.26} \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Caratteristica - Rara})$$

Per spessori minori di 50mm e calcestruzzi ordinari, tale valori vanno ridotti del 20%

3.3 Calcestruzzo per Fondazione (C 28/35)

Valore caratteristico della resistenza a compressione cubica a 28 gg:

$$R_{ck} = \boxed{35} \text{ MPa}$$

Valore caratteristico della resistenza a compressione cilindrica a 28 gg:

$$f_{ck} = \boxed{29.1} \text{ MPa} \quad (0,83 \cdot R_{ck})$$

Resistenza a compressione cilindrica media:

$$f_{cm} = 37.1 \text{ MPa} \quad (f_{ck} + 8)$$

Resistenza a trazione assiale:

$$f_{ctm} = \boxed{2.83} \text{ MPa} \quad \text{Valore medio}$$

$$f_{ctk,0.05} = \boxed{1.98} \text{ MPa} \quad \text{Valore caratteristico frattile 5\%}$$

Resistenza a trazione per flessione:

$$f_{ctf} = \boxed{3.4} \text{ MPa} \quad \text{Valore medio}$$

$$f_{ctk,0.05} = \boxed{2.4} \text{ MPa} \quad \text{Valore caratteristico frattile 5\%}$$

Coefficiente parziale per le verifiche agli SLU:

$$\gamma_c = \mathbf{1.5}$$

Per situazioni di carico eccezionali, tale valore va considerato pari ad 1,0

Resistenza di calcolo a compressione allo SLU:

$$f_{cd} = \boxed{16.5} \text{ MPa} \quad (0,85 \cdot f_{ck} / \gamma_s)$$

Resistenza di calcolo a trazione diretta allo SLU:

$$f_{ctd} = \boxed{1.32} \text{ MPa} \quad (f_{ctk,0.05} / \gamma_s)$$

Resistenza di calcolo a trazione per flessione SLU:

$$f_{ctd f} = \boxed{1.59} \text{ MPa} \quad 1,2 \cdot f_{ctd}$$

Per spessori minori di 50mm e calcestruzzi ordinari, tale valore va ridotto del 20%

Modulo di elasticità normale :

$$E_{cm} = \boxed{32588} \text{ MPa}$$

Modulo di elasticità tangenziale:

$$G_{cm} = \boxed{13578} \text{ MPa}$$

Modulo di Poisson:

$$\nu = \boxed{0.2}$$

□

Coefficiente di dilatazione lineare

$$\alpha = \boxed{0.00001} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

Tensione di aderenza di calcolo acciaio-calcestruzzo

$$\eta = 1.00$$

$$f_{bd} = \boxed{2.98} \text{ MPa} \quad (2,25 \cdot f_{ctk} \cdot \eta / \gamma_s)$$

Nel caso di armature molto addensate, o ancoraggi in zona tesa tale valore va diviso per 1,5

Tensioni massime per la verifica agli SLE (Prescrizioni Manuale RFI Parte 2-Sezione 2)

$$\sigma_{cmax \text{ QP}} = (0,40 f_{ck}) = \boxed{11.62} \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Quasi Permanente})$$

$$\sigma_{cmax \text{ R}} = (0,55 f_{ck}) = \boxed{15.98} \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Caratteristica - Rara})$$

Per spessori minori di 50mm e calcestruzzi ordinari, tale valori vanno ridotti del 20%

3.4 Calcestruzzo magro per Getti di livellamento/sottofondazioni (C12/15)

Valore caratteristico della resistenza a compressione cubica a 28 gg:

$$R_{ck} = \boxed{15} \text{ MPa}$$

Valore caratteristico della resistenza a compressione cilindrica a 28 gg:

$$f_{ck} = \boxed{12.5} \text{ MPa} \quad (0,83 \cdot R_{ck})$$

Resistenza a compressione cilindrica media:

$$f_{cm} = 20.5 \text{ MPa} \quad (f_{ck} + 8)$$

Si omettono resistenze e/o tensioni di calcolo, essendo tale conglomerato previsto per parti d'opera senza funzioni strutturali.

3.5 Acciaio in barre d'armatura per c.a. (B450C)

Tensione caratteristica di rottura:

$$f_{tk} = \boxed{540} \text{ MPa (frattile al 5\%)}$$

Tensione caratteristica allo snervamento:

$$f_{yk} = \boxed{450} \text{ MPa (frattile al 5\%)}$$

Fattore di sovraresistenza (nel caso di impiego di legame costitutivo tipo bilineare con incrudimento)

$$k = f_{tk} / f_{yk} = \boxed{1.20} \text{ MPa}$$

Allungamento a rottura (nel caso di impiego di legame costitutivo tipo bilineare con incrudimento)

$$(A_{gt})_k = \quad \varepsilon_{uk} = \boxed{7.5} \%$$

$$\varepsilon_{ud} = \quad 0,9 \varepsilon_{uk} = \boxed{6.75} \%$$

Coefficiente parziale per le verifiche agli SLU:

$$\gamma_c = \mathbf{1.15}$$

Per situazioni di carico eccezionali, tale valore va considerato pari ad 1,0

Resistenza di calcolo allo SLU:

$$f_{yd} = \boxed{391.3} \text{ MPa } (f_{yk} / \gamma_s)$$

Modulo di elasticità :

$$E_f = \boxed{210000} \text{ MPa}$$

Tensione massima per la verifica agli SLE (Prescrizioni Manuale RFI Parte 2-Sezione 2)

$$\sigma_{s \max} = (0,75 f_{yk}) = \boxed{360} \text{ MPa} \quad \text{Combinazione di Carico Caratteristica(Rara)}$$

4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Il sottovia in esame ricade alla chilometrica 17+577,50 del tracciato di progetto dell'Asse Principale, nell'ambito del 1° Lotto Funzionale Frasso-Telese, individuato dalle pk 16+500 – 27+700.

La definizione del modello geotecnico di sottosuolo di riferimento per il dimensionamento delle strutture di fondazione dell'opera, è trattata diffusamente nella specifica sezione dedicata all'opera in esame nell'ambito del seguente documento di progetto:

Relazione generale di linea delle opere all'aperto - Sub lotto 1	I	F	O	H	0	2	D	1	1	R	B	G	E	0	0	0	1	0	0	1	A
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4.1 modello geotecnico di progetto

Le caratteristiche geotecniche del volume di terreno che interagisce con l'opera sono state desunte tenendo conto di quanto risultante nel Profilo Geotecnico dell'opera e della Caratterizzazione dei Litotipi riportata nella Relazione e geotecnica Generale.

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 ha le seguenti proprietà:

Terreno di Fondazione: Unità TGC2 – Cenere sabbiosa, sabbioso-limosa (Tufo grigio campano)

$\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$\varphi' = 30\div 37^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$N_{spt} = 10\div 60$	numero di colpi da prova SPT
$D_r = 20\div 80\%$	densità relativa
$V_s = 120\div 300 \text{ m/s}$	velocità delle onde di taglio
$G_o = 40\div 175 \text{ MPa}$	modulo di deformazione a taglio iniziale (a piccole deformazioni)
$E_o = 100\div 450 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale (a piccole deformazioni)

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A

Il terreno di ricoprimento è invece costituito dal riporto ferroviario avente le seguenti proprietà:

Terreno di Rinfianco e di Ricoprimento: Terreno da rilevato Ferroviario

$\gamma_{\text{nat}} = 20 \text{ kN/m}^3$	peso di volume naturale
$c' = 0 \text{ kPa}$	coesione drenata
$\varphi' = 38^\circ$	angolo di resistenza al taglio
$\nu = 0.20$	coefficiente di Poisson
$E_0 = 300\div 400 \text{ MPa}$	modulo di deformazione elastico iniziale

Riguardo infine il livello di falda, dal profilo geotecnico locale si evince che la superficie piezometrica è situata a circa 2m di profondità rispetto alla quota delle fondazioni dell'opera. Cautelativamente si assume un livello di falda coincidente con la quota di imposta delle fondazioni.

4.2 interazione terreno-fondazione

Di seguito sono trattati gli aspetti di natura geotecnica riguardanti l'interazione terreno-struttura relativamente all'opera in esame.

Per la determinazione della costante di sottofondo si può fare riferimento alle seguenti formulazioni assimilando il comportamento del terreno a quello di un mezzo elastico omogeneo:

- $s = B \cdot c_t \cdot (q - \sigma_{v0}) \cdot (1 - \nu^2) / E$

dove:

- s = cedimento elastico totale;
- B = lato minore della fondazione;
- c_t = coefficiente adimensionale di forma ottenuto dalla interpolazione dei valori dei coefficienti proposti dal Bowles, 1960 (L = lato maggiore della fondazione):

$$c_t = 0.853 + 0.534 \ln(L / B) \quad \text{rettangolare con } L / B \leq 10$$

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	16 di 179

$$ct = 2 + 0.0089 (L / B)$$

rettangolare con $L / B > 10$

- q = pressione media agente sul terreno;
- σ_{v0} = tensione litostatica verticale alla quota di posa della fondazione;
- ν = coefficiente di Poisson del terreno;
- E = modulo elastico medio del terreno sottostante.

Il valore della costante di sottofondo k_w è valutato attraverso il rapporto tra il carico applicato ed il corrispondente cedimento pertanto, si ottiene:

- $k_w = E / [(1-\nu^2) \cdot B \cdot ct]$

-

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:

$E(KN/m^2) =$	200000
$\nu =$	0.25
$B (m) =$	4.0
$L (m) =$	15.0

$$ct = \mathbf{1.56}$$

$$Kw = \mathbf{34214} \text{ KN/m}^3$$

In fase di analisi si assume cautelativamente $k_w=30000 \text{ Kpa/m}$.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A

5. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO

Nel seguente paragrafo è riportata la valutazione dei parametri di pericolosità sismica utili alla determinazione delle azioni sismiche di progetto dell'opera cui si riferisce il presente documento, in accordo a quanto specificato a riguardo dal D.M. 14 gennaio 2008 e relativa circolare applicativa.

L'opera in questione rientra in particolare nell'ambito del Progetto di Raddoppio della tratta Ferroviaria Frasso Telesino – Vitulano, che si sviluppa per circa 30Km, da ovest verso est, attraversando il territorio di diverse località tra cui Dugenta/Frasso (BN), Amorosi (BN), Telese(BN), Solopaca(BN), San Lorenzo Maggiore(BN), Ponte(BN), Torrecuso(BN), Vitulano (BN) , Benevento – Località Roseto (BN).

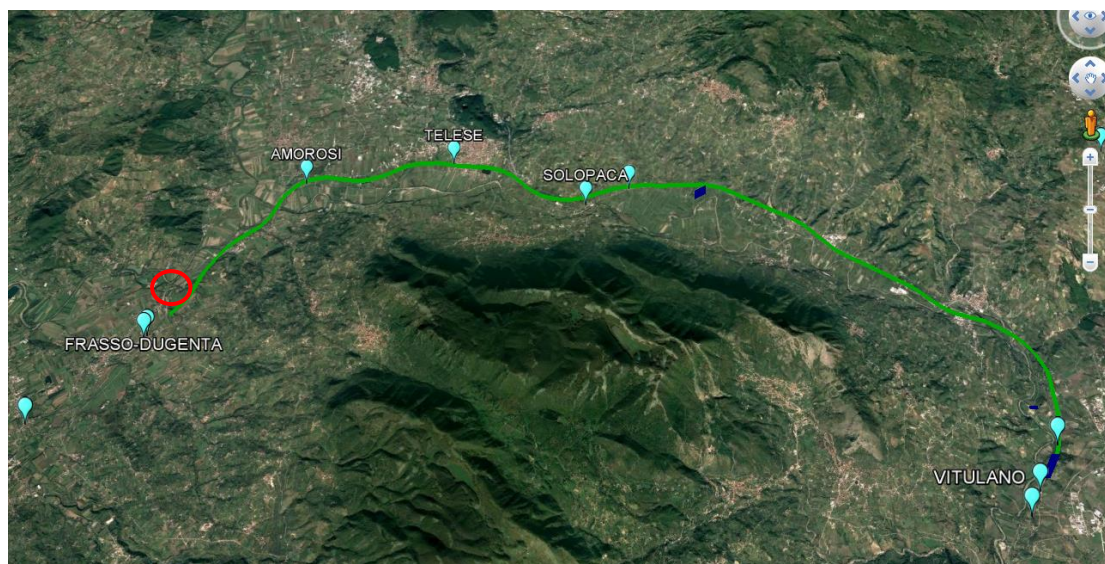


Figura 4 – Configurazione planimetrica tracciato

Nella fattispecie, l'opera ricade tra i comuni di Frasso Dugenta e Amorosi. Nei riguardi della valutazione delle azioni sismiche di progetto, si è fatto riferimento ai parametri di pericolosità sismica del Comune di Melizzano (BN) come esposto nei paragrafi seguenti.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A

5.1 Vita nominale e classe d'uso

Per la valutazione dei parametri di pericolosità sismica è necessario definire, oltre alla localizzazione geografica del sito, la Vita nominale dell'opera strutturale (VN), intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata, e la Classe d'Uso a cui è associato un coefficiente d'uso (CU)

Per l'opera in oggetto si considera una vita nominale: VN = 75 anni (categoria 2: "Altre opere nuove a velocità V<250 Km/h"). Riguardo invece la Classe d'Uso, all' opera in oggetto corrisponde una Classe III a cui è associato un coefficiente d'uso pari a (NTC – Tabella 2.4.II): $C_u = 1.5$.

I parametri di pericolosità sismica vengono quindi valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava per ciascun tipo di costruzione, moltiplicando la vita nominale V_n per il coefficiente d'uso C_u , ovvero:

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Pertanto, per l'opera in oggetto, il periodo di riferimento è pari a $V_R = 75 \times 1.5 = \mathbf{112.5 \text{ anni}}$

5.2 Parametri di pericolosità sismica

La valutazione dei parametri di pericolosità sismica, che ai sensi del D.M. 14-01-2008, costituiscono il dato base per la determinazione delle azioni sismiche di progetto su una costruzione (forme spettrali e/o forze inerziali) dipendono, come già in parte anticipato in precedenza, dalla localizzazione geografica del sito, dalle caratteristiche della costruzione (Periodo di riferimento per valutazione azione sismica / VR) oltre che dallo Stato Limite di riferimento/Periodo di ritorno dell'azione sismica.

In accordo a quanto riportato in Allegato A delle Norme Tecniche per le costruzioni DM 14.01.08, si ottiene per il sito in esame:

Ricerca per comune
 REGIONE
PROVINCIA
COMUNE

Elaborazioni grafiche

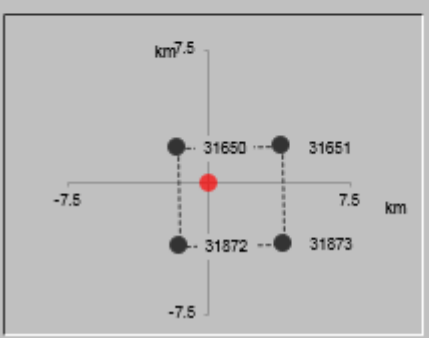
Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni numeriche

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito



Reticolo di riferimento


Controllo sul reticolo

Sito esterno al reticolo

Interpolazione su 3 nodi

Interpolazione corretta

Interpolazione



La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
SLO	68	0.078	2.407	0.324
SLD	113	0.098	2.426	0.340
SLV	1068	0.261	2.376	0.421
SLC	2193	0.342	2.406	0.435

Tabella di riepilogo Parametri di pericolosità sismica

5.3 Categoria di sottosuolo e categoria topografica

Le Categoria di Sottosuolo e le Condizioni Topografiche sono valutate come descritte al punto 3.2.2 del DM 14.01.08. Per il caso in esame, come riportato all'interno della relazione geotecnica e di calcolo del lotto in esame (lotto1) (cod. elaborato IF0H02D 11CLGE0001004A), risulta una categoria di sottosuolo di tipo C e una classe Topografica T1.

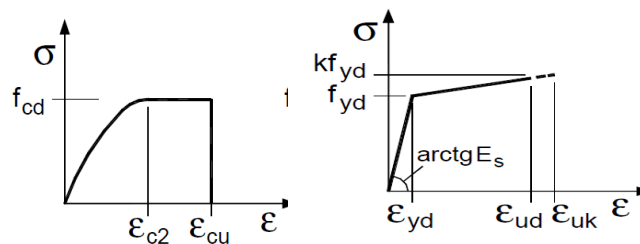
6. CRITERI GENERALI PER LE VERIFICHE STRUTTURALI

I criteri generali di verifica utilizzati per la valutazione delle capacità resistenti delle sezioni, per la condizione SLU, e per le massime tensioni nei materiali nonché per il controllo della fessurazione, relativamente agli SLE, sono quelli definiti al p.to 4.1.2 del DM 14.01.08.

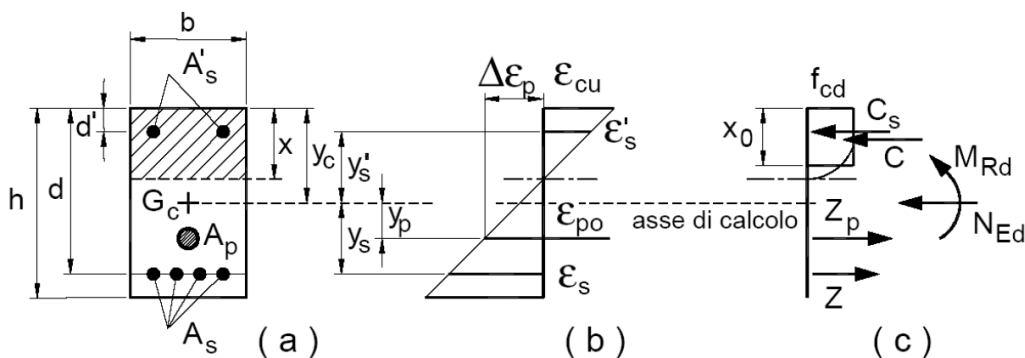
6.1 VERIFICHE ALLO SLU

6.1.1 Pressoflessione

La determinazione della capacità resistente a flessione/pressoflessione della generica sezione, viene effettuata con i criteri di cui al punto 4.1.2.1.2.4 delle NTC08, secondo quanto riportato schematicamente nelle figure seguito, tenendo conto dei valori delle resistenze e deformazioni di calcolo riportate al paragrafo dedicato alle caratteristiche dei materiali:



Legami costitutivi Calcestruzzo ed Acciaio -



Schema di riferimento per la valutazione della capacità resistente a pressoflessione generica sezione -

La verifica consisterà nel controllare il soddisfacimento della seguente condizione:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

dove

M_{Rd} è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a N_{Ed} ;

N_{Ed} è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

M_{Ed} è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

6.1.2 Taglio

La resistenza a taglio V_{Rd} della membratura priva di armatura specifica risulta pari a:

$$V_{Rd} = \left\{ 0.18 \cdot k \cdot \frac{(100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq v_{\min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \cdot b_w d$$

Dove:

- $v_{\min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$;
- $k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$;
- $\rho_1 = A_{sw}/(b_w \cdot d)$
- d = altezza utile per piedritti soletta superiore ed inferiore;
- $b_w = 1000$ mm larghezza utile della sezione ai fini del taglio.

In presenza di armatura, invece, la resistenza a taglio V_{Rd} è il minimo tra la resistenza a taglio trazione V_{Rsd} e la resistenza a taglio compressione V_{Rcd}

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

$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot \frac{(\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta)}{(1 + \text{ctg}^2 \theta)}$$

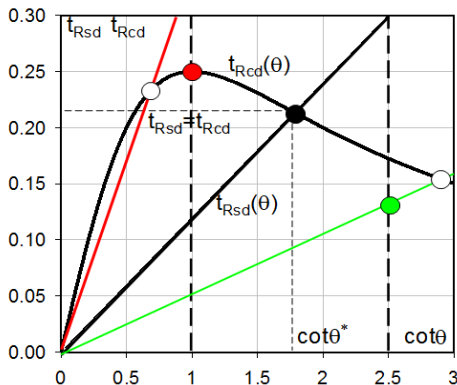
Essendo:

$$1 \leq \text{ctg} \theta \leq 2,5$$

Per quanto riguarda in particolare le verifiche a taglio per elementi armati a taglio, si è fatto riferimento al metodo del traliccio ad inclinazione variabile, in accordo a quanto prescritto al punto 4.1.2.1.3 delle NTC08, considerando ai fini delle verifiche, un angolo θ di inclinazione delle bielle compresse del traliccio resistente tale da rispettare la condizione.

$$1 \leq \cot \theta \leq 2,5 \quad 45^\circ \geq \theta \geq 21,8^\circ$$

- Se la $\cot \theta^*$ è compresa nell'intervallo [1,0-2,5] è possibile valutare il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd}=V_{Rsd})$
- Se la $\cot \theta^*$ è maggiore di 2,5 la crisi è da attribuirsi all'armatura trasversale e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd})$ coincide con il massimo taglio supportato dalle armature trasversali valutabile per una $\cot \theta = 2,5$.
- Se la $\cot \theta^*$ è minore di 1,0 la crisi è da attribuirsi alle bielle compresse e il taglio resistente $V_{Rd}(=V_{Rcd})$ coincide con il massimo taglio supportato dalle bielle di calcestruzzo valutabile per una $\cot \theta = 1,0$.



L'angolo effettivo di inclinazione delle bielle (θ) assunto nelle verifiche è stato in particolare valutato, nell'ambito di un problema di verifica, tenendo conto di quanto di seguito indicato :

$$\cot \theta^* = \sqrt{\frac{v \cdot \alpha_c}{\omega_{sw}} - 1}$$

(θ^* angolo di inclinazione delle bielle cui corrisponde la crisi contemporanea di bielle compresse ed armature)

dove

$$v = f'_{cd} / f_{cd} = 0.5$$

f'_{cd} = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima

f_{cd} = resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo d'anima

α_c coefficiente maggiorativo pari a

1	per membrature non compresse
$1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$	per $0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$
1,25	per $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$
$2,5(1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$	per $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$

ω_{sw} : Percentuale meccanica di armatura trasversale.

$$\omega_{sw} = \frac{A_{sw} f_{yd}}{b s f_{cd}}$$

6.2 VERIFICA SLE

La verifica nei confronti degli Stati limite di esercizio, consiste nel controllare, con riferimento alle sollecitazioni di calcolo corrispondenti alle Combinazioni di Esercizio il tasso di Lavoro nei Materiali e l'ampiezza delle fessure attesa, secondo quanto di seguito specificato

6.2.1 Verifiche alle tensioni

La verifica delle tensioni in esercizio consiste nel controllare il rispetto dei limiti tensionali previsti per il calcestruzzo e per l'acciaio per ciascuna delle combinazioni di carico caratteristiche "Rara" e "Quasi Permanente"; i valori tensionali nei materiali sono valutati secondo le note teorie di analisi delle sezioni in c.a. in campo elastico e con calcestruzzo "non reagente" adottando come limiti di riferimento, trattandosi nel caso in specie di opere Ferroviarie, quelli indicati nel documento " Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario RFI DTC INC PO SP IFS 001 A del 30-12-16 ", ovvero:

Strutture in c.a.

Tensioni di compressione del calcestruzzo

Devono essere rispettati i seguenti limiti per le tensioni di compressione nel calcestruzzo:

- per combinazione di carico caratteristica (rara): $0,55 f_{ck}$;
- per combinazioni di carico quasi permanente: $0,40 f_{ck}$;
- per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 30%.

Tensioni di trazione nell'acciaio

Per le armature ordinarie, la massima tensione di trazione sotto la combinazione di carico caratteristica (rara) non deve superare $0,75 f_{yk}$.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A

6.2.2 Verifiche a fessurazione

La verifica a fessurazione 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 A – 2.5.1.8.3.2.4 (*Manuale di progettazione delle opere civili del 30/12/2016*).

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

- $\delta_f \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$ 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;
- $\delta_f \leq w_2 = 0.3 \text{ mm}$ 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. 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 ($ca \leq c$)
θ	Angolo che la retta 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 $Kp = \tan^2(45^\circ + \varphi/2)$
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:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \operatorname{ctg} \phi$$

$$N_\gamma = (N_q - 1) \operatorname{tg} (1.4\phi)$$

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. ANALISI DEI CARICHI

Si riportano di seguito si riporta la valutazione dei carichi elementari considerati nel dimensionamento della struttura in esame, riferiti generalmente ad una fascia di struttura di dimensione unitaria.

Le condizioni di carico considerate complessivamente, sono quelle riportate nell'elenco seguente:

CONDIZIONI 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 le condizioni 5 e 7, proposte di default dal software di calcolo utilizzato, nel caso in esame non assumono significato.

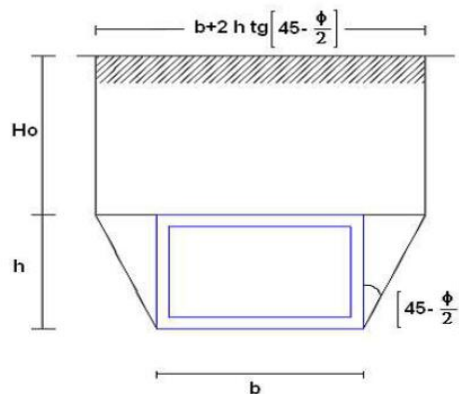
Nel seguito si andranno ad esporre in dettaglio, le valutazioni di calcolo effettuare per ciascuna delle condizioni citate.

8.1 Peso proprio (cond. di carico 1)

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

8.2 Permanenti (cond. di carico 2)

Per la valutazione del carico permanente in copertura, si è fatto riferimento al metodo di Terzaghi secondo il quale, il 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, H_0 .

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:

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

nella quale K è un coefficiente sperimentale, che, secondo misure eseguite dallo stesso **Terzaghi** è circa uguale ad **1**, mentre il coefficiente B_1 , si ricava attraverso la seguente espressione:

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

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

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

Per la valutazione delle Spinte del terreno sui piedritti, in considerazione della ridotta capacità deformativa 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 ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfiacco.

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 p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

8.4 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 γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua.

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A	FOGLIO 30 di 179

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.

Nel caso in esame, in relazione a quanto specificato al paragrafo 4, il regime di spinta non è influenzato dalla presenza della falda.

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

Si è tenuto conto di eventuali effetti termici dovuti a variazioni di temperatura sull'opera, applicando sul traverso superiore una variazione termica variabile linearmente da - 2.5°C all'estradosso della soletta superiore, a + 2.5°C all'intradosso della soletta superiore;

8.6 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.

8.7 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.

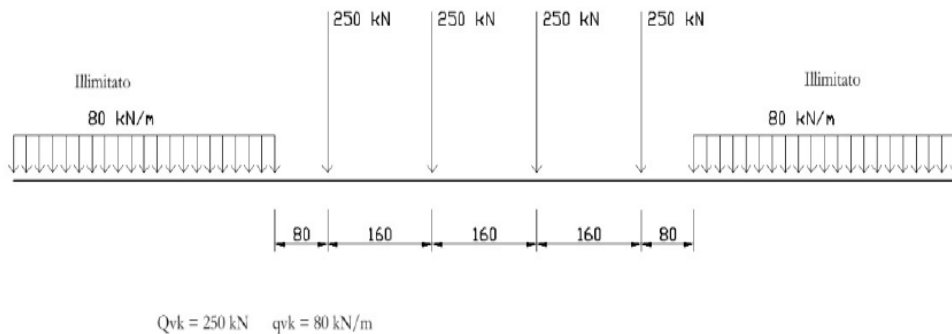


Figura 8 - Treno LM71

Il sovraccarico ferroviario (LM71) come evidente dallo schema di figura, 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

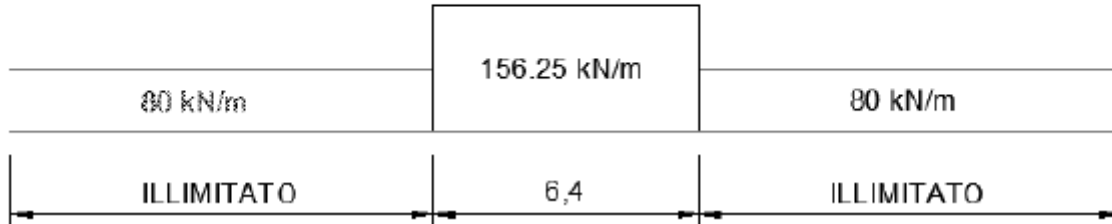
TRENO DI CARICO LM71	
Assi di carico "Q _{1k} "	250 kN
n° assi di carico	4
Carico illimitato "q _{1k} "	80 kN/m

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:

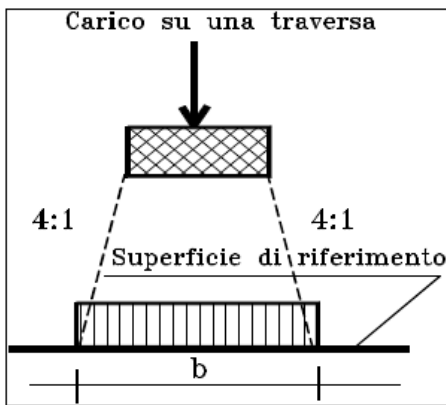
Considerando i 4 carichi assiali da 250 kN e la relativa distribuzione longitudinale, il carico verticale equivalente a metro lineare agente alla quota della piattaforma ferroviaria (convenzionalmente a 70 cm dal piano del ferro) risulta pari a:

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



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	0.7	m
spessore soletta "hs"	0.5	m
Larghezza traversina	2.4	m
Larghezza diffusione trasv. "b"	3.25	m
Qvk (a livello dell'asse della soletta)	48.1	kPa
qvk (a livello dell'asse della soletta)	24.6	kPa


$$b = 2.40 + 2 \times [h/4 + hs/2]$$

$$Qvk = p/b = 4 \times 250 / (6.40 \times b)$$

$$qvk = q1k/b$$

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A

I carichi effettivi di progetto vanno tuttavia valutati portando in conto anche gli eventuali effetti dinamici; attraverso la determinazioni dei coefficienti $\Phi 2$ o $\Phi 3$ e del coefficiente di adattamento (α), secondo quanto specificato a riguardo nel documento di specifica tecnica di cui nel seguito si riportano gli estremi:

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	SPECIFICA PER LA PROGETTAZIONE E L'ESECUZIONE DEI PONTI FERROVIARI E DI ALTRE OPERE MINORI SOTTO BINARIO	
	SPECIFICA	Codifica: RFI DTC INC PO SP IFS 001 A

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 indicazione di cui al par. 1.4.2.5, considerando il caso di Linee con "Normale Standar Manutentivo" ovvero al coefficiente $\Phi 3$.

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: $\Phi 3 = 1.35$.

Tale coefficiente non viene ridotto in quanto l'altezza di ricoprimento è inferiore ad 1m (punto 1.4.2.5.2).

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

Coefficiente di adattamento α	1.1	
Coefficiente dinamico $\Phi 3$	1.35	(5,2,7 "linee con normale standard manutentivo")
Coefficiente dinamico ridotto $\Phi 3,rid$	1.35	(5,2,7 "linee con normale standard manutentivo")
Carico Assi Dinamizzato $Q_{vk,din}$	71.39	kPa $q = q_{equivalente} \times \alpha \times \Phi$
Carico Illimitato Dinamizzato $q_{vk,din}$	36.55	kPa $q = q_{equivalente} \times \alpha \times \Phi$

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

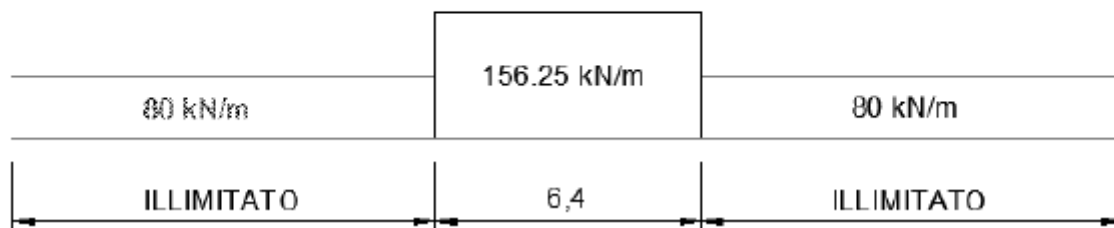
-una prima condizione di carico (Q_{CEN}) finalizzata alla massimizzazione degli effetti flessionali su traverso ed a testa piedritti;

-una seconda condizione (Q_{LAT}) con finalità di massimizzare gli effetti flessionali in mezzeria piedritto.

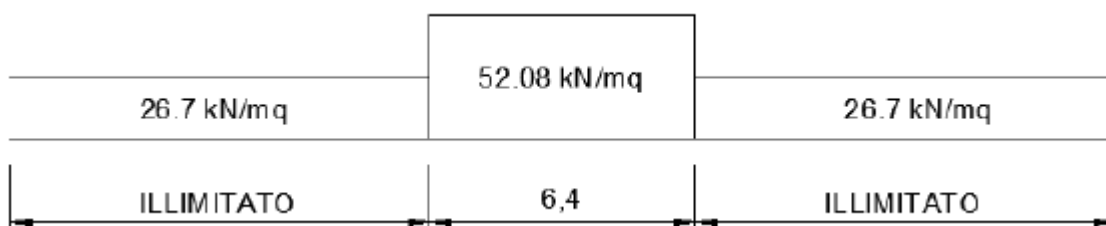
In virtù degli schemi di carico considerati, il carico illimitato è stato tuttavia considerato senza portare in conto gli effetti dinamici, in considerazione del fatto che per entrambi gli schemi di cui in seguito, lo stesso ricade, per larga parte o interamente, al di fuori dell'ingombro della struttura scatolare. Analogamente, anche per il carico degli assi nella seconda condizione di carico non si è considerato l'effetto dinamico.

Si precisa inoltre a tal riguardo, che in accordo al par. 5.2.2.3.1.5 del DM 14.1.2008, il calcolo del carico verticale a livello del piano di regolamento (posto a circa 70cm al di sotto del piano di ferro) su rilevato a tergo della spalla può essere assunto uniformemente distribuito su una larghezza pari a 3m. Per questo tipo di carico non deve applicarsi l'incremento dinamico. Il carico da applicarsi dunque sul piano ai lati dei piedritti dovrebbe essere valutato, con riferimento al treno di carico LM71, come:

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

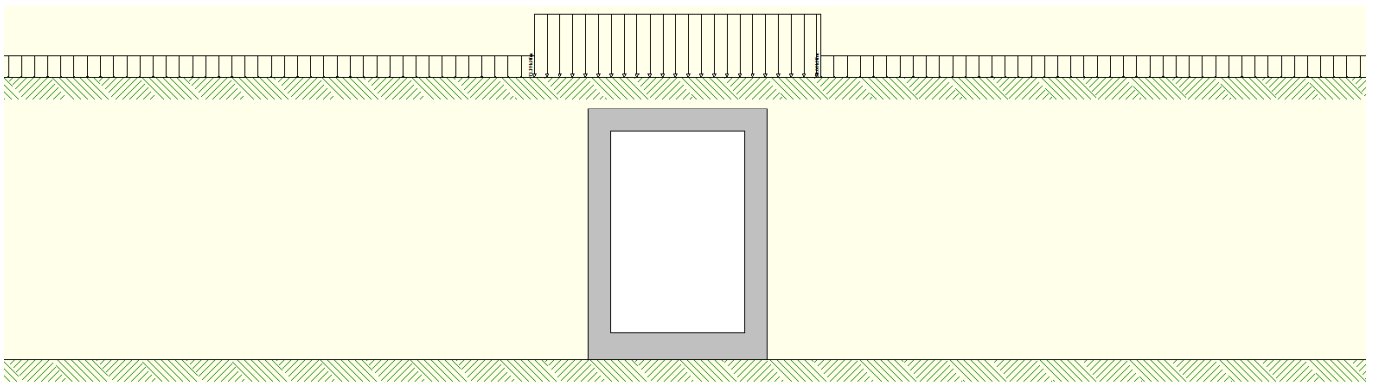
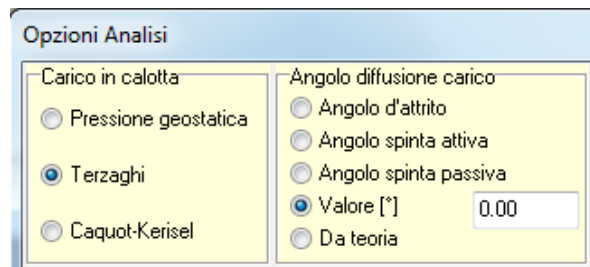


Considerando la distribuzione trasversale dei carichi su una larghezza di 3.0 m:

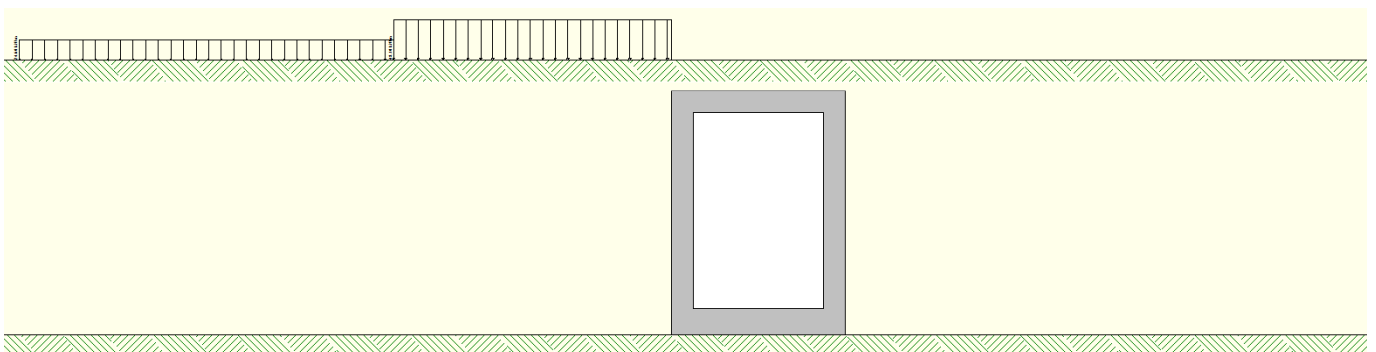


Ai fini delle verifiche del carico equivalente si considera, a favore di sicurezza, il carico equivalente ai 4 assi da 250 kN pari a 71.39 kN/m² a vantaggio di sicurezza rispetto ai 52.08 kN/m² calcolati con riferimento alle STI.

Di seguito si riportano gli schemi grafici riferiti alle due condizioni di carico citate, specificando che per comodità di modellazione, i carichi precedentemente determinati sono stati applicati sul piano limite del modello (che li andrà a distribuire ortogonalmente sulla parte di terreno sottostante avendo specificato all'interno del software di calcolo un angolo di diffusione rispetto alla verticale pari a 0°), allo scopo di cogliere in automatico col software anche gli effetti delle spinte orizzontali (qxko).



Condizione di Carico QCEN



Condizione di Carico Q LAT

8.8 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 α , sono:

Avviamento:

$$Q_{1a,k} = 33 \text{ [kN/m]} \times L \text{ [m]} \leq 1000 \text{ KN} \quad \text{per modelli di carico LM71, SW/0, SW/2}$$

Frenatura:

$$Q_{1b,k} = 20 \text{ [kN/m]} \times L \text{ [m]} \leq 6000 \text{ KN} \quad \text{per modelli di carico LM71, SW/0}$$

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

Nel caso in esame:

Avviamento Treno LM71 su traverso

<i>Avviamento a quota piattaforma</i>	=	33.0	KN/m
Coefficiente di adattamento α	=	1.1	
Larghezza diffusione trasv. "b"	=	3.25	m
<i>Avviamento su traverso superiore</i>	=	11.2	KN/m

Frenatura Treno LM71 su traverso

<i>Frenatura a quota piattaforma</i>	=	35.0	KN/m
Coefficiente di adattamento α	=	1.1	
Larghezza diffusione trasv. "b"	=	3.25	m
<i>Frenatura su traverso superiore</i>	=	11.8	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, ovvero 11.8 kN/m^2 .

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

8.9 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 k_h e verticale k_v possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = a_{max} / g$$

$$k_v = \pm 0,5 * k_h$$

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

$$a_{max} = S * a = S_s * S_t * a_g$$

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

$a_g/g =$	0.261
$\beta_m =$	1.00
$S_s =$	1.328
$S_t =$	1.00

$K_h =$ 0.347 coefficiente sismico orizzontale

$K_v =$ 0.173 coefficiente sismico verticale

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	38 di 179

Spinta sismica terreno

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: $\Delta S_E = K_h \cdot \gamma \cdot H^2$

9. COMBINAZIONI DI CARICO

Per la combinazione dei diversi carichi previsti sulla struttura di cui al precedente paragrafo 7, si è fatto riferimento a quanto specificato in merito al prg 2.5.3 del DM 14.01.08, secondo cui le combinazioni di carico da considerare nei riguardi dei diversi stati limite di verifica SLU, SLE e sisma sono le seguenti:

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

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

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

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili, utilizzata nella verifica a Fessurazione:

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

Combinazione quasi permanente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine:

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

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

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

dove:

$$E = \pm 1.00 \times E_Y \pm 0.3 \times E_Z$$

avendo indicato con E_Y e E_Z rispettivamente le componenti orizzontale e verticale dell'azione sismica.

I coefficienti di amplificazione dei carichi γ e i coefficienti di combinazione ψ sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 5.2.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_R	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.
⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
⁽³⁾ Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.
⁽⁴⁾ Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico g_2 della Tab. 5.2.IV.
⁽⁵⁾ Aliquota di carico da traffico da considerare.
⁽⁶⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna.
⁽⁷⁾ 1,20 per effetti locali.

Tabella 5.2.VII - Ulteriori coefficienti di combinazione ψ delle azioni.

Azioni		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azioni singole da traffico	Treno di carico LM 71	0,80 ⁽³⁾	⁽¹⁾	0,0
	Treno di carico SW /0	0,80 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno di carico SW/2	0,0 ⁽³⁾	0,80	0,0
	Treno scarico	1,00 ⁽³⁾	-	-
	Centrifuga	⁽²⁾ ⁽³⁾	⁽²⁾	⁽²⁾
	Azione laterale (serpeggio)	1,00 ⁽³⁾	0,80	0,0

(1) 0,80 se è carico solo un binario, 0,60 se sono carichi due binari e 0,40 se sono carichi tre o più binari.

(2) Si usano gli stessi coefficienti ψ adottati per i carichi che provocano dette azioni.

(3) Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti ψ_0 relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

In definitiva, con riferimento ai carichi di tipo variabile previsti nel caso in esame, sono stati assunti i seguenti coefficienti di partecipazione Ψ :

Carichi stradali (Variabili da traffico)

$$\Psi_0 = 0,80 \quad \Psi_1 = 0,80 \quad \Psi_2 = 0,00 \quad (\Psi_2 = 0,20 \text{ in combinazioni sismiche})$$

Azioni Termiche (Term.)

$$\Psi_0 = 0,60 \quad \Psi_1 = 0,60 \quad \Psi_2 = 0,50$$

In definitiva, sono state analizzate un totale di **24** Combinazioni di calcolo di cui **11** riferite al **Caso SLU statico (A1-M1 ed A2-M2)**, **8** sismiche (2 A1-M1 + 2 A2-M2) e **8** di **SLE**.

Di seguito si riporta in definitiva un riepilogo delle Combinazioni di Calcolo considerate nelle analisi

Elenco Combinazioni APPROCCIO 1

Combinazioni generate nr. 24

Comb n°	Caso	Sisma orizzontale	Sisma verticale
1	A1-M1	Assente	--
2	A2-M2	Assente	--
3	A1-M1	Assente	--
4	A2-M2	Assente	--
5	A1-M1	Assente	--
7	A2-M2	Assente	--
9	A1-M1	Assente	--
11	A2-M2	Assente	--
6	A1-M1	Da SINISTRA	NEGATIVO
8	A2-M2	Da SINISTRA	NEGATIVO
10	A1-M1	Da SINISTRA	NEGATIVO
12	A2-M2	Da SINISTRA	NEGATIVO
13	A1-M1	Da SINISTRA	POSITIVO
14	A2-M2	Da SINISTRA	POSITIVO
15	A1-M1	Da SINISTRA	POSITIVO
16	A2-M2	Da SINISTRA	POSITIVO
17	SLEQ	Assente	--
18	SLEF	Assente	--
19	SLEF	Assente	--
20	SLEF	Assente	--
21	SLER	Assente	--
22	SLER	Assente	--
23	SLER	Assente	--
24	SLER	Assente	--

Si precisa infine che la condizione di Carico **Q STR CEN**, è rappresentativa di una configurazione di carico stradale "simmetrica", (asse carico Q1k coincidente con l'asse del traverso) mentre la condizione di carico **Q STR LAT**, è una condizione emisimmetrica, ovvero con bordo del carico Q1k coincidente con filo esterno piedritto e carico q1k(9 KN/m²) assente in soletta.

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	42 di 179

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

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

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

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	43 di 179

	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

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

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	44 di 179

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

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

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

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	45 di 179

	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

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

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

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	46 di 179

	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

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

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

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	47 di 179

	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

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
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
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
Qlaterale	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.50	0.50

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	48 di 179

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
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 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
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° 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
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° 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
TERMICO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qcentrale	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	49 di 179

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
TERMICO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qlaterale	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A

10. ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Nell'ambito del presente paragrafo si riporta una descrizione delle caratteristiche dei Software utilizzati per l'effettuazione delle Analisi e Verifiche strutturali e geotecniche esposte nel presente documento.

Denominazione ed Estremi di Licenza del Software

Titolo	SCAT - Analisi Strutture Scatolari
Versione	11.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casole Bruzio (CS)
Utente	PROGIN S.P.A.
Licenza	AIU01054U

Tipo di analisi svolta

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.

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

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;

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A

- 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.

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 codice 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.

11. RISULTATI, ANALISI E VERIFICHE

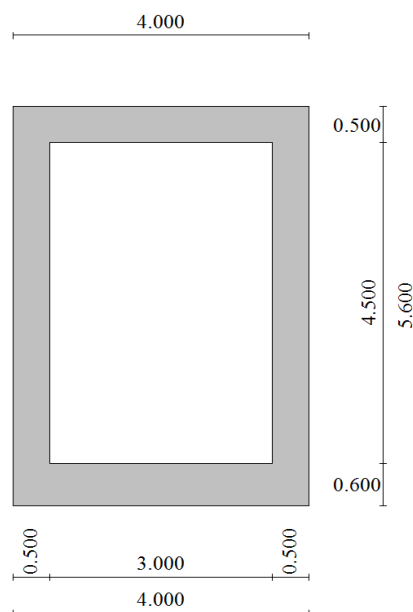
Di seguito di riporta una descrizione della modellazione effettuata mediante ausilio del software di calcolo SCAT v.11 prodotto dalla AZTEC Informativa, con una descrizione del modello strutturale implementato, sollecitazioni di calcolo ottenute e risultati delle verifiche effettuate.

11.1 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

	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A

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, K_e , 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

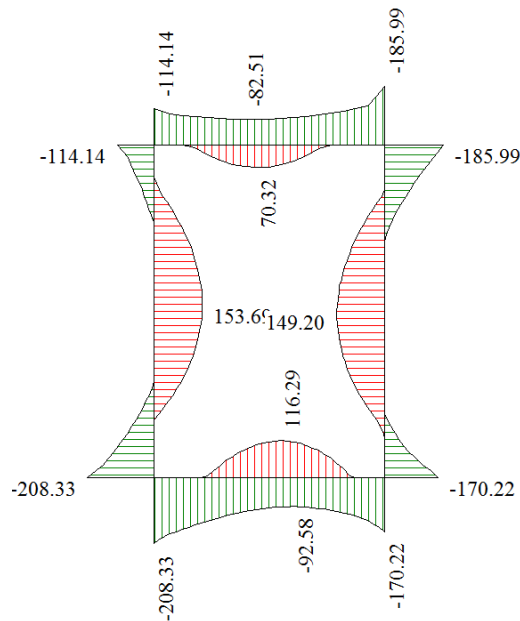
$$u = K^{-1} p$$

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

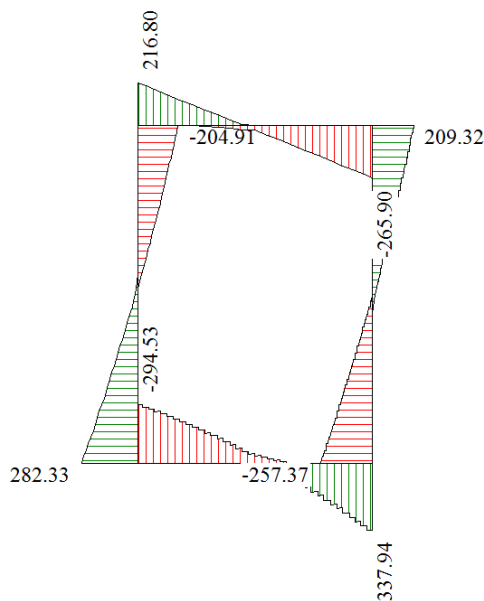
La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

11.2 SOLLECITAZIONI DI CALCOLO

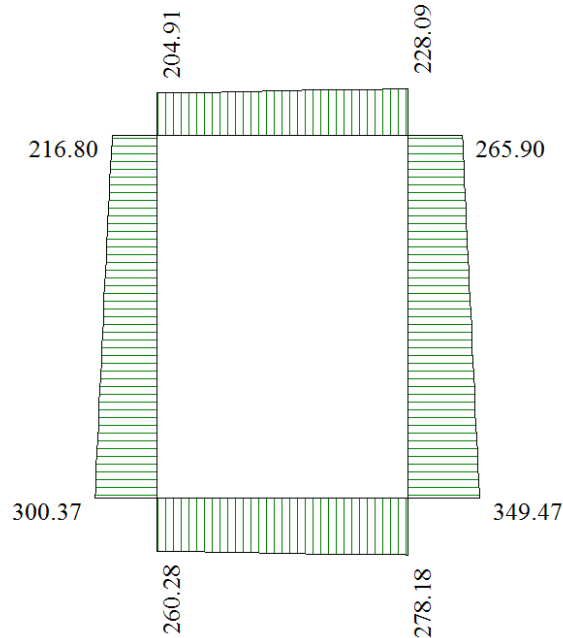
Si riportano, di seguito, i diagrammi di involuppo delle caratteristiche delle sollecitazioni di Flessione, Taglio e Sforzo Normale; le unità di misura dei grafici sono i KN e m:



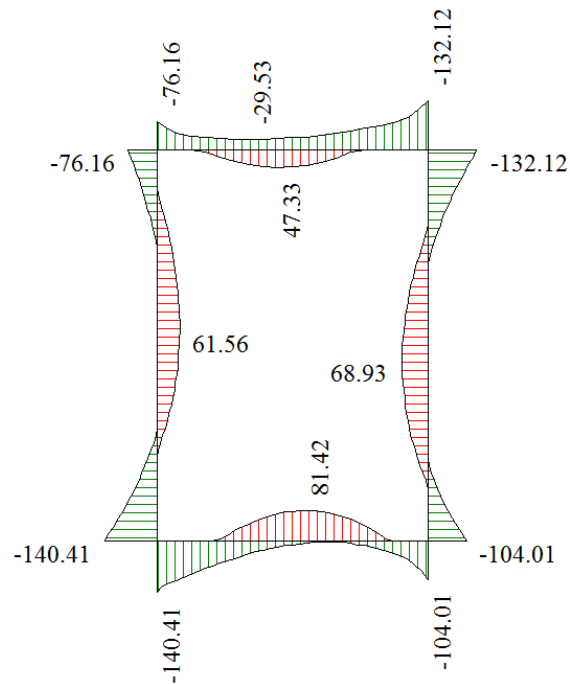
Inviluppo diagrammi del momento flettente – SLU statico e sismico



Inviluppo diagrammi del taglio – SLU statico e sismico



Inviluppo diagrammi dello sforzo normale – SLU statico e sismico



Inviluppo diagrammi del momento flettente – SLE

11.3 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:

Elemento	Armatura a flessione		Armatura a taglio
	Af 1	Af 2	Af t
TRAVERSO	1 ϕ 20/20	1 ϕ 20/20	1 ϕ 12/40x40
PIEDRITTI	1 ϕ 20/20	1 ϕ 20/20	1 ϕ 12/40x40*
FONDAZIONE	1 ϕ 20/20	1 ϕ 20/20	1 ϕ 12/40x40

Af1 : Armatura lato esterno (terreno)

Af2 : Armatura lato interno

*L'armatura a taglio v'è disposta per i primi 1.6m a partire dal filo esterno dell'elemento.

Ai fini delle verifiche si è fatto riferimento ad un copriferro di calcolo (asse armature) pari a 4 cm.

11.4 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 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.

I criteri generali di verifica adottati dal Software, sono quelli esposti al paragrafo 8.

Come origine del riferimento si sceglie lo spigolo inferiore sinistro dello scatolare:

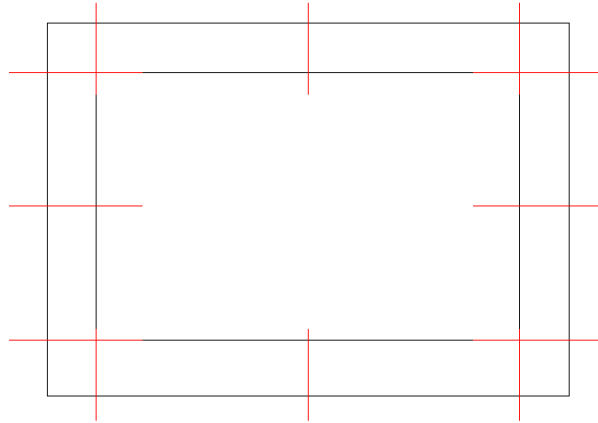


Figura 5 – Sezioni di verifica

11.4.1 Verifiche Allo SLU

Si mostrano, nelle seguenti tabelle, le verifiche SLU nei confronti della pressoflessione. Si riportano per semplicità le verifiche più gravose per la struttura.

Verifiche a pressoflessione

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.6000 m

X	A _n	A _{fs}	CS
0.25	0.001571	0.001571	2.24
0.59	0.001571	0.001571	2.24
1.06	0.001571	0.001571	3.18
1.44	0.001571	0.001571	4.45
1.81	0.001571	0.001571	4.89
2.19	0.001571	0.001571	4.89
2.56	0.001571	0.001571	4.89
2.94	0.001571	0.001571	4.89
3.41	0.001571	0.001571	2.57
3.75	0.001571	0.001571	2.24

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	58 di 179

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _n	A _{fs}	CS
0.25	0.001571	0.001571	1.66
0.69	0.001571	0.001571	4.03
1.06	0.001571	0.001571	5.38
1.44	0.001571	0.001571	6.29
1.81	0.001571	0.001571	6.53
2.19	0.001571	0.001571	5.77
2.56	0.001571	0.001571	4.84
2.94	0.001571	0.001571	3.78
3.31	0.001571	0.001571	2.01
3.75	0.001571	0.001571	1.79

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _n	A _{fs}	CS
0.30	0.001571	0.001571	1.47
0.88	0.001571	0.001571	2.09
1.47	0.001571	0.001571	2.82
1.95	0.001571	0.001571	2.01
2.53	0.001571	0.001571	1.91
3.12	0.001571	0.001571	1.89
3.70	0.001571	0.001571	1.87
4.18	0.001571	0.001571	2.28
4.77	0.001571	0.001571	4.47
5.35	0.001571	0.001571	1.44

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	59 di 179

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _n	A _{fs}	CS
0.30	0.001571	0.001571	1.94
0.88	0.001571	0.001571	3.08
1.47	0.001571	0.001571	2.69
1.95	0.001571	0.001571	2.05
2.53	0.001571	0.001571	2.02
3.12	0.001571	0.001571	2.00
3.70	0.001571	0.001571	2.02
4.18	0.001571	0.001571	2.66
4.77	0.001571	0.001571	2.77
5.35	0.001571	0.001571	1.75

Verifiche a taglio

I risultati ottenuti dalle verifiche delle sezioni maggiormente sollecitate (a filo parete) per la struttura in esame sono riepilogati nella seguente tabella.

Verifica a taglio						
Sezione	V _{Ed}	b	h	V _{Rd}	Verificato	Armatura a taglio
[-]	[kN]	[cm]	[cm]	[kN]	[-]	[-]
Fondazione	300	100	60	342	SI	1 Φ12/40x40
Traverso	220	100	50	280	SI	1 Φ12/40x40
Piedritti	240	100	50	280	SI	1 Φ10/40x40

Le sollecitazioni taglianti sono valutate in corrispondenza del filo esterno degli elementi.

11.4.2 Verifiche Allo SLE

Nel seguente paragrafo si riportano le verifiche allo stato limite di apertura delle fessure e le verifiche delle alle tensioni per il calcestruzzo e per l'acciaio di armatura.

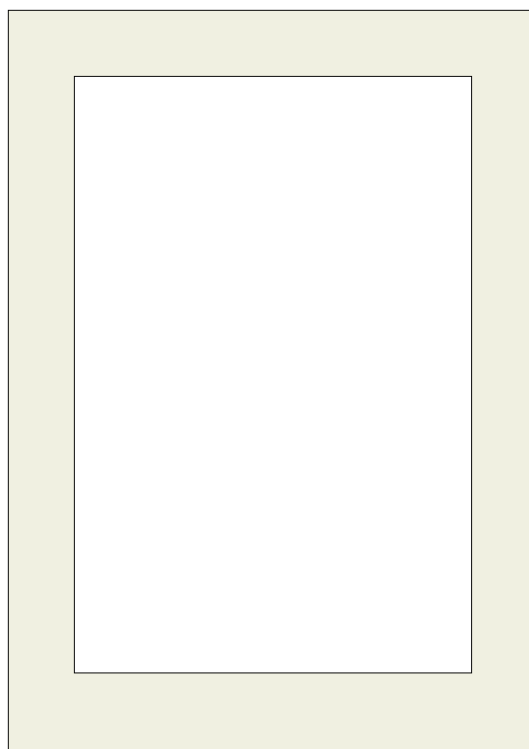
Simbologia adottata ed unità di misura

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 MPa
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in MPa
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in MPa
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in MPa
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq
N°	<i>Indice sezione</i>
X_i	<i>Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m</i>
M_p	<i>Momento di prima fessurazione positivo, espresse in kNm</i>
M_n	<i>Momento di prima fessurazione negativo, espresse in kNm</i>
w_k	<i>Ampiezza fessure, espresse in mm</i>
w_{lim}	<i>Apertura limite fessure, espresse in mm</i>
s	<i>Distanza media tra le fessure, espresse in mm</i>
ε_{sm}	<i>Deformazione nelle fessure, espresse in [%]</i>

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ITINERARIO NAPOLI-BARI. RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO. II LOTTO FUNZIONALE FRASSO TELESINO – VITULANO. 1° LOTTO FUNZIONALE FRASSO - TELESE.					
	SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A

Verifiche a fessurazione

L'ampiezza delle fessure è sempre al di sotto dei limiti sopra descritti, pertanto le verifiche si possono ritenere soddisfatte. Nella seguente figura vengono riportati lo schema con indicazione delle zone della struttura ove si innesca il processo di fessurazione. Per i relativi valori di ampiezza delle fessure ricavati riferirsi al tabulato in allegato:



Schema con indicazione delle zone fessurate

Non si hanno zone fessurate.

Verifica delle tensioni

Nella seguente tabella sono riportati i risultati delle verifiche allo SLE dei limiti tensionali di lavoro nel calcestruzzo e nelle barre di armatura.

Tali tensioni risultano sempre al di sotto dei limiti indicati dalla normativa, pertanto le verifiche si possono ritenere soddisfatte come mostrato di seguito:

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	62 di 179

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.6000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	0.001571	0.001571	3544	131800	39950
0.59	0.001571	0.001571	2481	79934	28850
1.06	0.001571	0.001571	1525	35602	18697
1.44	0.001571	0.001571	1147	14558	19816
1.81	0.001571	0.001571	1846	22154	49900
2.19	0.001571	0.001571	2075	24576	60477
2.56	0.001571	0.001571	1815	21816	48450
2.94	0.001571	0.001571	1003	12940	14442
3.41	0.001571	0.001571	1074	22164	13731
3.75	0.001571	0.001571	2643	87597	30554

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
0.25	0.001571	0.001571	2612	27755	92182
0.69	0.001571	0.001571	1291	14755	33603
1.06	0.001571	0.001571	1098	12894	24727
1.44	0.001571	0.001571	1399	33386	21138
1.81	0.001571	0.001571	1651	42807	22605
2.19	0.001571	0.001571	1430	32506	29157
2.56	0.001571	0.001571	1577	18033	41009
2.94	0.001571	0.001571	2003	22358	58308
3.31	0.001571	0.001571	2560	28260	81093
3.75	0.001571	0.001571	4521	47743	162980

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	63 di 179

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{ri}	A _{fs}	σ _c	σ _{ri}	σ _{fs}
0.30	0.001571	0.001571	4867	53603	166402
0.88	0.001571	0.001571	2365	28360	55421
1.47	0.001571	0.001571	680	9450	3465
1.95	0.001571	0.001571	1188	31935	13490
2.53	0.001571	0.001571	1917	66192	20494
3.12	0.001571	0.001571	2100	76777	22081
3.70	0.001571	0.001571	1800	65607	18949
4.18	0.001571	0.001571	1218	41337	13085
4.77	0.001571	0.001571	1194	14884	16905
5.35	0.001571	0.001571	2648	29521	77492

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _{ri}	A _{fs}	σ _c	σ _{ri}	σ _{fs}
0.30	0.001571	0.001571	3631	42104	87691
0.88	0.001571	0.001571	1181	15831	14102
1.47	0.001571	0.001571	1194	22385	14412
1.95	0.001571	0.001571	2009	57570	22506
2.53	0.001571	0.001571	2380	75957	25989
3.12	0.001571	0.001571	2165	68622	23685
3.70	0.001571	0.001571	1406	37589	15982
4.18	0.001571	0.001571	683	9364	4889
4.77	0.001571	0.001571	2340	27834	52701
5.35	0.001571	0.001571	4571	49946	145559

11.5 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

N_c, N_q, N_g Fattori di capacità portante

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

q_u 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	N_c	N_q	N_γ	N'_c	N'_q	N'_γ	q_u	Q_U	Q_Y	FS
1	22.25	11.85	8	25.06	12.1	6.46	3133	41975.74	2538.84	16.53
2	16.14	7.3	3.61	17.7	7.31	2.54	1703	22814.28	1966.14	11.6
3	22.25	11.85	8	25.5	12.31	6.91	3285	44015.17	2364.66	18.61
4	16.14	7.3	3.61	18.04	7.45	2.79	1792	24016.54	1815.99	13.23
5	22.25	11.85	8	21.36	10.32	3.18	2149	28802.19	1842.13	15.64
6	22.25	11.85	8	8.46	4.09	2.57	524	7015.82	1244.99	5.64
7	16.14	7.3	3.61	14.14	5.84	0.55	1017	13622.15	1365.53	9.98
8	16.14	7.3	3.61	6.04	2.49	3.05	402	5392.67	1245.98	4.33
9	22.25	11.85	8	22.77	11	4.33	2520	33767	1842.13	18.33
10	22.25	11.85	8	7.33	3.54	4.01	461	6180.33	1148.89	5.38
11	16.14	7.3	3.61	15.37	6.35	1.1	1238	16595.23	1365.53	12.15
12	16.14	7.3	3.61	5.2	2.15	4.34	366	4909.75	1149.88	4.27
13	22.25	11.85	8	11.41	5.51	0.46	714	9572.91	1676.29	5.71
14	16.14	7.3	3.61	8.14	3.36	0.98	487	6521.7	1677.28	3.89
15	22.25	11.85	8	10.39	5.02	0.96	639	8564.26	1580.19	5.42
16	16.14	7.3	3.61	7.38	3.05	1.56	453	6069.46	1581.18	3.84

ALLEGATO 1

TABULATI DI CALCOLO SOTTOVIA SCATOLARE

Geometria scatolare

Descrizione:	Scatolare semplice	
Altezza esterna	5.60	[m]
Larghezza esterna	4.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione sinistra	0.00	[m]
Lunghezza mensola di fondazione destra	0.00	[m]
Spessore piedritto sinistro	0.50	[m]
Spessore piedritto destro	0.50	[m]
Spessore fondazione	0.60	[m]
Spessore traverso	0.50	[m]

Caratteristiche strati terreno

Strato di ricoprimento

Descrizione	Terreno di ricoprimento	
Spessore dello strato	0.70	[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 rinfiango

Descrizione	Terreno di rinfiango	
Peso di volume	20.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	20.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	38.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	25.33	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	1000	[kPa/m]

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	67 di 179

Strato di base

Descrizione	Terreno di base TGC2	
Peso di volume	19.0000	[kN/mc]
Peso di volume saturo	19.0000	[kN/mc]
Angolo di attrito	35.00	[°]
Angolo di attrito terreno struttura	23.33	[°]
Coesione	0	[kPa]
Costante di Winkler	30000	[kPa/m]
Tensione limite	1000	[kPa]

Falda

Quota falda (rispetto al piano di posa)	0.00	[m]
---	------	-----

Caratteristiche materiali utilizzati

Materiale calcestruzzo Piedritti/Solettone Superiore

R _{ck} calcestruzzo	40000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	24.5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	33149080	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0.50	
Coeff. omogeneizzazione acciaio/cls (n)	15.00	
Coefficiente dilatazione termica	0.0000120	

Materiale calcestruzzo Solettone Fondazione

R _{ck} calcestruzzo	35000	[kPa]
Peso specifico calcestruzzo	24.5170	[kN/mc]
Modulo elastico E	32588000	[kPa]
Tensione di snervamento acciaio	450000	[kPa]
Coeff. omogeneizzazione cls tesoro/compresso (n')	0.50	

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	68 di 179

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_e variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
 D_i variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	69 di 179

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	$X_i = -15.00$	$X_i = -1.20$	$V_{ni} = 24.60$	$V_{ni} = 24.60$		
Distr	Terreno	$X_i = -1.20$	$X_i = 5.20$	$V_{ni} = 71.39$	$V_{ni} = 71.39$		
Distr	Terreno	$X_i = 5.20$	$X_i = 19.00$	$V_{ni} = 24.60$	$V_{ni} = 24.60$		
Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_i = 4.00$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{ti} = 11.80$	$V_{ti} = 11.80$

Condizione di carico n° 8 (Qlaterale)

Distr	Terreno	$X_i = -15.00$	$X_i = -6.40$	$V_{ni} = 24.60$	$V_{ni} = 24.60$		
Distr	Terreno	$X_i = -6.40$	$X_i = 0.00$	$V_{ni} = 48.10$	$V_{ni} = 48.10$		
Distr	Traverso	$X_i = 0.00$	$X_i = 4.00$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{ni} = 0.00$	$V_{ti} = 11.80$	$V_{ti} = 11.80$

Condizione di carico n° 9 (TERMICO)

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

Condizione di carico n° 10 (RITIRO)

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

Impostazioni di progetto

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	70 di 179

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

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

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

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

con:

d	altezza utile sezione [mm]
b_w	larghezza minima sezione [mm]
σ_{cp}	tensione media di compressione [N/mm ²]
ρ_l	rapporto geometrico di armatura
A_{sw}	area armatura trasversale [mm ²]
s	interasse tra due armature trasversali consecutive [mm]
α_c	coefficiente maggiorativo, funzione di f_{cd} e σ_{cp}

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

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

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

Stato Limite di Esercizio

Criteri di scelta per verifiche tensioni di esercizio:

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	71 di 179

Ambiente moderatamente aggressivo

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

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

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

Criteri verifiche a fessurazione:

Armatura poco sensibile

Apertura limite fessure espresse in [m]

Apertura limite fessure w1=0.00010 w2=0.00015 w3=0.00020

Verifiche secondo :

Norme Tecniche 2008 - Approccio 1

Copriferro sezioni 0.0400 [m]

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
γ_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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	73 di 179

Variabili da traffico	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.45	1.25
Termici	Favorevole	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.20	1.20

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_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:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
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_{Q1fav}	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Q1sfav}	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	γ_{efav}	0.00	0.00
Termici	Sfavorevole	γ_{esfav}	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan\phi}$	1.00	1.25

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	74 di 179

Coesione efficace	γ_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

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

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	75 di 179

Qcentrale	Sfavorevole	1.45	0.75	1.09
TERMICO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20
RITIRO	Sfavorevole	1.20	1.00	1.20

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

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

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	76 di 179

Sisma da sinistra	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

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

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	77 di 179

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

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

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	78 di 179

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

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

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	79 di 179

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

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
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
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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	80 di 179

Spinta terreno sinistra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qlaterale	Sfavorevole	1.00	0.80	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
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 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
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° 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
Qlaterale	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
TERMICO	Sfavorevole	1.00	0.60	0.60

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	81 di 179

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
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° 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
TERMICO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00
Qlaterale	Sfavorevole	1.00	0.80	0.80
RITIRO	Sfavorevole	1.00	1.00	1.00

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

u_x spostamento direzione X espresso in m

u_y spostamento direzione Y espresso in m

σ_r 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 0.00**

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]

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	83 di 179

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]

Sisma

Identificazione del sito

Latitudine	41.163611
Longitudine	14.505333
Comune	Melizzano
Provincia	Benevento
Regione	Campania
Punti di interpolazione del reticolo	31650 - 31872 - 31873 - 31651

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	84 di 179

Accelerazione al suolo $a_g =$	2.57 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.33
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)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 34.77$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 17.39$

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)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S_s) = 0.00$
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 0.00 [°]

Coefficienti di spinta

N° combinazione	Statico	Sismico
1	0.384	0.000
2	0.470	0.000
3	0.384	0.000
4	0.470	0.000
5	0.384	0.000
6	0.384	0.933
7	0.470	0.000
8	0.470	1.003

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	85 di 179

9	0.384	0.000
10	0.384	0.933
11	0.470	0.000
12	0.470	1.003
13	0.384	0.933
14	0.470	1.003
15	0.384	0.933
16	0.470	1.003
17	0.384	0.000
18	0.384	0.000
19	0.384	0.000
20	0.384	0.000
21	0.384	0.000
22	0.384	0.000
23	0.384	0.000
24	0.384	0.000

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	38
Numero elementi trasverso	20
Numero elementi piedritto sinistro	52
Numero elementi piedritto destro	52
Numero molle fondazione	39
Numero molle piedritto sinistro	53
Numero molle piedritto destro	53

Analisi della combinazione n° 17

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.2212 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-25.00	29.00	13.2212

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 5.0814 [kPa]	Pressione inf. 48.1273 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 5.0814 [kPa]	Pressione inf. 48.1273 [kPa]

Analisi della combinazione n° 18

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.2212 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-25.00	-15.00	13.2212
-15.00	-1.20	32.9012
-1.20	5.20	70.3332
5.20	19.00	32.9012
19.00	29.00	13.2212

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	87 di 179

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19.7244 [kPa] Pressione inf. 62.7703 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 19.7244 [kPa] Pressione inf. 62.7703 [kPa]

Analisi della combinazione n° 19

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.2212 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-25.00	-15.00	13.2212
-15.00	-6.40	32.9012
-6.40	0.00	51.7012
0.00	29.00	13.2212

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19.8707 [kPa] Pressione inf. 62.9167 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 5.0814 [kPa] Pressione inf. 48.1273 [kPa]

Analisi della combinazione n° 20

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.2212 [kPa]

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	88 di 179

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-25.00	29.00	13.2212

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 5.0814 [kPa]	Pressione inf. 48.1273 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 5.0814 [kPa]	Pressione inf. 48.1273 [kPa]

Analisi della combinazione n° 21

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.2212 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-25.00	-15.00	13.2212
-15.00	-1.20	37.8212
-1.20	5.20	84.6112
5.20	19.00	37.8212
19.00	29.00	13.2212

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 23.3852 [kPa]	Pressione inf. 66.4311 [kPa]
Piedritto destro	Pressione sup. 23.3852 [kPa]	Pressione inf. 66.4311 [kPa]

Analisi della combinazione n° 22

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	89 di 179

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.2212 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-25.00	-15.00	13.2212
-15.00	-6.40	37.8212
-6.40	0.00	61.3212
0.00	29.00	13.2212

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 23.5681 [kPa] Pressione inf. 66.6140 [kPa]
Piedritto destro Pressione sup. 5.0814 [kPa] Pressione inf. 48.1273 [kPa]

Analisi della combinazione n° 23

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.2212 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-25.00	-15.00	13.2212
-15.00	-1.20	32.9012
-1.20	5.20	70.3332
5.20	19.00	32.9012
19.00	29.00	13.2212

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	90 di 179

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19.7244 [kPa] Pressione inf. 62.7703 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 19.7244 [kPa] Pressione inf. 62.7703 [kPa]

Analisi della combinazione n° 24

Pressione in calotta(solo peso terreno) 13.2212 [kPa]

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kPa]
-25.00	-15.00	13.2212
-15.00	-6.40	32.9012
-6.40	0.00	51.7012
0.00	29.00	13.2212

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 19.8707 [kPa] Pressione inf. 62.9167 [kPa]

Piedritto destro Pressione sup. 5.0814 [kPa] Pressione inf. 48.1273 [kPa]

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-70.6769	-103.3384	88.7690
0.59	-37.6790	-81.9324	88.7690
1.06	-4.3172	-53.3296	88.7690
1.44	12.7329	-30.5413	88.7690
1.81	21.2480	-7.8217	88.7690
2.19	21.2480	14.8765	88.7690
2.56	12.7329	37.6096	88.7690
2.94	-4.3172	60.4195	88.7690
3.41	-37.6790	89.0425	88.7690
3.75	-70.6769	103.3384	88.7690

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-41.6323	44.5894	44.6135
0.69	-24.5629	33.4421	44.6135
1.06	-13.8137	23.8872	44.6135
1.44	-6.6475	14.3323	44.6135
1.81	-3.0644	4.7774	44.6135
2.19	-3.0644	-4.7774	44.6135
2.56	-6.6475	-14.3323	44.6135
2.94	-13.8137	-23.8872	44.6135
3.31	-24.5629	-33.4421	44.6135
3.75	-41.6323	-44.5894	44.6135

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	92 di 179

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-70.6769	88.7718	106.4949
0.88	-26.4721	63.3784	99.3519
1.47	3.6961	40.5941	92.2090
1.95	19.2117	23.5998	86.2565
2.53	27.5973	5.6043	79.1136
3.12	26.2541	-9.7896	71.9707
3.70	16.7021	-22.5745	64.8277
4.18	3.5689	-31.2304	58.8753
4.77	-17.0822	-39.2265	51.7323
5.35	-41.6323	-44.6135	44.5894

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-70.6769	-88.7718	106.4949
0.88	-26.4721	-63.3784	99.3519
1.47	3.6961	-40.5941	92.2090
1.95	19.2117	-23.5998	86.2565
2.53	27.5973	-5.6043	79.1136
3.12	26.2541	9.7896	71.9707
3.70	16.7021	22.5745	64.8277
4.18	3.5689	31.2304	58.8753
4.77	-17.0822	39.2265	51.7323
5.35	-41.6323	44.6135	44.5894

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-127.0701	-188.8512	130.9906

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	93 di 179

0.59	-65.7371	-158.6589	130.9906
1.06	0.8198	-114.4079	130.9906
1.44	38.6538	-75.9553	130.9906
1.81	61.6810	-34.7274	130.9906
2.19	68.8426	9.4159	130.9906
2.56	59.0212	56.6494	130.9906
2.94	31.0336	107.1389	130.9906
3.41	-31.3875	174.9870	130.9906
3.75	-97.8667	212.8400	130.9906

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-64.7284	130.9671	74.9937
0.69	-15.3346	94.8333	79.1237
1.06	14.4207	63.8614	82.6637
1.44	32.5615	32.8895	86.2037
1.81	39.0878	1.9177	89.7437
2.19	33.9997	-29.0542	93.2837
2.56	17.2972	-60.0261	96.8237
2.94	-11.0198	-90.9979	100.3637
3.31	-50.9513	-121.9698	103.9037
3.75	-112.2173	-158.1037	108.0337

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-127.0701	132.3389	192.8726
0.88	-59.9650	98.4132	185.7297
1.47	-11.8682	67.0965	178.5867
1.95	14.7900	42.9918	172.6343

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	94 di 179

2.53	31.9894	16.4640	165.4913
3.12	34.4882	-7.4623	158.3484
3.70	23.8064	-28.7796	151.2055
4.18	5.9338	-44.5458	145.2530
4.77	-24.9619	-61.0742	138.1101
5.35	-64.7284	-74.9937	130.9671

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-97.8667	-129.6503	220.0091
0.88	-32.8954	-93.3425	212.8662
1.47	11.6244	-59.4201	205.7233
1.95	34.1069	-32.9767	199.7708
2.53	44.7488	-3.4294	192.6279
3.12	38.8702	23.7708	185.4849
3.70	17.8367	48.6401	178.3420
4.18	-10.2900	67.5902	172.3895
4.77	-55.5929	88.2083	165.2466
5.35	-112.2173	105.7457	158.1037

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-116.8478	-91.2580	130.6017
0.59	-86.1848	-83.3207	130.6017
1.06	-49.5274	-67.6676	130.6017
1.44	-26.1144	-51.1482	130.6017
1.81	-9.3830	-31.1808	130.6017
2.19	-0.6190	-7.8072	130.6017
2.56	-1.0977	18.9619	130.6017
2.94	-12.0920	49.1237	130.6017

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	95 di 179

3.41	-42.5568	91.5601	130.6017
3.75	-78.0215	115.5317	130.6017

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-36.5385	30.6537	71.8052
0.69	-25.5660	19.5063	75.9352
1.06	-20.0427	9.9515	79.4752
1.44	-18.1024	0.3966	83.0152
1.81	-19.7452	-9.1583	86.5552
2.19	-24.9711	-18.7132	90.0952
2.56	-33.7801	-28.2680	93.6352
2.94	-46.1721	-37.8229	97.1752
3.31	-62.1473	-47.3778	100.7152
3.75	-85.3135	-58.5251	104.8452

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-116.8478	136.2663	92.5591
0.88	-47.4791	102.2553	85.4162
1.47	2.8317	70.8534	78.2733
1.95	31.2969	46.6777	72.3208
2.53	50.6191	20.0645	65.1779
3.12	55.1911	-3.9470	58.0349
3.70	46.5328	-25.3495	50.8920
4.18	30.3086	-41.1868	44.9396
4.77	1.3452	-57.8005	37.7966
5.35	-36.5385	-71.8052	30.6537

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	96 di 179

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-78.0215	-124.9452	120.4306
0.88	-15.0577	-89.9550	113.2877
1.47	28.2215	-57.3442	106.1447
1.95	50.2518	-31.9821	100.1923
2.53	61.0395	-3.7103	93.0493
3.12	56.0424	22.2472	85.9064
3.70	36.6047	45.9163	78.7635
4.18	10.3339	63.9063	72.8110
4.77	-32.1392	83.4299	65.6681
5.35	-85.3135	98.6899	58.5251

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-69.9638	-103.3369	88.1755
0.59	-36.9677	-81.9226	88.1755
1.06	-3.6112	-53.3177	88.1755
1.44	13.4348	-30.5328	88.1755
1.81	21.9476	-7.8192	88.1755
2.19	21.9476	14.8724	88.1755
2.56	13.4348	37.6000	88.1755
2.94	-3.6112	60.4074	88.1755
3.41	-36.9677	89.0343	88.1755
3.75	-69.9638	103.3369	88.1755

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-43.9168	44.5894	45.2071

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	97 di 179

0.69	-26.8475	33.4421	45.2071
1.06	-16.0982	23.8872	45.2071
1.44	-8.9321	14.3323	45.2071
1.81	-5.3490	4.7774	45.2071
2.19	-5.3490	-4.7774	45.2071
2.56	-8.9321	-14.3323	45.2071
2.94	-16.0982	-23.8872	45.2071
3.31	-26.8475	-33.4421	45.2071
3.75	-43.9168	-44.5894	45.2071

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-69.9638	88.1782	106.4949
0.88	-26.1049	62.7848	99.3519
1.47	3.7174	40.0005	92.2090
1.95	18.9448	23.0062	86.2565
2.53	26.9845	5.0107	79.1136
3.12	25.2955	-10.3832	71.9707
3.70	15.3975	-23.1681	64.8277
4.18	1.9761	-31.8240	58.8753
4.77	-19.0209	-39.8201	51.7323
5.35	-43.9168	-45.2071	44.5894

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-69.9638	-88.1782	106.4949
0.88	-26.1049	-62.7848	99.3519
1.47	3.7174	-40.0005	92.2090
1.95	18.9448	-23.0062	86.2565

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	98 di 179

2.53	26.9845	-5.0107	79.1136
3.12	25.2955	10.3832	71.9707
3.70	15.3975	23.1681	64.8277
4.18	1.9761	31.8240	58.8753
4.77	-19.0209	39.8201	51.7323
5.35	-43.9168	45.2071	44.5894

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-140.4086	-210.2426	140.9493
0.59	-71.9920	-177.8199	140.9493
1.06	2.8482	-129.6297	140.9493
1.44	45.8587	-87.2519	140.9493
1.81	72.4923	-41.3971	140.9493
2.19	81.4240	8.1000	140.9493
2.56	71.2591	61.4457	140.9493
2.94	40.5258	118.8385	140.9493
3.41	-29.1651	196.4696	140.9493
3.75	-104.0112	240.1992	140.9493

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-72.8270	152.5798	83.1994
0.69	-15.3441	110.1993	88.3619
1.06	19.1695	73.8732	92.7869
1.44	40.0608	37.5471	97.2119
1.81	47.3298	1.2210	101.6369
2.19	40.9765	-35.1052	106.0619
2.56	21.0010	-71.4313	110.4869
2.94	-12.5969	-107.7574	114.9119

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	99 di 179

3.31	-59.8171	-144.0835	119.3369
3.75	-132.1244	-186.4640	124.4994

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-140.4086	142.6199	214.4853
0.88	-67.9343	106.5611	207.3423
1.47	-15.7112	73.1113	200.1994
1.95	13.4361	47.2291	194.2469
2.53	32.4829	18.5681	187.1040
3.12	35.5863	-7.4913	179.9611
3.70	24.2662	-30.9416	172.8181
4.18	4.9123	-48.4854	166.8657
4.77	-28.9006	-67.1470	159.7227
5.35	-72.8270	-83.1994	152.5798

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-104.0112	-139.2873	248.3695
0.88	-34.1829	-100.2701	241.2265
1.47	13.5994	-63.5731	234.0836
1.95	37.5552	-34.7676	228.1311
2.53	48.4372	-2.3244	220.9882
3.12	41.0946	27.8406	213.8453
3.70	16.8526	55.7451	206.7023
4.18	-15.3103	77.2787	200.7499
4.77	-67.1270	101.0600	193.6069
5.35	-132.1244	121.6383	186.4640

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	100 di 179

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-127.6308	-88.2511	140.4632
0.59	-97.5517	-83.6472	140.4632
1.06	-60.0857	-71.2043	140.4632
1.44	-35.1016	-56.2431	140.4632
1.81	-16.3377	-36.9638	140.4632
2.19	-5.4031	-13.4289	140.4632
2.56	-3.8894	14.3363	140.4632
2.94	-13.3812	46.3195	140.4632
3.41	-43.1267	92.1860	140.4632
3.75	-79.2047	118.5638	140.4632

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-37.5896	27.1880	79.2139
0.69	-28.1334	16.0406	84.3764
1.06	-23.9097	6.4858	88.8014
1.44	-23.2690	-3.0691	93.2264
1.81	-26.2115	-12.6240	97.6514
2.19	-32.7370	-22.1789	102.0764
2.56	-42.8456	-31.7337	106.5014
2.94	-56.5373	-41.2886	110.9264
3.31	-73.8121	-50.8435	115.3514
3.75	-98.4946	-61.9908	120.5139

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	101 di 179

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-127.6308	147.5292	89.0934
0.88	-52.3269	111.3638	81.9505
1.47	2.6636	77.8074	74.8076
1.95	34.0697	51.8364	68.8551
2.53	55.7701	23.0688	61.7122
3.12	61.4650	-3.0971	54.5692
3.70	52.6743	-26.6540	47.4263
4.18	35.3807	-44.2867	41.4739
4.77	3.9834	-63.0548	34.3309
5.35	-37.5896	-79.2139	27.1880

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-79.2047	-133.4059	123.8963
0.88	-11.8857	-96.0356	116.7534
1.47	34.3458	-60.9782	109.6104
1.95	57.7364	-33.5244	103.6580
2.53	68.8006	-2.6756	96.5150
3.12	62.5599	25.9361	89.3721
3.70	40.3126	52.3404	82.2292
4.18	10.4695	72.6737	76.2767
4.77	-37.8098	95.0870	69.1338
5.35	-98.4946	112.8185	61.9908

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-123.4903	-188.8453	128.0245
0.59	-62.1665	-158.6042	128.0245
1.06	4.3596	-114.3352	128.0245

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	102 di 179

1.44	42.1677	-75.8961	128.0245
1.81	65.1763	-34.6964	128.0245
2.19	72.3310	9.4133	128.0245
2.56	62.5149	56.6172	128.0245
2.94	34.5422	107.0901	128.0245
3.41	-27.8565	174.9501	128.0245
3.75	-94.3274	212.8309	128.0245

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-76.1616	130.9698	77.9665
0.69	-26.7666	94.8359	82.0965
1.06	2.9897	63.8641	85.6365
1.44	21.1314	32.8922	89.1765
1.81	27.6588	1.9203	92.7165
2.19	22.5717	-29.0516	96.2565
2.56	5.8701	-60.0234	99.7965
2.94	-22.4459	-90.9953	103.3365
3.31	-62.3764	-121.9672	106.8765
3.75	-123.6413	-158.1010	111.0065

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-123.4903	129.3660	192.8752
0.88	-58.1175	95.4403	185.7323
1.47	-11.7529	64.1236	178.5894
1.95	13.4617	40.0190	172.6369
2.53	28.9288	13.4911	165.4940
3.12	29.6953	-10.4352	158.3510

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	103 di 179

3.70	17.2813	-31.7524	151.2081
4.18	-2.0348	-47.5187	145.2557
4.77	-34.6629	-64.0471	138.1127
5.35	-76.1616	-77.9665	130.9698

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-94.3274	-126.6909	220.0065
0.88	-31.0783	-90.3918	212.8636
1.47	11.7233	-56.4732	205.7206
1.95	32.7748	-30.0289	199.7682
2.53	41.6980	-0.4760	192.6252
3.12	34.0963	26.7335	185.4823
3.70	11.3340	51.6133	178.3394
4.18	-18.2380	70.5709	172.3869
4.77	-65.2790	91.1926	165.2440
5.35	-123.6413	108.7252	158.1010

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-113.2680	-91.2521	127.6357
0.59	-82.6143	-83.2660	127.6357
1.06	-45.9876	-67.5949	127.6357
1.44	-22.6006	-51.0890	127.6357
1.81	-5.8877	-31.1498	127.6357
2.19	2.8694	-7.8097	127.6357
2.56	2.3961	18.9297	127.6357
2.94	-8.5834	49.0749	127.6357
3.41	-39.0258	91.5232	127.6357
3.75	-74.4822	115.5226	127.6357

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	104 di 179

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 24)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.25	-47.9717	30.6563	74.7780
0.69	-36.9980	19.5090	78.9080
1.06	-31.4737	9.9541	82.4480
1.44	-29.5324	0.3992	85.9880
1.81	-31.1743	-9.1556	89.5280
2.19	-36.3992	-18.7105	93.0680
2.56	-45.2072	-28.2654	96.6080
2.94	-57.5982	-37.8203	100.1480
3.31	-73.5724	-47.3751	103.6880
3.75	-96.7375	-58.5225	107.8180

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-113.2680	133.2934	92.5618
0.88	-45.6316	99.2825	85.4188
1.47	2.9470	67.8805	78.2759
1.95	29.9686	43.7048	72.3235
2.53	47.5586	17.0917	65.1805
3.12	50.3983	-6.9199	58.0376
3.70	40.0077	-28.3224	50.8946
4.18	22.3400	-44.1597	44.9422
4.77	-8.3557	-60.7734	37.7993
5.35	-47.9717	-74.7780	30.6563

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	105 di 179

Y [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0.30	-74.4822	-121.9857	120.4280
0.88	-13.2405	-87.0042	113.2850
1.47	28.3205	-54.3973	106.1421
1.95	48.9198	-29.0343	100.1896
2.53	57.9887	-0.7569	93.0467
3.12	51.2686	25.2098	85.9038
3.70	30.1020	48.8895	78.7608
4.18	2.3859	66.8869	72.8084
4.77	-41.8252	86.4142	65.6654
5.35	-96.7375	101.6694	58.5225

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	106 di 179

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	<i>Indice sezione</i>
X	<i>Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m</i>
M	<i>Momento flettente, espresso in kNm</i>
V	<i>Taglio, espresso in kN</i>
N	<i>Sforzo normale, espresso in kN</i>
N_u	<i>Sforzo normale ultimo, espressa in kN</i>
M_u	<i>Momento ultimo, espressa in kNm</i>
A_{fi}	<i>Area armatura inferiore, espressa in mq</i>
A_{fs}	<i>Area armatura superiore, espressa in mq</i>
CS	<i>Coeff. di sicurezza sezione</i>
V_{Rd}	<i>Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN</i>
V_{Rd}	<i>Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN</i>
V_{Rd}	<i>Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN</i>
A_{sw}	<i>Area armature trasversali nella sezione, espressa in mq</i>

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 mq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in mq
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 mq

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

Base sezione $B = 100 \text{ cm}$

Altezza sezione $H = 0.6000 \text{ m}$

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.25	70.68	88.77	0.001571	0.001571	20590	61426	1793
2	0.59	37.68	88.77	0.001571	0.001571	11733	22164	956
3	1.06	4.32	88.77	0.001571	0.001571	2852	1263	198
4	1.44	-12.73	88.77	0.001571	0.001571	472	4469	323
5	1.81	-21.25	88.77	0.001571	0.001571	5276	6835	518
6	2.19	-21.25	88.77	0.001571	0.001571	5276	6835	518
7	2.56	-12.73	88.77	0.001571	0.001571	472	4469	323
8	2.94	4.32	88.77	0.001571	0.001571	2852	1263	198
9	3.41	37.68	88.77	0.001571	0.001571	11733	22164	956
10	3.75	70.68	88.77	0.001571	0.001571	20590	61426	1793

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	108 di 179

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.25	-103.34	-217	0.000000
2	0.59	-81.93	-172	0.000000
3	1.06	-53.33	-112	0.000000
4	1.44	-30.54	-64	0.000000
5	1.81	-7.82	-16	0.000000
6	2.19	14.88	31	0.000000
7	2.56	37.61	79	0.000000
8	2.94	60.42	127	0.000000
9	3.41	89.04	187	0.000000
10	3.75	103.34	217	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fl}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fl}	σ_c
1	0.25	-41.63	44.61	0.001571	0.001571	49824	15246	1430
2	0.69	-24.56	44.61	0.001571	0.001571	24355	9589	855
3	1.06	-13.81	44.61	0.001571	0.001571	8885	5804	480
4	1.44	-6.65	44.61	0.001571	0.001571	925	3043	228
5	1.81	-3.06	44.61	0.001571	0.001571	451	1996	143
6	2.19	-3.06	44.61	0.001571	0.001571	451	1996	143
7	2.56	-6.65	44.61	0.001571	0.001571	925	3043	228
8	2.94	-13.81	44.61	0.001571	0.001571	8885	5804	480
9	3.31	-24.56	44.61	0.001571	0.001571	24355	9589	855

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	109 di 179

10	3.75	-41.63	44.61	0.001571	0.001571	49824	15246	1430
----	------	--------	-------	----------	----------	-------	-------	------

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.25	44.59	114	0.000000
2	0.69	33.44	86	0.000000
3	1.06	23.89	61	0.000000
4	1.44	14.33	37	0.000000
5	1.81	4.78	12	0.000000
6	2.19	-4.78	-12	0.000000
7	2.56	-14.33	-37	0.000000
8	2.94	-23.89	-61	0.000000
9	3.31	-33.44	-86	0.000000
10	3.75	-44.59	-114	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fl}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fl}	σ_c
1	0.30	-70.68	106.49	0.001571	0.001571	76004	26935	2449
2	0.88	-26.47	99.35	0.001571	0.001571	14102	11301	915
3	1.47	3.70	92.21	0.001571	0.001571	3460	1596	242
4	1.95	19.21	86.26	0.001571	0.001571	8340	7649	658
5	2.53	27.60	79.11	0.001571	0.001571	11435	20045	962
6	3.12	26.25	71.97	0.001571	0.001571	10818	19852	916
7	3.70	16.70	64.83	0.001571	0.001571	7154	8475	576
8	4.18	3.57	58.88	0.001571	0.001571	2514	714	179

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	110 di 179

9	4.77	-17.08	51.73	0.001571	0.001571	11764	7125	595
10	5.35	-41.63	44.59	0.001571	0.001571	49831	15245	1430

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	88.77	227	0.000000
2	0.88	63.38	162	0.000000
3	1.47	40.59	104	0.000000
4	1.95	23.60	60	0.000000
5	2.53	5.60	14	0.000000
6	3.12	-9.79	-25	0.000000
7	3.70	-22.57	-58	0.000000
8	4.18	-31.23	-80	0.000000
9	4.77	-39.23	-100	0.000000
10	5.35	-44.61	-114	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	-70.68	106.49	0.001571	0.001571	76004	26935	2449
2	0.88	-26.47	99.35	0.001571	0.001571	14102	11301	915
3	1.47	3.70	92.21	0.001571	0.001571	3460	1596	242
4	1.95	19.21	86.26	0.001571	0.001571	8340	7649	658
5	2.53	27.60	79.11	0.001571	0.001571	11435	20045	962
6	3.12	26.25	71.97	0.001571	0.001571	10818	19852	916
7	3.70	16.70	64.83	0.001571	0.001571	7154	8475	576

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	111 di 179

8	4.18	3.57	58.88	0.001571	0.001571	2514	714	179
9	4.77	-17.08	51.73	0.001571	0.001571	11764	7125	595
10	5.35	-41.63	44.59	0.001571	0.001571	49831	15245	1430

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	-88.77	-227	0.000000
2	0.88	-63.38	-162	0.000000
3	1.47	-40.59	-104	0.000000
4	1.95	-23.60	-60	0.000000
5	2.53	-5.60	-14	0.000000
6	3.12	9.79	25	0.000000
7	3.70	22.57	58	0.000000
8	4.18	31.23	80	0.000000
9	4.77	39.23	100	0.000000
10	5.35	44.61	114	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.6000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fl}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fl}	σ_c
1	0.25	127.07	130.99	0.001571	0.001571	36253	118322	3210
2	0.59	65.74	130.99	0.001571	0.001571	20141	44455	1674
3	1.06	-0.82	130.99	0.001571	0.001571	2885	3187	214
4	1.44	-38.65	130.99	0.001571	0.001571	14389	12329	959
5	1.81	-61.68	130.99	0.001571	0.001571	39716	19020	1569
6	2.19	-68.84	130.99	0.001571	0.001571	48109	20991	1754

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	112 di 179

7	2.56	-59.02	130.99	0.001571	0.001571	36633	18277	1500
8	2.94	-31.03	130.99	0.001571	0.001571	7529	9987	756
9	3.41	31.39	130.99	0.001571	0.001571	10096	7813	765
10	3.75	97.87	130.99	0.001571	0.001571	28710	82864	2486

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.25	-188.85	-397	0.000000
2	0.59	-158.66	-333	0.000000
3	1.06	-114.41	-240	0.000000
4	1.44	-75.96	-160	0.000000
5	1.81	-34.73	-73	0.000000
6	2.19	9.42	20	0.000000
7	2.56	56.65	119	0.000000
8	2.94	107.14	225	0.000000
9	3.41	174.99	368	0.000000
10	3.75	212.84	447	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fl}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fl}	σ_c
1	0.25	-64.73	74.99	0.001571	0.001571	75874	23908	2227
2	0.69	-15.33	79.12	0.001571	0.001571	4573	6746	522
3	1.06	14.42	82.66	0.001571	0.001571	6423	3302	490
4	1.44	32.56	86.20	0.001571	0.001571	13358	25361	1136
5	1.81	39.09	89.74	0.001571	0.001571	15741	33864	1364

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	113 di 179

6	2.19	34.00	93.28	0.001571	0.001571	14011	25690	1186
7	2.56	17.30	96.82	0.001571	0.001571	7681	4220	588
8	2.94	-11.02	100.36	0.001571	0.001571	119	5564	407
9	3.31	-50.95	103.90	0.001571	0.001571	47515	20199	1777
10	3.75	-112.22	108.03	0.001571	0.001571	137769	40637	3842

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.25	130.97	335	0.000000
2	0.69	94.83	243	0.000000
3	1.06	63.86	163	0.000000
4	1.44	32.89	84	0.000000
5	1.81	1.92	5	0.000000
6	2.19	-29.05	-74	0.000000
7	2.56	-60.03	-154	0.000000
8	2.94	-91.00	-233	0.000000
9	3.31	-121.97	-312	0.000000
10	3.75	-158.10	-404	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fl}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fl}	σ_c
1	0.30	-127.07	192.87	0.001571	0.001571	136262	48472	4404
2	0.88	-59.96	185.73	0.001571	0.001571	40353	25076	2087
3	1.47	-11.87	178.59	0.001571	0.001571	1904	7888	564
4	1.95	14.79	172.63	0.001571	0.001571	8462	1004	611

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	114 di 179

5	2.53	31.99	165.49	0.001571	0.001571	14076	9482	1088
6	3.12	34.49	158.35	0.001571	0.001571	15002	13161	1179
7	3.70	23.81	151.21	0.001571	0.001571	10778	4012	812
8	4.18	5.93	145.25	0.001571	0.001571	5478	2486	384
9	4.77	-24.96	138.11	0.001571	0.001571	6278	11068	848
10	5.35	-64.73	130.97	0.001571	0.001571	60634	25633	2257

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	132.34	338	0.000000
2	0.88	98.41	252	0.000000
3	1.47	67.10	172	0.000000
4	1.95	42.99	110	0.000000
5	2.53	16.46	42	0.000000
6	3.12	-7.46	-19	0.000000
7	3.70	-28.78	-74	0.000000
8	4.18	-44.55	-114	0.000000
9	4.77	-61.07	-156	0.000000
10	5.35	-74.99	-192	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	-97.87	220.01	0.001571	0.001571	85982	39303	3416
2	0.88	-32.90	212.87	0.001571	0.001571	5209	14945	1124
3	1.47	11.62	205.72	0.001571	0.001571	8571	2710	609

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	115 di 179

4	1.95	34.11	199.77	0.001571	0.001571	15238	7355	1159
5	2.53	44.75	192.63	0.001571	0.001571	19352	19221	1535
6	3.12	38.87	185.48	0.001571	0.001571	16968	13739	1326
7	3.70	17.84	178.34	0.001571	0.001571	9399	358	684
8	4.18	-10.29	172.39	0.001571	0.001571	2132	7320	521
9	4.77	-55.59	165.25	0.001571	0.001571	39004	23135	1937
10	5.35	-112.22	158.10	0.001571	0.001571	123701	42412	3882

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	-129.65	-332	0.000000
2	0.88	-93.34	-239	0.000000
3	1.47	-59.42	-152	0.000000
4	1.95	-32.98	-84	0.000000
5	2.53	-3.43	-9	0.000000
6	3.12	23.77	61	0.000000
7	3.70	48.64	124	0.000000
8	4.18	67.59	173	0.000000
9	4.77	88.21	226	0.000000
10	5.35	105.75	270	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.6000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.25	116.85	130.60	0.001571	0.001571	33618	105989	2957
2	0.59	86.18	130.60	0.001571	0.001571	25633	68886	2194

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	116 di 179

3	1.06	49.53	130.60	0.001571	0.001571	15566	25955	1251
4	1.44	26.11	130.60	0.001571	0.001571	8512	4088	632
5	1.81	9.38	130.60	0.001571	0.001571	4755	1300	335
6	2.19	0.62	130.60	0.001571	0.001571	3141	2913	211
7	2.56	1.10	130.60	0.001571	0.001571	3229	2825	217
8	2.94	12.09	130.60	0.001571	0.001571	5253	801	373
9	3.41	42.56	130.60	0.001571	0.001571	13508	18429	1064
10	3.75	78.02	130.60	0.001571	0.001571	23462	59107	1988

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.25	-91.26	-192	0.000000
2	0.59	-83.32	-175	0.000000
3	1.06	-67.67	-142	0.000000
4	1.44	-51.15	-107	0.000000
5	1.81	-31.18	-66	0.000000
6	2.19	-7.81	-16	0.000000
7	2.56	18.96	40	0.000000
8	2.94	49.12	103	0.000000
9	3.41	91.56	192	0.000000
10	3.75	115.53	243	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.25	-36.54	71.81	0.001571	0.001571	34785	14414	1273

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	117 di 179

2	0.69	-25.57	75.94	0.001571	0.001571	17951	10638	891
3	1.06	-20.04	79.48	0.001571	0.001571	9848	8602	691
4	1.44	-18.10	83.02	0.001571	0.001571	6924	7873	619
5	1.81	-19.75	86.56	0.001571	0.001571	8213	8553	677
6	2.19	-24.97	90.10	0.001571	0.001571	14038	10618	864
7	2.56	-33.78	93.64	0.001571	0.001571	25296	13938	1178
8	2.94	-46.17	97.18	0.001571	0.001571	42272	18381	1610
9	3.31	-62.15	100.72	0.001571	0.001571	64900	23905	2157
10	3.75	-85.31	104.85	0.001571	0.001571	98318	31723	2941

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.25	30.65	78	0.000000
2	0.69	19.51	50	0.000000
3	1.06	9.95	25	0.000000
4	1.44	0.40	1	0.000000
5	1.81	-9.16	-23	0.000000
6	2.19	-18.71	-48	0.000000
7	2.56	-28.27	-72	0.000000
8	2.94	-37.82	-97	0.000000
9	3.31	-47.38	-121	0.000000
10	3.75	-58.53	-150	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	118 di 179

1	0.30	-116.85	92.56	0.001571	0.001571	149168	41535	3980
2	0.88	-47.48	85.42	0.001571	0.001571	47296	18512	1652
3	1.47	2.83	78.27	0.001571	0.001571	2860	1432	200
4	1.95	31.30	72.32	0.001571	0.001571	12615	26996	1092
5	2.53	50.62	65.18	0.001571	0.001571	18925	57505	1747
6	3.12	55.19	58.03	0.001571	0.001571	20170	66364	1894
7	3.70	46.53	50.89	0.001571	0.001571	17078	55398	1599
8	4.18	30.31	44.94	0.001571	0.001571	11528	32793	1050
9	4.77	1.35	37.80	0.001571	0.001571	1375	697	96
10	5.35	-36.54	30.65	0.001571	0.001571	46153	13056	1246

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	136.27	349	0.000000
2	0.88	102.26	262	0.000000
3	1.47	70.85	181	0.000000
4	1.95	46.68	119	0.000000
5	2.53	20.06	51	0.000000
6	3.12	-3.95	-10	0.000000
7	3.70	-25.35	-65	0.000000
8	4.18	-41.19	-105	0.000000
9	4.77	-57.80	-148	0.000000
10	5.35	-71.81	-184	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	119 di 179

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-78.02	120.43	0.001571	0.001571	83116	29825	2705
2	0.88	-15.06	113.29	0.001571	0.001571	1279	7096	526
3	1.47	28.22	106.14	0.001571	0.001571	12051	14988	975
4	1.95	50.25	100.19	0.001571	0.001571	19862	47462	1752
5	2.53	61.04	93.05	0.001571	0.001571	23297	65345	2116
6	3.12	56.04	85.91	0.001571	0.001571	21404	59866	1943
7	3.70	36.60	78.76	0.001571	0.001571	14615	33066	1277
8	4.18	10.33	72.81	0.001571	0.001571	4784	1189	357
9	4.77	-32.14	65.67	0.001571	0.001571	29939	12744	1121
10	5.35	-85.31	58.53	0.001571	0.001571	111528	29957	2895

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	-124.95	-320	0.000000
2	0.88	-89.95	-230	0.000000
3	1.47	-57.34	-147	0.000000
4	1.95	-31.98	-82	0.000000
5	2.53	-3.71	-9	0.000000
6	3.12	22.25	57	0.000000
7	3.70	45.92	117	0.000000
8	4.18	63.91	163	0.000000
9	4.77	83.43	213	0.000000
10	5.35	98.69	252	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.6000 m

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	120 di 179

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.25	69.96	88.18	0.001571	0.001571	20390	60723	1775
2	0.59	36.97	88.18	0.001571	0.001571	11524	21492	938
3	1.06	3.61	88.18	0.001571	0.001571	2709	1379	187
4	1.44	-13.43	88.18	0.001571	0.001571	733	4624	336
5	1.81	-21.95	88.18	0.001571	0.001571	5936	7047	536
6	2.19	-21.95	88.18	0.001571	0.001571	5936	7047	536
7	2.56	-13.43	88.18	0.001571	0.001571	733	4624	336
8	2.94	3.61	88.18	0.001571	0.001571	2709	1379	187
9	3.41	36.97	88.18	0.001571	0.001571	11524	21492	938
10	3.75	69.96	88.18	0.001571	0.001571	20390	60723	1775

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.25	-103.34	-217	0.000000
2	0.59	-81.92	-172	0.000000
3	1.06	-53.32	-112	0.000000
4	1.44	-30.53	-64	0.000000
5	1.81	-7.82	-16	0.000000
6	2.19	14.87	31	0.000000
7	2.56	37.60	79	0.000000
8	2.94	60.41	127	0.000000
9	3.41	89.03	187	0.000000
10	3.75	103.34	217	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	121 di 179

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.25	-43.92	45.21	0.001571	0.001571	53084	16014	1506
2	0.69	-26.85	45.21	0.001571	0.001571	27576	10378	933
3	1.06	-16.10	45.21	0.001571	0.001571	11916	6653	561
4	1.44	-8.93	45.21	0.001571	0.001571	2783	3921	304
5	1.81	-5.35	45.21	0.001571	0.001571	202	2621	193
6	2.19	-5.35	45.21	0.001571	0.001571	202	2621	193
7	2.56	-8.93	45.21	0.001571	0.001571	2783	3921	304
8	2.94	-16.10	45.21	0.001571	0.001571	11916	6653	561
9	3.31	-26.85	45.21	0.001571	0.001571	27576	10378	933
10	3.75	-43.92	45.21	0.001571	0.001571	53084	16014	1506

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.25	44.59	114	0.000000
2	0.69	33.44	86	0.000000
3	1.06	23.89	61	0.000000
4	1.44	14.33	37	0.000000
5	1.81	4.78	12	0.000000
6	2.19	-4.78	-12	0.000000
7	2.56	-14.33	-37	0.000000
8	2.94	-23.89	-61	0.000000
9	3.31	-33.44	-86	0.000000
10	3.75	-44.59	-114	0.000000

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

Base sezione

B = 100 cm

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	122 di 179

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-69.96	106.49	0.001571	0.001571	74942	26698	2425
2	0.88	-26.10	99.35	0.001571	0.001571	13632	11160	901
3	1.47	3.72	92.21	0.001571	0.001571	3465	1591	243
4	1.95	18.94	86.26	0.001571	0.001571	8234	7347	648
5	2.53	26.98	79.11	0.001571	0.001571	11211	19187	940
6	3.12	25.30	71.97	0.001571	0.001571	10471	18501	882
7	3.70	15.40	64.83	0.001571	0.001571	6645	6870	529
8	4.18	1.98	58.88	0.001571	0.001571	2112	1116	147
9	4.77	-19.02	51.73	0.001571	0.001571	14481	7830	664
10	5.35	-43.92	44.59	0.001571	0.001571	53259	15991	1506

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	88.18	226	0.000000
2	0.88	62.78	161	0.000000
3	1.47	40.00	102	0.000000
4	1.95	23.01	59	0.000000
5	2.53	5.01	13	0.000000
6	3.12	-10.38	-27	0.000000
7	3.70	-23.17	-59	0.000000
8	4.18	-31.82	-81	0.000000
9	4.77	-39.82	-102	0.000000
10	5.35	-45.21	-116	0.000000

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	123 di 179

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-69.96	106.49	0.001571	0.001571	74942	26698	2425
2	0.88	-26.10	99.35	0.001571	0.001571	13632	11160	901
3	1.47	3.72	92.21	0.001571	0.001571	3465	1591	243
4	1.95	18.94	86.26	0.001571	0.001571	8234	7347	648
5	2.53	26.98	79.11	0.001571	0.001571	11211	19187	940
6	3.12	25.30	71.97	0.001571	0.001571	10471	18501	882
7	3.70	15.40	64.83	0.001571	0.001571	6645	6870	529
8	4.18	1.98	58.88	0.001571	0.001571	2112	1116	147
9	4.77	-19.02	51.73	0.001571	0.001571	14481	7830	664
10	5.35	-43.92	44.59	0.001571	0.001571	53259	15991	1506

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	-88.18	-226	0.000000
2	0.88	-62.78	-161	0.000000
3	1.47	-40.00	-102	0.000000
4	1.95	-23.01	-59	0.000000
5	2.53	-5.01	-13	0.000000
6	3.12	10.38	27	0.000000
7	3.70	23.17	59	0.000000
8	4.18	31.82	81	0.000000
9	4.77	39.82	102	0.000000
10	5.35	45.21	116	0.000000

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	124 di 179

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.6000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.25	140.41	140.95	0.001571	0.001571	39950	131800	3544
2	0.59	71.99	140.95	0.001571	0.001571	22017	49311	1834
3	1.06	-2.85	140.95	0.001571	0.001571	2743	3791	258
4	1.44	-45.86	140.95	0.001571	0.001571	19816	14558	1147
5	1.81	-72.49	140.95	0.001571	0.001571	49900	22154	1846
6	2.19	-81.42	140.95	0.001571	0.001571	60477	24576	2075
7	2.56	-71.26	140.95	0.001571	0.001571	48450	21816	1815
8	2.94	-40.53	140.95	0.001571	0.001571	14442	12940	1003
9	3.41	29.17	140.95	0.001571	0.001571	9473	5033	706
10	3.75	104.01	140.95	0.001571	0.001571	30554	87597	2643

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.25	-210.24	-442	0.000000
2	0.59	-177.82	-374	0.000000
3	1.06	-129.63	-272	0.000000
4	1.44	-87.25	-183	0.000000
5	1.81	-41.40	-87	0.000000
6	2.19	8.10	17	0.000000
7	2.56	61.45	129	0.000000
8	2.94	118.84	250	0.000000
9	3.41	196.47	413	0.000000
10	3.75	240.20	505	0.000000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	125 di 179

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 21 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.25	-72.83	83.20	0.001571	0.001571	85699	26857	2505
2	0.69	-15.34	88.36	0.001571	0.001571	3469	6839	521
3	1.06	19.17	92.79	0.001571	0.001571	8379	6579	654
4	1.44	40.06	97.21	0.001571	0.001571	16251	33386	1399
5	1.81	47.33	101.64	0.001571	0.001571	18892	42807	1651
6	2.19	40.98	106.06	0.001571	0.001571	16762	32506	1430
7	2.56	21.00	110.49	0.001571	0.001571	9258	5984	714
8	2.94	-12.60	114.91	0.001571	0.001571	129	6364	466
9	3.31	-59.82	119.34	0.001571	0.001571	56477	23644	2085
10	3.75	-132.12	124.50	0.001571	0.001571	162980	47743	4521

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.25	152.58	390	0.000000
2	0.69	110.20	282	0.000000
3	1.06	73.87	189	0.000000
4	1.44	37.55	96	0.000000
5	1.81	1.22	3	0.000000
6	2.19	-35.11	-90	0.000000
7	2.56	-71.43	-183	0.000000
8	2.94	-107.76	-276	0.000000
9	3.31	-144.08	-369	0.000000
10	3.75	-186.46	-477	0.000000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	126 di 179

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-140.41	214.49	0.001571	0.001571	150191	53603	4867
2	0.88	-67.93	207.34	0.001571	0.001571	46416	28360	2365
3	1.47	-15.71	200.20	0.001571	0.001571	1528	9450	680
4	1.95	13.44	194.25	0.001571	0.001571	8713	1938	624
5	2.53	32.48	187.10	0.001571	0.001571	14478	7339	1104
6	3.12	35.59	179.96	0.001571	0.001571	15622	11109	1211
7	3.70	24.27	172.82	0.001571	0.001571	11264	2667	839
8	4.18	4.91	166.87	0.001571	0.001571	5813	3336	403
9	4.77	-28.90	159.72	0.001571	0.001571	7290	12812	982
10	5.35	-72.83	152.58	0.001571	0.001571	66856	28975	2540

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	142.62	365	0.000000
2	0.88	106.56	273	0.000000
3	1.47	73.11	187	0.000000
4	1.95	47.23	121	0.000000
5	2.53	18.57	47	0.000000
6	3.12	-7.49	-19	0.000000
7	3.70	-30.94	-79	0.000000
8	4.18	-48.49	-124	0.000000
9	4.77	-67.15	-172	0.000000
10	5.35	-83.20	-213	0.000000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	127 di 179

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-104.01	248.37	0.001571	0.001571	87691	42104	3631
2	0.88	-34.18	241.23	0.001571	0.001571	3906	15831	1181
3	1.47	13.60	234.08	0.001571	0.001571	9846	2989	700
4	1.95	37.56	228.13	0.001571	0.001571	16872	7281	1278
5	2.53	48.44	220.99	0.001571	0.001571	21057	18710	1656
6	3.12	41.09	213.85	0.001571	0.001571	18094	12015	1397
7	3.70	16.85	206.70	0.001571	0.001571	9916	1418	715
8	4.18	-15.31	200.75	0.001571	0.001571	1644	9364	673
9	4.77	-67.13	193.61	0.001571	0.001571	48480	27834	2340
10	5.35	-132.12	186.46	0.001571	0.001571	145559	49946	4571

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	-139.29	-356	0.000000
2	0.88	-100.27	-256	0.000000
3	1.47	-63.57	-163	0.000000
4	1.95	-34.77	-89	0.000000
5	2.53	-2.32	-6	0.000000
6	3.12	27.84	71	0.000000
7	3.70	55.75	143	0.000000
8	4.18	77.28	198	0.000000
9	4.77	101.06	258	0.000000
10	5.35	121.64	311	0.000000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	128 di 179

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.6000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.25	127.63	140.46	0.001571	0.001571	36660	116376	3229
2	0.59	97.55	140.46	0.001571	0.001571	28850	79934	2481
3	1.06	60.09	140.46	0.001571	0.001571	18697	35602	1525
4	1.44	35.10	140.46	0.001571	0.001571	11269	9574	858
5	1.81	16.34	140.46	0.001571	0.001571	6268	237	449
6	2.19	5.40	140.46	0.001571	0.001571	4251	2261	294
7	2.56	3.89	140.46	0.001571	0.001571	3972	2540	272
8	2.94	13.38	140.46	0.001571	0.001571	5719	793	407
9	3.41	43.13	140.46	0.001571	0.001571	13731	17103	1074
10	3.75	79.20	140.46	0.001571	0.001571	23969	57963	2018

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.25	-88.25	-185	0.000000
2	0.59	-83.65	-176	0.000000
3	1.06	-71.20	-150	0.000000
4	1.44	-56.24	-118	0.000000
5	1.81	-36.96	-78	0.000000
6	2.19	-13.43	-28	0.000000
7	2.56	14.34	30	0.000000
8	2.94	46.32	97	0.000000
9	3.41	92.19	194	0.000000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	129 di 179

10 3.75 118.56 249 0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.25	-37.59	79.21	0.001571	0.001571	34388	14967	1311
2	0.69	-28.13	84.38	0.001571	0.001571	19564	11720	980
3	1.06	-23.91	88.80	0.001571	0.001571	12924	10197	827
4	1.44	-23.27	93.23	0.001571	0.001571	11252	9997	801
5	1.81	-26.21	97.65	0.001571	0.001571	14108	11182	906
6	2.19	-32.74	102.08	0.001571	0.001571	21876	13701	1139
7	2.56	-42.85	106.50	0.001571	0.001571	35075	17435	1496
8	2.94	-56.54	110.93	0.001571	0.001571	53872	22298	1970
9	3.31	-73.81	115.35	0.001571	0.001571	78244	28260	2560
10	3.75	-98.49	120.51	0.001571	0.001571	113657	36606	3394

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.25	27.19	70	0.000000
2	0.69	16.04	41	0.000000
3	1.06	6.49	17	0.000000
4	1.44	-3.07	-8	0.000000
5	1.81	-12.62	-32	0.000000
6	2.19	-22.18	-57	0.000000
7	2.56	-31.73	-81	0.000000
8	2.94	-41.29	-106	0.000000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	130 di 179

9	3.31	-50.84	-130	0.000000
10	3.75	-61.99	-159	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-127.63	89.09	0.001571	0.001571	166402	44880	4334
2	0.88	-52.33	81.95	0.001571	0.001571	55421	20040	1815
3	1.47	2.66	74.81	0.001571	0.001571	2722	1379	190
4	1.95	34.07	68.86	0.001571	0.001571	13490	31935	1188
5	2.53	55.77	61.71	0.001571	0.001571	20494	66192	1917
6	3.12	61.47	54.57	0.001571	0.001571	22081	76777	2100
7	3.70	52.67	47.43	0.001571	0.001571	18949	65607	1800
8	4.18	35.38	41.47	0.001571	0.001571	13085	41337	1218
9	4.77	3.98	34.33	0.001571	0.001571	1966	122	144
10	5.35	-37.59	27.19	0.001571	0.001571	48734	13257	1277

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	147.53	377	0.000000
2	0.88	111.36	285	0.000000
3	1.47	77.81	199	0.000000
4	1.95	51.84	133	0.000000
5	2.53	23.07	59	0.000000
6	3.12	-3.10	-8	0.000000
7	3.70	-26.65	-68	0.000000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	131 di 179

8	4.18	-44.29	-113	0.000000
9	4.77	-63.05	-161	0.000000
10	5.35	-79.21	-203	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-79.20	123.90	0.001571	0.001571	83928	30328	2747
2	0.88	-11.89	116.75	0.001571	0.001571	171	6210	452
3	1.47	34.35	109.61	0.001571	0.001571	14412	22385	1194
4	1.95	57.74	103.66	0.001571	0.001571	22506	57570	2009
5	2.53	68.80	96.52	0.001571	0.001571	25989	75957	2380
6	3.12	62.56	89.37	0.001571	0.001571	23685	68622	2165
7	3.70	40.31	82.23	0.001571	0.001571	15982	37589	1406
8	4.18	10.47	76.28	0.001571	0.001571	4889	1040	364
9	4.77	-37.81	69.13	0.001571	0.001571	37367	14774	1316
10	5.35	-98.49	61.99	0.001571	0.001571	130378	34353	3336

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	-133.41	-341	0.000000
2	0.88	-96.04	-246	0.000000
3	1.47	-60.98	-156	0.000000
4	1.95	-33.52	-86	0.000000
5	2.53	-2.68	-7	0.000000
6	3.12	25.94	66	0.000000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	132 di 179

7	3.70	52.34	134	0.000000
8	4.18	72.67	186	0.000000
9	4.77	95.09	243	0.000000
10	5.35	112.82	289	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.6000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _n	A _{fs}	σ _{fs}	σ _n	σ _c
1	0.25	123.49	128.02	0.001571	0.001571	35252	114788	3120
2	0.59	62.17	128.02	0.001571	0.001571	19111	41011	1582
3	1.06	-4.36	128.02	0.001571	0.001571	2165	3770	260
4	1.44	-42.17	128.02	0.001571	0.001571	18537	13377	1055
5	1.81	-65.18	128.02	0.001571	0.001571	44538	19939	1660
6	2.19	-72.33	128.02	0.001571	0.001571	52997	21884	1843
7	2.56	-62.51	128.02	0.001571	0.001571	41418	19207	1591
8	2.94	-34.54	128.02	0.001571	0.001571	10980	11057	850
9	3.41	27.86	128.02	0.001571	0.001571	9010	5498	675
10	3.75	94.33	128.02	0.001571	0.001571	27714	79388	2397

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.25	-188.85	-397	0.000000
2	0.59	-158.60	-333	0.000000
3	1.06	-114.34	-240	0.000000
4	1.44	-75.90	-159	0.000000
5	1.81	-34.70	-73	0.000000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	133 di 179

6	2.19	9.41	20	0.000000
7	2.56	56.62	119	0.000000
8	2.94	107.09	225	0.000000
9	3.41	174.95	368	0.000000
10	3.75	212.83	447	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.25	-76.16	77.97	0.001571	0.001571	92182	27755	2612
2	0.69	-26.77	82.10	0.001571	0.001571	18196	11180	932
3	1.06	2.99	85.64	0.001571	0.001571	3102	1594	216
4	1.44	21.13	89.18	0.001571	0.001571	9122	9391	726
5	1.81	27.66	92.72	0.001571	0.001571	11670	17047	960
6	2.19	22.57	96.26	0.001571	0.001571	9753	9854	775
7	2.56	5.87	99.80	0.001571	0.001571	4216	1256	300
8	2.94	-22.45	103.34	0.001571	0.001571	8521	9766	767
9	3.31	-62.38	106.88	0.001571	0.001571	63571	24166	2168
10	3.75	-123.64	111.01	0.001571	0.001571	154088	44466	4225

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.25	130.97	335	0.000000
2	0.69	94.84	243	0.000000
3	1.06	63.86	163	0.000000
4	1.44	32.89	84	0.000000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	134 di 179

5	1.81	1.92	5	0.000000
6	2.19	-29.05	-74	0.000000
7	2.56	-60.02	-154	0.000000
8	2.94	-91.00	-233	0.000000
9	3.31	-121.97	-312	0.000000
10	3.75	-158.10	-404	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-123.49	192.88	0.001571	0.001571	130936	47277	4283
2	0.88	-58.12	185.73	0.001571	0.001571	37820	24391	2021
3	1.47	-11.75	178.59	0.001571	0.001571	1933	7859	562
4	1.95	13.46	172.64	0.001571	0.001571	8127	1339	585
5	2.53	28.93	165.49	0.001571	0.001571	12882	6660	983
6	3.12	29.70	158.35	0.001571	0.001571	13110	8191	1009
7	3.70	17.28	151.21	0.001571	0.001571	8581	432	629
8	4.18	-2.03	145.26	0.001571	0.001571	3469	4495	306
9	4.77	-34.66	138.11	0.001571	0.001571	16905	14884	1194
10	5.35	-76.16	130.97	0.001571	0.001571	77492	29521	2648

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	129.37	331	0.000000
2	0.88	95.44	244	0.000000
3	1.47	64.12	164	0.000000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	135 di 179

4	1.95	40.02	102	0.000000
5	2.53	13.49	35	0.000000
6	3.12	-10.44	-27	0.000000
7	3.70	-31.75	-81	0.000000
8	4.18	-47.52	-122	0.000000
9	4.77	-64.05	-164	0.000000
10	5.35	-77.97	-199	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0.30	-94.33	220.01	0.001571	0.001571	80849	38066	3293
2	0.88	-31.08	212.86	0.001571	0.001571	4005	14291	1069
3	1.47	11.72	205.72	0.001571	0.001571	8596	2685	611
4	1.95	32.77	199.77	0.001571	0.001571	14733	6289	1116
5	2.53	41.70	192.63	0.001571	0.001571	18148	15725	1425
6	3.12	34.10	185.48	0.001571	0.001571	15087	8952	1158
7	3.70	11.33	178.34	0.001571	0.001571	7747	2032	553
8	4.18	-18.24	172.39	0.001571	0.001571	32	9360	683
9	4.77	-65.28	165.24	0.001571	0.001571	52701	26627	2279
10	5.35	-123.64	158.10	0.001571	0.001571	140768	46188	4266

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.30	-126.69	-324	0.000000
2	0.88	-90.39	-231	0.000000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	136 di 179

3	1.47	-56.47	-144	0.000000
4	1.95	-30.03	-77	0.000000
5	2.53	-0.48	-1	0.000000
6	3.12	26.73	68	0.000000
7	3.70	51.61	132	0.000000
8	4.18	70.57	180	0.000000
9	4.77	91.19	233	0.000000
10	5.35	108.73	278	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.6000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	0.25	113.27	127.64	0.001571	0.001571	32616	102456	2867
2	0.59	82.61	127.64	0.001571	0.001571	24624	65384	2103
3	1.06	45.99	127.64	0.001571	0.001571	14507	22709	1158
4	1.44	22.60	127.64	0.001571	0.001571	7499	2388	551
5	1.81	5.89	127.64	0.001571	0.001571	4042	1875	281
6	2.19	-2.87	127.64	0.001571	0.001571	2430	3487	238
7	2.56	-2.40	127.64	0.001571	0.001571	2517	3400	231
8	2.94	8.58	127.64	0.001571	0.001571	4539	1378	319
9	3.41	39.03	127.64	0.001571	0.001571	12427	15377	971
10	3.75	74.48	127.64	0.001571	0.001571	22456	55657	1898

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0.25	-91.25	-192	0.000000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	137 di 179

2	0.59	-83.27	-175	0.000000
3	1.06	-67.59	-142	0.000000
4	1.44	-51.09	-107	0.000000
5	1.81	-31.15	-65	0.000000
6	2.19	-7.81	-16	0.000000
7	2.56	18.93	40	0.000000
8	2.94	49.07	103	0.000000
9	3.41	91.52	192	0.000000
10	3.75	115.52	243	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _n	A _{fs}	σ _{fs}	σ _n	σ _c
1	0.25	-47.97	74.78	0.001571	0.001571	50904	18361	1664
2	0.69	-37.00	78.91	0.001571	0.001571	33603	14755	1291
3	1.06	-31.47	82.45	0.001571	0.001571	24727	12894	1098
4	1.44	-29.53	85.99	0.001571	0.001571	21138	12259	1029
5	1.81	-31.17	89.53	0.001571	0.001571	22605	12919	1087
6	2.19	-36.40	93.07	0.001571	0.001571	29157	14866	1271
7	2.56	-45.21	96.61	0.001571	0.001571	41009	18033	1577
8	2.94	-57.60	100.15	0.001571	0.001571	58308	22358	2003
9	3.31	-73.57	103.69	0.001571	0.001571	81093	27807	2545
10	3.75	-96.74	107.82	0.001571	0.001571	114597	35577	3325

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sv}
----	---	---	----------------	-----------------

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	138 di 179

1	0.25	30.66	78	0.000000
2	0.69	19.51	50	0.000000
3	1.06	9.95	25	0.000000
4	1.44	0.40	1	0.000000
5	1.81	-9.16	-23	0.000000
6	2.19	-18.71	-48	0.000000
7	2.56	-28.27	-72	0.000000
8	2.94	-37.82	-97	0.000000
9	3.31	-47.38	-121	0.000000
10	3.75	-58.52	-150	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fl}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fl}	σ _c
1	0.30	-113.27	92.56	0.001571	0.001571	143781	40376	3861
2	0.88	-45.63	85.42	0.001571	0.001571	44568	17885	1589
3	1.47	2.95	78.28	0.001571	0.001571	2889	1403	202
4	1.95	29.97	72.32	0.001571	0.001571	12148	25075	1046
5	2.53	47.56	65.18	0.001571	0.001571	17914	52931	1644
6	3.12	50.40	58.04	0.001571	0.001571	18602	59176	1734
7	3.70	40.01	50.89	0.001571	0.001571	14937	45623	1380
8	4.18	22.34	44.94	0.001571	0.001571	8840	20995	779
9	4.77	-8.36	37.80	0.001571	0.001571	3280	3630	286
10	5.35	-47.97	30.66	0.001571	0.001571	63366	16751	1625

Verifiche taglio

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	139 di 179

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	133.29	341	0.000000
2	0.88	99.28	254	0.000000
3	1.47	67.88	174	0.000000
4	1.95	43.70	112	0.000000
5	2.53	17.09	44	0.000000
6	3.12	-6.92	-18	0.000000
7	3.70	-28.32	-72	0.000000
8	4.18	-44.16	-113	0.000000
9	4.77	-60.77	-155	0.000000
10	5.35	-74.78	-191	0.000000

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

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0.30	-74.48	120.43	0.001571	0.001571	77856	28641	2586
2	0.88	-13.24	113.29	0.001571	0.001571	440	6517	479
3	1.47	28.32	106.14	0.001571	0.001571	12089	15116	979
4	1.95	48.92	100.19	0.001571	0.001571	19404	45509	1706
5	2.53	57.99	93.05	0.001571	0.001571	22277	60810	2013
6	3.12	51.27	85.90	0.001571	0.001571	19805	52775	1781
7	3.70	30.10	78.76	0.001571	0.001571	12331	23672	1051
8	4.18	2.39	72.81	0.001571	0.001571	2598	1395	181
9	4.77	-41.83	65.67	0.001571	0.001571	44254	16023	1451
10	5.35	-96.74	58.52	0.001571	0.001571	128739	33641	3274

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	140 di 179

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0.30	-121.99	-312	0.000000
2	0.88	-87.00	-223	0.000000
3	1.47	-54.40	-139	0.000000
4	1.95	-29.03	-74	0.000000
5	2.53	-0.76	-2	0.000000
6	3.12	25.21	64	0.000000
7	3.70	48.89	125	0.000000
8	4.18	66.89	171	0.000000
9	4.77	86.41	221	0.000000
10	5.35	101.67	260	0.000000

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 m
w_{lim}	Apertura limite fessure, espresse in m
s	Distanza media tra le fessure, espresse in m
ϵ_{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

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

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ϵ_{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	70.68	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
2	0.59	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	37.68	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	4.32	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-12.73	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-21.25	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-21.25	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-12.73	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	4.32	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
9	3.41	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	37.68	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	70.68	0.00000	0.00010	0.00000	0.000

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

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	s_m	ϵ_{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-41.63	0.00000	0.00010	0.00000	0.000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	142 di 179

2	0.69	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-24.56	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-13.81	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-6.65	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-3.06	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-3.06	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-6.65	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-13.81	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
9	3.31	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-24.56	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-41.63	0.00000	0.00010	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-70.68	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-26.47	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	3.70	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	19.21	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	27.60	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	26.25	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	16.70	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	3.57	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-17.08	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-41.63	0.00000	0.00010	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-70.68	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-26.47	0.00000	0.00010	0.00000	0.000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	143 di 179

3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	3.70	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	19.21	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	27.60	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	26.25	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	16.70	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	3.57	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-17.08	0.00000	0.00010	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-41.63	0.00000	0.00010	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	127.07	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
2	0.59	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	65.74	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-0.82	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-38.65	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-61.68	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-68.84	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-59.02	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-31.03	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
9	3.41	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	31.39	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	97.87	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-64.73	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
2	0.69	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-15.33	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	14.42	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	144 di 179

4	1.44	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	32.56	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	39.09	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	34.00	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	17.30	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-11.02	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
9	3.31	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-50.95	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-112.22	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-127.07	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-59.96	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-11.87	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	14.79	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	31.99	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	34.49	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	23.81	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	5.93	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-24.96	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-64.73	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-97.87	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-32.90	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	11.62	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	34.11	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo					COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
					IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	145 di 179
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	44.75	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	38.87	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	17.84	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-10.29	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-55.59	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-112.22	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	116.85	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
2	0.59	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	86.18	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	49.53	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	26.11	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	9.38	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	0.62	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	1.10	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	12.09	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
9	3.41	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	42.56	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	78.02	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-36.54	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
2	0.69	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-25.57	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-20.04	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-18.10	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-19.75	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	146 di 179

6	2.19	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-24.97	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-33.78	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-46.17	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
9	3.31	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-62.15	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-85.31	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-116.85	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-47.48	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	2.83	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	31.30	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	50.62	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	55.19	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	46.53	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	30.31	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	1.35	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-36.54	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-78.02	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-15.06	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	28.22	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	50.25	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	61.04	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	56.04	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	147 di 179

7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	36.60	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	10.33	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-32.14	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-85.31	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	69.96	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
2	0.59	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	36.97	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	3.61	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-13.43	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-21.95	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-21.95	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-13.43	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	3.61	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
9	3.41	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	36.97	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	69.96	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-43.92	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
2	0.69	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-26.85	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-16.10	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-8.93	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-5.35	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-5.35	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-8.93	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A	FOGLIO 148 di 179
---	------------------	------------------	----------------	-------------------------	-----------	----------------------

8	2.94	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-16.10	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
9	3.31	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-26.85	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-43.92	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-69.96	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-26.10	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	3.72	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	18.94	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	26.98	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	25.30	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	15.40	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	1.98	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-19.02	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-43.92	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-69.96	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-26.10	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	3.72	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	18.94	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	26.98	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	25.30	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	15.40	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	1.98	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	149 di 179

9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-19.02	0.00000	0.00015	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-43.92	0.00000	0.00015	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	140.41	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.59	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	71.99	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-2.85	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-45.86	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-72.49	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-81.42	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-71.26	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-40.53	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	3.41	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	29.17	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	104.01	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-72.83	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.69	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-15.34	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	19.17	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	40.06	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	47.33	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	40.98	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	21.00	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-12.60	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	3.31	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-59.82	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	150 di 179

10	3.75	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-132.12	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
----	------	----------	----------	--------	---------	---------	---------	--------	---------	-------

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-140.41	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-67.93	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-15.71	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	13.44	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	32.48	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	35.59	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	24.27	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	4.91	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-28.90	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-72.83	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-104.01	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-34.18	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	13.60	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	37.56	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	48.44	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	41.09	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	16.85	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-15.31	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-67.13	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-132.12	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	151 di 179

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	127.63	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.59	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	97.55	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	60.09	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	35.10	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	16.34	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	5.40	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	3.89	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	13.38	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	3.41	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	43.13	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	79.20	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-37.59	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.69	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-28.13	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-23.91	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-23.27	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-26.21	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-32.74	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-42.85	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-56.54	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	3.31	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-73.81	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-98.49	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	152 di 179

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-127.63	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-52.33	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	2.66	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	34.07	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	55.77	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	61.47	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	52.67	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	35.38	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	3.98	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-37.59	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-79.20	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-11.89	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	34.35	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	57.74	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	68.80	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	62.56	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	40.31	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	10.47	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-37.81	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-98.49	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	153 di 179

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	123.49	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.59	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	62.17	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-4.36	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-42.17	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-65.18	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-72.33	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-62.51	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-34.54	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	3.41	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	27.86	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	94.33	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-76.16	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.69	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-26.77	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	2.99	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	21.13	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	27.66	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	22.57	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	5.87	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-22.45	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	3.31	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-62.38	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-123.64	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	154 di 179

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-123.49	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-58.12	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-11.75	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	13.46	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	28.93	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	29.70	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	17.28	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-2.03	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-34.66	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-76.16	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-94.33	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-31.08	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	11.72	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	32.77	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	41.70	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	34.10	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	11.33	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-18.24	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-65.28	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-123.64	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	155 di 179

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	113.27	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.59	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	82.61	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	45.99	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	22.60	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	5.89	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-2.87	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	-2.40	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	8.58	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	3.41	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	39.03	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	204.98	-204.98	74.48	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.25	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-47.97	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.69	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-37.00	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.06	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-31.47	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.44	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-29.53	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	1.81	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-31.17	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	2.19	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-36.40	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	2.56	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-45.21	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	2.94	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-57.60	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	3.31	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-73.57	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	3.75	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-96.74	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

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

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	156 di 179

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-113.27	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-45.63	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	2.95	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	29.97	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	47.56	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	50.40	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	40.01	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	22.34	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-8.36	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-47.97	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

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

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{iim}	S _m	ε _{sm}
1	0.30	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-74.48	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
2	0.88	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-13.24	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
3	1.47	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	28.32	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
4	1.95	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	48.92	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
5	2.53	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	57.99	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
6	3.12	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	51.27	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
7	3.70	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	30.10	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
8	4.18	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	2.39	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
9	4.77	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-41.83	0.00000	0.0002	0.00000	0.000
10	5.35	0.001571	0.001571	144.24	-144.24	-96.74	0.00000	0.0002	0.00000	0.000

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]
0.25	-208.33	-69.96	-294.53	-83.23	88.18	260.28
0.59	-171.91	-36.97	-249.63	-76.09	88.18	262.03
1.06	-138.23	5.96	-182.60	-53.32	88.18	264.43
1.44	-116.77	65.60	-123.42	-30.53	88.18	266.35
1.81	-101.50	103.36	-59.20	-7.82	88.18	268.27
2.19	-93.53	116.29	-21.78	14.88	88.18	270.19
2.56	-93.82	102.39	7.61	85.37	88.18	272.10
2.94	-103.29	59.52	41.92	166.29	88.18	274.02
3.41	-129.22	-27.86	76.78	275.97	88.18	276.42
3.75	-170.22	-69.96	95.82	337.94	88.18	278.18

Inviluppo sollecitazioni traverso

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.25	-114.14	-36.54	23.07	216.80	44.61	204.91
0.69	-93.92	-15.33	11.84	156.46	44.61	207.81
1.06	-86.87	30.55	2.21	104.75	44.61	210.30
1.44	-83.14	60.13	-7.42	53.03	44.61	212.78
1.81	-82.72	70.32	-18.76	4.78	44.61	215.26
2.19	-85.60	61.12	-50.41	-4.78	44.61	217.75
2.56	-91.80	32.52	-102.12	-14.33	44.61	220.23
2.94	-101.31	-11.02	-153.84	-23.89	44.61	222.71
3.31	-114.13	-24.56	-205.56	-33.44	44.61	225.20
3.75	-185.99	-41.63	-265.90	-44.59	44.61	228.09

Inviluppo sollecitazioni piedritto sinistro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.30	-208.33	-69.96	88.18	282.33	84.32	300.37
0.88	-95.34	-26.10	62.78	214.08	77.84	290.73
1.47	-22.53	48.86	40.00	149.02	70.69	281.09
1.95	13.44	108.05	23.01	97.23	64.74	273.05
2.53	26.98	146.70	5.01	38.03	57.60	263.41
3.12	25.30	151.77	-19.97	-3.10	50.46	253.77
3.70	15.40	125.13	-72.74	-22.57	43.31	244.12
4.18	-2.03	80.04	-114.27	-31.23	37.36	236.09
4.77	-44.64	10.07	-161.19	-39.23	30.22	226.44
5.35	-114.14	-36.54	-204.91	-44.61	23.07	216.80

Inviluppo sollecitazioni piedritto destro

Y [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0.30	-170.22	-69.96	-257.37	-88.18	99.68	349.47
0.88	-46.47	-9.63	-191.31	-62.78	93.78	339.82
1.47	3.70	65.76	-128.37	-40.00	87.88	330.18
1.95	18.94	116.58	-78.32	-23.01	82.96	322.15
2.53	26.98	146.47	-21.08	-0.48	77.06	312.50
3.12	25.30	144.09	9.79	39.17	71.16	302.86
3.70	11.33	111.18	22.57	85.51	64.83	293.22
4.18	-22.78	61.65	31.23	126.07	58.88	285.18
4.77	-94.32	-17.08	39.23	172.16	51.73	275.54
5.35	-185.99	-41.63	44.61	209.32	44.59	265.90

Inviluppo pressioni terreno

Inviluppo pressioni sul terreno di fondazione

X [m]	σ_{\min} [kPa]	σ_{\max} [kPa]
0.25	4	140
0.59	19	153
1.06	40	169
1.44	55	183
1.81	64	196
2.19	71	211
2.56	75	226
2.94	76	242
3.41	76	262
3.75	76	277

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.6000 m

X	A_n	A_{fs}	CS
0.25	0.001571	0.001571	2.24
0.59	0.001571	0.001571	2.24
1.06	0.001571	0.001571	3.18
1.44	0.001571	0.001571	4.45
1.81	0.001571	0.001571	4.89
2.19	0.001571	0.001571	4.89
2.56	0.001571	0.001571	4.89

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	160 di 179

2.94	0.001571	0.001571	4.89
3.41	0.001571	0.001571	2.57
3.75	0.001571	0.001571	2.24

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	257.84	0.00	2375.13	0.000000
0.59	257.84	0.00	2375.13	0.000000
1.06	257.84	0.00	0.00	0.000000
1.44	257.84	0.00	0.00	0.000000
1.81	257.84	0.00	0.00	0.000000
2.19	257.84	0.00	0.00	0.000000
2.56	257.84	0.00	0.00	0.000000
2.94	257.84	0.00	0.00	0.000000
3.41	257.84	0.00	0.00	0.000000
3.75	257.84	0.00	2375.13	0.000000

Verifica sezioni traverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A _{fl}	A _{fs}	CS
0.25	0.001571	0.001571	1.66
0.69	0.001571	0.001571	4.03
1.06	0.001571	0.001571	5.38
1.44	0.001571	0.001571	6.29
1.81	0.001571	0.001571	6.53
2.19	0.001571	0.001571	5.77
2.56	0.001571	0.001571	4.84
2.94	0.001571	0.001571	3.78

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	161 di 179

3.31	0.001571	0.001571	2.01
3.75	0.001571	0.001571	1.79

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.25	223.26	0.00	0.00	0.000000
0.69	224.30	0.00	0.00	0.000000
1.06	225.18	0.00	0.00	0.000000
1.44	226.07	0.00	0.00	0.000000
1.81	226.95	0.00	0.00	0.000000
2.19	227.84	0.00	0.00	0.000000
2.56	228.72	0.00	0.00	0.000000
2.94	229.61	0.00	0.00	0.000000
3.31	230.50	0.00	0.00	0.000000
3.75	231.53	0.00	1953.55	0.000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _n	A _{fs}	CS
0.30	0.001571	0.001571	1.47
0.88	0.001571	0.001571	2.09
1.47	0.001571	0.001571	2.82
1.95	0.001571	0.001571	2.01
2.53	0.001571	0.001571	1.91
3.12	0.001571	0.001571	1.89
3.70	0.001571	0.001571	1.87
4.18	0.001571	0.001571	2.28
4.77	0.001571	0.001571	4.47

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	162 di 179

5.35 0.001571 0.001571 1.44

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.30	248.71	0.00	0.00	0.000000
0.88	247.38	0.00	0.00	0.000000
1.47	246.05	0.00	0.00	0.000000
1.95	244.94	0.00	0.00	0.000000
2.53	243.61	0.00	0.00	0.000000
3.12	242.28	0.00	0.00	0.000000
3.70	240.95	0.00	0.00	0.000000
4.18	239.84	0.00	0.00	0.000000
4.77	238.51	0.00	0.00	0.000000
5.35	237.18	0.00	0.00	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A _n	A _{fs}	CS
0.30	0.001571	0.001571	1.94
0.88	0.001571	0.001571	3.08
1.47	0.001571	0.001571	2.69
1.95	0.001571	0.001571	2.05
2.53	0.001571	0.001571	2.02
3.12	0.001571	0.001571	2.00
3.70	0.001571	0.001571	2.02
4.18	0.001571	0.001571	2.66
4.77	0.001571	0.001571	2.77
5.35	0.001571	0.001571	1.75

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	163 di 179

Y	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0.30	255.48	0.00	0.00	0.000000
0.88	254.15	0.00	0.00	0.000000
1.47	252.82	0.00	0.00	0.000000
1.95	251.71	0.00	0.00	0.000000
2.53	250.38	0.00	0.00	0.000000
3.12	249.05	0.00	0.00	0.000000
3.70	247.72	0.00	0.00	0.000000
4.18	246.61	0.00	0.00	0.000000
4.77	245.28	0.00	0.00	0.000000
5.35	243.95	0.00	0.00	0.000000

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.6000 m

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0.25	0.001571	0.001571	3544	131800	39950
0.59	0.001571	0.001571	2481	79934	28850
1.06	0.001571	0.001571	1525	35602	18697
1.44	0.001571	0.001571	1147	14558	19816
1.81	0.001571	0.001571	1846	22154	49900
2.19	0.001571	0.001571	2075	24576	60477
2.56	0.001571	0.001571	1815	21816	48450
2.94	0.001571	0.001571	1003	12940	14442

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	164 di 179

3.41	0.001571	0.001571	1074	22164	13731
3.75	0.001571	0.001571	2643	87597	30554

X	τ_c	A_{sw}
0.25	-442	0.000000
0.59	-374	0.000000
1.06	-272	0.000000
1.44	-183	0.000000
1.81	-87	0.000000
2.19	31	0.000000
2.56	129	0.000000
2.94	250	0.000000
3.41	413	0.000000
3.75	505	0.000000

Verifica sezioni trasverso (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

X	A_{fl}	A_{fs}	σ_c	σ_{fl}	σ_{fs}
0.25	0.001571	0.001571	2612	27755	92182
0.69	0.001571	0.001571	1291	14755	33603
1.06	0.001571	0.001571	1098	12894	24727
1.44	0.001571	0.001571	1399	33386	21138
1.81	0.001571	0.001571	1651	42807	22605
2.19	0.001571	0.001571	1430	32506	29157
2.56	0.001571	0.001571	1577	18033	41009
2.94	0.001571	0.001571	2003	22358	58308
3.31	0.001571	0.001571	2560	28260	81093

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	165 di 179

3.75	0.001571	0.001571	4521	47743	162980
------	----------	----------	------	-------	--------

X	τ_c	A_{sw}
0.25	390	0.000000
0.69	282	0.000000
1.06	189	0.000000
1.44	96	0.000000
1.81	-32	0.000000
2.19	-90	0.000000
2.56	-183	0.000000
2.94	-276	0.000000
3.31	-369	0.000000
3.75	-477	0.000000

Verifica sezioni piedritto sinistro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A_{fl}	A_{fs}	σ_c	σ_{fl}	σ_{fs}
0.30	0.001571	0.001571	4867	53603	166402
0.88	0.001571	0.001571	2365	28360	55421
1.47	0.001571	0.001571	680	9450	3465
1.95	0.001571	0.001571	1188	31935	13490
2.53	0.001571	0.001571	1917	66192	20494
3.12	0.001571	0.001571	2100	76777	22081
3.70	0.001571	0.001571	1800	65607	18949
4.18	0.001571	0.001571	1218	41337	13085
4.77	0.001571	0.001571	1194	14884	16905
5.35	0.001571	0.001571	2648	29521	77492

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	166 di 179

Y	τ_c	A_{sw}
0.30	377	0.000000
0.88	285	0.000000
1.47	199	0.000000
1.95	133	0.000000
2.53	59	0.000000
3.12	-27	0.000000
3.70	-81	0.000000
4.18	-124	0.000000
4.77	-172	0.000000
5.35	-213	0.000000

Verifica sezioni piedritto destro (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 0.5000 m

Y	A_n	A_{fs}	σ_c	σ_n	σ_{fs}
0.30	0.001571	0.001571	3631	42104	87691
0.88	0.001571	0.001571	1181	15831	14102
1.47	0.001571	0.001571	1194	22385	14412
1.95	0.001571	0.001571	2009	57570	22506
2.53	0.001571	0.001571	2380	75957	25989
3.12	0.001571	0.001571	2165	68622	23685
3.70	0.001571	0.001571	1406	37589	15982
4.18	0.001571	0.001571	683	9364	4889
4.77	0.001571	0.001571	2340	27834	52701
5.35	0.001571	0.001571	4571	49946	145559

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	167 di 179

Y	τ_c	A _{sw}
0.30	-356	0.000000
0.88	-256	0.000000
1.47	-163	0.000000
1.95	-89	0.000000
2.53	-14	0.000000
3.12	71	0.000000
3.70	143	0.000000
4.18	198	0.000000
4.77	258	0.000000
5.35	311	0.000000

Verifiche geotecniche

Simbologia adottata

<i>IC</i>	Indice della combinazione
<i>N_c, N_q, N_γ</i>	Fattori di capacità portante
<i>N_c, N_q, N_γ</i>	Fattori di capacità portante corretti per effetto forma, inclinazione del carico, affondamento, etc.
<i>q_u</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kPa]
<i>Q_U</i>	Portanza ultima del terreno, espressa in [kN/m]
<i>Q_Y</i>	Carico verticale al piano di posa, espressa in [kN/m]
<i>FS</i>	Fattore di sicurezza a carico limite

IC	N_c	N_q	N_γ	N'_c	N'_q	N'_γ	q_u	Q_U	Q_Y	FS
1	22.25	11.85	8	25.06	12.1	6.46	3133	41975.74	2538.84	16.53
2	16.14	7.3	3.61	17.7	7.31	2.54	1703	22814.28	1966.14	11.6
3	22.25	11.85	8	25.5	12.31	6.91	3285	44015.17	2364.66	18.61
4	16.14	7.3	3.61	18.04	7.45	2.79	1792	24016.54	1815.99	13.23
5	22.25	11.85	8	21.36	10.32	3.18	2149	28802.19	1842.13	15.64
6	22.25	11.85	8	8.46	4.09	2.57	524	7015.82	1244.99	5.64
7	16.14	7.3	3.61	14.14	5.84	0.55	1017	13622.15	1365.53	9.98
8	16.14	7.3	3.61	6.04	2.49	3.05	402	5392.67	1245.98	4.33
9	22.25	11.85	8	22.77	11	4.33	2520	33767	1842.13	18.33
10	22.25	11.85	8	7.33	3.54	4.01	461	6180.33	1148.89	5.38
11	16.14	7.3	3.61	15.37	6.35	1.1	1238	16595.23	1365.53	12.15
12	16.14	7.3	3.61	5.2	2.15	4.34	366	4909.75	1149.88	4.27
13	22.25	11.85	8	11.41	5.51	0.46	714	9572.91	1676.29	5.71
14	16.14	7.3	3.61	8.14	3.36	0.98	487	6521.7	1677.28	3.89
15	22.25	11.85	8	10.39	5.02	0.96	639	8564.26	1580.19	5.42
16	16.14	7.3	3.61	7.38	3.05	1.56	453	6069.46	1581.18	3.84

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	169 di 179

Schema Strutturale

Area ed Inerzia elementi

Destinazione	Area [mq]	Inerzia [m ⁴]
Fondazione	0.600000	0.0180000000
Piedritto sinistro	0.500000	0.0104166667
Piedritto destro	0.500000	0.0104166667
Traverso	0.500000	0.0104166667

Simbologia adottata ed unità di misura

N	indice elemento
N_i	indice nodo iniziale elemento
N_j	indice nodo finale elemento
(X_i, Y_i)	coordinate nodo iniziale, espresse in m
(X_j, Y_j)	coordinate nodo finale, espresse in m
$Dest$	appartenenza elemento

N	N_i	N_j	X_i	Y_i	X_j	Y_j	$Dest$
1	1	2	0.2500	0.3000	0.3333	0.3000	Fond
2	2	3	0.3333	0.3000	0.4167	0.3000	Fond
3	3	4	0.4167	0.3000	0.5000	0.3000	Fond
4	4	5	0.5000	0.3000	0.5938	0.3000	Fond
5	5	6	0.5938	0.3000	0.6875	0.3000	Fond
6	6	7	0.6875	0.3000	0.7813	0.3000	Fond
7	7	8	0.7813	0.3000	0.8750	0.3000	Fond
8	8	9	0.8750	0.3000	0.9688	0.3000	Fond
9	9	10	0.9688	0.3000	1.0625	0.3000	Fond
10	10	11	1.0625	0.3000	1.1563	0.3000	Fond
11	11	12	1.1563	0.3000	1.2500	0.3000	Fond
12	12	13	1.2500	0.3000	1.3438	0.3000	Fond

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A	FOGLIO 171 di 179
---	------------------	------------------	----------------	-------------------------	-----------	----------------------

13	13	14	1.3438	0.3000	1.4375	0.3000	Fond
14	14	15	1.4375	0.3000	1.5313	0.3000	Fond
15	15	16	1.5313	0.3000	1.6250	0.3000	Fond
16	16	17	1.6250	0.3000	1.7188	0.3000	Fond
17	17	18	1.7188	0.3000	1.8125	0.3000	Fond
18	18	19	1.8125	0.3000	1.9063	0.3000	Fond
19	19	20	1.9063	0.3000	2.0000	0.3000	Fond
20	20	21	2.0000	0.3000	2.0938	0.3000	Fond
21	21	22	2.0938	0.3000	2.1875	0.3000	Fond
22	22	23	2.1875	0.3000	2.2813	0.3000	Fond
23	23	24	2.2813	0.3000	2.3750	0.3000	Fond
24	24	25	2.3750	0.3000	2.4688	0.3000	Fond
25	25	26	2.4688	0.3000	2.5625	0.3000	Fond
26	26	27	2.5625	0.3000	2.6563	0.3000	Fond
27	27	28	2.6563	0.3000	2.7500	0.3000	Fond
28	28	29	2.7500	0.3000	2.8438	0.3000	Fond
29	29	30	2.8438	0.3000	2.9375	0.3000	Fond
30	30	31	2.9375	0.3000	3.0313	0.3000	Fond
31	31	32	3.0313	0.3000	3.1250	0.3000	Fond
32	32	33	3.1250	0.3000	3.2188	0.3000	Fond
33	33	34	3.2188	0.3000	3.3125	0.3000	Fond
34	34	35	3.3125	0.3000	3.4063	0.3000	Fond
35	35	36	3.4063	0.3000	3.5000	0.3000	Fond
36	36	37	3.5000	0.3000	3.5833	0.3000	Fond
37	37	38	3.5833	0.3000	3.6667	0.3000	Fond
38	38	39	3.6667	0.3000	3.7500	0.3000	Fond
39	1	81	0.2500	0.3000	0.2500	0.3971	PiedL
40	81	82	0.2500	0.3971	0.2500	0.4942	PiedL
41	82	83	0.2500	0.4942	0.2500	0.5913	PiedL
42	83	84	0.2500	0.5913	0.2500	0.6885	PiedL
43	84	85	0.2500	0.6885	0.2500	0.7856	PiedL
44	85	86	0.2500	0.7856	0.2500	0.8827	PiedL
45	86	87	0.2500	0.8827	0.2500	0.9798	PiedL

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
				IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	172 di 179
46	87	88	0.2500	0.9798	0.2500	1.0769	PiedL		
47	88	89	0.2500	1.0769	0.2500	1.1740	PiedL		
48	89	90	0.2500	1.1740	0.2500	1.2712	PiedL		
49	90	91	0.2500	1.2712	0.2500	1.3683	PiedL		
50	91	92	0.2500	1.3683	0.2500	1.4654	PiedL		
51	92	93	0.2500	1.4654	0.2500	1.5625	PiedL		
52	93	94	0.2500	1.5625	0.2500	1.6596	PiedL		
53	94	95	0.2500	1.6596	0.2500	1.7567	PiedL		
54	95	96	0.2500	1.7567	0.2500	1.8538	PiedL		
55	96	97	0.2500	1.8538	0.2500	1.9510	PiedL		
56	97	98	0.2500	1.9510	0.2500	2.0481	PiedL		
57	98	99	0.2500	2.0481	0.2500	2.1452	PiedL		
58	99	100	0.2500	2.1452	0.2500	2.2423	PiedL		
59	100	101	0.2500	2.2423	0.2500	2.3394	PiedL		
60	101	102	0.2500	2.3394	0.2500	2.4365	PiedL		
61	102	103	0.2500	2.4365	0.2500	2.5337	PiedL		
62	103	104	0.2500	2.5337	0.2500	2.6308	PiedL		
63	104	105	0.2500	2.6308	0.2500	2.7279	PiedL		
64	105	106	0.2500	2.7279	0.2500	2.8250	PiedL		
65	106	107	0.2500	2.8250	0.2500	2.9221	PiedL		
66	107	108	0.2500	2.9221	0.2500	3.0192	PiedL		
67	108	109	0.2500	3.0192	0.2500	3.1163	PiedL		
68	109	110	0.2500	3.1163	0.2500	3.2135	PiedL		
69	110	111	0.2500	3.2135	0.2500	3.3106	PiedL		
70	111	112	0.2500	3.3106	0.2500	3.4077	PiedL		
71	112	113	0.2500	3.4077	0.2500	3.5048	PiedL		
72	113	114	0.2500	3.5048	0.2500	3.6019	PiedL		
73	114	115	0.2500	3.6019	0.2500	3.6990	PiedL		
74	115	116	0.2500	3.6990	0.2500	3.7962	PiedL		
75	116	117	0.2500	3.7962	0.2500	3.8933	PiedL		
76	117	118	0.2500	3.8933	0.2500	3.9904	PiedL		
77	118	119	0.2500	3.9904	0.2500	4.0875	PiedL		
78	119	120	0.2500	4.0875	0.2500	4.1846	PiedL		

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	173 di 179

79	120	121	0.2500	4.1846	0.2500	4.2817	PiedL
80	121	122	0.2500	4.2817	0.2500	4.3788	PiedL
81	122	123	0.2500	4.3788	0.2500	4.4760	PiedL
82	123	124	0.2500	4.4760	0.2500	4.5731	PiedL
83	124	125	0.2500	4.5731	0.2500	4.6702	PiedL
84	125	126	0.2500	4.6702	0.2500	4.7673	PiedL
85	126	127	0.2500	4.7673	0.2500	4.8644	PiedL
86	127	128	0.2500	4.8644	0.2500	4.9615	PiedL
87	128	129	0.2500	4.9615	0.2500	5.0587	PiedL
88	129	130	0.2500	5.0587	0.2500	5.1558	PiedL
89	130	131	0.2500	5.1558	0.2500	5.2529	PiedL
90	131	285	0.2500	5.2529	0.2500	5.3500	PiedL
91	39	183	3.7500	0.3000	3.7500	0.3971	PiedR
92	183	184	3.7500	0.3971	3.7500	0.4942	PiedR
93	184	185	3.7500	0.4942	3.7500	0.5913	PiedR
94	185	186	3.7500	0.5913	3.7500	0.6885	PiedR
95	186	187	3.7500	0.6885	3.7500	0.7856	PiedR
96	187	188	3.7500	0.7856	3.7500	0.8827	PiedR
97	188	189	3.7500	0.8827	3.7500	0.9798	PiedR
98	189	190	3.7500	0.9798	3.7500	1.0769	PiedR
99	190	191	3.7500	1.0769	3.7500	1.1740	PiedR
100	191	192	3.7500	1.1740	3.7500	1.2712	PiedR
101	192	193	3.7500	1.2712	3.7500	1.3683	PiedR
102	193	194	3.7500	1.3683	3.7500	1.4654	PiedR
103	194	195	3.7500	1.4654	3.7500	1.5625	PiedR
104	195	196	3.7500	1.5625	3.7500	1.6596	PiedR
105	196	197	3.7500	1.6596	3.7500	1.7567	PiedR
106	197	198	3.7500	1.7567	3.7500	1.8538	PiedR
107	198	199	3.7500	1.8538	3.7500	1.9510	PiedR
108	199	200	3.7500	1.9510	3.7500	2.0481	PiedR
109	200	201	3.7500	2.0481	3.7500	2.1452	PiedR
110	201	202	3.7500	2.1452	3.7500	2.2423	PiedR
111	202	203	3.7500	2.2423	3.7500	2.3394	PiedR

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
				IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	174 di 179
112	203	204	3.7500	2.3394	3.7500	2.4365	PiedR		
113	204	205	3.7500	2.4365	3.7500	2.5337	PiedR		
114	205	206	3.7500	2.5337	3.7500	2.6308	PiedR		
115	206	207	3.7500	2.6308	3.7500	2.7279	PiedR		
116	207	208	3.7500	2.7279	3.7500	2.8250	PiedR		
117	208	209	3.7500	2.8250	3.7500	2.9221	PiedR		
118	209	210	3.7500	2.9221	3.7500	3.0192	PiedR		
119	210	211	3.7500	3.0192	3.7500	3.1163	PiedR		
120	211	212	3.7500	3.1163	3.7500	3.2135	PiedR		
121	212	213	3.7500	3.2135	3.7500	3.3106	PiedR		
122	213	214	3.7500	3.3106	3.7500	3.4077	PiedR		
123	214	215	3.7500	3.4077	3.7500	3.5048	PiedR		
124	215	216	3.7500	3.5048	3.7500	3.6019	PiedR		
125	216	217	3.7500	3.6019	3.7500	3.6990	PiedR		
126	217	218	3.7500	3.6990	3.7500	3.7962	PiedR		
127	218	219	3.7500	3.7962	3.7500	3.8933	PiedR		
128	219	220	3.7500	3.8933	3.7500	3.9904	PiedR		
129	220	221	3.7500	3.9904	3.7500	4.0875	PiedR		
130	221	222	3.7500	4.0875	3.7500	4.1846	PiedR		
131	222	223	3.7500	4.1846	3.7500	4.2817	PiedR		
132	223	224	3.7500	4.2817	3.7500	4.3788	PiedR		
133	224	225	3.7500	4.3788	3.7500	4.4760	PiedR		
134	225	226	3.7500	4.4760	3.7500	4.5731	PiedR		
135	226	227	3.7500	4.5731	3.7500	4.6702	PiedR		
136	227	228	3.7500	4.6702	3.7500	4.7673	PiedR		
137	228	229	3.7500	4.7673	3.7500	4.8644	PiedR		
138	229	230	3.7500	4.8644	3.7500	4.9615	PiedR		
139	230	231	3.7500	4.9615	3.7500	5.0587	PiedR		
140	231	232	3.7500	5.0587	3.7500	5.1558	PiedR		
141	232	233	3.7500	5.1558	3.7500	5.2529	PiedR		
142	233	305	3.7500	5.2529	3.7500	5.3500	PiedR		
143	285	286	0.2500	5.3500	0.3750	5.3500	Trav		
144	286	287	0.3750	5.3500	0.5000	5.3500	Trav		

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	175 di 179

145	287	288	0.5000	5.3500	0.6875	5.3500	Trav
146	288	289	0.6875	5.3500	0.8750	5.3500	Trav
147	289	290	0.8750	5.3500	1.0625	5.3500	Trav
148	290	291	1.0625	5.3500	1.2500	5.3500	Trav
149	291	292	1.2500	5.3500	1.4375	5.3500	Trav
150	292	293	1.4375	5.3500	1.6250	5.3500	Trav
151	293	294	1.6250	5.3500	1.8125	5.3500	Trav
152	294	295	1.8125	5.3500	2.0000	5.3500	Trav
153	295	296	2.0000	5.3500	2.1875	5.3500	Trav
154	296	297	2.1875	5.3500	2.3750	5.3500	Trav
155	297	298	2.3750	5.3500	2.5625	5.3500	Trav
156	298	299	2.5625	5.3500	2.7500	5.3500	Trav
157	299	300	2.7500	5.3500	2.9375	5.3500	Trav
158	300	301	2.9375	5.3500	3.1250	5.3500	Trav
159	301	302	3.1250	5.3500	3.3125	5.3500	Trav
160	302	303	3.3125	5.3500	3.5000	5.3500	Trav
161	303	304	3.5000	5.3500	3.6250	5.3500	Trav
162	304	305	3.6250	5.3500	3.7500	5.3500	Trav
163	1	40	0.2500	0.3000	0.2500	-0.7000	MollaF
164	2	41	0.3333	0.3000	0.3333	-0.7000	MollaF
165	3	42	0.4167	0.3000	0.4167	-0.7000	MollaF
166	4	43	0.5000	0.3000	0.5000	-0.7000	MollaF
167	5	44	0.5938	0.3000	0.5938	-0.7000	MollaF
168	6	45	0.6875	0.3000	0.6875	-0.7000	MollaF
169	7	46	0.7813	0.3000	0.7813	-0.7000	MollaF
170	8	47	0.8750	0.3000	0.8750	-0.7000	MollaF
171	9	48	0.9688	0.3000	0.9688	-0.7000	MollaF
172	10	49	1.0625	0.3000	1.0625	-0.7000	MollaF
173	11	50	1.1563	0.3000	1.1563	-0.7000	MollaF
174	12	51	1.2500	0.3000	1.2500	-0.7000	MollaF
175	13	52	1.3438	0.3000	1.3438	-0.7000	MollaF
176	14	53	1.4375	0.3000	1.4375	-0.7000	MollaF
177	15	54	1.5313	0.3000	1.5313	-0.7000	MollaF

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A	FOGLIO 176 di 179
---	------------------	------------------	----------------	-------------------------	-----------	----------------------

178	16	55	1.6250	0.3000	1.6250	-0.7000	MollaF
179	17	56	1.7188	0.3000	1.7188	-0.7000	MollaF
180	18	57	1.8125	0.3000	1.8125	-0.7000	MollaF
181	19	58	1.9063	0.3000	1.9063	-0.7000	MollaF
182	20	59	2.0000	0.3000	2.0000	-0.7000	MollaF
183	21	60	2.0938	0.3000	2.0938	-0.7000	MollaF
184	22	61	2.1875	0.3000	2.1875	-0.7000	MollaF
185	23	62	2.2813	0.3000	2.2813	-0.7000	MollaF
186	24	63	2.3750	0.3000	2.3750	-0.7000	MollaF
187	25	64	2.4688	0.3000	2.4688	-0.7000	MollaF
188	26	65	2.5625	0.3000	2.5625	-0.7000	MollaF
189	27	66	2.6563	0.3000	2.6563	-0.7000	MollaF
190	28	67	2.7500	0.3000	2.7500	-0.7000	MollaF
191	29	68	2.8438	0.3000	2.8438	-0.7000	MollaF
192	30	69	2.9375	0.3000	2.9375	-0.7000	MollaF
193	31	70	3.0313	0.3000	3.0313	-0.7000	MollaF
194	32	71	3.1250	0.3000	3.1250	-0.7000	MollaF
195	33	72	3.2188	0.3000	3.2188	-0.7000	MollaF
196	34	73	3.3125	0.3000	3.3125	-0.7000	MollaF
197	35	74	3.4063	0.3000	3.4063	-0.7000	MollaF
198	36	75	3.5000	0.3000	3.5000	-0.7000	MollaF
199	37	76	3.5833	0.3000	3.5833	-0.7000	MollaF
200	38	77	3.6667	0.3000	3.6667	-0.7000	MollaF
201	39	78	3.7500	0.3000	3.7500	-0.7000	MollaF
202	1	79	0.2500	0.3000	-0.7500	0.3000	MollaPL
203	81	132	0.2500	0.3971	-0.7500	0.3971	MollaPL
204	82	133	0.2500	0.4942	-0.7500	0.4942	MollaPL
205	83	134	0.2500	0.5913	-0.7500	0.5913	MollaPL
206	84	135	0.2500	0.6885	-0.7500	0.6885	MollaPL
207	85	136	0.2500	0.7856	-0.7500	0.7856	MollaPL
208	86	137	0.2500	0.8827	-0.7500	0.8827	MollaPL
209	87	138	0.2500	0.9798	-0.7500	0.9798	MollaPL
210	88	139	0.2500	1.0769	-0.7500	1.0769	MollaPL

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	177 di 179

211	89	140	0.2500	1.1740	-0.7500	1.1740	MollaPL
212	90	141	0.2500	1.2712	-0.7500	1.2712	MollaPL
213	91	142	0.2500	1.3683	-0.7500	1.3683	MollaPL
214	92	143	0.2500	1.4654	-0.7500	1.4654	MollaPL
215	93	144	0.2500	1.5625	-0.7500	1.5625	MollaPL
216	94	145	0.2500	1.6596	-0.7500	1.6596	MollaPL
217	95	146	0.2500	1.7567	-0.7500	1.7567	MollaPL
218	96	147	0.2500	1.8538	-0.7500	1.8538	MollaPL
219	97	148	0.2500	1.9510	-0.7500	1.9510	MollaPL
220	98	149	0.2500	2.0481	-0.7500	2.0481	MollaPL
221	99	150	0.2500	2.1452	-0.7500	2.1452	MollaPL
222	100	151	0.2500	2.2423	-0.7500	2.2423	MollaPL
223	101	152	0.2500	2.3394	-0.7500	2.3394	MollaPL
224	102	153	0.2500	2.4365	-0.7500	2.4365	MollaPL
225	103	154	0.2500	2.5337	-0.7500	2.5337	MollaPL
226	104	155	0.2500	2.6308	-0.7500	2.6308	MollaPL
227	105	156	0.2500	2.7279	-0.7500	2.7279	MollaPL
228	106	157	0.2500	2.8250	-0.7500	2.8250	MollaPL
229	107	158	0.2500	2.9221	-0.7500	2.9221	MollaPL
230	108	159	0.2500	3.0192	-0.7500	3.0192	MollaPL
231	109	160	0.2500	3.1163	-0.7500	3.1163	MollaPL
232	110	161	0.2500	3.2135	-0.7500	3.2135	MollaPL
233	111	162	0.2500	3.3106	-0.7500	3.3106	MollaPL
234	112	163	0.2500	3.4077	-0.7500	3.4077	MollaPL
235	113	164	0.2500	3.5048	-0.7500	3.5048	MollaPL
236	114	165	0.2500	3.6019	-0.7500	3.6019	MollaPL
237	115	166	0.2500	3.6990	-0.7500	3.6990	MollaPL
238	116	167	0.2500	3.7962	-0.7500	3.7962	MollaPL
239	117	168	0.2500	3.8933	-0.7500	3.8933	MollaPL
240	118	169	0.2500	3.9904	-0.7500	3.9904	MollaPL
241	119	170	0.2500	4.0875	-0.7500	4.0875	MollaPL
242	120	171	0.2500	4.1846	-0.7500	4.1846	MollaPL
243	121	172	0.2500	4.2817	-0.7500	4.2817	MollaPL

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo	COMMESSA IF0H	LOTTO 12 D 11	CODIFICA CL	DOCUMENTO SL010 0001	REV. A	FOGLIO 178 di 179
---	------------------	------------------	----------------	-------------------------	-----------	----------------------

244	122	173	0.2500	4.3788	-0.7500	4.3788	MollaPL
245	123	174	0.2500	4.4760	-0.7500	4.4760	MollaPL
246	124	175	0.2500	4.5731	-0.7500	4.5731	MollaPL
247	125	176	0.2500	4.6702	-0.7500	4.6702	MollaPL
248	126	177	0.2500	4.7673	-0.7500	4.7673	MollaPL
249	127	178	0.2500	4.8644	-0.7500	4.8644	MollaPL
250	128	179	0.2500	4.9615	-0.7500	4.9615	MollaPL
251	129	180	0.2500	5.0587	-0.7500	5.0587	MollaPL
252	130	181	0.2500	5.1558	-0.7500	5.1558	MollaPL
253	131	182	0.2500	5.2529	-0.7500	5.2529	MollaPL
254	285	306	0.2500	5.3500	-0.7500	5.3500	MollaPL
255	39	80	3.7500	0.3000	4.7500	0.3000	MollaPR
256	183	234	3.7500	0.3971	4.7500	0.3971	MollaPR
257	184	235	3.7500	0.4942	4.7500	0.4942	MollaPR
258	185	236	3.7500	0.5913	4.7500	0.5913	MollaPR
259	186	237	3.7500	0.6885	4.7500	0.6885	MollaPR
260	187	238	3.7500	0.7856	4.7500	0.7856	MollaPR
261	188	239	3.7500	0.8827	4.7500	0.8827	MollaPR
262	189	240	3.7500	0.9798	4.7500	0.9798	MollaPR
263	190	241	3.7500	1.0769	4.7500	1.0769	MollaPR
264	191	242	3.7500	1.1740	4.7500	1.1740	MollaPR
265	192	243	3.7500	1.2712	4.7500	1.2712	MollaPR
266	193	244	3.7500	1.3683	4.7500	1.3683	MollaPR
267	194	245	3.7500	1.4654	4.7500	1.4654	MollaPR
268	195	246	3.7500	1.5625	4.7500	1.5625	MollaPR
269	196	247	3.7500	1.6596	4.7500	1.6596	MollaPR
270	197	248	3.7500	1.7567	4.7500	1.7567	MollaPR
271	198	249	3.7500	1.8538	4.7500	1.8538	MollaPR
272	199	250	3.7500	1.9510	4.7500	1.9510	MollaPR
273	200	251	3.7500	2.0481	4.7500	2.0481	MollaPR
274	201	252	3.7500	2.1452	4.7500	2.1452	MollaPR
275	202	253	3.7500	2.2423	4.7500	2.2423	MollaPR
276	203	254	3.7500	2.3394	4.7500	2.3394	MollaPR

SL01 - Sottovia Via Orcoli – Relazione di calcolo				COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
				IF0H	12 D 11	CL	SL010 0001	A	179 di 179
277	204	255	3.7500	2.4365	4.7500	2.4365	MollaPR		
278	205	256	3.7500	2.5337	4.7500	2.5337	MollaPR		
279	206	257	3.7500	2.6308	4.7500	2.6308	MollaPR		
280	207	258	3.7500	2.7279	4.7500	2.7279	MollaPR		
281	208	259	3.7500	2.8250	4.7500	2.8250	MollaPR		
282	209	260	3.7500	2.9221	4.7500	2.9221	MollaPR		
283	210	261	3.7500	3.0192	4.7500	3.0192	MollaPR		
284	211	262	3.7500	3.1163	4.7500	3.1163	MollaPR		
285	212	263	3.7500	3.2135	4.7500	3.2135	MollaPR		
286	213	264	3.7500	3.3106	4.7500	3.3106	MollaPR		
287	214	265	3.7500	3.4077	4.7500	3.4077	MollaPR		
288	215	266	3.7500	3.5048	4.7500	3.5048	MollaPR		
289	216	267	3.7500	3.6019	4.7500	3.6019	MollaPR		
290	217	268	3.7500	3.6990	4.7500	3.6990	MollaPR		
291	218	269	3.7500	3.7962	4.7500	3.7962	MollaPR		
292	219	270	3.7500	3.8933	4.7500	3.8933	MollaPR		
293	220	271	3.7500	3.9904	4.7500	3.9904	MollaPR		
294	221	272	3.7500	4.0875	4.7500	4.0875	MollaPR		
295	222	273	3.7500	4.1846	4.7500	4.1846	MollaPR		
296	223	274	3.7500	4.2817	4.7500	4.2817	MollaPR		
297	224	275	3.7500	4.3788	4.7500	4.3788	MollaPR		
298	225	276	3.7500	4.4760	4.7500	4.4760	MollaPR		
299	226	277	3.7500	4.5731	4.7500	4.5731	MollaPR		
300	227	278	3.7500	4.6702	4.7500	4.6702	MollaPR		
301	228	279	3.7500	4.7673	4.7500	4.7673	MollaPR		
302	229	280	3.7500	4.8644	4.7500	4.8644	MollaPR		
303	230	281	3.7500	4.9615	4.7500	4.9615	MollaPR		
304	231	282	3.7500	5.0587	4.7500	5.0587	MollaPR		
305	232	283	3.7500	5.1558	4.7500	5.1558	MollaPR		
306	233	284	3.7500	5.2529	4.7500	5.2529	MollaPR		
307	305	307	3.7500	5.3500	4.7500	5.3500	MollaPR		