

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J81H0200000001

## S.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

### PROGETTO DEFINITIVO

#### COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA – LA SPEZIA (PONTREMOLESE)

#### TRATTA PARMA - VICOFERTILE

OPERE CIVILI DI LINEA  
TR05 – TRINCEA DB (pk.4+148,00 – 4+510,00)  
RELAZIONE DI CALCOLO MURI

SCALA:

-

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

I P 0 0    0 0    D    2 6    C L    T R 0 5 0 5    0 0 1    B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	P. Cucino	Feb-22	M. Salleolini	Feb-22	G. Fadda	Feb-22	A. Perego Ott-22
B	AGGIORNAMENTO POST VERIFICA RFI	P. Cucino	Ott-22	M. Salleolini	Ott-22	G. Fadda	Ott-22	


File:IP0000D26CLTR0505001B.doc

n. Elab.:

## INDICE

1	PREMESSA .....	4
2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO .....	6
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	6
2.2	ELABORATI DI PROGETTO DI RIFERIMENTO .....	7
	CARATTERISTICHE MATERIALI.....	8
2.3	CALCESTRUZZO .....	8
2.3.1	<i>Magrone</i> .....	8
2.3.2	<i>Calcestruzzo per soletta di fondazione, piedritti e soletta di copertura</i> .....	8
2.4	ACCIAIO .....	9
2.4.1	<i>Acciaio di armatura per c.a.</i> .....	9
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA .....	10
4	INQUADRAMENTO GEOTECNICO .....	12
5	VITA NOMINALE E CLASSI D'USO .....	12
5.1	VITA NOMINALE.....	12
5.2	CLASSI D'USO.....	13
6	MODELLO DI CALCOLO.....	14
7	ANALISI DEI CARICHI .....	17
7.1	PESO PROPRIO (PP).....	17
7.2	SOVRACCARICO PERMANENTE (PERM) .....	17
7.2.1	<i>Ballast e armamento (G2)</i> .....	18
7.3	AZIONI SOLLECITANTI ESERCITATE DAI CARICHI FERROVIARI .....	19
7.3.1	<i>Azioni termiche uniformi (TU)</i> .....	22
7.3.2	<i>Azioni termiche differenziali (TF)</i> .....	23
7.3.3	<i>Ritiro</i> .....	25

7.4	PERMANENTI PORTATI: SPINTA DEL TERRENO (SPINTA SINISTRA / SPINTA DESTRA).....	27
7.5	AZIONI SISMICHE .....	28
7.5.1	<i>Carichi Sismici</i> .....	30
7.6	AZIONE DEL VENTO.....	32
8	VERIFICA AL MARTELLAMENTO.....	35
9	VERIFICHE SLD E SLO .....	35
10	COMBINAZIONI DI CARICO .....	36
11	RISULTATI DELLE ANALISI .....	55

	<b>LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA–LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b>					
	<b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b>					
<b>RELAZIONE DI CALCOLO MURI</b>	<b>COMMESSA</b> IP00	<b>LOTTO</b> 00	<b>CODIFICA</b> D26CL	<b>DOCUMENTO</b> TR 05 05 001	<b>REV.</b> B	<b>FOGLIO</b> 4 di 68

## 1 PREMESSA

Con “Pontremolese” viene comunemente intesa la linea ferroviaria Parma – La Spezia, linea che congiunge come trasversale la linea Tirrenica con la dorsale Roma-Firenze-Bologna-Milano.

Nel 1976 entra a far parte del Corridoio Plurimodale Tirreno-Brennero (Ti-Bre) e fra gli anni '80 e '90 vengono realizzati il raddoppio delle tratte Vezzano Ligure-S.Stefano di Magra, e Ghiare di Berceto-Solignano e successivamente viene realizzato il prolungamento del raddoppio Solignano-Fornovo. A seguito dell’emanazione della Legge n. 443 del 21 dicembre 2001 (Legge Obiettivo), la restante parte da raddoppiare della linea (Parma-Osteriazza e Berceto-Chiesaccia) è stata inserita fra le opere strategiche.

Con Delibera n.19 del 8 maggio 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. n. 301 del 29 dicembre 2009, il CIPE approva il Progetto Preliminare del Completamento del 2003. Delle tratte comprese tra Parma e Osteriazza e tra Berceto e Chiesaccia, vengono individuati tre lotti funzionali:

- Parma-Osteriazza
- Berceto-Pontremoli
- Pontremoli-Chiesaccia.

Di questi tre lotti funzionali, nella stessa Delibera, è stato individuato il primo, quello Parma-Osteriazza, come lotto prioritario, a sua volta suddiviso nei tre sub lotti Parma-Vicofertile, Vicofertile-Collecchio e Collecchio-Osteriazza.

Il progetto in oggetto è relativo al progetto definitivo del raddoppio della tratta Parma- Vicofertile

Rispetto al tracciato sviluppato nel Progetto Preliminare del 2004, il Progetto Definitivo vede una variante di tracciato per la parte d’innesto del raddoppio nei binari della stazione di Parma: la coppia di binari garantisce le relazioni merci Fornovo Bologna (direzioni P/D) e il solo binario dispari garantisce le relazioni viaggiatori con La Spezia attestate a Parma (evitando di fuori uscire dal corridoio urbanistico).

Tale variante, oltre a portare notevoli benefici ferroviari nella Stazione di Parma, permetterà di risolvere all’interno dell’abitato di Parma le interferenze della linea Pontremolese con la viabilità ordinaria e di rendere disponibile alla città un tratto di circa 3,5 km (il vecchio binario di tracciato).

Nel seguente schema si riporta lo stato attuale della linea con evidenziati i tratti già raddoppiati, quelli in corso di realizzazione e di progettazione.

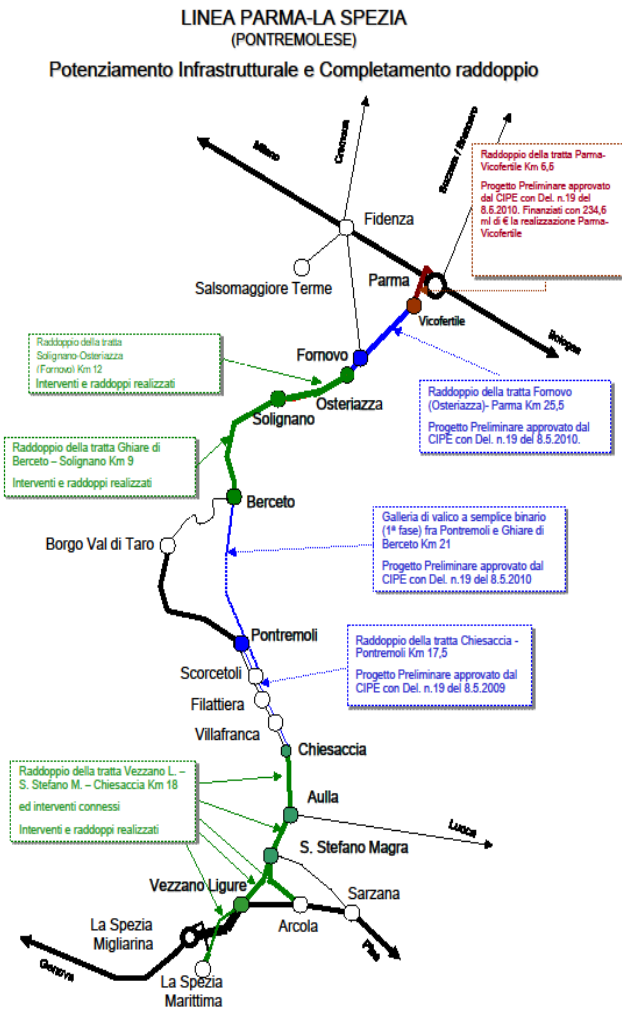


Fig. 1

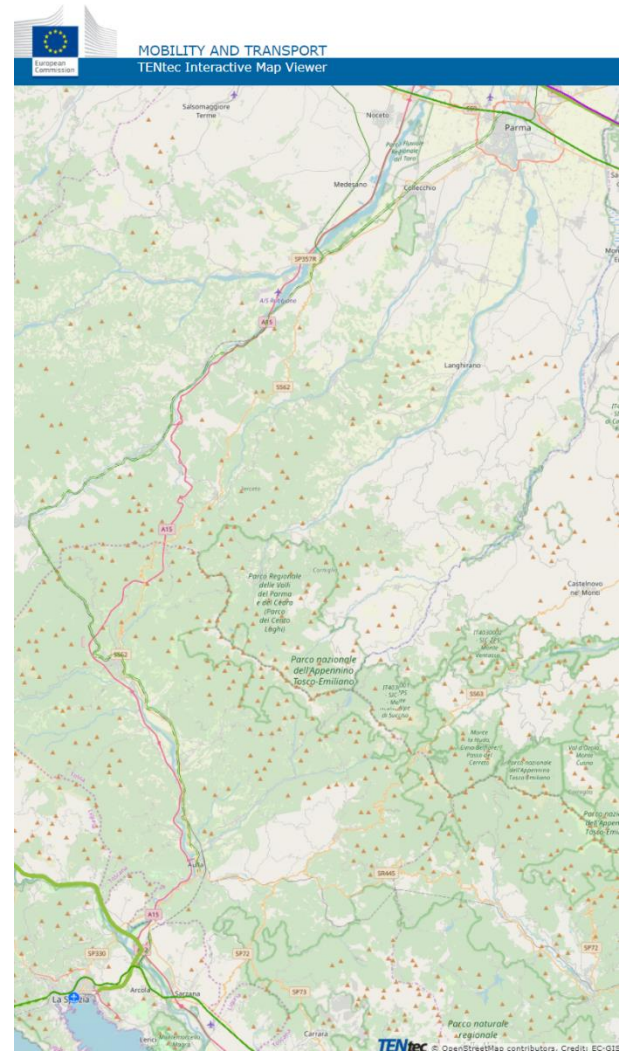


Fig. 2

	<b>LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA–LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b>					
<b>RELAZIONE DI CALCOLO MURI</b>	<b>COMMESSA</b> IP00	<b>LOTTO</b> 00	<b>CODIFICA</b> D26CL	<b>DOCUMENTO</b> TR 05 05 001	<b>REV.</b> B	<b>FOGLIO</b> 6 di 68

## 2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

### 2.1 Normativa di riferimento

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono effettuate in accordo con le prescrizioni di seguito elencate è conformi alle normative vigenti:

- ✓ Ministero delle Infrastrutture, DM 17 gennaio 2018, «Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni»
- ✓ Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, circolare 11 febbraio 2019, n. 617 C.S.LL.PP., «Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018»
- ✓ Manuale di progettazione RFI Opere Civili RFI DTC SIM AI FS 001 E e relative parti e sezioni.
- ✓ Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)
- ✓ 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
- ✓ UNI EN 1998-1:2013 – Strutture in zone sismiche – parte 1: generale ed edifici.
- ✓ UNI EN 1998-2:2011 – Strutture in zone sismiche –parte 2: ponti.
- ✓ UNI EN 1992-1-1: EUROCODICE 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	7 di 68

## 2.2 Elaborati di progetto di riferimento

RELAZIONE DI CALCOLO MURI	I	P	0	0	0	0	D	2	6	C	L	T	R	0	5	0	5	0	0	1	B
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI	I	P	0	0	0	0	D	2	6	C	L	T	R	0	5	0	5	0	0	2	A
CARPENTERIA - TAV. 1/3	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	T	R	0	5	0	5	0	0	1	B
CARPENTERIA - TAV. 2/3	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	T	R	0	5	0	5	0	0	2	B
CARPENTERIA - TAV. 3/3	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	T	R	0	5	0	5	0	0	3	B
PIANTA SCAVI 1/2	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	T	R	0	5	0	5	0	0	4	A
PIANTA SCAVI 2/2	I	P	0	0	0	0	D	2	6	P	Z	T	R	0	5	0	5	0	0	5	A
SEZIONI SCAVI	I	P	0	0	0	0	D	2	6	B	Z	T	R	0	5	0	5	0	0	1	A

## CARATTERISTICHE MATERIALI

### 2.3 Calcestruzzo

#### 2.3.1 Magrone

Classe di resistenza = C12/15

#### 2.3.2 Calcestruzzo per soletta di fondazione, piedritti e soletta di copertura

$\gamma_c$  = peso specifico = 25.00 kN/m<sup>3</sup>

Classe di resistenza = C30/37

$R_{ck}$  = resistenza cubica = 37.00 N/mm<sup>2</sup>

$f_{ck}$  = resistenza cilindrica caratteristica = 0.83  $R_{ck}$  = 30.0 N/mm<sup>2</sup>

$f_{cm}$  = resistenza cilindrica media =  $f_{ck} + 8$  = 38.0 N/mm<sup>2</sup>

$f_{cd}$  = resistenza di calcolo a compressione =  $\alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c$  = 0.85 \* 30/1.5 = 17.0 N/mm<sup>2</sup>

$f_{ctm}$  = resistenza a trazione media = 0.30 \*  $f_{ck}^{2/3}$  = 2.90 N/mm<sup>2</sup>

$f_{cfm}$  = resistenza a traz. per flessione media = 1.20 \*  $f_{ctm}$  = 3.63 N/mm<sup>2</sup>

$f_{ctk}$  = resistenza a traz. per flessione caratt. = 0.70 \*  $f_{cfm}$  = 2.12 N/mm<sup>2</sup>

$E_{cm}$  = modulo elast. tra 0 e 0.40 $f_{cm}$  = 22000 \* ( $f_{cm}/10$ )<sup>0.3</sup> = 33345 N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_c$  = Resistenza a compressione (Comb. Rara) = 0.55 \*  $f_{ck}$  = 16.5 N/mm<sup>2</sup>

$\sigma_c$  = Resistenza a compressione (Comb. Quasi Permanente) = 0.45 \*  $f_{ck}$  = 13.5 N/mm<sup>2</sup>



## 2.4 Acciaio

### 2.4.1 Acciaio di armatura per c.a.

Tipo = B 450 C

$\gamma_a$  = peso specifico = 78.50 kN/m<sup>3</sup>

$f_{y\ nom}$  = tensione nominale di snervamento = 450 N/mm<sup>2</sup>

$f_{t\ nom}$  = tensione nominale di rottura = 540 N/mm<sup>2</sup>

$f_{yk\ min}$  = minima tensione caratteristica di snervamento = 450 N/mm<sup>2</sup>

$f_{tk\ min}$  = minima tensione caratteristica di rottura = 540 N/mm<sup>2</sup>

$(f_t/f_y)_{k\ min}$  = minimo rapporto tra i valori caratteristici = 1.15

$(f_t/f_y)_{k\ max}$  = massimo rapporto tra i valori caratteristici = 1.35

$(f_y/f_{y\ nom})_k$  = massimo rapporto tra i valori nominali = 1.25

$(A_{gt})_k$  = allungamento caratteristico sotto carico massimo = 7.5 %

$\varphi_{\ min}$  = minimo diametro consentito delle barre = 6 mm

$\varphi_{\ max}$  = massimo diametro consentito delle barre = 40 mm

E = modulo di elasticità dell'acciaio = 206000 N/mm<sup>2</sup>

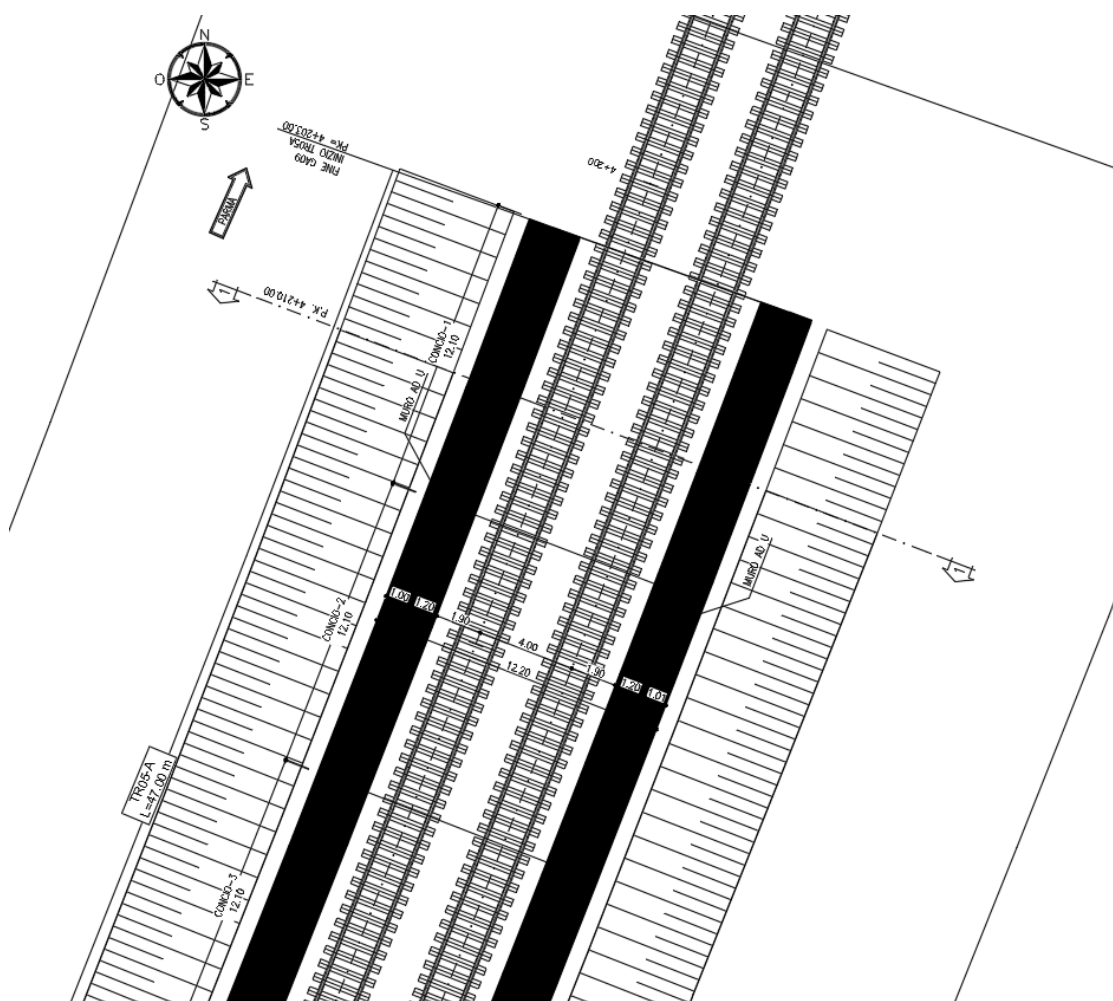
$\alpha_T$  = coefficiente di dilatazione termica = 0.00001 °C<sup>-1</sup>

$\sigma_a$  = Resistenza a tensione (Comb. Rara) = 0.75 \*  $f_{yk}$  = 337,5 N/mm<sup>2</sup>

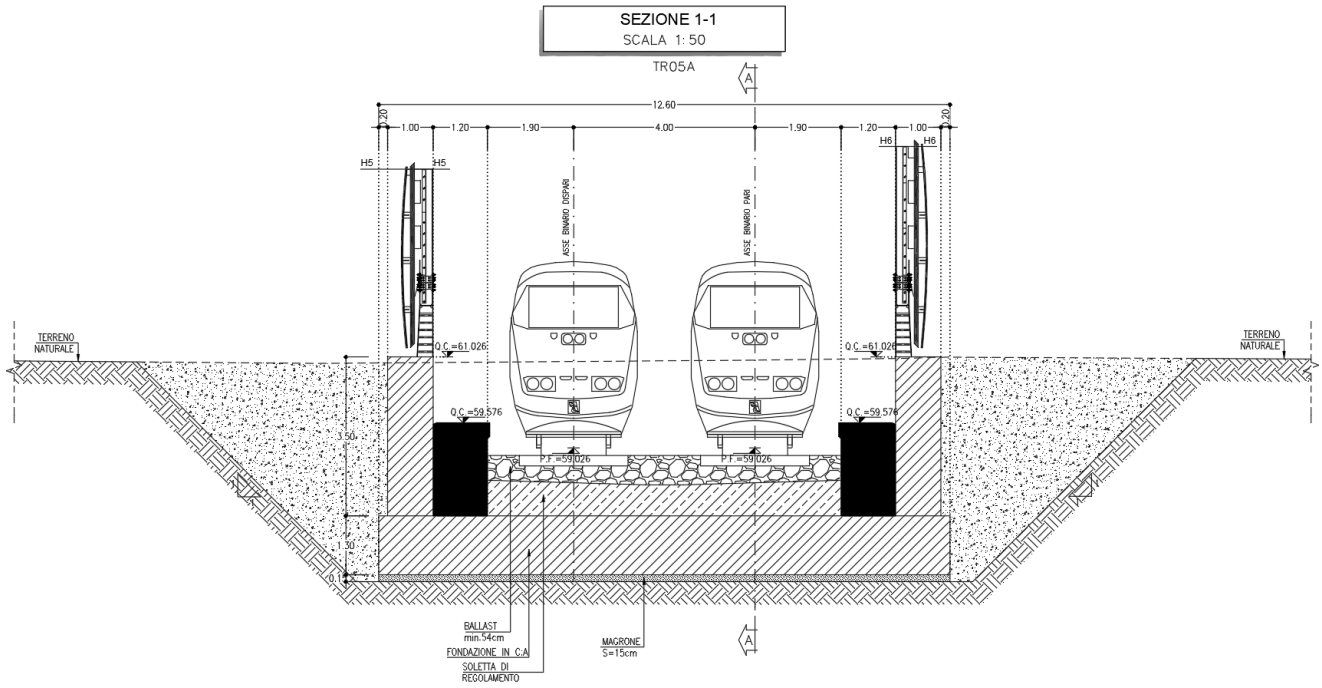
### 3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'opera oggetto della presente relazione è un muro U realizzato interamente in cemento armato gettato in opera, caratterizzato da uno vani.

L'altezza netta interna dello muro è 3.50m. I piedritti è pari a 1.00m e del solettone di fondo è pari a 1.3m. Il manufatto è gettato in un concio di dimensioni in pianta pari a 12.60x298.30 metri ed ha un'altezza complessiva di 4.80 m; il calcolo è stato effettuato considerando una sezione di profondità unitaria.



**Fig. 3 – Planimetria generale**



**Fig. 4 – Sezione trasversale di calcolo – sezione 1-1**

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA–LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b> <b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b>					
	<b>RELAZIONE DI CALCOLO MURI</b>	<b>COMMESSA</b> IP00	<b>LOTTO</b> 00	<b>CODIFICA</b> D26CL	<b>DOCUMENTO</b> TR 05 05 001	<b>REV.</b> B

## 4 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Per l'inquadramento geotecnico dell'opera si riporta l'estratto dell'elaborato Relazione Geotecnica da cui si riportano i dati geotecnici fondamentali di interesse.

Tablelle contenenti la stratigrafia di progetto per l'opera in esame e i relativi parametri geotecnici di calcolo:

Come riportato nella relazione geotecnica generale IP0000D26RGGE0000001A

PARAMETRI GEOTECNICI PER GA03							
UNITA'	DA	A	$\gamma_n$	$\phi'$	$c'$	$E_{op2}$	H falda da p.c.
(-)	(m pc)	(m pc)	(°)	(kPa)	(kPa)	(MPa)	[m]
A1-1	0,0	10	19,0	27,0	12,0	14,0	-

$\gamma_n$  : Peso dell'unità di volume.  
 $\phi'$  : Angolo d'attrito.  
 $c'$  : Coesione efficace.  
 $E_{op2}$  : Modulo di Young per opere d'arte.

Fig. 5 – Caratteristiche meccaniche del terreno

## 5 VITA NOMINALE E CLASSI D'USO

### 5.1 Vita Nominale

La vita nominale di progetto di una costruzione, così come definita al punto 2.4.1 del DM 17.01.2018, è intesa come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali. Con riferimento alla tabella 2.4.1 del DM 17.01.2018, la vita nominale VN delle infrastrutture ferroviarie può, di norma, assumersi come indicato nella seguente tabella:

TIPO DI COSTRUZIONE <sup>(1)</sup>	Vita Nominale $V_N$ [Anni] <sup>(2)</sup>
OPERE NUOVE SU INFRASTRUTTURE FERROVIARIE PROGETTATE CON LE NORME VIGENTI PRIMA DEL DM 14.01.2008 A VELOCITÀ CONVENZIONALE ( $V < 250$ Km/h)	50
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITÀ $V < 250$ Km/h	75
ALTRE OPERE NUOVE A VELOCITÀ $V \geq 250$ km/h	100
OPERE DI GRANDI DIMENSIONI: PONTI E VIADOTTI CON CAMPATE DI LUCE MAGGIORE DI 150 m	$\geq 100$ <sup>(2)</sup>

(1) – La stessa  $V_N$  si applica anche ad apparecchi di appoggio, coprigiunti e impermeabilizzazione delle stesse opere.  
(2) - Da definirsi per il singolo progetto a cura di FERROVIE.

Fig. 6 – Vita nominale delle infrastrutture ferroviarie

	<b>LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA-LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b>					
	RELAZIONE DI CALCOLO MURI	COMMESSA IP00	LOTTO 00	CODIFICA D26CL	DOCUMENTO TR 05 05 001	REV. B

## 5.2 Classi d'uso

Il DM 17.01.2018 attribuisce alle costruzioni, in funzione della loro destinazione d'uso e quindi delle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso in conseguenza di un evento sismico, diverse classi d'uso; a ciascuna classe corrisponde un coefficiente d'uso CU. Con riferimento alla classificazione di cui al punto 2.4.2 del DM 17.01.2018, la classe d'uso delle infrastrutture ferroviarie può, di norma, assumersi come indicato nella seguente tabella 2.5.1.1.2-1

TIPO DI COSTRUZIONE	Classe d'uso <sup>(1)</sup>	Coefficiente d'uso [CU] <sup>(1)</sup>
FABBRICATI APPARTENENTI ALL'ELENCO A AI SENSI DEL DPCM 3685/2003	IV	2
GRANDI STAZIONI	IV	2
FABBRICATI APPARTENENTI ALL'ELENCO B AI SENSI DEL DPCM 3685/2003	III	1.5
OPERE D'ARTE DEL SISTEMA DI GRANDE VIABILITÀ FERROVIARIA <sup>(2)</sup>	III	1.5
ALTRE OPERE D'ARTE, FABBRICATI NON RIENTRANTI NELLE CLASSI D'USO III E IV	II	1
<p>(1) Qualora una costruzione sia interferente con un'altra infrastruttura di cui all'elenco A del DPCM 3685 del 2003 o all'elenco B del DPCM 3685 del 2003 dovrà essere presa in conto la più alta tra la classe d'uso assegnata alla costruzione attraverso la presente tabella e quella dell'infrastruttura con cui si realizza l'interferenza.</p> <p>(2) Ricadono in classe d'uso IV le opere d'arte nuove ricadenti nelle tratte di nodo di collegamento delle grandi stazioni con il sistema di grande viabilità ferroviaria</p>		

Fig. 7 – Coefficienti d'uso per le infrastrutture ferroviarie

## 6 MODELLO DI CALCOLO

La struttura viene schematizzata con un modello di calcolo a telaio chiuso su un letto di molle alla Winkler mediante un'analisi elastico-lineare svolta con il programma di calcolo agli elementi finiti SAP2000 v.20.1 (Computers and Structures®). Gli elementi frame che schematizzano il telaio piano hanno una sezione rettangolare di larghezza 1.0m ed altezza pari a:

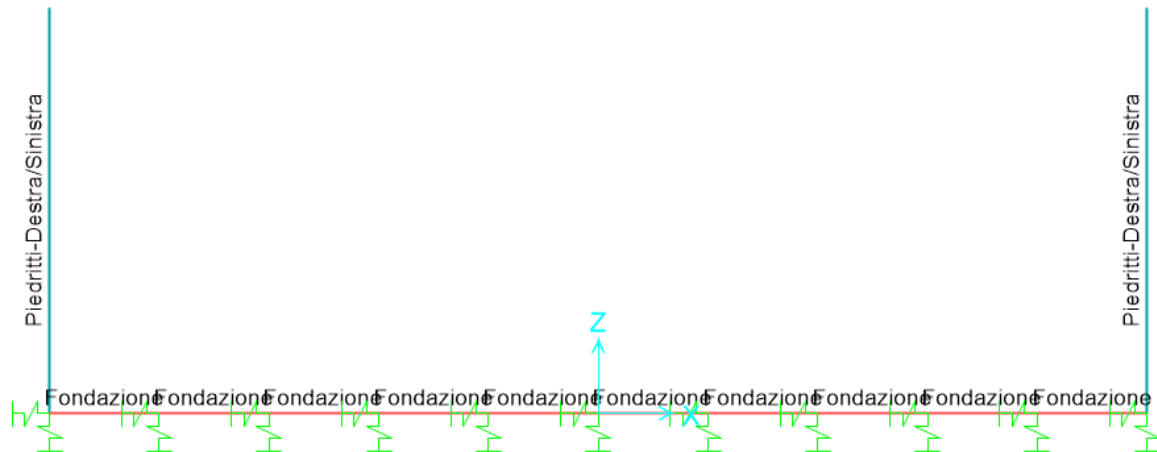
- piedritti destra / sinistra / media  $h = 1.00 \text{ m}$
- fondazione  $h = 1.30 \text{ m}$

Il modulo elastico del materiale assegnato agli elementi asta è assunto:

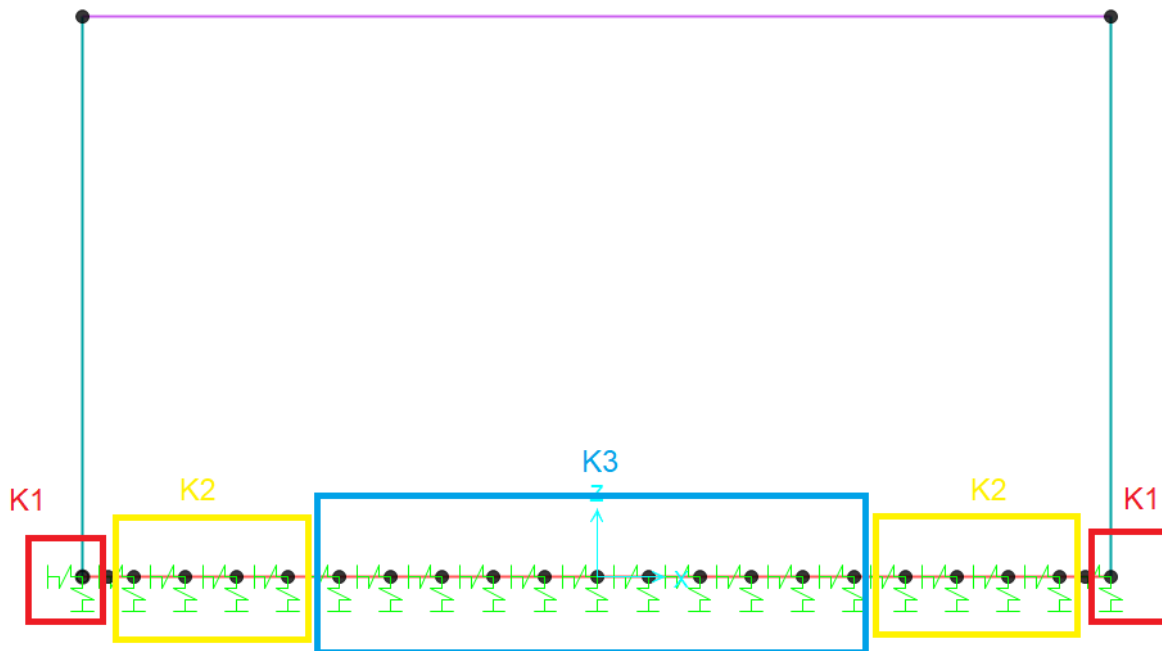
- Struttura in elevazione  $E = 33346 \text{ N/mm}^2$  :  $\text{cls Rck} = 37\text{N/mm}^2$

Nelle successive figure si riporta lo schema di calcolo adottato con la numerazione dei nodi (Figura 6) .

Joint Springs (Global CSys)



**Fig. 8 – Modellazione unifilare dello scatolare**



**Fig. 9 – Vincoli alla base del modello di calcolo**

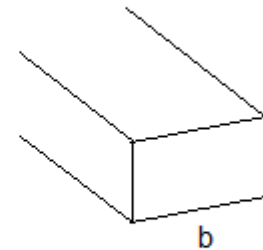
La fondazione è appoggiata su un insieme di molle elastiche che simulano la risposta del terreno di fondazione sottostante (molle alla Winkler calibrate sul modello geotecnico del terreno).

Per la modellazione del terreno si considera la trave su suolo elastico, modellata con l'utilizzo di molle alla Winkler, aventi la seguente rigidezza (Vesic, 1965):

Per cui risulta:

$$K = \frac{0.65E}{1-\nu^2} \sqrt[12]{\frac{Eb^4}{(EJ)_{fond}}}$$

E= 14000 kN/mq      modulo elastico del terreno  
 ν= 0.3              coeff. di Poisson



**trave di fondazione**

b= 1.00 m              dimensione trasversale trave  
 h= 1.30 m              altezza trave  
 J= 0.183083 m<sup>4</sup>      inerzia trave  
 Rck= 37 Mpa  
 Ec= 34671746 kN/mq      modulo di elasticità ds

**K= 6007 kN/mc**      modulo di reazione lineare sulla trave

i =	1.12m			
hpiedritti=	1.00m	Kv	Kh	
K3	6007 x 1.12 =	6727	2242	kN/m
K1-S	2*6007*(1.12/2 + 1.00/2) =	12734	4245	kN/m
K1-D	2*6007*(1.12/2 + 1.00/2) =	12734	4245	kN/m
K2	1.5*K3 =	10091	3364	kN/m

**Tabella 1 – Calcolo della rigidezza di fondazione**



## 7 ANALISI DEI CARICHI

### 7.1 Peso proprio (PP)

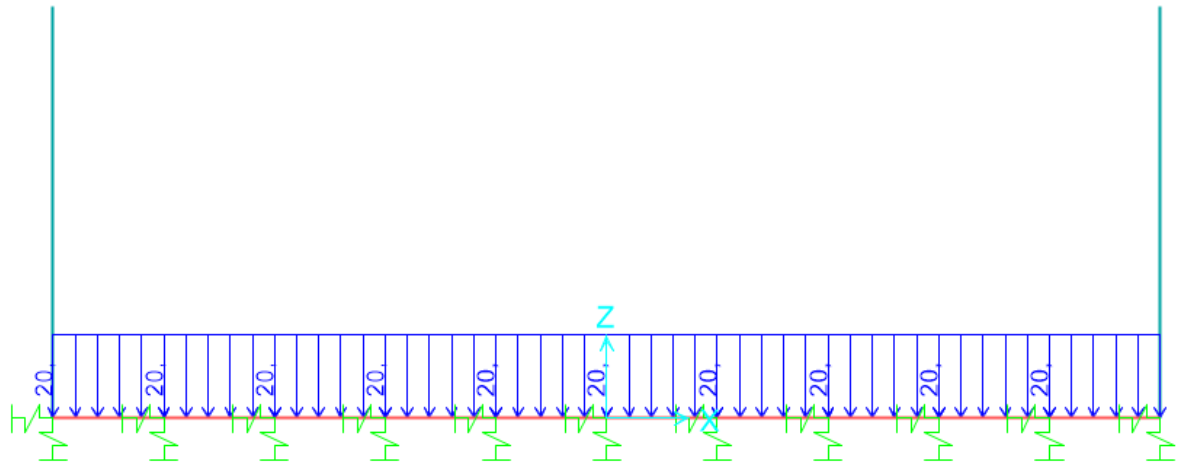
Il peso proprio è stato considerato ponendo il peso per unità di volume del calcestruzzo armato pari a  $\gamma = 25.0$  kN/m<sup>3</sup>.

### 7.2 Sovraccarico permanente (PERM)

Sul solettone si considera uno spessore medio del massetto delle pendenze  $s_b = 0.80$ m con peso per unità di volume  $\gamma_b = 20.00$ kN/m<sup>3</sup>

$$G_{2\_sov.perm.} = 1.0\text{m} \times 20.00\text{kN/m}^3 \times 1.0\text{m} = 20.0 \text{ kN/m}$$

Frame Distributed Loads (G2\_Sovraccarico permanente)



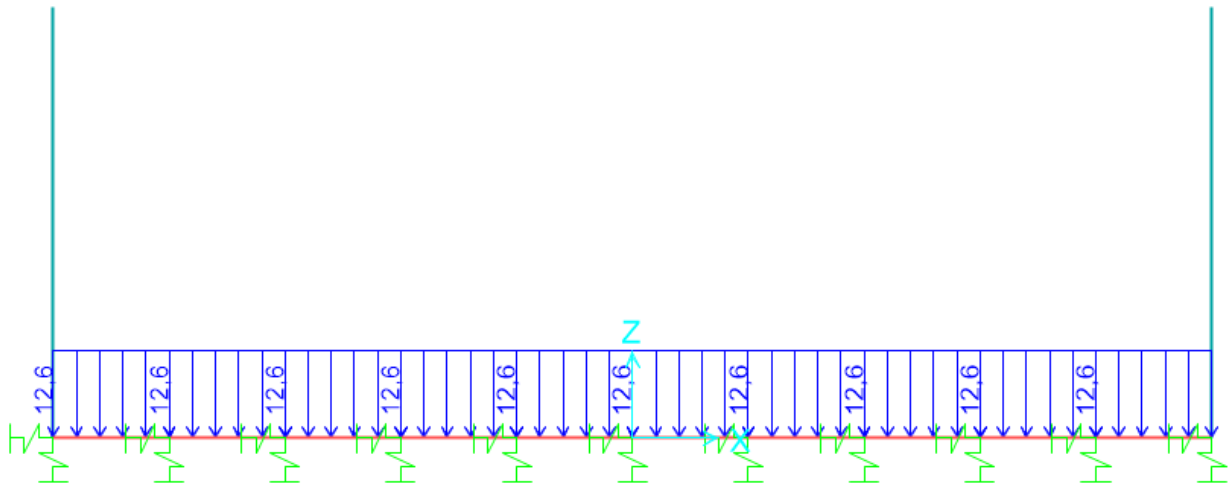
**Fig. 10 – Sovraccarico permanente**

### 7.2.1 Ballast e armamento (G2)

Sul fondazione si considera uno spessore di ballast e armamento de linea ferroviaria pari a 0.65 m con peso di unità di volume  $\gamma_{\text{pav\_str}} = 18.00\text{kN/m}^3$  distributo su tutta larghezza dela soletta superiore.

$$G2_{\text{ballast}} = 0.70\text{m} \times 1.0\text{m} \times 18.00\text{kN/m}^3 = 12.6 \text{ kN/m}$$

Frame Distributed Loads (G2\_Ballast)



**Fig. 11 – G2\_Ballast armamento**

### 7.3 Azioni sollecitanti esercitate dai carichi ferroviari

Il carico verticale ferroviario è definito per mezzo di diversi modelli di carico: in particolare sono forniti due treni di carico distinti, il primo rappresentativo del traffico normale LM71, il secondo rappresentativo del traffico pesante SW2.

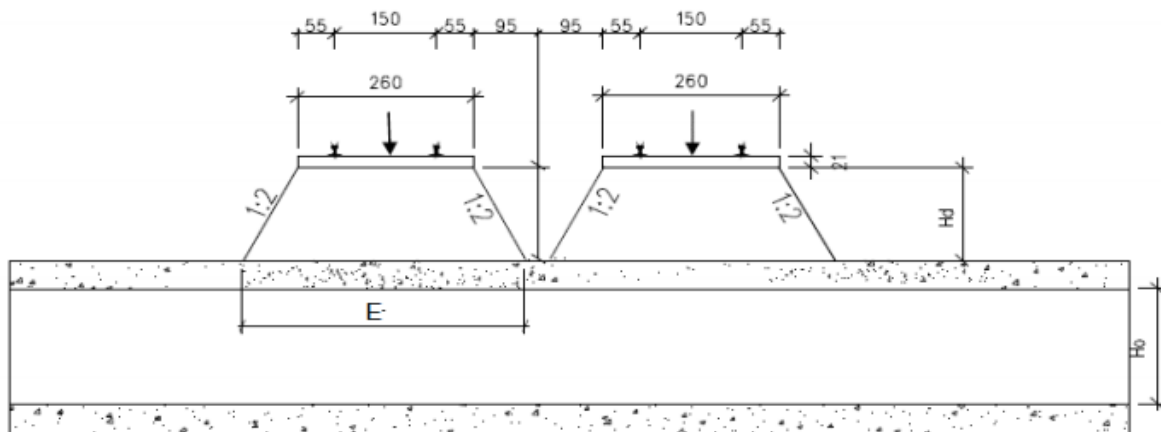
#### Coefficiente di adattamento $\alpha$

I valori dei suddetti carichi relativi alla configurazione LM71 e SW2 dovranno essere moltiplicati per un coefficiente di adattamento, variabile in ragione della tipologia dell'infrastruttura (ferrovia ordinaria, ferrovia leggera metropolitana), viene di seguito riportata la tabella con la variabilità del coefficiente in base al tipo di linea o categoria di linea.

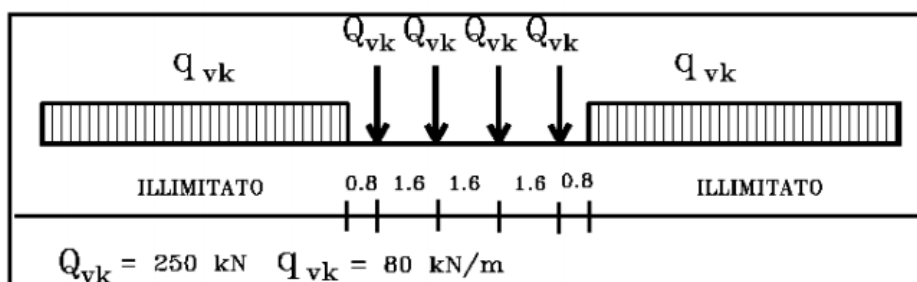
Tipi di linea o categorie di linea STI	Valore minimo del fattore alfa ( $\alpha$ )
IV	1.1
V	1.0
VI	1.1
VII-P	0.83
VII-F, VII-M	0.91

**Tabella 2 – Coefficiente di adattamento**

Per completezza di informazioni viene di seguito riportata la tabella attinente alla categorie di linea STI per il sottosistema Infrastruttura del sistema ferroviario convenzionale:



**Fig. 12 – Diffusione del carico ferroviario**



**Fig. 13 –Modello di carico LM71**

$H_d \approx 1.75\text{m}$

$L_{net} = 10.20\text{m}$

$\Phi_1 = 1.1$

$\Phi_2 = [2.16 / (L_{clear}^{0.5} - 0.2)] + 0.73 = 1.45$

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	21 di 68

diffondere il carico del treno =  $80 \times 1.1 \times 1.45 \times 1 = 128 \text{ kN/m}$

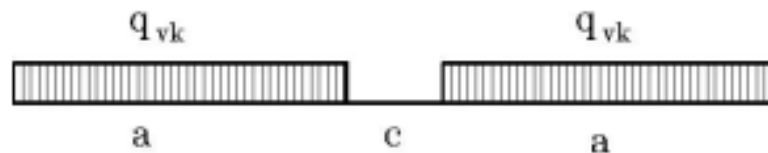
carico del treno singolo =  $250 \times 1.1 \times 1.45 \times 4 \times 1 = 1595 \text{ Kn}$

$E_x = 5.90\text{m}$

$E_y = 1.6\text{m} \times 3 + 2 \times 1.75\text{m} = 8.3\text{m}$

$A = 5.90 \times 8.3 = 49.0\text{m}^2$

Carico LM71 →  $W_{trn}(\text{doppio}) = 2 \times (1595 / 49.0) = 65.10 \text{ kN/m}^2$



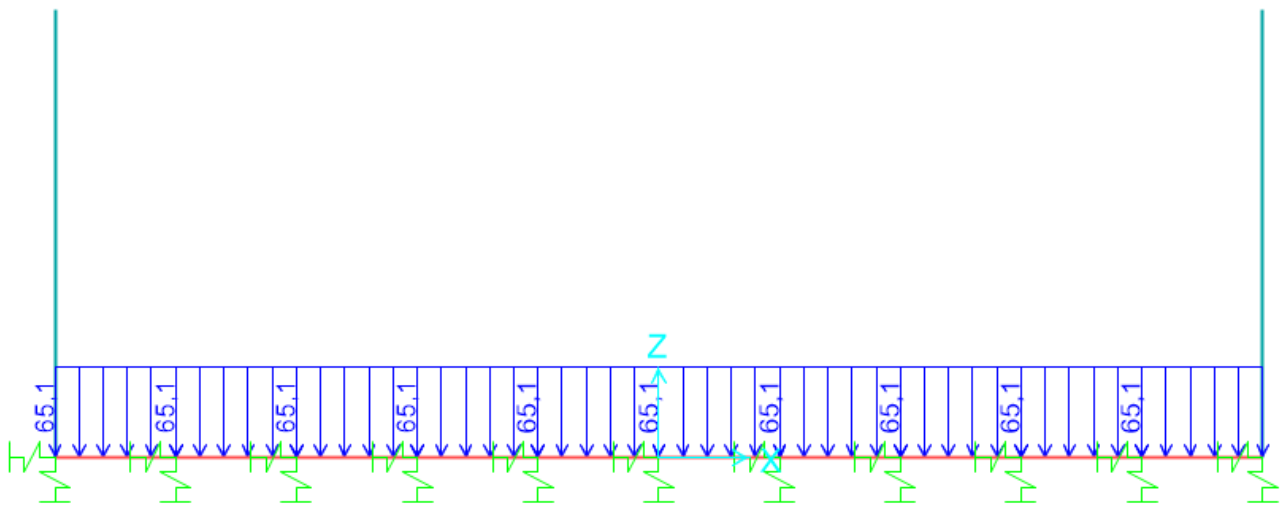
Tipo di Carico	$q_{vk}$ [kN/m]	a [m]	c [m]
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

**Fig. 14 –Modello di carico SW**

$E = 5.90\text{m}$

Carico SW → diffondere il carico del treno =  $2 \times (150 / 5.90) = 50.85 \text{ kN/m}^2$

Frame Distributed Loads (Q\_trn1)

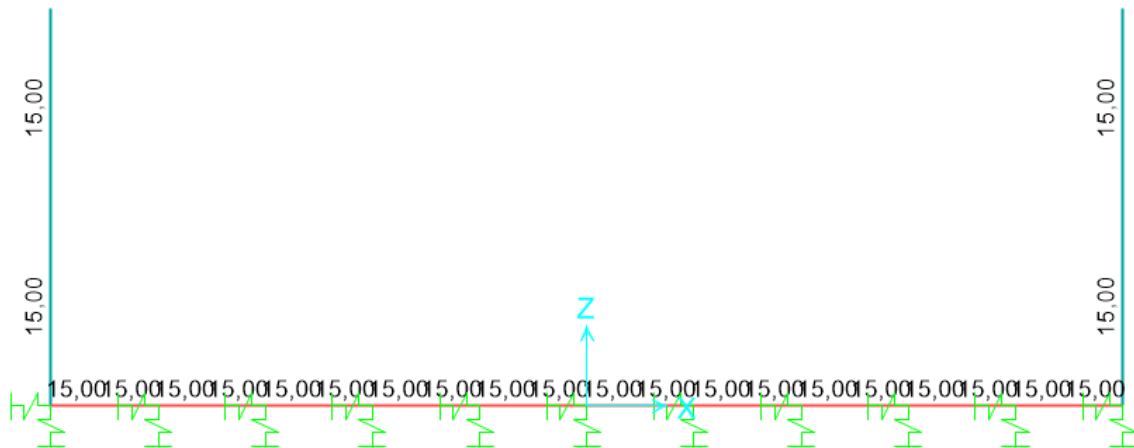


**Fig. 15 –Qtrn1 – Carico del treno sfalsato**

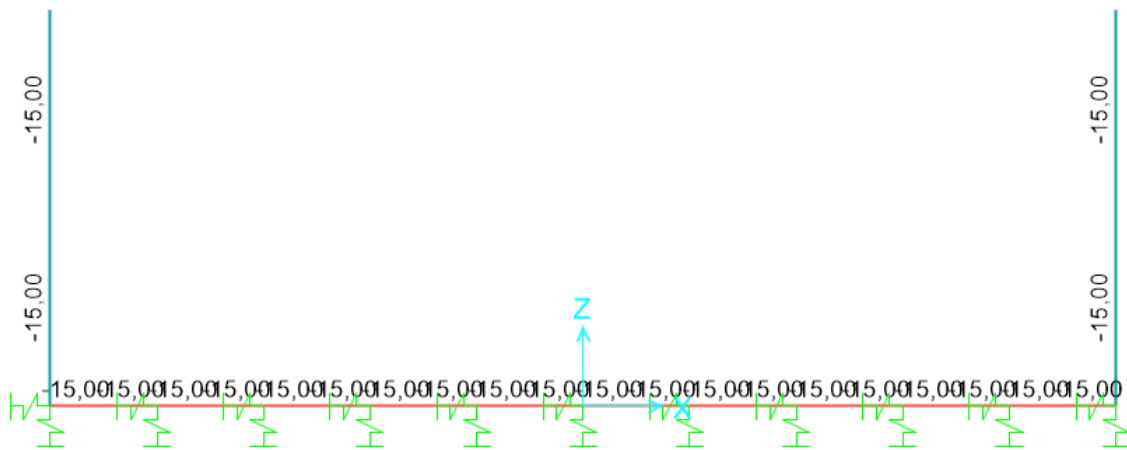
### 7.3.1 Azioni termiche uniformi (TU)

Si considera una variazione termica uniforme  $\Delta T = 15.0^{\circ}\text{C}$  sugli elementi della struttura in elevazione, adottando per il coefficiente di dilatazione termica un valore  $\alpha = 10 \times 10^{-6}$ .

Frame Temperatures (Q\_Temp\_Uni +)



Frame Temperatures (Q\_Temp\_Uni -)



**Fig. 16 – Q\_Temp\_Uni +/-: Forza termiche uniformi**

### 7.3.2 Azioni termiche differenziali (TF)

Si considera una variazione termica differenziale  $\Delta T = 5.0^{\circ}\text{C}$  su tutti gli elementi della struttura in elevazione, adottando per il coefficiente di dilatazione termica un valore  $\alpha = 10 \times 10^{-6}$ .

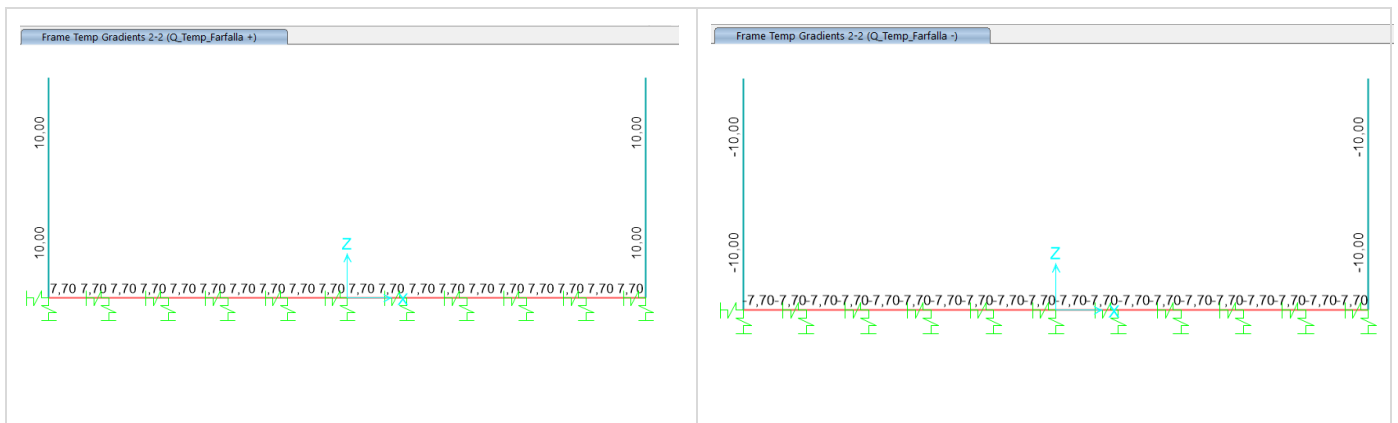
Q\_Temp\_Farfalla:

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	24 di 68

Piedritti :  $(\pm\Delta t \times 2) / h = 5.0^{\circ}\text{C} \times 2 / 1.0\text{m} = \pm 10.0^{\circ}\text{C}$

Fondazione :  $5.0^{\circ}\text{C} \times 2 / 1.3\text{m} = \pm 7.7^{\circ}\text{C}$



**Fig. 17 – Q\_Temp\_Farfalla+/-: Forza termiche differenziali**



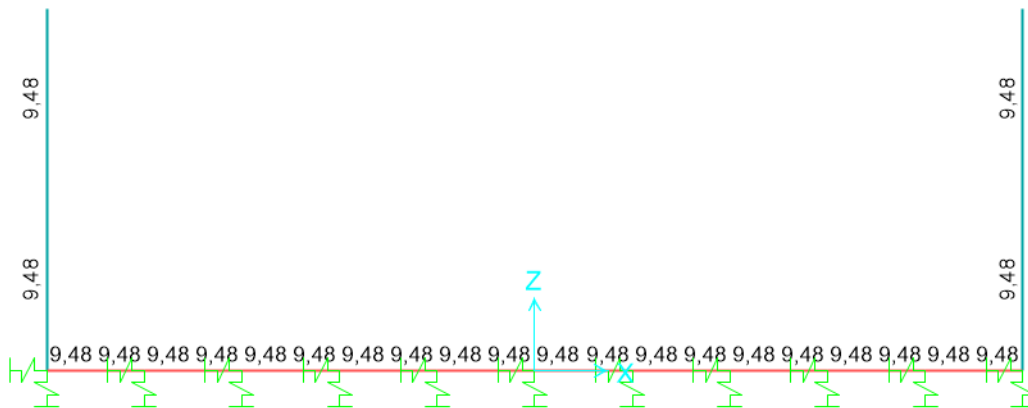
### 7.3.3 Ritiro

Si considera una variazione termica uniforme equivalente  $\Delta T = -9.48^{\circ}\text{C}$  sulla soletta superiore. Il calcolo viene condotto secondo le indicazioni nell'EUROCODICE 2-UNI EN1992-1-1 Novembre 2005 e D.M.17-01-2018.

Coefficiente di viscosità					
$j(t,t_0)=j_0*\beta_c(t,t_0)$	2.6786				creep coefficient
$j_0=j_{RH}*\beta(f_{cm})*\beta(t_0)=$	2.7236				nominal creep coefficient
$j_{RH}$	1.2314				per $f_{cm}>35$ Mpa
$j_{RH}$					per $f_{cm}\leq 35$ Mpa
RH	75	[%]			
$\beta(f_{cm})$	2.7619				
$\beta(t_0)$	0.8008				
$h_0$	943.9461883	[mm]			
Ac	10000	[cm <sup>2</sup> ]			
u	400	[cm]			
$\beta_c(t,t_0)$	0.9835				
t	25550	[days]			
$t_0$	2	[days]			
$t-t_0$	25548	[days]			
$\beta_H$	1871.59				per $f_{cm}>35$ Mpa
$\beta_H$					per $f_{cm}\leq 35$ Mpa
$a_1$	0.9618				
$a_2$	0.9889				
$a_3$	0.9726				
$f_{cm}$	37.00	[MPa]			
$f_{ck}$	30.00	[MPa]			
DEFORMAZIONE TOTALE DA RITIRO					
$e_{cs}=e_{cd}+e_{ca}=\$	0.000348751				deformazione totale da ritiro
$e_{cd}=\$	0.000298751				deformazione da ritiro per essiccamento
$e_{ca}=\$	5E-05				deformazione da ritiro autogeno

DEFORMAZIONE DA RITIRO PER ESSICCAMENTO					
$e_{cd\infty}=k_h*e_{cd0}$	0.000312317				
$e_{cd0}=\text{appendix B for } e_{cd0}$	0.000446167				
$a_{ds1}$	6	CLS class R			
$a_{ds2}$	0.11	CLS class R			
$b_{RH}$	0.8961				
$RH_0$	100	[%]			
$f_{cm0}$	10	[MPa]			
$b_{ds}(t,ts)$	0.956565134				
t	25550				
ts	2				
DEFORMAZIONE DA RITIRO AUTOGENO					
$b_{as}(t)$	1				
t	25550				
$e_{ca}(\infty)$	0.00005				coefficiente di dilatazione termica
$\Delta T_{rit}$	9.48				

Frame Temperatures (Q\_Ritiro)



**Fig. 18 – Q\_Ritiro**

#### 7.4 Permanenti portati: Spinta del terreno (Spinta Sinistra / Spinta Destra)

Le spinte del terreno di rinfiango vengono calcolate assumendo alternativamente uno scenario di spinta non equilibrata sui due piedritti con spinta a riposo sul piedritto destro e spinta a riposo ridotta a 0.55 sul piedritto sinistro. Il caso opposto non viene considerato a causa della natura simmetrica della struttura.

I caratteristici del riempimento usato sono:

- peso di volume  $\gamma = 19 \text{ kN/mc}$ ;
- angolo di attrito  $\phi' = 27^\circ$ ;
- coesione efficace  $c' = 12$ ;

$$K0 = 1 - \text{sen } \phi = 1 - \text{sen}(27^\circ) = 0.55$$

$$\text{Spinta sinistra/destra } P1 = H1 * K0 * \gamma = 4.15\text{m} * 0.55 * 19\text{kN/m}^3 = 43.4 \text{ kN/m}^2$$

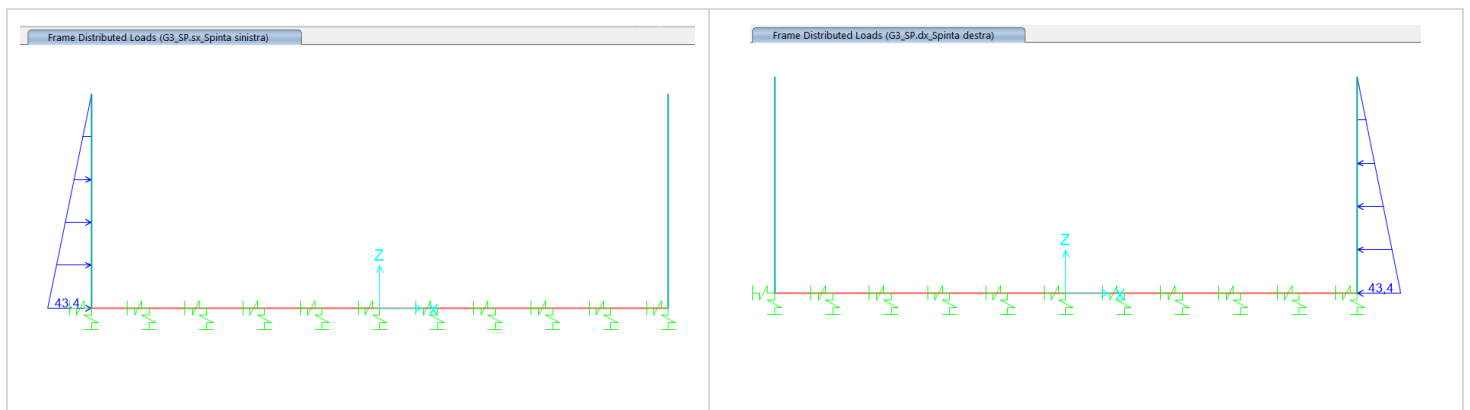


Fig. 19 – Spinta Sinistro e – Spinta Destra (permanenti)

	<b>LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA-LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b>					
	<b>RELAZIONE DI CALCOLO MURI</b>	<b>COMMESSA</b> IP00	<b>LOTTO</b> 00	<b>CODIFICA</b> D26CL	<b>DOCUMENTO</b> TR 05 05 001	<b>REV.</b> B

## 7.5 Azioni sismiche

In condizioni sismiche, il rispetto degli stati limite si considera conseguito quando:

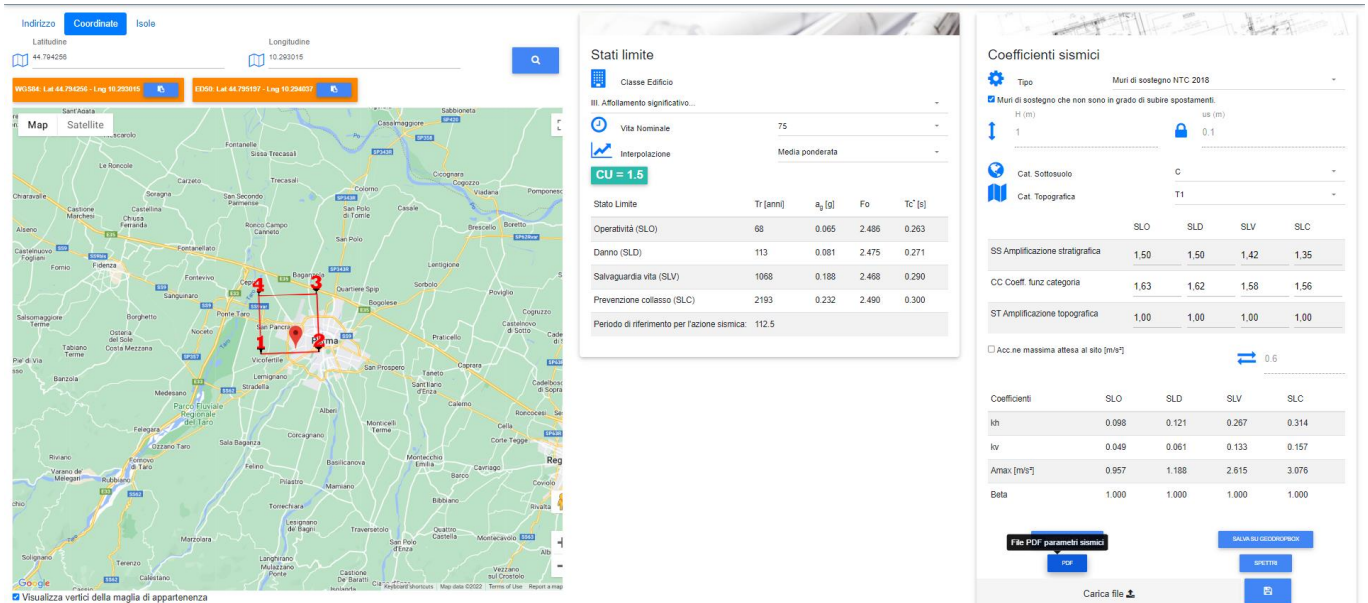
- nei confronti degli stati limite di esercizio siano rispettate le verifiche relative allo Stato Limite di Danno;
- nei confronti degli stati limite ultimi siano rispettate le verifiche relative allo Stato Limite di salvaguardia della Vita.

Gli stati limite, sia di esercizio sia ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni che l'opera a realizzarsi deve assolvere durante un evento sismico; nel caso di specie per la funzione che l'opera deve espletare nella sua vita utile, è significativo calcolare lo Stato Limite di Danno (SLD) per l'esercizio e lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per lo stato limite ultimo.

Per la definizione dell'azione sismica si assumono i seguenti parametri di base:

- Categoria di suolo: C
- Categoria topografica: T1
- Vita nominale: VN = 75 anni;
- Classe d'uso : III;
- Coeff. d'uso:  $c_u = 1.5$
- Periodo di riferimento per l'azione sismica:  $VR = VN \times c_u = 112.50$  anni

I parametri che definiscono l'azione sismica, calcolati mediante il documento excel Spettri-NTC.ver.1.0.3.xls fornito dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, vengono di seguito riportati:



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

- Forza sismica orizzontale  $F_h = k_h W$
- Forza sismica verticale  $F_v = k_v W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontali  $k_h$  e verticale  $k_v$  sono posti pari all'accelerazione massima degli spettri di progetto relativi allo stato limite considerato (SLV, SLD).

$a_{max} = S \cdot a_g = (S_S \cdot S_T) \cdot a_g$	<b>Tab. 7.11.I – Coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito</b>		$k_h = \beta_s \cdot \frac{a_{max}}{g}$ $k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">Categoria di sottosuolo</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B, C, D, E</th> </tr> <tr> <th></th> <th><math>\beta_s</math></th> <th><math>\beta_s</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>0,2 &lt; a_g (g) \leq 0,4</math></td> <td>0,30</td> <td>0,28</td> </tr> <tr> <td><math>0,1 &lt; a_g (g) \leq 0,2</math></td> <td>0,27</td> <td>0,24</td> </tr> <tr> <td><math>a_g (g) \leq 0,1</math></td> <td>0,20</td> <td>0,20</td> </tr> </tbody> </table>				Categoria di sottosuolo		A	B, C, D, E		$\beta_s$	$\beta_s$	$0,2 < a_g (g) \leq 0,4$	0,30	0,28	$0,1 < a_g (g) \leq 0,2$	0,27	0,24	$a_g (g) \leq 0,1$
	Categoria di sottosuolo																	
	A	B, C, D, E																
	$\beta_s$	$\beta_s$																
$0,2 < a_g (g) \leq 0,4$	0,30	0,28																
$0,1 < a_g (g) \leq 0,2$	0,27	0,24																
$a_g (g) \leq 0,1$	0,20	0,20																
Muri di sostegno che non sono in grado di subire spostamenti: $\beta_s=1.0$																		

Stato limite	kh	kv
SLD	0.121	0.061
SLV	0.267	0.133
sld / slv	0.453	0.459

**Tabella 3 – Coefficienti sismici**

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

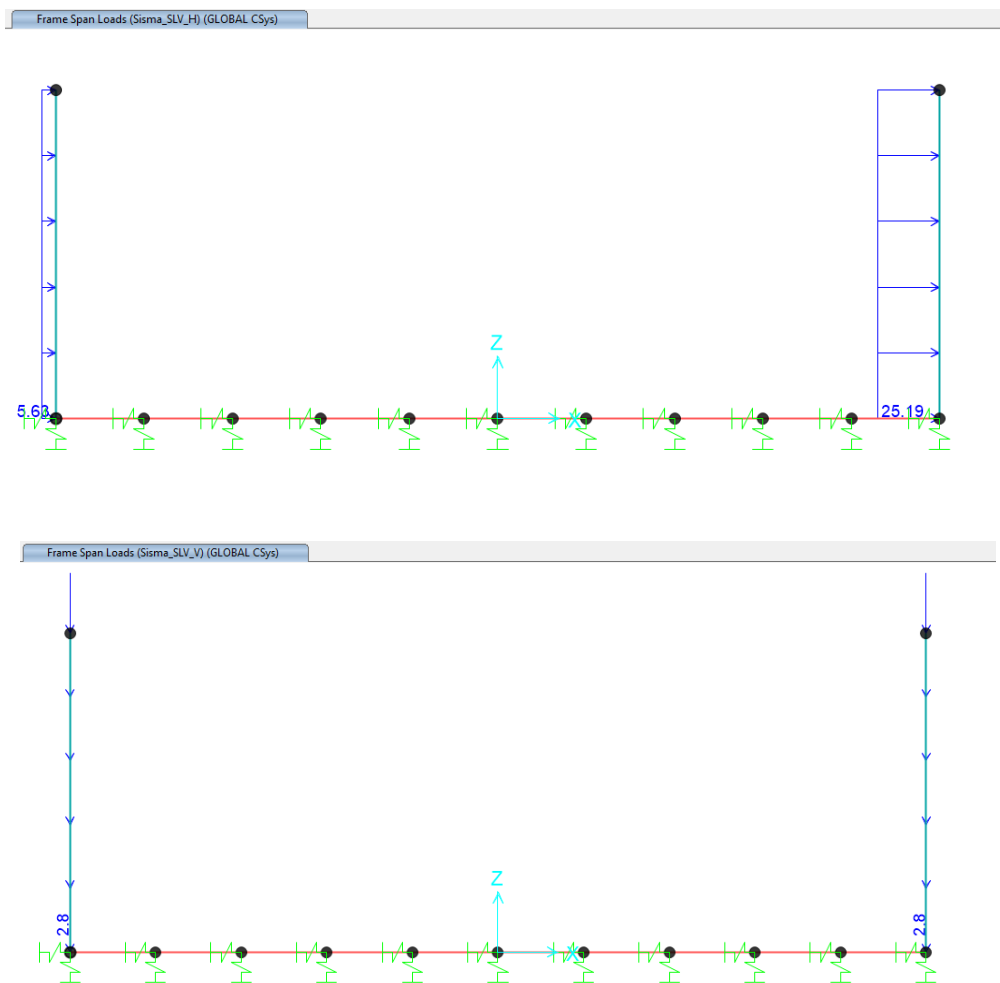
$$G1 + G2 + \psi 2j Qkj$$

I carichi gravitazionali coinvolti dall'azione sismica sono:

### 7.5.1 Carichi Sismici

EQ - Calculation							
Stato limite		kh	kv				
SLD		0.121	0.061				
SLV		0.267	0.133				
sld / slv		0.453	0.459				
Carichi sismici							
Sollata Superiore			Piedritti				
Larghezza	14.20 m	Larghezza di Modello	13.2 m	Larghezza	3.50 m	Larghezza di Modello	4.15 m
Spessore	0.00 m			Spessore	1.00 m		
$\gamma_{sur}$	25.00 kN/m <sup>3</sup>			$\gamma_{sur}$	25.00 kN/m <sup>3</sup>		
Forze d'inerzia orizzontali (Sisma H)			Forze d'inerzia orizzontali (Sisma H)				
SLD	0.00 kN/m	kN/m	SLD	2.55 kN/m	kN/m		
SLV	0.00 kN/m	kN/m	SLV	5.63 kN/m	kN/m		
Forze d'inerzia verticale (Sisma V)			1.11 Forze d'inerzia verticale (Sisma V)				
SLD	0.00 kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	SLD	1.29 kN/m	kN/m	$f_{iv} = k_v \cdot W$	
SLV	0.00 kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	SLV	2.80 kN/m	kN/m	$f_{iv} = k_v \cdot W$	
Spinta Del Terreno in Fase Sismica							
$F_{es}$	19.00 kN/m <sup>2</sup>						
Fill Height	0.5						**** Fill load start joint is right wall side therefore maximum seismic fill load is applied right wall.
Orizzontali			Verticale				
SLD	8.86361	$(\gamma_{sur} \cdot H_{totale}^2 / H_{massa} \cdot kh_{1,0})$	SLD	0.027595238	$(\gamma_{sur} \cdot H_{totale}^2 / H_{massa} \cdot kv_{1,0})$		
SLV	19.5586	$(\gamma_{sur} \cdot H_{totale}^2 / H_{massa} \cdot kh_{1,0})$	SLV	0.040166667	$(\gamma_{sur} \cdot H_{totale}^2 / H_{massa} \cdot kv_{1,0})$		
Sisma SLD_H		Sisma SLD_V		Sisma SLV_H		Sisma SLV_V	
Right Wall	11.41 kN/m	Right Wall	1.29 kN/m	Right Wall	25.19 kN/m	Right Wall	2.80 kN/m
Left Wall	2.55 kN/m	Left Wall	1.29 kN/m	Left Wall	5.63 kN/m	Left Wall	2.80 kN/m
Top Slab	0.00 kN/m	Top Slab	0.03 kN/m	Top Slab	0.00 kN/m	Top Slab	0.06 kN/m

Le forze d'inerzia orizzontali relative allo SLV sono applicate come un carico  $f_h$  uniformemente distribuito lungo lo sviluppo dell'elemento agente da sinistra verso destra.



**Fig. 20 – Sisma SLV\_H e Sisma SLV\_V – Forze inerziali orizzontali**

## 7.6 Azione del Vento

### CALCOLO DELL'AZIONE DEL VENTO

#### 2) Emilia Romagna

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	$a_0$ [m]	$k_s$ [1/s]
2	25	750	0.015
$a_s$ (altitudine sul livello del mare [m])			70
$T_R$ (Tempo di ritorno)			100
$v_b = v_{b,0}$ per $a_s \leq a_0$			
$v_b = v_{b,0} + k_s (a_s - a_0)$ per $a_0 < a_s \leq 1500$ m			
$v_b$ ( $T_R = 50$ [m/s])			25.000
$\alpha_R$ ( $T_R$ )			1.03924
$v_b$ ( $T_R$ ) = $v_b \times \alpha_R$ [m/s]			25.981



$p$  (pressione del vento [N/mq]) =  $q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$   
 $q_b$  (pressione cinetica di riferimento [N/mq])  
 $c_e$  (coefficiente di esposizione)  
 $c_p$  (coefficiente di forma)  
 $c_d$  (coefficiente dinamico)

#### Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = 1/2 \cdot \rho \cdot v_b^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/mc})$$

$q_b$ [N/mq]	421.88
--------------	--------

#### Coefficiente di forma

È il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

#### Coefficiente dinamico


Esso può essere assunto autolevolmente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente, quali gli edifici di forma regolare non eccedenti 80 m di altezza ed i capannoni industriali, oppure può essere determinato mediante analisi specifiche o facendo riferimento a dati di comprovata affidabilità.

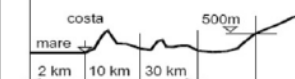
#### Coefficiente di esposizione

#### Classe di rugosità del terreno

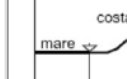
B) Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

#### Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5						
						
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria III in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5 ** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONA 6					
					
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8			
			
A	--	--	IV
B	--	--	IV
C	--	--	III
D	I	II	*
* Categoria II in zona 6 Categoria III in zona 7			

ZONA 9		
		
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I

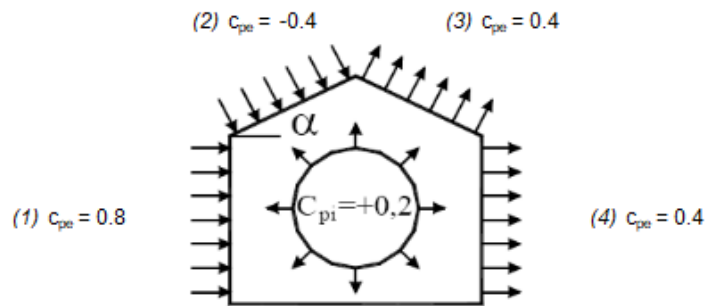
Zona	Classe di rugosità	$a_s$ [m]
2	B	70



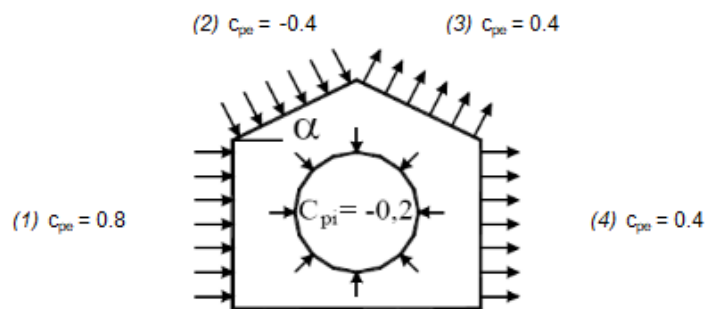
Coefficiente di forma (Edificio aventi una parete con aperture di superficie < 33% di quella totale)

Strutture stagne

(1)	$c_p$	$p$ [kN/mq]
	0.80	0.570
(2)	$c_p$	$p$ [kN/mq]
	-0.40	-0.297
(3)	$c_p$	$p$ [kN/mq]
	0.40	0.297
(4)	$c_p$	$p$ [kN/mq]
	0.40	0.285

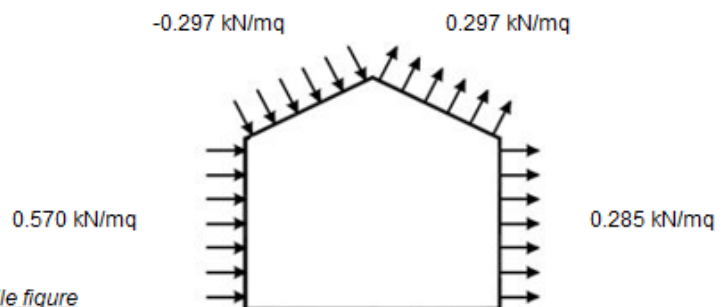


(1)	$c_p$	$p$ [kN/mq]
	0.80	0.570
(2)	$c_p$	$p$ [kN/mq]
	-0.40	-0.297
(3)	$c_p$	$p$ [kN/mq]
	0.40	0.297
(4)	$c_p$	$p$ [kN/mq]
	0.40	0.285

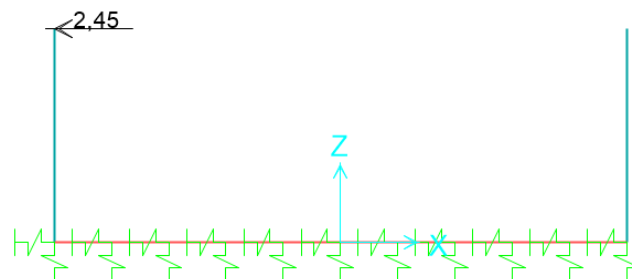


Combinazione più sfavorevole:

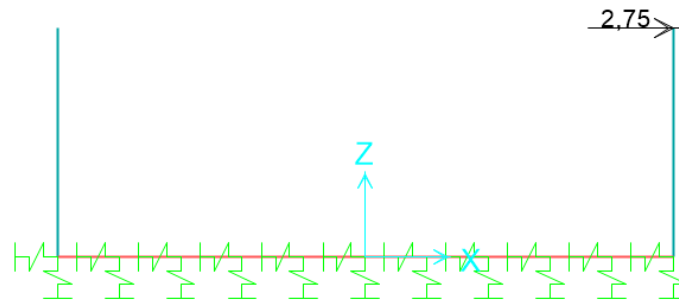
	$p$ [kN/mq]
(1)	0.570
(2)	-0.297
(3)	0.297
(4)	0.285



**N.B.** Se  $p$  (o  $c_{pe}$ ) è > 0 il verso è concorde con le frecce delle figure



Analysis Model - Joint Loads (Q\_Vento.dx) (Global CSys)



Analysis Model - X-Z Plane @ Y=0

Analysis Model - Point Information

Location Assignments Loads

Identification  
Joint Object 4 Joint Element 4

Load Pattern	G2_Sovraccarico per...
Joint Force	
Coordinate System	GLOBAL
Force in Z Dir	-1,2
Load Pattern	Q_Vento.dx
Joint Force	
Coordinate System	Local
Force in 1 Dir	2,75
Moment about 2	-6,6

KN, m, C

Modify Display  
OK  
Cancel

Analysis Model - Joint Loads (Q\_Vento.dx) (Global CSys)

Analysis Model - Point Information

Location Assignments Loads

Identification  
Joint Object 3 Joint Element 3

Load Pattern	G2_Sovraccarico per...
Joint Force	
Coordinate System	GLOBAL
Force in Z Dir	-1,2
Load Pattern	Q_Vento.sx
Joint Force	
Coordinate System	Local
Force in 1 Dir	-2,45
Moment about 2	5,23

KN, m, C

Modify Display  
OK  
Cancel

## 8 VERIFICA AL MARTELLAMENTO

Tutte le strutture che costituiscono la galleria artificiale sono posizionate in continuità tra le parti. Il giunto strutturale presente tra i singoli tratti è un giunto necessario per consentire il ritiro della struttura ma non permette spostamenti relativi tra le due strutture contigue. Di fatto tale giunto garantisce per i due tratti un comportamento indipendente solo trasversalmente. Dal punto di vista longitudinale, infatti, vista l'enorme rigidità strutturale in tale direzione, gli spostamenti relativi possono essere trascurati.

Per tali ragioni le verifiche al martellamento possono ritenersi soddisfatte.

## 9 VERIFICHE SLD E SLO

Con riferimento alle verifiche allo Stato Limite di Danno ed allo Stato Limite di Operatività (SLD e SLO) si mette in evidenza che sono verifiche di deformabilità relativa (verifiche sugli spostamenti relativi di interpiano). Nel caso in esame, le strutture sono interamente interrato e in caso di sisma subiscono un moto traslazionale di tipo rigido, con spostamenti di interpiano quindi trascurabili. Pertanto, le verifiche SLD e SLO non sono significative e non vengono riportate e si ritengono implicitamente verificate.

	<b>LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA-LA SPEZIA (PONTREMOLESE) TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b>					
	<b>RELAZIONE DI CALCOLO MURI</b>	<b>COMMESSA</b> IP00	<b>LOTTO</b> 00	<b>CODIFICA</b> D26CL	<b>DOCUMENTO</b> TR 05 05 001	<b>REV.</b> B

## 10 COMBINAZIONI DI CARICO

Le combinazioni di carico, considerate ai fini delle verifiche, sono stabilite in modo da garantire la sicurezza in conformità a quanto prescritto nei capitoli 2 e 5 del DM 17/01/2018.

Gli stati limite ultimi analizzati si riferiscono al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono l'opera ed allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno.

Le verifiche agli stati limite ultimi devono essere eseguiti in riferimento ai seguenti stati limite:

- SLU di tipo geotecnico (GEO)
  - collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
- SLU di tipo strutturale (STR)
  - raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

Le verifiche della fondazione possono essere condotte secondo l'approccio progettuale "Approccio 1", utilizzando i coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 5.1.V delle NTC per i parametri geotecnici e le azioni.

- combinazione 1 → (A1+M1+R1) → generalmente dimensionante per STR
- combinazione 2 → (A2+M2+R2) → generalmente dimensionante per GEO (carico limite)

**Tab. 5.2.V - Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU**

Coefficiente			EQU <sup>(1)</sup>	A1	A2
Azioni permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Ballast <sup>(3)</sup>	favorevoli	$\gamma_B$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico <sup>(4)</sup>	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25
Azioni variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Precompressione	favorevole	$\gamma_P$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 <sup>(5)</sup>	1,00 <sup>(6)</sup>	1,00
Ritiro, viscosità e cedimenti non imposti appositamente	favorevole	$\gamma_{Ced}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevole		1,20	1,20	1,00

<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

**Tab. 5.2.VI - Coefficienti di combinazione  $\psi$  delle azioni**

Azioni		$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Azioni singole	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
da traffico	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
	$g_{r1}$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(2)</sup>	0,0
Gruppi di	$g_{r2}$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(2)</sup>	-
carico	$g_{r3}$	0,80 <sup>(2)</sup>	0,80 <sup>(2)</sup>	0,0
	$g_{r4}$	1,00	1,00 <sup>(2)</sup>	0,0
Azioni del vento	$F_{Wk}$	0,60	0,50	0,0
Azioni da	in fase di esecuzione	0,80	0,0	0,0
neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	$T_k$	0,60	0,60	0,50

<sup>(1)</sup> 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.

<sup>(2)</sup> Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti  $\psi_0$  relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

**Tab. 5.2.VII - Ulteriori coefficienti di combinazione  $\psi$  delle azioni**

	Azioni	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Azioni singole da traffico	Treno di carico LM 71	0,80 <sup>(3)</sup>	<sup>(1)</sup>	0,0
	Treno di carico SW /0	0,80 <sup>(3)</sup>	0,80	0,0
	Treno di carico SW/2	0,00 <sup>(3)</sup>	0,80	0,0
	Treno scarico	1,00 <sup>(3)</sup>	-	-
	Centrifuga	<sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	<sup>(2)</sup>	<sup>(2)</sup>
	Azione laterale (serpeggio)	1,00 <sup>(3)</sup>	0,80	0,0

<sup>(1)</sup> 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.

<sup>(2)</sup> Si usano gli stessi coefficienti  $\psi$  adottati per i carichi che provocano dette azioni.

<sup>(3)</sup> Quando come azione di base venga assunta quella del vento, i coefficienti  $\psi_0$  relativi ai gruppi di carico delle azioni da traffico vanno assunti pari a 0,0.

**Tab. 5.2.III - Carichi mobili in funzione del numero di binari presenti sul ponte**

Numero di binari	Binari Carichi	Traffico normale		Traffico pesante <sup>(2)</sup>
		caso a <sup>(1)</sup>	caso b <sup>(1)</sup>	
1	Primo	1,0 (LM 71" + "SW/0)	-	1,0 SW/2
2	Primo	1,0 (LM 71" + "SW/0)	-	1,0 SW/2
	secondo	1,0 (LM 71" + "SW/0)	-	1,0 (LM 71" + "SW/0)
≥3	Primo	1,0 (LM 71" + "SW/0)	0,75 (LM 71" + "SW/0)	1,0 SW/2
	secondo	1,0 (LM 71" + "SW/0)	0,75 (LM 71" + "SW/0)	1,0 (LM 71" + "SW/0)
	Altri	-	0,75 (LM 71" + "SW/0)	-

<sup>(1)</sup> LM71 " + " SW/0 significa considerare il più sfavorevole fra i treni LM 71, SW/0

<sup>(2)</sup> Salvo i casi in cui sia esplicitamente escluso

**Fig. 21 – Estretto NTC2018\_treni**

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

$$\text{STR}) \Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\Phi_d = \Phi_k)$$

$$\text{GEO}) \Rightarrow \gamma_{G1} \cdot G1 + \gamma_{G2} \cdot G2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\text{spinte } \Phi_d = \tan^{-1}(\tan \Phi_k / \gamma_\Phi))$$

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

$$\text{Rara)} \Rightarrow G1 + G2 + Q_{k1} + \sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki} \quad \text{controllo tensioni cls / acc}$$

$$\text{Frequente)} \Rightarrow G1 + G2 + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \quad \text{controllo apertura fessure}$$

$$\text{Quasi permanente)} \Rightarrow G1 + G2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \quad \text{controllo tensioni cls}$$

Per la condizione sismica, le combinazioni per gli stati limite da prendere in considerazione sono le seguenti:

$$\text{STR)} \Rightarrow E + G1 + G2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\Phi_d = \Phi_k)$$

$$\text{GEO)} \Rightarrow E + G1 + G2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki} \Rightarrow (\text{spinte } \Phi_d = \tan^{-1}(\tan \Phi_k / \gamma_\Phi))$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G1 + G2 + \sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

I valori del coefficiente  $\psi_{2i}$  sono quelli riportati nella tabella 2.5.I della norma; la stessa propone nel caso di ponti, di assumere per i carichi dovuti al transito dei mezzi  $\psi_{2i} = 0.2$  solo quando rilevanti.

Nel caso in esame si è posto  $\Psi_2 = 0$ .

Le condizioni elementari di carico, riportate nella tabella sottostante, sono state combinate in modo da determinare gli effetti più gravosi per la struttura.

<b>TABLE: Load Pattern Definitions</b>	
<b>LoadPat</b>	<b>DesignType</b>
Text	Text
G1_DEAD	Dead
Q_Temp_Uni +	Temperature
Q_Temp_Uni -	Temperature
Q_Temp_Farfalla +	Temperature
Q_Temp_Farfalla -	Temperature
Q_Ritiro	Temperature
Sisma_SLD_H	Quake
Sisma_SLD_V	Quake
Sisma_SLV_V	Quake
Sisma_SLV_H	Quake
G2_Sovraccarico permanente	Dead
G2_Ballast	Dead
Q_trn1	Live
G3_SP.dx_Spinta destra	Super Dead
G3_SP.sx_Spinta sinistra	Super Dead
G3_P.cop_Spinta verticale	Super Dead
G3_acqua	Super Dead
Q_Vento.sx	Live
Q_Vento.dx	Live
Q_lak	Live
Q_lbk	Live
SLVi_H	Quake
SLVc_H	Quake

**Tabella 4 - Condizioni elementari di carico definite nel modello di calcolo**



RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	41 di 68

TABLE: COMBINATIONS					
ComboName	CaseName	ScaleFactor	ComboName	CaseName	ScaleFactor
SLU-STR-01	G1_DEAD	1.35	SLEF-10	G1_DEAD	1
SLU-STR-01	G2_Ballast	1.5	SLEF-10	G2_Ballast	1
SLU-STR-01	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-10	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-01	G3_acqua	1.5	SLEF-10	G3_acqua	1
SLU-STR-01	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-10	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-01	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-10	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-01	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-10	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-01	Q_lak	1.45	SLEF-10	Q_lak	0
SLU-STR-01	Q_lbk	0	SLEF-10	Q_lbk	0.6
SLU-STR-01	Q_Ritiro	0.72	SLEF-10	Q_Ritiro	0
SLU-STR-01	Q_Vento.dx	1.5	SLEF-10	Q_Vento.dx	0.6
SLU-STR-01	Q_Vento.sx	1.5	SLEF-10	Q_Vento.sx	0.6
SLU-STR-01	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-10	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-01	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLEF-10	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-01	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-10	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-01	Q_Temp_Uni +	0.72	SLEF-10	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-01	Q_trn1	1.45	SLEF-10	Q_trn1	1
SLU-STR-01	Sisma_SLV_H	0	SLEF-10	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-01	Sisma_SLV_V	0	SLEF-10	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-01	SLVc_H	0	SLEF-10	SLVc_H	0
SLU-STR-01	SLVi_H	0	SLEF-10	SLVi_H	0
SLU-STR-02	G1_DEAD	1.35	SLEF-11	G1_DEAD	1
SLU-STR-02	G2_Ballast	1.5	SLEF-11	G2_Ballast	1
SLU-STR-02	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-11	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-02	G3_acqua	1.5	SLEF-11	G3_acqua	0
SLU-STR-02	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-11	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-02	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-11	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-02	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-11	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-02	Q_lak	0	SLEF-11	Q_lak	0.6
SLU-STR-02	Q_lbk	1.45	SLEF-11	Q_lbk	0
SLU-STR-02	Q_Ritiro	0.72	SLEF-11	Q_Ritiro	0
SLU-STR-02	Q_Vento.dx	1.5	SLEF-11	Q_Vento.dx	0.6
SLU-STR-02	Q_Vento.sx	1.5	SLEF-11	Q_Vento.sx	1
SLU-STR-02	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-11	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-02	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLEF-11	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-02	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-11	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-02	Q_Temp_Uni +	0.72	SLEF-11	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-02	Q_trn1	1.45	SLEF-11	Q_trn1	0.6
SLU-STR-02	Sisma_SLV_H	0	SLEF-11	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-02	Sisma_SLV_V	0	SLEF-11	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-02	SLVc_H	0	SLEF-11	SLVc_H	0
SLU-STR-02	SLVi_H	0	SLEF-11	SLVi_H	0
SLU-STR-03	G1_DEAD	1.35	SLEF-12	G1_DEAD	1
SLU-STR-03	G2_Ballast	1.5	SLEF-12	G2_Ballast	1
SLU-STR-03	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-12	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-03	G3_acqua	0	SLEF-12	G3_acqua	0
SLU-STR-03	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-12	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-03	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-12	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-03	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-12	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-03	Q_lak	1.45	SLEF-12	Q_lak	0
SLU-STR-03	Q_lbk	0	SLEF-12	Q_lbk	0.6
SLU-STR-03	Q_Ritiro	0.72	SLEF-12	Q_Ritiro	0.6
SLU-STR-03	Q_Vento.dx	1.5	SLEF-12	Q_Vento.dx	0.6
SLU-STR-03	Q_Vento.sx	1.5	SLEF-12	Q_Vento.sx	0.6
SLU-STR-03	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-12	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-03	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLEF-12	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-03	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-12	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-03	Q_Temp_Uni +	0.72	SLEF-12	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-03	Q_trn1	1.45	SLEF-12	Q_trn1	1
SLU-STR-03	Sisma_SLV_H	0	SLEF-12	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-03	Sisma_SLV_V	0	SLEF-12	Sisma_SLV_V	0

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	42 di 68

SLU-STR-03	SLVc_H	0	SLEF-12	SLVc_H	0
SLU-STR-03	SLVi_H	0	SLEF-12	SLVi_H	0
SLU-STR-04	G1_DEAD	1.35	SLEF-13	G1_DEAD	1
SLU-STR-04	G2_Ballast	1.5	SLEF-13	G2_Ballast	1
SLU-STR-04	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-13	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-04	G3_acqua	0	SLEF-13	G3_acqua	1
SLU-STR-04	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-13	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-04	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-13	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-04	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-13	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-04	Q_lak	0	SLEF-13	Q_lak	0.6
SLU-STR-04	Q_lbk	1.45	SLEF-13	Q_lbk	0
SLU-STR-04	Q_Ritiro	0.72	SLEF-13	Q_Ritiro	0
SLU-STR-04	Q_Vento.dx	1.5	SLEF-13	Q_Vento.dx	0.6
SLU-STR-04	Q_Vento.sx	1.5	SLEF-13	Q_Vento.sx	0.6
SLU-STR-04	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-13	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-04	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLEF-13	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-04	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-13	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-04	Q_Temp_Uni +	0.72	SLEF-13	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-04	Q_trn1	1.45	SLEF-13	Q_trn1	0.6
SLU-STR-04	Sisma_SLV_H	0	SLEF-13	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-04	Sisma_SLV_V	0	SLEF-13	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-04	SLVc_H	0	SLEF-13	SLVc_H	0
SLU-STR-04	SLVi_H	0	SLEF-13	SLVi_H	0
SLU-STR-05	G1_DEAD	1.35	SLEF-14	G1_DEAD	1
SLU-STR-05	G2_Ballast	1.5	SLEF-14	G2_Ballast	1
SLU-STR-05	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-14	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-05	G3_acqua	1.5	SLEF-14	G3_acqua	1
SLU-STR-05	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-14	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-05	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-14	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-05	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-14	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-05	Q_lak	1.16	SLEF-14	Q_lak	0
SLU-STR-05	Q_lbk	0	SLEF-14	Q_lbk	0.6
SLU-STR-05	Q_Ritiro	1.2	SLEF-14	Q_Ritiro	0
SLU-STR-05	Q_Vento.dx	1.16	SLEF-14	Q_Vento.dx	0.6
SLU-STR-05	Q_Vento.sx	1.16	SLEF-14	Q_Vento.sx	0.6
SLU-STR-05	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-14	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-05	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLEF-14	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-05	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-14	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-05	Q_Temp_Uni +	1.2	SLEF-14	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-05	Q_trn1	1.16	SLEF-14	Q_trn1	0.6
SLU-STR-05	Sisma_SLV_H	0	SLEF-14	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-05	Sisma_SLV_V	0	SLEF-14	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-05	SLVc_H	0	SLEF-14	SLVc_H	0
SLU-STR-05	SLVi_H	0	SLEF-14	SLVi_H	0
SLU-STR-06	G1_DEAD	1.35	SLEF-15	G1_DEAD	1
SLU-STR-06	G2_Ballast	1.5	SLEF-15	G2_Ballast	1
SLU-STR-06	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-15	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-06	G3_acqua	1.5	SLEF-15	G3_acqua	0
SLU-STR-06	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-15	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-06	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-15	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-06	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-15	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-06	Q_lak	0	SLEF-15	Q_lak	0.6
SLU-STR-06	Q_lbk	1.16	SLEF-15	Q_lbk	0
SLU-STR-06	Q_Ritiro	1.2	SLEF-15	Q_Ritiro	0
SLU-STR-06	Q_Vento.dx	1.16	SLEF-15	Q_Vento.dx	0.6
SLU-STR-06	Q_Vento.sx	1.16	SLEF-15	Q_Vento.sx	0.6
SLU-STR-06	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-15	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-06	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLEF-15	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-06	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-15	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-06	Q_Temp_Uni +	1.2	SLEF-15	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-06	Q_trn1	1.16	SLEF-15	Q_trn1	0.6
SLU-STR-06	Sisma_SLV_H	0	SLEF-15	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-06	Sisma_SLV_V	0	SLEF-15	Sisma_SLV_V	0

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	43 di 68

SLU-STR-06	SLVc_H	0	SLEF-15	SLVc_H	0
SLU-STR-06	SLVi_H	0	SLEF-15	SLVi_H	0
SLU-STR-07	G1_DEAD	1.35	SLEF-16	G1_DEAD	1
SLU-STR-07	G2_Ballast	1.5	SLEF-16	G2_Ballast	1
SLU-STR-07	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEF-16	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-07	G3_acqua	0	SLEF-16	G3_acqua	0
SLU-STR-07	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEF-16	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-07	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEF-16	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-07	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEF-16	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-07	Q_lak	1.16	SLEF-16	Q_lak	0
SLU-STR-07	Q_lbk	0	SLEF-16	Q_lbk	0.6
SLU-STR-07	Q_Ritiro	1.2	SLEF-16	Q_Ritiro	0
SLU-STR-07	Q_Vento.dx	1.16	SLEF-16	Q_Vento.dx	0.6
SLU-STR-07	Q_Vento.sx	1.16	SLEF-16	Q_Vento.sx	0.6
SLU-STR-07	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEF-16	Q_Temp_Farfalla -	0.6
SLU-STR-07	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLEF-16	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-07	Q_Temp_Uni -	0	SLEF-16	Q_Temp_Uni -	0.6
SLU-STR-07	Q_Temp_Uni +	1.2	SLEF-16	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-07	Q_trn1	1.16	SLEF-16	Q_trn1	0.6
SLU-STR-07	Sisma_SLV_H	0	SLEF-16	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-07	Sisma_SLV_V	0	SLEF-16	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-07	SLVc_H	0	SLEF-16	SLVc_H	0
SLU-STR-07	SLVi_H	0	SLEF-16	SLVi_H	0
SLU-STR-08	G1_DEAD	1.35	SLEQP-01	G1_DEAD	1
SLU-STR-08	G2_Ballast	1.5	SLEQP-01	G2_Ballast	1
SLU-STR-08	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEQP-01	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-08	G3_acqua	0	SLEQP-01	G3_acqua	1
SLU-STR-08	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEQP-01	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-08	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEQP-01	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-08	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEQP-01	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-08	Q_lak	0	SLEQP-01	Q_lak	0
SLU-STR-08	Q_lbk	1.16	SLEQP-01	Q_lbk	0
SLU-STR-08	Q_Ritiro	1.2	SLEQP-01	Q_Ritiro	0.5
SLU-STR-08	Q_Vento.dx	1.16	SLEQP-01	Q_Vento.dx	0
SLU-STR-08	Q_Vento.sx	1.16	SLEQP-01	Q_Vento.sx	0
SLU-STR-08	Q_Temp_Farfalla -	0	SLEQP-01	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-08	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLEQP-01	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLU-STR-08	Q_Temp_Uni -	0	SLEQP-01	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-08	Q_Temp_Uni +	1.2	SLEQP-01	Q_Temp_Uni +	0.5
SLU-STR-08	Q_trn1	1.16	SLEQP-01	Q_trn1	0
SLU-STR-08	Sisma_SLV_H	0	SLEQP-01	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-08	Sisma_SLV_V	0	SLEQP-01	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-08	SLVc_H	0	SLEQP-01	SLVc_H	0
SLU-STR-08	SLVi_H	0	SLEQP-01	SLVi_H	0
SLU-STR-09	G1_DEAD	1.35	SLEQP-02	G1_DEAD	1
SLU-STR-09	G2_Ballast	1.5	SLEQP-02	G2_Ballast	1
SLU-STR-09	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEQP-02	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-09	G3_acqua	1.5	SLEQP-02	G3_acqua	1
SLU-STR-09	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEQP-02	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-09	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEQP-02	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-09	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEQP-02	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-09	Q_lak	1.45	SLEQP-02	Q_lak	0
SLU-STR-09	Q_lbk	0	SLEQP-02	Q_lbk	0
SLU-STR-09	Q_Ritiro	0	SLEQP-02	Q_Ritiro	0.5
SLU-STR-09	Q_Vento.dx	1.5	SLEQP-02	Q_Vento.dx	0
SLU-STR-09	Q_Vento.sx	1.5	SLEQP-02	Q_Vento.sx	0
SLU-STR-09	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLEQP-02	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLU-STR-09	Q_Temp_Farfalla +	0	SLEQP-02	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-09	Q_Temp_Uni -	0.72	SLEQP-02	Q_Temp_Uni -	0.5
SLU-STR-09	Q_Temp_Uni +	0	SLEQP-02	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-09	Q_trn1	1.45	SLEQP-02	Q_trn1	0
SLU-STR-09	Sisma_SLV_H	0	SLEQP-02	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-09	Sisma_SLV_V	0	SLEQP-02	Sisma_SLV_V	0

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	44 di 68

SLU-STR-09	SLVc_H	0	SLEQP-02	SLVc_H	0
SLU-STR-09	SLVi_H	0	SLEQP-02	SLVi_H	0
SLU-STR-10	G1_DEAD	1.35	SLEQP-03	G1_DEAD	1
SLU-STR-10	G2_Ballast	1.5	SLEQP-03	G2_Ballast	1
SLU-STR-10	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEQP-03	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-10	G3_acqua	1.5	SLEQP-03	G3_acqua	0
SLU-STR-10	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEQP-03	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-10	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEQP-03	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-10	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEQP-03	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-10	Q_lak	0	SLEQP-03	Q_lak	0
SLU-STR-10	Q_lbk	1.45	SLEQP-03	Q_lbk	0
SLU-STR-10	Q_Ritiro	0	SLEQP-03	Q_Ritiro	0
SLU-STR-10	Q_Vento.dx	1.5	SLEQP-03	Q_Vento.dx	0
SLU-STR-10	Q_Vento.sx	1.5	SLEQP-03	Q_Vento.sx	0
SLU-STR-10	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLEQP-03	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-10	Q_Temp_Farfalla +	0	SLEQP-03	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLU-STR-10	Q_Temp_Uni -	0.72	SLEQP-03	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-10	Q_Temp_Uni +	0	SLEQP-03	Q_Temp_Uni +	0.5
SLU-STR-10	Q_trn1	1.45	SLEQP-03	Q_trn1	0
SLU-STR-10	Sisma_SLV_H	0	SLEQP-03	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-10	Sisma_SLV_V	0	SLEQP-03	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-10	SLVc_H	0	SLEQP-03	SLVc_H	0
SLU-STR-10	SLVi_H	0	SLEQP-03	SLVi_H	0
SLU-STR-11	G1_DEAD	1.35	SLEQP-04	G1_DEAD	1
SLU-STR-11	G2_Ballast	1.5	SLEQP-04	G2_Ballast	1
SLU-STR-11	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLEQP-04	G2_Sovraccarico permanente	1
SLU-STR-11	G3_acqua	0	SLEQP-04	G3_acqua	0
SLU-STR-11	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLEQP-04	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLU-STR-11	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLEQP-04	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLU-STR-11	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLEQP-04	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLU-STR-11	Q_lak	1.45	SLEQP-04	Q_lak	0
SLU-STR-11	Q_lbk	0	SLEQP-04	Q_lbk	0
SLU-STR-11	Q_Ritiro	0	SLEQP-04	Q_Ritiro	0
SLU-STR-11	Q_Vento.dx	1.5	SLEQP-04	Q_Vento.dx	0
SLU-STR-11	Q_Vento.sx	1.5	SLEQP-04	Q_Vento.sx	0
SLU-STR-11	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLEQP-04	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLU-STR-11	Q_Temp_Farfalla +	0	SLEQP-04	Q_Temp_Farfalla +	0
SLU-STR-11	Q_Temp_Uni -	0.72	SLEQP-04	Q_Temp_Uni -	0.5
SLU-STR-11	Q_Temp_Uni +	0	SLEQP-04	Q_Temp_Uni +	0
SLU-STR-11	Q_trn1	1.45	SLEQP-04	Q_trn1	0
SLU-STR-11	Sisma_SLV_H	0	SLEQP-04	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-11	Sisma_SLV_V	0	SLEQP-04	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-11	SLVc_H	0	SLEQP-04	SLVc_H	0
SLU-STR-11	SLVi_H	0	SLEQP-04	SLVi_H	0
SLU-STR-12	G1_DEAD	1.35	SLU-GEO-01	G1_DEAD	1
SLU-STR-12	G2_Ballast	1.5	SLU-GEO-01	G2_Ballast	1.3
SLU-STR-12	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLU-GEO-01	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLU-STR-12	G3_acqua	0	SLU-GEO-01	G3_acqua	1.3
SLU-STR-12	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLU-GEO-01	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLU-STR-12	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLU-GEO-01	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLU-STR-12	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLU-GEO-01	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLU-STR-12	Q_lak	0	SLU-GEO-01	Q_lak	1.25
SLU-STR-12	Q_lbk	1.45	SLU-GEO-01	Q_lbk	0
SLU-STR-12	Q_Ritiro	0.72	SLU-GEO-01	Q_Ritiro	0.72
SLU-STR-12	Q_Vento.dx	1.5	SLU-GEO-01	Q_Vento.dx	1.3
SLU-STR-12	Q_Vento.sx	1.5	SLU-GEO-01	Q_Vento.sx	1.3
SLU-STR-12	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLU-GEO-01	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-12	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-01	Q_Temp_Farfalla +	0.72
SLU-STR-12	Q_Temp_Uni -	0.72	SLU-GEO-01	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-12	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-01	Q_Temp_Uni +	0.72
SLU-STR-12	Q_trn1	1.45	SLU-GEO-01	Q_trn1	1.25
SLU-STR-12	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-01	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-12	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-01	Sisma_SLV_V	0

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	45 di 68

SLU-STR-12	SLVc_H	0	SLU-GEO-01	SLVc_H	0
SLU-STR-12	SLVi_H	0	SLU-GEO-01	SLVi_H	0
SLU-STR-13	G1_DEAD	1.35	SLU-GEO-02	G1_DEAD	1
SLU-STR-13	G2_Ballast	1.5	SLU-GEO-02	G2_Ballast	1.3
SLU-STR-13	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLU-GEO-02	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLU-STR-13	G3_acqua	1.5	SLU-GEO-02	G3_acqua	1.3
SLU-STR-13	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLU-GEO-02	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLU-STR-13	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLU-GEO-02	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLU-STR-13	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLU-GEO-02	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLU-STR-13	Q_lak	1.16	SLU-GEO-02	Q_lak	0
SLU-STR-13	Q_lbk	0	SLU-GEO-02	Q_lbk	1.25
SLU-STR-13	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-02	Q_Ritiro	0.72
SLU-STR-13	Q_Vento.dx	1.16	SLU-GEO-02	Q_Vento.dx	1.3
SLU-STR-13	Q_Vento.sx	1.16	SLU-GEO-02	Q_Vento.sx	1.3
SLU-STR-13	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLU-GEO-02	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-13	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-02	Q_Temp_Farfalla +	0.72
SLU-STR-13	Q_Temp_Uni -	1.2	SLU-GEO-02	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-13	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-02	Q_Temp_Uni +	0.72
SLU-STR-13	Q_trn1	1.16	SLU-GEO-02	Q_trn1	1.25
SLU-STR-13	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-02	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-13	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-02	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-13	SLVc_H	0	SLU-GEO-02	SLVc_H	0
SLU-STR-13	SLVi_H	0	SLU-GEO-02	SLVi_H	0
SLU-STR-14	G1_DEAD	1.35	SLU-GEO-03	G1_DEAD	1
SLU-STR-14	G2_Ballast	1.5	SLU-GEO-03	G2_Ballast	1.3
SLU-STR-14	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLU-GEO-03	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLU-STR-14	G3_acqua	1.5	SLU-GEO-03	G3_acqua	0
SLU-STR-14	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLU-GEO-03	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLU-STR-14	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLU-GEO-03	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLU-STR-14	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLU-GEO-03	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLU-STR-14	Q_lak	0	SLU-GEO-03	Q_lak	1.25
SLU-STR-14	Q_lbk	1.16	SLU-GEO-03	Q_lbk	0
SLU-STR-14	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-03	Q_Ritiro	0.72
SLU-STR-14	Q_Vento.dx	1.16	SLU-GEO-03	Q_Vento.dx	1.3
SLU-STR-14	Q_Vento.sx	1.16	SLU-GEO-03	Q_Vento.sx	1.3
SLU-STR-14	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLU-GEO-03	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-14	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-03	Q_Temp_Farfalla +	0.72
SLU-STR-14	Q_Temp_Uni -	1.2	SLU-GEO-03	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-14	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-03	Q_Temp_Uni +	0.72
SLU-STR-14	Q_trn1	1.16	SLU-GEO-03	Q_trn1	1.25
SLU-STR-14	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-03	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-14	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-03	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-14	SLVc_H	0	SLU-GEO-03	SLVc_H	0
SLU-STR-14	SLVi_H	0	SLU-GEO-03	SLVi_H	0
SLU-STR-15	G1_DEAD	1.35	SLU-GEO-04	G1_DEAD	1
SLU-STR-15	G2_Ballast	1.5	SLU-GEO-04	G2_Ballast	1.3
SLU-STR-15	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLU-GEO-04	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLU-STR-15	G3_acqua	0	SLU-GEO-04	G3_acqua	0
SLU-STR-15	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLU-GEO-04	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLU-STR-15	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLU-GEO-04	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLU-STR-15	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLU-GEO-04	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLU-STR-15	Q_lak	1.16	SLU-GEO-04	Q_lak	0
SLU-STR-15	Q_lbk	0	SLU-GEO-04	Q_lbk	1.25
SLU-STR-15	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-04	Q_Ritiro	0.72
SLU-STR-15	Q_Vento.dx	1.16	SLU-GEO-04	Q_Vento.dx	1.3
SLU-STR-15	Q_Vento.sx	1.16	SLU-GEO-04	Q_Vento.sx	1.3
SLU-STR-15	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLU-GEO-04	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-15	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-04	Q_Temp_Farfalla +	0.72
SLU-STR-15	Q_Temp_Uni -	1.2	SLU-GEO-04	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-15	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-04	Q_Temp_Uni +	0.72
SLU-STR-15	Q_trn1	1.16	SLU-GEO-04	Q_trn1	1.25
SLU-STR-15	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-04	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-15	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-04	Sisma_SLV_V	0

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	46 di 68

SLU-STR-15	SLVc_H	0	SLU-GEO-04	SLVc_H	0
SLU-STR-15	SLVi_H	0	SLU-GEO-04	SLVi_H	0
SLU-STR-16	G1_DEAD	1.35	SLU-GEO-05	G1_DEAD	1
SLU-STR-16	G2_Ballast	1.5	SLU-GEO-05	G2_Ballast	1.3
SLU-STR-16	G2_Sovraccarico permanente	1.5	SLU-GEO-05	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLU-STR-16	G3_acqua	0	SLU-GEO-05	G3_acqua	1.3
SLU-STR-16	G3_Pcop_Spinta verticale	1.5	SLU-GEO-05	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLU-STR-16	G3_SP.dx_Spinta destra	1.5	SLU-GEO-05	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLU-STR-16	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.5	SLU-GEO-05	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLU-STR-16	Q_lak	0	SLU-GEO-05	Q_lak	1.16
SLU-STR-16	Q_lbk	1.16	SLU-GEO-05	Q_lbk	0
SLU-STR-16	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-05	Q_Ritiro	1.2
SLU-STR-16	Q_Vento.dx	1.16	SLU-GEO-05	Q_Vento.dx	1.16
SLU-STR-16	Q_Vento.sx	1.16	SLU-GEO-05	Q_Vento.sx	1.16
SLU-STR-16	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLU-GEO-05	Q_Temp_Farfalla -	0
SLU-STR-16	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-05	Q_Temp_Farfalla +	1.2
SLU-STR-16	Q_Temp_Uni -	1.2	SLU-GEO-05	Q_Temp_Uni -	0
SLU-STR-16	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-05	Q_Temp_Uni +	1.2
SLU-STR-16	Q_trn1	1.16	SLU-GEO-05	Q_trn1	1.16
SLU-STR-16	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-05	Sisma_SLV_H	0
SLU-STR-16	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-05	Sisma_SLV_V	0
SLU-STR-16	SLVc_H	0	SLU-GEO-05	SLVc_H	0
SLU-STR-16	SLVi_H	0	SLU-GEO-05	SLVi_H	0
SLEC-01	G1_DEAD	1	SLU-GEO-06	G1_DEAD	1
SLEC-01	G2_Ballast	1	SLU-GEO-06	G2_Ballast	1.3
SLEC-01	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-06	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-01	G3_acqua	1	SLU-GEO-06	G3_acqua	1.3
SLEC-01	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-06	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-01	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-06	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-01	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-06	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-01	Q_lak	1	SLU-GEO-06	Q_lak	0
SLEC-01	Q_lbk	0	SLU-GEO-06	Q_lbk	1.16
SLEC-01	Q_Ritiro	0.72	SLU-GEO-06	Q_Ritiro	1.2
SLEC-01	Q_Vento.dx	1	SLU-GEO-06	Q_Vento.dx	1.16
SLEC-01	Q_Vento.sx	1	SLU-GEO-06	Q_Vento.sx	1.16
SLEC-01	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-06	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEC-01	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLU-GEO-06	Q_Temp_Farfalla +	1.2
SLEC-01	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-06	Q_Temp_Uni -	0
SLEC-01	Q_Temp_Uni +	0.72	SLU-GEO-06	Q_Temp_Uni +	1.2
SLEC-01	Q_trn1	1	SLU-GEO-06	Q_trn1	1.16
SLEC-01	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-06	Sisma_SLV_H	0
SLEC-01	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-06	Sisma_SLV_V	0
SLEC-01	SLVc_H	0	SLU-GEO-06	SLVc_H	0
SLEC-01	SLVi_H	0	SLU-GEO-06	SLVi_H	0
SLEC-02	G1_DEAD	1	SLU-GEO-07	G1_DEAD	1
SLEC-02	G2_Ballast	1	SLU-GEO-07	G2_Ballast	1.3
SLEC-02	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-07	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-02	G3_acqua	1	SLU-GEO-07	G3_acqua	0
SLEC-02	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-07	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-02	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-07	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-02	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-07	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-02	Q_lak	0	SLU-GEO-07	Q_lak	1.16
SLEC-02	Q_lbk	1	SLU-GEO-07	Q_lbk	0
SLEC-02	Q_Ritiro	0.72	SLU-GEO-07	Q_Ritiro	1.2
SLEC-02	Q_Vento.dx	1	SLU-GEO-07	Q_Vento.dx	1.16
SLEC-02	Q_Vento.sx	1	SLU-GEO-07	Q_Vento.sx	1.16
SLEC-02	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-07	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEC-02	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLU-GEO-07	Q_Temp_Farfalla +	1.2
SLEC-02	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-07	Q_Temp_Uni -	0
SLEC-02	Q_Temp_Uni +	0.72	SLU-GEO-07	Q_Temp_Uni +	1.2
SLEC-02	Q_trn1	1	SLU-GEO-07	Q_trn1	1.16
SLEC-02	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-07	Sisma_SLV_H	0
SLEC-02	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-07	Sisma_SLV_V	0

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	47 di 68

SLEC-02	SLVc_H	0	SLU-GEO-07	SLVc_H	0
SLEC-02	SLVi_H	0	SLU-GEO-07	SLVi_H	0
SLEC-03	G1_DEAD	1	SLU-GEO-08	G1_DEAD	1
SLEC-03	G2_Ballast	1	SLU-GEO-08	G2_Ballast	1.3
SLEC-03	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-08	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-03	G3_acqua	0	SLU-GEO-08	G3_acqua	0
SLEC-03	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-08	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-03	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-08	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-03	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-08	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-03	Q_lak	1	SLU-GEO-08	Q_lak	0
SLEC-03	Q_lbk	0	SLU-GEO-08	Q_lbk	1.16
SLEC-03	Q_Ritiro	0.72	SLU-GEO-08	Q_Ritiro	1.2
SLEC-03	Q_Vento.dx	1	SLU-GEO-08	Q_Vento.dx	1.16
SLEC-03	Q_Vento.sx	1	SLU-GEO-08	Q_Vento.sx	1.16
SLEC-03	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-08	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEC-03	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLU-GEO-08	Q_Temp_Farfalla +	1.2
SLEC-03	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-08	Q_Temp_Uni -	0
SLEC-03	Q_Temp_Uni +	0.72	SLU-GEO-08	Q_Temp_Uni +	1.2
SLEC-03	Q_trn1	1	SLU-GEO-08	Q_trn1	1.16
SLEC-03	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-08	Sisma_SLV_H	0
SLEC-03	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-08	Sisma_SLV_V	0
SLEC-03	SLVc_H	0	SLU-GEO-08	SLVc_H	0
SLEC-03	SLVi_H	0	SLU-GEO-08	SLVi_H	0
SLEC-04	G1_DEAD	1	SLU-GEO-09	G1_DEAD	1
SLEC-04	G2_Ballast	1	SLU-GEO-09	G2_Ballast	1.3
SLEC-04	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-09	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-04	G3_acqua	0	SLU-GEO-09	G3_acqua	1.3
SLEC-04	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-09	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-04	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-09	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-04	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-09	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-04	Q_lak	0	SLU-GEO-09	Q_lak	1.25
SLEC-04	Q_lbk	1	SLU-GEO-09	Q_lbk	0
SLEC-04	Q_Ritiro	0.72	SLU-GEO-09	Q_Ritiro	0
SLEC-04	Q_Vento.dx	1	SLU-GEO-09	Q_Vento.dx	1.3
SLEC-04	Q_Vento.sx	1	SLU-GEO-09	Q_Vento.sx	1.3
SLEC-04	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-09	Q_Temp_Farfalla -	0.72
SLEC-04	Q_Temp_Farfalla +	0.72	SLU-GEO-09	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-04	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-09	Q_Temp_Uni -	0.72
SLEC-04	Q_Temp_Uni +	0.72	SLU-GEO-09	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-04	Q_trn1	1	SLU-GEO-09	Q_trn1	1.25
SLEC-04	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-09	Sisma_SLV_H	0
SLEC-04	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-09	Sisma_SLV_V	0
SLEC-04	SLVc_H	0	SLU-GEO-09	SLVc_H	0
SLEC-04	SLVi_H	0	SLU-GEO-09	SLVi_H	0
SLEC-05	G1_DEAD	1	SLU-GEO-10	G1_DEAD	1
SLEC-05	G2_Ballast	1	SLU-GEO-10	G2_Ballast	1.3
SLEC-05	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-10	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-05	G3_acqua	1	SLU-GEO-10	G3_acqua	1.3
SLEC-05	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-10	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-05	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-10	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-05	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-10	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-05	Q_lak	0.8	SLU-GEO-10	Q_lak	0
SLEC-05	Q_lbk	0	SLU-GEO-10	Q_lbk	1.25
SLEC-05	Q_Ritiro	1.2	SLU-GEO-10	Q_Ritiro	0
SLEC-05	Q_Vento.dx	0.8	SLU-GEO-10	Q_Vento.dx	1.3
SLEC-05	Q_Vento.sx	0.8	SLU-GEO-10	Q_Vento.sx	1.3
SLEC-05	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-10	Q_Temp_Farfalla -	0.72
SLEC-05	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLU-GEO-10	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-05	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-10	Q_Temp_Uni -	0.72
SLEC-05	Q_Temp_Uni +	1.2	SLU-GEO-10	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-05	Q_trn1	0.8	SLU-GEO-10	Q_trn1	1.25
SLEC-05	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-10	Sisma_SLV_H	0
SLEC-05	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-10	Sisma_SLV_V	0

SLEC-05	SLVc_H	0	SLU-GEO-10	SLVc_H	0
SLEC-05	SLVi_H	0	SLU-GEO-10	SLVi_H	0
SLEC-06	G1_DEAD	1	SLU-GEO-11	G1_DEAD	1
SLEC-06	G2_Ballast	1	SLU-GEO-11	G2_Ballast	1.3
SLEC-06	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-11	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-06	G3_acqua	1	SLU-GEO-11	G3_acqua	0
SLEC-06	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-11	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-06	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-11	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-06	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-11	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-06	Q_lak	0	SLU-GEO-11	Q_lak	1.25
SLEC-06	Q_lbk	0.8	SLU-GEO-11	Q_lbk	0
SLEC-06	Q_Ritiro	1.2	SLU-GEO-11	Q_Ritiro	0
SLEC-06	Q_Vento.dx	0.8	SLU-GEO-11	Q_Vento.dx	1.3
SLEC-06	Q_Vento.sx	0.8	SLU-GEO-11	Q_Vento.sx	1.3
SLEC-06	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-11	Q_Temp_Farfalla -	0.72
SLEC-06	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLU-GEO-11	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-06	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-11	Q_Temp_Uni -	0.72
SLEC-06	Q_Temp_Uni +	1.2	SLU-GEO-11	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-06	Q_trn1	0.8	SLU-GEO-11	Q_trn1	1.25
SLEC-06	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-11	Sisma_SLV_H	0
SLEC-06	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-11	Sisma_SLV_V	0
SLEC-06	SLVc_H	0	SLU-GEO-11	SLVc_H	0
SLEC-06	SLVi_H	0	SLU-GEO-11	SLVi_H	0
SLEC-07	G1_DEAD	1	SLU-GEO-12	G1_DEAD	1
SLEC-07	G2_Ballast	1	SLU-GEO-12	G2_Ballast	1.3
SLEC-07	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-12	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-07	G3_acqua	0	SLU-GEO-12	G3_acqua	0
SLEC-07	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-12	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-07	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-12	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-07	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-12	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-07	Q_lak	0.8	SLU-GEO-12	Q_lak	0
SLEC-07	Q_lbk	0	SLU-GEO-12	Q_lbk	1.25
SLEC-07	Q_Ritiro	1.2	SLU-GEO-12	Q_Ritiro	0.72
SLEC-07	Q_Vento.dx	0.8	SLU-GEO-12	Q_Vento.dx	1.3
SLEC-07	Q_Vento.sx	0.8	SLU-GEO-12	Q_Vento.sx	1.3
SLEC-07	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-12	Q_Temp_Farfalla -	0.72
SLEC-07	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLU-GEO-12	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-07	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-12	Q_Temp_Uni -	0.72
SLEC-07	Q_Temp_Uni +	1.2	SLU-GEO-12	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-07	Q_trn1	0.8	SLU-GEO-12	Q_trn1	1.25
SLEC-07	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-12	Sisma_SLV_H	0
SLEC-07	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-12	Sisma_SLV_V	0
SLEC-07	SLVc_H	0	SLU-GEO-12	SLVc_H	0
SLEC-07	SLVi_H	0	SLU-GEO-12	SLVi_H	0
SLEC-08	G1_DEAD	1	SLU-GEO-13	G1_DEAD	1
SLEC-08	G2_Ballast	1	SLU-GEO-13	G2_Ballast	1.3
SLEC-08	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-13	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-08	G3_acqua	0	SLU-GEO-13	G3_acqua	1.3
SLEC-08	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-13	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-08	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-13	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-08	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-13	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-08	Q_lak	0	SLU-GEO-13	Q_lak	1.16
SLEC-08	Q_lbk	0.8	SLU-GEO-13	Q_lbk	0
SLEC-08	Q_Ritiro	1.2	SLU-GEO-13	Q_Ritiro	0
SLEC-08	Q_Vento.dx	0.8	SLU-GEO-13	Q_Vento.dx	1.16
SLEC-08	Q_Vento.sx	0.8	SLU-GEO-13	Q_Vento.sx	1.16
SLEC-08	Q_Temp_Farfalla -	0	SLU-GEO-13	Q_Temp_Farfalla -	1.2
SLEC-08	Q_Temp_Farfalla +	1.2	SLU-GEO-13	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-08	Q_Temp_Uni -	0	SLU-GEO-13	Q_Temp_Uni -	1.2
SLEC-08	Q_Temp_Uni +	1.2	SLU-GEO-13	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-08	Q_trn1	0.8	SLU-GEO-13	Q_trn1	1.16
SLEC-08	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-13	Sisma_SLV_H	0
SLEC-08	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-13	Sisma_SLV_V	0



SLEC-08	SLVc_H	0	SLU-GEO-13	SLVc_H	0
SLEC-08	SLVi_H	0	SLU-GEO-13	SLVi_H	0
SLEC-09	G1_DEAD	1	SLU-GEO-14	G1_DEAD	1
SLEC-09	G2_Ballast	1	SLU-GEO-14	G2_Ballast	1.3
SLEC-09	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-14	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-09	G3_acqua	1	SLU-GEO-14	G3_acqua	1.3
SLEC-09	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-14	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-09	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-14	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-09	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-14	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-09	Q_lak	1	SLU-GEO-14	Q_lak	0
SLEC-09	Q_lbk	0	SLU-GEO-14	Q_lbk	1.16
SLEC-09	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-14	Q_Ritiro	0
SLEC-09	Q_Vento.dx	1	SLU-GEO-14	Q_Vento.dx	1.16
SLEC-09	Q_Vento.sx	1	SLU-GEO-14	Q_Vento.sx	1.16
SLEC-09	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLU-GEO-14	Q_Temp_Farfalla -	1.2
SLEC-09	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-14	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-09	Q_Temp_Uni -	0.72	SLU-GEO-14	Q_Temp_Uni -	1.2
SLEC-09	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-14	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-09	Q_trn1	1	SLU-GEO-14	Q_trn1	1.16
SLEC-09	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-14	Sisma_SLV_H	0
SLEC-09	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-14	Sisma_SLV_V	0
SLEC-09	SLVc_H	0	SLU-GEO-14	SLVc_H	0
SLEC-09	SLVi_H	0	SLU-GEO-14	SLVi_H	0
SLEC-10	G1_DEAD	1	SLU-GEO-15	G1_DEAD	1
SLEC-10	G2_Ballast	1	SLU-GEO-15	G2_Ballast	1.3
SLEC-10	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-15	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-10	G3_acqua	1	SLU-GEO-15	G3_acqua	0
SLEC-10	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-15	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-10	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-15	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-10	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-15	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-10	Q_lak	0	SLU-GEO-15	Q_lak	1.16
SLEC-10	Q_lbk	1	SLU-GEO-15	Q_lbk	0
SLEC-10	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-15	Q_Ritiro	0
SLEC-10	Q_Vento.dx	1	SLU-GEO-15	Q_Vento.dx	1.16
SLEC-10	Q_Vento.sx	1	SLU-GEO-15	Q_Vento.sx	1.16
SLEC-10	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLU-GEO-15	Q_Temp_Farfalla -	1.2
SLEC-10	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-15	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-10	Q_Temp_Uni -	0.72	SLU-GEO-15	Q_Temp_Uni -	1.2
SLEC-10	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-15	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-10	Q_trn1	1	SLU-GEO-15	Q_trn1	1.16
SLEC-10	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-15	Sisma_SLV_H	0
SLEC-10	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-15	Sisma_SLV_V	0
SLEC-10	SLVc_H	0	SLU-GEO-15	SLVc_H	0
SLEC-10	SLVi_H	0	SLU-GEO-15	SLVi_H	0
SLEC-11	G1_DEAD	1	SLU-GEO-16	G1_DEAD	1
SLEC-11	G2_Ballast	1	SLU-GEO-16	G2_Ballast	1.3
SLEC-11	G2_Sovraccarico permanente	1	SLU-GEO-16	G2_Sovraccarico permanente	1.3
SLEC-11	G3_acqua	0	SLU-GEO-16	G3_acqua	0
SLEC-11	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLU-GEO-16	G3_Pcop_Spinta verticale	1.3
SLEC-11	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLU-GEO-16	G3_SP.dx_Spinta destra	1.3
SLEC-11	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLU-GEO-16	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1.3
SLEC-11	Q_lak	1	SLU-GEO-16	Q_lak	0
SLEC-11	Q_lbk	0	SLU-GEO-16	Q_lbk	1.16
SLEC-11	Q_Ritiro	0	SLU-GEO-16	Q_Ritiro	0
SLEC-11	Q_Vento.dx	1	SLU-GEO-16	Q_Vento.dx	1.16
SLEC-11	Q_Vento.sx	1	SLU-GEO-16	Q_Vento.sx	1.16
SLEC-11	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLU-GEO-16	Q_Temp_Farfalla -	1.2
SLEC-11	Q_Temp_Farfalla +	0	SLU-GEO-16	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-11	Q_Temp_Uni -	0.72	SLU-GEO-16	Q_Temp_Uni -	1.2
SLEC-11	Q_Temp_Uni +	0	SLU-GEO-16	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-11	Q_trn1	1.45	SLU-GEO-16	Q_trn1	1.16
SLEC-11	Sisma_SLV_H	0	SLU-GEO-16	Sisma_SLV_H	0
SLEC-11	Sisma_SLV_V	0	SLU-GEO-16	Sisma_SLV_V	0

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	50 di 68

SLEC-11	SLVc_H	0	SLU-GEO-16	SLVc_H	0
SLEC-11	SLVi_H	0	SLU-GEO-16	SLVi_H	0
SLEC-12	G1_DEAD	1	SLV-01	G1_DEAD	1
SLEC-12	G2_Ballast	1	SLV-01	G2_Ballast	1
SLEC-12	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-01	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEC-12	G3_acqua	0	SLV-01	G3_acqua	1
SLEC-12	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-01	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEC-12	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-01	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEC-12	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-01	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEC-12	Q_lak	0	SLV-01	Q_lak	0
SLEC-12	Q_lbk	1	SLV-01	Q_lbk	0
SLEC-12	Q_Ritiro	0.72	SLV-01	Q_Ritiro	0.5
SLEC-12	Q_Vento.dx	1	SLV-01	Q_Vento.dx	0
SLEC-12	Q_Vento.sx	1	SLV-01	Q_Vento.sx	0
SLEC-12	Q_Temp_Farfalla -	0.72	SLV-01	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEC-12	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-01	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEC-12	Q_Temp_Uni -	0.72	SLV-01	Q_Temp_Uni -	0
SLEC-12	Q_Temp_Uni +	0	SLV-01	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEC-12	Q_trn1	1	SLV-01	Q_trn1	0
SLEC-12	Sisma_SLV_H	0	SLV-01	Sisma_SLV_H	1
SLEC-12	Sisma_SLV_V	0	SLV-01	Sisma_SLV_V	1
SLEC-12	SLVc_H	0	SLV-01	SLVc_H	1
SLEC-12	SLVi_H	0	SLV-01	SLVi_H	1
SLEC-13	G1_DEAD	1	SLV-02	G1_DEAD	1
SLEC-13	G2_Ballast	1	SLV-02	G2_Ballast	1
SLEC-13	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-02	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEC-13	G3_acqua	1	SLV-02	G3_acqua	1
SLEC-13	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-02	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEC-13	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-02	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEC-13	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-02	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEC-13	Q_lak	0.8	SLV-02	Q_lak	0
SLEC-13	Q_lbk	0	SLV-02	Q_lbk	0
SLEC-13	Q_Ritiro	0	SLV-02	Q_Ritiro	0.5
SLEC-13	Q_Vento.dx	0.8	SLV-02	Q_Vento.dx	0
SLEC-13	Q_Vento.sx	0.8	SLV-02	Q_Vento.sx	0
SLEC-13	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLV-02	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEC-13	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-02	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-13	Q_Temp_Uni -	1.2	SLV-02	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEC-13	Q_Temp_Uni +	0	SLV-02	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-13	Q_trn1	0.8	SLV-02	Q_trn1	0
SLEC-13	Sisma_SLV_H	0	SLV-02	Sisma_SLV_H	1
SLEC-13	Sisma_SLV_V	0	SLV-02	Sisma_SLV_V	1
SLEC-13	SLVc_H	0	SLV-02	SLVc_H	1
SLEC-13	SLVi_H	0	SLV-02	SLVi_H	1
SLEC-14	G1_DEAD	1	SLV-03	G1_DEAD	1
SLEC-14	G2_Ballast	1	SLV-03	G2_Ballast	1
SLEC-14	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-03	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEC-14	G3_acqua	1	SLV-03	G3_acqua	0
SLEC-14	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-03	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEC-14	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-03	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEC-14	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-03	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEC-14	Q_lak	0	SLV-03	Q_lak	0
SLEC-14	Q_lbk	0.8	SLV-03	Q_lbk	0
SLEC-14	Q_Ritiro	0	SLV-03	Q_Ritiro	0
SLEC-14	Q_Vento.dx	0.8	SLV-03	Q_Vento.dx	0
SLEC-14	Q_Vento.sx	0.8	SLV-03	Q_Vento.sx	0
SLEC-14	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLV-03	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEC-14	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-03	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEC-14	Q_Temp_Uni -	1.2	SLV-03	Q_Temp_Uni -	0
SLEC-14	Q_Temp_Uni +	0	SLV-03	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEC-14	Q_trn1	0.8	SLV-03	Q_trn1	0
SLEC-14	Sisma_SLV_H	0	SLV-03	Sisma_SLV_H	1
SLEC-14	Sisma_SLV_V	0	SLV-03	Sisma_SLV_V	1

SLEC-14	SLVc_H	0	SLV-03	SLVc_H	1
SLEC-14	SLVi_H	0	SLV-03	SLVi_H	1
SLEC-15	G1_DEAD	1	SLV-04	G1_DEAD	1
SLEC-15	G2_Ballast	1	SLV-04	G2_Ballast	1
SLEC-15	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-04	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEC-15	G3_acqua	0	SLV-04	G3_acqua	0
SLEC-15	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-04	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEC-15	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-04	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEC-15	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-04	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEC-15	Q_lak	0.8	SLV-04	Q_lak	0
SLEC-15	Q_lbk	0	SLV-04	Q_lbk	0
SLEC-15	Q_Ritiro	0	SLV-04	Q_Ritiro	0
SLEC-15	Q_Vento.dx	0.8	SLV-04	Q_Vento.dx	0
SLEC-15	Q_Vento.sx	0.8	SLV-04	Q_Vento.sx	0
SLEC-15	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLV-04	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEC-15	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-04	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEC-15	Q_Temp_Uni -	1.2	SLV-04	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEC-15	Q_Temp_Uni +	0	SLV-04	Q_Temp_Uni +	0
SLEC-15	Q_trn1	0.8	SLV-04	Q_trn1	0
SLEC-15	Sisma_SLV_H	0	SLV-04	Sisma_SLV_H	1
SLEC-15	Sisma_SLV_V	0	SLV-04	Sisma_SLV_V	1
SLEC-15	SLVc_H	0	SLV-04	SLVc_H	1
SLEC-15	SLVi_H	0	SLV-04	SLVi_H	1
SLEC-16	G1_DEAD	1	SLV-05	G1_DEAD	1
SLEC-16	G2_Ballast	1	SLV-05	G2_Ballast	1
SLEC-16	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-05	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEC-16	G3_acqua	0	SLV-05	G3_acqua	1
SLEC-16	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-05	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEC-16	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-05	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEC-16	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-05	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEC-16	Q_lak	0	SLV-05	Q_lak	0
SLEC-16	Q_lbk	0.8	SLV-05	Q_lbk	0
SLEC-16	Q_Ritiro	0	SLV-05	Q_Ritiro	0.5
SLEC-16	Q_Vento.dx	0.8	SLV-05	Q_Vento.dx	0
SLEC-16	Q_Vento.sx	0.8	SLV-05	Q_Vento.sx	0
SLEC-16	Q_Temp_Farfalla -	1.2	SLV-05	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEC-16	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-05	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEC-16	Q_Temp_Uni -	1.2	SLV-05	Q_Temp_Uni -	0
SLEC-16	Q_Temp_Uni +	0	SLV-05	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEC-16	Q_trn1	0.8	SLV-05	Q_trn1	0.6
SLEC-16	Sisma_SLV_H	0	SLV-05	Sisma_SLV_H	1
SLEC-16	Sisma_SLV_V	0	SLV-05	Sisma_SLV_V	1
SLEC-16	SLVc_H	0	SLV-05	SLVc_H	1
SLEC-16	SLVi_H	0	SLV-05	SLVi_H	1
SLEF-01	G1_DEAD	1	SLV-06	G1_DEAD	1
SLEF-01	G2_Ballast	1	SLV-06	G2_Ballast	1
SLEF-01	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-06	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-01	G3_acqua	1	SLV-06	G3_acqua	1
SLEF-01	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-06	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-01	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-06	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-01	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-06	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-01	Q_lak	0.6	SLV-06	Q_lak	0
SLEF-01	Q_lbk	0	SLV-06	Q_lbk	0
SLEF-01	Q_Ritiro	0	SLV-06	Q_Ritiro	0.5
SLEF-01	Q_Vento.dx	0.6	SLV-06	Q_Vento.dx	0
SLEF-01	Q_Vento.sx	0.6	SLV-06	Q_Vento.sx	0
SLEF-01	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-06	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEF-01	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-06	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEF-01	Q_Temp_Uni -	0	SLV-06	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEF-01	Q_Temp_Uni +	0	SLV-06	Q_Temp_Uni +	0
SLEF-01	Q_trn1	0.6	SLV-06	Q_trn1	0.6
SLEF-01	Sisma_SLV_H	0	SLV-06	Sisma_SLV_H	1
SLEF-01	Sisma_SLV_V	0	SLV-06	Sisma_SLV_V	1

SLEF-01	SLVc_H	0	SLV-06	SLVc_H	1
SLEF-01	SLVi_H	0	SLV-06	SLVi_H	1
SLEF-02	G1_DEAD	1	SLV-07	G1_DEAD	1
SLEF-02	G2_Ballast	1	SLV-07	G2_Ballast	1
SLEF-02	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-07	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-02	G3_acqua	1	SLV-07	G3_acqua	0
SLEF-02	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-07	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-02	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-07	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-02	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-07	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-02	Q_lak	0	SLV-07	Q_lak	0
SLEF-02	Q_lbk	0.6	SLV-07	Q_lbk	0
SLEF-02	Q_Ritiro	0	SLV-07	Q_Ritiro	0
SLEF-02	Q_Vento.dx	0.6	SLV-07	Q_Vento.dx	0
SLEF-02	Q_Vento.sx	0.6	SLV-07	Q_Vento.sx	0
SLEF-02	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-07	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEF-02	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-07	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEF-02	Q_Temp_Uni -	0	SLV-07	Q_Temp_Uni -	0
SLEF-02	Q_Temp_Uni +	0	SLV-07	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEF-02	Q_trn1	0.6	SLV-07	Q_trn1	0.6
SLEF-02	Sisma_SLV_H	0	SLV-07	Sisma_SLV_H	1
SLEF-02	Sisma_SLV_V	0	SLV-07	Sisma_SLV_V	1
SLEF-02	SLVc_H	0	SLV-07	SLVc_H	1
SLEF-02	SLVi_H	0	SLV-07	SLVi_H	1
SLEF-03	G1_DEAD	1	SLV-08	G1_DEAD	1
SLEF-03	G2_Ballast	1	SLV-08	G2_Ballast	1
SLEF-03	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-08	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-03	G3_acqua	0	SLV-08	G3_acqua	0
SLEF-03	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-08	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-03	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-08	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-03	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-08	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-03	Q_lak	0.6	SLV-08	Q_lak	0
SLEF-03	Q_lbk	0	SLV-08	Q_lbk	0
SLEF-03	Q_Ritiro	0	SLV-08	Q_Ritiro	0
SLEF-03	Q_Vento.dx	0.6	SLV-08	Q_Vento.dx	0
SLEF-03	Q_Vento.sx	0.6	SLV-08	Q_Vento.sx	0
SLEF-03	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-08	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEF-03	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-08	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEF-03	Q_Temp_Uni -	0	SLV-08	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEF-03	Q_Temp_Uni +	0	SLV-08	Q_Temp_Uni +	0
SLEF-03	Q_trn1	0.6	SLV-08	Q_trn1	0.6
SLEF-03	Sisma_SLV_H	0	SLV-08	Sisma_SLV_H	1
SLEF-03	Sisma_SLV_V	0	SLV-08	Sisma_SLV_V	1
SLEF-03	SLVc_H	0	SLV-08	SLVc_H	1
SLEF-03	SLVi_H	0	SLV-08	SLVi_H	1
SLEF-04	G1_DEAD	1	SLV-09	G1_DEAD	1
SLEF-04	G2_Ballast	1	SLV-09	G2_Ballast	1
SLEF-04	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-09	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-04	G3_acqua	0	SLV-09	G3_acqua	1
SLEF-04	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-09	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-04	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-09	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-04	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-09	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-04	Q_lak	0	SLV-09	Q_lak	0
SLEF-04	Q_lbk	0.6	SLV-09	Q_lbk	0
SLEF-04	Q_Ritiro	0	SLV-09	Q_Ritiro	0.5
SLEF-04	Q_Vento.dx	0.6	SLV-09	Q_Vento.dx	0
SLEF-04	Q_Vento.sx	0.6	SLV-09	Q_Vento.sx	0
SLEF-04	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-09	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEF-04	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-09	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEF-04	Q_Temp_Uni -	0	SLV-09	Q_Temp_Uni -	0
SLEF-04	Q_Temp_Uni +	0	SLV-09	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEF-04	Q_trn1	0.6	SLV-09	Q_trn1	0
SLEF-04	Sisma_SLV_H	0	SLV-09	Sisma_SLV_H	1
SLEF-04	Sisma_SLV_V	0	SLV-09	Sisma_SLV_V	1

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	53 di 68

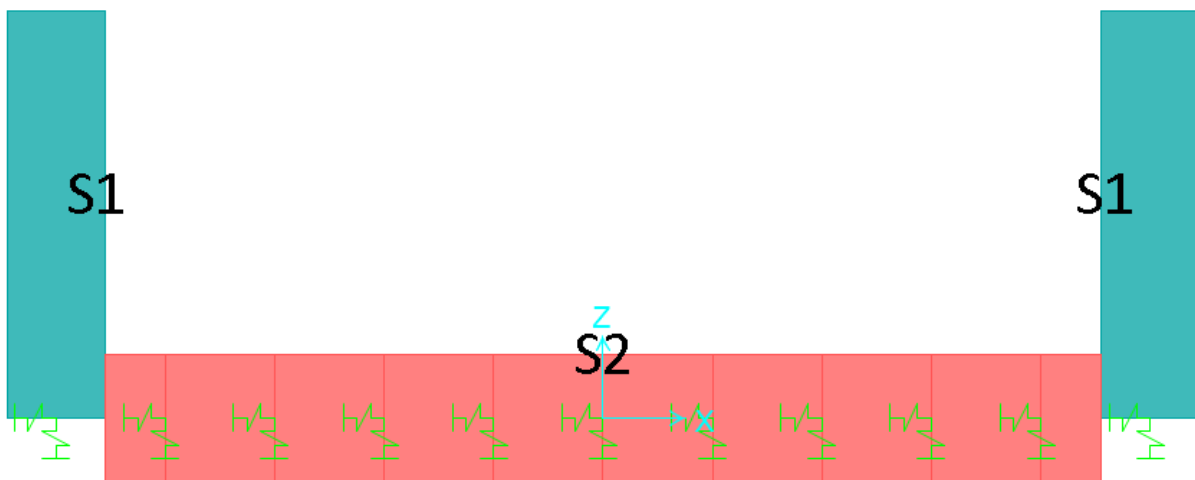
SLEF-04	SLVc_H	0	SLV-09	SLVc_H	0
SLEF-04	SLVi_H	0	SLV-09	SLVi_H	0
SLEF-05	G1_DEAD	1	SLV-10	G1_DEAD	1
SLEF-05	G2_Ballast	1	SLV-10	G2_Ballast	1
SLEF-05	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-10	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-05	G3_acqua	1	SLV-10	G3_acqua	1
SLEF-05	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-10	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-05	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-10	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-05	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-10	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-05	Q_lak	0	SLV-10	Q_lak	0
SLEF-05	Q_lbk	0	SLV-10	Q_lbk	0
SLEF-05	Q_Ritiro	0.6	SLV-10	Q_Ritiro	0.5
SLEF-05	Q_Vento.dx	0	SLV-10	Q_Vento.dx	0
SLEF-05	Q_Vento.sx	0	SLV-10	Q_Vento.sx	0
SLEF-05	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-10	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEF-05	Q_Temp_Farfalla +	0.6	SLV-10	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEF-05	Q_Temp_Uni -	0	SLV-10	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEF-05	Q_Temp_Uni +	0.6	SLV-10	Q_Temp_Uni +	0
SLEF-05	Q_trn1	0	SLV-10	Q_trn1	0
SLEF-05	Sisma_SLV_H	0	SLV-10	Sisma_SLV_H	1
SLEF-05	Sisma_SLV_V	0	SLV-10	Sisma_SLV_V	1
SLEF-05	SLVc_H	0	SLV-10	SLVc_H	0
SLEF-05	SLVi_H	0	SLV-10	SLVi_H	0
SLEF-06	G1_DEAD	1	SLV-11	G1_DEAD	1
SLEF-06	G2_Ballast	1	SLV-11	G2_Ballast	1
SLEF-06	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-11	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-06	G3_acqua	1	SLV-11	G3_acqua	0
SLEF-06	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-11	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-06	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-11	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-06	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-11	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-06	Q_lak	0	SLV-11	Q_lak	0
SLEF-06	Q_lbk	0	SLV-11	Q_lbk	0
SLEF-06	Q_Ritiro	0.6	SLV-11	Q_Ritiro	0
SLEF-06	Q_Vento.dx	0	SLV-11	Q_Vento.dx	0
SLEF-06	Q_Vento.sx	0	SLV-11	Q_Vento.sx	0
SLEF-06	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-11	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEF-06	Q_Temp_Farfalla +	0.6	SLV-11	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEF-06	Q_Temp_Uni -	0	SLV-11	Q_Temp_Uni -	0
SLEF-06	Q_Temp_Uni +	0.6	SLV-11	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEF-06	Q_trn1	0	SLV-11	Q_trn1	0
SLEF-06	Sisma_SLV_H	0	SLV-11	Sisma_SLV_H	1
SLEF-06	Sisma_SLV_V	0	SLV-11	Sisma_SLV_V	1
SLEF-06	SLVc_H	0	SLV-11	SLVc_H	0
SLEF-06	SLVi_H	0	SLV-11	SLVi_H	0
SLEF-07	G1_DEAD	1	SLV-12	G1_DEAD	1
SLEF-07	G2_Ballast	1	SLV-12	G2_Ballast	1
SLEF-07	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-12	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-07	G3_acqua	0	SLV-12	G3_acqua	0
SLEF-07	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-12	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-07	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-12	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-07	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-12	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-07	Q_lak	0	SLV-12	Q_lak	0
SLEF-07	Q_lbk	0	SLV-12	Q_lbk	0
SLEF-07	Q_Ritiro	0.6	SLV-12	Q_Ritiro	0
SLEF-07	Q_Vento.dx	0	SLV-12	Q_Vento.dx	0
SLEF-07	Q_Vento.sx	0	SLV-12	Q_Vento.sx	0
SLEF-07	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-12	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEF-07	Q_Temp_Farfalla +	0.6	SLV-12	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEF-07	Q_Temp_Uni -	0	SLV-12	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEF-07	Q_Temp_Uni +	0.6	SLV-12	Q_Temp_Uni +	0
SLEF-07	Q_trn1	0.8	SLV-12	Q_trn1	0
SLEF-07	Sisma_SLV_H	0	SLV-12	Sisma_SLV_H	1
SLEF-07	Sisma_SLV_V	0	SLV-12	Sisma_SLV_V	1

SLEF-07	SLVc_H	0	SLV-12	SLVc_H	0
SLEF-07	SLVi_H	0	SLV-12	SLVi_H	0
SLEF-08	G1_DEAD	1	SLV-13	G1_DEAD	1
SLEF-08	G2_Ballast	1	SLV-13	G2_Ballast	1
SLEF-08	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-13	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-08	G3_acqua	0	SLV-13	G3_acqua	1
SLEF-08	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-13	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-08	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-13	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-08	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-13	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-08	Q_lak	0	SLV-13	Q_lak	0
SLEF-08	Q_lbk	0	SLV-13	Q_lbk	0
SLEF-08	Q_Ritiro	0.6	SLV-13	Q_Ritiro	0.5
SLEF-08	Q_Vento.dx	0	SLV-13	Q_Vento.dx	0
SLEF-08	Q_Vento.sx	0	SLV-13	Q_Vento.sx	0
SLEF-08	Q_Temp_Farfalla -	0	SLV-13	Q_Temp_Farfalla -	0
SLEF-08	Q_Temp_Farfalla +	0.6	SLV-13	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLEF-08	Q_Temp_Uni -	0	SLV-13	Q_Temp_Uni -	0
SLEF-08	Q_Temp_Uni +	0.6	SLV-13	Q_Temp_Uni +	0.5
SLEF-08	Q_trn1	0	SLV-13	Q_trn1	0.6
SLEF-08	Sisma_SLV_H	0	SLV-13	Sisma_SLV_H	1
SLEF-08	Sisma_SLV_V	0	SLV-13	Sisma_SLV_V	1
SLEF-08	SLVc_H	0	SLV-13	SLVc_H	0
SLEF-08	SLVi_H	0	SLV-13	SLVi_H	0
SLEF-09	G1_DEAD	1	SLV-14	G1_DEAD	1
SLEF-09	G2_Ballast	1	SLV-14	G2_Ballast	1
SLEF-09	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-14	G2_Sovraccarico permanente	1
SLEF-09	G3_acqua	1	SLV-14	G3_acqua	1
SLEF-09	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-14	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLEF-09	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-14	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLEF-09	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-14	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLEF-09	Q_lak	0.6	SLV-14	Q_lak	0
SLEF-09	Q_lbk	0	SLV-14	Q_lbk	0
SLEF-09	Q_Ritiro	0	SLV-14	Q_Ritiro	0.5
SLEF-09	Q_Vento.dx	0.6	SLV-14	Q_Vento.dx	0
SLEF-09	Q_Vento.sx	0.6	SLV-14	Q_Vento.sx	0
SLEF-09	Q_Temp_Farfalla -	0.6	SLV-14	Q_Temp_Farfalla -	0.5
SLEF-09	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-14	Q_Temp_Farfalla +	0
SLEF-09	Q_Temp_Uni -	0.6	SLV-14	Q_Temp_Uni -	0.5
SLEF-09	Q_Temp_Uni +	0	SLV-14	Q_Temp_Uni +	0
SLEF-09	Q_trn1	0.6	SLV-14	Q_trn1	0.6
SLEF-09	Sisma_SLV_H	0	SLV-14	Sisma_SLV_H	1
SLEF-09	Sisma_SLV_V	0	SLV-14	Sisma_SLV_V	1
SLEF-09	SLVc_H	0	SLV-14	SLVc_H	0
SLEF-09	SLVi_H	0	SLV-14	SLVi_H	0
SLV-16	G1_DEAD	1	SLV-15	G1_DEAD	1
SLV-16	G2_Ballast	1	SLV-15	G2_Ballast	1
SLV-16	G2_Sovraccarico permanente	1	SLV-15	G2_Sovraccarico permanente	1
SLV-16	G3_acqua	0	SLV-15	G3_acqua	0
SLV-16	G3_Pcop_Spinta verticale	1	SLV-15	G3_Pcop_Spinta verticale	1
SLV-16	G3_SP.dx_Spinta destra	1	SLV-15	G3_SP.dx_Spinta destra	1
SLV-16	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1	SLV-15	G3_SP.sx_Spinta sinistra	1
SLV-16	Q_lak	0	SLV-15	Q_lak	0
SLV-16	Q_lbk	0	SLV-15	Q_lbk	0
SLV-16	Q_Ritiro	0	SLV-15	Q_Ritiro	0
SLV-16	Q_Vento.dx	0	SLV-15	Q_Vento.dx	0
SLV-16	Q_Vento.sx	0	SLV-15	Q_Vento.sx	0
SLV-16	Q_Temp_Farfalla -	0.5	SLV-15	Q_Temp_Farfalla -	0
SLV-16	Q_Temp_Farfalla +	0	SLV-15	Q_Temp_Farfalla +	0.5
SLV-16	Q_Temp_Uni -	0.5	SLV-15	Q_Temp_Uni -	0
SLV-16	Q_Temp_Uni +	0	SLV-15	Q_Temp_Uni +	0.5
SLV-16	Q_trn1	0.6	SLV-15	Q_trn1	0.6
SLV-16	Sisma_SLV_H	1	SLV-15	Sisma_SLV_H	1
SLV-16	Sisma_SLV_V	1	SLV-15	Sisma_SLV_V	1

	<b>LINEA COMPLETAMENTO RADDOPPIO LINEA PARMA–LA SPEZIA (PONTREMOLESE)</b> <b>TRATTA PARMA - VICOFERTILE</b>					
	<b>RELAZIONE DI CALCOLO MURI</b>	<b>COMMESSA</b> IP00	<b>LOTTO</b> 00	<b>CODIFICA</b> D26CL	<b>DOCUMENTO</b> TR 05 05 001	<b>REV.</b> B

## 11 RISULTATI DELLE ANALISI

Le verifiche sono state condotte con riferimento alle seguenti sezioni significative.



**Fig. 22 – Sezioni di verifica**

Si riportano di seguito una sintesi dei risultati delle analisi espressi in forma tabellare delle sollecitazioni lungo gli elementi.

La convenzione adottata per i segni delle sollecitazioni prevede che

$N < 0$             compressione

$M > 0$             fibre tese sul lato interno allo scatolare

Le unità di misura adottate sono

Momenti        kNm

Forze            kN

Moment 3-3 Diagram (INV\_SLU - Max/Min)

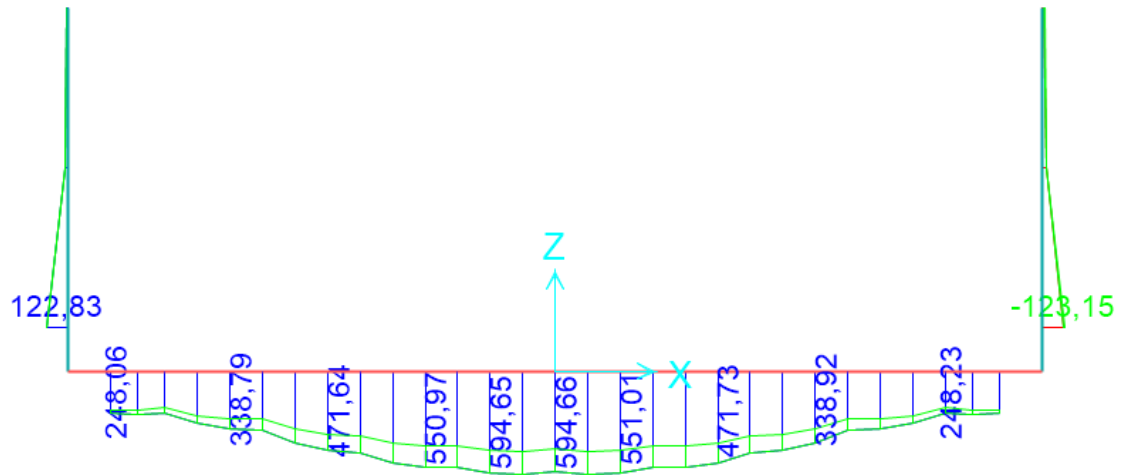


Fig. 23 – Involuppo SLU\_Static – Momenti Flettenti

Shear Force 2-2 Diagram (INV\_SLU - Max/Min)

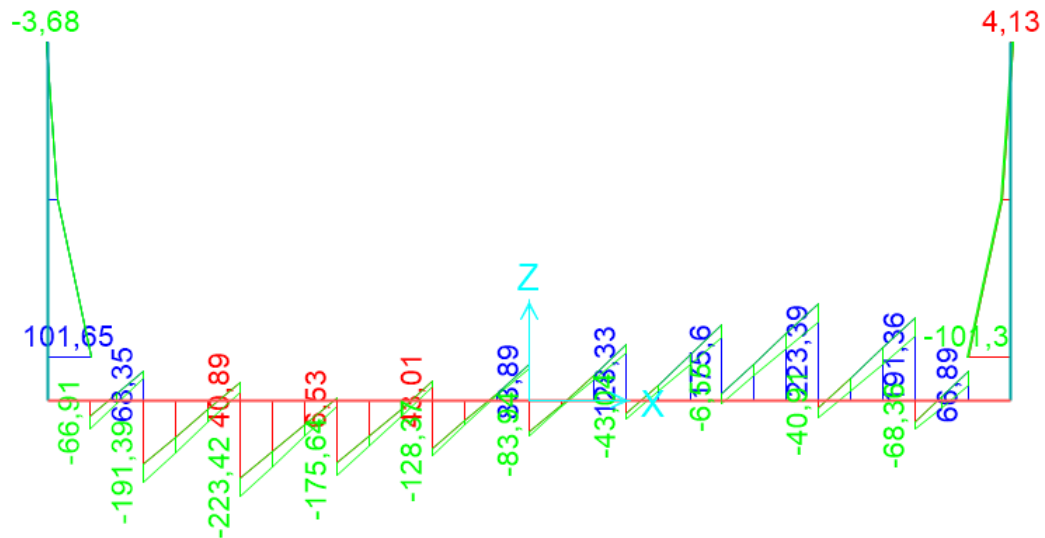


Fig. 24 – Involuppo SLU\_Static – Sforzo di taglio



Axial Force Diagram (INV\_SLU - Max/Min)

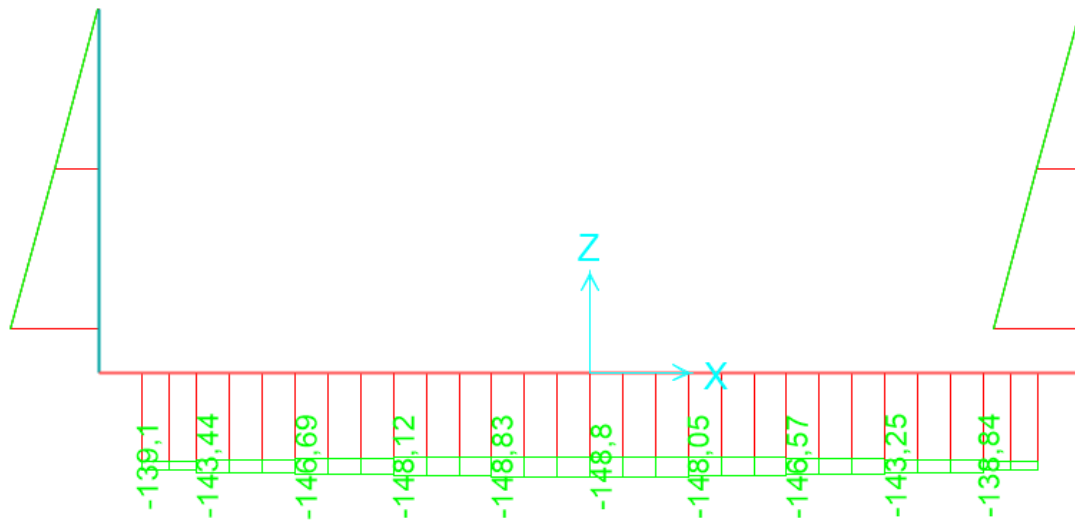


Fig. 25 – Involuppo SLU\_Static – Sforzo Normale

Moment 3-3 Diagram (INV\_SLE - Max/Min)

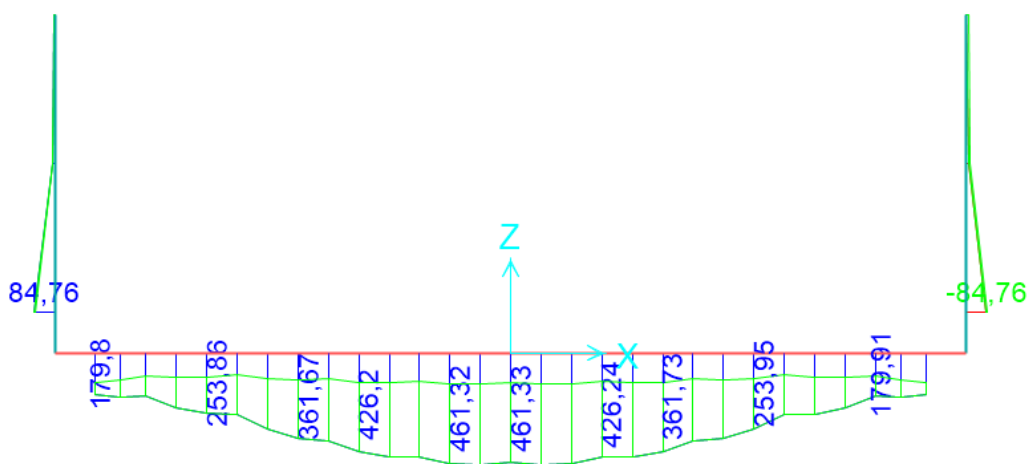


Fig. 26 – Involuppo SLE – Momento Flettente

Shear Force 2-2 Diagram (INV\_SLE - Max/Min)

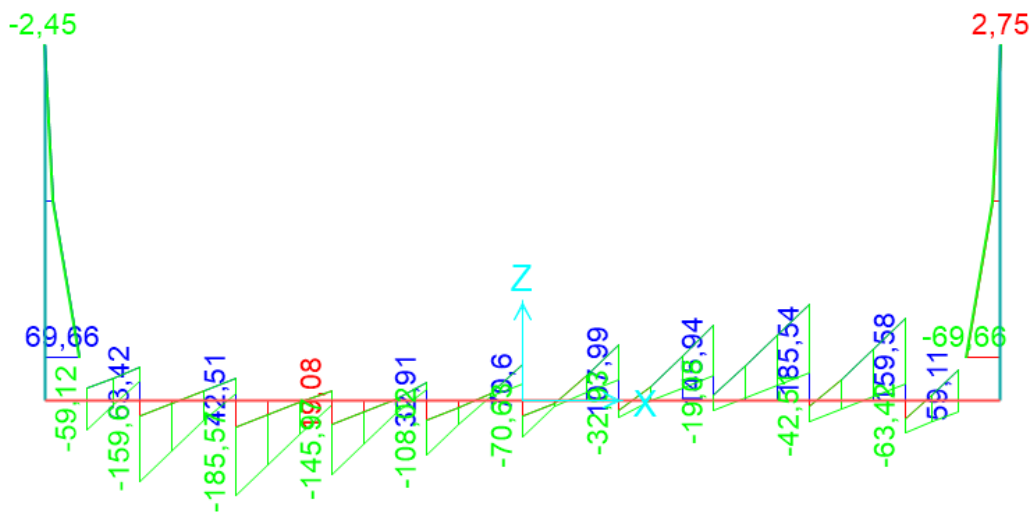


Fig. 27 – Inviluppo SLE – Sforzo di Taglio

Axial Force Diagram (INV\_SLE - Max/Min)

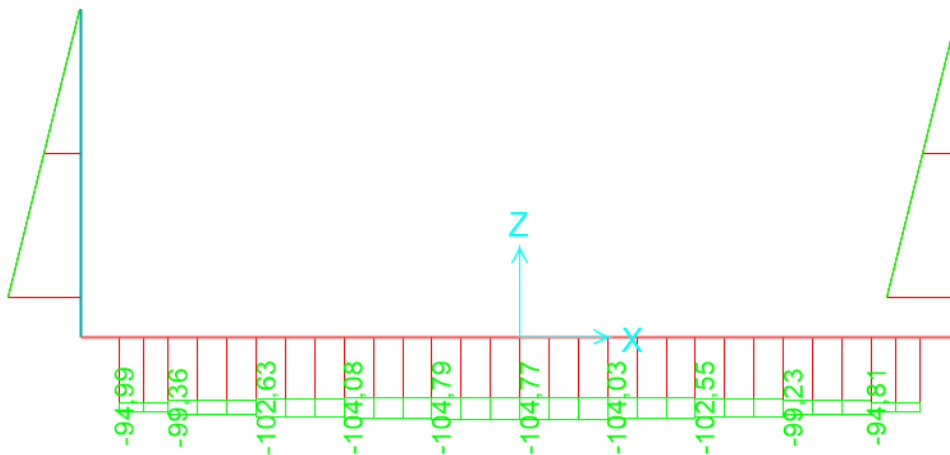
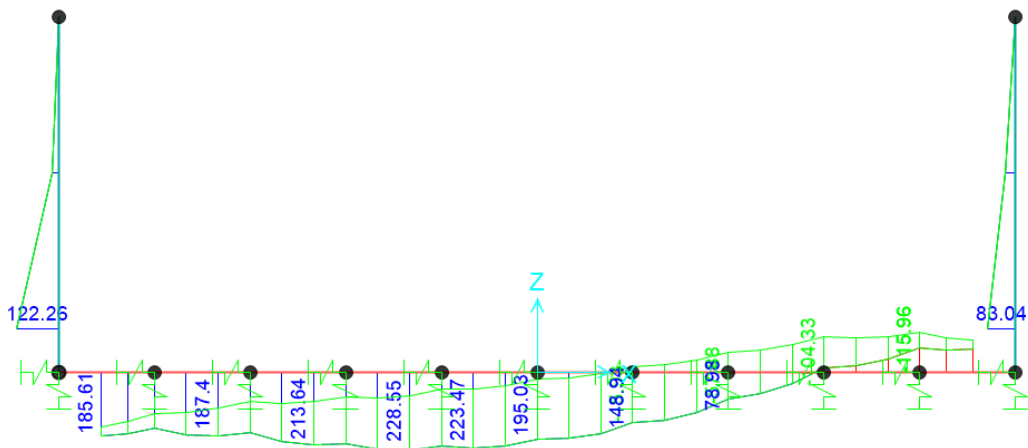


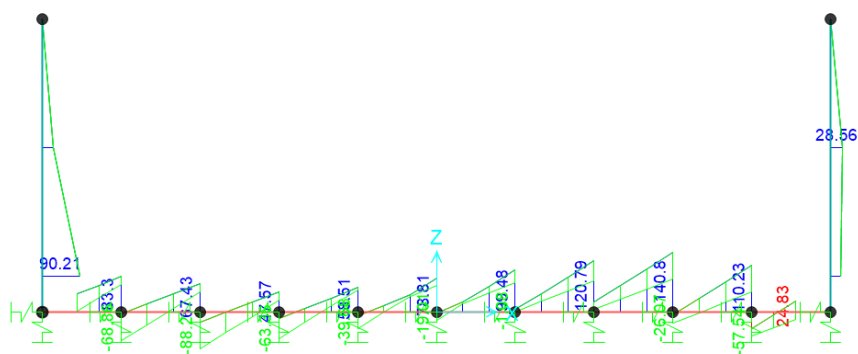
Fig. 28 – Inviluppo SLE – Sforzo Normale

Moment 3-3 Diagram (INV\_SLV - Max/Min)



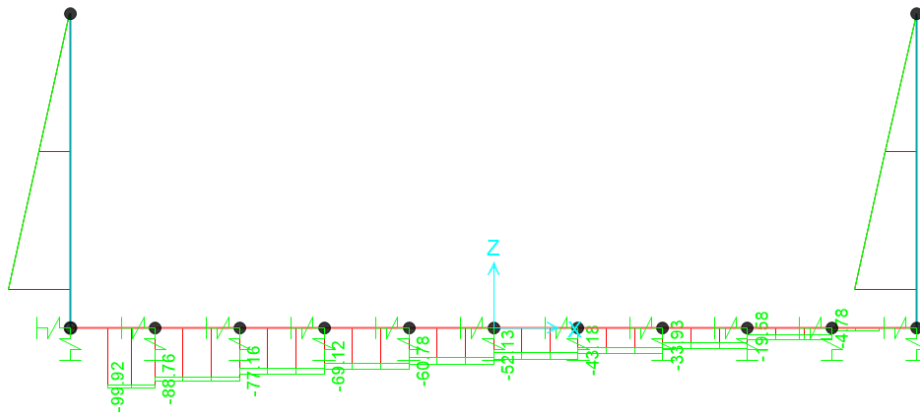
**Fig. 29 – Involuppo SLV\_Sismic – Momenti Flettenti**

Shear Force 2-2 Diagram (INV\_SLV - Max/Min)



**Fig. 30 – Involuppo SLV\_Sismic – Sforzo di taglio**

Axial Force Diagram (INV\_SLV - Max/Min)



**Fig. 31 – Involuppo SLV\_Sismic – Sforzo Normale**

**PIEDRITTI**
**INPUT**
**SOLLECITAZIONI DI VERIFICA**

Combinazione	$N_{sd}$ [kN]	$M_{sd}$ [kNm]	$V_{sd}$ [kN]
SLE Quasi Permanente	-1,2	82,0	67,702
SLE Frequente	-1,2	82,0	67,702
SLE Rara	-1,2	82,0	67,702
SLU	-1,8	123,1	101,7
SLV	-1,2	122,3	90,2

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.**

Geometria della sezione			
Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100	
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	100	
Altezza utile della sezione	d [cm]	93	
Area di calcestruzzo	$A_c$ [cm <sup>2</sup> ]	10000	
Armatura longitudinale tesa			
		1° STRATO	2° STRATO
Numero Barre	n	5,00	0,00
Diametro	$\phi$ [mm]	14	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	6,6	11,6
Area strato	$A_s$ [cm <sup>2</sup> ]	7,70	0,00
Rapporto di armatura	$\rho$ [%]	0,082%	
Armatura longitudinale compressa			
		1° STRATO	2° STRATO
Numero Barre	n	5,0	0
Diametro	$\phi$ [mm]	14	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	6,6	11,6
Area strato	$A_s'$ [cm <sup>2</sup> ]	7,70	0,00
Rapporto di armatura	$\rho'$ [%]	0,082%	
Armatura trasversale			
		1° TIPO	2° TIPO
Diametro	$\phi$ [mm]	10	0
Numero bracci	$n_{bi}$	3,33	0
Passo	$s_w$ [cm]	30	0
Inclinazione	$\alpha$ [deg]	90	90
Area armatura a metro	$A_{sw}/s_w$ [cm <sup>2</sup> /m]	8,72	0,00

**CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI**

Concrete		
Resistenza cubica a compressione	RCK	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	$f_{ck}$ [Mpa]	30,00
Resistenza cilindrica media a compressione	$f_{cm}$ [Mpa]	38,00
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{ctm}$ [Mpa]	2,90
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	$f_{ctk}$ [Mpa]	2,03
Resistenza di progetto a compressione	$f_{cd}$ [Mpa]	17,00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	$f_{cd}$ [Mpa]	8,98
Acciaio		
Resistenza di progetto a snervamento	$f_{yd}$ [Mpa]	391,30

**OUTPUT**
**VERIFICHE IN ESERCIZIO**

Verifica Tensionale	$\sigma_c$ [Mpa]	$\sigma_s$ [Mpa]	$\sigma$ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	1,30	13,500	
Calcestruzzo SLE Rara	1,30	16,500	
Acciaio SLE Rara	119,25	337,500	
Verifica di fessurazione	$w_d$ [mm]	$w$ limit	
Combinazione SLE Quasi permanente	0,000	0,200	
Combinazione SLE Frequente	0,000	0,300	

**VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO**

Sollecitazioni di progetto		
Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	$V_{sd}$ [kN]	101,7
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	$N_{sd}$ [kN]	-1,8

Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica		
Resistenza di progetto senza armatura specifica	$V_{Rd1}$ [kN]	1159,82
Coefficiente di sicurezza	$V_{Rd1}/V_{sd}$	11,41

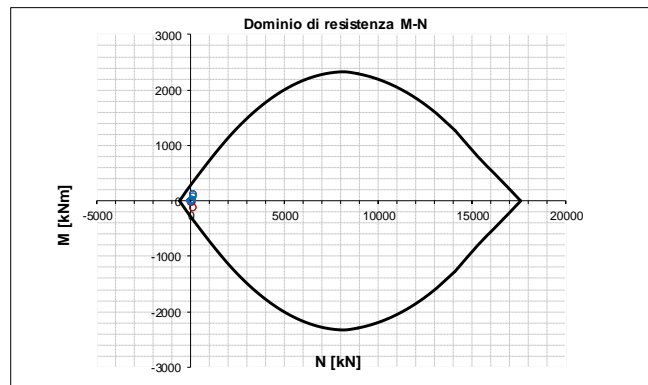
Verifica di resistenza dell'armatura specifica		
CoTan(θ) di progetto	cot(θ)	2,5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	$V_{Rd2}(\theta)$ [kN]	2602
Resistenza a taglio dell'armatura	$V_{Rd3}(\theta)$ [kN]	717
Resistenza a taglio di progetto	$V_{Rd}$ [kN]	717
Coefficiente di sicurezza	$V_{Rd}/V_{sd}$	7,05

**VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE**

Sollecitazioni di progetto		
Momento sollecitante	$M_{sd}$ [kNm]	123,1
Sforzo Normale concomitante	$N_{sd}$ [kN]	-1,8

Verifica di resistenza in termini di momento		
Momento resistente	$M_{Rd}$ [kNm]	289,5
Coefficiente di sicurezza	$M_{Rd}/M_{sd}$	2,35

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale		
Sforzo normale resistente	$N_{Rd}$ [kN]	-
Coefficiente di sicurezza	$N_{Rd}/N_{sd}$	-



**FONDAZIONE**
**INPUT**
**SOLLECITAZIONI DI VERIFICA**

Combinazione	N <sub>Sd</sub> [kN]	M <sub>Sd</sub> [kNm]	V <sub>Sd</sub> [kN]
SLE Quasi Permanente	-77,5	461,3	185,565
SLE Frequente	-77,5	461,3	185,565
SLE Rara	-77,5	461,3	185,565
SLU	-121,5	594,7	223,4
SLV	-0,1	228,6	140,8

**CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.**
**Geometria della sezione**

Base (ortogonale al Taglio)	B [cm]	100
Altezza (parallela al Taglio)	H [cm]	130
Altezza utile della sezione	d [cm]	123
Area di calcestruzzo	A <sub>c</sub> [cm <sup>2</sup> ]	13000

**Armatura longitudinale tesa**

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	5,00	0,00	0
Diametro	φ [mm]	22	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	6,6	11,6	0,0
Area strato	A <sub>s</sub> [cm <sup>2</sup> ]	19,01	0,00	0,00
Rapporto di armatura	ρ [%]	0,154%		

**Armatura longitudinale compressa**

	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	5,0	0	0
Diametro	φ [mm]	22	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	6,6	11,6	0,0
Area strato	A <sub>s</sub> ' [cm <sup>2</sup> ]	19,01	0,00	0,00
Rapporto di armatura	ρ' [%]	0,154%		

**Armatura trasversale**

	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
Diametro	φ [mm]	10	0	0
Numero bracci	n <sub>bt</sub>	3,33	0	0
Passo	s <sub>w</sub> [cm]	30	0	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area armatura a metro	A <sub>sw</sub> /s <sub>w</sub> [cm <sup>2</sup> /m]	8,72	0,00	0,00

**CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI**
**Concrete**

Resistenza cubica a compressione	RCK	37
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	f <sub>ck</sub> [Mpa]	30,00
Resistenza cilindrica media a compressione	f <sub>cm</sub> [Mpa]	38,00
Resistenza media a trazione per flessione	f <sub>ctm</sub> [Mpa]	2,90
Resistenza caratteristica a trazione per flessione	f <sub>ctk</sub> [Mpa]	2,03
Resistenza di progetto a compressione	f <sub>cd</sub> [Mpa]	17,00
Resistenza di progetto delle bielle compresse	f <sub>cd'</sub> [Mpa]	8,98

**Acciaio**

Resistenza di progetto a snervamento	f <sub>yd</sub> [Mpa]	391,30
--------------------------------------	-----------------------	--------

**OUTPUT**
**VERIFICHE IN ESERCIZIO**

Verifica Tensionale	σ limit
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ <sub>c</sub> [Mpa] = 3,09    13,500
Calcestruzzo SLE Rara	σ <sub>c</sub> [Mpa] = 3,09    16,500
Acciaio SLE Rara	σ <sub>s</sub> [Mpa] = 189,92    337,500

**Verifica di fessurazione**

	w <sub>i</sub> [mm]	w limit
Combinazione SLE Quasi permanente	w <sub>i</sub> [mm] = 0,000	0,200
Combinazione SLE Frequente	w <sub>i</sub> [mm] = 0,000	0,300

**VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO**
**Sollecitazioni di progetto**

Taglio sollecitante = max Taglio (SLU, SLV)	V <sub>Sd</sub> [kN]	223,4
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N <sub>Sd</sub> [kN]	-121,5

**Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica**

Resistenza di progetto senza armatura specifica	V <sub>Rd1</sub> [kN]	1549,32
Coefficiente di sicurezza	V <sub>Rd1</sub> /V <sub>Sd</sub>	6,93

**Verifica di resistenza dell'armatura specifica**

CoTan(θ) di progetto	cot(θ)	2,5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V <sub>Rd2</sub> (θ) [kN]	3456
Resistenza a taglio dell'armatura	V <sub>Rd3</sub> (θ) [kN]	947
Resistenza a taglio di progetto	V <sub>Rd</sub> [kN]	947
Coefficiente di sicurezza	V <sub>Rd</sub> /V <sub>Sd</sub>	4,24

**VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE**
**Sollecitazioni di progetto**

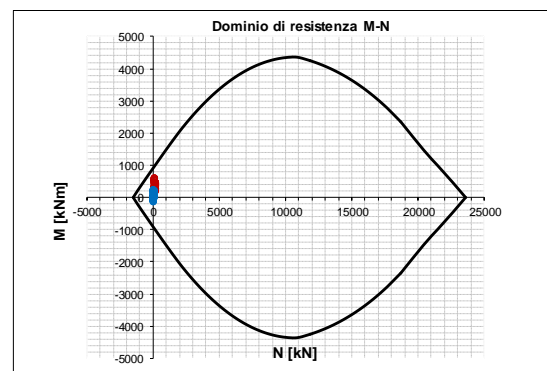
	SLU	SLV
Momento sollecitante	M <sub>Sd</sub> [kNm]	594,7    228,6
Sforzo Normale concomitante	N <sub>Sd</sub> [kN]	-121,5    -0,1

**Verifica di resistenza in termini di momento**

	SLU	SLV
Momento resistente	M <sub>Rd</sub> [kNm]	973,9    902,4
Coefficiente di sicurezza	M <sub>Rd</sub> /M <sub>Sd</sub>	1,64    3,95

**Verifica di resistenza in termini di sforzo normale**

	SLU	SLV
Sforzo normale resistente	N <sub>Rd</sub> [kN]	-    -
Coefficiente di sicurezza	N <sub>Rd</sub> /N <sub>Sd</sub>	-    -



INCIDENZA	
PIEDRITTI	FONDAZIONE
90 kg/m <sup>3</sup>	70 kg/m <sup>3</sup>

Per il calcolo dell'incidenza della struttura si è utilizzato Excel, grazie al quale tali valori possono essere calcolati automaticamente per ogni elemento. Nell'immagine di seguito si possono vedere quali sono le operazioni di calcolo (e le rispettive formule) collegate direttamente ai fogli di INPUT presenti all'interno di ogni relazione nel capitolo dedicato al risultato delle analisi.

	RIPARTITORI (ACCIAIO)	n	Φ	dist.
		1.00	26	100
$B \times H \times 1m = V$	Volume di calcestruzzo (m3):	0.80		
$\Sigma((\pi \times \Phi^2 / 4) \times 1m \times \gamma_{acciaio}) = P1$	Peso delle armature (kg):	12.50		
$\Sigma((\pi \times \Phi^2 / 4) \times (H+0.3m) \times \gamma_{acciaio}) = P2$	Peso delle staffe (kg):	4.58		
$(P1 + P2) / V =$	INCIDENZA (kg/m3):	21.35		
	<b>INCIDENZA (%10~%30 fattore di sicurezza approssimativo)</b>	<b>25.62</b>		

**Figura - 1 Calcolo della Incidenza**

B = larghezza del calcestruzzo

H = altezza del calcestruzzo

$\gamma_{acciaio}$  = peso unitario dell'acciaio

Una volta calcolati i pesi delle armature e delle staffe, vengono divisi per il volume di calcestruzzo per trovare il peso dell'armatura al metro cubo (il peso dell'acciaio è stato considerato pari a 78.5 kN/m3) al quale viene aggiunto un incremento percentuale come fattore di sicurezza. Tale valore, per l'oggetto della struttura, è stato considerato pari a %30.

**Fondazioni Dirette**  
**Verifica in tensioni efficaci**

$$q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + 0,5 \cdot \gamma^* \cdot B^* \cdot N_{\gamma} \cdot s_{\gamma} \cdot d_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot b_{\gamma} \cdot g_{\gamma}$$

D = Profondità del piano di appoggio

$e_B$  = Eccentricità in direzione B ( $e_B = Mb/N$ )

$e_L$  = Eccentricità in direzione L ( $e_L = MI/N$ ) (per fondazione nastriforme  $e_L = 0$ ;  $L^* = L$ )

$B^*$  = Larghezza fittizia della fondazione ( $B^* = B - 2 \cdot e_B$ )




RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	64 di 68

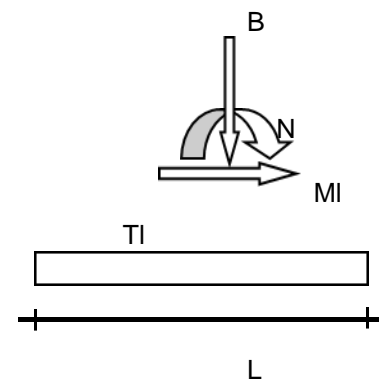
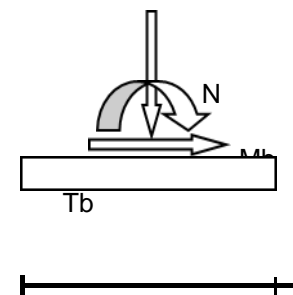
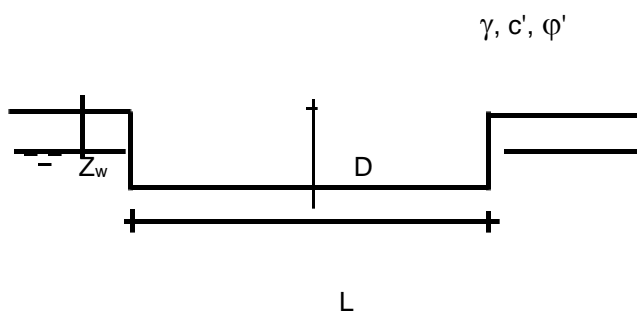
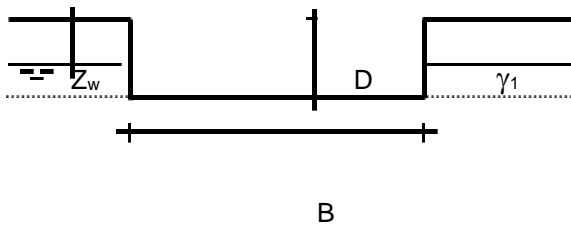
$L^* =$  Lunghezza fittizia della fondazione ( $L^* = L - 2 \cdot e_L$ )

(per fondazione nastriforme le sollecitazioni agenti sono riferite all'unità di lunghezza)

**coefficienti parziali**

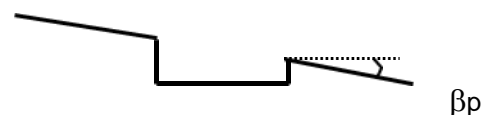
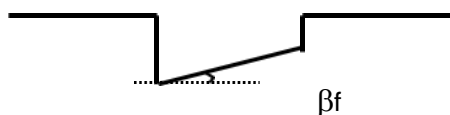
Metodo di calcolo		azioni		proprietà del terreno	
		permanenti	temporanee variabili	$\tan \varphi'$	$c'$
Stato limite ultimo		1.00	1.30	1.25	1.60
Tensioni ammissibili		1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dall'utente		1.00	1.00	1.00	1.00

valori suggeriti dall'EC7



(Per fondazione nastriforme  $L = 100$  m)

B = 1.00 (m)  
L = 11.20 (m)  
D = 4.80 (m)      15.5





RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	65 di 68

$$\beta_f = 0.00 \quad (^\circ)$$

$$\beta_p = 0.00 \quad (^\circ)$$

**AZIONI**

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanee	
N [kN]	1960.50	0.00	1960.50
Mb [kNm]	0.00	0.00	0.00
MI [kNm]	0.00	0.00	0.00
Tb [kN]	0.00	0.00	0.00
TI [kN]	0.00	0.00	0.00
H [kN]	0.00	0.00	0.00

*Peso unità di volume del terreno*

$$\gamma_1 = 19.00 \quad (\text{kN/mc})$$

$$\gamma = 19.00 \quad (\text{kN/mc})$$

*Valori caratteristici di resistenza del terreno*

$$c' = 12.00 \quad (\text{kN/mq})$$

$$\varphi' = 27.00 \quad (^\circ)$$

*Valori di progetto*

$$c' = 12.00 \quad (\text{kN/mq})$$

$$\varphi' = 27.00 \quad (^\circ)$$

*Profondità della falda*

$$Z_w = 11.20 \quad (\text{m})$$

$$e_B = 0.00 \quad (\text{m})$$

$$e_L = 0.00 \quad (\text{m})$$

$$B^* = 1.00 \quad (\text{m})$$

$$L^* = 11.20 \quad (\text{m})$$

**q : sovraccarico alla profondità D**

$$q = 91.20 \quad (\text{kN/mq})$$

**$\gamma$  : peso di volume del terreno di fondazione**

$$\gamma = 19.00 \quad (\text{kN/mc})$$

**Nc, Nq, N $\gamma$  : coefficienti di capacità portante**

$$N_q = \tan^2(45 + \varphi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \text{tg} \varphi')}$$

$$N_q = 13.20$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'$$

$$N_c = 23.94$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \varphi'$$

$$N_\gamma = 14.47$$

**S<sub>c</sub>, S<sub>q</sub>, S <sub>$\gamma$</sub>  : fattori di forma**

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	66 di 68

$$s_c = 1 + B \cdot N_q / (L \cdot N_c)$$

$$s_c = 1.05$$

$$s_q = 1 + B \cdot \tan \varphi' / L$$

$$s_q = 1.05$$

$$s_\gamma = 1 - 0,4 \cdot B / L$$

$$s_\gamma = 0.96$$

**$i_c, i_q, i_\gamma$  : fattori di inclinazione del carico**

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.92$$

$$\theta = \arctg(T_b/T_I) = 90.00 \quad (^\circ)$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.08$$

$$m = 1.92 \quad (-)$$

( $m=2$  nel caso di fondazione  
nastri-forme e  $m=(m_b \sin^2 \theta + m_l \cos^2 \theta)$  in  
tutti gli altri casi)

$$i_q = (1 - H/(N + B \cdot L^* \cdot c' \cdot \cotg \varphi'))^m$$

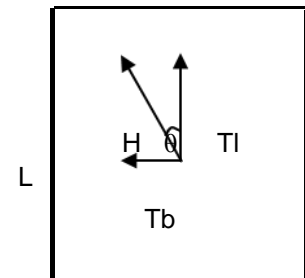
$$i_q = 1.00$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q)/(N_q - 1)$$

$$i_c = 1.00$$

$$i_\gamma = (1 - H/(N + B \cdot L^* \cdot c' \cdot \cotg \varphi'))^{(m+1)}$$

$$i_\gamma = 1.00$$



B

**$d_c, d_q, d_\gamma$  : fattori di profondità del piano di appoggio**

$$\text{per } D/B^* \leq 1; d_q = 1 + 2 D \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2 / B^*$$

$$\text{per } D/B^* > 1; d_q = 1 + (2 \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2) \cdot \arctan (D / B^*)$$

$$d_q = 1.41$$

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \tan \varphi')$$

$$d_c = 1.45$$

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	67 di 68

$$d_\gamma = 1$$

$$d_\gamma = 1.00$$

**b<sub>c</sub>, b<sub>q</sub>, b<sub>γ</sub> : fattori di inclinazione base della fondazione**

$$b_q = (1 - \beta_f \tan \varphi')^2 \quad \beta_f + \beta_p = 0.00 \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_q = 1.00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan \varphi')$$

$$b_c = 1.00$$

$$b_\gamma = b_q$$

$$b_\gamma = 1.00$$

**g<sub>c</sub>, g<sub>q</sub>, g<sub>γ</sub> : fattori di inclinazione piano di campagna**

$$g_q = (1 - \tan \beta_p)^2 \quad \beta_f + \beta_p = 0.00 \quad \beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_q = 1.00$$

$$g_c = g_q - (1 - g_q) / (N_c \tan \varphi')$$

$$g_c = 1.00$$

$$g_\gamma = g_q$$

$$g_\gamma = 1.00$$

**Carico limite unitario**

$q_{lim} =$	2349.88	(kN/m <sup>2</sup> )	R3	2.30	
			qrd	1022	(kN/m <sup>2</sup> )

**Pressione massima agente**

$$q = N / B^* L^*$$

$$q = 175.04 \quad (\text{kN/m}^2)$$

**Coefficiente di sicurezza**

RELAZIONE DI CALCOLO MURI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IP00	00	D26CL	TR 05 05 001	B	68 di 68

$F_s = q_{lim} / q = 13.42$  **OK**

**VERIFICA A SCORRIMENTO**

$H_d = 0.00$  (kN)

$S_d = N * \tan(\varphi') + c' B * L *$

$S_d = 1133.32$  (kN)

**Coefficiente di sicurezza allo scorrimento**

$F_{scorr} = --$  **OK**

TABLE: Base Reactions					
OutputCase	CaseType	StepType	GlobalFX	GlobalFZ	GlobalMY
Text	Text	Text	KN	KN	KN-m
INV_SLU_GEO	Combination	Max	-0.348	1960.507	0.1625
INV_SLU_GEO	Combination	Min	-0.39	1894.886	0.145