

Commissario:



Contraente:



Progettista:



Project & Construction Management &
Quality Assurance: Rina Consulting SpA



RELAZIONE DI CALCOLO SISMICA

EMISSIONE PER ENTI

Contraente	Project & Construction Management & Quality Assurance	Direttore Lavori
VIADOTTO POLCEVERA PROGETTO ESECUTIVO di 1° LIVELLO Data: _____	Data: _____	Data: _____

COMMESSA

LOTTO

FASE

ENTE

TIPO DOC

OPERA/DISCIPLINA

PROGR

REV

N	G	1	2	0	0	E	0	9	C	L	V	I	0	0	0	0	C	0	1	B
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione esecutiva di 1° livello	D.Guerici	12/03/2019	D.Guerici	12/03/2019	A.Perego	12/03/2019	
B	Emissione esecutiva di 1° livello	D.Guerici	20/03/2019	D.Guerici	20/03/2019	A.Perego	20/03/2019	
C								

File: NG1200E09CLVI0000C01B

CONTRAENTE

PERGENOVA

PROGETTISTA



Doc. N.



Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01



Rev.
B



Foglio
2 di 394



Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 GE VI0002 C01	Rev. B	Foglio 3 di 394



INDICE

1	PREMESSA.....	8
2	NORMATIVA.....	9
3	MATERIALI	10
3.1	CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONE FUSTO PILA E PULVINI	10
3.2	ACCIAIO DA C.A.	10
4	ANALISI DEI CARICHI	11
4.1	PESI PROPRI E PERMANENTI PORTATI (G1+G2)	11
4.2	VENTO (Q5PS; Q5PC)	12
4.2.1	<i>Viadotto principale</i>	12
4.2.2	<i>Rampa</i>	15
4.2.3	<i>Azioni considerate</i>	18
4.2.3.1	<i>Vento da Sud</i>	18
4.2.3.2	<i>Vento da Nord</i>	18
4.3	AZIONE TERMICA (Q7).....	19
4.3.1	<i>Termica uniforme (DTU)</i>	19
4.4	AZIONE SISMICA.....	20
4.4.1	<i>Spettri da Normativa</i>	21
4.4.2	<i>Spettri da Risposta sismica locale</i>	24
4.4.3	<i>Criterio di scelta degli accelerogrammi e spettri</i>	27
4.4.4	<i>Spettri di risposta utilizzati per validazione analisi TH</i>	29
4.4.5	<i>Riepilogo spettri</i>	34
4.4.6	<i>Accelerogrammi considerati nell'analisi TH</i>	36
5	MODELLO DI CALCOLO.....	39
6	SCHEMA DI VINCOLO	50
6.1	MODELLO COSTITUITIVO PENDOLI	52

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 4 di 394
6.2	VALORI UPPER/LOWER BOUND				53
7	MODELLI CONSIDERATI NELL'ANALISI				54
8	COMBINAZIONI DI CARICO				55
9	RIGIDENZE PENDOLI				56
9.1	MODELLO ESE-UB				56
9.2	MODELLO SIS-UB-30MM				60
10	ANALISI TERMICA				63
10.1	ANALISI NL.....				63
10.2	CONFRONTO SOLLECITAZIONI ALLA BASE PILA.....				65
10.2.1	Taglio V2 e momento M3.....				65
10.3	PENDOLO PILA 2 LATO SUD				67
10.3.1	Forza-Spostamento				67
10.3.2	Spostamento-step				68
10.3.3	Forza-step.....				69
10.3.4	Rigidezze equivalenti				69
10.4	SPOSTAMENTI DI TUTTI I LINK				70
10.5	DISTRIBUZIONE SPOSTAMENTI TRA IMPALCATO, APPOGGIO E TESTA PILA				71
11	ANALISI SISMICA				84
11.1	TIPO DI ANALISI				84
12	ANALISI MODALE				90
12.1	VALORI UPPER BOUND, RIGIDENZE CON 30MM.....				90
12.2	VALORI UPPER BOUND, RIGIDENZE CON 20MM.....				100
12.3	VALORI LOWER BOUND, RIGIDENZE CON 30MM				102
12.4	CONFRONTO PERIODI				103
13	CONFRONTO SET DI ACCELEROGRAMMI.....				104
13.1	LEGENDA				104
14	SPOSTAMENTI APPOGGI				108

Contraente 		Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 5 di 394	
14.1	LEGENDA					108
14.2	VALORI PARZIALI IN CONDIZIONI DI ESERCIZIO E IN QUELLE SISMICHE SLV/SLC					109
14.2.1	<i>Grafici su tutti i dispositivi</i>					110
14.2.2	<i>Grafici filtrati sui soli pendoli</i>					117
14.3	SPOSTAMENTI RESIDUI ALLO SLD					120
14.4	VALORI COMBINATI PER I VARI STATI LIMITE					121
14.5	CICLI DI ISTERESI PENDOLI ALLO SLV					123
14.5.1	<i>Pila 2.....</i>					123
14.5.2	<i>Pila 9.....</i>					125
14.5.3	<i>Pila 17.....</i>					127
14.5.4	<i>Pila 3 Rampa</i>					130
14.6	CAPACITA' DI RICENTRAGGIO SLD					133
14.6.1	<i>Pila 2.....</i>					134
14.6.2	<i>Pila 9.....</i>					138
14.6.3	<i>Pila 17.....</i>					142
14.6.4	<i>Pila 3 Rampa</i>					146
15	AZIONI AGLI APPOGGI.....					150
15.1	VALORI PARZIALI IN ESERCIZIO					150
15.2	CONFRONTO TRA SISMICA SLV ED ESERCIZIO SLU – AZIONI ORIZZONTALI					151
16	APPOGGI E GIUNTI.....					152
16.1	RIEPILOGO VALORI DI PROGETTO					152
16.1.1	<i>Appoggi multidirezionali</i>					152
16.1.2	<i>Pendoli.....</i>					152
16.1.3	<i>Guide prismatiche.....</i>					152
16.1.4	<i>Isolatore in gomma.....</i>					152
16.1.5	<i>Ritegni sismici trasversali (pacchetti di neoprene armato).....</i>					152
16.1.6	<i>Giunti.....</i>					152

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 6 di 394
17 SOLLECITAZIONI.....153					
17.1 VALORI PARZIALI IN CONDIZIONI DI ESERCIZIO E IN QUELLE SISMICHE SLV153					
17.1.1 Testa pila153					
17.1.1.1 Momento trasversale.....154					
17.1.1.2 Momento longitudinale162					
17.1.1.3 Taglio trasversale170					
17.1.1.4 Taglio longitudinale178					
17.1.1.5 Sforzo normale186					
17.1.2 Spiccato pila194					
17.1.2.1 Momento trasversale.....195					
17.1.2.2 Momento longitudinale204					
17.1.2.3 Taglio trasversale213					
17.1.2.4 Taglio longitudinale222					
17.1.2.5 Sforzo normale231					
17.2 VALORI COMBINATI PER I VARI STATI LIMITE240					
17.2.1 Spiccato pila240					
17.2.1.1 Momento trasversale.....241					
17.2.1.2 Momento longitudinale244					
17.2.1.3 Taglio trasversale247					
17.2.1.4 Taglio longitudinale250					
17.2.1.5 Sforzo normale253					
18 MODALITA' DI CALCOLO SOLLECITAZIONI257					
18.1 LEGENDA257					
18.2 PILA 2.....258					
18.3 PILA 9.....259					
19 VERIFICA PILE260					
19.1 TIPOLOGIA GABBIE261					
19.2 TIPOLOGIA GABBIE USATE NELLE VERIFICHE265					
19.3 DISPOSIZIONE GABBIE.....275					
19.4 LIMITI TENSIONALI E FESSURATIVI280					
19.5 VERIFICA ARMATURA VERTICALE280					
19.5.1 Pila 2, z=-37.50m281					

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 7 di 394
19.5.2	Pila 2, z=-34.95m				296
19.5.3	Pila 9, z=-38.50m				311
19.5.4	Pila 9, z=-36.00m				325
19.5.5	Pila 1 rampa, z=-36.62m.....				339
19.6	TERMICA DIFFERENZIALE SETTO				351
19.7	TAGLIO TRASVERSALE.....				355
19.7.1	Pila 100m.....				355
19.7.2	Pila 50m.....				356
19.7.3	Pila Rampa				357
19.8	QUANTITATIVI TOTALI AREA STAFFE TRASVERSALI.....				358
19.9	TAGLIO LONGITUDINALE				359
19.9.1	Pila 100m.....				359
19.9.2	Pila 50m.....				360
19.9.3	Pila rampa				361
19.10	DETTAGLI COSTRUTTIVI – CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE				362
19.11	CONFINAMENTO.....				363
19.11.1	Pila 100m				363
19.11.2	Pila 50m				364
19.11.3	Pila Rampa.....				364
19.12	URTO.....				365
19.12.1	Pila 2				366
19.12.2	Pila 11				367
19.12.3	Pila 16				368
20	SCARICHI PER VERIFICA FONDAZIONI				369
21	CONCLUSIONI				394

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 8 di 394

1 PREMESSA

La presente relazione descrive i criteri di calcolo adottati per il dimensionamento sismico del nuovo Ponte Polcevera.

Vengono forniti anche alcuni riferimenti riguardo le azioni considerate in condizioni statiche. Verranno effettuati quindi dei confronti tra le condizioni statiche e quelle sismiche, sia lato spostamenti che lato sollecitazioni. Gli spostamenti analizzati sono quelli relativi ai dispositivi di vincolo, mentre il confronto lato sollecitazioni viene effettuato allo spiccato delle pile.

Alla fine del documento, viene fornito il set di sollecitazioni completo per ogni combinazione di carico utilizzato per il dimensionamento delle fondazioni.

Il ponte in esame è un ponte continuo a struttura mista acciaio – calcestruzzo isolato con pendoli semplici. Le pile sono in cemento armato con altezza massima fino a 39m.


I parametri di input sismici sono un set di 7 accelerogrammi alla base di ogni pila, ricavati attraverso un approfondito studio di risposta sismica locale.

Le sollecitazioni utilizzate per il dimensionamento sismico dell'opera sono quelle ottenute attraverso l'analisi dinamica non lineare (FNA). Tali sollecitazioni sono state confrontate con i risultati ottenuti mediante l'analisi dinamica lineare (RSA) effettuata con due tipi di spettri di risposta, uno spettro da normativa, e un altro ricavato a valle del set di accelerogrammi considerato.

Lo spettro di risposta utilizzato è quello proprio di un ponte isolato, quindi con l'accelerazione spettrale ridotta sui i periodi fondamentali tramite il parametro η , funzione dello smorzamento viscoso equivalente dei dispositivi.

L'analisi sismica riportata nel presente documento è incentrata principalmente sullo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV). Tale stato limite è quello di riferimento per il calcolo delle sollecitazioni. Solo su questo stato limite sono stati effettuati i confronti tra i modelli e i tipi di analisi sismiche riportate nei capitoli successivi.

Nota: Nei diagrammi di confronto riportati nei capitoli successivi, ove siano presenti le due componenti longitudinali e trasversali, ad esempio per gli spostamenti e per le azioni agli appoggi, tali valori sono da intendersi non contemporanei. La congruenza e la contemporaneità tra le due componenti viene mantenuta in tutte le analisi ma non viene mostrata in questo documento, poiché esula dallo scopo dello stesso.

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 9 di 394

2 NORMATIVA

Il progetto è stato redatto nel rispetto del seguente codice normativo.

- Rif. [1] Decreto Ministeriale del 17/01/2018: “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” (GU n.42 del 20-02-2018 - Suppl. Ordinario n. 8)
- Rif. [2] UNI EN 1991-1-4:2010: “Eurocodice 1: Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento”
- Rif. [3] UNI EN 1991-1-5:2010: “Eurocodice 1: Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale – Azioni termiche”
- Rif. [4] UNI EN 1992-1-1:2015: “Eurocodice 2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”
- Rif. [5] UNI EN 1992-2:2006: “Eurocodice 2: Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 2: Ponti di calcestruzzo – Progettazione e dettagli costruttivi”
- Rif. [6] UNI EN 1998-1:2013: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici”
- Rif. [7] UNI EN 1998-2:2011: “Eurocodice 8: Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 2: Ponti”
- Rif. [8] UNI EN 206:2016: Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità.
- Rif. [9] UNI 11104: 2016: Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206.
- Rif. [10] UNI EN 15129: 2018: Dispositivi antisismici.

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 10 di 394

3 MATERIALI

Il progetto, per quanto riguarda la sola elevazione delle sottostrutture, prevede l'uso dei seguenti materiali.

3.1 Calcestruzzo per elevazione fusto pila e pulvini

- Classe di esposizione ambientale (UNI EN 206): XC4+XD1+XS1+XF3
- Condizioni ambientali (NTC18) Aggressive
- Rapporto a/c max 0.50
- Classe di resistenza: C35/45
- Contenuto minimo cemento 340 kg/m³
- Classe di consistenza: S4
- Tipo di cemento CEM III-V
- Dimensione massima dell'inerte: $D_{max} = 25 \text{ mm}$
- Copriferro netto minimo: $c_{n,min} \geq 55 \text{ mm}$

3.2 Acciaio da c.a.

Barre ad aderenza migliorata, saldabile, tipo B450C dotato delle seguenti caratteristiche meccaniche:

- Tensione caratteristica di rottura: $f_{tk} \geq 540 \text{ MPa}$
- Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} \geq 450 \text{ MPa}$
- Allungamento caratteristico: $\geq 7.5 \%$
- Rapporto tensione di rottura/ tensione di snervamento: $1.15 \leq f_{tk}/f_{yk} < 1.35$

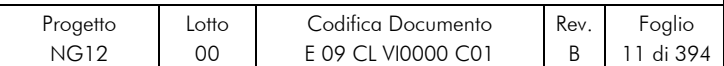
Contraente


PERGENOVA

Doc. N.

Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V|0000 C01

Rev.
B

Foglio
11 di 394

4.1 Pesi propri e permanenti portati (G1+G2)

[illegible]

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
12 di 394

4.2 Vento (Q5PS; Q5PC)

4.2.1 Viadotto principale

Azione del vento - generale - NTC08 e EC 1-1-4:2005

Condizione (ponte carico o scarico)		scarico	carico
Altitudine sul livello del mare	as	10	10 m
Zona	Z	7	7 -
Parametri	$v_{b,0}$	28	28 m/s
Parametri	a_0	1000	1000 m
Parametri	k_a	0.015	0.015 1/s
Velocità di riferimento ($T_R=50$ anni)	$v_b=v_{b,0}+k_a \cdot (a_s-a_0)$	28	28 m/s
Periodo di ritorno considerato	T_R	200	200 anni
	α_r	1.08	1.08 -
Velocità di riferimento	v_b	30.1	30.1 m/s
Densità dell'aria	ρ	1.25	1.25 kg/m ³
pressione cinetica di riferimento	$q_b=0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2$	0.57	0.57 kN/m ²
Classe di rugosità del terreno		D	D
Distanza dalla costa		> 30 km	
Altitudine sul livello del mare		< 500 m	< 500 m
Categoria di esposizione del sito	Cat	1	1

Vento su impalcato - direzione x (trasversale)

Altezza di riferimento per l'impalcato (EC punto 8.3.1(6))	z	43.79	43.79 m
parametri	k_r	0.17	0.17
parametri	z_0	0.01	0.01 m
parametri	z_{min}	2	2 m
parametri	z_{max}	200	200 m
Coefficiente di topografia	c_t	1	1
coefficiente di esposizione ($z \leq z_{min}$)	$c_e(z_{min})$	1.88	1.88 -
coefficiente di esposizione (z)	$c_e(z)$	3.73	3.73 -
Coefficiente di esposizione	c_e	3.73	3.73 -
Larghezza impalcato	b	27.2	27.2 m
Altezza impalcato (senza barriere)	d	4.82	4.82 m
Altezza barriera destra	d1	2.4	2.4 m
Altezza barriera sinistra	d1	2.4	2.4 m
Altezza veicolo/treno	dQ	3	3 m
Altezza totale impalcato (comprese le barriere o treno)	dtot	7.22	7.82 m
Rapporto di forma	b/dtot	3.77	3.48 -
Coefficiente di forza (figura 8.3 EC)	cfx	1.35	1.43 -

Riepilogo



Pressione cinetica di riferimento	q_b	0.57	0.57 kN/m ²
Coefficiente di esposizione	c_e	3.73	3.73 -
Coefficiente di forza	cfx	1.35	1.43 -
Altezza di riferimento (EC punto 8.3.1 (4) e (5))	d	9.62	7.82 -
Forza statica equivalente a m/l	$f=\text{prodotto}$	27.38	23.60 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/dtot$	2.85	3.02 kN/m ²
Pressione statica equivalente (minima considerata)	pmin	1.50	1.50 kN/m ²
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	27.38	23.60 kN/ml

Vento su impalcato - direzione z (verticale)

angolo di attacco del vento rispetto all'orizzontale	α	6	6 °
pendenza impalcato		4%	4%
angolo dell'impalcato rispetto all'orizzontale	β	2.29	2.29 °
angolo di attacco del vento rispetto all'impalcato	$\vartheta=\alpha+\beta$	8.29	8.29
Coefficiente di forza (figura 8.6 EC)	cfy	0.90	0.90 -

Riepilogo



Pressione cinetica di riferimento	q_b	0.57	0.57 kN/m ²
Coefficiente di esposizione	c_e	3.73	3.73 -
Coefficiente di forza	cfz	0.90	0.90 -
Altezza di riferimento (EC punto 8.3.3 (2))	b=d	27.2	27.2 -
Forza statica equivalente a m/l	$f=\text{prodotto}$	51.79	51.79 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/dtot$	1.90	1.90 kN/m ²
Eccentricità trasversale della forza verticale	e=b/4	6.80	6.80 m
Coppia statica equivalente a m/l	cy	352.20	352.20 kNm/ml

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 13 di 394

Vento su pila e pulvino - direzione y (trasversale)		scarico	carico
Altezza di riferimento per pila e pulvino (EC punto 7.6(2))	z	39	39 m
Coefficiente di esposizione (z)	c _e (z)	3.65	3.65 -
Coefficiente di esposizione	c _e	3.65	3.65 -

Pulvino			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	3	3 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	9	9 m
Rapporto di forma	d/b	3.00	3.00 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	1.37	1.37 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.65	3.65 -
Coefficiente di forza	cf0	1.37	1.37 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	3	3 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	6.80	6.80 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	2.27	2.27 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	6.80	6.80 kN/ml

Pila			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	3	3 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	9	9 m
Rapporto di forma	d/b	3.00	3.00 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	1.37	1.37 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.65	3.65 -
Coefficiente di forza	cf0	1.37	1.37 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	3	3 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	6.80	6.80 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	2.27	2.27 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	6.80	6.80 kN/ml

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 14 di 394

Vento su pila e pulvino - direzione x (longitudinale)		scarico	carico
Altezza di riferimento per pila e pulvino (EC punto 7.6(2))	z	39	39 m
Coefficiente di esposizione (z)	c _e (z)	3.65	3.65 -
Coefficiente di esposizione	c _e	3.65	3.65 -

Pulvino			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	9	9 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	3	3 m
Rapporto di forma	d/b	0.33	0.33 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	0.92	0.92 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.65	3.65 -
Coefficiente di forza	cf0	0.92	0.92 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	9	9 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	13.64	13.64 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	1.52	1.52 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	13.64	13.64 kN/ml

Pila			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	9	9 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	3	3 m
Rapporto di forma	d/b	0.33	0.33 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	0.92	0.92 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.65	3.65 -
Coefficiente di forza	cf0	0.92	0.92 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	9	9 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	13.64	13.64 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	1.52	1.52 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	13.64	13.64 kN/ml

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
15 di 394

4.2.2 Rampa

Azione del vento - generale - NTC08 e EC 1-1-4:2005

Condizione (ponte carico o scarico)		scarico	carico
Altitudine sul livello del mare	a_s	30	30 m
Zona	Z	7	7 -
Parametri	$v_{b,0}$	28	28 m/s
Parametri	a_0	1000	1000 m
Parametri	k_a	0.015	0.015 1/s
Velocità di riferimento ($T_r=50$ anni)	$v_b=v_{b0}+k_a \cdot (a_s-a_0)$	28	28 m/s
Periodo di ritorno considerato	T_R	200	200 anni
	α_r	1.08	1.08 -
Velocità di riferimento	v_b	30.1	30.1 m/s
Densità dell'aria	ρ	1.25	1.25 kg/m3
pressione cinetica di riferimento	$q_b=0.5 \cdot \rho \cdot v_b^2$	0.57	0.57 kN/m2
Classe di rugosità del terreno		D	D
Distanza dalla costa		> 30 km	
Altitudine sul livello del mare		< 500 m	< 500 m
Categoria di esposizione del sito	Cat	1	1

Vento su impalcato - direzione x (trasversale)

Altezza di riferimento per l'impalcato (EC punto 8.3.1(6))	z	24.68	24.68 m
parametri	k_r	0.17	0.17
parametri	z_0	0.01	0.01 m
parametri	z_{min}	2	2 m
parametri	z_{max}	200	200 m
Coefficiente di topografia	c_t	1	1
coefficiente di esposizione ($z \leq z_{min}$)	$c_e(z_{min})$	1.88	1.88 -
coefficiente di esposizione (z)	$c_e(z)$	3.34	3.34 -
Coefficiente di esposizione	c_e	3.34	3.34 -
Larghezza impalcato	b	11.74	11.74 m
Altezza impalcato (senza barriere)	d	3.04	3.04 m
Altezza barriera destra	d_1	2.4	2.4 m
Altezza barriera sinistra	d_1	2.4	2.4 m
Altezza veicolo/treno	d_Q	3	3 m
Altezza totale impalcato (comprese le barriere o treno)	d_{tot}	5.44	6.04 m
Rapporto di forma	b/d_{tot}	2.16	1.94 -
Coefficiente di forza (figura 8.3 EC)	c_{fx}	1.80	1.86 -

Riepilogo



Pressione cinetica di riferimento	q_b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c_e	3.34	3.34 -
Coefficiente di forza	c_{fx}	1.80	1.86 -
Altezza di riferimento (EC punto 8.3.1 (4) e (5))	d	7.84	6.04 -
Forza statica equivalente a m/l	$f=\text{prodotto}$	26.72	21.27 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/d_{tot}$	3.41	3.52 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p_{min}	1.50	1.50 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	26.72	21.27 kN/ml

Vento su impalcato - direzione z (verticale)

angolo di attacco del vento rispetto all'orizzontale	α	6	6 °
pendenza impalcato		4%	4%
angolo dell'impalcato rispetto all'orizzontale	β	2.29	2.29 °
angolo di attacco del vento rispetto all'impalcato	$\vartheta=\alpha+\beta$	8.29	8.29
Coefficiente di forza (figura 8.6 EC)	c_{fy}	0.90	0.90 -

Riepilogo



Pressione cinetica di riferimento	q_b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c_e	3.34	3.34 -
Coefficiente di forza	c_{fz}	0.90	0.90 -
Altezza di riferimento (EC punto 8.3.3 (2))	$b=d$	11.74	11.74 -
Forza statica equivalente a m/l	$f=\text{prodotto}$	20.05	20.05 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/d_{tot}$	1.71	1.71 kN/m2
Eccentricità trasversale della forza verticale	$e=b/4$	2.94	2.94 m
Coppia statica equivalente a m/l	c_y	58.85	58.85 kNm/ml

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 16 di 394

Vento su pila e pulvino - direzione y (trasversale)		scarico	carico
Altezza di riferimento per pila e pulvino (EC punto 7.6(2))	z	19	19 m
Coefficiente di esposizione (z)	c _e (z)	3.17	3.17 -
Coefficiente di esposizione	c _e	3.17	3.17 -

Pulvino			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	2.1	2.1 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	4.75	4.75 m
Rapporto di forma	d/b	2.26	2.26 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	1.62	1.62 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.17	3.17 -
Coefficiente di forza	cf0	1.62	1.62 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	2.1	2.1 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	4.91	4.91 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	2.34	2.34 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	4.91	4.91 kN/ml

Pila			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	2.1	2.1 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	4.75	4.75 m
Rapporto di forma	d/b	2.26	2.26 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	1.62	1.62 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.17	3.17 -
Coefficiente di forza	cf0	1.62	1.62 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	2.1	2.1 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	4.91	4.91 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	2.34	2.34 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	4.91	4.91 kN/ml

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 17 di 394

Vento su pila e pulvino - direzione x (longitudinale)		scarico	carico
Altezza di riferimento per pila e pulvino (EC punto 7.6(2))	z	19	19 m
Coefficiente di esposizione (z)	c _e (z)	3.17	3.17 -
Coefficiente di esposizione	c _e	3.17	3.17 -

Pulvino			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	4.75	4.75 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	2.1	2.1 m
Rapporto di forma	d/b	0.44	0.44 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	1.04	1.04 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.17	3.17 -
Coefficiente di forza	cf0	1.04	1.04 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	4.75	4.75 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	7.12	7.12 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	1.50	1.50 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	7.12	7.12 kN/ml

Pila			
Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	4.75	4.75 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	2.1	2.1 m
Rapporto di forma	d/b	0.44	0.44 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	cf0	1.04	1.04 -
Riepilogo			
Pressione cinetica di riferimento	q _b	0.57	0.57 kN/m2
Coefficiente di esposizione	c _e	3.17	3.17 -
Coefficiente di forza	cf0	1.04	1.04 -
Coefficiente di riduzione per angoli arrotondati	ψ _r	1.00	1.00 -
Coefficiente di riduzione per "end effect"	ψ _λ	0.80	0.80 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	4.75	4.75 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	7.12	7.12 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/b	1.50	1.50 kN/m2
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p _{min}	0.00	0.00 kN/m2
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	7.12	7.12 kN/ml

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
18 di 394

4.2.3 Azioni considerate

4.2.3.1 Vento da Sud

Vento (Y) = vento da Sud															
-1															
Valori in asse pila/spalla					Valori medi per campata					Ponte scarico (Q5)			Ponte carico (Q5)		
Viadotto	Pila/Spalla	Sezione stradale	Pendenza stradale (β)	Pendenza stradale (β)	Campata	Pendenza stradale (β)	Turbolenza (β)	Angolo di attacco (θ=α+β)	Coefficiente di drag verticale (cfz)	fy	fz	cx	fy	fz	cx
	-		%	°	-	°	°	°	-	kN/ml	kN/ml	kNm/ml	kN/ml	kN/ml	kNm/ml
Viadotto	SA	0	7.00%	-4.00	1	-4.00	6.00	2.00	0.4	27.4	23	156	23.6	23	156
Viadotto	1	50	7.00%	-4.00	2	-4.00	6.00	2.00	0.4	27.4	23	156	23.6	23	156
Viadotto	2	100	7.00%	-4.00	3	-4.00	6.00	2.00	0.4	27.4	23	156	23.6	23	156
Viadotto	3	150	7.00%	-4.00	4	-3.78	6.00	2.22	0.4	27.4	23	156	23.6	23	156
Viadotto	4	200	6.23%	-3.56	5	-2.17	6.00	3.83	0.4	27.4	23	156	23.6	23	156
Viadotto	5	250	1.35%	-0.77	6	-0.39	6.00	5.61	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	6	300	0.00%	0.00	7	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	7	350	0.00%	0.00	8	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	8	400	0.00%	0.00	9	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	9	500	0.00%	0.00	10	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	10	600	0.00%	0.00	11	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	11	700	0.00%	0.00	12	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	12	750	0.00%	0.00	13	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	13	800	0.00%	0.00	14	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	14	850	0.00%	0.00	15	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	15	900	0.00%	0.00	16	0.00	6.00	6.00	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	16	950	0.00%	0.00	17	-0.72	6.00	5.28	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	17	1000	2.50%	-1.43	18	-1.43	6.00	4.57	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	18	1040	2.50%	-1.43	19	-0.72	6.00	5.28	0.8	27.4	46	313	23.6	46	313
Viadotto	SB	1065	0.00%	0.00											
Rampa	1	80	-7.00%	4.00	1	4.00	6.00	10.00	0.9	26.7	20	59	21.3	20	59
Rampa	2	115	-7.00%	4.00	2	3.69	6.00	9.69	0.9	26.7	20	59	21.3	20	59
Rampa	3	160	-5.90%	3.38	3	2.63	6.00	8.63	0.9	26.7	20	59	21.3	20	59
Rampa	SA	190	-3.30%	1.89											

4.2.3.2 Vento da Nord

Vento (-Y) = vento da Nord															
1															
Valori in asse pila/spalla					Valori medi per campata					Ponte scarico (Q5)			Ponte carico (Q5)		
Viadotto	Pila/Spalla	Sezione stradale	Pendenza stradale (β)	Pendenza stradale (β)	Campata	Pendenza stradale (β)	Turbolenza (β)	Angolo di attacco (θ=α+β)	Coefficiente di drag verticale (cfz)	fy	fz	cx	fy	fz	cx
	-		%	°	-	°	°	°	-	kN/ml	kN/ml	kNm/ml	kN/ml	kN/ml	kNm/ml
Viadotto	SA	0	7.00%	4.00	1	4.00	6.00	10.00	0.9	-27.4	52	-352	-23.6	52	-352
Viadotto	1	50	7.00%	4.00	2	4.00	6.00	10.00	0.9	-27.4	52	-352	-23.6	52	-352
Viadotto	2	100	7.00%	4.00	3	4.00	6.00	10.00	0.9	-27.4	52	-352	-23.6	52	-352
Viadotto	3	150	7.00%	4.00	4	3.78	6.00	9.78	0.9	-27.4	52	-352	-23.6	52	-352
Viadotto	4	200	6.23%	3.56	5	2.17	6.00	8.17	0.9	-27.4	52	-352	-23.6	52	-352
Viadotto	5	250	1.35%	0.77	6	0.39	6.00	6.39	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	6	300	0.00%	0.00	7	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	7	350	0.00%	0.00	8	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	8	400	0.00%	0.00	9	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	9	500	0.00%	0.00	10	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	10	600	0.00%	0.00	11	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	11	700	0.00%	0.00	12	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	12	750	0.00%	0.00	13	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	13	800	0.00%	0.00	14	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	14	850	0.00%	0.00	15	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	15	900	0.00%	0.00	16	0.00	6.00	6.00	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	16	950	0.00%	0.00	17	0.72	6.00	6.72	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	17	1000	2.50%	1.43	18	1.43	6.00	7.43	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	18	1040	2.50%	1.43	19	0.72	6.00	6.72	0.8	-27.4	46	-313	-23.6	46	-313
Viadotto	SB	1065	0.00%	0.00											
Rampa	1	80	-7.00%	-4.00	1	-4.00	6.00	2.00	0.4	-26.7	9	-26	-21.3	9	-26
Rampa	2	115	-7.00%	-4.00	2	-3.69	6.00	2.31	0.4	-26.7	9	-26	-21.3	9	-26
Rampa	3	160	-5.90%	-3.38	3	-2.63	6.00	3.37	0.4	-26.7	9	-26	-21.3	9	-26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
19 di 394

4.3 Azione termica (Q7)

4.3.1 Termica uniforme (DTU)

Azione Termica uniforme sui ponti (NTC 2018 + CIRCOLARE ESPLICATIVA + EN 1991-1-5)

Temperatura aria esterna (periodo di ritorno $T_r=50$ anni, $p=0.02$)

Zona	Z	2 -
Altitudine di riferimento	as	50 m s.l.m.
Temperatura minima aria esterna	Tmin	-8.3 °C
Temperatura massima aria esterna	Tmax	+41.9 °C

Temperatura aria esterna (periodo di ritorno considerato); Appendice A dell'EC

Periodo di ritorno considerato	Tr	200 -	k1	0.781
Probabilità annua di superamento	p	0.005 -	k2	0.056
Temperatura minima aria esterna	Tmin	-10.1 °C	k3	0.393
Temperatura massima aria esterna	Tmax	+45.1 °C	k4	-0.156

Temperatura sul ponte (EN 1991-1-5, Section 6)

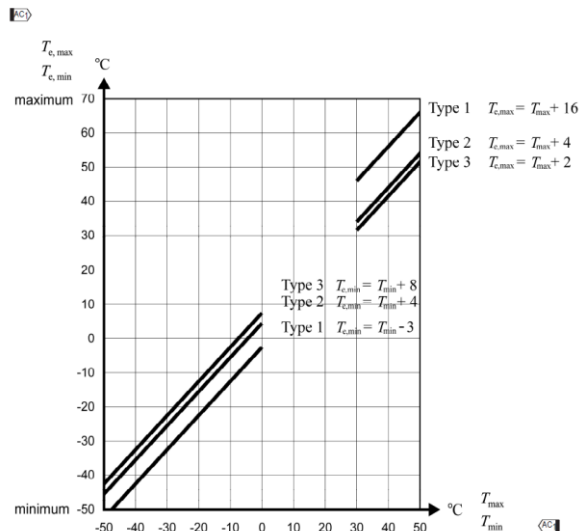
Tipologia ponte secondo EC 1-1-5	Tipo	2 misto
Temperatura minima del ponte	Te,min	-6.1 °C
Temperatura massima del ponte	Te,max	+49.1 °C
Temperatura iniziale all'atto regolazione	T0	15 °C

Valori caratteristici (SLE) massima espansione/contrazione (Circolare esplicativa)

Massima contrazione	$\Delta T_{con,k}$	-21.1 °C
Massima espansione	$\Delta T_{exp,k}$	+34.1 °C

Valori di progetto (SLU) massima espansione/contrazione (Circolare esplicativa)

Accortezza sulla preregolazione		3
Incertezza su posizione appoggi e su T0	ΔT_0	+/-20 °C
Massima contrazione	$\Delta T_{con,d}$	-41.1 °C
Massima espansione	$\Delta T_{exp,d}$	+54.1 °C



In favore di sicurezza, per il solo calcolo delle sollecitazioni, è stato applicato un unico valore di delta termico, pari al massimo di 34.1°C, sia per l'espansione che per la contrazione.

Ai fini del calcolo delle escursioni degli appoggi e dei giunti, invece, allo SLU, sono stati mantenuti i due valori distinti. Tuttavia, le corse richieste nel progetto sono state fornite con la massima corsa ottenuta, senza differenziare i valori dal positivo al negativo.

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 20 di 394

4.4 Azione sismica

L'azione sismica è valutata in accordo alle NTC2018 assumendo:

- Vita nominale: $V_N = 100$ anni
- Classe d'uso: IV
- Coefficiente d'uso: $C_U = 2$
- Periodo di riferimento per l'azione sismica: $V_R = V_N \times C_U$

Per maggiori dettagli riguardo l'input sismico, si rimanda alla relazione sismica geotecnica.

Le masse considerate sono solo quelle relative ai carichi permanenti.

Si sottolinea come allo SLC, è stato necessario considerare una probabilità di superamento pari al 7.763%, che conduce al periodo di ritorno massimo di 2475 anni riportato nelle tabelle della normativa.

	P_{VR}	T_R	a_g	F_0	T_C^*
	%	anni	g	-	s
SLD	63%	201	0.050	2.528	0.270
SLV	10%	1898	0.109	2.526	0.303
SLC	7.763%	2475	0.119	2.524	0.305
SLC	5%	3899	???	???	???

Di seguito si riportano gli spettri di normativa, con riferimento al terreno tipo C e alla categoria topografica T1, scenario rappresentativo di tutta la zona centrale dell'opera (dalla Pila 3 alla Pila 15).

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
21 di 394

4.4.1 Spettri da Normativa

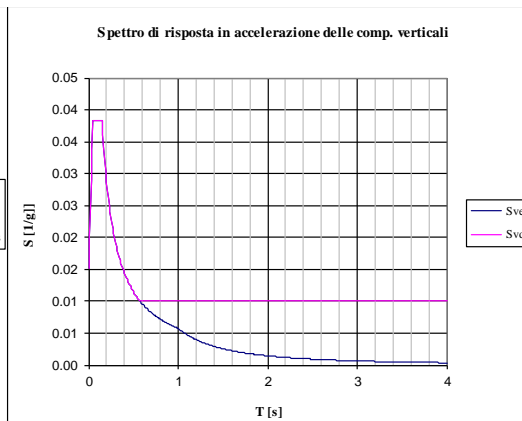
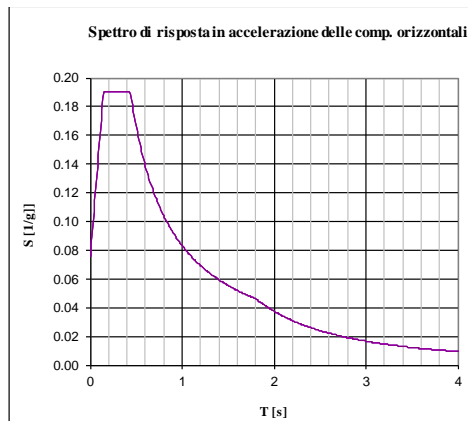
Terr. Tipo	c
Cat. Topog.	1
ξ	5%
η	1
a_{g0}	0.050 g
F_0	2.528
T_{c*}	0.270 s
γ_1	1
a_g	0.050 g
q	1
β	0.2
	S_s S_t
	1.500 1.000
C_c	S TB TC TD
1.617	1.500 0.146 0.437 1.801

componente verticale		Ss	St	
Fv	0.765	1.000	1.000	
	S	TB	TC	TD
	1.000	0.050	0.150	1.000
q	1			

Per avere il valore di $S(T)$	
T	0.00 0.00
	orizz vert
$S_c(T)$	0.075 0.015
$S_d(T)$	0.075 0.015

Valore massimo dello spettro (plateau)	
	orizz vert
$S_c(T)$	0.190 0.038
$S_d(T)$	0.190 0.038

Ponti isolati	
T_{is}	0 s
$0.8 \cdot T_{is}$	0 s
ξ	5%
η	1.000
$S_{c, is}(T_{is})$	0.075



Dati	
V_N	100 anni Vita nominale
CLASSE	4 Classe d'uso
C_U	2 Coefficiente d'uso
V_R	200 anni Periodo di riferimento
P_{VR}	63% Prob. di sup. nel periodo di riferimento
T_R	201 anni Periodo di ritorno
f	0.0050 1/anno Frequenza di annuale di superamento
Punto	ID LONG LAT a_g F_0 T_{c*}
1	16917 8.872318 44.39504 0.047 2.529 0.273
2	16918 8.942104 44.39774 0.050 2.534 0.270
3	16695 8.868443 44.44497 0.050 2.522 0.270
4	16696 8.938303 44.44768 0.054 2.530 0.267
	LONG LAT a_g F_0 T_{c*}
P	8.888522 44.425947 0.050 2.528 0.270

convertitore coordinate : gradi sessagesimali ----> gradi sessadecimali (o decimali)			
gradi	primi	secondi	gradi decimali
lat. 44	25	33.41	44.425947
long. 8	53	18.68	8.888522

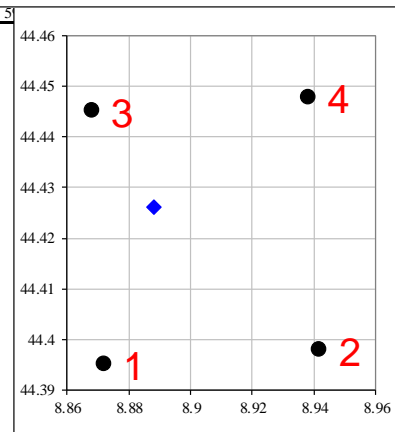


Figura 1 – Spettro elastico NTC18 – SLD

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
22 di 394

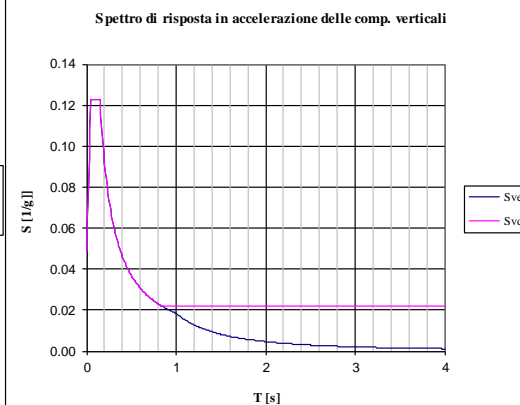
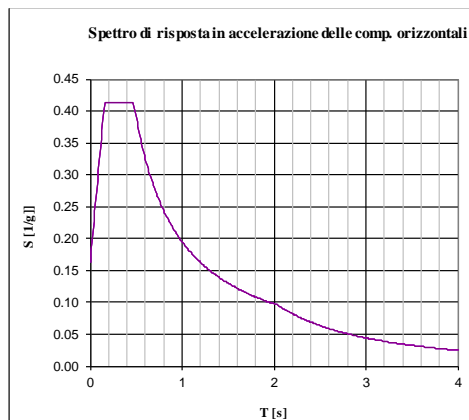
Terr. Tipo	c			
Cat. Topog.	1			
ξ	5%			
η	1			
a_{g0}	0.109 g			
F_0	2.526			
T_C^*	0.303 s			
γ_1	1			
a_g	0.109 g			
q	1			
β	0.2			
			Ss	St
			1.500	1.000
Cc	S	TB	TC	TD
1.557	1.500	0.157	0.472	2.036

componente verticale		Ss	St	
F _v	1.127	1.000	1.000	
	S	TB	TC	TD
	1.000	0.050	0.150	1.000
q	1			

Per avere il valore di S(T)	0.00	0.00
T	orizz	vert
$S_c(T)$	0.164	0.049
$S_d(T)$	0.164	0.049

Valore massimo dello spettro (plateau)	orizz	vert
$S_c(T)$	0.413	0.123
$S_d(T)$	0.413	0.123

Ponti isolati	0 s
T_{is}	0 s
$0.8 \cdot T_{is}$	5%
ξ	1.000
$S_{c, is}(T_{is})$	0.164



Dati		
V_N	100 anni	Vita nominale
CLASSE	4	Classe d'uso
C_U	2	Coefficiente d'uso
V_R	200 anni	Periodo di riferimento
P_{VR}	10%	Prob. di sup. nel periodo di riferimento
T_R	1898 anni	Periodo di ritorno
f	0.0005 1/anno	Frequenza di annuale di superamento

Punto	ID	LONG	LAT	a_g	F_0	T_C^*
1	16917	8.872318	44.39504	0.097	2.575	0.316
2	16918	8.942104	44.39774	0.108	2.526	0.305
3	16695	8.868443	44.44497	0.110	2.512	0.298
4	16696	8.938303	44.44768	0.122	2.489	0.294

	LONG	LAT	a_g	F_0	T_C^*
P	8.888522	44.425947	0.109	2.526	0.303

convertitore coordinate : gradi sessagesimali ----> gradi sessadecimali (o decimali)

gradi	primi	secondi	gradi decimali
44	25	33.41	44.425947
8	53	18.68	8.888522

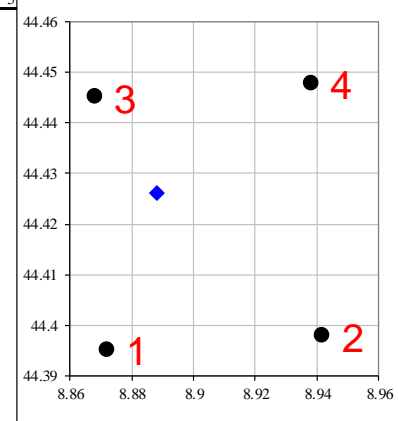


Figura 2 – Spettro elastico NTC18 – SLV

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
23 di 394

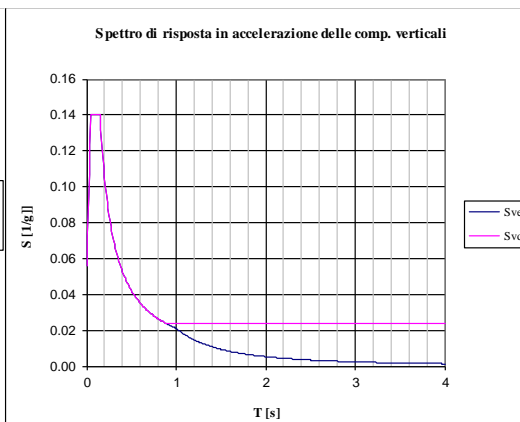
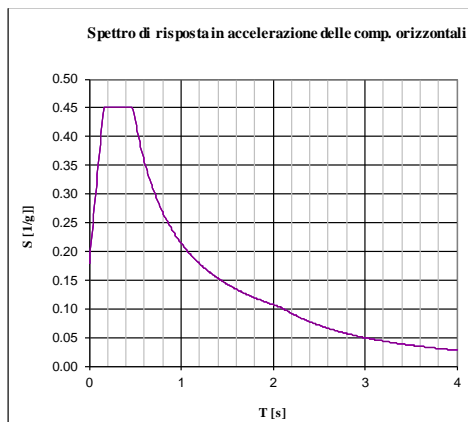
Ferr. Tipo	c				
Cat. Topog.	1				
ξ	5%				
η	1				
a_{g0}	0.119 g				
F_0	2.524				
T_C^*	0.305 s				
γ_i	1				
a_g	0.119 g				
q	1				
β	0.2				
			Ss	St	
			1.500	1.000	
Cc	S	TB	TC	TD	
1.553	1.500	0.158	0.474	2.077	

componente verticale		Ss	St	
Fv	1.177	1.000	1.000	
	S	TB	TC	TD
	1.000	0.050	0.150	1.000
q	1			

Per avere il valore di S(T)	0.00	0.00
T	orizz	vert
$S_c(T)$	0.179	0.056
$S_d(T)$	0.179	0.056

Valore massimo dello spettro (plateau)	orizz	vert
$S_c(T)$	0.452	0.140
$S_d(T)$	0.452	0.140

Ponti isolati	0 s
T_{is}	0 s
$0.8 \cdot T_{is}$	5%
ξ	1.000
η	0.179
$S_{c, is}(T_{is})$	0.179



Dati		
V_N	100 anni	Vita nominale
CLASSE	4	Classe d'uso
C_U	2	Coefficiente d'uso
V_R	200 anni	Periodo di riferimento
P_{VR}	7.76%	Prob. di sup. nel periodo di riferimento
T_R	2475 anni	Periodo di ritorno
f	0.0004 1/anno	Frequenza di annuale di superamento

Punto	ID	LONG	LAT	a_g	F_0	T_C^*
1	16917	8.872318	44.39504	0.106	2.577	0.319
2	16918	8.942104	44.39774	0.119	2.523	0.308
3	16695	8.868443	44.44497	0.121	2.509	0.300
4	16696	8.938303	44.44768	0.135	2.482	0.296

	LONG	LAT	a_g	F_0	T_C^*
P	8.888522	44.425947	0.119	2.524	0.305

convertitore coordinate : gradi sessagesimali ----> gradi sessadecimali (o decimali)

gradi	primi	secondi	gradi decimali
44	25	33.41	44.425947
8	53	18.68	8.888522

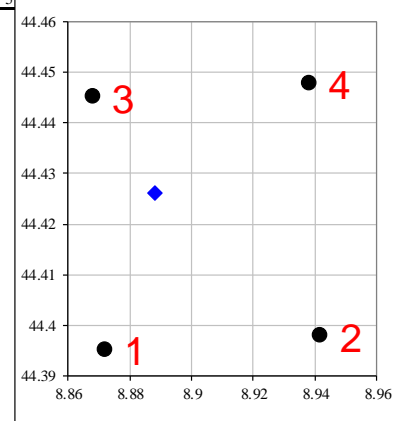


Figura 3 – Spettro elastico NTC18 – SLC

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
24 di 394

4.4.2 Spettri da Risposta sismica locale

La figura successiva mostra gli spettri di risposta della componente orizzontale ottenuti dallo studio di risposta sismica locale. Sono 20 spettri, 2 per le spalle e 18 per le pile.

Ogni spettro rappresenta, per ogni pila o spalla, la media dei 7 spettri generati a partire dai 7 accelerogrammi.

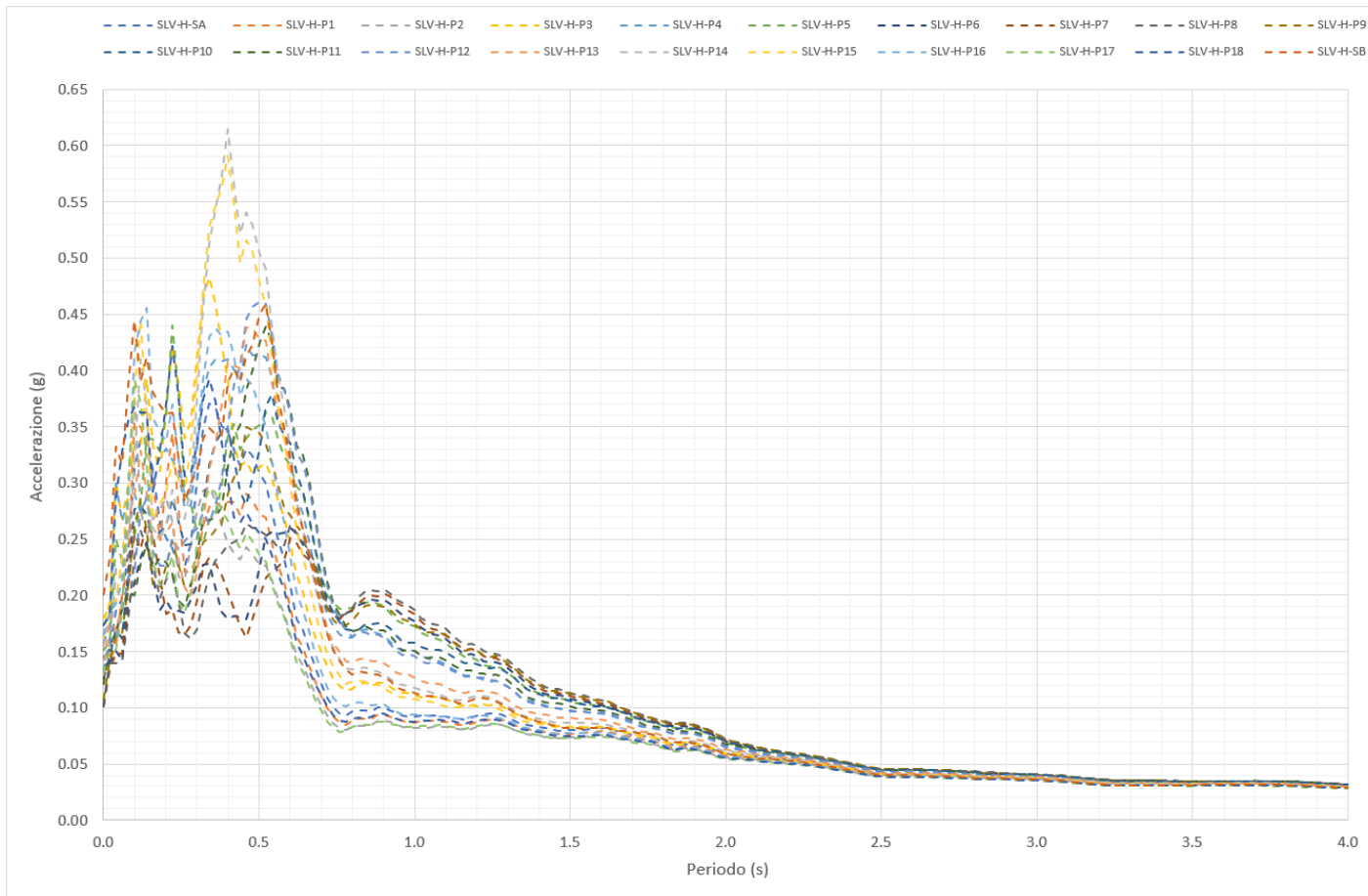


Figura 4 – Spettri elastici orizzontali da risposta sismica locale – SLV

Tra i 20 spettri ricavati si distinguono i peggiori casi:

- Pila 8 Accelerazioni massime per periodi sopra 0.8s
- Pila 14 Accelerazioni massime per periodi sotto 0.7s

Si rimanda al paragrafo successivo per maggiori dettagli.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
25 di 394

La figura successiva mostra gli spettri di risposta della componente verticale ottenuti dallo studio di risposta sismica locale.

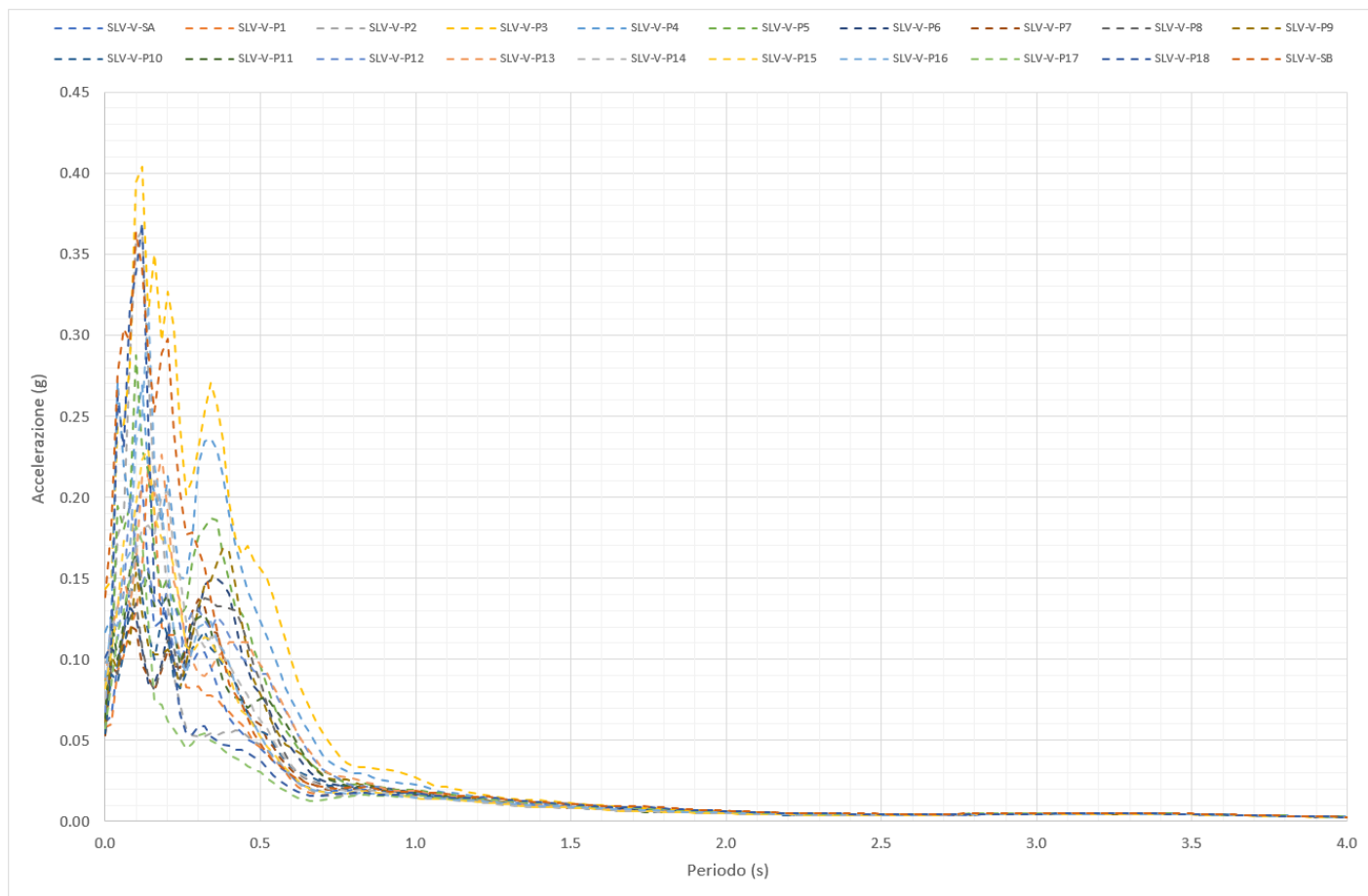


Figura 5 – Spettro elastico verticale da risposta sismica locale – SLV

Tra i 20 spettri ricavati si distingue facilmente quello della pila 3, che presenta costantemente le massime accelerazioni spettrali.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

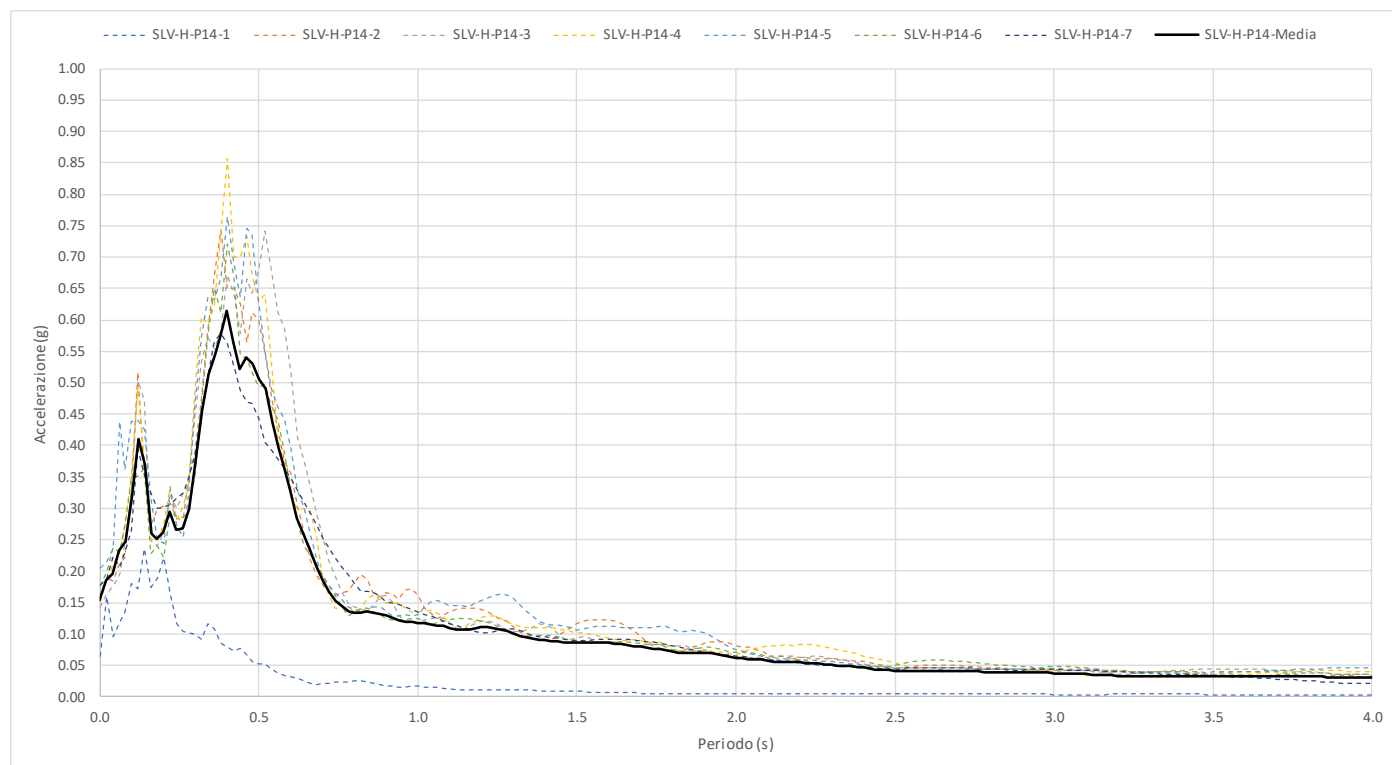
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
26 di 394

A titolo di esempio, vengono mostrati i 7 spettri orizzontali relativi alla pila 14, ciascuno generato a partire dal relativo accelerogramma. I 7 spettri sono stati quindi mediati per ottenere lo spettro medio proprio della pila 14 (linea continua scura).



Contraente	Progettista				
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 27 di 394

4.4.3 Criterio di scelta degli accelerogrammi e spettri

Il programma FEM utilizzato, nell'analisi Time History effettuata, consente l'applicazione di un set di accelerogrammi unico ed univoco per tutto il sistema. Non è stato quindi possibile inserire i 20 set di accelerogrammi diversi alla base di ogni pila.

Nasce quindi il problema di scegliere quale set di accelerogrammi utilizzare.

La scelta è stata effettuata controllando lo spettro medio generato dal set di accelerogrammi. Dei 20 spettri disponibili, vengono qui isolati i peggiori, ossia quello della pila 8 e quello della pila 14.

Lo spettro della pila 8 fornisce le massime accelerazioni nel campo tra 0.8s e 2s, mentre quello della pila 14 fornisce le massime accelerazioni nel campo sotto i 0.7s. È stato effettuato un confronto in termini di sollecitazioni massime alla base della pila. Le sollecitazioni sono confrontabili, e si è scelto di utilizzare il set di accelerogrammi relativo alla pila 14. (Si rimanda ai paragrafi successivi per la spiegazione).

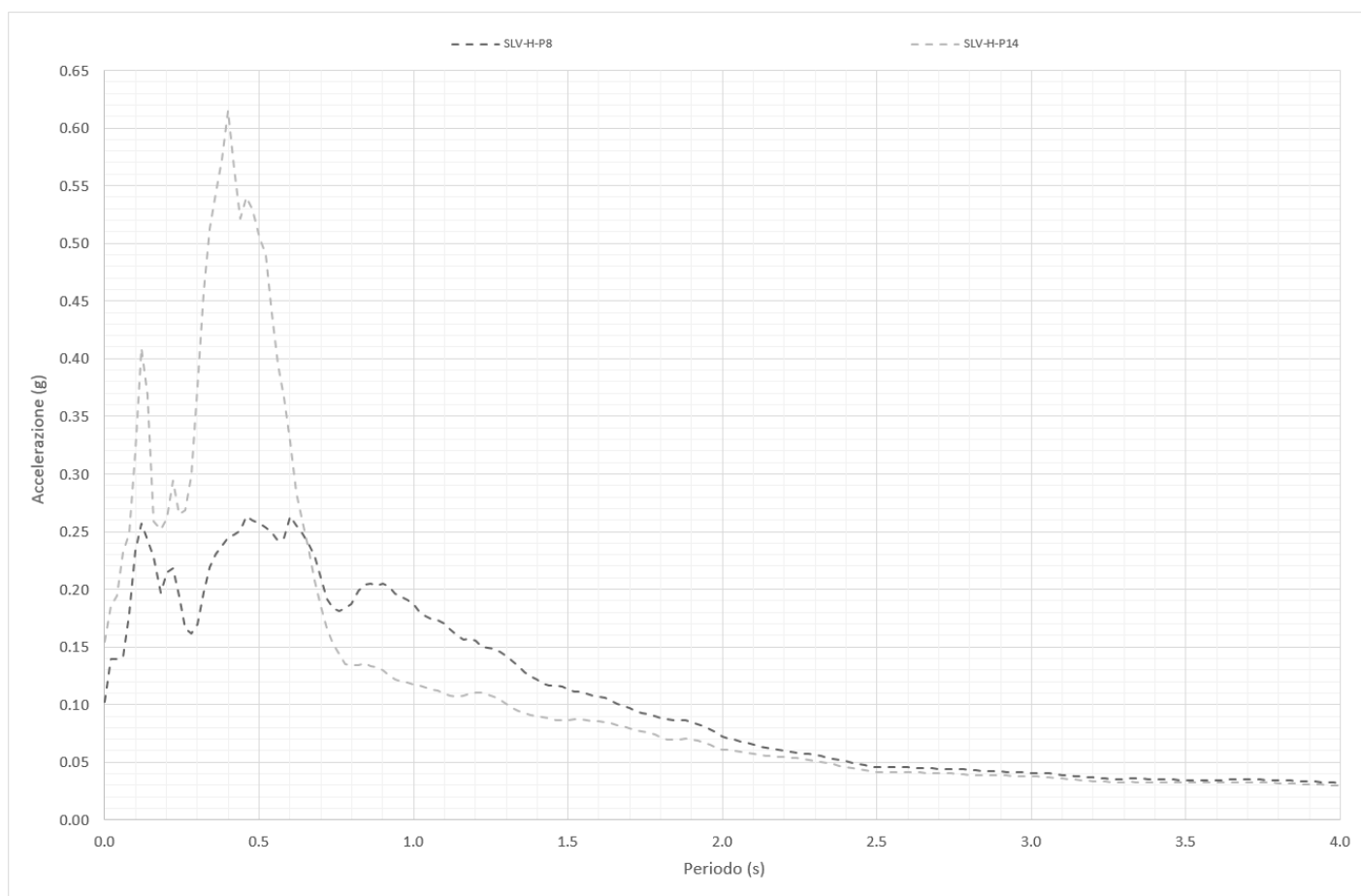


Figura 6 – Spettro elastico orizzontale da risposta sismica locale – SLV Pila 8 e Pila 14

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
28 di 394

Per quanto riguarda lo spettro verticale, invece la scelta è ricaduta sulla pila 3, che presenta le massime accelerazione spettrali.

Vale la pena sottolineare come il set di accelerogrammi verticali scelto, e il relativo spettro per il confronto, presenta delle accelerazioni verticali paragonabili a quelle orizzontali (circa 0.4g) proprio nei periodi fondamentali verticali delle pile e anche dell'impalcato.

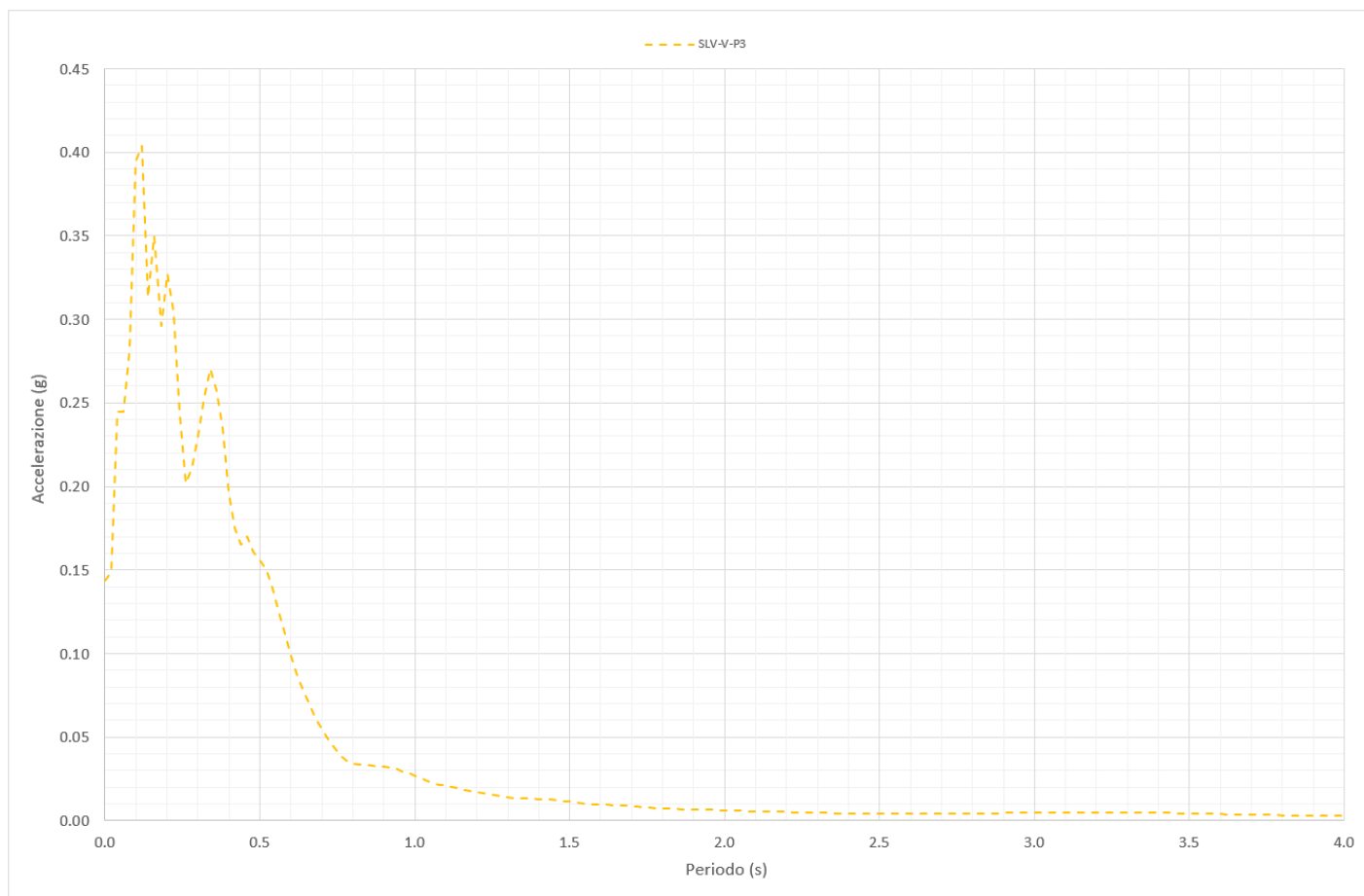


Figura 7 – Spettro elastico verticale da risposta sismica locale – SLV Pila 3

In definitiva, tra i due set di accelerogrammi evidenziati, è stato scelto il set 2.

Scelto

SI

		Set	Set
		1	2
SLV	H	Pila 8	Pila 14
SLV	V	Pila 3	Pila 3

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 29 di 394

4.4.4 Spettri di risposta utilizzati per validazione analisi TH

Si riportano gli spettri di risposta utilizzati per l'analisi spettrale, che ha lo scopo di validare i risultati dell'analisi TH.

Come si vede, lo spettro orizzontale è stato ridotto con $\eta=0.55$ per periodi superiori a 1.15s. Per il calcolo di η si rimanda ai paragrafi successivi. La scelta di smorzare i periodi sopra 1.15s risulta a valle dell'analisi modale, dove sono evidenti i periodi fondamentali orizzontali dell'impalcato.

Il tratto con $T < T_B$ per tutti gli spettri, in favore di sicurezza, è stato assimilato al valore massimo al plateau.

Si riporta prima il confronto tra lo spettro da RSL e quello modificato, con riferimento alle 2 pile scelte, e successivamente i 3 spettri utilizzati nei confronti.

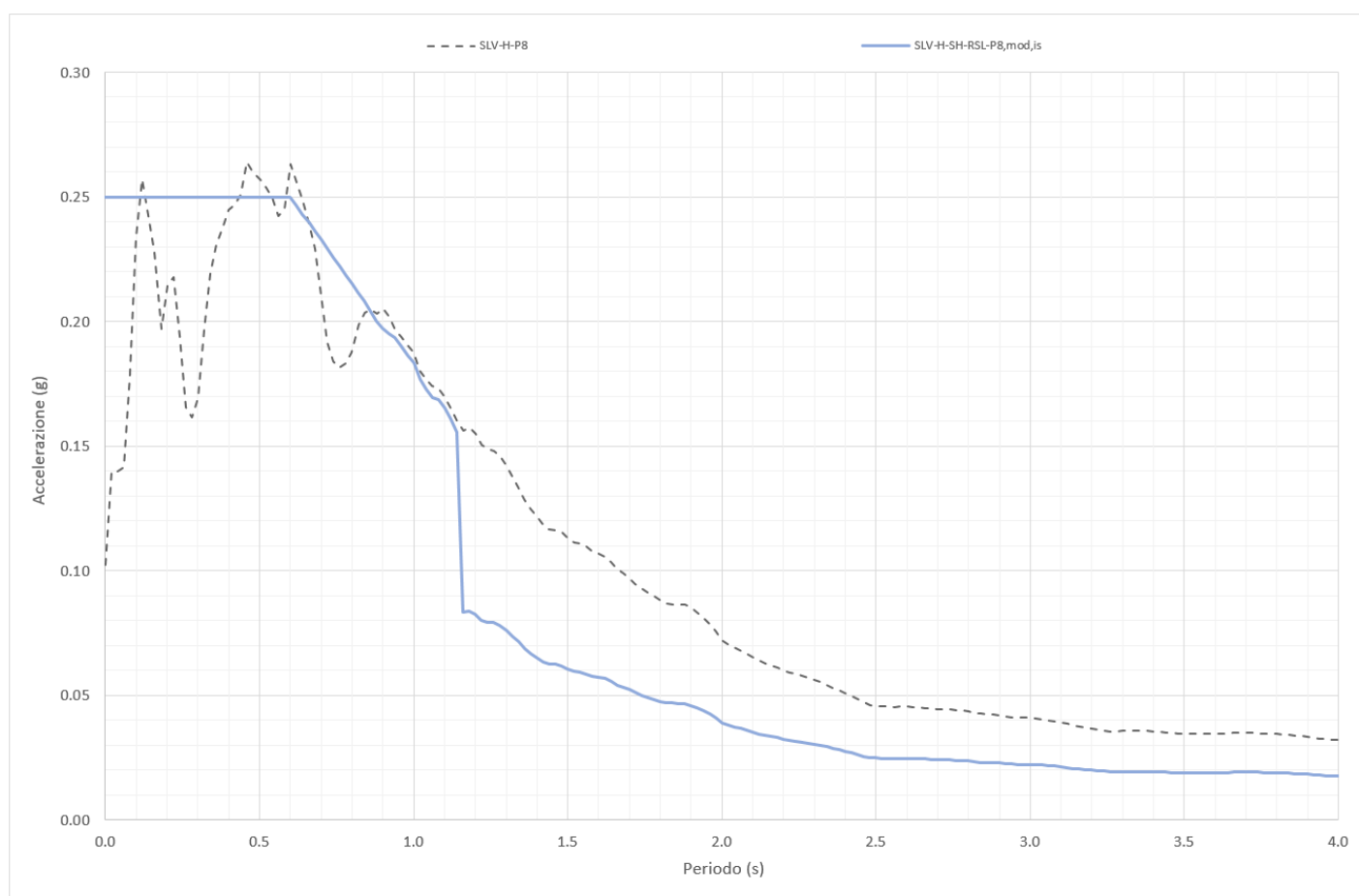


Figura 8 – Spettro orizzontale pila 8. Spettro da RSL e spettro modificato per ponti isolati – SLV

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
30 di 394

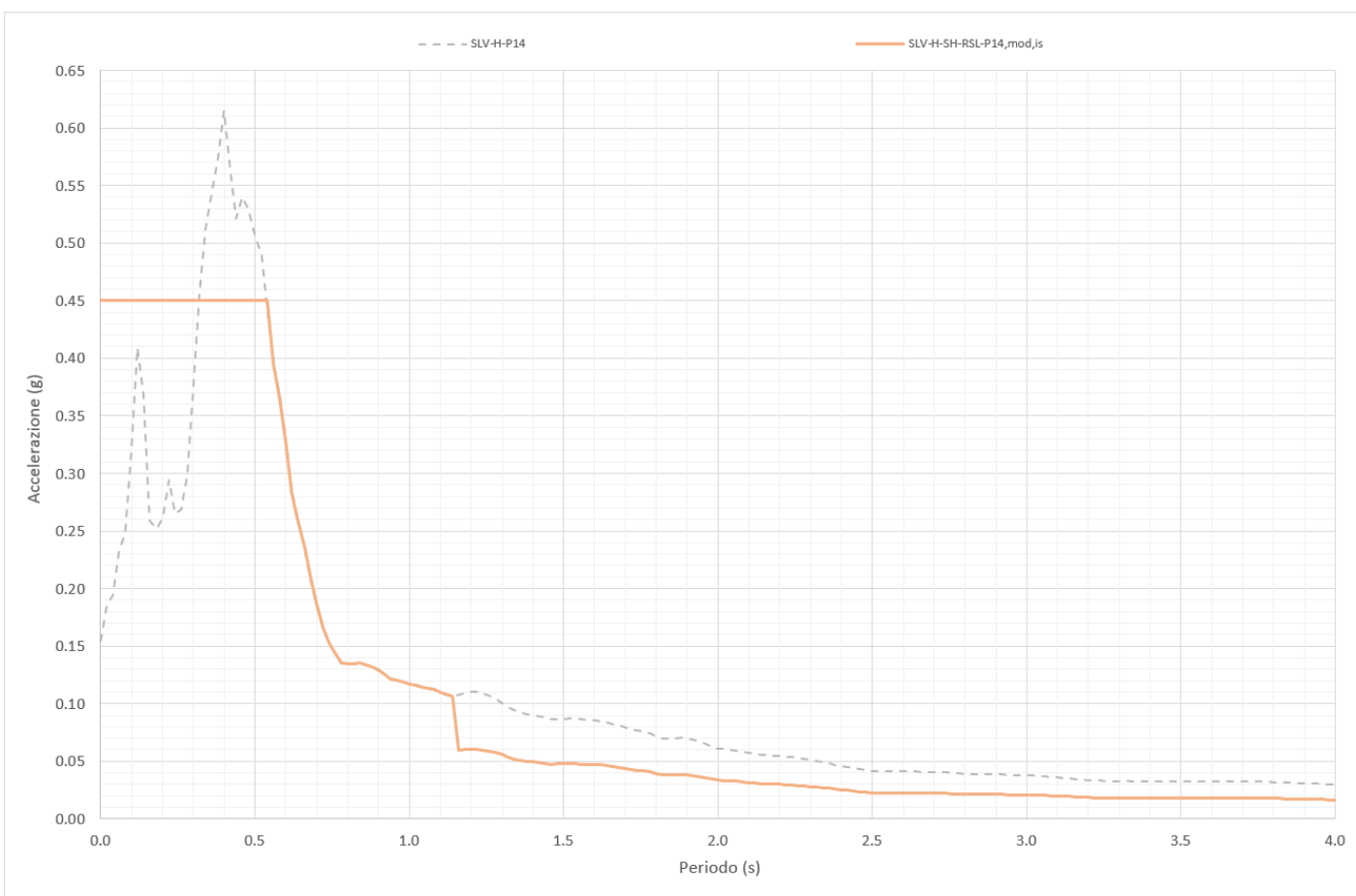


Figura 9 – Spettro orizzontale pila 14. Spettro da RSL e spettro modificato per ponti isolati – SLV

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
31 di 394

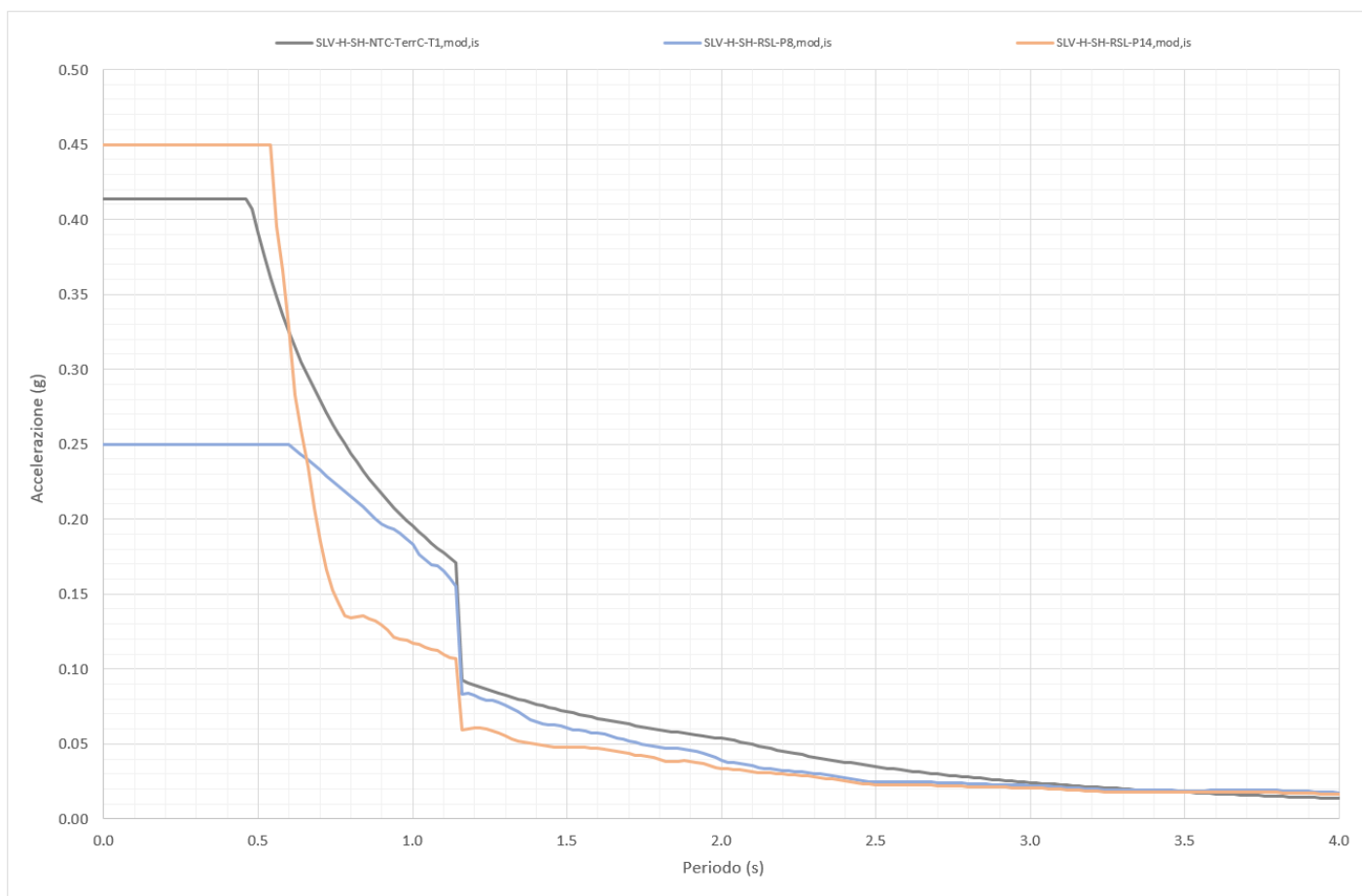


Figura 10 – Spettri orizzontali considerati. Spettri modificati per ponti isolati. Pila 8,14 e NTC – SLV

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
32 di 394

Per lo spettro verticale, si riporta prima il confronto tra quello RSL e quello modificato, e nella figura successiva i due spettri verticali considerati.

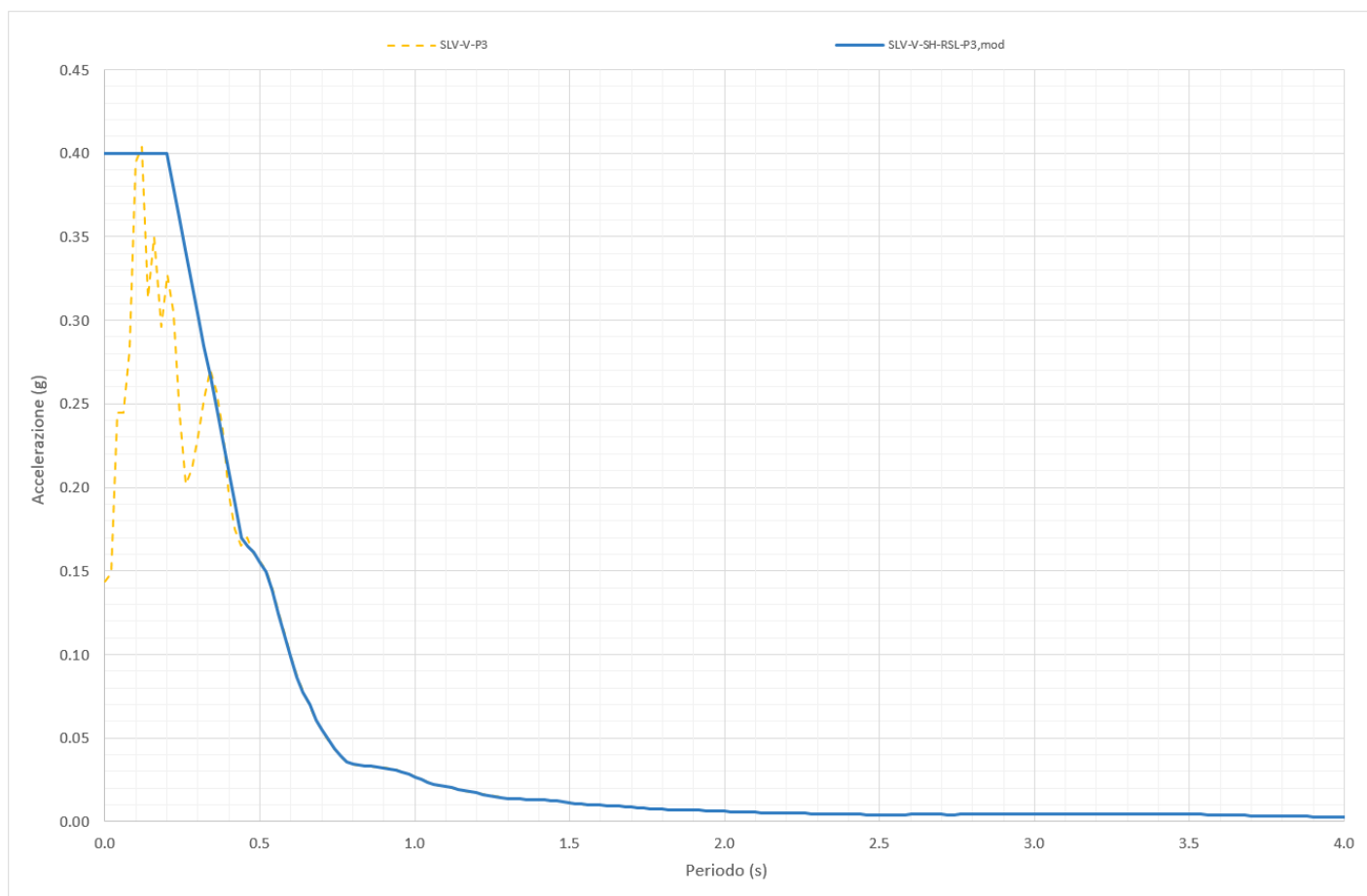


Figura 11 – Spettro verticale pila 3. Spettro da RSL e spettro modificato – SLV

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
33 di 394

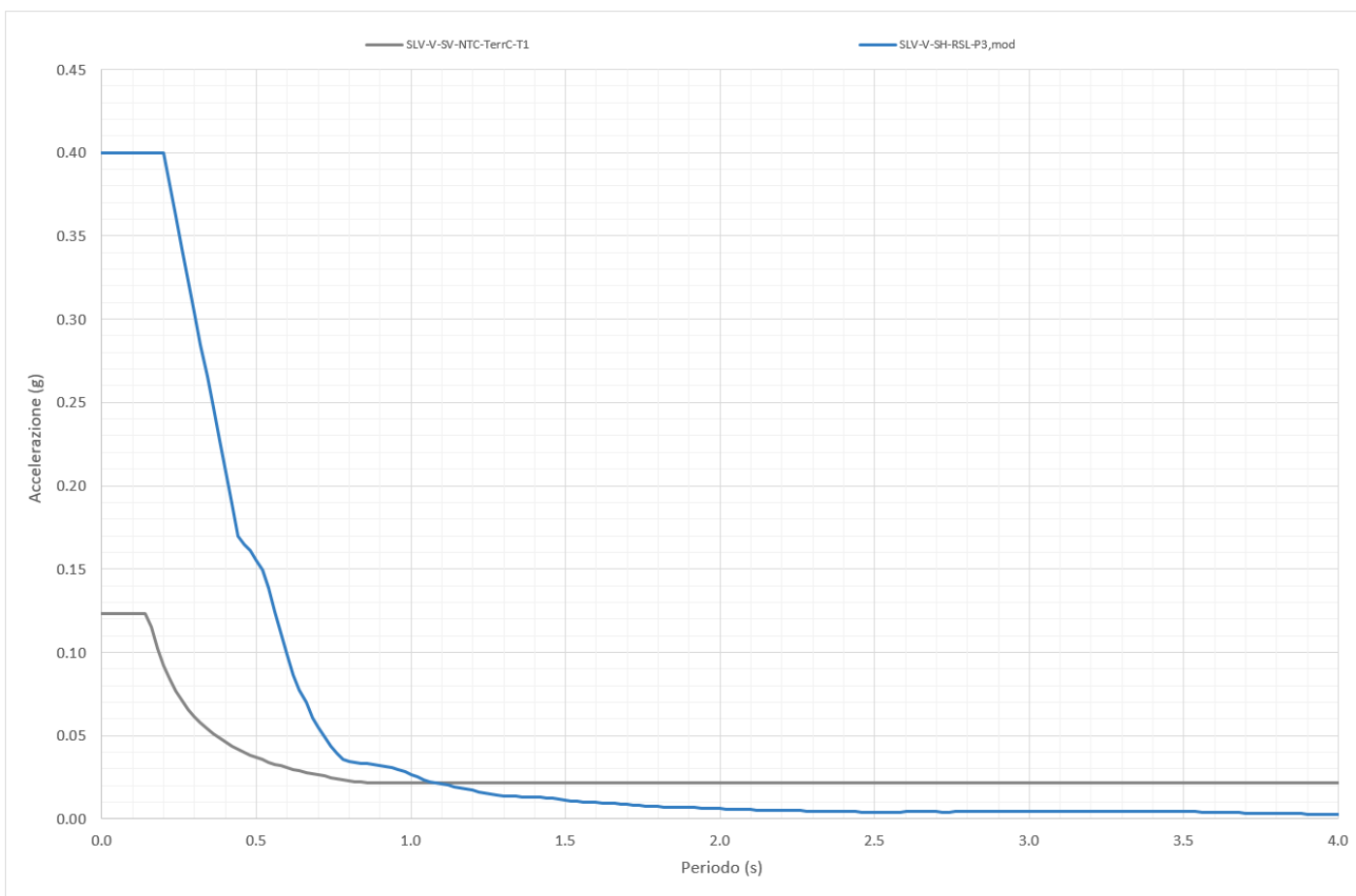


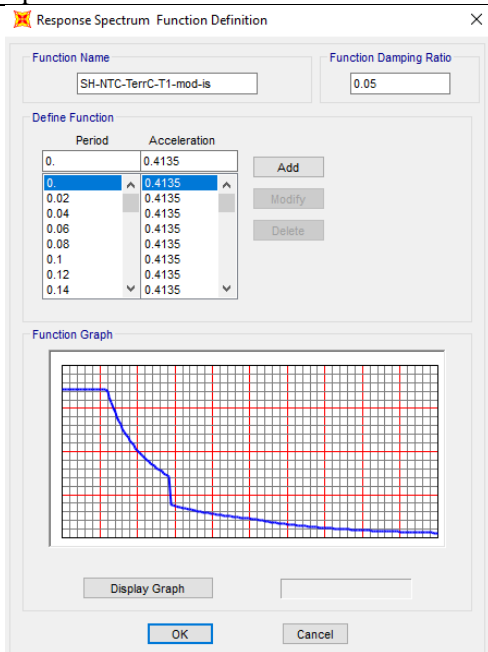
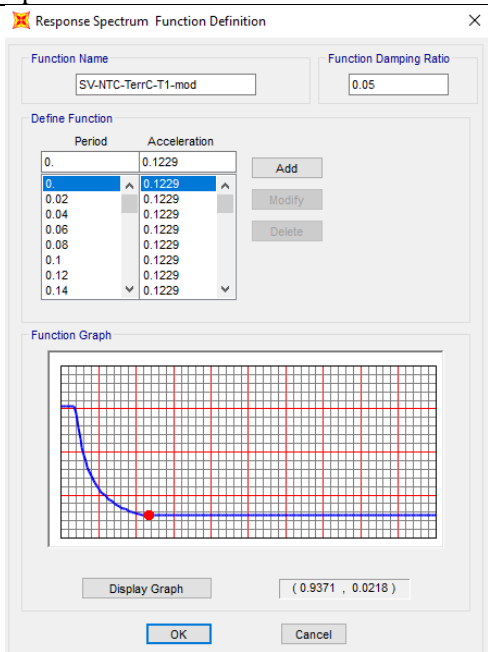
Figura 12 – Spettri verticali considerati. Spettri modificati. Pila 3 e NTC – SLV

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 34 di 394

4.4.5 Riepilogo spettri

In tabella si riportano i 3 casi di analisi spettrali effettuate per il confronto con l'analisi TH.

	Spettro orizzontale	Spettro verticale
Caso A	SH-NTC-TerrC-T1-mod-is: (modificato isolato)	SV-NTC-TerrC-T1-mod: (modificato)
Caso B	SH-RSL-Pila 8-mod-is: (modificato isolato)	SV-RSL-Pila 3-mod: (modificato)
Caso C	SH-RSL-Pila 14-mod-is: (modificato isolato)	SV-RSL-Pila 3-mod: (modificato)

	Spettro orizzontale	Spettro verticale
Caso A		

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

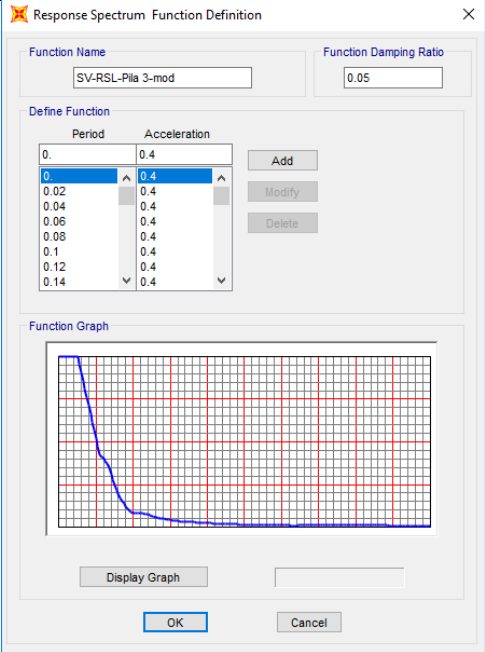
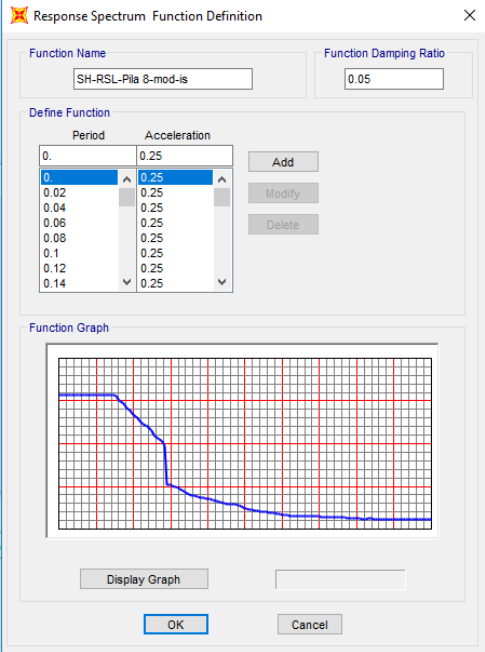
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

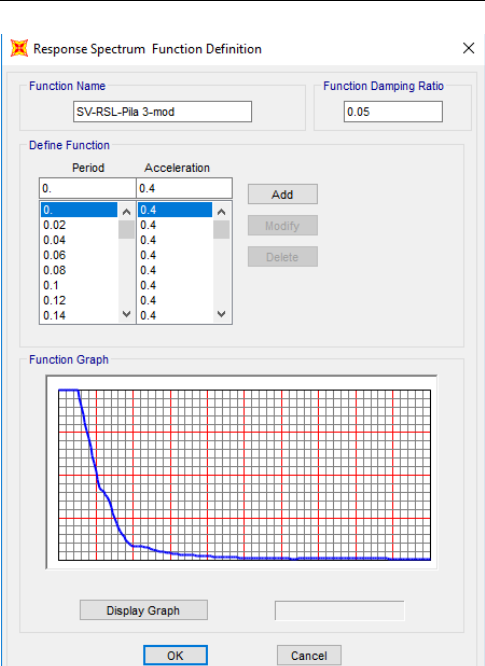
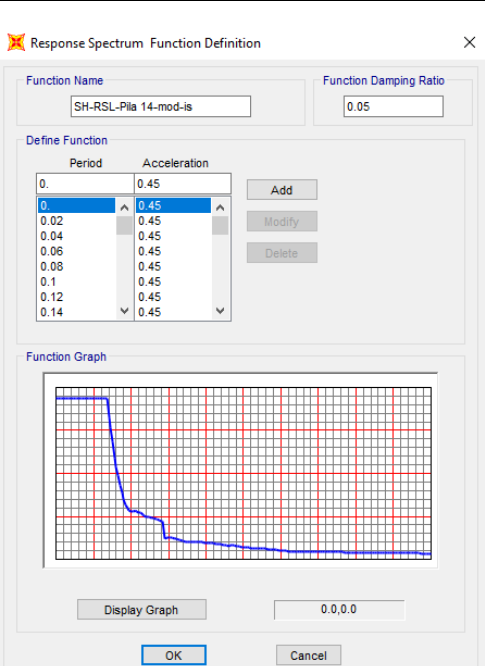
Rev.
B

Foglio
35 di 394

Caso B



Caso C



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
36 di 394

4.4.6 Accelerogrammi considerati nell'analisi TH

Si riporta l'andamento del set di accelerogrammi considerati nell'analisi TH

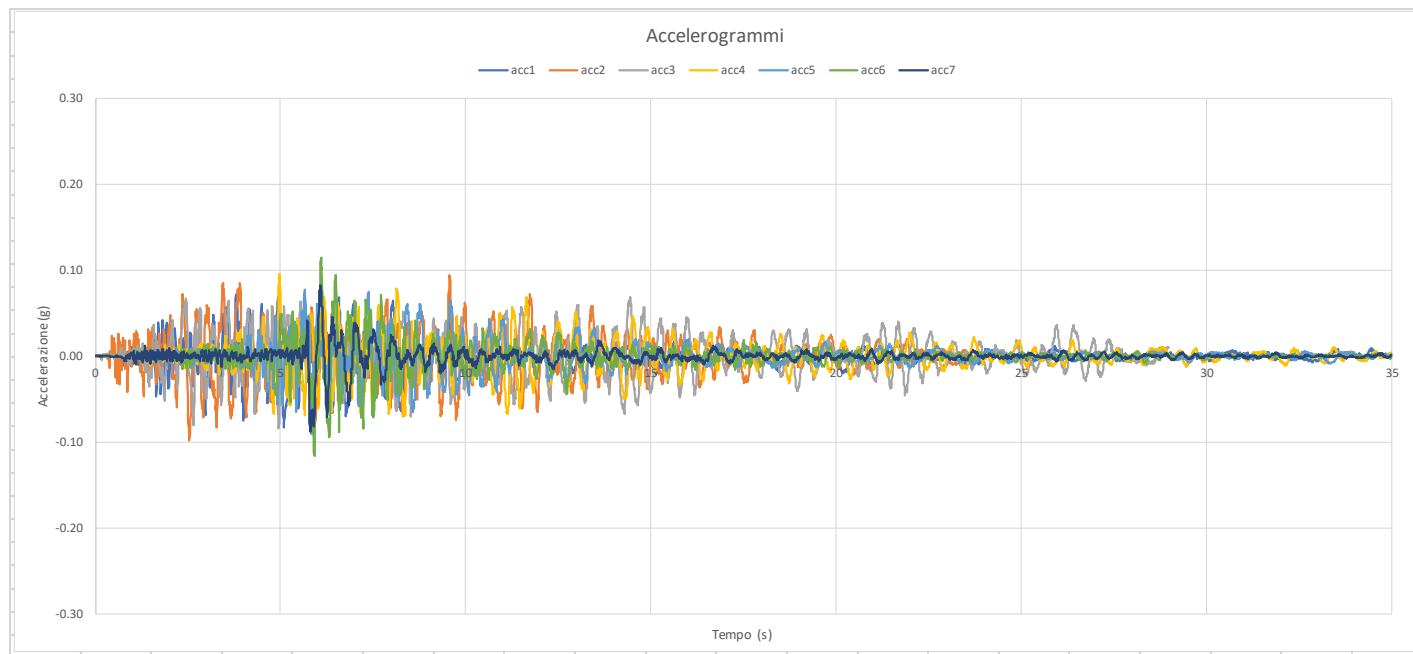


Figura 13 – Accelerogramma orizzontale Pila 14 – SLD

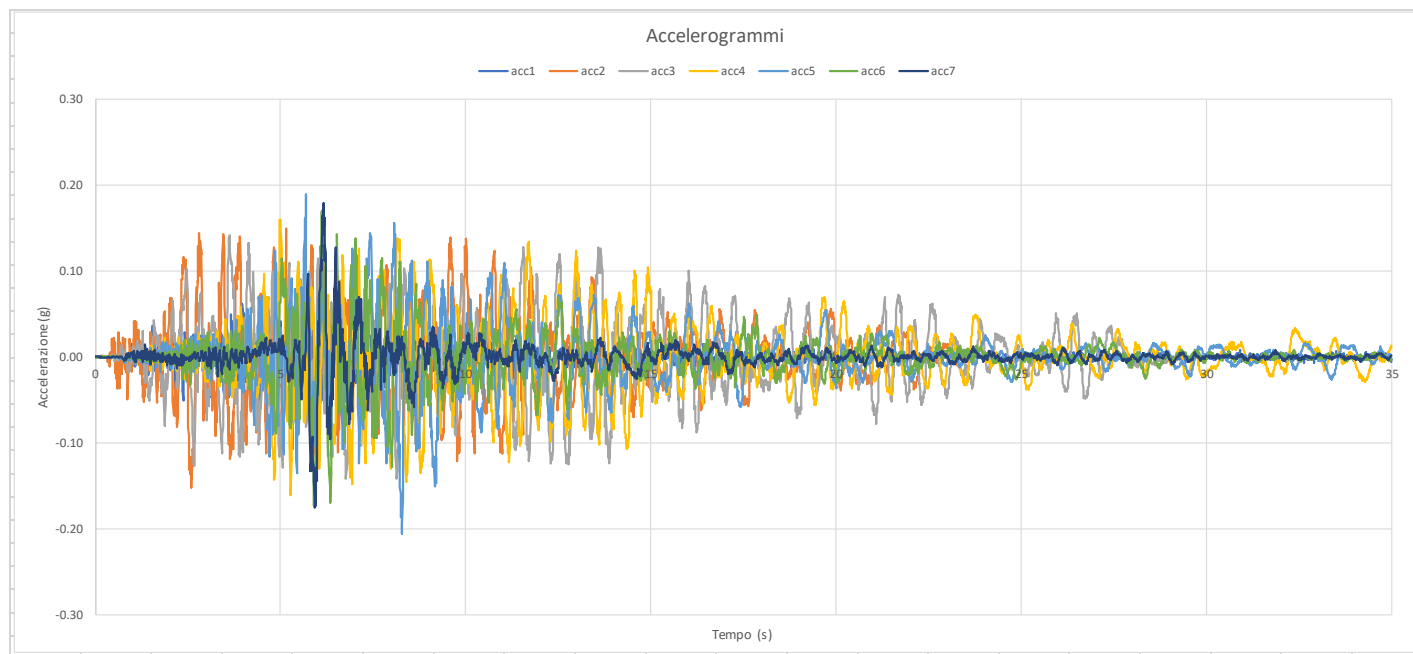


Figura 14 – Accelerogramma orizzontale Pila 14 – SLV

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
37 di 394



Figura 15 – Accelerogramma orizzontale Pila 14 – SLC

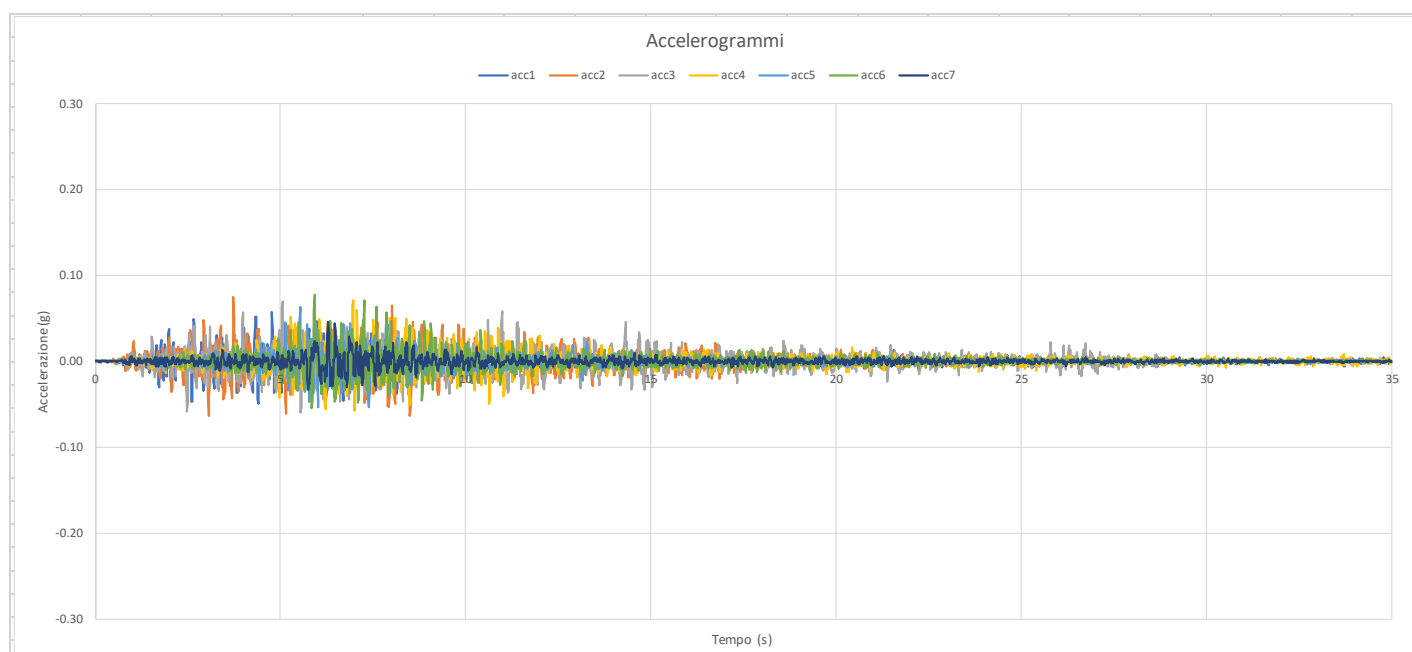


Figura 16 – Accelerogramma verticale Pila 3 – SLD

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
38 di 394

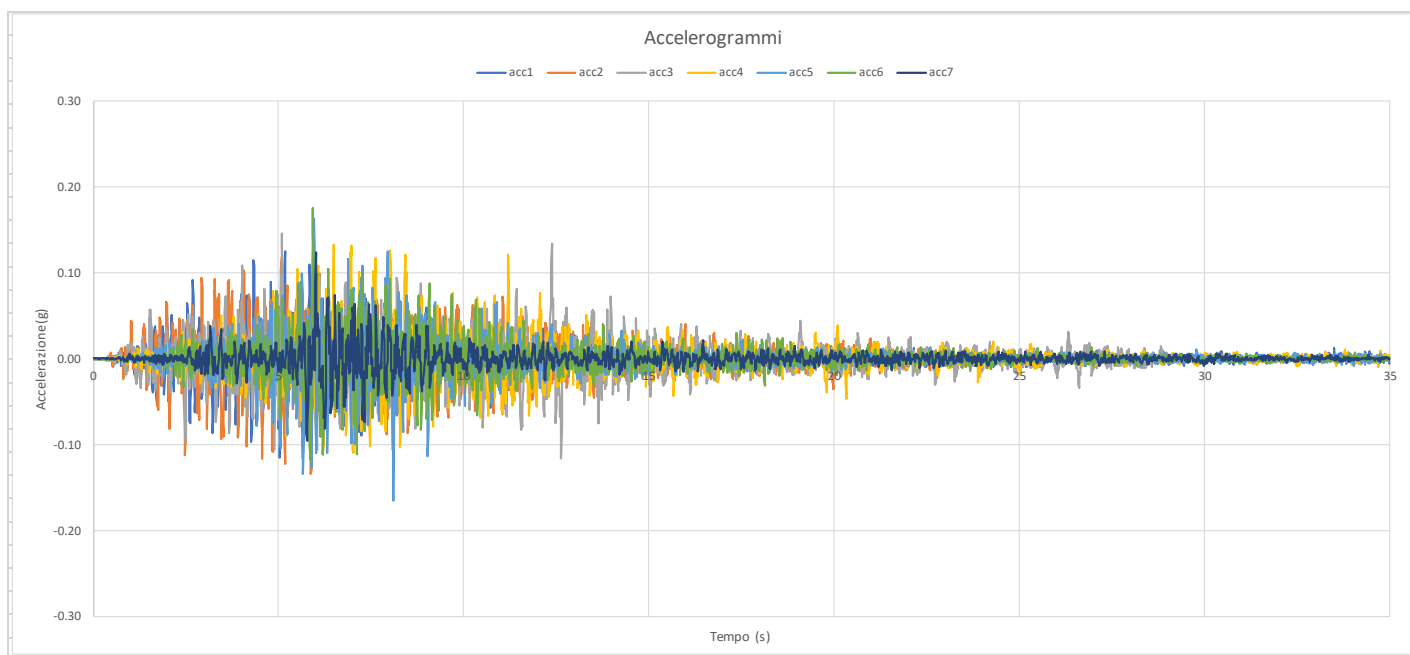


Figura 17 – Accelerogramma verticale Pila 3 – SLV

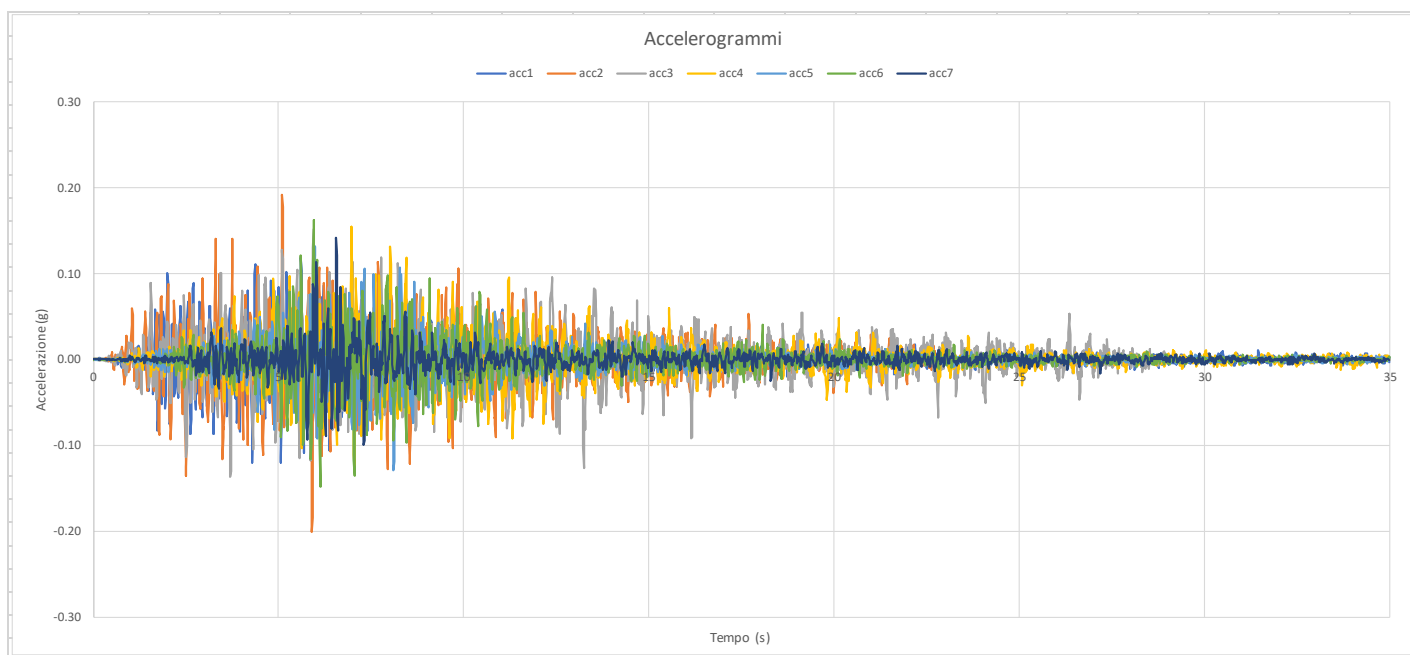


Figura 18 – Accelerogramma verticale Pila 3 – SLC

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
39 di 394

5 MODELLO DI CALCOLO

Il modello è costituito da elementi tipo “frame” per l’impalcato e per le pile. Il collegamento tra impalcato e pile è realizzato mediante elementi tipo “link”. I link hanno un comportamento lineare per tutte le analisi in esercizio, ed un comportamento non lineare per l’analisi sismica non lineare.

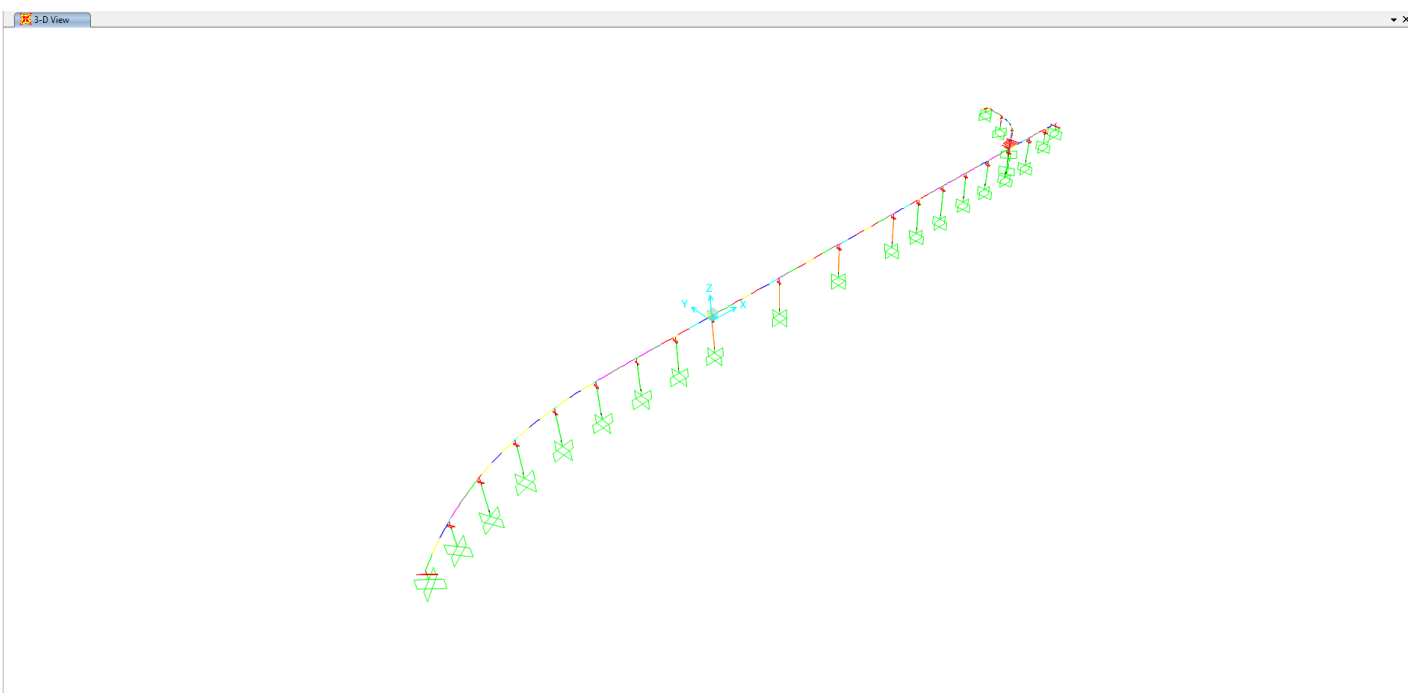


Figura 19 – Modello globale 3D con vista monofilare

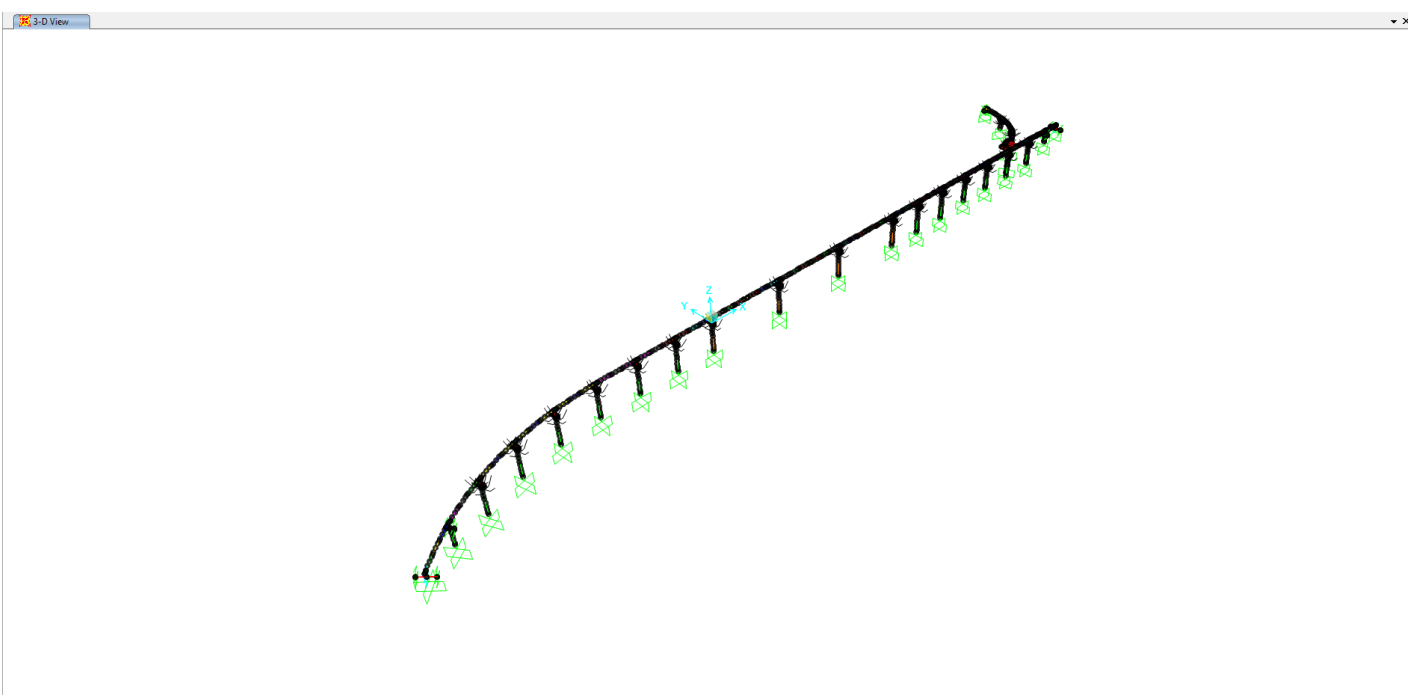


Figura 20 – Modello globale 3D con vista monofilare e nodi visibili

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
40 di 394

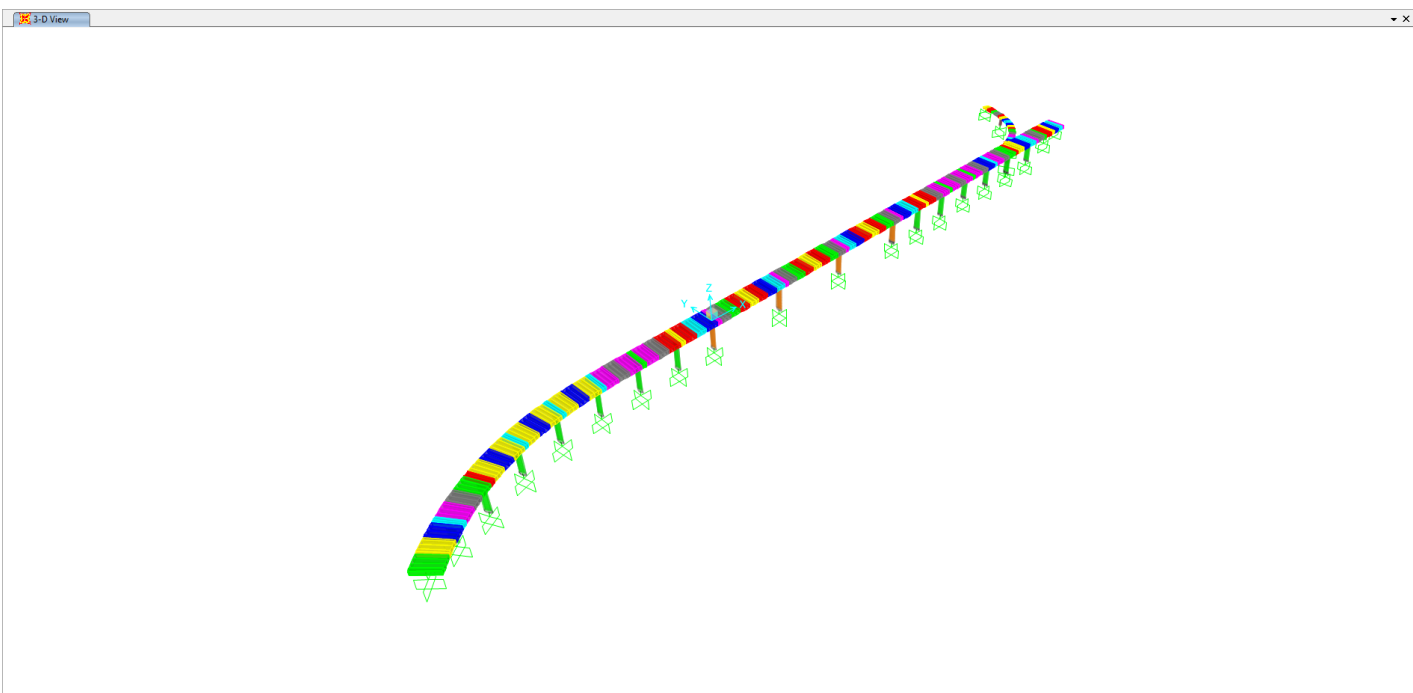


Figura 21 – Modello globale 3D con vista estrusa

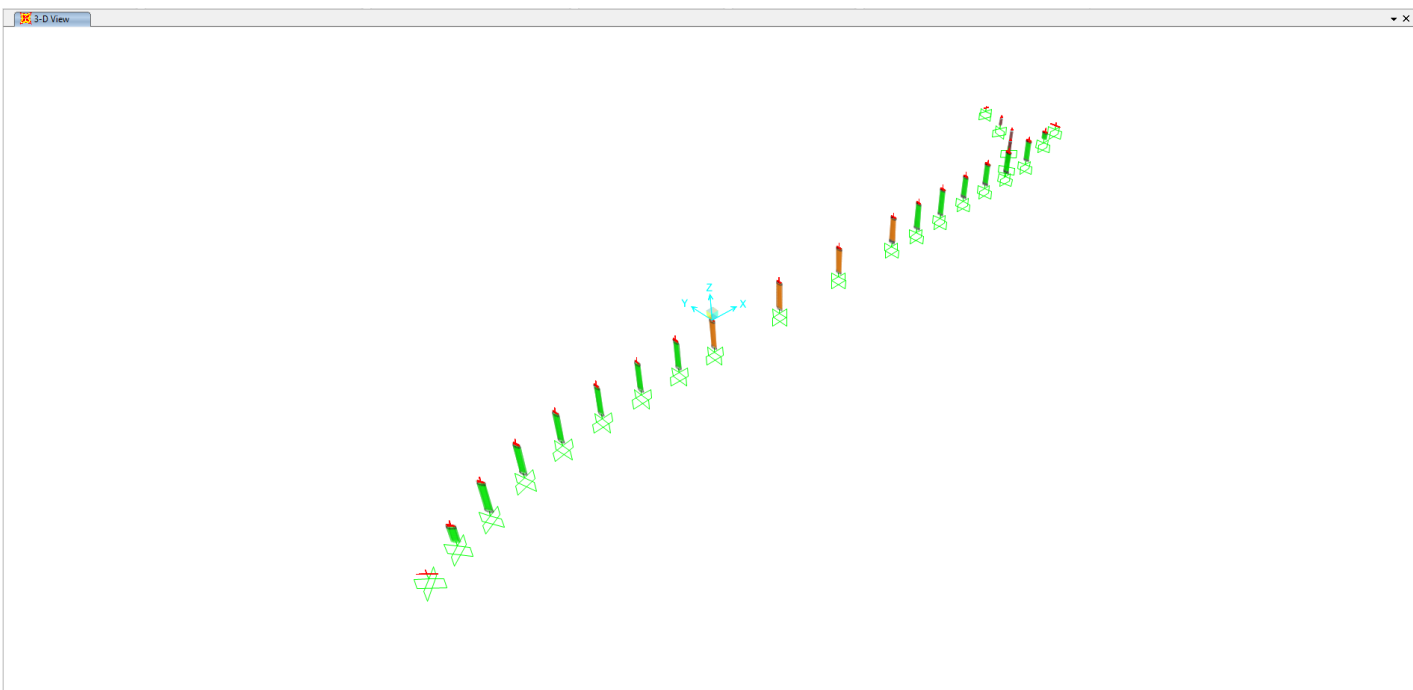


Figura 22 – Modello globale 3D con vista estrusa, senza impalcato

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
41 di 394

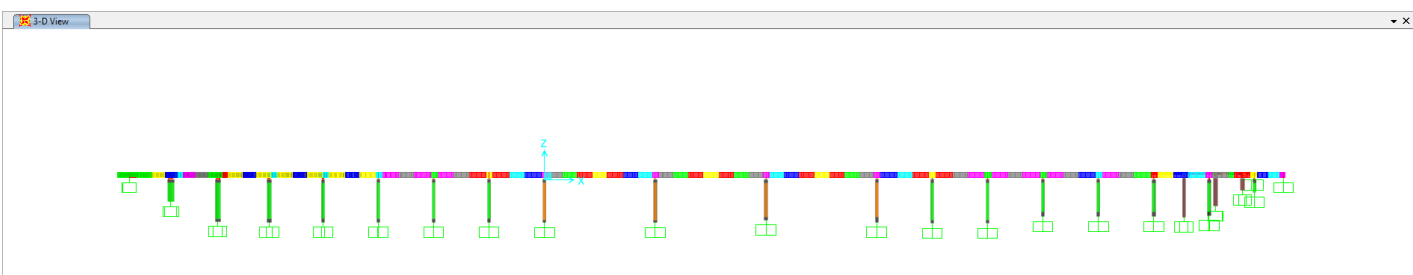


Figura 23 – Modello globale 3D con vista estrusa, prospetto frontale

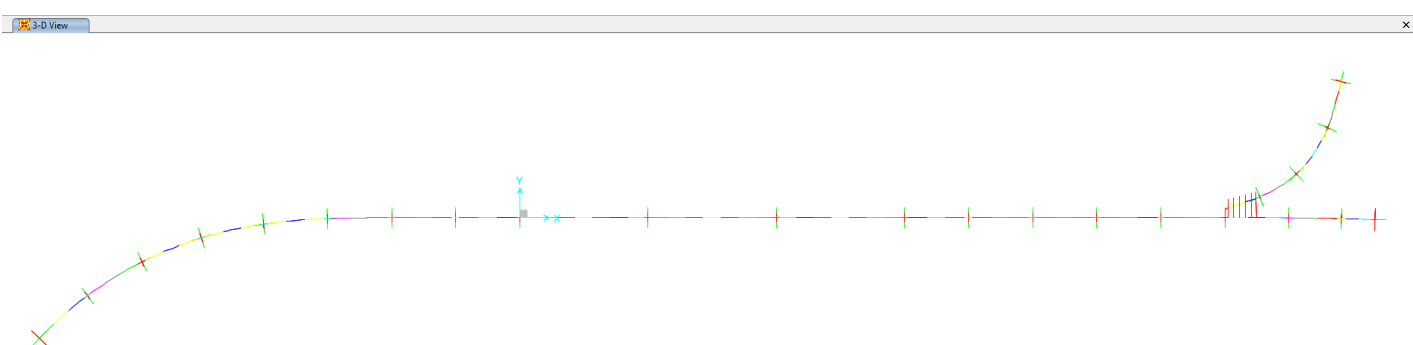


Figura 24 – Modello globale 3D con vista monofilare, vista dall'alto

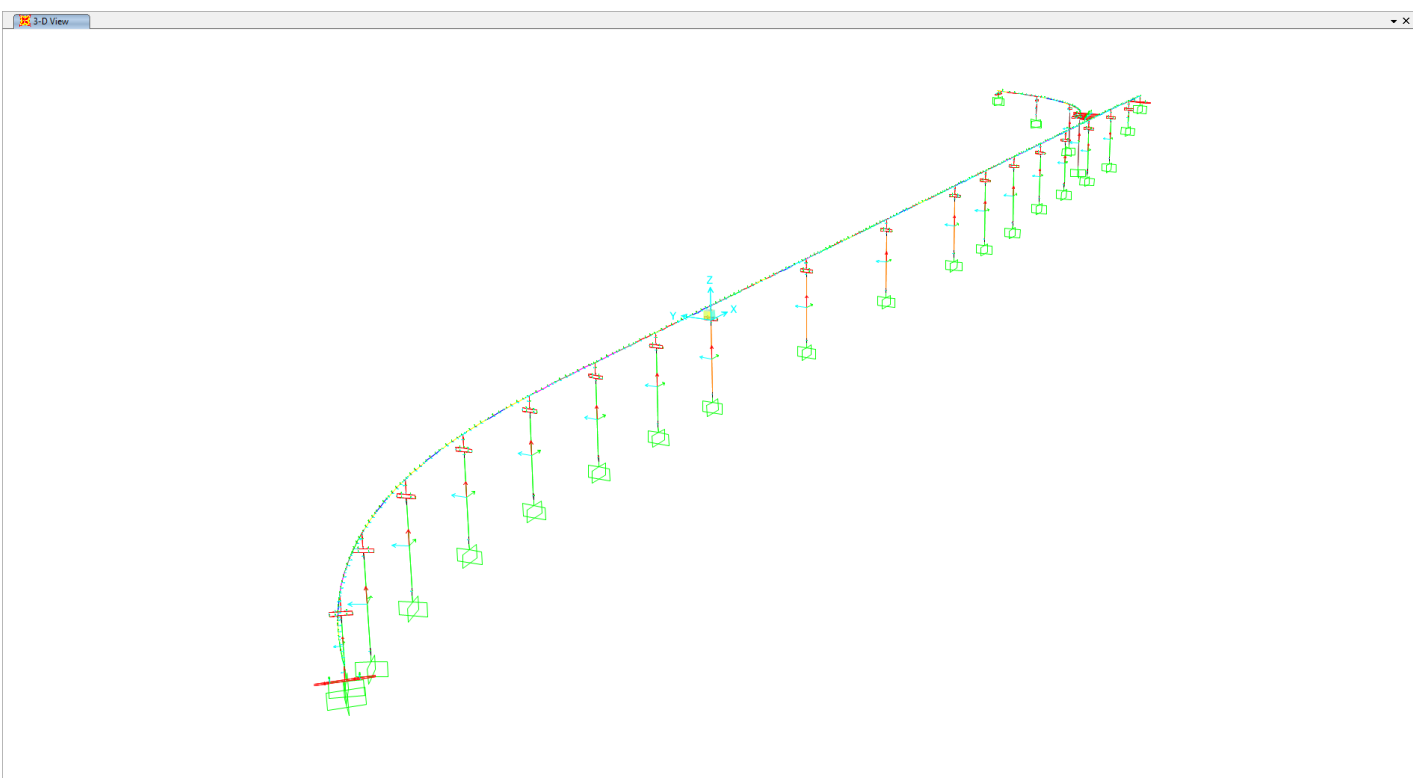


Figura 25 – Modello globale 3D con vista monofilare, indicazione assi locali (1:rosso; 2:verde; 3:ciano)

Contraente	 					Progettista
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 CO1	Rev. B	Foglio 42 di 394	

Le pile sono state considerate incastrate alla base. Tale assunzione è in favore di sicurezza per il calcolo delle sollecitazioni.

Le pile sono state modellate con la loro rigidezza massima, ossia modulo elastico istantaneo e inerzia piena (non fessurata). Anche tale assunzione è in favore di sicurezza per quanto riguarda il calcolo delle sollecitazioni.

L'impalcato è stato modellato con le rigidezze relative alla fase acciaio + soletta, con la soletta con modulo elastico istantaneo.

Nella tabella successiva vengono riportate le caratteristiche inerziali degli elementi frame modellati.

I conci di impalcato vanno da C01 a C64, con i rispettivi colori riportati. Le caratteristiche inerziali dei conci sono state inserite attraverso la sezione tipo "General", ossia imputando manualmente i valori

Va sottolineato come le rigidezze dell'impalcato siano quasi ininfluenti ai fini del calcolo delle sollecitazioni sismiche in quanto la rigidezza degli appoggi è nettamente inferiore e regola di fatto i periodi propri del sistema

TABLE: Frame Section Properties 01 - General									
SectionName	Material	Shape	t3	t2	Area	TorsConst	I33	I22	Color
Text	Text	Text	m	m	m2	m4	m4	m4	Text
C01	S355	General	4.67	27.2	1.40	4.55	4.28	85.89	Green
C02	S355	General	4.67	27.2	1.41	3.95	4.19	84.94	Yellow
C03	S355	General	4.67	27.2	1.17	4.57	3.40	86.97	Blue
C04	S355	General	4.67	27.2	0.81	4.72	2.46	87.37	Cyan
C05	S355	General	4.67	27.2	1.13	4.57	3.33	86.97	Magenta
C06	S355	General	4.67	27.2	1.23	3.65	3.69	83.91	Gray8Dark
C07	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.02	85.53	Green
C08	S355	General	4.67	27.2	0.76	4.57	2.34	86.76	Red
C09	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.02	85.53	Yellow
C10	S355	General	4.67	27.2	1.23	3.65	3.69	83.91	Blue
C11	S355	General	4.67	27.2	0.76	4.57	2.36	86.76	Cyan
C12	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.03	85.53	Magenta
C13	S355	General	4.67	27.2	1.26	3.65	3.72	83.91	Gray8Dark
C14	S355	General	4.67	27.2	0.71	4.30	2.29	86.17	Green
C15	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.03	85.53	Red
C16	S355	General	4.67	27.2	0.66	4.29	2.03	85.53	Yellow
C17	S355	General	4.67	27.2	1.92	6.06	6.45	88.21	Blue
C18	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.19	3.07	77.14	Cyan
C19	S355	General	4.67	27.2	1.60	6.06	5.44	88.21	Magenta
C20	S355	General	4.67	27.2	2.09	6.06	6.82	88.21	Gray8Dark
C21	S355	General	4.67	27.2	1.58	5.84	5.14	81.39	Green
C22	S355	General	4.67	27.2	2.13	5.43	6.95	81.83	Red
C23	S355	General	4.67	27.2	2.13	5.43	6.95	81.83	Yellow
C24	S355	General	4.67	27.2	1.72	5.85	5.71	82.97	Blue
C25	S355	General	4.67	27.2	2.12	6.06	6.90	88.21	Cyan
C26	S355	General	4.67	27.2	1.63	6.06	5.54	88.21	Magenta
C27	S355	General	4.67	27.2	2.12	6.06	6.90	88.21	Gray8Dark
C28	S355	General	4.67	27.2	1.72	5.85	5.71	82.97	Green
C29	S355	General	4.67	27.2	2.10	5.09	6.88	81.44	Red
C30	S355	General	4.67	27.2	2.10	5.09	6.88	81.44	Yellow
C31	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.03	85.53	Blue
C32	S355	General	4.67	27.2	0.76	4.57	2.36	86.76	Cyan
C33	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.03	85.53	Magenta
C34	S355	General	4.67	27.2	1.29	3.65	4.01	84.54	Gray8Dark
C35	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.03	85.53	Green
C36	S355	General	4.67	27.2	0.81	4.72	2.47	87.37	Red
C37	S355	General	4.67	27.2	1.09	4.70	3.19	86.52	Yellow
C38	S355	General	4.67	27.2	1.38	4.29	4.20	85.53	Blue
C39	S355	General	4.67	27.2	1.09	4.70	3.19	86.52	Cyan
C40	S355	General	4.67	27.2	1.10	4.57	3.35	86.97	Magenta
C41	S355	General	4.67	27.2	1.34	4.29	4.15	85.53	Gray8Dark
C42	S355	General	4.67	27.2	1.29	3.65	4.01	84.54	Green
C43	S355	General	4.67	27.2	1.01	4.29	3.01	85.53	Red

Contraente			Progettista		
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 43 di 394

C44	S355	General	4.67	27.2	0.78	4.71	2.32	87.16	Yellow
C45	S355	General	4.67	27.2	0.92	4.29	2.86	85.53	Blue
C46	S355	General	4.67	27.2	1.12	3.95	3.74	84.94	Cyan
C47	S355	General	4.67	27.2	1.14	4.56	3.77	86.13	Magenta
C50	S355	General	2.22	9.145	0.57	0.00	0.28	3.10	Red
C51	S355	General	2.22	9.145	0.60	0.00	0.28	3.10	Yellow
C52	S355	General	2.22	9.145	0.59	0.00	0.28	3.10	Blue
C53	S355	General	2.22	9.145	0.76	0.46	0.63	4.03	Cyan
C54	S355	General	2.22	9.145	0.75	0.39	0.61	3.93	Magenta
C55	S355	General	2.22	9.145	0.74	0.39	0.62	3.87	Gray8Dark
C56	S355	General	2.22	9.145	0.76	0.39	0.62	3.93	Green
C57	S355	General	2.22	9.145	0.61	0.46	0.48	4.03	Red
C58	S355	General	2.22	9.145	0.76	0.39	0.62	3.93	Yellow
C59	S355	General	2.22	9.145	0.74	0.39	0.62	3.87	Blue
C60	S355	General	2.22	9.145	0.74	0.39	0.62	3.87	Cyan
C61	S355	General	2.22	9.145	0.77	0.39	0.62	3.93	Gray8Dark
C62	S355	General	2.22	9.145	0.74	0.39	0.62	3.87	Green
C63	S355	General	2.22	9.145	0.74	0.39	0.61	3.87	Red
C64	S355	General	2.22	9.145	0.76	0.46	0.63	3.97	Yellow
Corna viadotto ext	C35/45	SD Section			3.02	1.25	0.94	0.66	DarkYellow
Corna viadotto int	C35/45	SD Section			3.02	1.25	0.94	0.66	DarkYellow
Pila 100	C35/45	SD Section			12.72	36.08	10.11	91.51	Orange
Pila 50	C35/45	SD Section			11.59	33.24	9.31	88.59	Green
Pila Rampa	C35/45	SD Section			5.29	6.48	1.96	9.82	4210816
Pulvino	C35/45	SD Section			21.42	43.32	12.01	111.06	Black
Pulvino Rampa	C35/45	SD Section			7.86	7.26	2.17	11.17	16777088
R	R	General	0.1	0.1	100.00	100.00	100.00	100.00	Red

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono le seguenti:

TABLE: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties						
Material	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
Text	KN/m3	KN-s2/m4	KN/m2	KN/m2	Unitless	1/C
S355	78.50	8.00	210 000 000	80 769 231	0.30	1.20E-05
C35/45	25.00	2.55	34 077 000	14 198 750	0.20	1.00E-05
B450C	76.97	7.85	210 000 000			1.17E-05
R	0.00	0.00	210 000 000 000	80 770 000 000	0.30	0.00E+00

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
44 di 394

Le caratteristiche inerziali delle pile e del pulvino sono state invece inserite attraverso il modulo SD Section del programma FEM, che calcola automaticamente le inerzie della sezione.

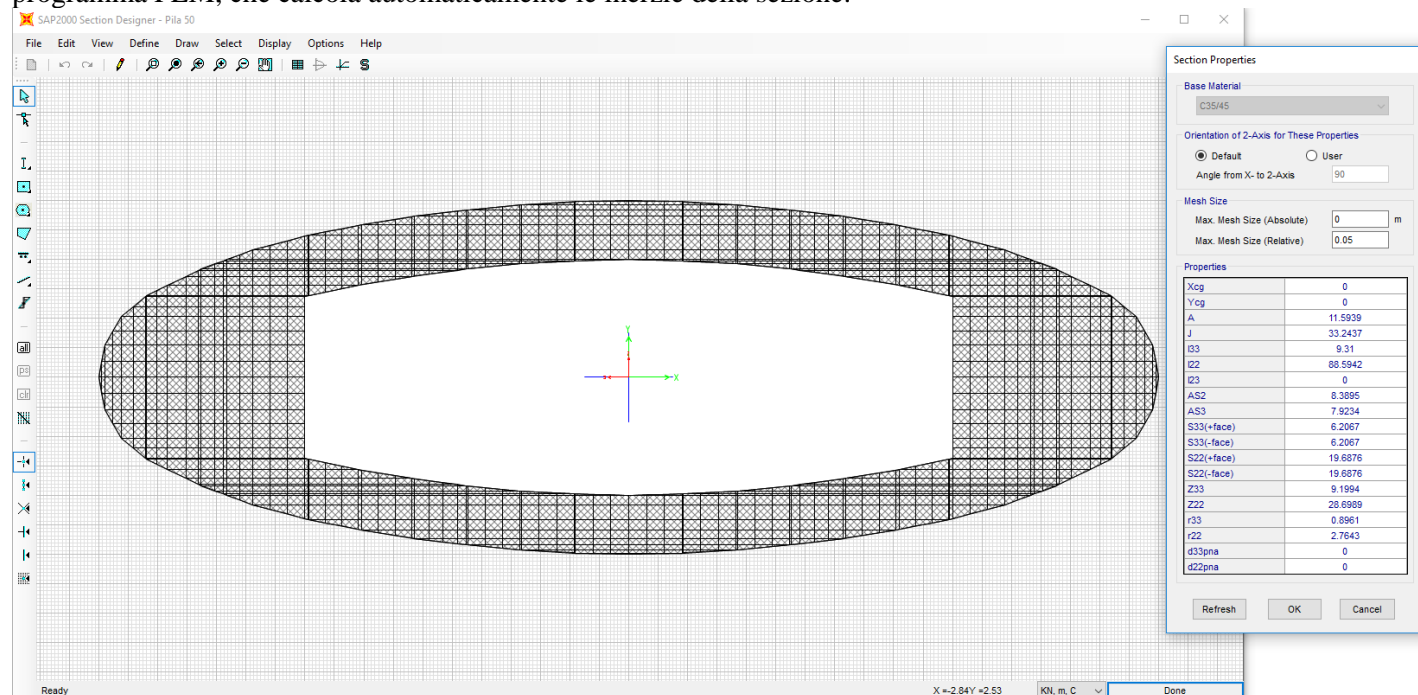


Figura 26 – Pila da 50m, modellazione con SD Section

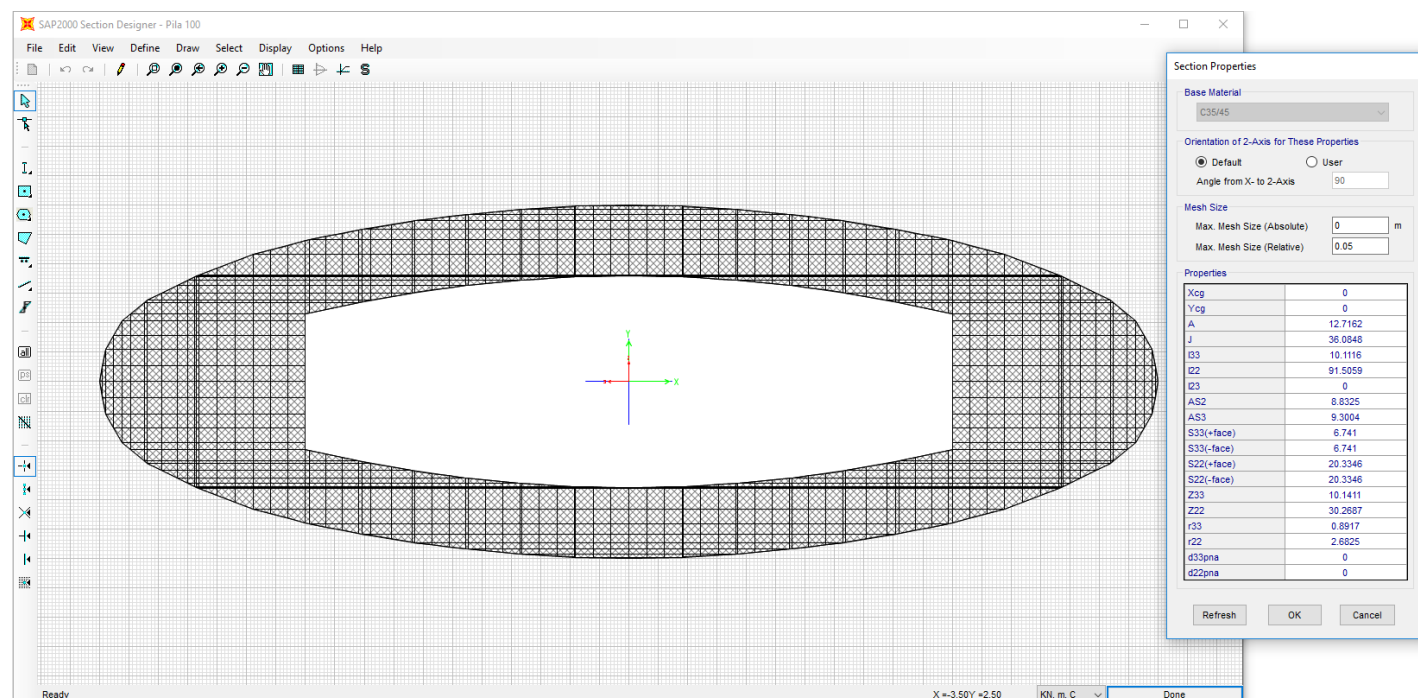


Figura 27 – Pila da 100m, modellazione con SD Section

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
45 di 394

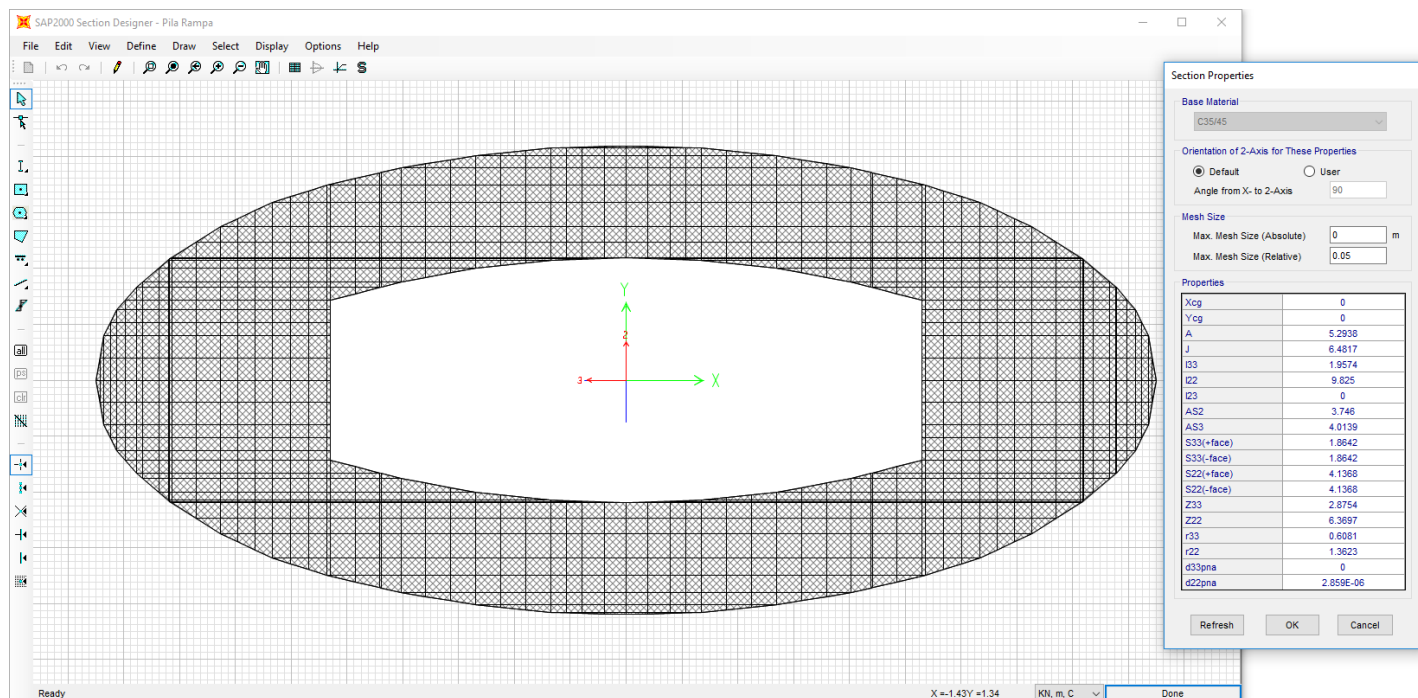


Figura 28 – Pila Rampa, modellazione con SD Section

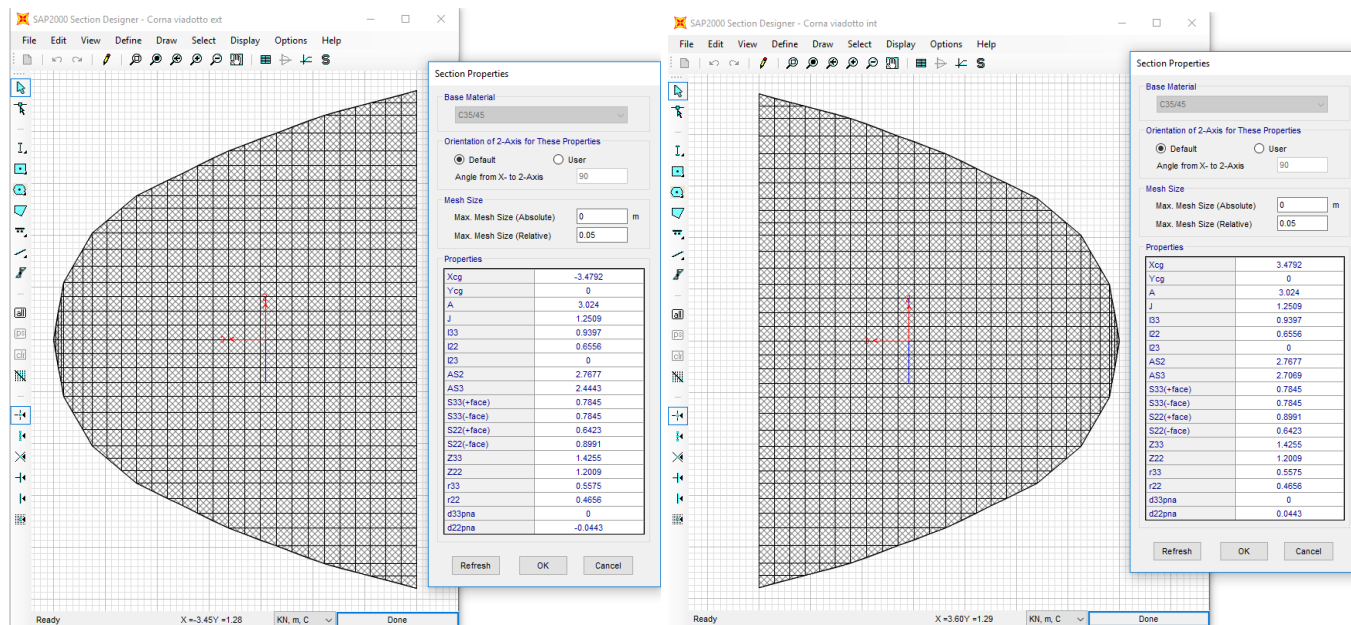


Figura 29 – Baggioli pulvino, modellazione con SD Section

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
46 di 394

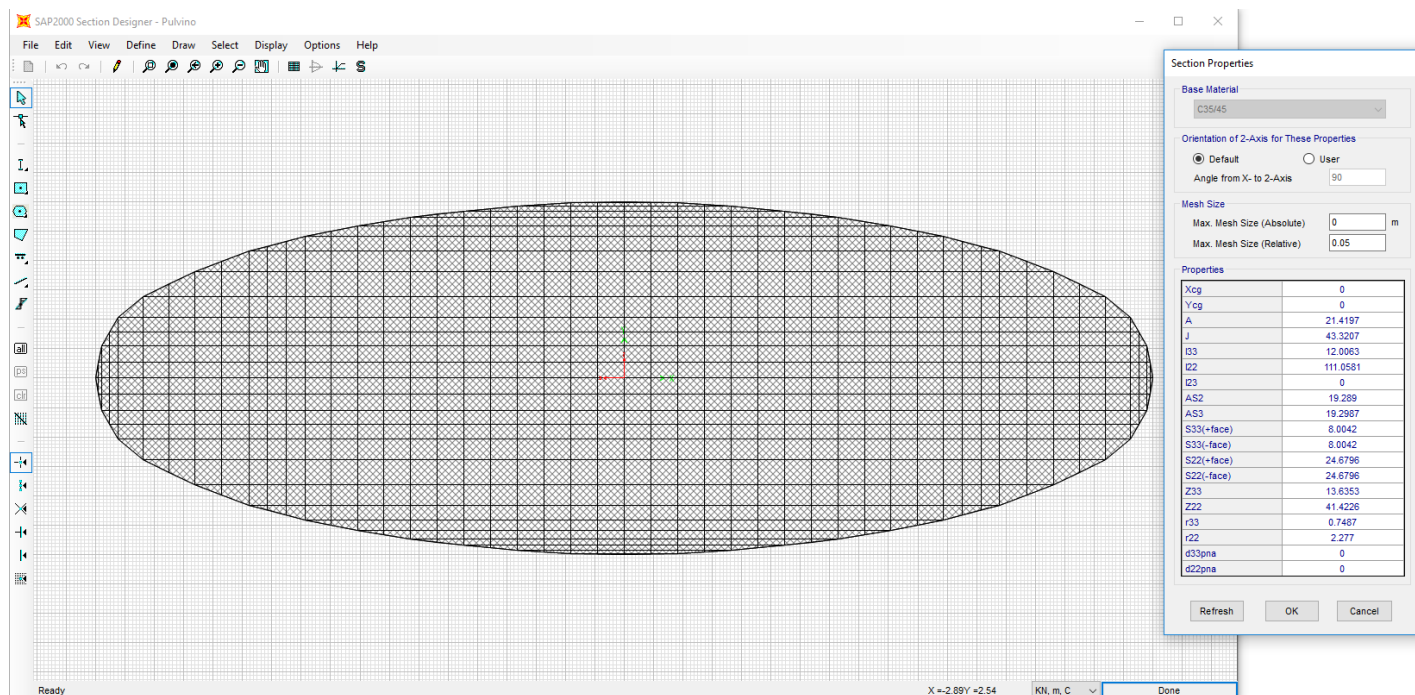


Figura 30 – Pulvino, vale per il pulvino e la sezione piena della pile da 50 e da 100m

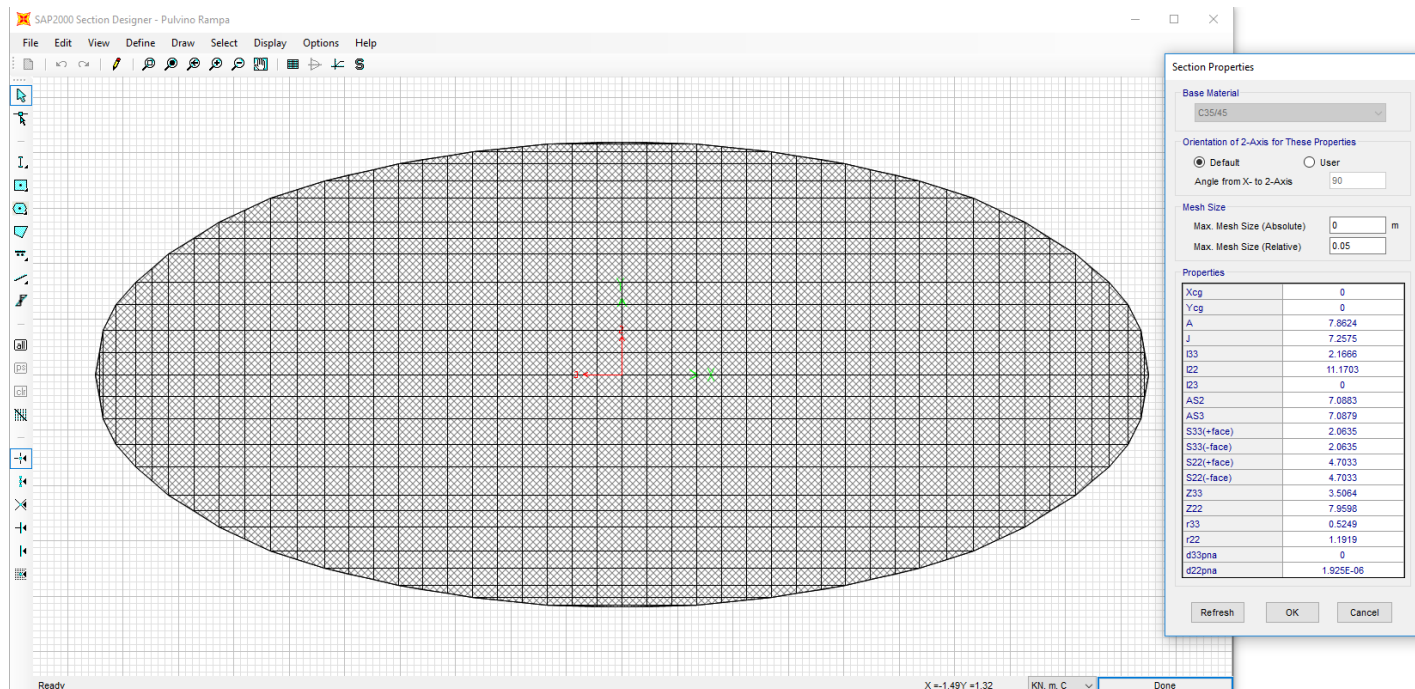


Figura 31 – Pulvino rampa, vale per il pulvino delle pile della rampa

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

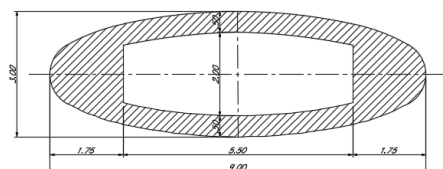
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

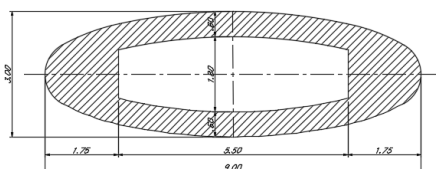
Foglio
47 di 394

Pila 50



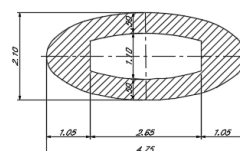
Area: 11.6442
Perimetro: 34.0674
Casella di delimitazione: X: -4.5000 -- 4.5000
Y: -1.5000 -- 1.5000
Baricentro: X: 0.0000
Y: 0.0000
Momenti di inerzia: X: 9.3549
Y: 89.3933
Prodotti di inerzia: XY: 0.0000
Raggi di girazione: X: 0.8993
Y: 2.7708
Momenti principali e direzione X-Y rispetto al baricentro:
I: 9.3549 lungo [1.0000 0.0000]
J: 89.3933 lungo [0.0000 1.0000]

Pila 100



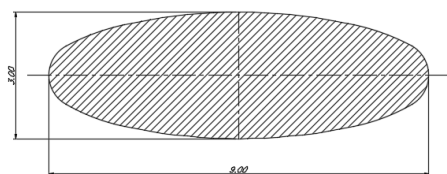
Area: 12.7654
Perimetro: 33.6326
Casella di delimitazione: X: -4.5000 -- 4.5000
Y: -1.5000 -- 1.5000
Baricentro: X: 0.0000
Y: 0.0000
Momenti di inerzia: X: 10.1585
Y: 92.3024
Prodotti di inerzia: XY: 0.0000
Raggi di girazione: X: 0.8921
Y: 2.8890
Momenti principali e direzione X-Y rispetto al baricentro:
I: 10.1585 lungo [1.0000 0.0000]
J: 92.3024 lungo [0.0000 1.0000]

Pila Rampa



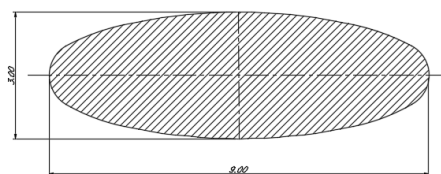
Area: 5.3107
Perimetro: 18.0164
Casella di delimitazione: X: -2.3750 -- 2.3750
Y: -1.0500 -- 1.0500
Baricentro: X: 0.0000
Y: 0.0000
Momenti di inerzia: X: 1.9700
Y: 9.8980
Prodotti di inerzia: XY: 0.0000
Raggi di girazione: X: 0.6091
Y: 1.3632
Momenti principali e direzione X-Y rispetto al baricentro:
I: 1.9700 lungo [1.0000 0.0000]
J: 9.8980 lungo [0.0000 1.0000]

Pulvino 50



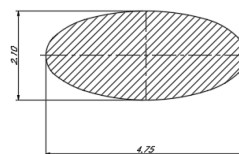
Area: 21.4856
Perimetro: 20.2256
Bounding box: X: -4.4937 -- 4.5063
Y: -1.5000 -- 1.5000
Centroid: X: 0.0063
Y: 0.0000
Moments of inertia: X: 12.0639
Y: 111.8977
Product of inertia: XY: 0.0000
Radii of gyration: X: 0.7493
Y: 2.2821
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 12.0639 along [1.0000 0.0000]
J: 111.8968 along [0.0000 1.0000]

Pulvino 100



Area: 21.4856
Perimetro: 20.2256
Bounding box: X: -4.4937 -- 4.5063
Y: -1.5000 -- 1.5000
Centroid: X: 0.0063
Y: 0.0000
Moments of inertia: X: 12.0639
Y: 111.8977
Product of inertia: XY: 0.0000
Radii of gyration: X: 0.7493
Y: 2.2821
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 12.0639 along [1.0000 0.0000]
J: 111.8968 along [0.0000 1.0000]

Pulvino Rampa



Area: 7.8901
Perimetro: 11.2090
Bounding box: X: -2.3750 -- 2.3750
Y: -1.0500 -- 1.0500
Centroid: X: 0.0000
Y: 0.0000
Moments of inertia: X: 2.1818
Y: 11.2496
Product of inertia: XY: 0.0000
Radii of gyration: X: 0.5259
Y: 1.1941
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 2.1818 along [1.0000 0.0000]
J: 11.2496 along [0.0000 1.0000]

Figura 32 – Geometrie pile e caratteristiche inerziali calcolate con Autocad

Le altezze delle pile vengono di seguito riportate in tabella

Pila	Tipo	Htot	Altezza		
			Pulvino	Fusto	Pieno
-	-	m	m	m	m
1	50	19.50	2.50	17.00	0.00
2	50	37.50	2.50	32.45	2.55
3	50	38.00	2.50	32.45	3.05
4	50	38.00	2.50	32.45	3.05
5	50	38.00	2.50	32.45	3.05
6	50	38.00	2.50	32.45	3.05
7	50	38.00	2.50	32.45	3.05
8	100	38.50	2.50	33.50	2.50
9	100	38.50	2.50	33.50	2.50
10	100	36.00	2.50	30.87	2.63

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
48 di 394

11	100	38.00	2.50	30.87	4.63
12	50	39.00	2.50	33.50	3.00
13	50	39.00	2.50	33.50	3.00
14	50	33.00	2.50	26.37	4.13
15	50	33.00	2.50	26.37	4.13
16	50	33.00	2.50	26.37	4.13
17	50	32.00	2.50	26.37	3.13
18	50	11.00	2.50	8.50	0.00
1	Rampa	36.62	2.00	34.62	0.00
2	Rampa	27.10	2.00	25.10	0.00
3	Rampa	12.34	2.00	10.34	0.00

Il collegamento tra impalcato e pila vien realizzato attraverso il “castelletto” riportato in figura. Ossia dal frame dell’impalcato, posizionato alla quota estradosso soletta, si inseriscono una serie di bracci rigidi “R” e i due link.

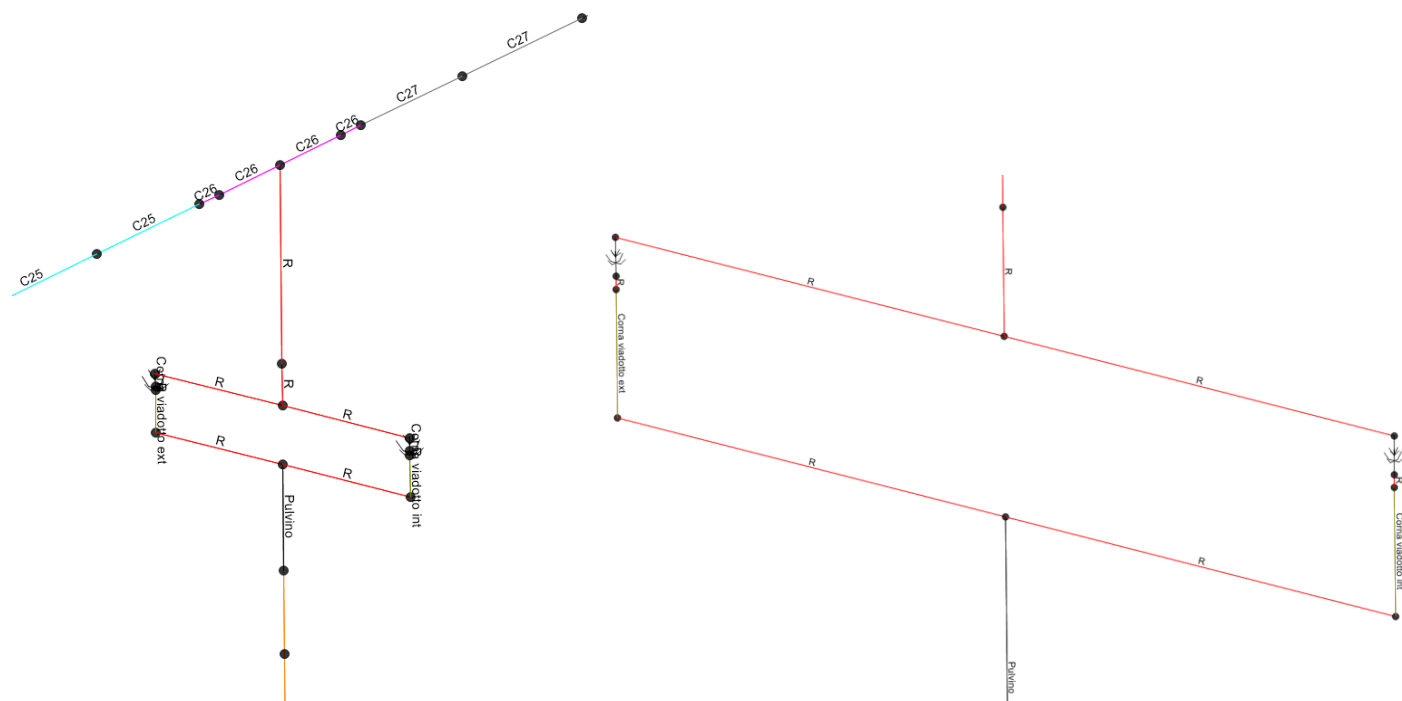


Figura 33 – Dettaglio collegamento impalcato – pulvino

I frame relativi all’impalcato sono stati posizionati tutti alla stessa quota (estradosso soletta) e poi riportati al baricentro attraverso un’opzione del programma FEM che calcola automaticamente la posizione del baricentro a partire dalle caratteristiche inerziali.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
49 di 394

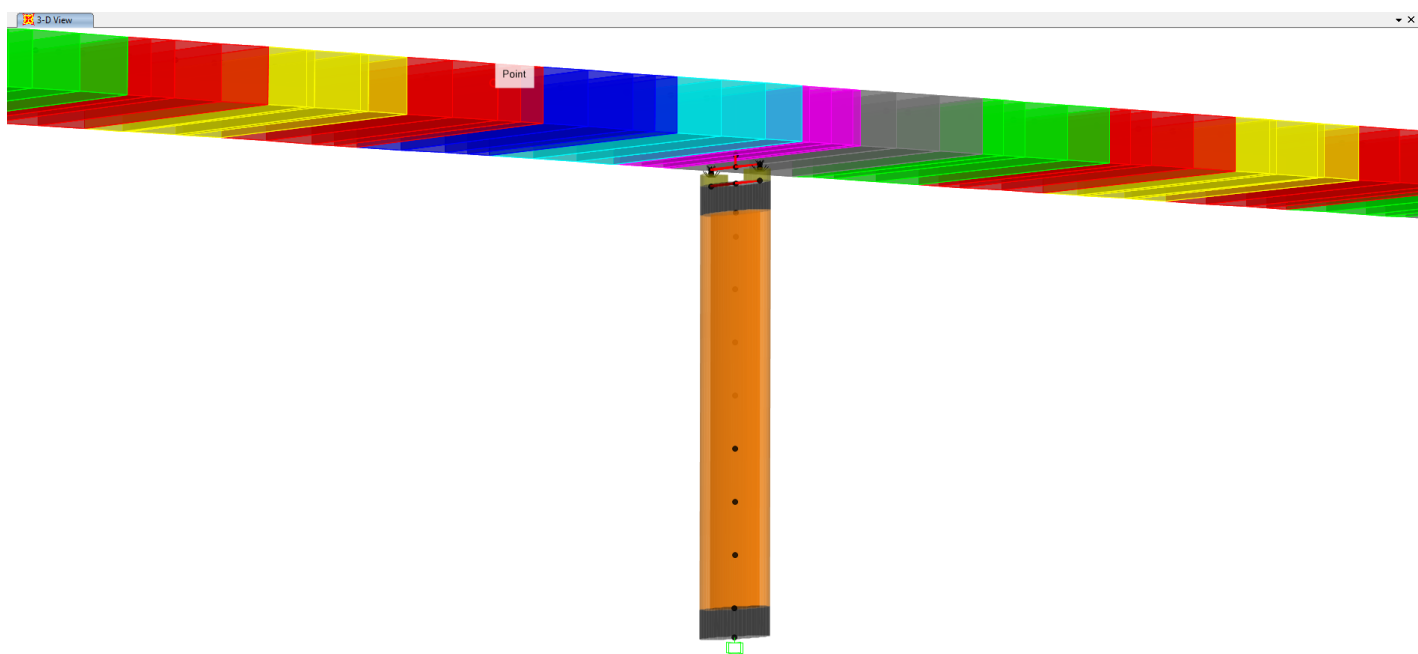
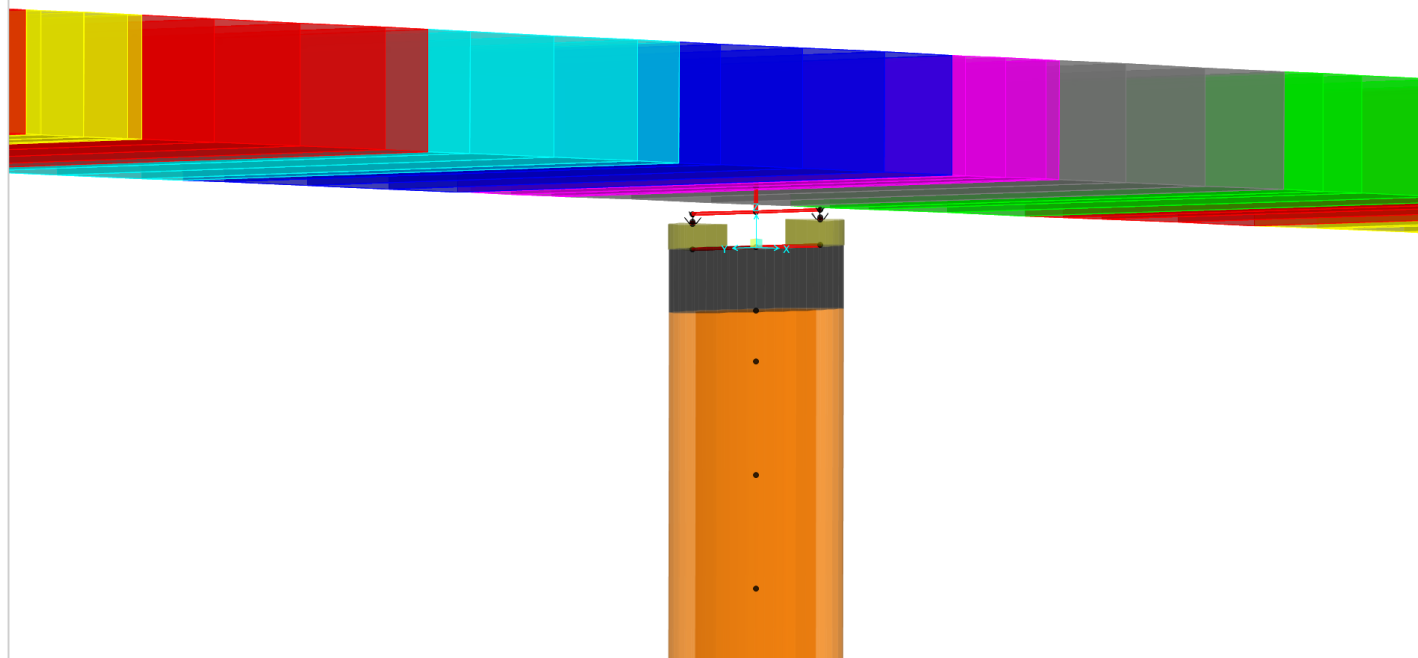



Figura 34 – Dettaglio pila

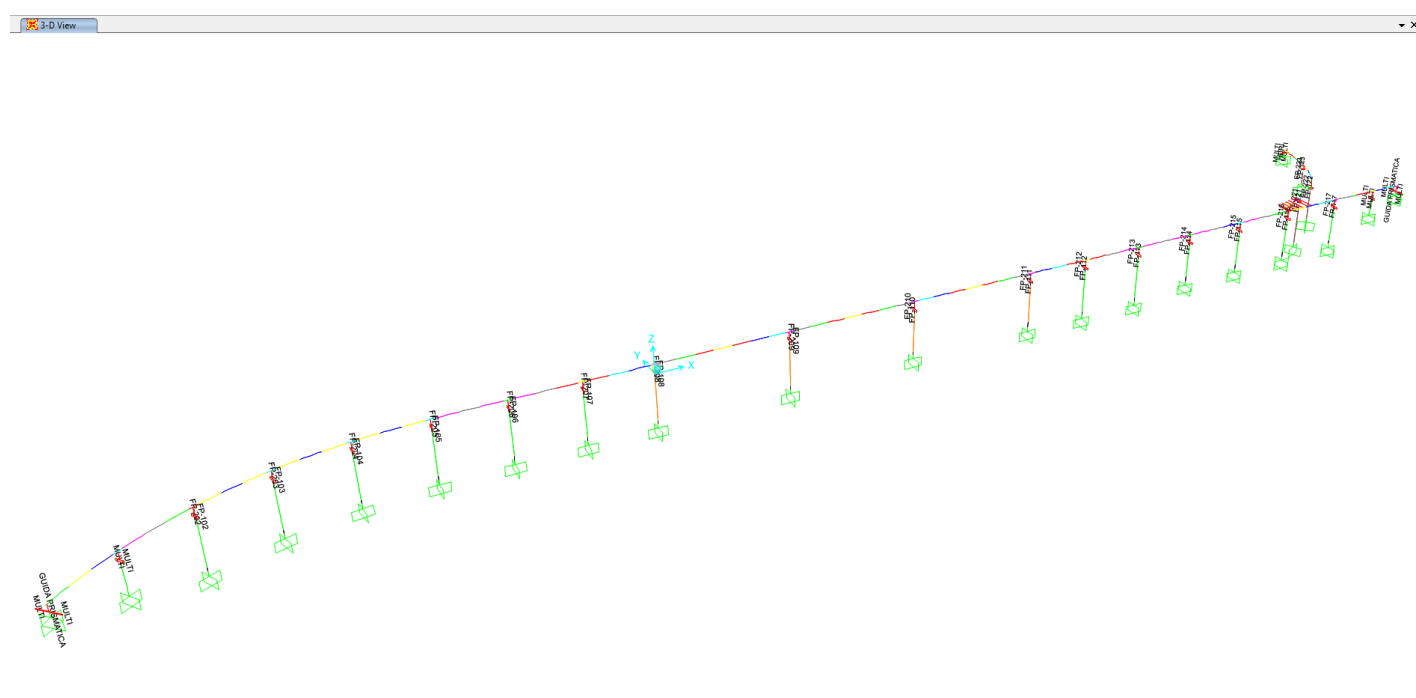
Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 50 di 394

6 SCHEMA DI VINCOLO

Lo schema di vincolo prevede:

- Pendoli semplici su tutte le pile, ad eccezione della Pila 1 e della Pila 18 del viadotto principale
- Appoggi multidirezionali su Pila 1 e Pila 18
- Appoggi multidirezionali + guida prismatica su Spalla Ponente e Spalla Levante del viadotto principale
- Appoggi multidirezionali + isolatore in gomma sulla Spalla della Rampa.

Tutti i dispositivi di vincolo sono orientati lungo la tangente all'asse dell'impalcato (nel seguito direzione longitudinale), di conseguenza l'asse ortogonale è un asse diretto lungo la radiale all'asse dell'impalcato (nel seguito direzione trasversale).



La guida prismatica posizionata sulle spalle del viadotto principale vincola solo lo spostamento in direzione trasversale.

Le caratteristiche principali dei dispositivi di vincolo sono:

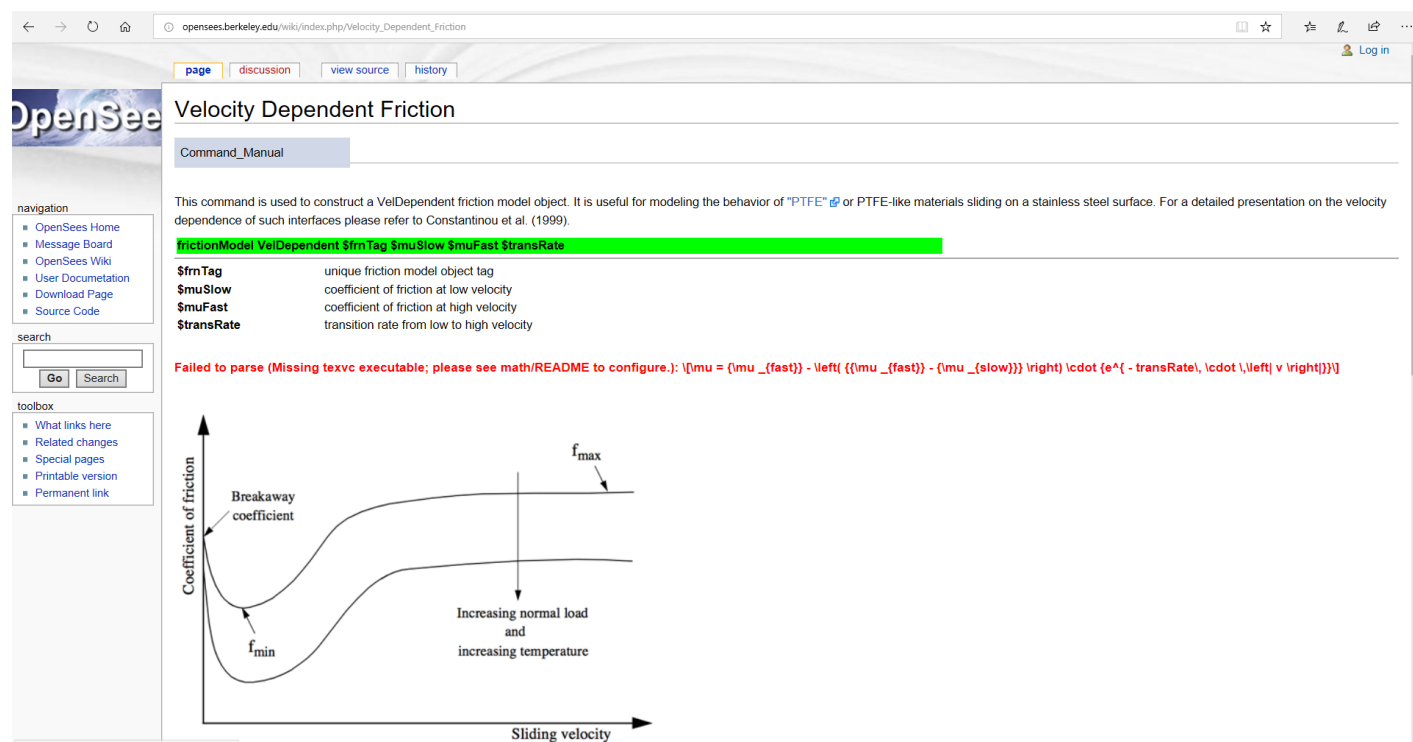
- Pendolo semplice
 - Attrito dinamico nominale, ad elevate velocità di deformazione, per il carico quasi permanente, $\mu=3\%$
 - Raggio di curvatura equivalente, $R=2500\text{mm}$
- Isolatore in gomma su Spalla rampa
 - Rigidezza orizzontale nominale, $K_h=3\text{ kN/mm}$

Contraente	Progettista				
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 51 di 394

L'attrito nominale del 3% considerato nella progettazione è un attrito dinamico ad elevate velocità di deformazione, ossia un attrito in condizioni sismiche.

Come evidenziato dal grafico schematico riportato, si possono riconoscere 3 valori caratteristici dell'attrito:

- **Attrito di primo distacco, o di spunto** (Breakaway coefficient): tale valore è paragonabile, o in alcuni casi superiore, all'attrito dinamico a elevate velocità
- **Attrito dinamico a basse velocità di deformazione (f_{\min})**: Tale valore risulta sistematicamente inferiore all'attrito di primo distacco e all'attrito dinamico ad alte velocità di deformazione. Tale valore di attrito è quello che si dovrebbe considerare per il calcolo degli effetti dell'azione termica
- **Attrito dinamico ad elevate velocità di deformazione (f_{\max})**: è l'attrito che si ha in condizioni sismiche.



Si ricorda che l'attrito considerato in tutto il progetto, sia per la condizione sismica che per quella statica, è f_{\max} .

Questo vuol dire che, l'azione dimensionante sul progetto inerente l'attrito, ossia la variazione termica, è stata considerata sovrastimando l'attrito reale che si sviluppa a basse velocità, permettendo quindi di ovviare a possibili variazioni del coefficiente stesso considerato.



6.1 Modello costitutivo pendoli

MODELLAZIONE

$F_0 = \mu \cdot N_{sd}$ ➡ forza di attrito sviluppata dall'isolatore

$F_{max} = F_0 + K_r \cdot d = \mu \cdot N_{sd} + \frac{N_{sd}}{R} \cdot d$ ➡ forza orizzontale massima

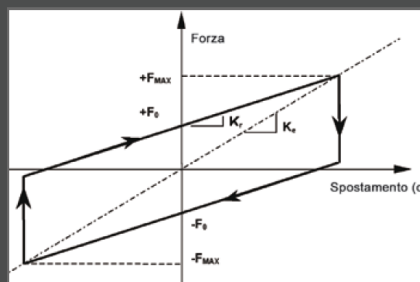
$K_r = \frac{N_{sd}}{R}$ ➡ rigidità di richiamo

μ ➡ coefficiente di attrito

N_{sd} ➡ carico verticale agente sull'isolatore

R ➡ raggio di curvatura equivalente

d ➡ spostamento



Il carico verticale N_{sd} , utilizzato per modellare il comportamento degli isolatori a superficie curva sotto l'azione sismica, corrisponde abitualmente al carico verticale quasi-permanente, ossia alla massa moltiplicata per l'accelerazione di gravità, che è il carico verticale medio agente sull'isolatore durante il sisma. Talvolta vengono utilizzati modelli dinamici non lineari che prendono in considerazione la variazione del carico verticale durante il terremoto.

Il coefficiente d'attrito μ è funzione del carico verticale, come descritto in precedenza. Normalmente viene calcolato in corrispondenza del carico quasi-permanente, secondo la legge $\mu(N_{sd}/N_{Ed})$, sopra riportata.

Qualora le norme utilizzate per la progettazione strutturale consentano di modellare il comportamento non lineare sopra descritto con un modello lineare equivalente, la rigidità equivalente e lo smorzamento viscoso equivalente possono essere calcolati con le seguenti formule:

$$K_e = N_{sd} \cdot \left(\frac{1}{R} + \frac{\mu}{d} \right) \quad \xi_e = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{1}{\frac{d}{\mu \cdot R} + 1}$$

Vale la pena segnalare come tanto la rigidità equivalente quanto il coefficiente di smorzamento viscoso equivalente dipendano dallo spostamento. Di conseguenza, anche quando è concesso dalle norme modellare il sistema di isolamento come lineare equivalente, va applicata una procedura iterativa, finché la differenza tra i valori di spostamento a due passi successivi diventa trascurabile.

Grazie alla dipendenza della rigidità equivalente dal carico verticale, il centro di rigidità del sistema di isolamento ed il baricentro delle masse coincidono in pianta.

Il periodo proprio equivalente, ossia il periodo associato alla rigidità equivalente, di una struttura isolata con isolatori a superficie curva può essere calcolato come segue:

$$T_e = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g \cdot \left(\frac{1}{R} + \frac{\mu}{d} \right)}}$$

Invece, il periodo associato alla rigidità di richiamo K_r è lo stesso di un pendolo semplice di lunghezza R :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R}{g}}$$

Come risulta evidente dalla tabella successiva, per qualsiasi valore di attrito e per l'entità di spostamenti in oggetto (10-50mm), lo smorzamento viscoso equivalente generato dai pendoli, risulta all'interno di un campo di valori del 35-60%, il che permette in qualsiasi caso di considerare $\eta=0.55$, ossia ridurre l'accelerazione spettrale del 45%

Condizione			LB	UB	LB	UB	LB	UB
Attrito	μ	-	2.50%	4.50%	2.50%	4.50%	2.50%	4.50%
Raggio equivalente	R	mm	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500	2 500
Spostamento	d	mm	10	10	30	30	50	50
Rigidità equivalente	K_e	kN/mm	43.50	73.50	18.50	28.50	13.50	19.50
Periodo equivalente	T_e	s	1.18	0.91	1.81	1.46	2.11	1.76
Smorzamento viscoso equivalente	ξ_e	-	55%	58%	43%	50%	35%	44%
Fattore che altera lo spettro per smorzamenti >5%	η	-	0.41	0.40	0.46	0.43	0.50	0.45
Fattore che altera lo spettro per smorzamenti >5%	η filtrato	-	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 53 di 394

6.2 Valori Upper/Lower bound

Sono stati considerati i seguenti valori Upper e Lower bound dei dispositivi di vincolo.

L'unica variazione dei parametri sia per il pendolo che per l'isolatore in gomma si ha sulla forza a spostamento nullo (F_0), in quanto, per il pendolo, la rigidità plastica è funzione della rigidità geometrica N/R che è costante, mentre per l'isolatore in gomma, l'unico parametro è la rigidità elastica.

Le variazioni considerate sono le seguenti:

- Lower bound: non ci sono effetti che fanno variare la rigidità, a meno della fornitura, stimabile in un 15%
- Upper bound: l'attrito nei pendoli e la rigidità elastica per la gomma sono influenzati da vari fattori oltre la fornitura, quali invecchiamento, temperatura, etc., il tutto stimabile in un 50%.

In definitiva, sono stati considerati i seguenti parametri:

		Lower bound	Nominal Value	Upper bound
Attrito pendoli	%	2.50%	3.00%	4.50%
Rigidità isolatore in gomma	kN/mm	2 500	3 000	4 500

Nota: Per il solo calcolo delle escursioni degli appoggi e dei giunti in condizioni statiche, l'attrito dei pendoli è stato posto uguale a 0, come da indicazione della EN 15129 (vedi stralcio di seguito riportato)

8.3.1.2.5 Maximum frictional resistance to service movements

NOTE 1 Static friction resistance is the maximum force to produce macroscopic motion occurring during the first movement (see 3.2.3 of EN 1337-2:2004) and is considered in the design of the isolator, its anchoring system and the adjacent structural members.

During the movements developed under service conditions, the Isolators shall develop a frictional force less than or equal to the value specified by the Structural Engineer.

Friction shall not be used to relieve the effects of externally applied horizontal loads other than earthquake induced (see also 6.7 of EN 1337-2:2004).

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 54 di 394

7 MODELLI CONSIDERATI NELL'ANALISI

Vengono di seguito descritti i codici dei modelli riportati nei capitoli successivi.

MODELLI PER LA CONDIZIONE DI ESERCIZIO

- **ESE-UB:** Parametri Upper bound dei dispositivi, molle tarate con gli spostamenti dovuti all'azione termica e al vento. **Modello di base per il calcolo delle sollecitazioni in esercizio.**
- **ESE-LB:** Parametri Lower bound dei dispositivi, molle tarate con gli spostamenti dovuti all'azione termica e al vento.
- **ESE-LB- $\mu 0$:** Parametri Lower bound della molla sulla spalla della Rampa, mentre viene assunto attrito nullo su tutti i pendoli. Tale modello, molto in favore di sicurezza, ma coerente con la normativa sui dispositivi antisismici, è il **modello con il quale sono state dimensionate tutte le corse dei dispositivi e dei giunti, nonché le ampiezze dei varchi.**

MODELLI PER LA CONDIZIONE SISMICA

- **SIS-UB, 30mm, TH:** Parametri Upper bound dei dispositivi, molle tarate con 30mm di spostamento costante, analisi TH con set di accelerogrammi tipo 2. **Modello di base per il calcolo delle sollecitazioni.**
- **SIS-UB, 20mm, TH:** Parametri Upper bound dei dispositivi, molle tarate con 20mm di spostamento costante, analisi TH con set di accelerogrammi tipo 2
- **SIS-UB, 30mm, RSA spettro Caso A:** Parametri Upper bound dei dispositivi, molle tarate con 30mm di spostamento costante, analisi RSA con spettro Caso A
- **SIS-UB, 30mm, RSA spettro Caso B:** Parametri Upper bound dei dispositivi, molle tarate con 30mm di spostamento costante, analisi RSA con spettro Caso B
- **SIS-UB, 30mm, RSA spettro Caso C:** Parametri Upper bound dei dispositivi, molle tarate con 30mm di spostamento costante, analisi RSA con spettro Caso C
- **SIS-LB, 30mm, TH:** Parametri Lower bound dei dispositivi, molle tarate con 30mm di spostamento costante, analisi TH con set di accelerogrammi tipo 2. **Modello di base per il calcolo degli spostamenti sismici**

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
55 di 394

8 COMBINAZIONI DI CARICO

Peso proprio impalcato	G1impa
Peso proprio sottostrutture	G1sott
Permanenti portati	G2
Distorsioni, Presollecitazioni	E1
Ritiro	E2
Viscosità	E3
Cedimenti Vincolari	E4
Traffico caratteristico	Q1K
Traffico frequente	Q10
Frenatura	Q3
Centrifuga	Q4
Vento ponte scarico	Q5 PS
Vento ponte carico	Q5 PC
Termica	Q7
Attrito	Q9
Sisma SLV (TH)	TH SLV MEDIA

		SLEp.1	SLEp.1	SLEp.1	SLEp.2	SLEp.3	SLEp.4	SLEp.1	SLEp.2	SLEp.3	SLEp.4	SLEp.5	SLEp.6	SLEp.7
Peso proprio impalcato	G1impa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Permanenti portati	G1sott	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Peso proprio sottostrutture	G2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Distorsioni, Presollecitazioni	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ritiro	E2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Viscosità	E3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cedimenti Vincolari	E4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Traffico caratteristico	Q1K							1						
Traffico frequente	Q10			1					1	1		1	1	1
Frenatura	Q3								1					
Centrifuga	Q4									1				
Vento ponte scarico	Q5 PS				0.2						1			
Vento ponte carico	Q5 PC							0.6	0.6	0.6		1	0.6	0.6
Termica	Q7		0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1	0.6
Attrito	Q9		0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1
Sisma SLV (TH)	TH SLV MEDIA													

		SLUstr.1	SLUstr.2	SLUstr.3	SLUstr.4	SLUstr.5	SLUstr.6	SLUstr.7	SLUstr.8	SLUstr.9	SLUstr.10	SLUstr.11	SLUstr.12	SLUstr.13	SLUstr.14	SIS.TH.1
Peso proprio impalcato	G1impa	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1	1	1	1	1	1	
Permanenti portati	G1sott	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1	1	1	1	1	1	
Peso proprio sottostrutture	G2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1	1	1	1	1	1	1	
Distorsioni, Presollecitazioni	E1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ritiro	E2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1
Viscosità	E3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1
Cedimenti Vincolari	E4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1
Traffico caratteristico	Q1K	1.35							1.35							
Traffico frequente	Q10		1.35	1.35			1.35	1.35	1.35		1.35	1.35		1.35	1.35	1.35
Frenatura	Q3		1.35							1.35						
Centrifuga	Q4			1.35							1.35					
Vento ponte scarico	Q5 PS				1.5							1.5				
Vento ponte carico	Q5 PC	0.9	0.9	0.9		1.5	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9		1.5	0.9	0.9	
Termica	Q7	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.5	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.5	0.9	0.5
Attrito	Q9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.5	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.5	0.5
Sisma SLV (TH)	TH SLV MEDIA															1

Note:

- L'analisi TH, partendo a valle di un'altra TH dove vengono applicati i carichi permanenti, ingloba già i carichi permanenti (per questo sono vuote le celle relative ai carichi permanenti)
- L'attrito è quello relativo ai soli appoggi multidirezionali.

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 56 di 394

9 RIGIDENZE PENDOLI

9.1 Modello ESE-UB

Il modello realizzato per l'analisi delle condizioni in esercizio, con riferimento ai valori Upper Bound dei dispositivi, è un modello elastico lineare con analisi statiche lineari. Al fine di effettuare tali analisi, è stato necessario linearizzare la rigidezza dei pendoli che hanno un comportamento non lineare.

La rigidezza linearizzata è stata calcolata con le formule già riportate.

La rigidezza dei pendoli è stata tarata sulla condizione di **termica caratteristica + vento a ponte scarico frequente** ($Q7*1+Q5 PS*0.6$).

La scelta di tarare la rigidezza sull'azione termica è stata effettuata in quanto le sollecitazioni prodotte dall'azione termica sono fortemente dipendenti dalla rigidezza degli stessi, in quanto lo spostamento (d) a livello dell'impalcato è indipendente dalla rigidezza del sistema in serie pila+isolatore, mentre la forza generata ($F=K_{serie}*d$) dipende dalla rigidezza in serie del sistema.

Per quanto riguarda il vento invece, la forza è nota a priori ed è indipendente dalla rigidezza delle molle. Quello che cambia è lo spostamento reale del vincolo e un leggero cambio di distribuzione delle sollecitazioni lungo l'opera. La distribuzione delle sollecitazioni ha sicuramente un effetto di un ordine inferiore rispetto alla reale distruzione delle forze, e comunque è stata considerata in quanto la rigidezza in direzione trasversale è stata comunque anche tarata sull'azione del vento. Lato spostamenti il problema non si pone in quanto le corse calcolate sono state ottenute con l'ipotesi di attrito nullo, e quindi la rigidezza dei pendoli è nota in quanto legata alla sola componente geometrica N/R.

Le rigidezze dei pendoli sono state considerate diverse nelle due direzioni longitudinali e trasversali proprio per disaccoppiare gli effetti delle due azioni.

È stata quindi effettuata un'analisi lineare iterativa facendo convergere gli spostamenti prodotti dalle due azioni considerate.

Visto l'entità dell'azione termica e la necessità di dover considerare con accuratezza le rigidezze linearizzate proprie per questo tipo di azione, è stata effettuata un'analisi non lineare di confronto la quale fornisce risultati paragonabili a quelli dell'analisi lineare.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
57 di 394

FP				Station	I-End	I-End	I-End	2 500	0.045	0.045							1	1	0.6	0.6								
				OutputCase	G1	G2	G1+G2	Nsd/R	Nsd*m/d	Nsd*m/d	Ke	U2	U3	U2-prova	U3-prova	DTU+ xRig	DTU+ xRig	vento PC	vento PC	Comb	Comb							
				CaseType	Combinat	LinStatic										LinStatic	LinStatic	LinStatic	LinStatic	U2	U3							
				StepType				Nsd/R	Nsd*m/d	Nsd*m/d	Ke	Ke	Ke	U2-prova	U3-prova													
				Indice	8	8	8	kN/mi	kN/mi	kN/mi	kN/mi	kN/mi	kN/mi	mm	mm	8	9	8	9	dx	dy			U2	U3	U2	U3	U2
Nomi	Campa																											
	50	Centro	Spalla A	99	0	0	0							230	0	-228	0	2	0	230	0	0	0					
	50	Sud	Spalla A - Sud	100	-3 229	-1 390	-4 619							225	0	-221	0	3	0	225	0	0	0					
	50	Nord	Spalla A - Nord	200	-3 633	-1 564	-5 197							236	0	-234	0	1	0	235	0	0	0					
	50	Sud	Pila1 - Sud	101	-8 776	-3 840	-12 617							207	6	-205	1	2	6	207	6	0	0					
	50	Nord	Pila1 - Nord	201	-9 063	-3 966	-13 029							211	6	-210	1	2	6	211	6	0	0					
FP-102	50	Sud	Pila2 - Sud	102	-7 776	-3 464	-11 240	4.50	6.31	202.59	1.08.E+01	2.07.E+02	80	2	-80	1	0	2	80	2	0	0						
FP-202	50	Nord	Pila2 - Nord	202	-7 917	-3 525	-11 442	4.58	6.09	206.42	1.07.E+01	2.11.E+02	85	2	-84	1	0	2	85	2	0	0						
FP-103	50	Sud	Pila3 - Sud	103	-8 165	-3 619	-11 784	4.71	8.37	243.05	1.31.E+01	2.48.E+02	63	2	-63	1	0	2	63	2	0	0						
FP-203	50	Nord	Pila3 - Nord	203	-8 292	-3 674	-11 966	4.79	8.03	246.93	1.28.E+01	2.52.E+02	67	2	-67	1	0	2	67	2	0	0						
FP-104	50	Sud	Pila4 - Sud	104	-8 184	-3 623	-11 807	4.72	10.10	1328.28	1.48.E+01	1.33.E+03	53	0	-52	0	-1	0	53	0	0	0						
FP-204	50	Nord	Pila4 - Nord	204	-8 272	-3 662	-11 934	4.77	9.74	1342.55	1.45.E+01	1.35.E+03	55	0	-54	0	-1	0	55	0	0	0						
FP-105	50	Sud	Pila5 - Sud	105	-8 030	-3 567	-11 598	4.64	12.22	1304.73	1.69.E+01	1.31.E+03	43	0	-42	0	-1	0	43	0	0	0						
FP-205	50	Nord	Pila5 - Nord	205	-8 094	-3 594	-11 688	4.68	11.95	1314.93	1.66.E+01	1.32.E+03	44	0	-43	0	-1	0	44	0	0	0						
FP-106	50	Sud	Pila6 - Sud	106	-8 350	-3 633	-11 983	4.79	18.21	1348.09	2.30.E+01	1.35.E+03	30	0	-29	0	-1	0	30	0	0	0						
FP-206	50	Nord	Pila6 - Nord	206	-8 390	-3 651	-12 041	4.82	17.98	1354.57	2.28.E+01	1.36.E+03	30	0	-29	0	-1	0	30	0	0	0						
FP-107	50	Sud	Pila7 - Sud	107	-6 093	-2 640	-8 733	3.49	11.96	117.97	1.55.E+01	1.21.E+02	33	3	-32	1	-1	3	33	3	0	0						
FP-207	50	Nord	Pila7 - Nord	207	-6 101	-2 648	-8 743	3.50	11.91	118.16	1.54.E+01	1.22.E+02	33	3	-32	1	-1	3	33	3	0	0						
FP-108	50-100	Sud	Pila8 - Sud	108	-13 401	-5 608	-19 009	7.60	2138.54	2138.54	2.15.E+03	2.15.E+03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
FP-208	50-100	Nord	Pila8 - Nord	208	-13 402	-5 609	-19 010	7.60	2138.68	2138.68	2.15.E+03	2.15.E+03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
FP-109	100	Sud	Pila9 - Sud	109	-17 000	-7 033	-24 033	9.61	2 703.76	2 703.76	2.71.E+03	2.71.E+03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
FP-209	100	Nord	Pila9 - Nord	209	-17 001	-7 033	-24 034	9.61	2 703.87	2 703.87	2.71.E+03	2.71.E+03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
FP-110	100	Sud	Pila10 - Sud	110	-17 002	-7 034	-24 036	9.61	2 704.03	2 704.03	2.71.E+03	2.71.E+03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
FP-210	100	Nord	Pila10 - Nord	210	-17 003	-7 035	-24 038	9.62	2 704.25	2 704.25	2.71.E+03	2.71.E+03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
FP-111	50-100	Sud	Pila11 - Sud	111	-13 383	-5 606	-18 989	7.60	2 136.29	2 136.29	2.14.E+03	2.14.E+03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
FP-211	50-100	Nord	Pila11 - Nord	211	-13 385	-5 607	-18 993	7.60	2 136.71	2 136.71	2.14.E+03	2.14.E+03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
FP-112	50	Sud	Pila12 - Sud	112	-6 084	-2 648	-8 732	3.49	69.00	982.40	7.25.E+01	9.86.E+02	6	0	6	0	0	0	6	0	0	0						
FP-212	50	Nord	Pila12 - Nord	212	-6 086	-2 649	-8 734	3.49	71.40	982.61	7.49.E+01	9.86.E+02	6	0	6	0	0	0	6	0	0	0						
FP-113	50	Sud	Pila13 - Sud	113	-8 335	-3 574	-11 909	4.76	114.29	1339.80	1.19.E+02	1.34.E+03	5	0	5	0	0	0	5	0	0	0						
FP-213	50	Nord	Pila13 - Nord	213	-8 327	-3 571	-11 897	4.76	117.02	1338.44	1.22.E+02	1.34.E+03	5	0	5	0	0	0	5	0	0	0						
FP-114	50	Sud	Pila14 - Sud	114	-7 922	-3 402	-11 324	4.53	11.67	1273.90	1.62.E+01	1.28.E+03	44	0	42	0	-2	0	44	0	0	0						
FP-214	50	Nord	Pila14 - Nord	214	-7 882	-3 386	-11 268	4.51	11.61	1267.62	1.61.E+01	1.27.E+03	44	0	42	0	-2	0	44	0	0	0						
FP-115	50	Sud	Pila15 - Sud	115	-8 082	-3 472	-11 553	4.62	9.12	1299.76	1.37.E+01	1.30.E+03	57	0	55	0	-2	0	57	0	0	0						
FP-215	50	Nord	Pila15 - Nord	215	-7 958	-3 422	-11 380	4.55	8.96	1280.20	1.35.E+01	1.28.E+03	57	0	55	0	-2	0	57	0	0	0						
FP-116	50	Sud	Pila16 - Sud	116	-8 713	-3 685	-12 398	4.96	7.71	311.22	1.27.E+01	3.16.E+02	72	2	71	-1	-2	1	72	2	0	0						
FP-216	50	Nord	Pila16 - Nord	216	-6 994	-3 003	-9 997	4.00	6.18	250.22	1.02.E+01	2.54.E+02	73	2	71	-1	-2	1	73	2	0	0						
FP-117	50	Sud	Pila17 - Sud	117	-7 965	-3 412	-11 378	4.55	5.33	476.55	9.88.E+00	4.81.E+02	96	1	94	0	-3	1	96	1	0	0						
FP-217	50	Nord	Pila17 - Nord	217	-6 139	-2 650	-8 789	3.52	4.10	365.92	7.62.E+00	3.69.E+02	96	1	94	0	-2	1	96	1	0	0						
	50	Sud	Pila18 - Sud	118	-5 771	-2 476	-8 247						176	3	171	0	-4	2	176	3	0	0						
	50	Nord	Pila18 - Nord	218	-5 661	-2 431	-8 091						175	3	172	0	-4	2	175	3	0	0						
	50	Sud	Spalla B - Sud	119	-1 666	-716	-2 383						187	0	182	0	-5	0	187	0	0	0						
	50	Nord	Spalla B - Nord	219	-1 641	-706	-2 347						186	0	183	0	-3	0	186	0	0	0						
	50	Centro	Spalla B	120	0	0	0						186	0	182	0	-4	0	187	0	0	0						
FP-121	Rampa	Sud	Pila1 Rampa - Sud	121	-2 608	-1 327	-3 935	1.57	4.28	3.66	5.86.E+00	5.23.E+00	41	48	41	-45	0	4	42	48	0	0						
FP-221	Rampa	Nord	Pila1 Rampa - Nord	221	-1 084	-683	-1 767	0.71	1.91	1.64	2.62.E+00	2.35.E+00	42	48	41	-45	-1	4	42	48	0	0						
FP-122	Rampa	Sud	Pila2 Rampa - Sud	122	-1 763	-1 184	-2 947	1.18	1.68	1.40	2.86.E+00	2.57.E+00	79	95	76	-76	3	19	79	95	0	0						
FP-222	Rampa	Nord	Pila2 Rampa - Nord	222	-1 660	-1 133	-2 793	1.12	1.70	1.32	2.81.E+00	2.44.E+00	74	95	73	-76	1	19	74	95	0	0						
FP-123	Rampa	Sud	Pila3 Rampa - Sud	123	-1 966	-1 316	-3 281	1.31	1.28	1.19	2.60.E+00	2.51.E+00	115	124	98	-78	18	46	115	124	0	0						
FP-223	Rampa	Nord	Pila3 Rampa - Nord	223	-2 056	-1 378	-3 434	1.37	1.43	1.25	2.80.E+00	2.62.E+00	108	124	93	-78	16	46	108	124	0	0						
	Rampa	Sud	Spalla B Rampa - Sud	124	-713	-479	-1 192						141	100	113	-35	28	65	141	100	0	0						
	Rampa	Nord	Spalla B Rampa - Nord	224	-636	-427	-1 063						123	100	99	-35	24	65	123	100	0	0						
	Rampa	Centro	Spalla B Rampa	125	0	0	0						132	100	106	-35	26	65	132	100	0	0						

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

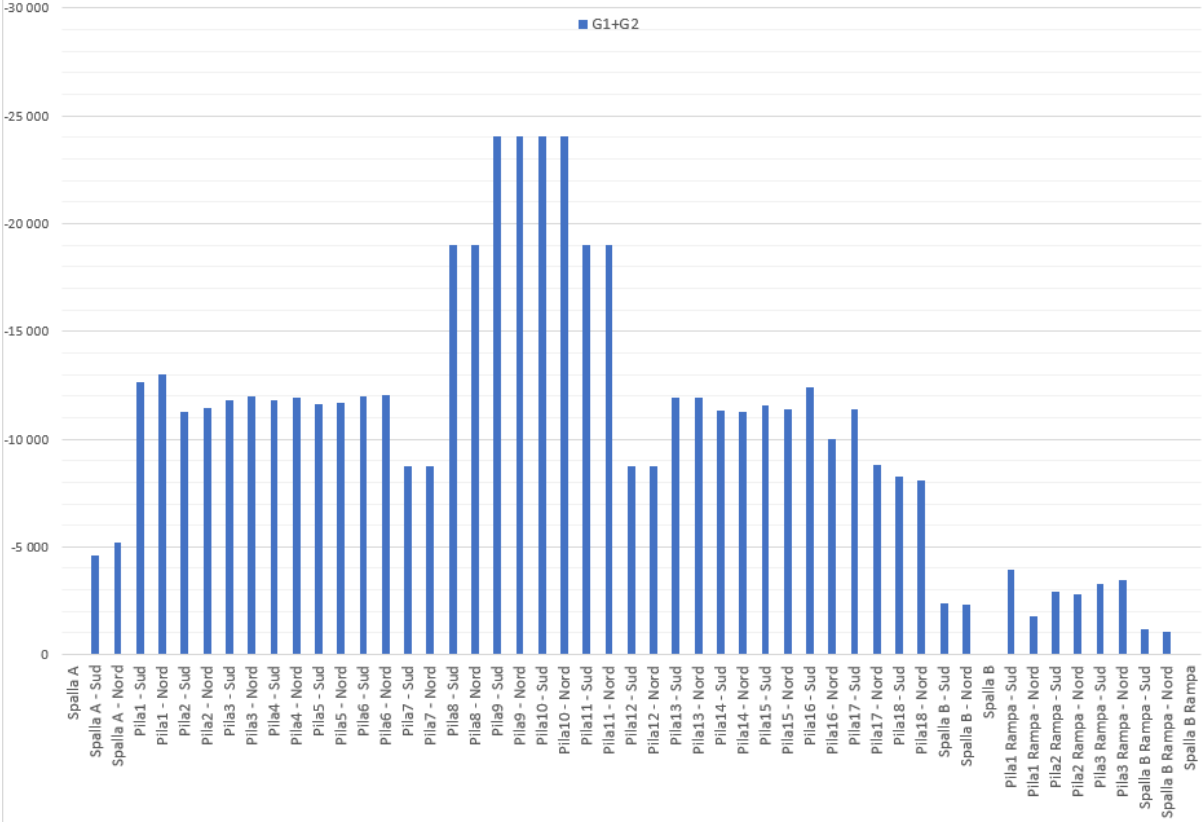
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

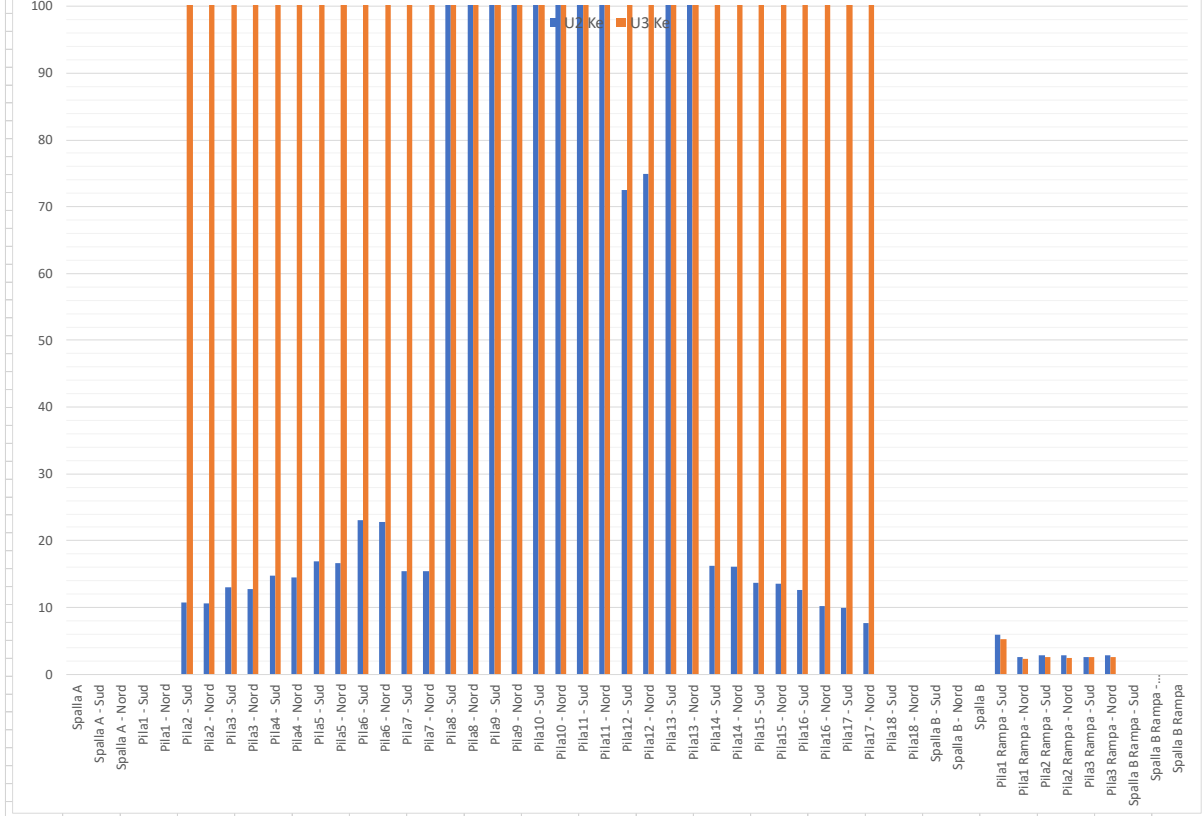
Rev.
B

Foglio
58 di 394

Carichi permanenti caratteristici agli appoggi - Nsd [kN]



Rigidezza equivalente friction pendulum [kN/mm]



Contraente



Progettista



Doc. N.

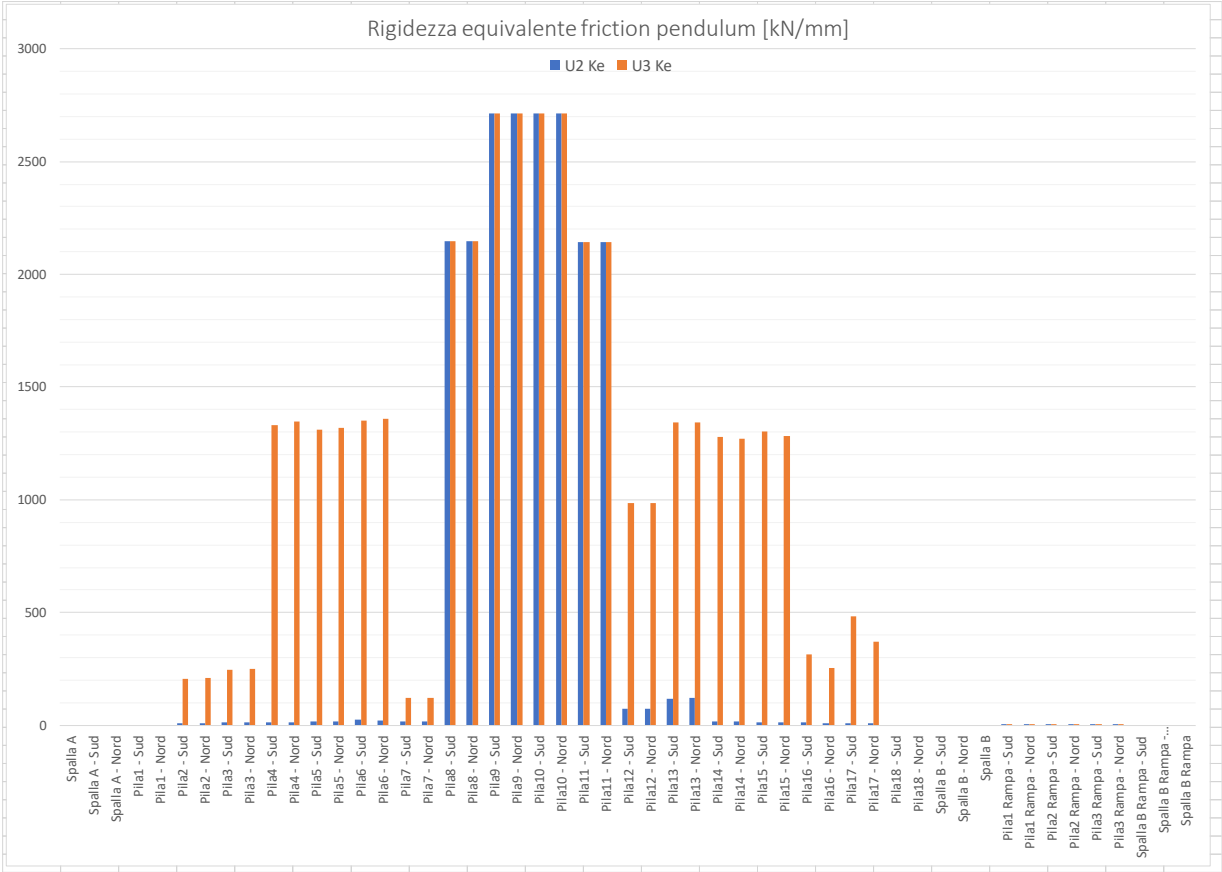
Progetto
NG12


Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
59 di 394



Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 60 di 394

9.2 Modello SIS-UB-30mm

Le rigidezze dei pendoli sono necessarie per effettuare l'analisi modale con i vettori di Ritz, propedeutica all'integrazione modale all'interno della Time History.

Il tipo di analisi scelto (FNA) si basa sulle forme modali, ma è poco influenzato dal valore numerico dei periodi propri della struttura, al contrario dell'analisi RSA la quale entra nello spettro di risposta con i valori calcolati dei periodi propri.

Pertanto, nel calcolo delle rigidezze dei pendoli, è stato assunto allo SLV uno spostamento costante nelle due direzioni di 30mm. Tale valore è stato controllato poi a valle dell'analisi e il risultato può essere ritenuto attendibile.

Uno spostamento uguale di tutti i pendoli è ragionevole in quanto l'impalcato è continuo e trasla orizzontalmente in maniera abbastanza rigida rispetto ai pendoli.

Come accennato precedentemente, per il calcolo delle rigidezze necessarie per l'analisi modale, non si è ritenuto necessario andare ad effettuare iterazioni al fine di calcolare lo spostamento effettivo di ciascun pendolo, e quindi differenziarlo pila per pila. (procedura invece effettuata e necessaria per l'analisi linearizzata per l'azione termica)

È stato però controllato che i risultati ottenuti con tale assunzione di spostamento di 30mm fossero analoghi a quelli che si avrebbero impostando uno spostamento costante di 60mm o di 120mm, questo per ribadire il concetto che la FNA si basa sull'integrazione modale, ma utilizza solo le forme modali, e non l'entità del periodo proprio.

Nel seguito vengono riportati i parametri utilizzati per le rigidezze lineari equivalenti dei pendoli, calcolate con le formule precedentemente riportate. (si riporta il caso UB con attrito al 4.5%)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
61 di 394

FP				Station	I-End	I-End	I-End	2 500	0.045	0.045					
				OutputCase	G1	G2	G1+G2	Nsd/R	Nsd*m/d	Nsd*m/d	Ke			U2-prova	U3-prova
				CaseType	Combinat	LinStatic			U2	U3	U2	U3			
				StepType				Nsd/R	Nsd*m/d	Nsd*m/d	Ke	Ke		U2-prova	U3-prova
Nom	Campa			indice	8	8	8	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m			mm	mm
	50	Centro	Spalla A	99	0	0	0							30	30
	50	Sud	Spalla A - Sud	100	-3 229	-1 390	-4 619							30	30
	50	Nord	Spalla A - Nord	200	-3 633	-1 564	-5 197							30	30
	50	Sud	Pila1 - Sud	101	-8 776	-3 840	-12 617							30	30
	50	Nord	Pila1 - Nord	201	-9 063	-3 966	-13 029							30	30
FP-102	50	Sud	Pila2 - Sud	102	-7 776	-3 464	-11 240	4.50	16.86	16.86	21.4	21.4		30	30
FP-202	50	Nord	Pila2 - Nord	202	-7 917	-3 525	-11 442	4.58	17.16	17.16	21.7	21.7		30	30
FP-103	50	Sud	Pila3 - Sud	103	-8 165	-3 619	-11 784	4.71	17.68	17.68	22.4	22.4		30	30
FP-203	50	Nord	Pila3 - Nord	203	-8 292	-3 674	-11 966	4.79	17.95	17.95	22.7	22.7		30	30
FP-104	50	Sud	Pila4 - Sud	104	-8 184	-3 623	-11 807	4.72	17.71	17.71	22.4	22.4		30	30
FP-204	50	Nord	Pila4 - Nord	204	-8 272	-3 662	-11 934	4.77	17.90	17.90	22.7	22.7		30	30
FP-105	50	Sud	Pila5 - Sud	105	-8 030	-3 567	-11 598	4.64	17.40	17.40	22.0	22.0		30	30
FP-205	50	Nord	Pila5 - Nord	205	-8 094	-3 594	-11 688	4.68	17.53	17.53	22.2	22.2		30	30
FP-106	50	Sud	Pila6 - Sud	106	-8 350	-3 633	-11 983	4.79	17.97	17.97	22.8	22.8		30	30
FP-206	50	Nord	Pila6 - Nord	206	-8 390	-3 651	-12 041	4.82	18.06	18.06	22.9	22.9		30	30
FP-107	50	Sud	Pila7 - Sud	107	-6 093	-2 640	-8 733	3.49	13.10	13.10	16.6	16.6		30	30
FP-207	50	Nord	Pila7 - Nord	207	-6 101	-2 643	-8 743	3.50	13.12	13.12	16.6	16.6		30	30
FP-108	50-100	Sud	Pila8 - Sud	108	-13 401	-5 608	-19 009	7.60	28.51	28.51	36.1	36.1		30	30
FP-208	50-100	Nord	Pila8 - Nord	208	-13 402	-5 609	-19 010	7.60	28.52	28.52	36.1	36.1		30	30
FP-109	100	Sud	Pila9 - Sud	109	-17 000	-7 033	-24 033	9.61	36.05	36.05	45.7	45.7		30	30
FP-209	100	Nord	Pila9 - Nord	209	-17 001	-7 033	-24 034	9.61	36.05	36.05	45.7	45.7		30	30
FP-110	100	Sud	Pila10 - Sud	110	-17 002	-7 034	-24 036	9.61	36.05	36.05	45.7	45.7		30	30
FP-210	100	Nord	Pila10 - Nord	210	-17 003	-7 035	-24 038	9.62	36.06	36.06	45.7	45.7		30	30
FP-111	50-100	Sud	Pila11 - Sud	111	-13 383	-5 606	-18 989	7.60	28.48	28.48	36.1	36.1		30	30
FP-211	50-100	Nord	Pila11 - Nord	211	-13 385	-5 607	-18 993	7.60	28.49	28.49	36.1	36.1		30	30
FP-112	50	Sud	Pila12 - Sud	112	-6 084	-2 648	-8 732	3.49	13.10	13.10	16.6	16.6		30	30
FP-212	50	Nord	Pila12 - Nord	212	-6 086	-2 649	-8 734	3.49	13.10	13.10	16.6	16.6		30	30
FP-113	50	Sud	Pila13 - Sud	113	-8 335	-3 574	-11 909	4.76	17.86	17.86	22.6	22.6		30	30
FP-213	50	Nord	Pila13 - Nord	213	-8 327	-3 571	-11 897	4.76	17.85	17.85	22.6	22.6		30	30
FP-114	50	Sud	Pila14 - Sud	114	-7 922	-3 402	-11 324	4.53	16.99	16.99	21.5	21.5		30	30
FP-214	50	Nord	Pila14 - Nord	214	-7 882	-3 386	-11 268	4.51	16.90	16.90	21.4	21.4		30	30
FP-115	50	Sud	Pila15 - Sud	115	-8 082	-3 472	-11 553	4.62	17.33	17.33	22.0	22.0		30	30
FP-215	50	Nord	Pila15 - Nord	215	-7 958	-3 422	-11 380	4.55	17.07	17.07	21.6	21.6		30	30
FP-116	50	Sud	Pila16 - Sud	116	-8 713	-3 685	-12 398	4.96	18.60	18.60	23.6	23.6		30	30
FP-216	50	Nord	Pila16 - Nord	216	-6 994	-3 003	-9 997	4.00	14.99	14.99	19.0	19.0		30	30
FP-117	50	Sud	Pila17 - Sud	117	-7 965	-3 412	-11 378	4.55	17.07	17.07	21.6	21.6		30	30
FP-217	50	Nord	Pila17 - Nord	217	-6 139	-2 650	-8 789	3.52	13.18	13.18	16.7	16.7		30	30
	50	Sud	Pila18 - Sud	118	-5 771	-2 476	-8 247							30	30
	50	Nord	Pila18 - Nord	218	-5 661	-2 431	-8 091							30	30
	50	Sud	Spalla B - Sud	119	-1 666	-716	-2 383							30	30
	50	Nord	Spalla B - Nord	219	-1 641	-706	-2 347							30	30
	50	Centro	Spalla B	120	0	0	0							30	30
FP-121	Rampa	Sud	Pila1 Rampa - Sud	121	-2 608	-1 327	-3 935	1.57	5.90	5.90	7.5	7.5		30	30
FP-221	Rampa	Nord	Pila1 Rampa - Nord	221	-1 084	-683	-1 767	0.71	2.65	2.65	3.4	3.4		30	30
FP-122	Rampa	Sud	Pila2 Rampa - Sud	122	-1 763	-1 184	-2 947	1.18	4.42	4.42	5.6	5.6		30	30
FP-222	Rampa	Nord	Pila2 Rampa - Nord	222	-1 660	-1 133	-2 793	1.12	4.19	4.19	5.3	5.3		30	30
FP-123	Rampa	Sud	Pila3 Rampa - Sud	123	-1 966	-1 316	-3 281	1.31	4.92	4.92	6.2	6.2		30	30
FP-223	Rampa	Nord	Pila3 Rampa - Nord	223	-2 056	-1 378	-3 434	1.37	5.15	5.15	6.5	6.5		30	30
	Rampa	Sud	Spalla B Rampa - Sud	124	-713	-479	-1 192							30	30
	Rampa	Nord	Spalla B Rampa - Nord	224	-636	-427	-1 063							30	30
	Rampa	Centro	Spalla B Rampa	125	0	0	0							30	30

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

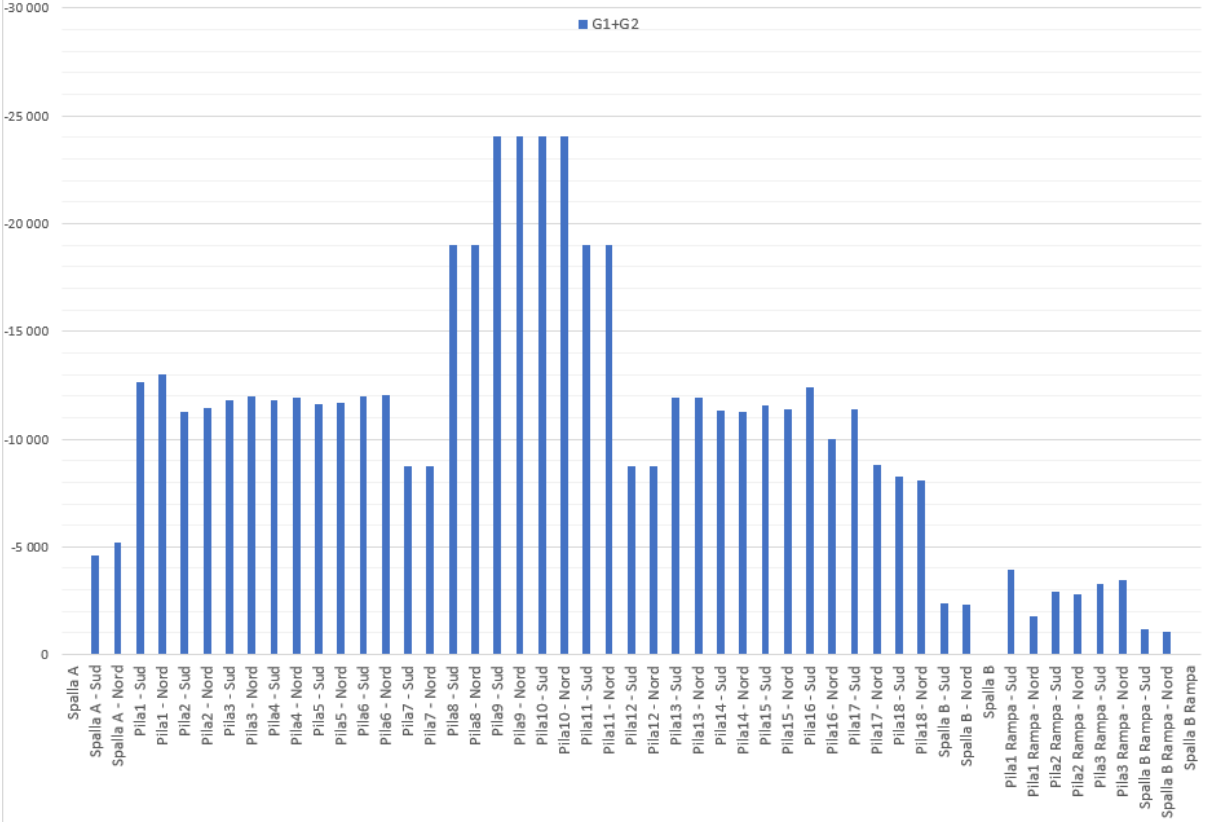
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

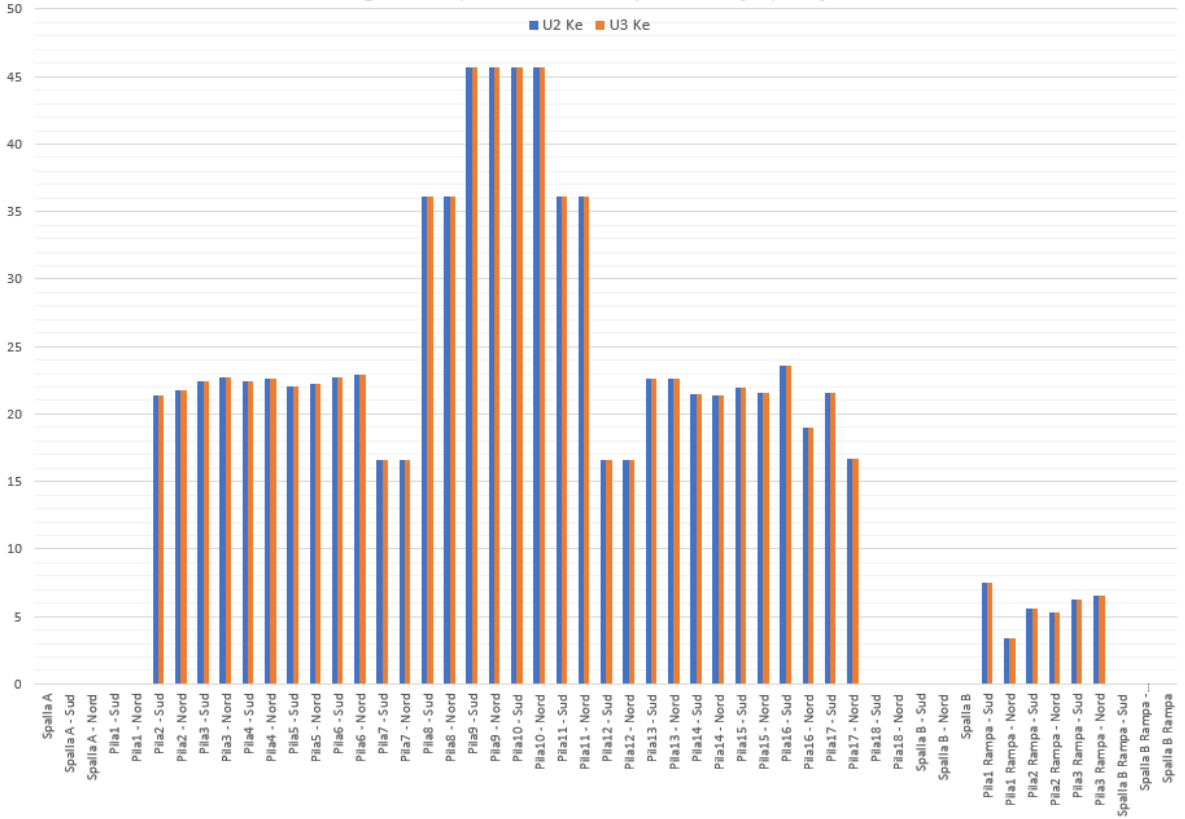
Rev.
B

Foglio
62 di 394

Carichi permanenti caratteristici agli appoggi - Nsd [kN]



Rigidezza equivalente friction pendulum [kN/mm]




Contraente		Progettista			
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 63 di 394

10 ANALISI TERMICA

Questo capitolo mostra il confronto tra l'analisi lineare e quella non lineare relativa all'azione termica uniforme DTU. Il calcolo viene effettuato con riferimento alla massima espansione caratteristica di 34.1°C

10.1 Analisi NL

Al fine di caricare verticalmente i link NL dei pendoli, viene effettuata una NL stage construction dove viene per prima cosa fatta nascere l'intera struttura. Successivamente vengono applicati i carichi permanenti con 20 step di carico.

 Load Case Data - Nonlinear Static Staged Construction



Load Case Name

G1+G2 SC

Set Def Name

Notes

Modify/Show...

Load Case Type

Static

Design...

Initial Conditions

☒ Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State

☐ Continue from State at End of Nonlinear Case

Important Note: Loads from this previous case are included in the current case

Analysis Type

☐ Linear

☐ Nonlinear

☒ Nonlinear Staged Construction

Geometric Nonlinearity Parameters

☒ None

☐ P-Delta

☐ P-Delta plus Large Displacements

Mass Source

Previous

Stage Definition

Stage No.	Duration (Days)	Provide Output	Output Label	User Comments
2	0.	Yes		Permanenti
1	0.	Yes		Nascita
2	0.	Yes		Permanenti

☐ Expand Stage Definition

AddCopyModifyInsertDelete

Geometric Nonlinearity Parameters

☒ None

☐ P-Delta

☐ P-Delta plus Large Displacements

Mass Source

Previous

Show Stages

Show Stages In Tree View...

Data For Stage 2 (0. days; Output: No Label; Permanenti)

Operation	Object Type	Object Name	Age At Add	Type	Name	Scale Factor
Load Objects	Group	All		Load Pattern	G1impa	1.
Load Objects	Group	All		Load Pattern	G1impa	1.
Load Objects	Group	All		Load Pattern	G1pile	1.
Load Objects	Group	All		Load Pattern	G1pulv	1.
Load Objects	Group	All		Load Pattern	G2	1.

☐ Expand Stage Data

Stage: << < 2 > >> of 2

AddModifyDelete


Other Parameters

Results Saved: 20 Instant, 1 Time Dep

Nonlinear Parameters: Default

☐ Material Properties Are Time Dependent

Modify/Show...OKCancel

 Staged Construction Tree - G1+G2 SC



Expand All Collapse All

- STAGE 1: Provide Output; Nascita;
 - ADD Structure: Group = All
- STAGE 2: Provide Output; Permanenti;
 - LOAD Objects: Group = All; Load Type = LOAD; Load Name = G1impa; Scale Factor = 1.
 - LOAD Objects: Group = All; Load Type = LOAD; Load Name = G1pile; Scale Factor = 1.
 - LOAD Objects: Group = All; Load Type = LOAD; Load Name = G1pulv; Scale Factor = 1.
 - LOAD Objects: Group = All; Load Type = LOAD; Load Name = G2; Scale Factor = 1.

Contraente		Progettista			
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 64 di 394

A valle dell'analisi precedente, viene applicata l'azione termica uniforme sempre con una SC collegata alla precedente. L'azione viene applicata con 100 step di carico.

✖ Load Case Data - Nonlinear Static Staged Construction



Load Case Name
DTU+ SC
Set Def Name

Notes
Modify/Show...

Load Case Type
Static
Design...

Initial Conditions
☐ Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State
☒ Continue from State at End of Nonlinear Case
Important Note: Loads from this previous case are included in the current case

Analysis Type
☐ Linear
☐ Nonlinear
☒ Nonlinear Staged Construction

Stage Definition

Stage No.	Duration (Days)	Provide Output	Output Label	User Comments
1	0.	Yes		Termica
1	0.	Yes		Termica

Add
Copy
Modify
Insert
Delete

☐ Expand Stage Definition

Geometric Nonlinearity Parameters
☒ None
☐ P-Delta
☐ P-Delta plus Large Displacements

Mass Source
Previous

Show Stages
Show Stages In Tree View...

Data For Stage 1 (0. days; Output: No Label; Termica)

Operation	Object Type	Object Name	Age At Add	Type	Name	Scale Factor
Load Objects	Group	All		Load Pattern	DTU+1	34.1
Load Objects	Group	All		Load Pattern	DTU+1	34.1

☐ Expand Stage Data
Stage: << < 1 > >> of 1
Add Modify Delete

Other Parameters
Results Saved: 100 Instant, 1 Time Dep
Nonlinear Parameters: Default
☐ Material Properties Are Time Dependent

OK
Cancel

✖ Staged Construction Tree - DTU+ SC



Expand All

Collapse All

STAGE 1: Provide Output; Termica;
LOAD Objects: Group = All; Load Type = LOAD; Load Name = DTU+1; Scale Factor = 34.1

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 65 di 394

10.2 Confronto sollecitazioni alla base pila

10.2.1 Taglio V2 e momento M3

		DTU+	DTU+ SC			DTU+	DTU+ SC	
		LinStatic	NonStatic			LinStatic	NonStatic	
			Last Step				Last Step	
		8	8			12	12	
Frame	Station	DTU+	DTU+ SC	NL/L		DTU+	DTU+ SC	NL/L
Text	m	V2	V2	V2		M3	M3	M3
SA	0	0	0			0	1	
1001	0	0	0			0	0	
1002	0	-1 761	-1 790	1.02		-68 505	-69 642	1.02
1003	0	-1 677	-1 693	1.01		-66 066	-66 700	1.01
1004	0	-1 555	-1 585	1.02		-61 254	-62 458	1.02
1005	0	-1 417	-1 452	1.02		-55 837	-57 225	1.02
1006	0	-1 327	-1 366	1.03		-52 283	-53 831	1.03
1007	0	-980	-1 004	1.02		-38 614	-39 555	1.02
1008	0	-1 217	-1 355	1.11		-48 553	-54 079	1.11
1009	0	-581	-542	0.93		-23 185	-21 623	0.93
1010	0	66	8	0.12		2 476	308	0.12
1011	0	732	869	1.19		28 846	34 232	1.19
1012	0	820	820	1.00		33 120	33 121	1.00
1013	0	1 108	1 124	1.01		44 763	45 393	1.01
1014	0	1 364	1 405	1.03		46 926	48 347	1.03
1015	0	1 509	1 560	1.03		51 908	53 654	1.03
1016	0	1 614	1 655	1.03		55 524	56 940	1.03
1017	0	1 641	1 722	1.05		54 817	57 521	1.05
1018	0	0	0			0	0	
SB	0	0	0			0	0	
1021	0	349	337	0.97		13 164	12 677	0.96
1022	0	424	405	0.95		11 923	11 386	0.95
1023	0	514	498	0.97		6 851	6 640	0.97
SBR	0	476	471	0.99		237	232	0.98

Come evidente dalla tabella precedente, le sollecitazioni sono assolutamente confrontabili. Si può notare un leggero incremento sul momento di circa 6'000 kN sulle pile 8 e 11, ai lati del punto fisso termico. Tale aumento, come risulta chiaro nelle verifiche delle pile 8 ed 11, non comporta alcuna variazione nel dimensionamento dell'armatura, visti i margini di sicurezza ottenuti.

Contraente



Progettista



Doc. N.

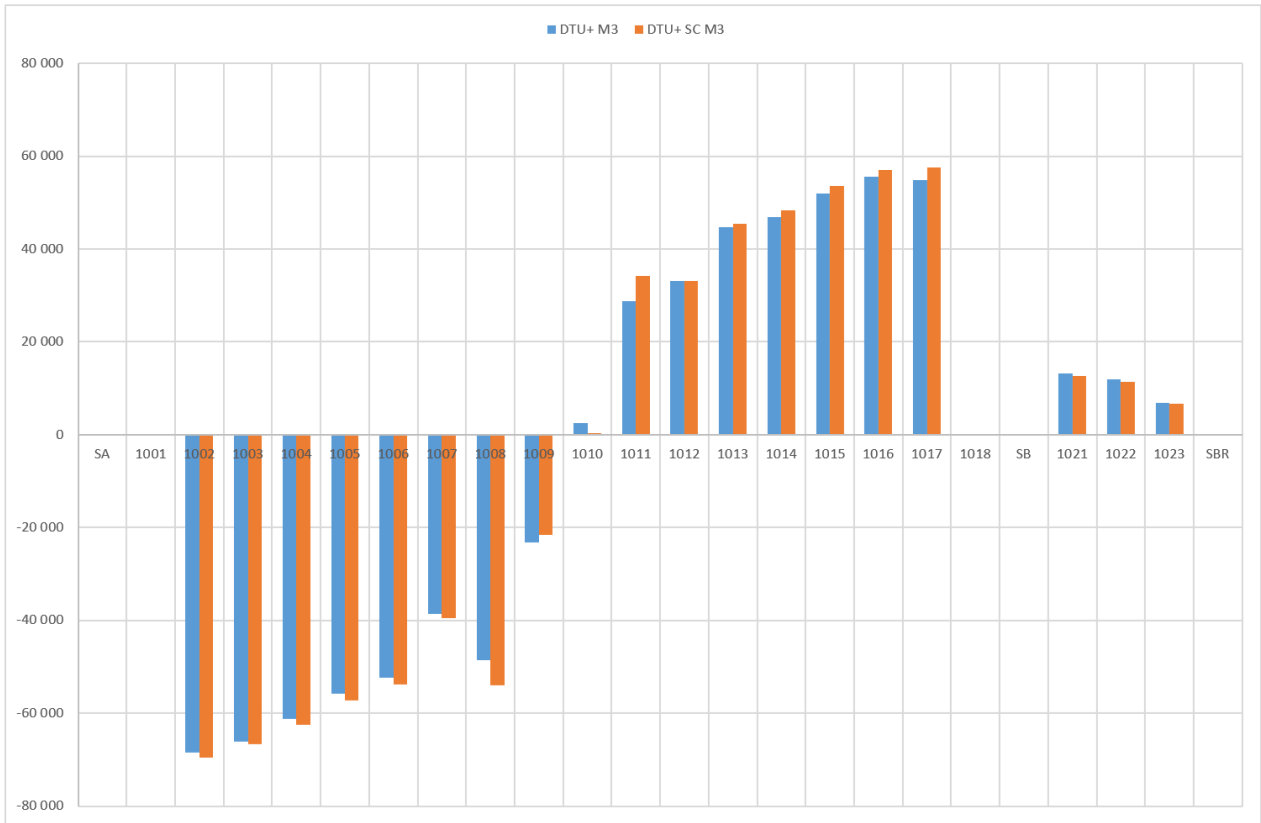
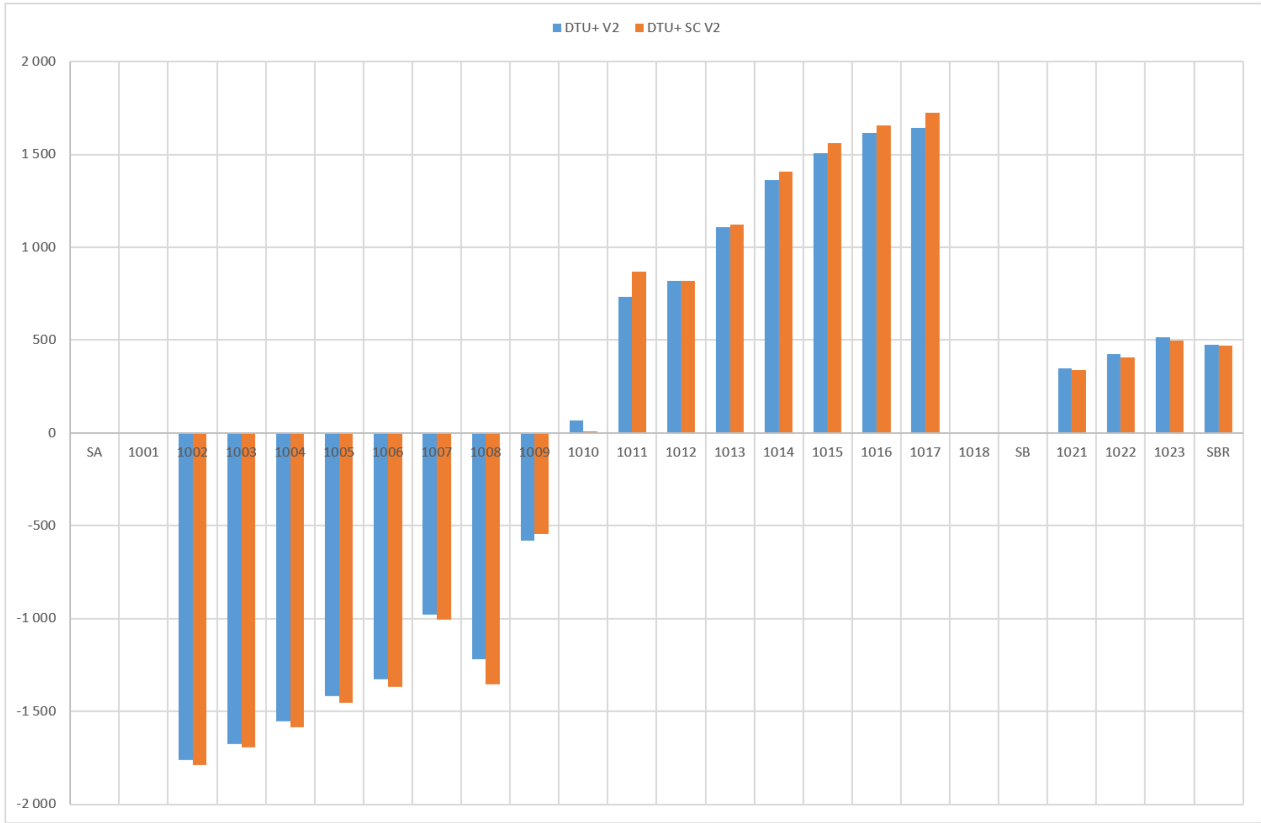
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
66 di 394



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
67 di 394

10.3 Pendolo Pila 2 lato sud

A titolo di esempio, vengono descritti i risultati dell'analisi non lineare, con riferimento al pendolo della pila 2 lato SUD.

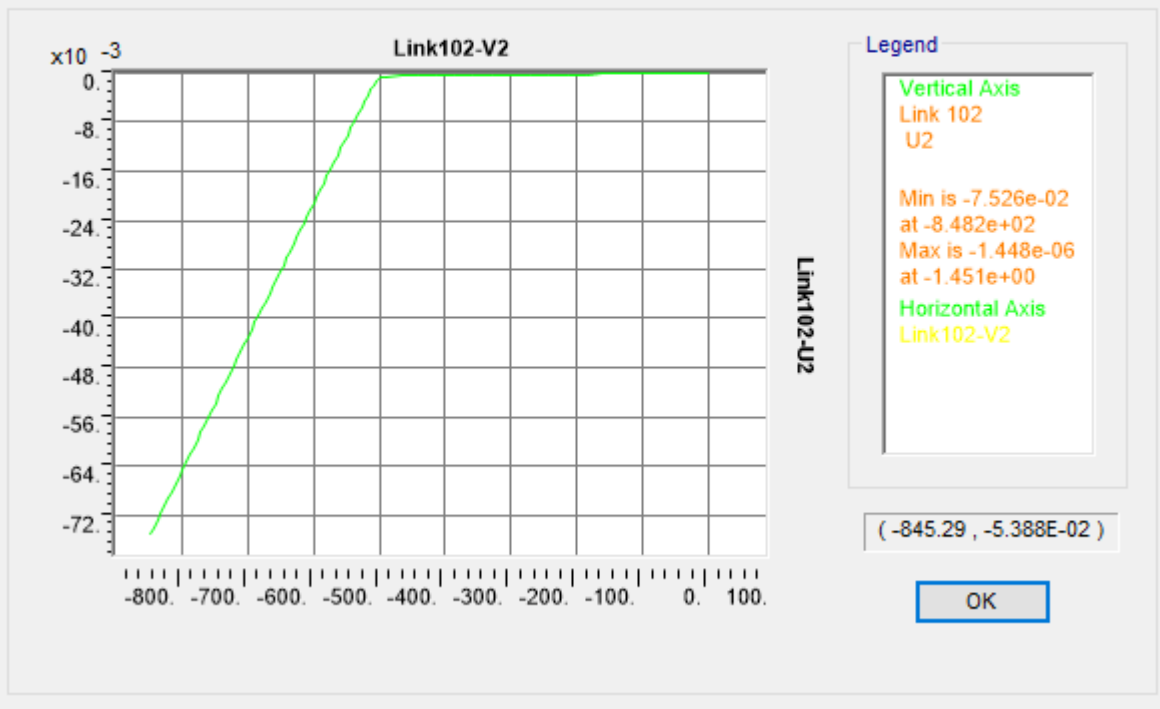
10.3.1 Forza-Spostamento

Come si può notare, si genera un attrito fino a 490 kN, poi la forza aumenta fino a 848 kN. Il carico verticale sul link è 11'240 kN, per cui l'attrito è $11'240 \cdot 0.045 = 506$ kN. Lo spostamento massimo è 75mm, contro gli 80mm ottenuti con analisi lineare. Il taglio massimo dall'analisi NL è di 848 kN, contro 862 kN dell'analisi lineare.

Display Plot Function Traces (DTU+ SC)



File



Element Forces - Links



File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted

Element Forces - Links

Filter:

	Link Text	LinkElem Text	Station Text	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
▶	102	102	I-End	G1+G2 SC	NonStatic	Last Step	-11239.918	-1.451	-2.929	0	-0.8786	-0.4353
	102	102	J-End	G1+G2 SC	NonStatic	Last Step	-11239.918	-1.451	-2.929	0	0	0

Element Deformations - Links



File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted

Element Deformations - Links

Filter:

	Link Text	LinkElem Text	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	U1 m	U2 m	U3 m	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
▶	102	102	DTU+	LinStatic		-5.534E-07	-0.07976	0.00063	0.000655	-5.27E-06	0.003966
	102	102	DTU+ SC	NonStatic	Last Step	-0.000113	-0.075259	0.007644	0.000683	-2.857E-06	0.004167

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
68 di 394

Element Forces - Links

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

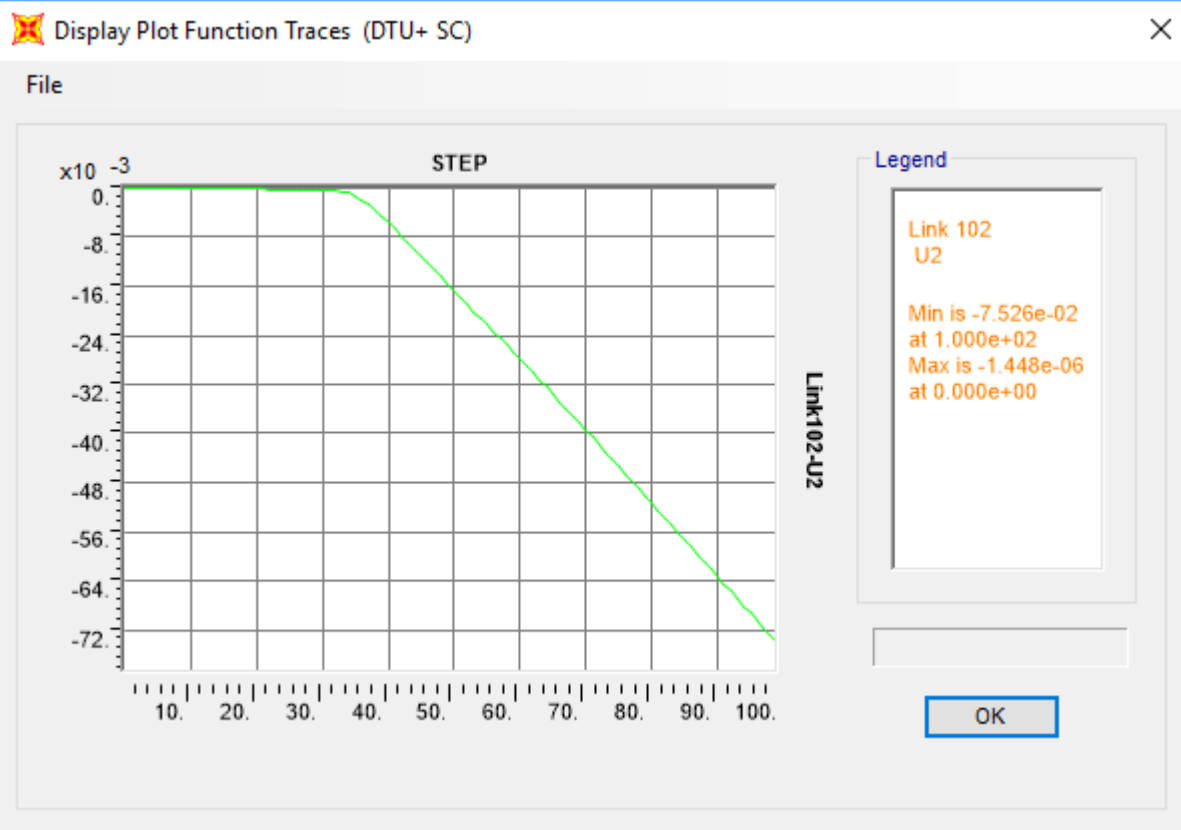
Units: As Noted

Filter:

	Link Text	LinkElem Text	Station Text	OutputCase	CaseType Text	StepType Text	P KN	V2 KN	V3 KN	T KN-m	M2 KN-m	M3 KN-m
▶	102	102	I-End	DTU+	LinStatic		-55.344	-861.784	130.424	0	39.1272	-258.5353
	102	102	J-End	DTU+	LinStatic		-55.344	-861.784	130.424	0	0	0
	102	102	I-End	DTU+ SC	NonStatic	Last Step	-11319.183	-848.185	78.868	0	23.6604	-254.4554
	102	102	J-End	DTU+ SC	NonStatic	Last Step	-11319.183	-848.185	78.868	0	0	0

10.3.2 Spostamento-step

Come su può vedere, lo spostamento è nullo fino al raggiungimento della soglia dell'attrito, che viene vinto a circa il 35% della termica di progetto, ossia $34.1^\circ \cdot 0.35 = 11.9^\circ$



Contraente



Progettista

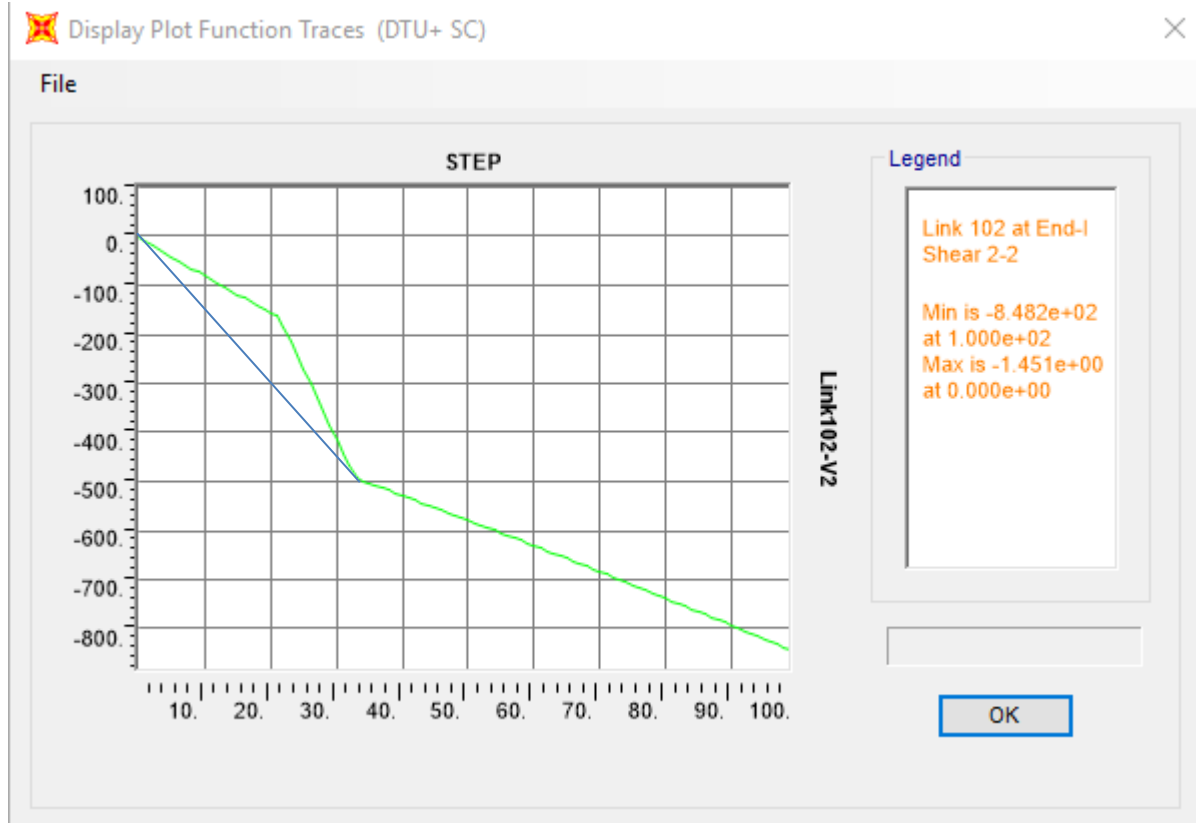


Doc. N.

Progetto
NG12Lotto
00Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01Rev.
BFoglio
69 di 394

10.3.3 Forza-step

Si vede come la forza aumenta fino a circa 500 kN al 35% della termica di progetto (cioè attrito di primo distacco), poi cambia rigidezza e aumenta in funzione dello scorrimento e della rigidezza geometrica del pendolo (N/R).



10.3.4 Rigidezze equivalenti

Rigidezza equivalente considerata nell'analisi lineare.

Station	I-End	I-End	I-End	2 500	0.045		
OutputCase	G1	G2	G1+G2	Nsd/R	Nsd*m/d	U2-prova	DTU+ xRig
CaseType	Combinat	LinStatic			U2		LinStatic
StepType				Nsd/R	Nsd*m/d	U2-prova	
indice	8	8	8	kN/m	kN/m	mm	8
102	-7 776	-3 464	-11 240	4.50	6.31	80	-80

Rigidezze lineari e non lineari del link, considerate nel programma FEM.

Link Property Definitions 08 - Sliding Isolator

File View Edit Format-Filter-Sort Select Options

Units: As Noted

Link Property Definitions 08 - Sliding Isolator

	Link Text	DOF Text	Fixed Yes/No	NonLinear Yes/No	TransKE KN/m	TransCE KN-s/m	DJ m	TransK KN/m	TransC KN*(s/m)^Cexp	Slow Unitless	Fast Unitless	Rate sec/m	Radius m
▶	FP-102	U1	No	Yes	100000000	0		100000000	0				
	FP-102	U2	No	Yes	10804.78	0	0	1000000		0.045	0.045	45	2.5
	FP-102	U3	No	Yes	207089.82	0	0	1000000		0.045	0.045	45	2.5

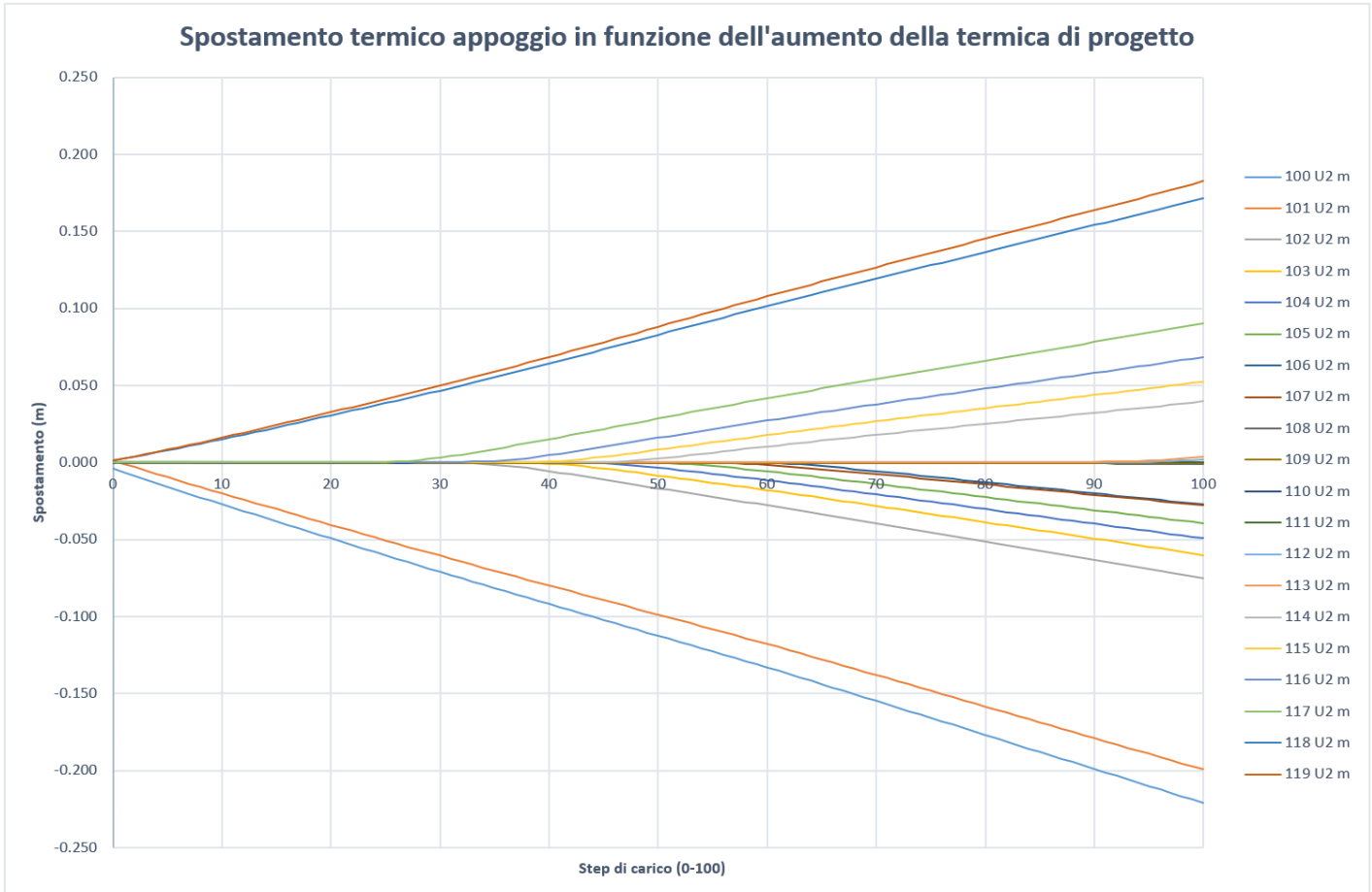
Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 70 di 394

10.4 Spostamenti di tutti i link

Il diagramma successivo riporta, in funzione dello step di carico, lo spostamento di tutti i dispositivi di vincolo. È evidente come gli appoggi multidirezionali sulle spalle (100, 119) e sulle pile laterali (101,118) comincino subito a scorrere, mentre, all’aumentare dell’azione termica, si attivino via via i dispositivi più lontani dal punto fisso termico, situato orientativamente in corrispondenza della pila 10.

Si vede come il link sulla pila 2 (102, linea grigia) si attivi intorno al 35% del carico per raggiungere uno spostamento massimo di 75mm. Il pendolo che si attiva prima di tutti è quello relativo alla pila 17, in quanto, pur avendo una distanza termica inferiore a quello della pila 2, presenta un attrito minore in quanto supporta campate più piccole (50+40m).

link	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
indice	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
max	-0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.004	0.040	0.053	0.069	0.090	0.172	0.183
min	-0.221	-0.199	-0.075	-0.060	-0.049	-0.039	-0.027	-0.028	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
StepNum	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2	U2
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
71 di 394

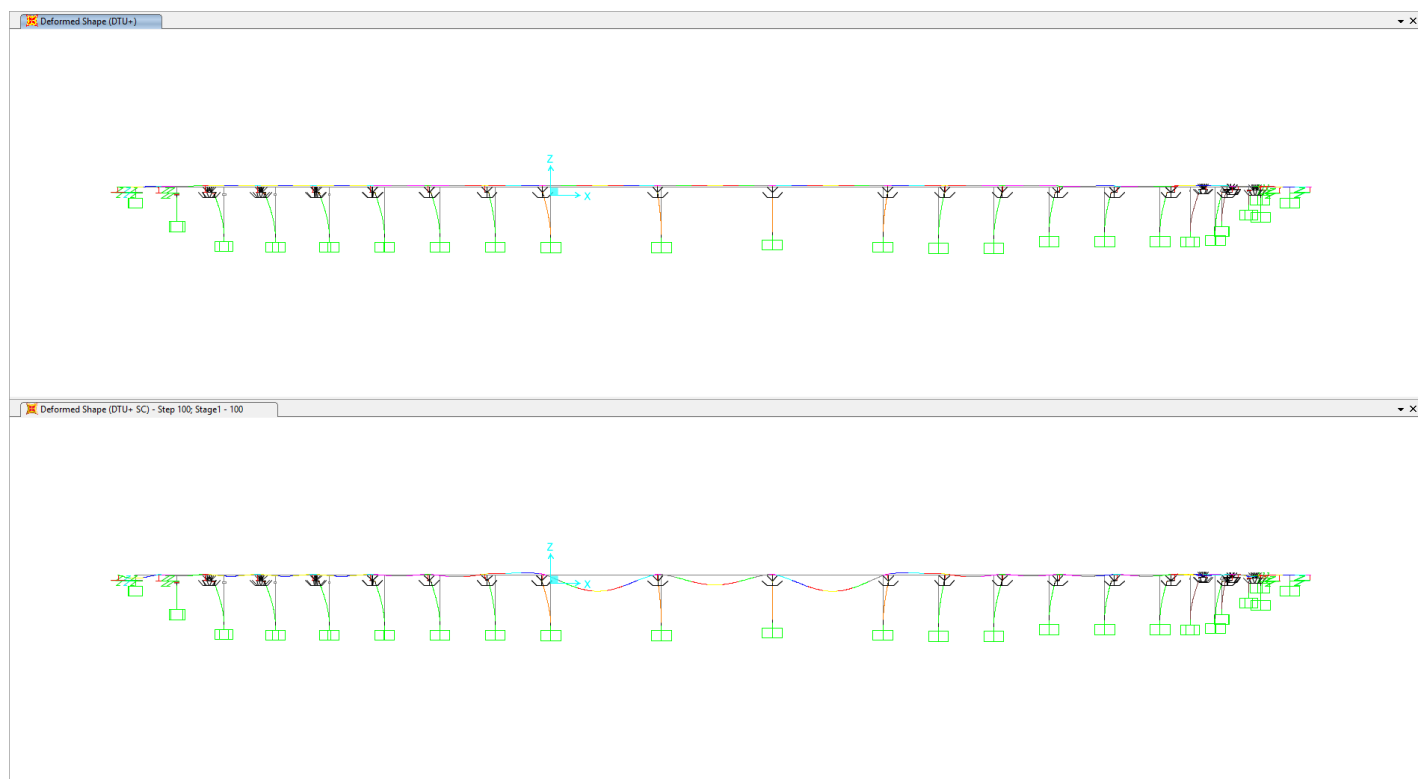


Figura 35 – Deformata per termica lineare (sopra) e per termica NL (sotto)

Nella schermata precedente, è evidente l'applicazione dei carichi permanenti nell'analisi NL.

10.5 Distribuzione spostamenti tra impalcato, appoggio e testa pila

Nei diagrammi successivi viene riportata la distribuzione degli spostamenti termici tra il nodo posto a livello impalcato, il dispositivo di vincolo e il testa pila.

Vengono riportati principalmente gli spostamenti longitudinali (etichetta “long”) e in alcuni casi anche quelli trasversali (etichetta “trasv”). Si ricorda che per longitudinale e trasversale si intende sempre riferiti agli assi locali dei dispositivi.

Dai diagrammi è evidente l'effetto benefico del pendolo, il quale, finché non viene vinto l'attrito, collega rigidamente l'impalcato con la pila, caricando con la massima forza la pila stessa. Una volta vinto l'attrito, cambia la rigidezza del sistema pila-dispositivo, il quale comincia a scorrere e a caricare la pila con una forza inferiore rispetto alla precedente.

È evidente anche come nelle pile centrali (8-11) il dispositivo non si muova affatto, in quanto lo spostamento del testa pila genera una forza di taglio inferiore all'attrito.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

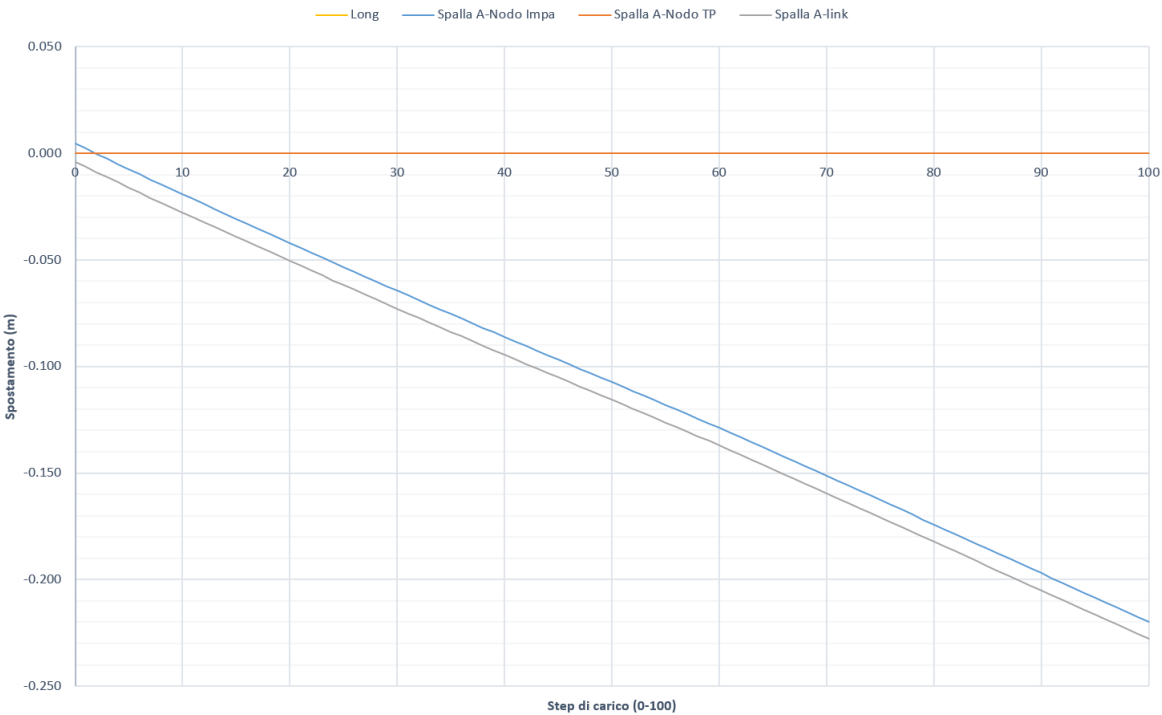
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

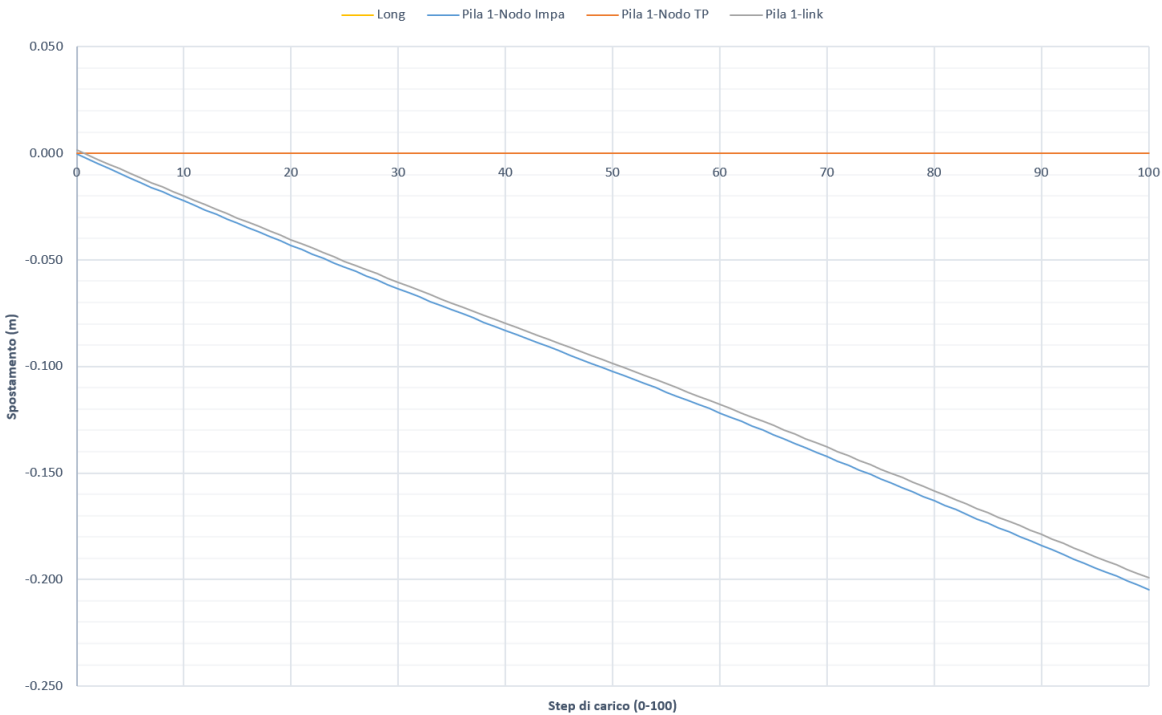
Rev.
B

Foglio
72 di 394

distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

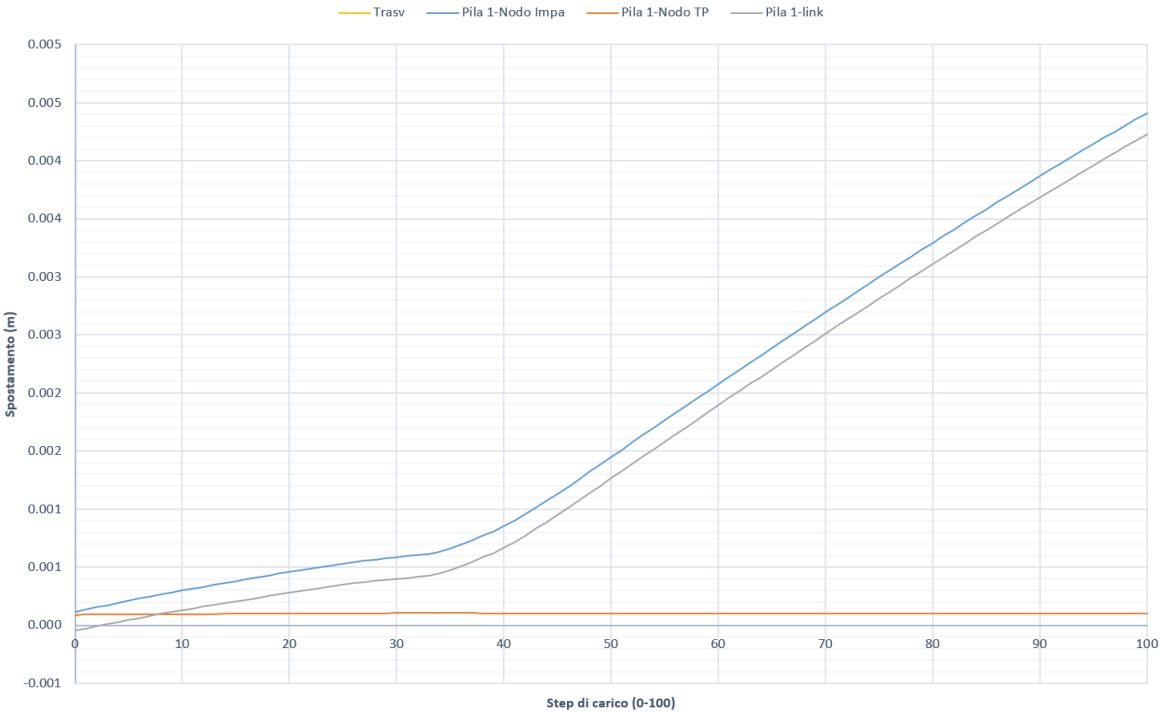
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

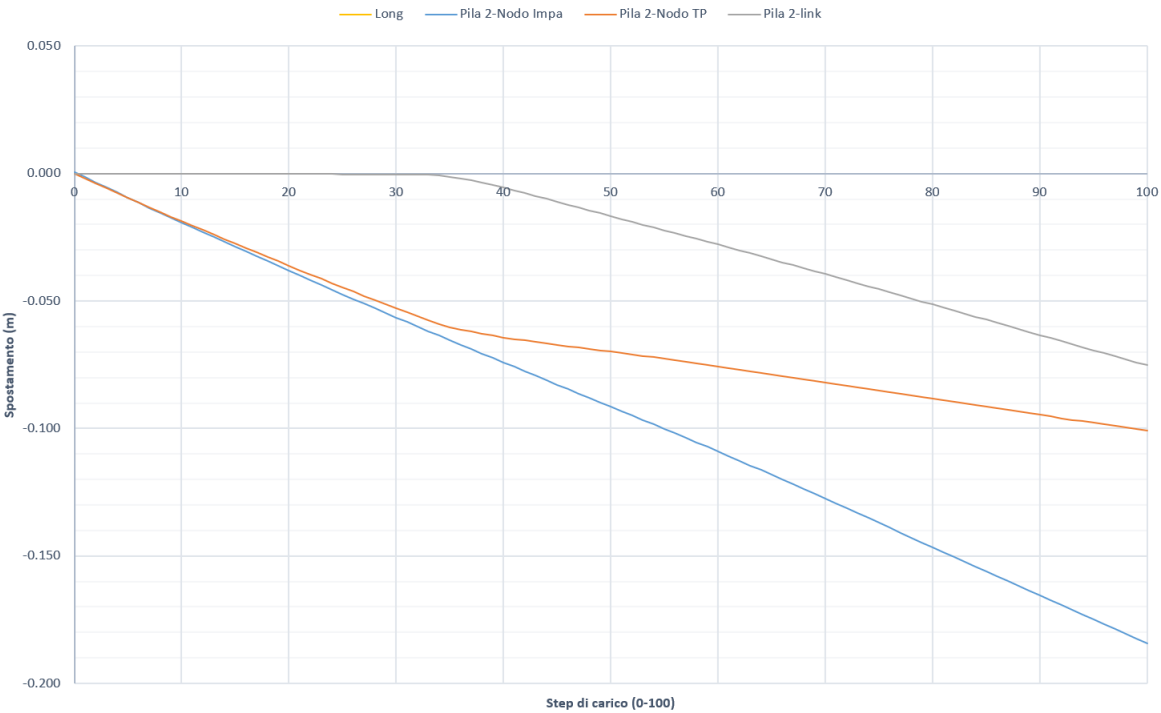
Rev.
B

Foglio
73 di 394

distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

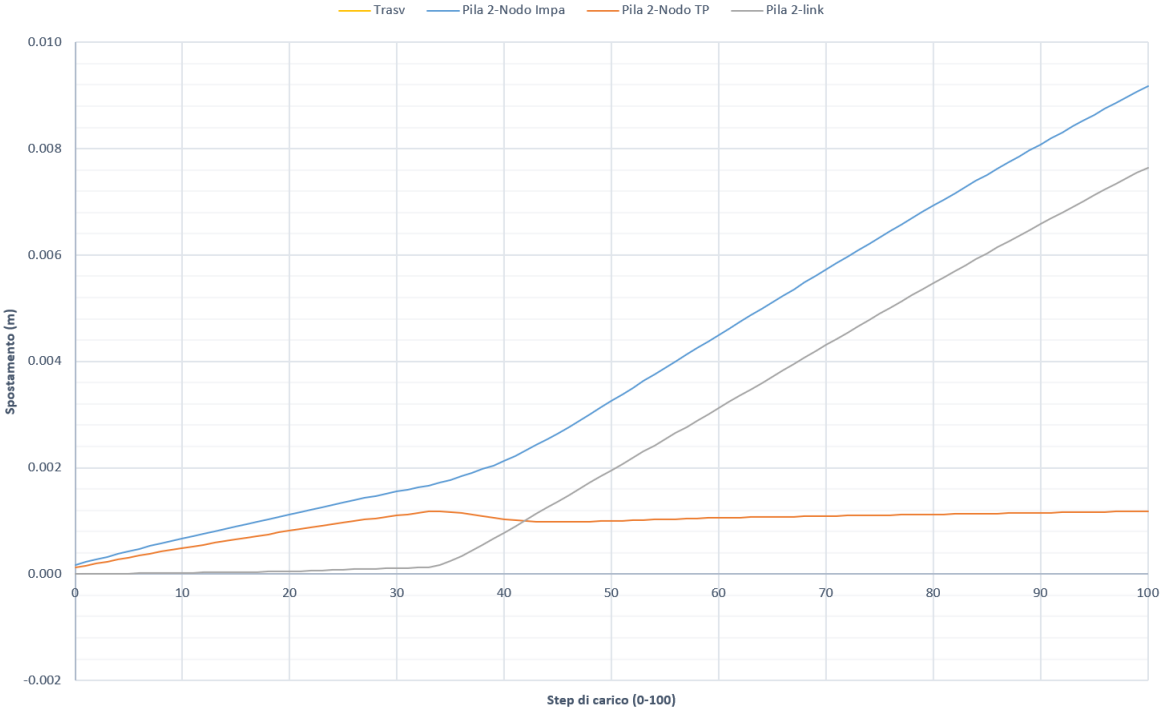
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

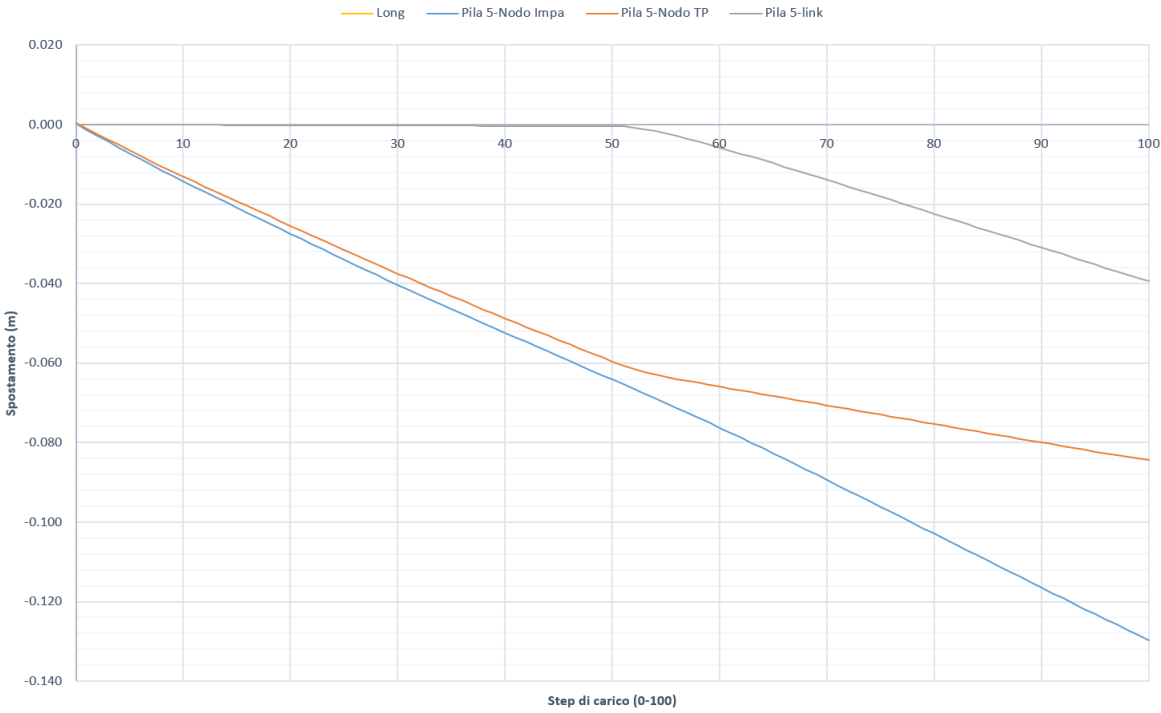
Rev.
B

Foglio
74 di 394

distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

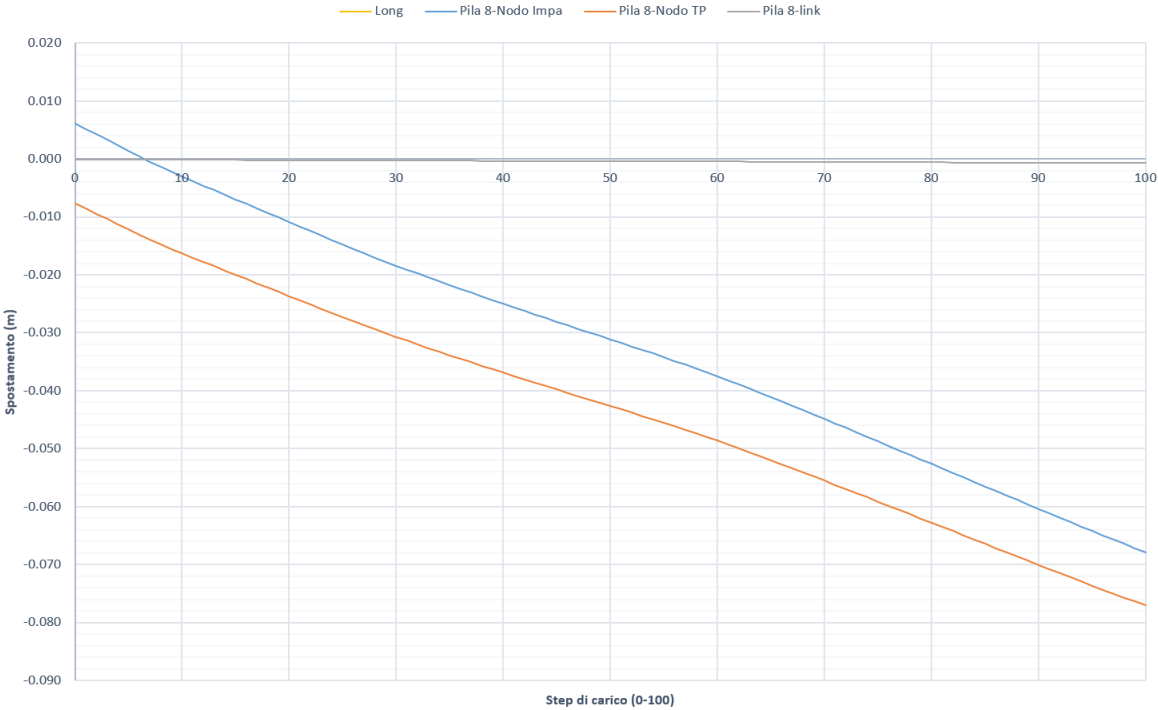
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

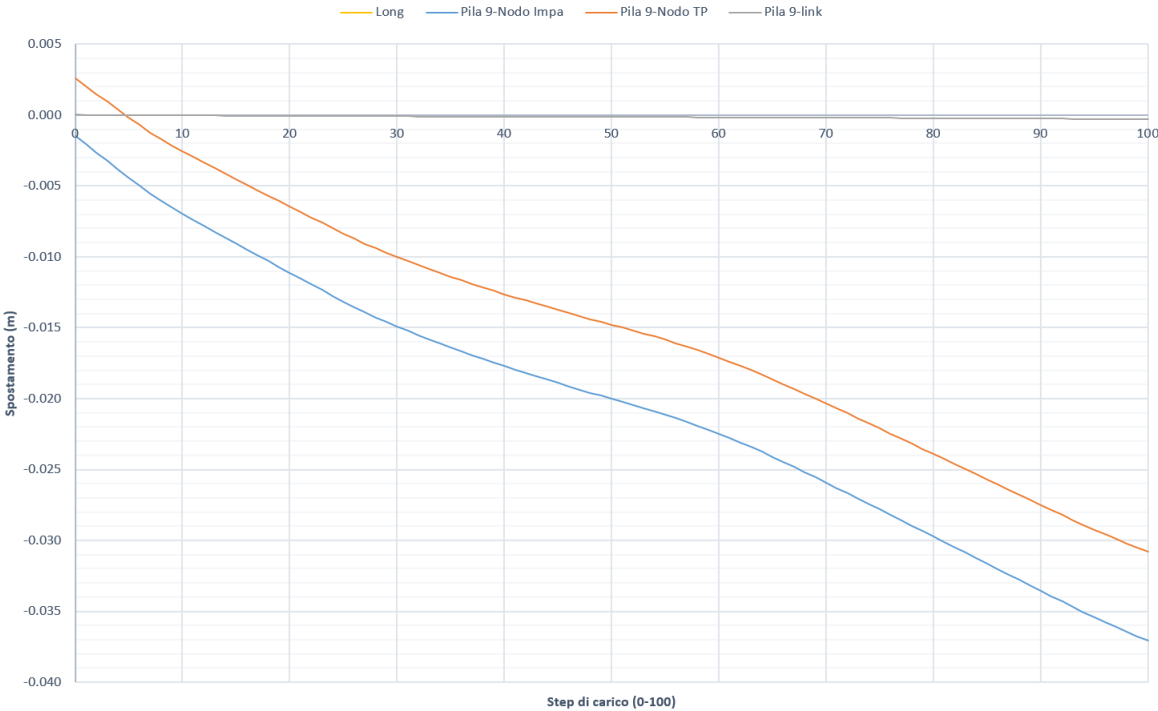
Rev.
B

Foglio
75 di 394

distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

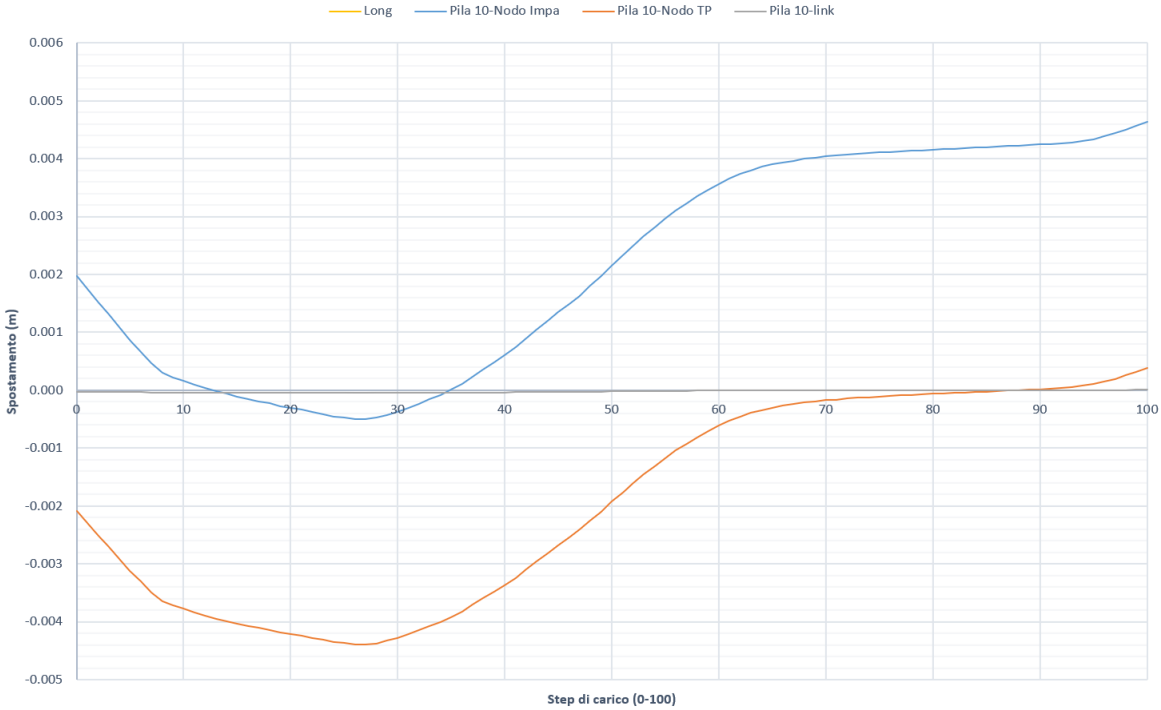
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

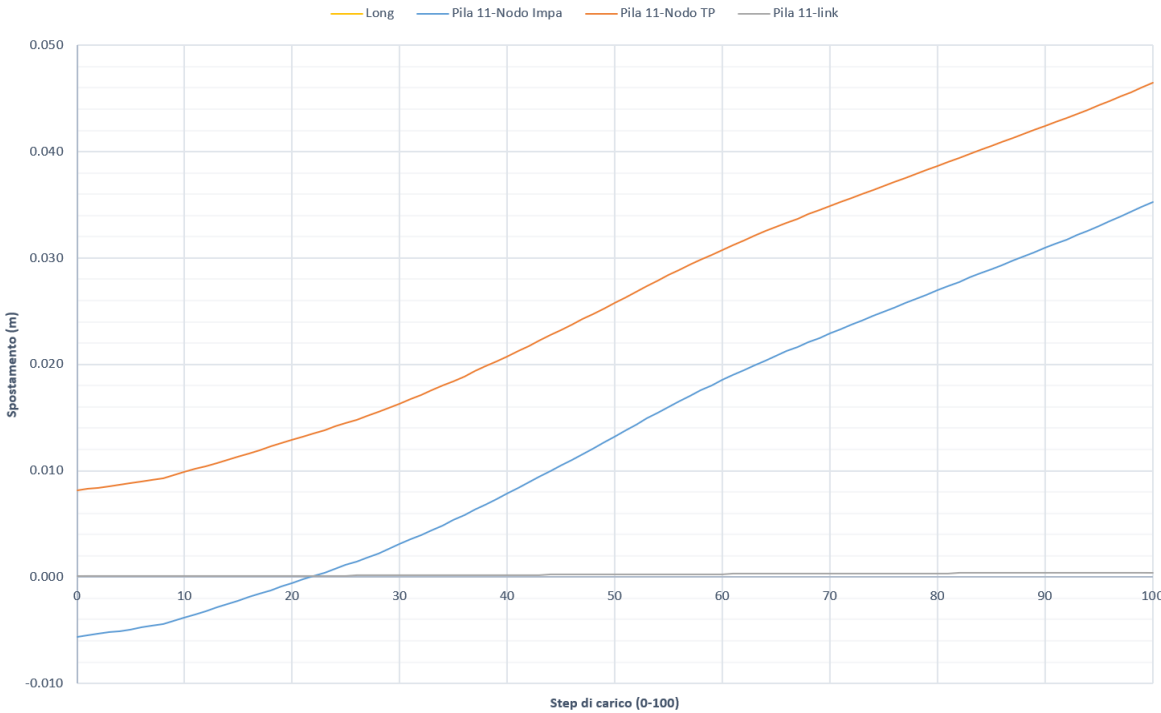
Rev.
B

Foglio
76 di 394

distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

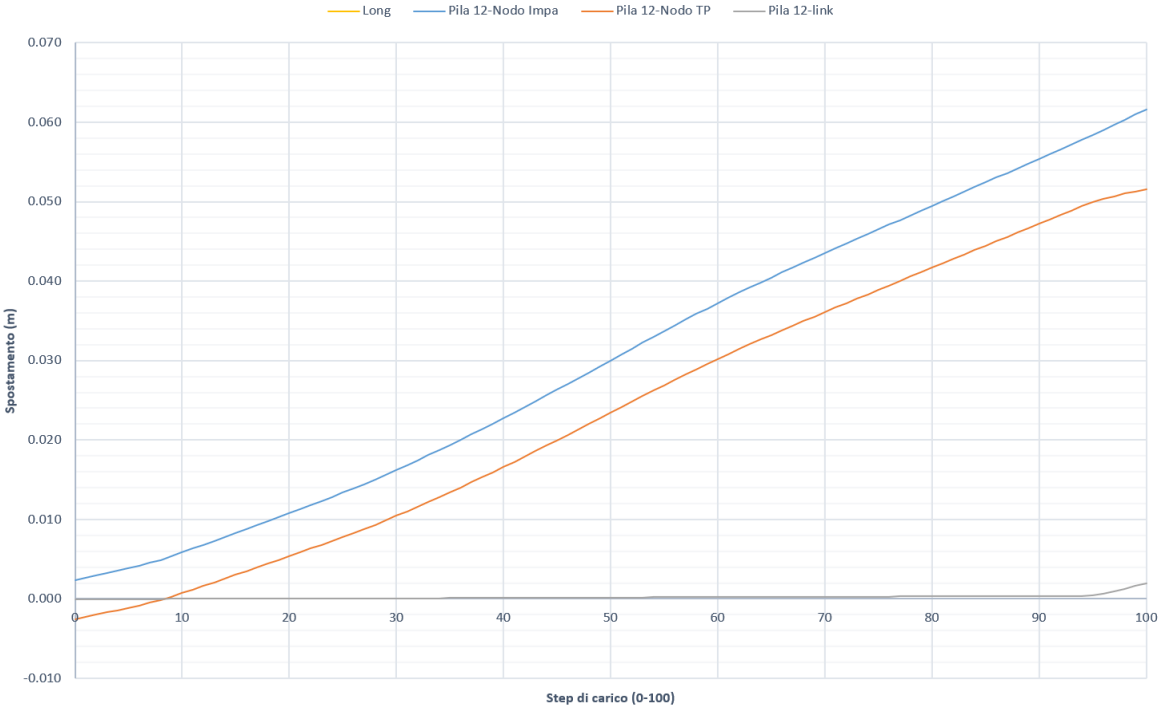
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

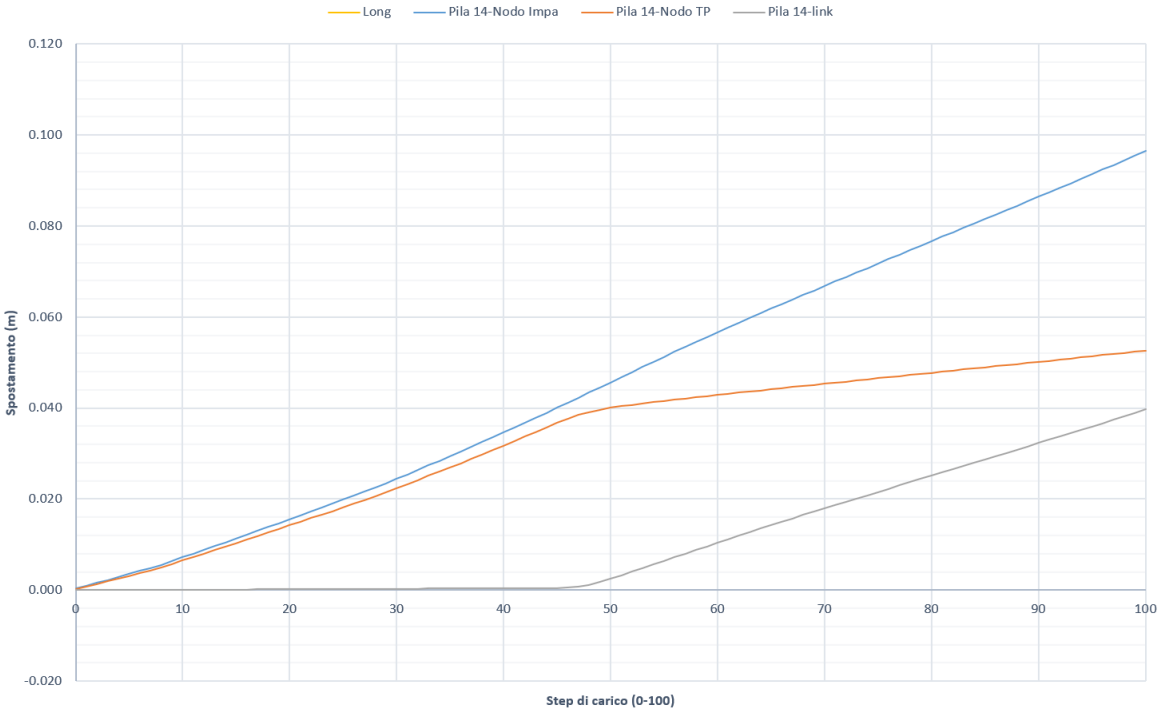
Rev.
B

Foglio
77 di 394

distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

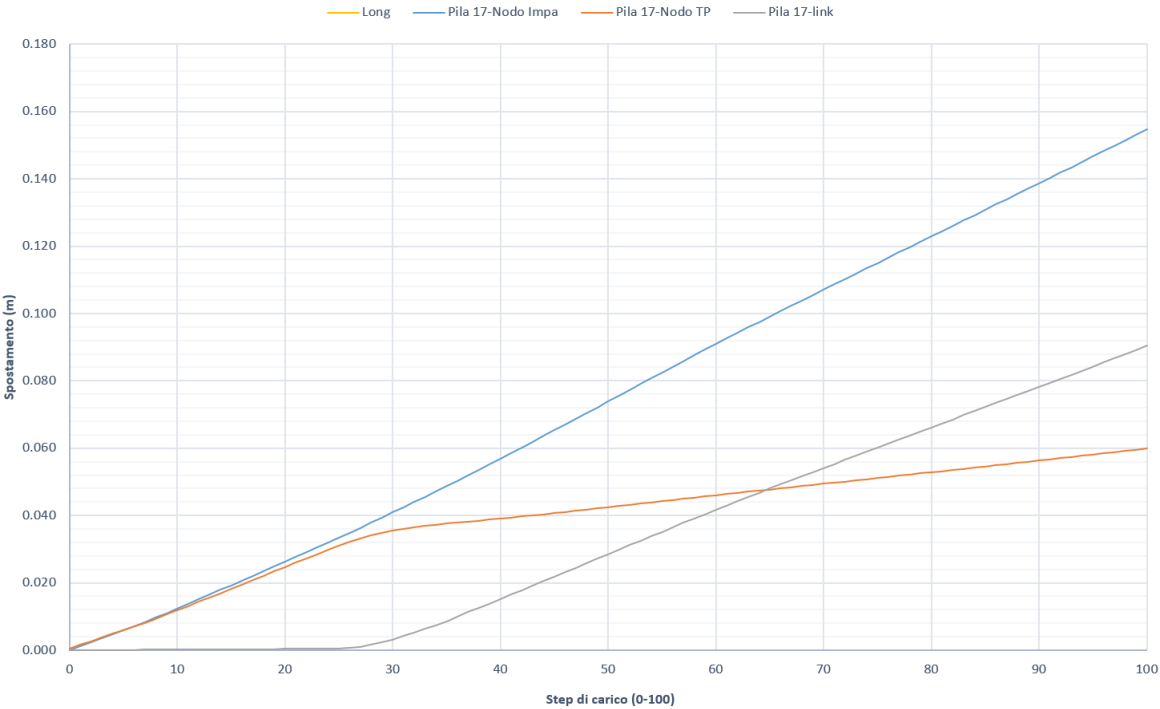
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

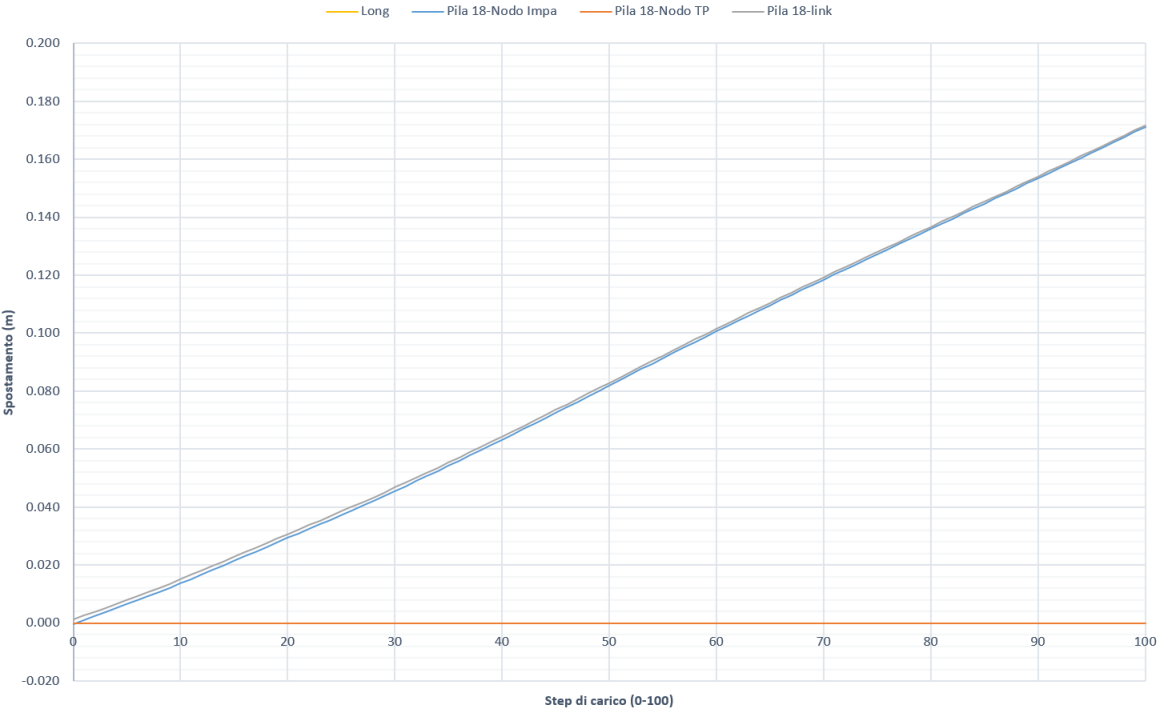
Rev.
B

Foglio
78 di 394

distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

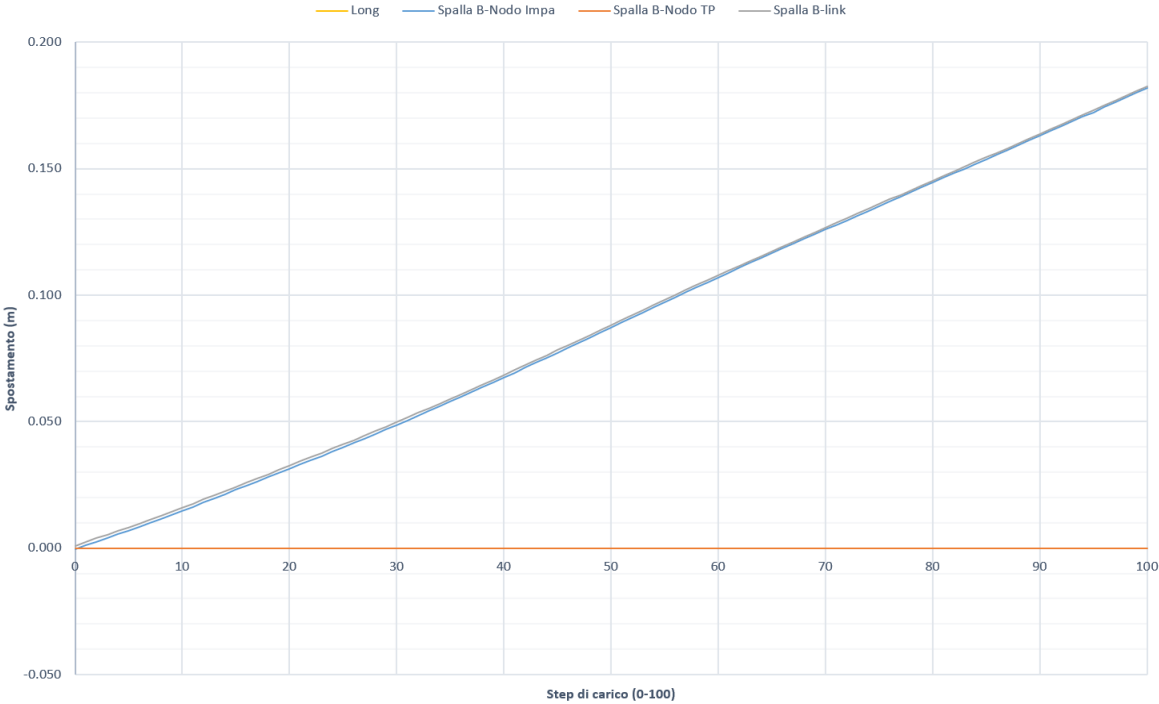
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

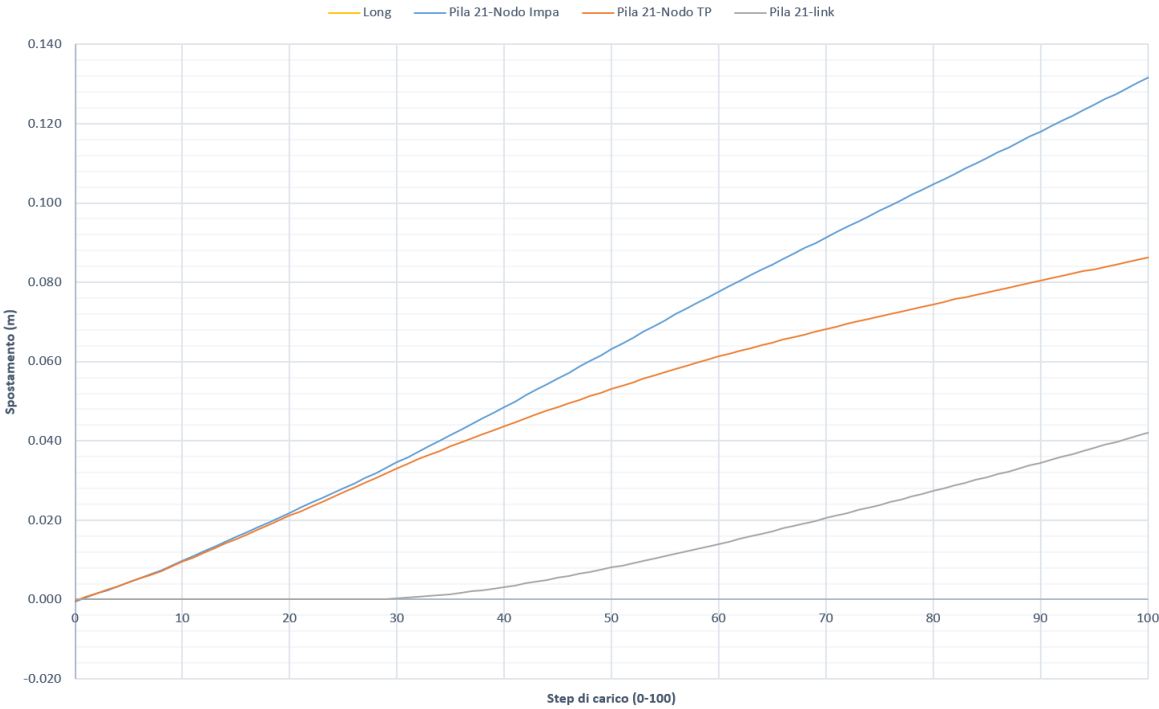
Rev.
B

Foglio
79 di 394

distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

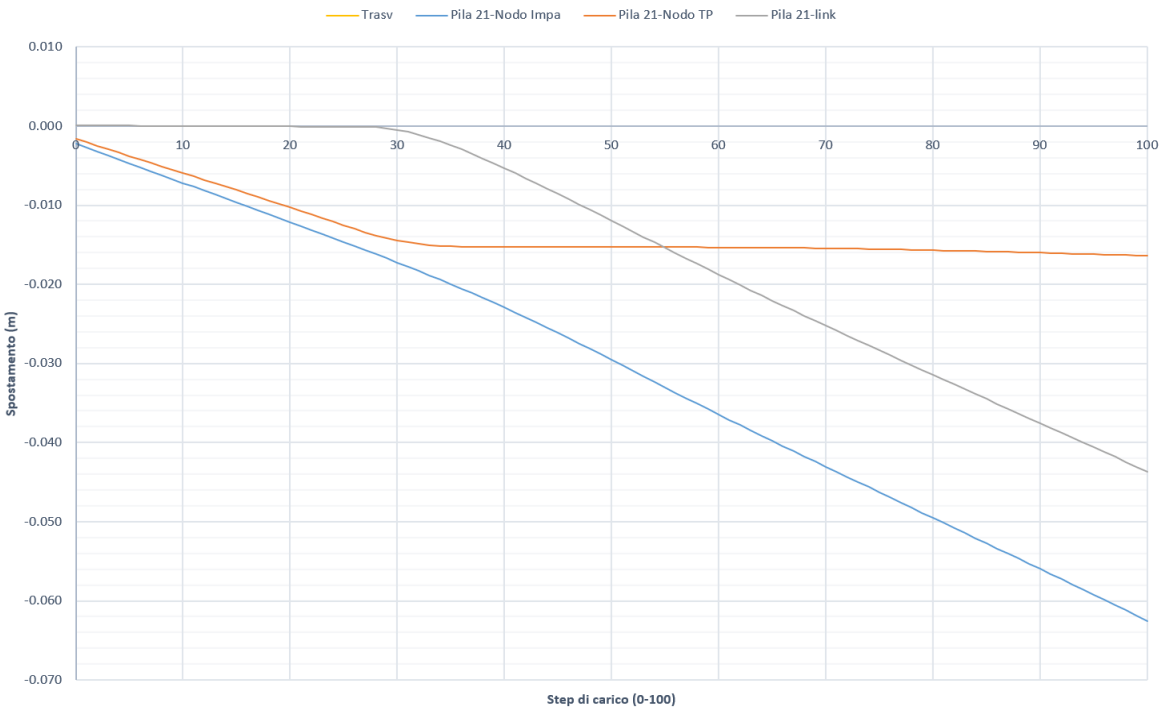
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

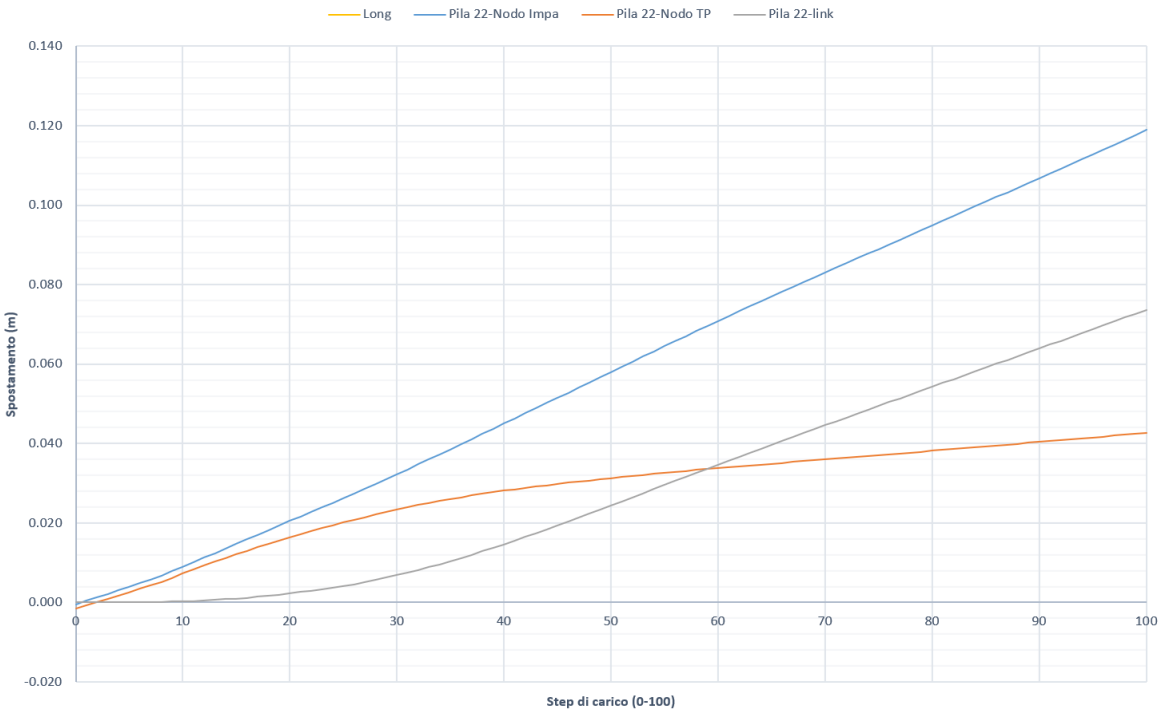
Rev.
B

Foglio
80 di 394

distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

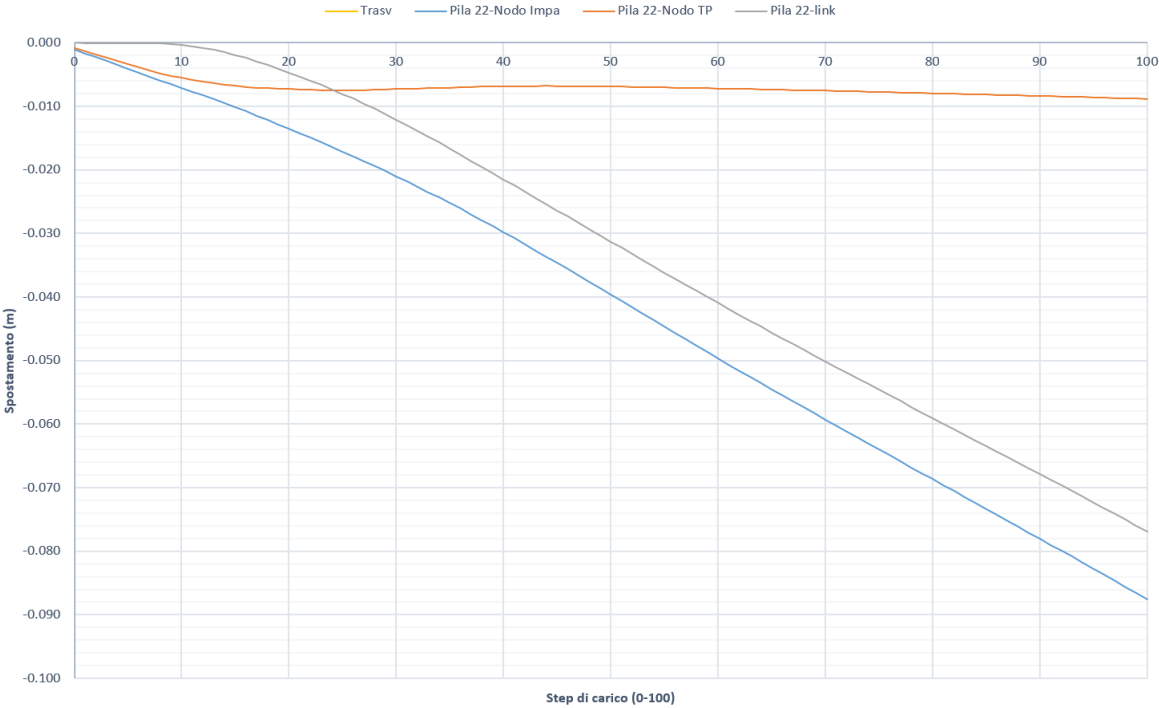
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

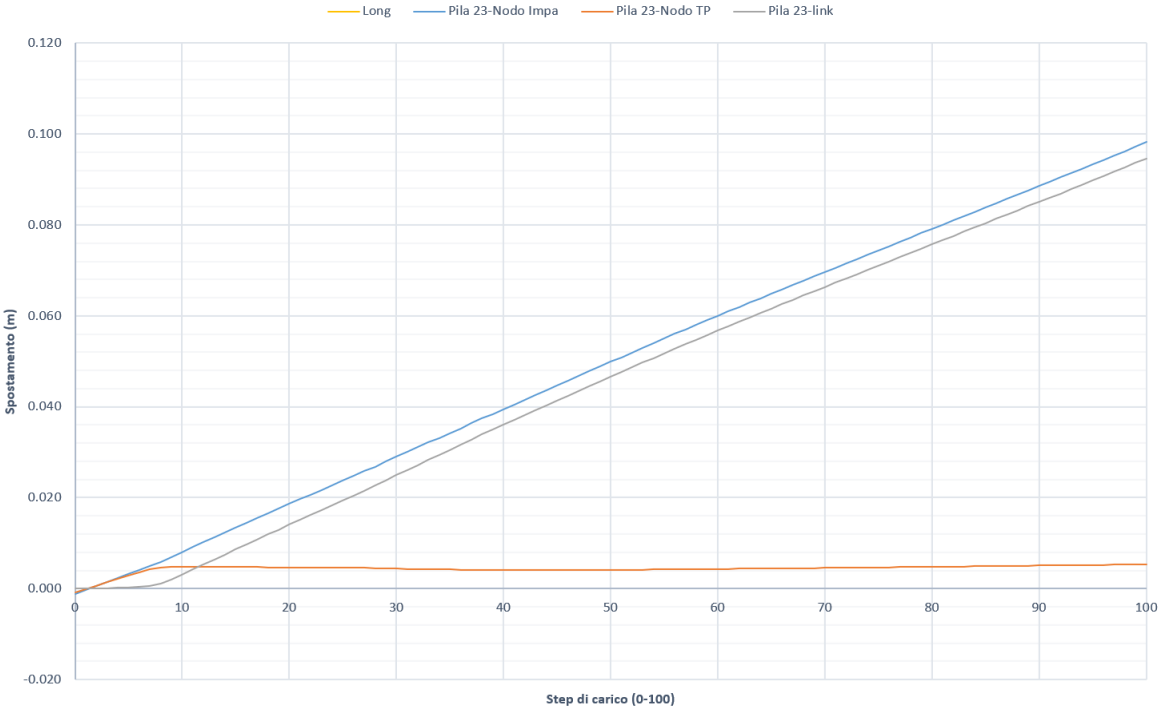
Rev.
B

Foglio
81 di 394

distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

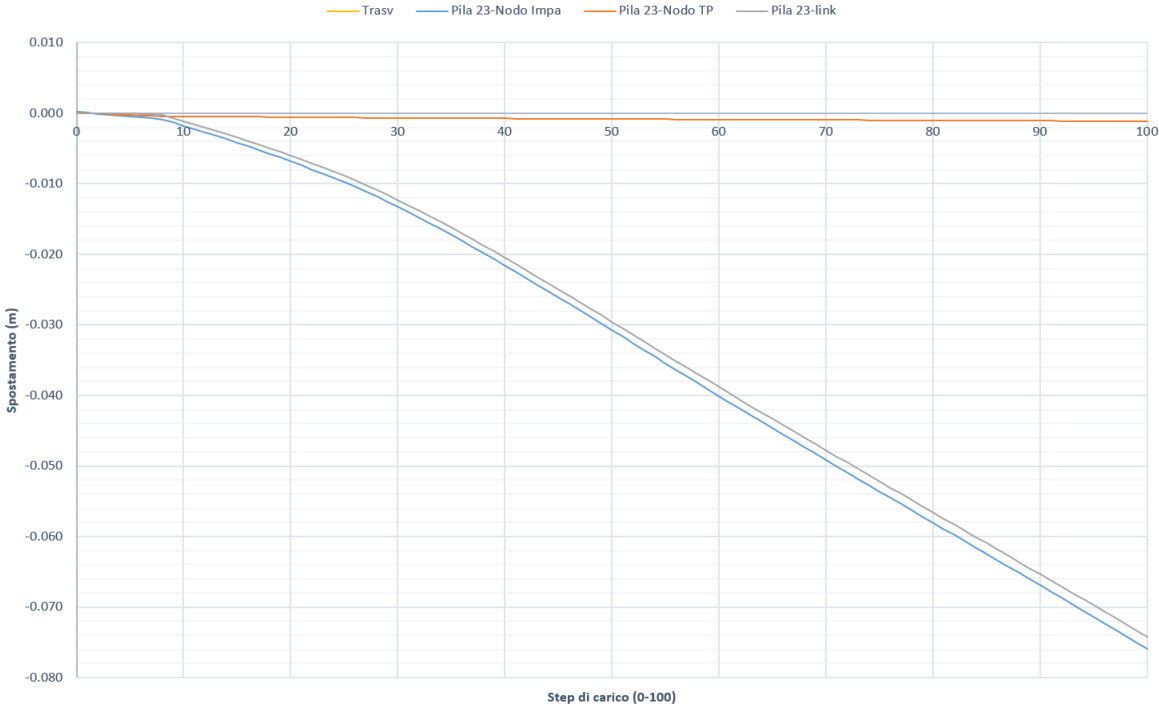
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

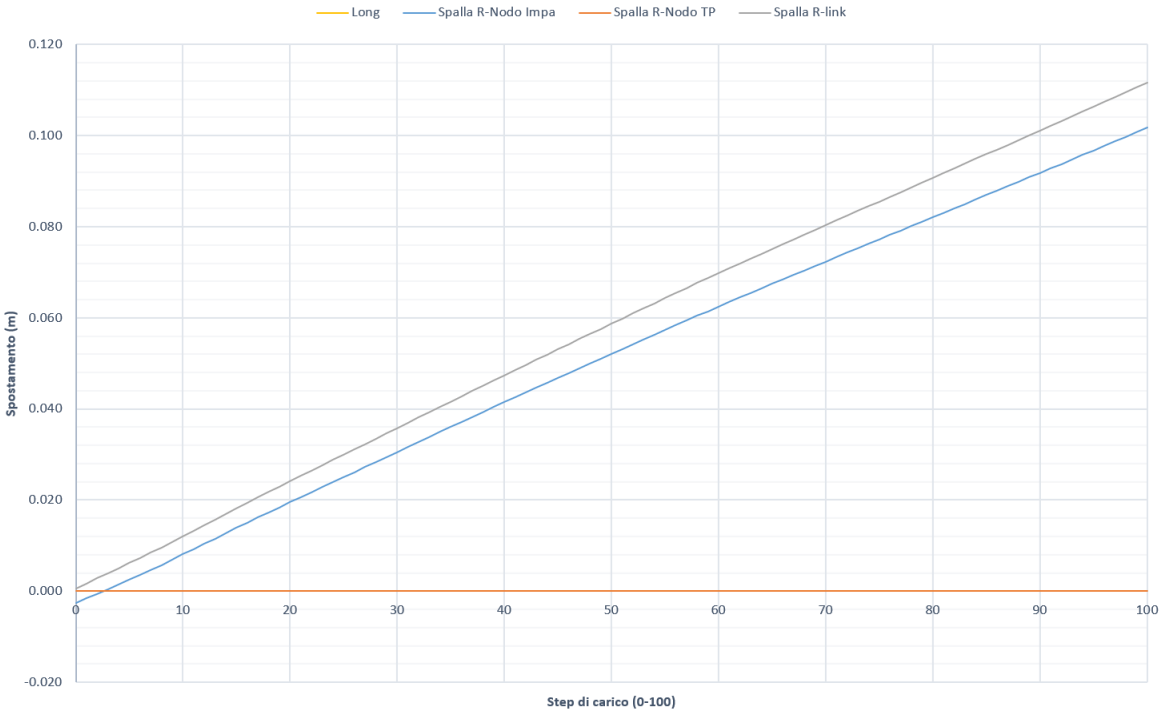
Rev.
B

Foglio
82 di 394

distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

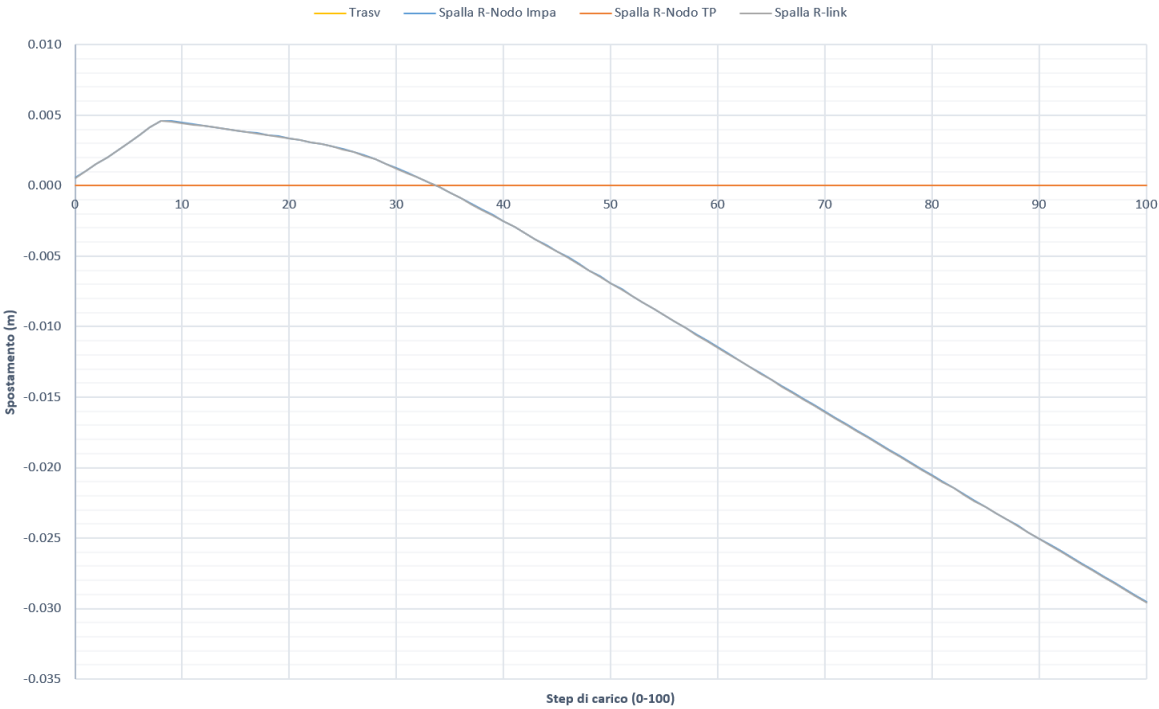
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
83 di 394

distribuzione spostamenti termici tra impalcato, appoggio e pila



Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 84 di 394

11 ANALISI SISMICA

11.1 Tipo di analisi

Vengono effettuate 2 tipi di analisi:

- Analisi dinamica non lineare con integrazione modale (FNA: fast non linear analysis)
- Analisi dinamica lineare con spettro di risposta (RSA: response spectrum analysis)

C7.3.4 ANALISI NON LINEARE DINAMICA O STATICA

C7.3.4.1 ANALISI NON LINEARE DINAMICA

Per eseguire analisi non lineari dinamiche occorre definire da un lato un modello della struttura che descriva opportunamente le fonti di non linearità significative, dall'altro le storie temporali di accelerazioni che descrivono il moto del terreno. Ciascuna storia temporale (accelerogramma) descrive una componente, orizzontale o verticale, dell'azione sismica; l'insieme delle tre componenti (due orizzontali, tra loro ortogonali, e una verticale) costituisce un gruppo di storie temporali del moto del terreno. Gli accelerogrammi possono essere artificiali, naturali o simulati e devono essere opportunamente selezionati e scalati, secondo quanto indicato nel § 3.2.3.6 e nel § C3.2.3.6.

Nelle analisi non lineari con integrazione al passo, un punto cruciale, oltre alla selezione degli accelerogrammi, è rappresentato dalla scelta delle direzioni di applicazione dell'input sismico rispetto alle direzioni principali della struttura.

A questo scopo, per gli accelerogrammi naturali, può essere utile proiettare ciascuna coppia di registrazioni lungo le direzioni principali del sisma, come indicato al § C3.2.3.6.

I modelli da utilizzare per effettuare analisi non lineari dinamiche devono rispettare i requisiti del § 7.2.6 delle NTC. In particolare essi devono consentire una corretta rappresentazione degli elementi strutturali in termini di rigidità, resistenza, e di comportamento post-elastico, dovendo rappresentare correttamente la capacità dissipativa per isteresi e i possibili fenomeni di degrado associati alle deformazioni cicliche. Un punto cruciale, nelle analisi non lineari dinamiche è rappresentato dalla adeguata definizione della matrice di smorzamento.

La norma richiede espressamente il confronto tra i risultati dell'analisi dinamica non lineare e quelli dell'analisi modale con spettro di progetto, in termini di sollecitazioni globali alla base della struttura. Tale confronto deve fornire risultati coerenti, in generale spiegabili attraverso il fattore di comportamento μ , in caso contrario, attraverso l'interpretazione della risposta della struttura e dei meccanismi inelastici evidenziati dalle analisi non lineari.

C7.10 COSTRUZIONI CON ISOLAMENTO E/O DISSIPAZIONE

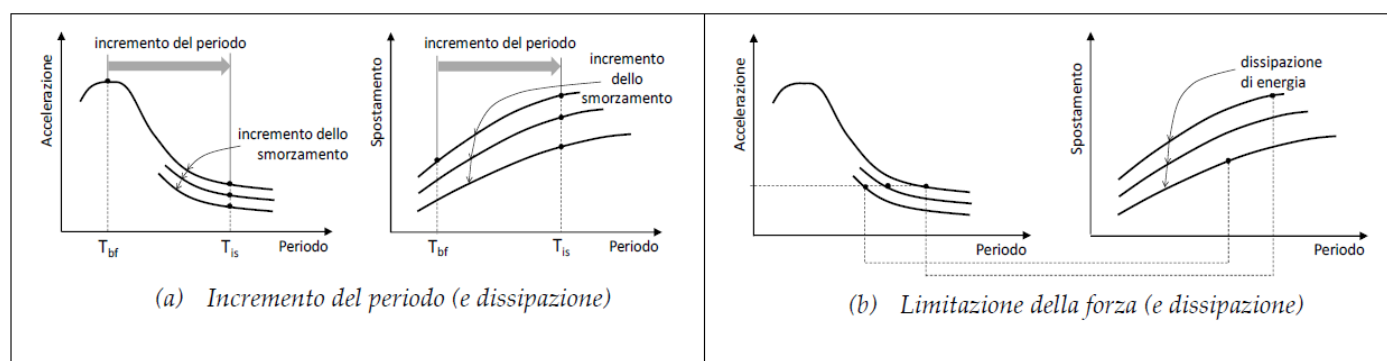


Figura C7.10.1 - Strategie di riduzione della domanda mediante isolamento sismico

L'analisi di base con la quale vengono effettuate le verifiche è quella dinamica non lineare, mentre la seconda, quella con lo spettro di risposta, è stata effettuata solo per validare l'analisi non lineare.

Avendo considerato un set composto da 7 accelerogrammi orizzontali e da 7 verticali, i risultati sulla struttura per l'analisi TH sono stati valutati prendendo la media dei massimi valori non contemporanei.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
85 di 394

ANALISI DINAMICA , LINEARE O NON LINEARE, CON INTEGRAZIONE AL PASSO

La risposta è valutata applicando simultaneamente le due componenti orizzontali della storia temporale del moto del terreno (e quella verticale, ove necessario). Si devono adottare almeno 3 storie temporali; si valutano gli effetti sulla struttura utilizzando i valori più sfavorevoli. Impiegando invece almeno 7 diverse storie temporali, gli effetti sulla struttura sono rappresentati dalla media dei valori più sfavorevoli.

Le uniche non linearità del sistema sono concentrate nei dispositivi di vincolo a pendolo. Tutto il resto del sistema è a carattere lineare.

L'analisi dinamica non lineare utilizzata si basa sull'integrazione modale. L'analisi modale propedeutica viene risolta con i vettori di Ritz.

Load Case Data - Modal



Load Case Name

MODAL RITZ

Set Def Name

Notes

Modify/Show...

Load Case Type

Modal

Design...

Stiffness to Use

☒ Zero Initial Conditions - Unstressed State

☐ Stiffness at End of Nonlinear Case

Important Note: Loads from the Nonlinear Case are NOT included in the current case

Type of Modes

☐ Eigen Vectors

☒ Ritz Vectors

Number of Modes

Maximum Number of Modes

300

Minimum Number of Modes

1

Mass Source

Masse permanenti

Loads Applied

Load Type	Load Name	Maximum Cycles	Target Dynamic Participation Ratios (%)
Accel	UX	20	99.
Accel	UY	20	99.
Accel	RZ	20	99.
Accel	UZ	20	99.
Load Pattern	G1impa	0	99.
Load Pattern	G2	0	99.

Add

Modify

Delete

OK

Cancel

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12


Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
86 di 394

Vengono condotte 7 Time history diverse, impiegando i 7 accelerogrammi orizzontali e i 7 verticali.


Load Case Data - Nonlinear Modal History (FNA)
×

Load Case Name

Notes

Load Case Type

Time History
Design...

Initial Conditions

☐ Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State
☒ Continue from State at End of Modal History

Important Note: Loads from this previous case are included in the current case

Modal Load Case

Analysis Type

☐ Linear
☒ Nonlinear

Solution Type

☒ Modal
☐ Direct Integration

History Type

☒ Transient
☐ Periodic

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor	Time Factor	Arrival Time	Coord Sys	Angle
Accel	U1	SLV-H-1	1.	1.	0.	GLOBAL	0.
Accel	U1	SLV-H-1	1.	1.	0.	GLOBAL	0.
Accel	U2	SLV-H-2	1.	1.	0.	GLOBAL	0.
Accel	U3	SLV-V-1	1.	1.	0.	GLOBAL	0.

☒ Show Advanced Load Parameters

Time Step Data

Number of Output Time Steps

Output Time Step Size

Mass Source

Other Parameters

Modal Damping

Nonlinear Parameters

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
87 di 394

Le 7 time history partono a valle di un'altra TH, nel quale vengono applicati i carichi permanenti alla struttura. Tale procedura è necessaria al fine di caricare verticalmente i pendoli non lineari e permettere al programma FEM di calcolare l'attrito generato dai carichi permanenti. I carichi permanenti vengono applicati con una rampa. Il sistema viene ipersmorzato (99%) per evitare effetti dinamici inutili.

✖ Load Case Data - Nonlinear Modal History (FNA)



Load Case Name

G1+G2 NL

Set Def Name

Notes

Modify/Show...

Load Case Type

Time History

Design...

Initial Conditions

☒ Zero Initial Conditions - Start from Unstressed State

☐ Continue from State at End of Modal History

Important Note: Loads from this previous case are included in the current case

Analysis Type

☐ Linear

☒ Nonlinear

Solution Type

☒ Modal

☐ Direct Integration

History Type

☒ Transient

☐ Periodic

Modal Load Case

Use Modes from Case

MODAL RITZ

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Load Pattern	G1impa	Rampa Pes	1.
Load Pattern	G1impa	Rampa Pes	1.
Load Pattern	G1pile	Rampa Pes	1.
Load Pattern	G1pulv	Rampa Pes	1.
Load Pattern	G2	Rampa Pes	1.

Add

Modify

Delete

☐ Show Advanced Load Parameters

Mass Source

Previous (Masse permanenti)

Time Step Data

Number of Output Time Steps

1500

Output Time Step Size

0.02

Other Parameters

Modal Damping

Constant at 0.99

Modify/Show...

Nonlinear Parameters

Default

Modify/Show...

OK

Cancel

✖ Time History Ramp Function Definition



Function Name

Rampa Pes

Parameters

Ramp Time: 15.
Amplitude: 1.
Maximum Time: 30.

Convert to User Defined

Define Function

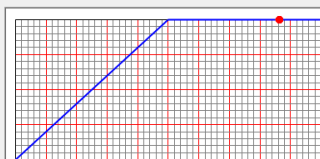
Time	Value
0.	0.
15.	1.
30.	1.

Add

Modify

Delete

Function Graph



Display Graph

(25.9134, 1.)

OK

Cancel

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 88 di 394

La tabella seguente mostra le 7x3 TH considerate, di cui 7 allo SLD, 7 allo SLV e 7 allo SLC.

Il tempo di analisi, con passo 0.01, è di 35s per SLV e SLC, mentre è di 40s per SLD.

Il tempo di 35s è pari al massimo tempo degli accelerogrammi considerati, non aumentato in quanto la massima energia in ingresso si sviluppa prima dei 35s. Per l'analisi SLD, al fine di calcolare lo spostamento residuo, l'analisi viene portata a 40s.

TABLE: Case - Modal History 1 - General					
Case	HistoryType	OutSteps	StepSize	DampingType	ConstDamp
Text	Text	Unitless	Unitless	Text	Unitless
TH_SLV_1	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLV_2	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLV_3	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLV_4	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLV_5	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLV_6	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLV_7	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_1	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_2	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_3	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_4	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_5	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_6	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLC_7	Transient	3500	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_1	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_2	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_3	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_4	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_5	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_6	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
TH_SLD_7	Transient	4000	0.01	Constant	0.05
G1+G2 NL	Transient	1500	0.02	Constant	0.99

La modalità con cui vengono imputati gli accelerogrammi è la seguente. Viene mostrata per brevità solo sull'analisi SLV, ma la logica è la stessa anche per SLD e SLC

TABLE: Case - Modal History 2 - Load Assignments									
Case	LoadType	LoadName	Function	LoadSF	TransAccSF	TimeFactor	ArrivalTime	CoordSys	Angle
Text	Text	Text	Text	Unitless	m/sec2	Sec	Sec	Text	Degrees
TH_SLV_1	Accel	Accel U1	SLV-H-1		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_1	Accel	Accel U2	SLV-H-2		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_1	Accel	Accel U3	SLV-V-1		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_2	Accel	Accel U1	SLV-H-3		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_2	Accel	Accel U2	SLV-H-4		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_2	Accel	Accel U3	SLV-V-2		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_3	Accel	Accel U1	SLV-H-5		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_3	Accel	Accel U2	SLV-H-6		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_3	Accel	Accel U3	SLV-V-3		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_4	Accel	Accel U1	SLV-H-7		1	1	0	GLOBAL	0

Contraente 				Progettista 				
Doc. N.				Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 89 di 394

TH_SLV_4	Accel	Accel U2	SLV-H-1		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_4	Accel	Accel U3	SLV-V-4		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_5	Accel	Accel U1	SLV-H-6		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_5	Accel	Accel U2	SLV-H-2		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_5	Accel	Accel U3	SLV-V-5		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_6	Accel	Accel U1	SLV-H-5		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_6	Accel	Accel U2	SLV-H-3		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_6	Accel	Accel U3	SLV-V-6		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_7	Accel	Accel U1	SLV-H-4		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_7	Accel	Accel U2	SLV-H-1		1	1	0	GLOBAL	0
TH_SLV_7	Accel	Accel U3	SLV-V-7		1	1	0	GLOBAL	0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
90 di 394

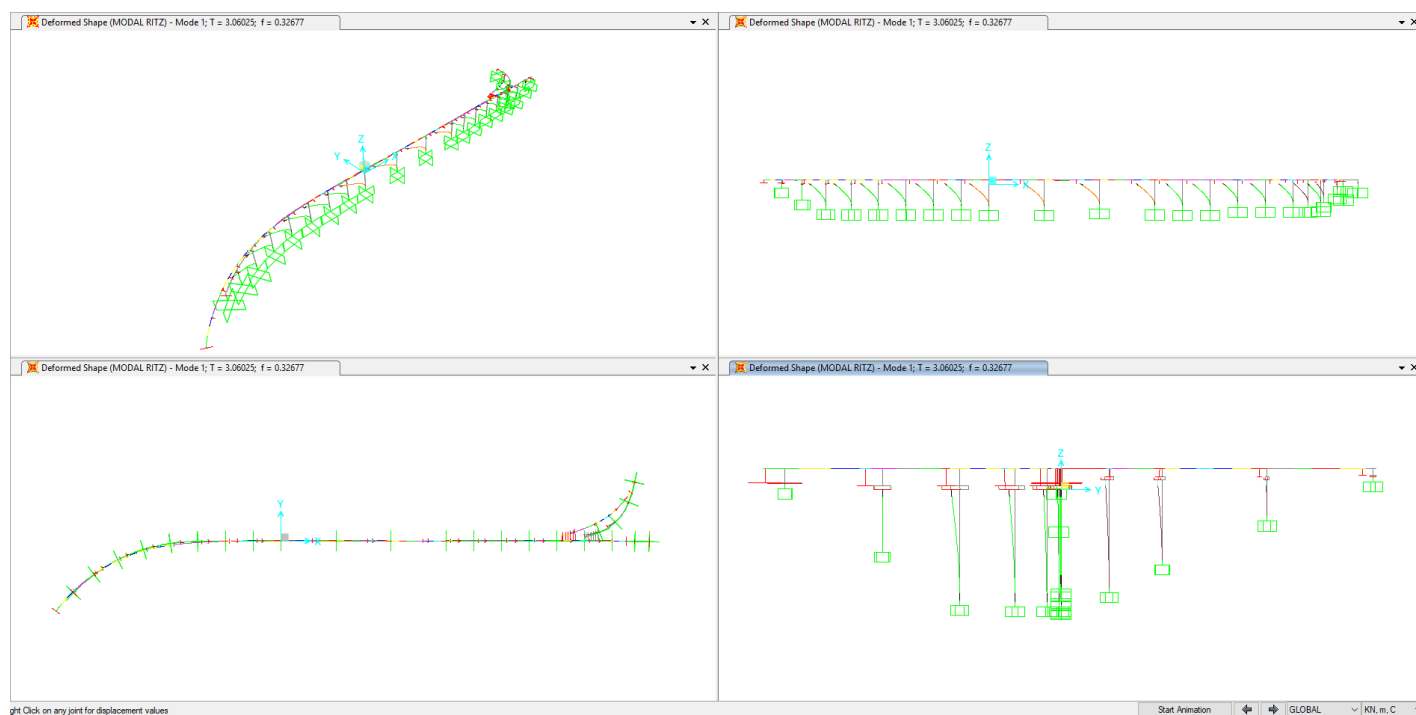
12 ANALISI MODALE

Vengono riportati i modi di vibrare più significativi.

12.1 Valori Upper Bound, rigidezze con 30mm

TABLE: Modal Load Participation Ratios

OutputCase	ItemType	Item	Static	Dynamic
Text	Text	Text	Percent	Percent
MODAL RITZ	Acceleration	UX	100	99.9
MODAL RITZ	Acceleration	UY	100	99.0
MODAL RITZ	Acceleration	UZ	100	98.4
MODAL RITZ	Load Pattern	G1impa	100	98.2
MODAL RITZ	Load Pattern	G2	100	98.1



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

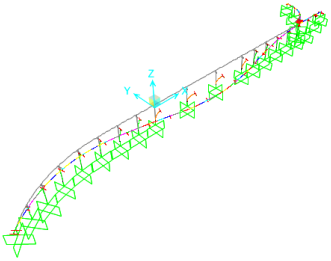
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

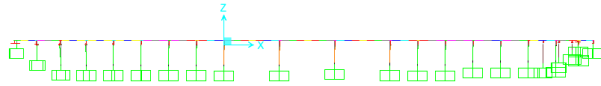
Rev.
B

Foglio
91 di 394

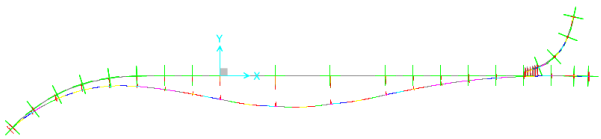
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.91491; f = 0.52222



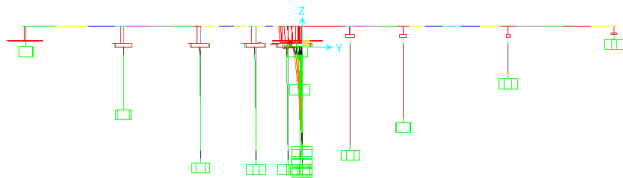
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.91491; f = 0.52222



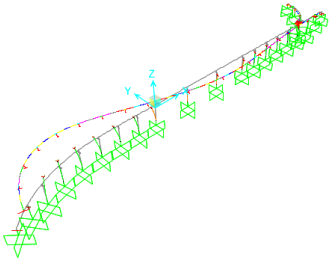
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.91491; f = 0.52222



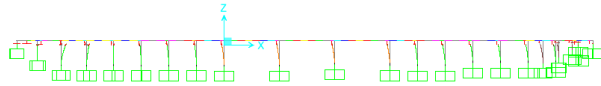
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.91491; f = 0.52222



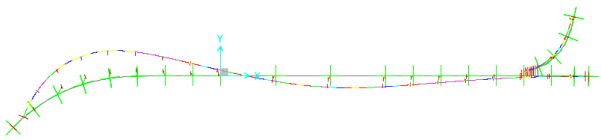
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.83986; f = 0.54352



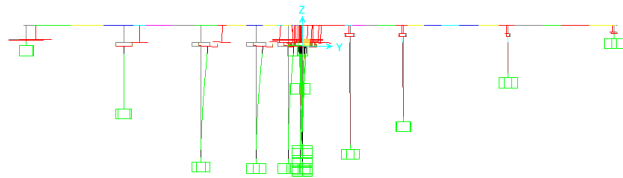
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.83986; f = 0.54352



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.83986; f = 0.54352



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.83986; f = 0.54352



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

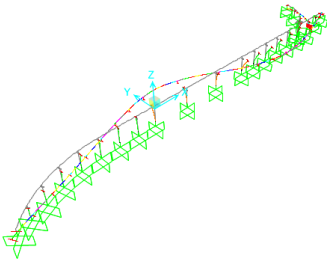
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

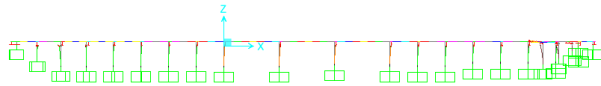
Rev.
B

Foglio
92 di 394

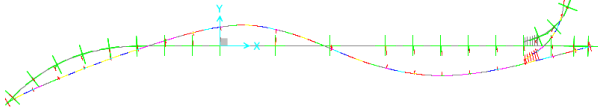
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 4; T = 1.68544; f = 0.59332



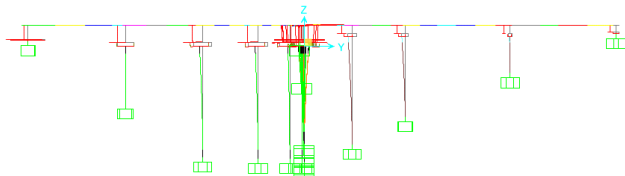
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 4; T = 1.68544; f = 0.59332



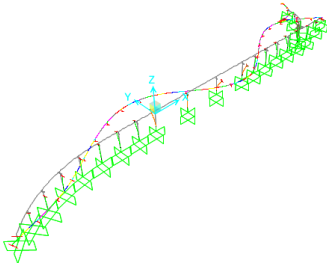
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 4; T = 1.68544; f = 0.59332



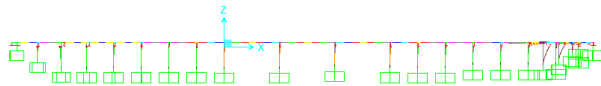
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 4; T = 1.68544; f = 0.59332



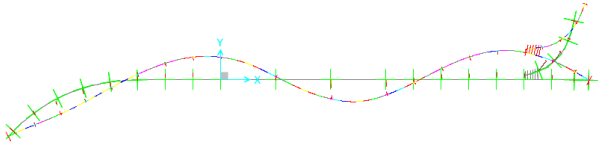
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 5; T = 1.48435; f = 0.67369



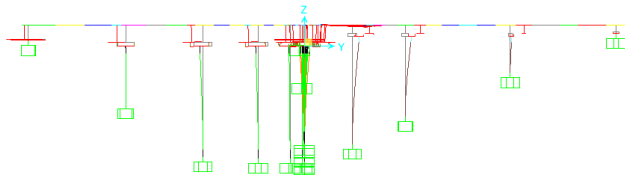
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 5; T = 1.48435; f = 0.67369



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 5; T = 1.48435; f = 0.67369



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 5; T = 1.48435; f = 0.67369



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

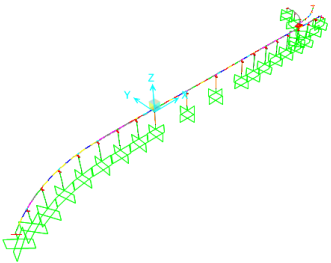
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

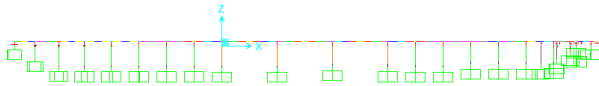
Rev.
B

Foglio
93 di 394

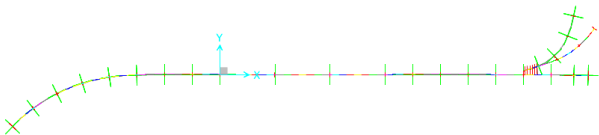
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 6; T = 1.34617; f = 0.74285



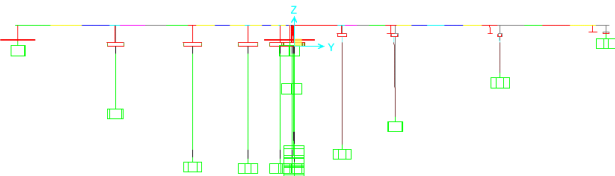
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 6; T = 1.34617; f = 0.74285



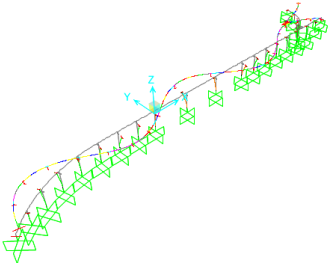
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 6; T = 1.34617; f = 0.74285



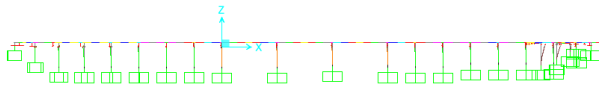
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 6; T = 1.34617; f = 0.74285



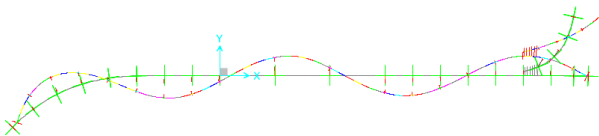
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 7; T = 1.21348; f = 0.82408



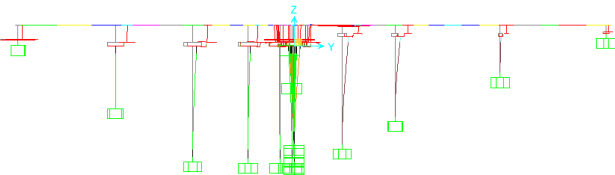
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 7; T = 1.21348; f = 0.82408



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 7; T = 1.21348; f = 0.82408



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 7; T = 1.21348; f = 0.82408



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

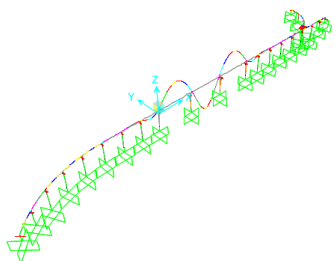
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

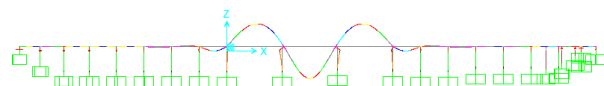
Rev.
B

Foglio
94 di 394

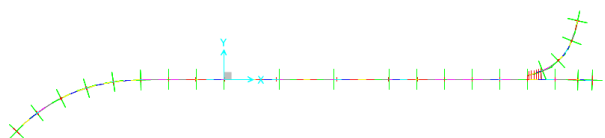
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 8; T = 1.07649; f = 0.92894



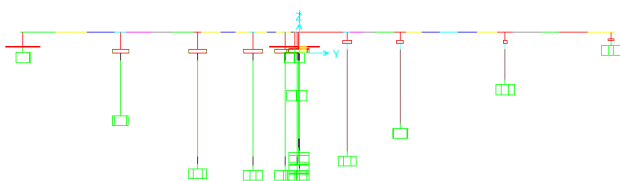
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 8; T = 1.07649; f = 0.92894



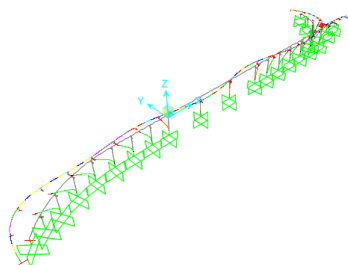
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 8; T = 1.07649; f = 0.92894



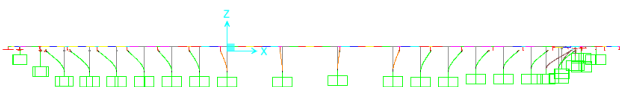
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 8; T = 1.07649; f = 0.92894



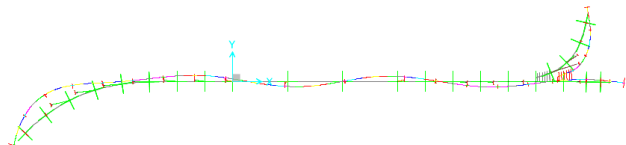
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 10; T = 0.84256; f = 1.18686



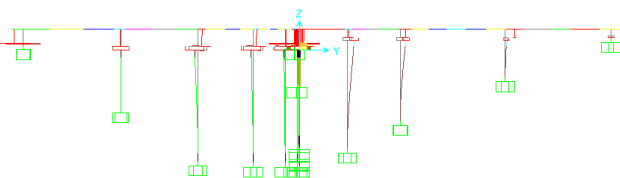
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 10; T = 0.84256; f = 1.18686



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 10; T = 0.84256; f = 1.18686



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 10; T = 0.84256; f = 1.18686



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

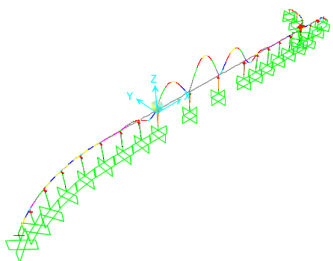
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

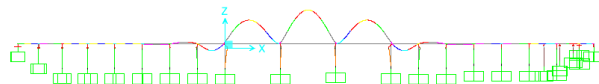
Rev.
B

Foglio
95 di 394

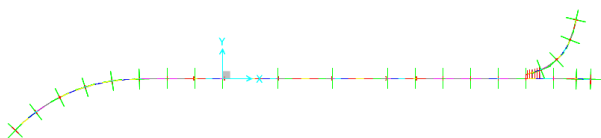
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 13; T = 0.67141; f = 1.4894



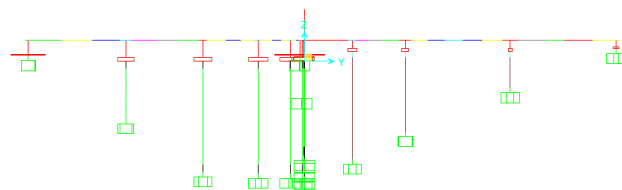
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 13; T = 0.67141; f = 1.4894



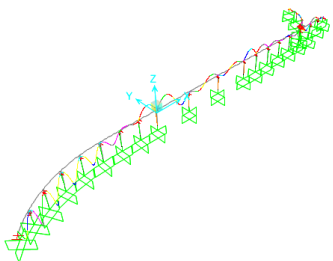
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 13; T = 0.67141; f = 1.4894



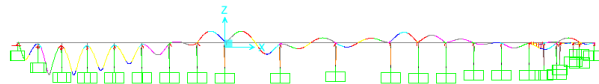
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 13; T = 0.67141; f = 1.4894



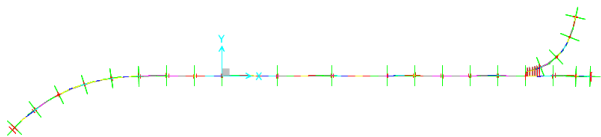
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 56; T = 0.2688; f = 3.72026



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 56; T = 0.2688; f = 3.72026



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 56; T = 0.2688; f = 3.72026



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 56; T = 0.2688; f = 3.72026

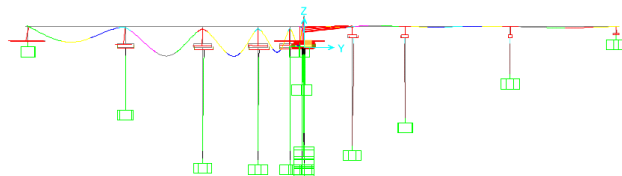


TABLE: Modal Participating Mass Ratios

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL RITZ	Mode	1	3.06	0.78	0.01	0.00	0.78	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02
MODAL RITZ	Mode	2	1.91	0.00	0.45	0.00	0.78	0.46	0.00	0.04	0.00	0.01	0.04	0.00	0.03
MODAL RITZ	Mode	3	1.84	0.02	0.06	0.00	0.80	0.52	0.00	0.00	0.00	0.37	0.04	0.00	0.40
MODAL RITZ	Mode	4	1.69	0.00	0.15	0.00	0.81	0.67	0.00	0.01	0.00	0.08	0.05	0.00	0.48
MODAL RITZ	Mode	5	1.48	0.00	0.05	0.00	0.81	0.71	0.00	0.00	0.00	0.13	0.06	0.00	0.61
MODAL RITZ	Mode	6	1.35	0.01	0.01	0.00	0.82	0.72	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.00	0.63
MODAL RITZ	Mode	7	1.21	0.00	0.01	0.00	0.82	0.73	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.00	0.64
MODAL RITZ	Mode	8	1.08	0.00	0.00	0.00	0.82	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.64
MODAL RITZ	Mode	9	0.98	0.00	0.00	0.00	0.82	0.73	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06	0.00	0.67
MODAL RITZ	Mode	10	0.84	0.00	0.00	0.00	0.82	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.67
MODAL RITZ	Mode	11	0.84	0.00	0.00	0.00	0.82	0.73	0.00	0.00	0.01	0.00	0.06	0.01	0.67

Contraente

 PERGENOVA



Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N.

Progetto NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev. B	Foglio 96 di 394
-----------	---------------------

Foglio
96 di 394

MODAL RITZ	Mode	12	0.78	0.00	0.01	0.00	0.82	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.67
MODAL RITZ	Mode	13	0.67	0.00	0.00	0.12	0.82	0.74	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.67
MODAL RITZ	Mode	14	0.64	0.00	0.00	0.00	0.82	0.74	0.12	0.00	0.00	0.01	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	15	0.60	0.00	0.00	0.00	0.82	0.74	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	16	0.57	0.00	0.00	0.00	0.82	0.74	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	17	0.53	0.00	0.00	0.00	0.83	0.74	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	18	0.51	0.00	0.00	0.00	0.83	0.74	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	19	0.50	0.00	0.00	0.00	0.83	0.74	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	20	0.49	0.00	0.00	0.00	0.83	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	21	0.48	0.00	0.00	0.00	0.83	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	22	0.47	0.00	0.00	0.00	0.83	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	23	0.47	0.00	0.00	0.00	0.83	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	24	0.47	0.00	0.00	0.00	0.84	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	25	0.46	0.00	0.00	0.00	0.84	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	26	0.45	0.01	0.00	0.00	0.85	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	27	0.44	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.06	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	28	0.43	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.12	0.01	0.00	0.00	0.07	0.01	0.69
MODAL RITZ	Mode	29	0.42	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.12	0.00	0.00	0.01	0.07	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	30	0.42	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.12	0.00	0.00	0.00	0.07	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	31	0.41	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.07	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	32	0.41	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.13	0.01	0.00	0.00	0.08	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	33	0.41	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	34	0.41	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	35	0.40	0.00	0.00	0.00	0.85	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	36	0.40	0.01	0.00	0.00	0.86	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	37	0.40	0.01	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.08	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	38	0.38	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.02	0.00	0.00	0.10	0.01	0.70
MODAL RITZ	Mode	39	0.38	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.10	0.02	0.70
MODAL RITZ	Mode	40	0.37	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.10	0.02	0.70
MODAL RITZ	Mode	41	0.37	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.10	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	42	0.36	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.10	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	43	0.36	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.10	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	44	0.35	0.00	0.00	0.00	0.87	0.75	0.13	0.00	0.00	0.00	0.11	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	45	0.35	0.00	0.00	0.01	0.88	0.75	0.13	0.01	0.00	0.00	0.12	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	46	0.34	0.00	0.00	0.01	0.88	0.75	0.14	0.00	0.00	0.00	0.12	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	47	0.33	0.00	0.00	0.00	0.88	0.75	0.14	0.02	0.00	0.00	0.14	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	48	0.32	0.00	0.00	0.00	0.88	0.75	0.14	0.00	0.00	0.01	0.14	0.02	0.71
MODAL RITZ	Mode	49	0.31	0.00	0.00	0.00	0.88	0.75	0.14	0.01	0.00	0.00	0.15	0.02	0.72
MODAL RITZ	Mode	50	0.30	0.00	0.00	0.01	0.88	0.75	0.16	0.02	0.00	0.00	0.17	0.03	0.72
MODAL RITZ	Mode	51	0.29	0.00	0.00	0.00	0.88	0.75	0.16	0.02	0.00	0.00	0.19	0.03	0.72
MODAL RITZ	Mode	52	0.29	0.00	0.00	0.00	0.88	0.75	0.16	0.00	0.00	0.00	0.19	0.03	0.72
MODAL RITZ	Mode	53	0.29	0.00	0.00	0.00	0.88	0.75	0.16	0.00	0.00	0.00	0.19	0.03	0.72
MODAL RITZ	Mode	54	0.28	0.00	0.00	0.01	0.88	0.75	0.17	0.05	0.01	0.00	0.24	0.04	0.72
MODAL RITZ	Mode	55	0.28	0.00	0.00	0.01	0.88	0.75	0.18	0.04	0.00	0.00	0.28	0.04	0.72
MODAL RITZ	Mode	56	0.27	0.00	0.00	0.08	0.88	0.75	0.26	0.10	0.19	0.00	0.38	0.23	0.72
MODAL RITZ	Mode	57	0.27	0.00	0.00	0.01	0.88	0.75	0.26	0.00	0.08	0.00	0.39	0.31	0.72
MODAL RITZ	Mode	58	0.26	0.00	0.00	0.05	0.88	0.75	0.31	0.00	0.01	0.00	0.39	0.32	0.72
MODAL RITZ	Mode	59	0.26	0.00	0.00	0.16	0.88	0.75	0.47	0.00	0.00	0.00	0.39	0.32	0.72
MODAL RITZ	Mode	60	0.26	0.00	0.00	0.00	0.88	0.76	0.47	0.00	0.00	0.00	0.39	0.32	0.72
MODAL RITZ	Mode	61	0.26	0.00	0.01	0.00	0.88	0.77	0.48	0.00	0.00	0.00	0.39	0.32	0.73
MODAL RITZ	Mode	62	0.26	0.00	0.00	0.00	0.88	0.77	0.48	0.00	0.07	0.00	0.39	0.39	0.73
MODAL RITZ	Mode	63	0.26	0.00	0.00	0.01	0.88	0.77	0.48	0.09	0.01	0.00	0.48	0.41	0.73
MODAL RITZ	Mode	64	0.25	0.00	0.00	0.00	0.88	0.77	0.48	0.00	0.00	0.00	0.49	0.41	0.73
MODAL RITZ	Mode	65	0.25	0.00	0.00	0.00	0.88	0.77	0.48	0.00	0.00	0.01	0.49	0.41	0.73
MODAL RITZ	Mode	66	0.25	0.00	0.01	0.00	0.88	0.79	0.48	0.00	0.00	0.01	0.49	0.41	0.74
MODAL RITZ	Mode	67	0.24	0.00	0.03	0.00	0.88	0.82	0.48	0.00	0.00	0.01	0.50	0.41	0.75
MODAL RITZ	Mode	68	0.24	0.00	0.00	0.00	0.88	0.82	0.48	0.00	0.00	0.02	0.50	0.41	0.78
MODAL RITZ	Mode	69	0.24	0.00	0.00	0.00	0.88	0.82	0.48	0.00	0.00	0.00	0.50	0.41	0.78
MODAL RITZ	Mode	70	0.24	0.00	0.00	0.00	0.88	0.82	0.48	0.00	0.00	0.00	0.50	0.41	0.78
MODAL RITZ	Mode	71	0.24	0.00	0.00	0.00	0.88	0.82	0.48	0.00	0.00	0.01	0.50	0.41	0.79
MODAL RITZ	Mode	72	0.23	0.00	0.00	0.00	0.88	0.83	0.48	0.00	0.00	0.00	0.50	0.41	0.79
MODAL RITZ	Mode	73	0.23	0.00	0.00	0.00	0.88	0.83	0.48	0.00	0.00	0.00	0.50	0.41	0.79
MODAL RITZ	Mode	74	0.22	0.00	0.00	0.00	0.88	0.83	0.48	0.00	0.00	0.00	0.50	0.41	0.79
MODAL RITZ	Mode	75	0.22	0.00	0.01	0.00	0.88	0.84	0.49	0.00	0.00	0.00	0.51	0.41	0.79
MODAL RITZ	Mode	76	0.22	0.00	0.00	0.01	0.88	0.84	0.49	0.00	0.01	0.00	0.51	0.42	0.79
MODAL RITZ	Mode	77	0.22	0.00	0.00	0.04	0.88	0.84	0.53	0.00	0.07	0.00	0.51	0.49	0.79
MODAL RITZ	Mode	78	0.21	0.00	0.00	0.00	0.88	0.85	0.53	0.00	0.00	0.00	0.51	0.49	0.79
MODAL RITZ	Mode	79	0.20	0.00	0.00	0.00	0.88	0.85	0.53	0.00	0.00	0.00	0.51	0.49	0.80
MODAL RITZ	Mode	80	0.20	0.00	0.00	0.00	0.89	0.85	0.53	0.00	0.00	0.00	0.51	0.49	0.80
MODAL RITZ	Mode	81	0.19	0.00	0.01	0.00	0.89	0.86	0.53	0.00	0.00	0.02	0.51	0.49	0.82
MODAL RITZ	Mode	82	0.19	0.00	0.00	0.00	0.89	0.87	0.53	0.01	0.00	0.00	0.52	0.49	0.82
MODAL RITZ	Mode	83	0.19	0.00	0.00	0.01	0.89	0.87	0.54	0.02	0.02	0.00	0.54	0.52	0.82
MODAL RITZ	Mode	84	0.19	0.00	0.00	0.00	0.89	0.87	0.54	0.00	0.01	0.01	0.54	0.52	0.82

Contraente

PERGENOVA



Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N.

Progetto NG12

Lotto 00

Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01
--

Rev.
B

Foglio
97 di 394

[illegible]

Contraente

 PERGENOVA



Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N.

Progetto NG12	
------------------	--

Lotto 00

Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01
--

Rev.
B

Foglio
98 di 394

MODAL RITZ	Mode	158	0.08	0.00	0.00	0.03	0.94	0.89	0.64	0.00	0.00	0.00	0.56	0.58	0.87
MODAL RITZ	Mode	159	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.64	0.00	0.00	0.00	0.56	0.58	0.88
MODAL RITZ	Mode	160	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.64	0.00	0.01	0.00	0.56	0.59	0.88
MODAL RITZ	Mode	161	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.64	0.00	0.01	0.00	0.56	0.60	0.88
MODAL RITZ	Mode	162	0.08	0.00	0.00	0.02	0.94	0.89	0.67	0.00	0.03	0.00	0.56	0.62	0.88
MODAL RITZ	Mode	163	0.08	0.00	0.00	0.03	0.94	0.89	0.70	0.00	0.03	0.00	0.56	0.65	0.88
MODAL RITZ	Mode	164	0.08	0.00	0.00	0.01	0.94	0.89	0.71	0.00	0.00	0.00	0.57	0.65	0.88
MODAL RITZ	Mode	165	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.71	0.01	0.00	0.00	0.57	0.66	0.88
MODAL RITZ	Mode	166	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.71	0.00	0.00	0.00	0.58	0.66	0.88
MODAL RITZ	Mode	167	0.08	0.00	0.00	0.02	0.94	0.89	0.73	0.00	0.01	0.00	0.58	0.67	0.88
MODAL RITZ	Mode	168	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.73	0.00	0.00	0.00	0.58	0.67	0.88
MODAL RITZ	Mode	169	0.08	0.00	0.00	0.01	0.94	0.89	0.73	0.01	0.01	0.00	0.58	0.68	0.88
MODAL RITZ	Mode	170	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.73	0.00	0.00	0.00	0.58	0.68	0.88
MODAL RITZ	Mode	171	0.08	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.73	0.00	0.00	0.00	0.59	0.69	0.88
MODAL RITZ	Mode	172	0.08	0.00	0.00	0.01	0.94	0.89	0.74	0.00	0.01	0.00	0.59	0.69	0.88
MODAL RITZ	Mode	173	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.74	0.00	0.01	0.00	0.59	0.70	0.88
MODAL RITZ	Mode	174	0.07	0.00	0.00	0.01	0.94	0.89	0.75	0.00	0.01	0.00	0.59	0.71	0.88
MODAL RITZ	Mode	175	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.75	0.00	0.00	0.00	0.59	0.71	0.88
MODAL RITZ	Mode	176	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.75	0.00	0.00	0.00	0.59	0.71	0.88
MODAL RITZ	Mode	177	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.75	0.00	0.00	0.00	0.59	0.71	0.88
MODAL RITZ	Mode	178	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.76	0.00	0.00	0.00	0.59	0.71	0.88
MODAL RITZ	Mode	179	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.76	0.01	0.01	0.00	0.60	0.72	0.88
MODAL RITZ	Mode	180	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.76	0.00	0.00	0.00	0.60	0.72	0.88
MODAL RITZ	Mode	181	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.76	0.00	0.00	0.00	0.60	0.72	0.88
MODAL RITZ	Mode	182	0.07	0.00	0.00	0.01	0.94	0.89	0.77	0.00	0.00	0.00	0.60	0.72	0.88
MODAL RITZ	Mode	183	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.77	0.00	0.00	0.00	0.60	0.72	0.88
MODAL RITZ	Mode	184	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.77	0.00	0.00	0.00	0.60	0.73	0.88
MODAL RITZ	Mode	185	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.77	0.00	0.00	0.00	0.60	0.73	0.88
MODAL RITZ	Mode	186	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.77	0.03	0.01	0.00	0.63	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	187	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.77	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	188	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.77	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	189	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	190	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	191	0.07	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	192	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	193	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	194	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	195	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.64	0.74	0.88
MODAL RITZ	Mode	196	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.01	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	197	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	198	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	199	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	200	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	201	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	202	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	203	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	204	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	205	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	206	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	207	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.78	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	208	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.79	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	209	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.79	0.00	0.00	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	210	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.89	0.79	0.00	0.01	0.00	0.65	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	211	0.06	0.00	0.00	0.00	0.94	0.90	0.79	0.01	0.00	0.00	0.66	0.75	0.88
MODAL RITZ	Mode	212	0.05	0.00	0.00	0.00	0.94	0.90	0.79	0.00	0.00	0.00	0.66	0.76	0.88
MODAL RITZ	Mode	213	0.05	0.00	0.01	0.00	0.94	0.90	0.79	0.01	0.00	0.00	0.67	0.76	0.88
MODAL RITZ	Mode	214	0.05	0.00	0.01	0.00	0.94	0.91	0.79	0.02	0.00	0.00	0.69	0.76	0.89
MODAL RITZ	Mode	215	0.05	0.00	0.00	0.00	0.94	0.92	0.79	0.00	0.00	0.00	0.69	0.76	0.89
MODAL RITZ	Mode	216	0.05	0.00	0.01	0.00	0.94	0.92	0.79	0.01	0.00	0.01	0.70	0.76	0.89
MODAL RITZ	Mode	217	0.05	0.00	0.00	0.00	0.94	0.92	0.79	0.00	0.00	0.01	0.70	0.76	0.90
MODAL RITZ	Mode	218	0.05	0.00	0.00	0.00	0.94	0.92	0.79	0.00	0.00	0.00	0.70	0.76	0.90
MODAL RITZ	Mode	219	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.79	0.00	0.00	0.00	0.71	0.76	0.90
MODAL RITZ	Mode	220	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.79	0.00	0.00	0.00	0.71	0.76	0.91
MODAL RITZ	Mode	221	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.79	0.00	0.00	0.00	0.71	0.76	0.91
MODAL RITZ	Mode	222	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.79	0.01	0.00	0.00	0.72	0.76	0.91
MODAL RITZ	Mode	223	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.79	0.00	0.00	0.00	0.72	0.76	0.91
MODAL RITZ	Mode	224	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.80	0.00	0.00	0.00	0.72	0.76	0.91
MODAL RITZ	Mode	225	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.80	0.01	0.01	0.00	0.72	0.77	0.91
MODAL RITZ	Mode	226	0.05	0.00	0.00	0.00	0.95	0.93	0.80	0.00	0.00	0.00	0.72	0.77	0.91
MODAL RITZ	Mode	227	0.05	0.00	0.00	0.01	0.96	0.93	0.81	0.00	0.00	0.00	0.73	0.77	0.91
MODAL RITZ	Mode	228	0.05	0.00	0.00	0.04	0.96	0.93	0.84	0.00	0.00	0.00	0.73	0.77	0.91
MODAL RITZ	Mode	229	0.05	0.00	0.00	0.01	0.96	0.93	0.86	0.00	0.00	0.00	0.73	0.78	0.91
MODAL RITZ	Mode	230	0.05	0.00	0.00	0.00	0.96	0.93	0.86	0.00	0.00	0.00	0.73	0.78	0.91

Contraente

 PERGENOVA



Progettista

 **ITALFERR**
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE



Doc. N.

Progetto NG12

Lotto
00

Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01
--

Rev.
B

Foglio
99 di 394

[illegible]

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

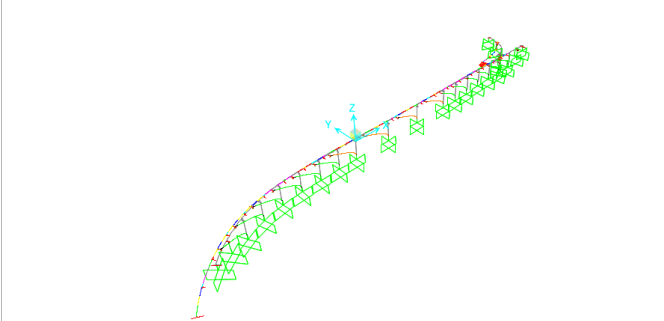
Rev.
B

Foglio
100 di 394

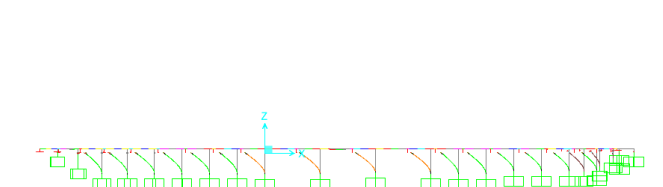
12.2 Valori Upper Bound, rigidzze con 20mm

Si riporta, per brevità, solo le prime 3 forme modali e i valori dei primi 10 modi.

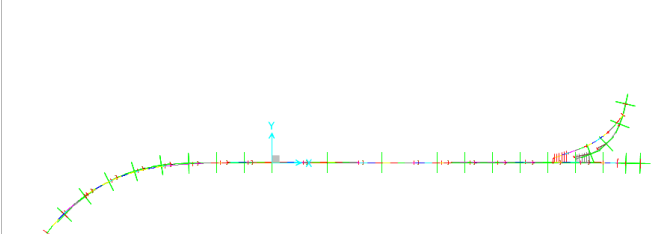
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 2.93778; f = 0.34039



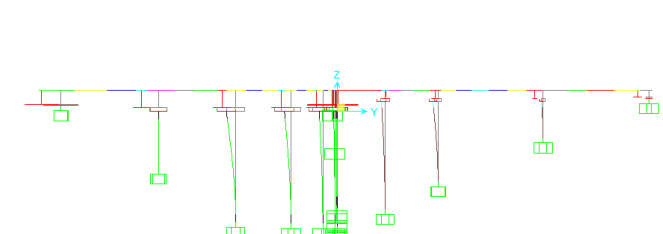
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 2.93778; f = 0.34039



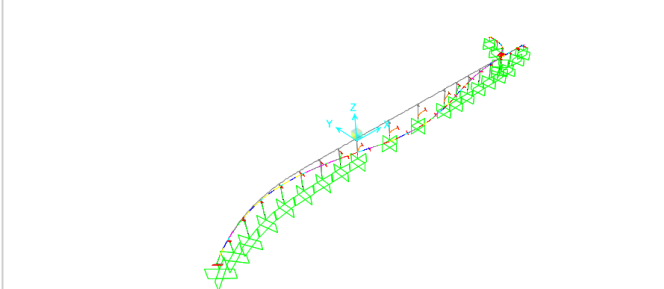
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 2.93778; f = 0.34039



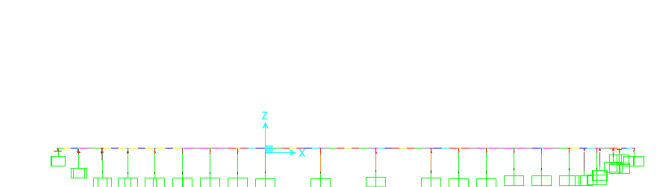
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 2.93778; f = 0.34039



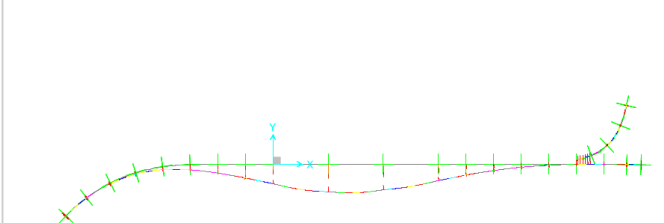
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.76085; f = 0.56791



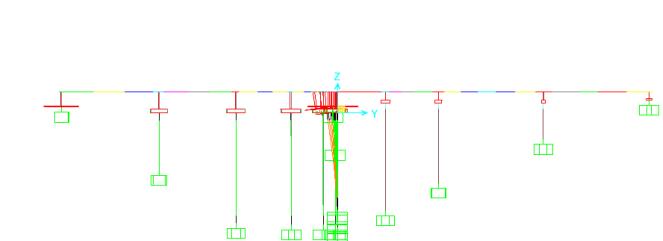
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.76085; f = 0.56791



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.76085; f = 0.56791



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 1.76085; f = 0.56791



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

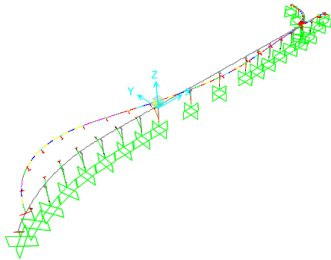
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

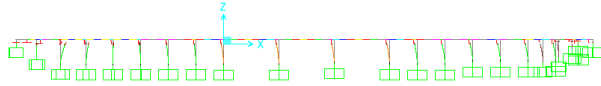
Rev.
B

Foglio
101 di 394

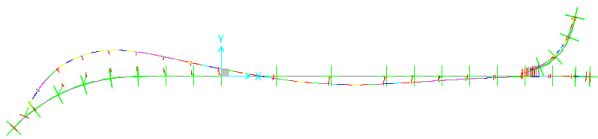
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.67233; f = 0.59797



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.67233; f = 0.59797



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.67233; f = 0.59797



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 3; T = 1.67233; f = 0.59797

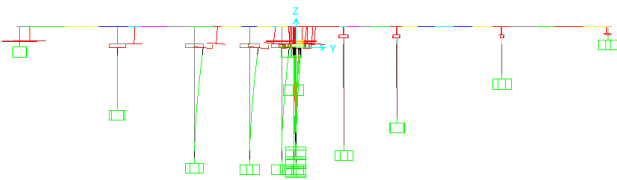


TABLE: Modal Participating Mass Ratios

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL RITZ	Mode	1	2.94	0.79	0.01	0.00	0.79	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02
MODAL RITZ	Mode	2	1.76	0.00	0.38	0.00	0.79	0.39	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.00	0.02
MODAL RITZ	Mode	3	1.67	0.02	0.12	0.00	0.81	0.51	0.00	0.01	0.00	0.37	0.04	0.00	0.39
MODAL RITZ	Mode	4	1.54	0.00	0.13	0.00	0.81	0.65	0.00	0.01	0.00	0.07	0.05	0.00	0.46
MODAL RITZ	Mode	5	1.37	0.00	0.08	0.00	0.82	0.72	0.00	0.01	0.00	0.15	0.05	0.00	0.61
MODAL RITZ	Mode	6	1.25	0.01	0.01	0.00	0.82	0.73	0.00	0.00	0.00	0.03	0.05	0.00	0.63
MODAL RITZ	Mode	7	1.16	0.00	0.01	0.00	0.82	0.74	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.00	0.64
MODAL RITZ	Mode	8	1.08	0.00	0.00	0.00	0.82	0.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.64
MODAL RITZ	Mode	9	0.95	0.00	0.00	0.00	0.83	0.74	0.00	0.00	0.00	0.04	0.06	0.00	0.68
MODAL RITZ	Mode	10	0.84	0.00	0.00	0.00	0.83	0.74	0.00	0.00	0.01	0.00	0.06	0.01	0.68

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

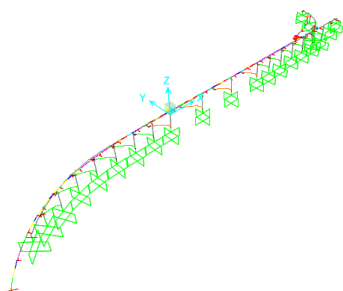
Rev.
B

Foglio
102 di 394

12.3 Valori Lower Bound, rigidezze con 30mm

Si riporta, per brevità, solo le prime 3 forme modali e i valori dei primi 10 modi.

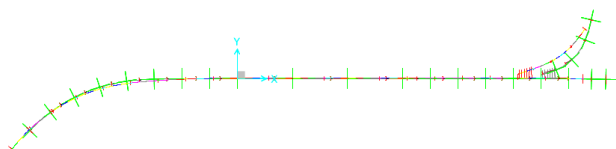
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 3.27844; f = 0.30502



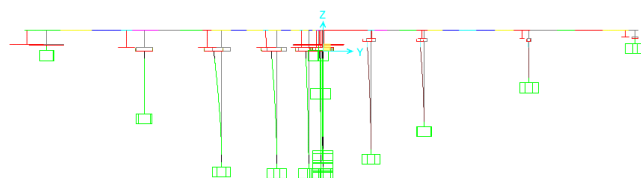
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 3.27844; f = 0.30502



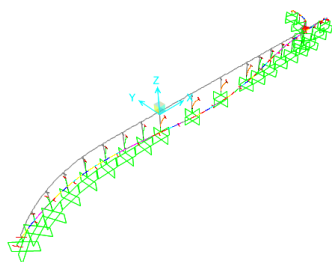
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 3.27844; f = 0.30502



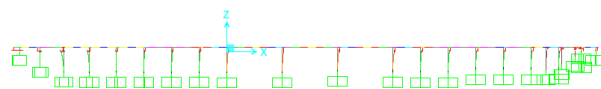
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 1; T = 3.27844; f = 0.30502



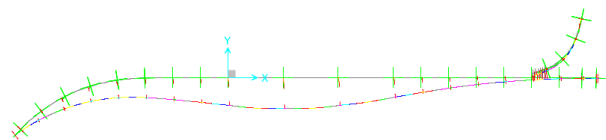
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 2.18789; f = 0.45706



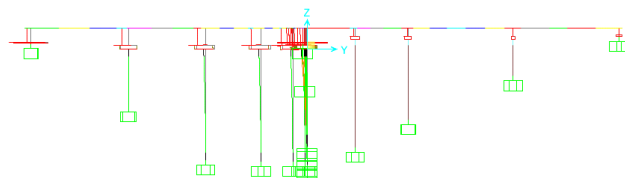
Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 2.18789; f = 0.45706



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 2.18789; f = 0.45706



Deformed Shape (MODAL RITZ) - Mode 2; T = 2.18789; f = 0.45706



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
103 di 394

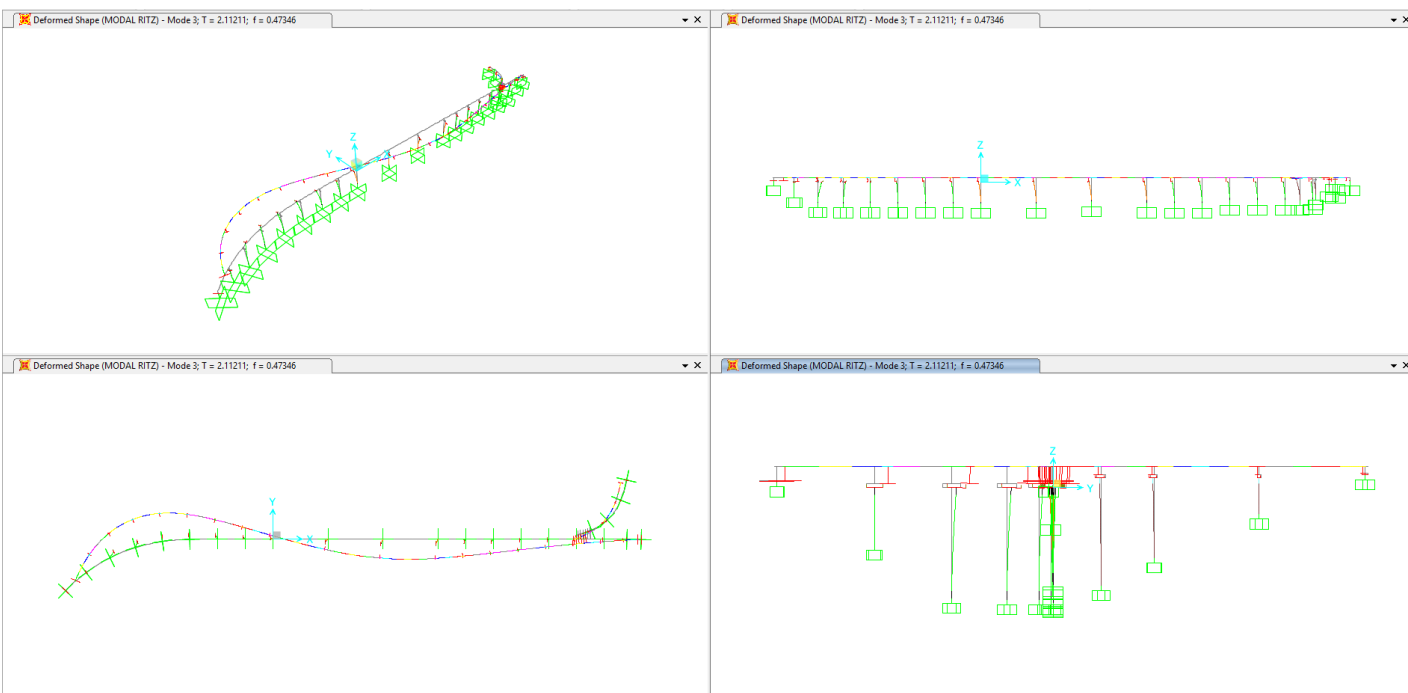


TABLE: Modal Participating Mass Ratios															
OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL RITZ	Mode	1	3.28	0.77	0.01	0.00	0.77	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02
MODAL RITZ	Mode	2	2.19	0.00	0.54	0.00	0.77	0.55	0.00	0.04	0.00	0.04	0.04	0.00	0.06
MODAL RITZ	Mode	3	2.11	0.02	0.00	0.00	0.79	0.55	0.00	0.00	0.00	0.37	0.04	0.00	0.43
MODAL RITZ	Mode	4	1.93	0.00	0.13	0.00	0.79	0.68	0.00	0.01	0.00	0.06	0.06	0.00	0.49
MODAL RITZ	Mode	5	1.64	0.00	0.02	0.00	0.79	0.70	0.00	0.00	0.00	0.10	0.06	0.00	0.60
MODAL RITZ	Mode	6	1.64	0.01	0.00	0.00	0.80	0.71	0.00	0.00	0.00	0.02	0.06	0.00	0.62
MODAL RITZ	Mode	7	1.29	0.00	0.01	0.00	0.81	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.62
MODAL RITZ	Mode	8	1.08	0.00	0.00	0.00	0.81	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.62
MODAL RITZ	Mode	9	1.01	0.00	0.00	0.00	0.81	0.72	0.00	0.00	0.00	0.04	0.06	0.00	0.66
MODAL RITZ	Mode	10	0.85	0.00	0.00	0.00	0.81	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.66

12.4 Confronto periodi

Si riporta il confronto dei periodi sui primi 2 modi, tra i modelli precedentemente analizzati.

Modo	Forma	UB-30mm	UB-20mm	LB-30mm
1	Longitudinale	3.06	2.94	3.28
2	Trasversale	1.91	1.76	2.19

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 104 di 394

13 CONFRONTO SET DI ACCELEROGRAMMI

13.1 Legenda

- 1001-1018 sono le pile da 1 a pila 18.
- 1021,1022,1023 sono le pile da 1 a 3 della Rampa
- 1000 è la spalla A, 1019 è la Spalla B, 1024 è la Spalla Rampa.

Come indicato al par.4.4.3, è stato scelto il set di **accelerogrammi tipo 2**, ossia quello relativo alla pila 14 per la componente orizzontale e quello relativo alla pila 3 per la componente verticale.

Questo capitolo mostra il confronto tra i momenti longitudinali e trasversali allo spiccato pila per lo SLV ottenuti con i due set di accelerogrammi, su modello UB con rigidzze dei pendoli calcolate con 30mm di spostamento costante.

Nota: i risultati TH sono stati depurati dell'effetto dei carichi permanenti.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
105 di 394

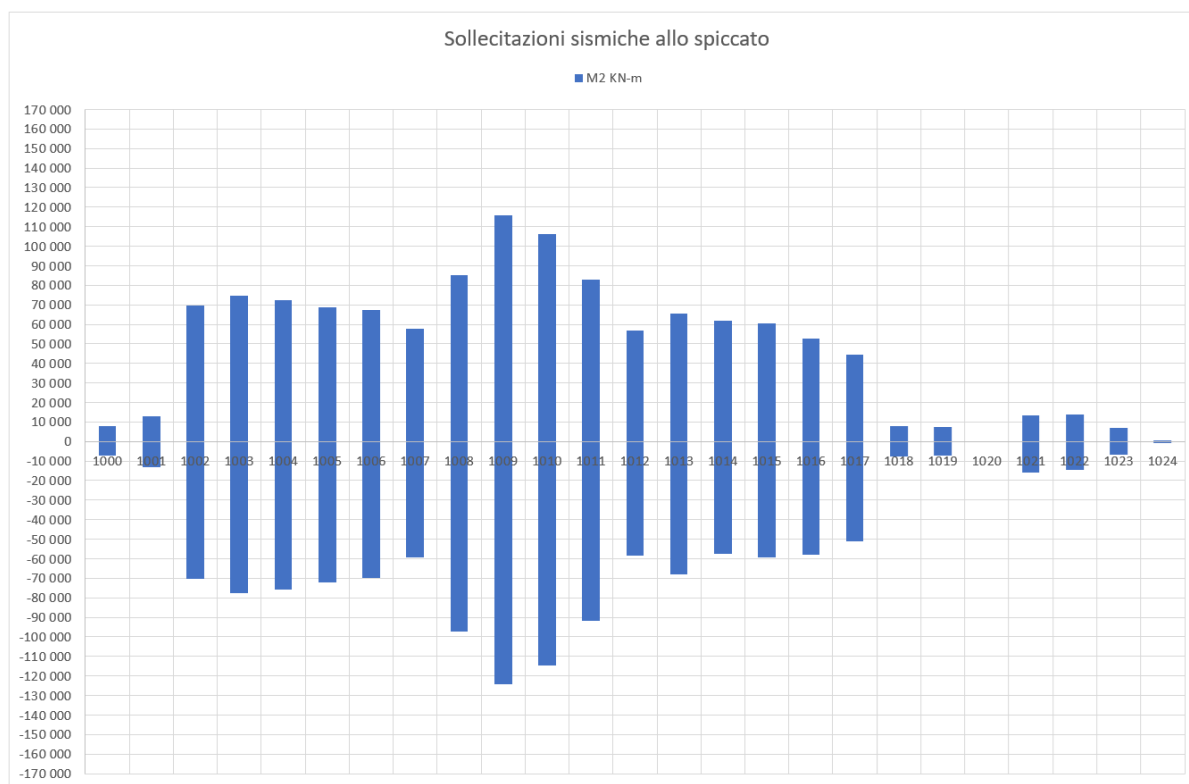


Figura 36 – Momenti trasversali M2, set tipo 1

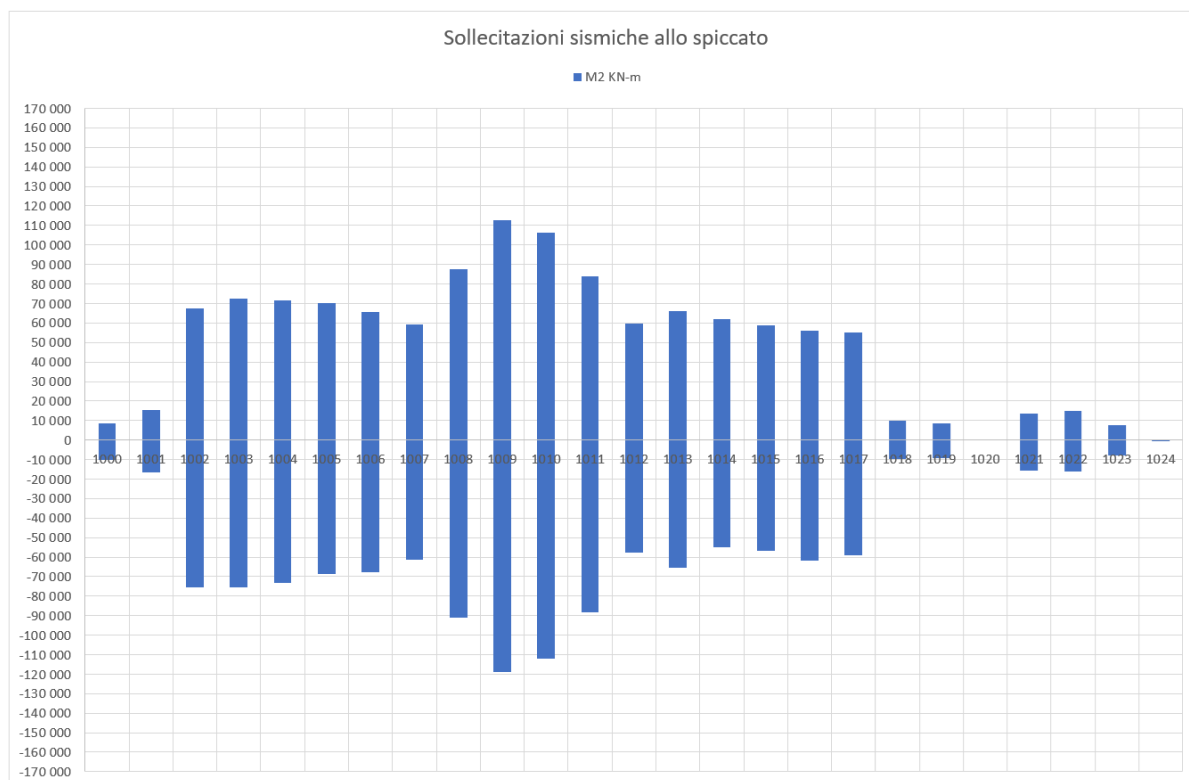


Figura 37 – Momenti trasversali M2, set tipo 2

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
106 di 394

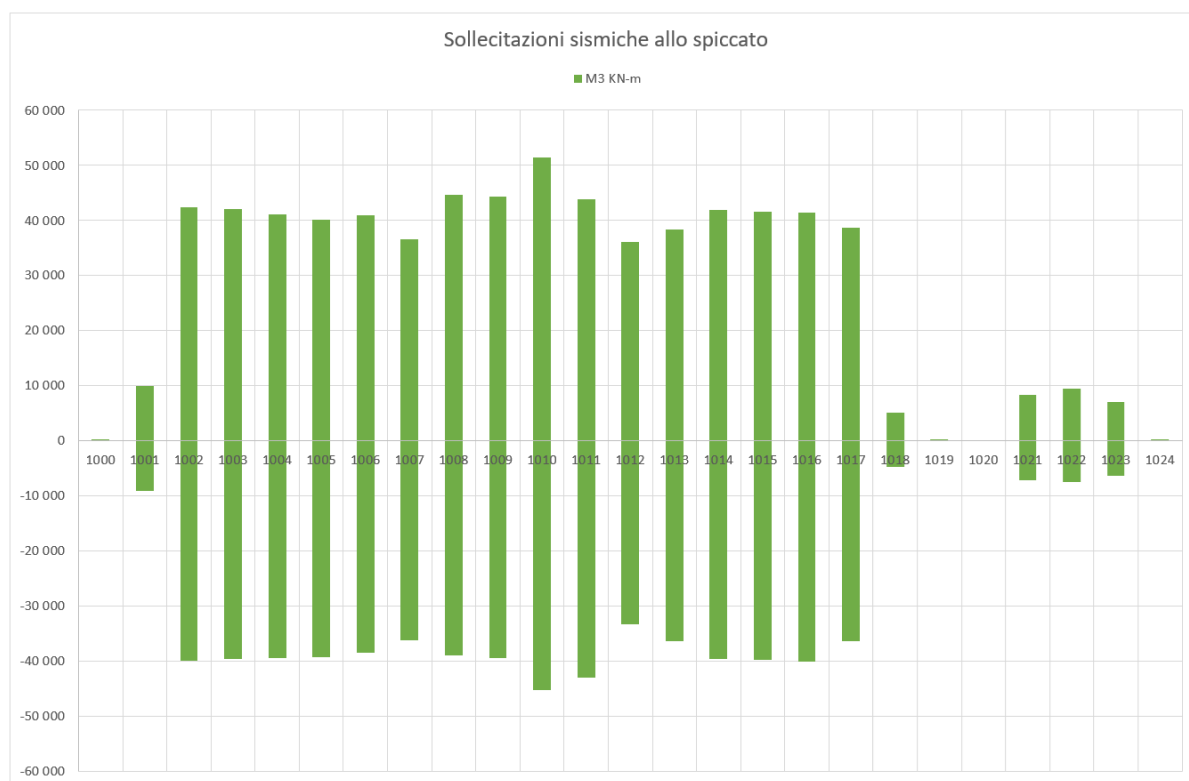


Figura 38 – Momenti longitudinali M3, set tipo 1

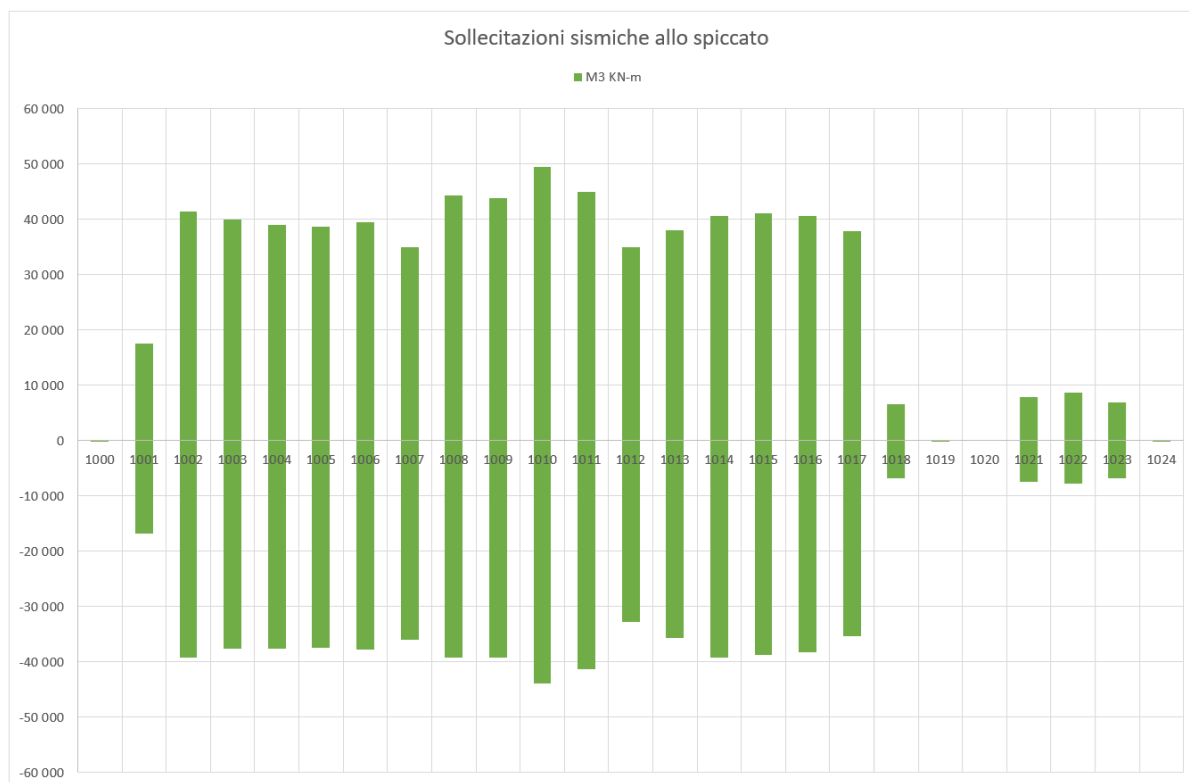


Figura 39 – Momenti longitudinali M3, set tipo 2

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 107 di 394

Come si può vedere dai diagrammi precedenti e dai numeri di seguito riportati, le differenze non sono sostanziali. Si notano soprattutto sulla pila 1 e la pila 18 in direzione longitudinale in quanto le pile sono svincolate dall'impalcato e quindi l'azione sismica è quella relativa alla massa della sola pila con periodi propri più bassi.

Per le altre pile, in qualche caso è peggio il set 1 rispetto al set 2, e in altri casi viceversa, però con variazioni minime e soprattutto non importanti visto i momenti che si hanno in esercizio, per effetto dell'azione termica e del vento, come sarà più chiaro in seguito.

	Momenti trasversali M2						Momenti longitudinali M3					
	Tipo1	Tipo2	2/1	Tipo1	Tipo2	2/1	Tipo1	Tipo2	2/1	Tipo1	Tipo2	2/1
	Max M2	Max M2	Max M2	Min M2	Min M2	Min M2	Max M3	Max M3	Max M3	Min M3	Min M3	Min M3
SA	7 843	8 445	1.08	-7 117	-10 346	1.45	0	0		0	0	
1001	13 092	15 164	1.16	-12 947	-16 738	1.29	9 852	17 545	1.78	-9 234	-16 825	1.82
1002	69 486	67 637	0.97	-70 166	-75 560	1.08	42 296	41 387	0.98	-40 002	-39 230	0.98
1003	74 826	72 665	0.97	-77 625	-75 397	0.97	41 969	39 897	0.95	-39 602	-37 537	0.95
1004	72 286	71 730	0.99	-75 915	-73 113	0.96	41 042	38 963	0.95	-39 424	-37 656	0.96
1005	68 819	69 995	1.02	-72 040	-68 858	0.96	40 148	38 623	0.96	-39 308	-37 454	0.95
1006	67 491	65 520	0.97	-69 767	-67 652	0.97	40 922	39 521	0.97	-38 557	-37 835	0.98
1007	57 805	59 461	1.03	-59 279	-61 340	1.03	36 539	34 978	0.96	-36 269	-35 973	0.99
1008	85 145	87 349	1.03	-97 255	-90 831	0.93	44 667	44 289	0.99	-38 955	-39 271	1.01
1009	115 990	112 895	0.97	-124 184	-118 923	0.96	44 305	43 757	0.99	-39 478	-39 176	0.99
1010	106 434	106 448	1.00	-114 585	-112 272	0.98	51 401	49 499	0.96	-45 334	-43 925	0.97
1011	82 796	83 811	1.01	-91 717	-88 504	0.96	43 724	44 956	1.03	-43 132	-41 262	0.96
1012	56 842	59 650	1.05	-58 365	-57 681	0.99	36 082	34 958	0.97	-33 387	-32 846	0.98
1013	65 627	66 106	1.01	-68 140	-65 431	0.96	38 270	37 920	0.99	-36 501	-35 753	0.98
1014	62 086	61 987	1.00	-57 569	-55 137	0.96	41 799	40 644	0.97	-39 721	-39 147	0.99
1015	60 422	58 714	0.97	-59 156	-56 713	0.96	41 481	41 011	0.99	-39 875	-38 731	0.97
1016	52 772	55 942	1.06	-57 771	-62 033	1.07	41 386	40 620	0.98	-40 108	-38 274	0.95
1017	44 506	55 197	1.24	-50 942	-59 136	1.16	38 670	37 854	0.98	-36 448	-35 420	0.97
1018	8 071	10 072	1.25	-7 542	-9 579	1.27	5 092	6 573	1.29	-4 829	-6 768	1.40
SB	7 643	8 477	1.11	-6 987	-9 185	1.31	0	0		0	0	
1021	13 504	13 477	1.00	-15 943	-15 506	0.97	8 300	7 926	0.95	-7 217	-7 407	1.03
1022	13 782	14 898	1.08	-14 372	-16 049	1.12	9 477	8 592	0.91	-7 513	-7 817	1.04
1023	6 921	7 454	1.08	-6 906	-8 109	1.17	6 934	6 807	0.98	-6 449	-6 870	1.07
SBR	561	532	0.95	-567	-567	1.00	84	80	0.96	-72	-77	1.07

Pertanto, **la scelta del set di accelerogrammi è ricaduta sul tipo 2** al fine di considerare azioni più gravose sulle pile terminali svincolate dall'impalcato, senza allo stesso tempo andare a sottostimare eccessivamente le sollecitazioni sulle altre pile.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
108 di 394

14 SPOSTAMENTI APPOGGI

Il confronto sugli spostamenti viene effettuato a parità di set di accelerogrammi scelto, ossia il Set tipo 2.

14.1 Legenda

Legenda:

- 101 e 118 sono i multidirezionali delle pile da 1 a pila 18.
- 102-117 sono i pendoli delle pile da pila 2 a pila 17.
- 121,122,123 sono i pendoli delle pile da 1 a 3 della Rampa
- 100,119 e 124 sono i multidirezionali rispettivamente di Spalla A, Spalla B e Spalla Rampa.
- 99 e 120 sono le guide prismatiche rispettivamente di Spalla A e Spalla B.
- 125 è l'isolatore in gomma della Spalla della Rampa

- U2 è lo spostamento longitudinale (sempre riferito all'asse locale del dispositivo)
- U3 è lo spostamento trasversale (sempre riferito all'asse locale del dispositivo)

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 109 di 394

14.2 Valori parziali in condizioni di esercizio e in quelle sismiche SLV/SLC

Si riportano i parziali delle azioni in condizioni di esercizio e in quelle sismiche.

Le azioni sismiche vengono riportate per vari tipi di modello e per vari tipi di analisi. Nell'analisi TH gli accelerogrammi sono quelli scelti (set 2).

Note:

- Solo per l'azione termica vengono riportati anche i valori allo SLU, poiché non derivano dal valore caratteristico moltiplicato per il relativo coefficiente amplificativo delle azioni, ma da un'azione già amplificata (vedi par.4.3)
- Nota: Nei grafici successivi, al fine di facilitare il confronto dell'effetto sismico puro, lo spostamento in condizione sismica ricavata dall'analisi TH è stato depurato del contributo, seppur minimo, prodotto dai carichi permanenti.

Al solo scopo di fornire un'indicazione sugli spostamenti dei dispositivi che verosimilmente verranno sperimentati nella condizione più realistica di basso attrito (e non nullo), si riportano anche i valori che si ottengono considerando i parametri lower bound dei dispositivi.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
110 di 394

14.2.1 Grafici su tutti i dispositivi

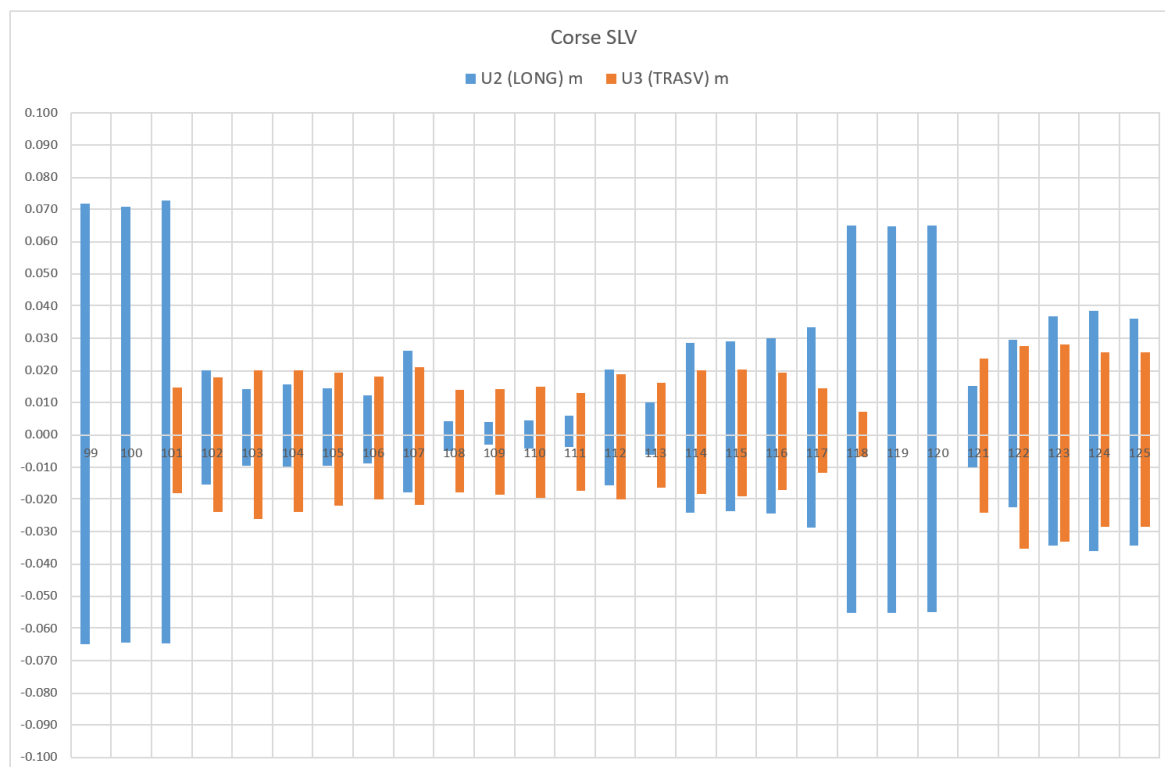


Figura 40 – Spostamenti SLV, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH

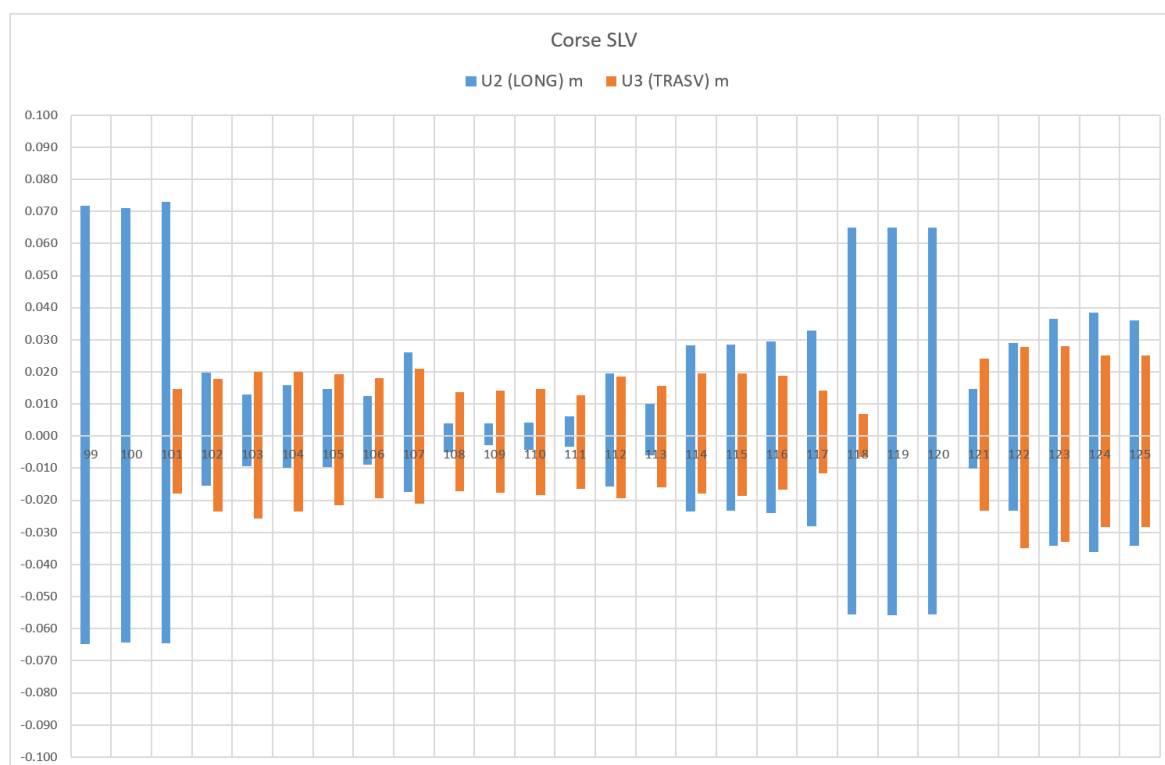


Figura 41 – Spostamenti SLV, modello SIS-UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
111 di 394

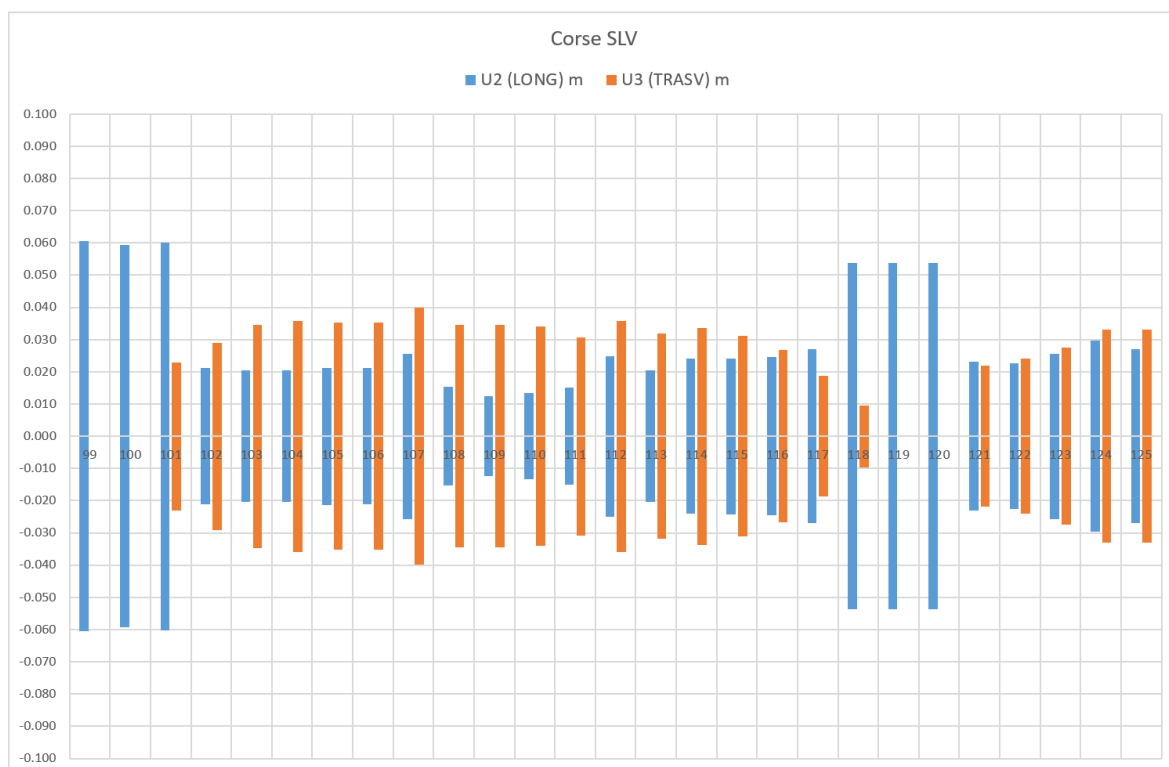


Figura 42 – Spostamenti SLV, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso A (Normativa)

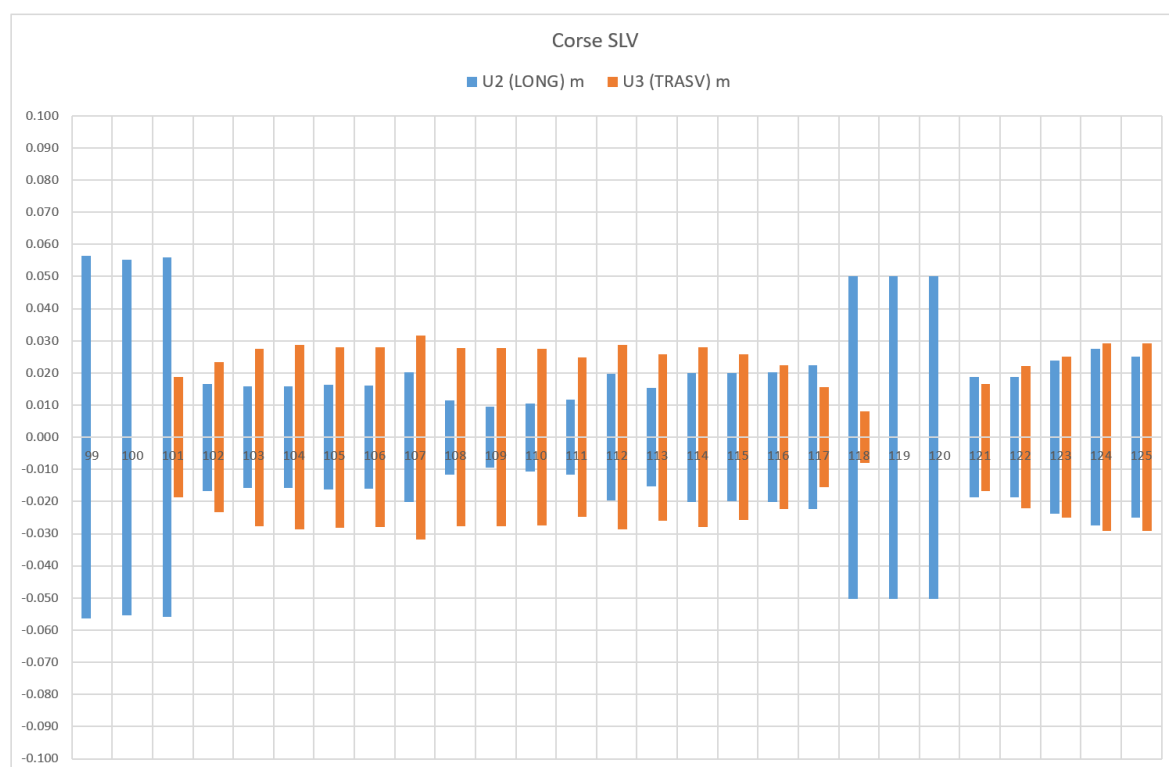


Figura 43 – Spostamenti SLV, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso B (RSL P8+P3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
112 di 394

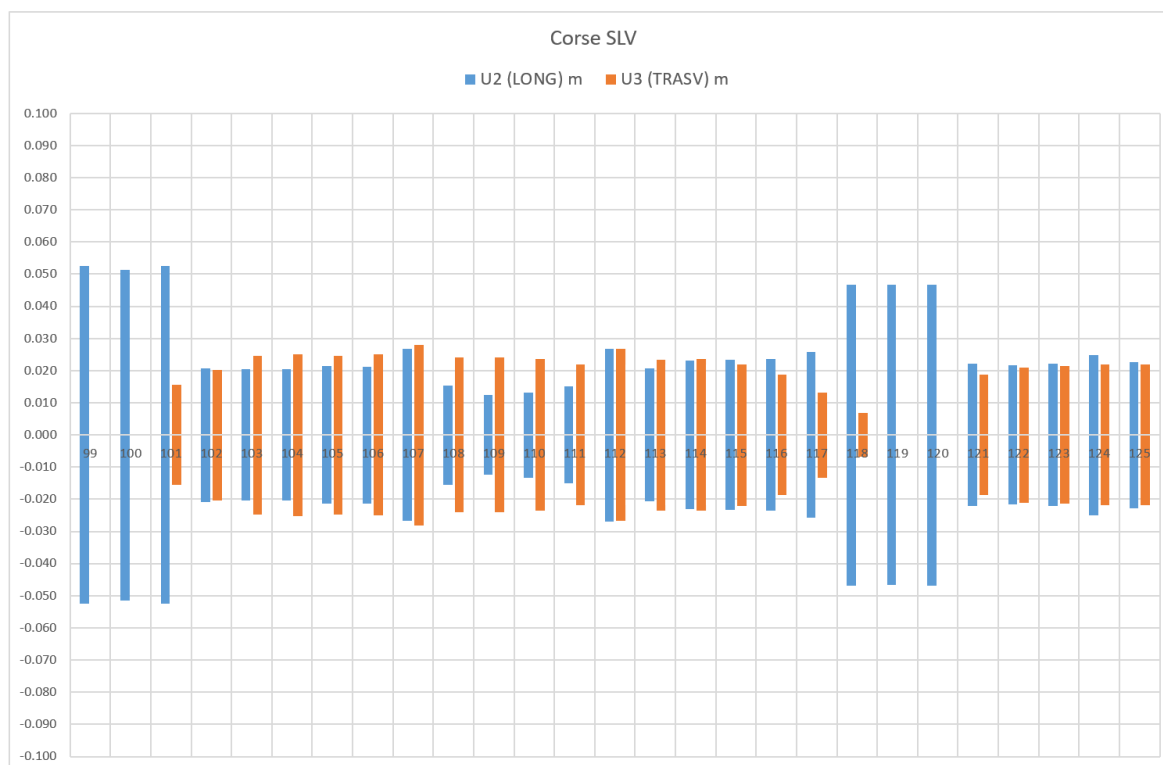


Figura 44 – Spostamenti SLV, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso C (RSL P14+P3)

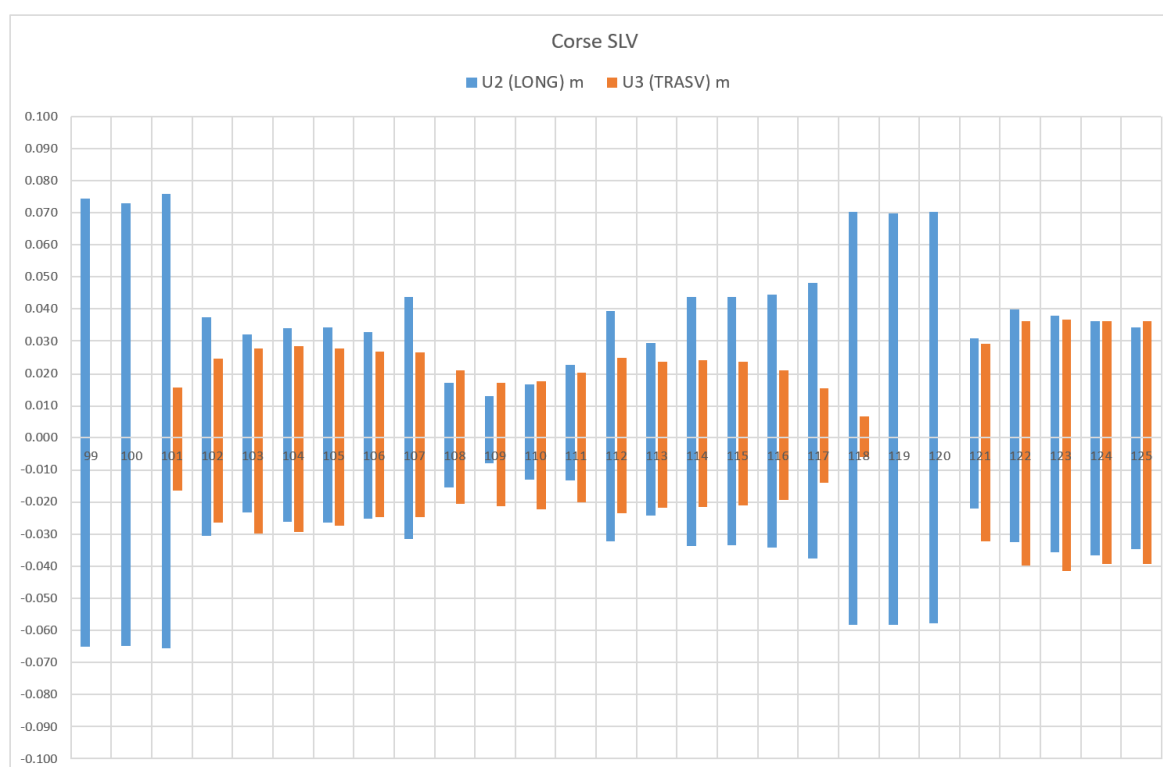


Figura 45 – Spostamenti SLV, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
113 di 394

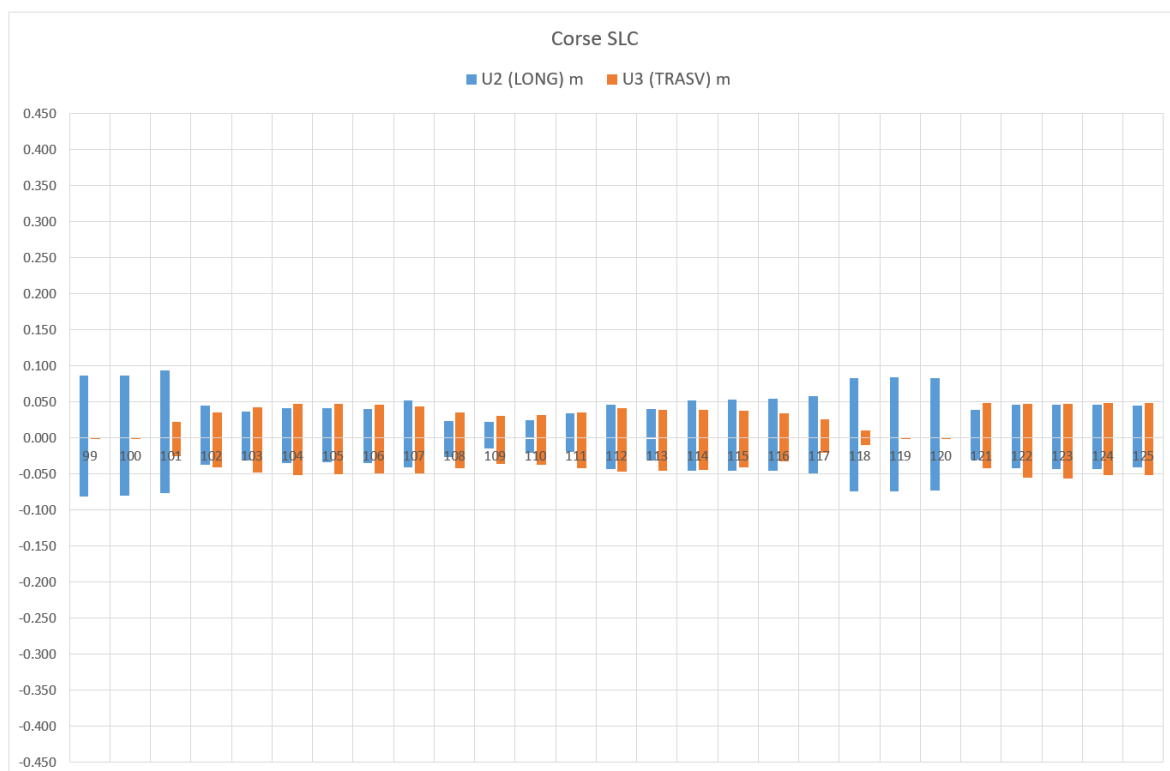


Figura 46 – Spostamenti SLC, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

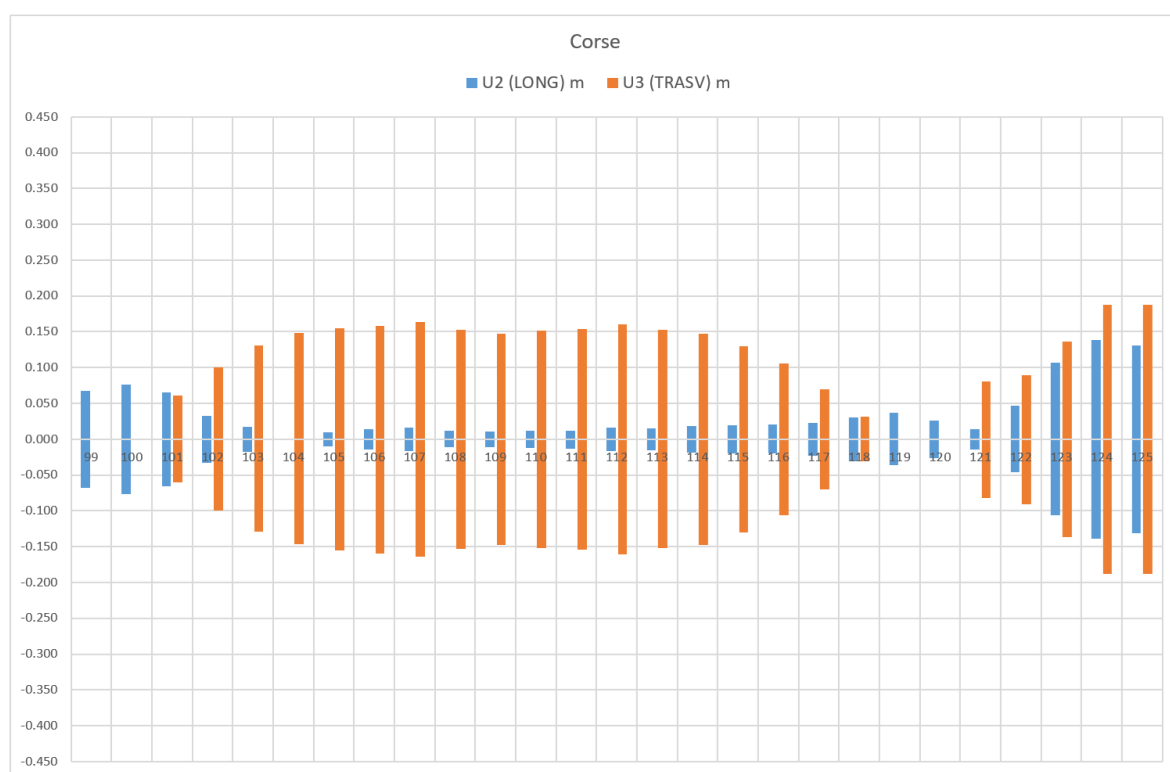


Figura 47 – Vento a ponte scarico caratteristico, modello ESE-LB- $\mu=0$

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
114 di 394

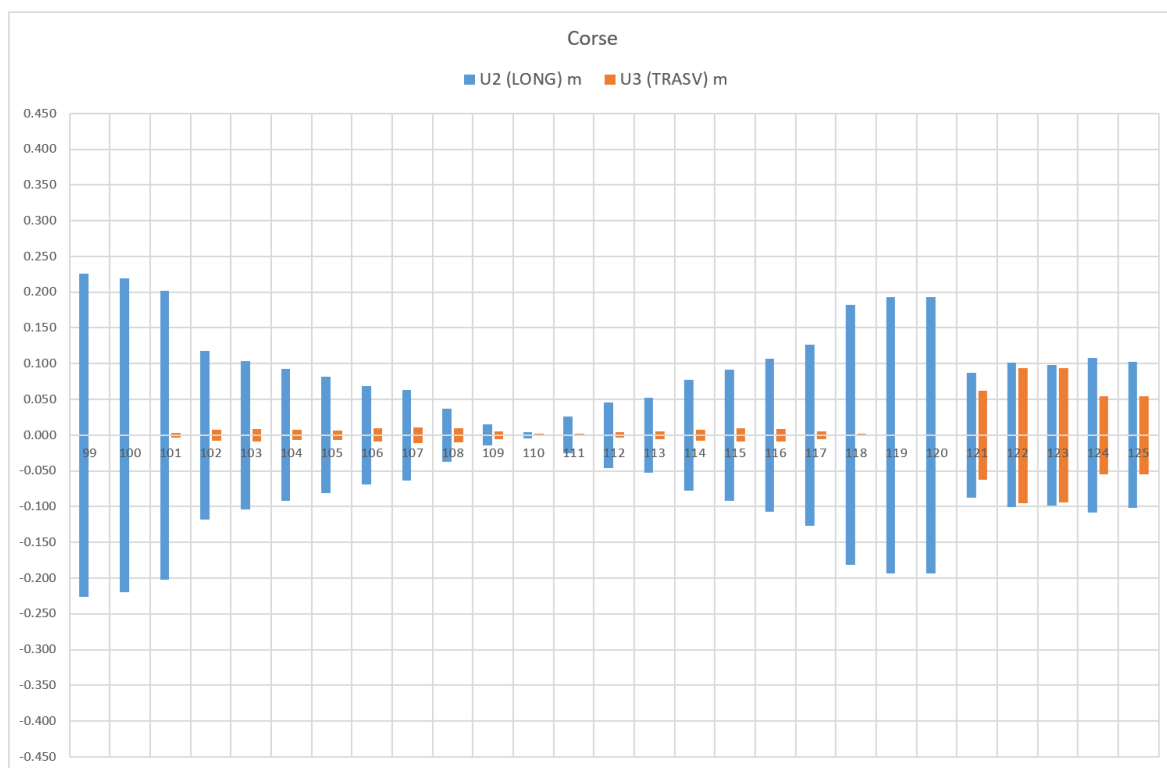


Figura 48 – Termica caratteristica, modello ESE-LB- $\mu=0$

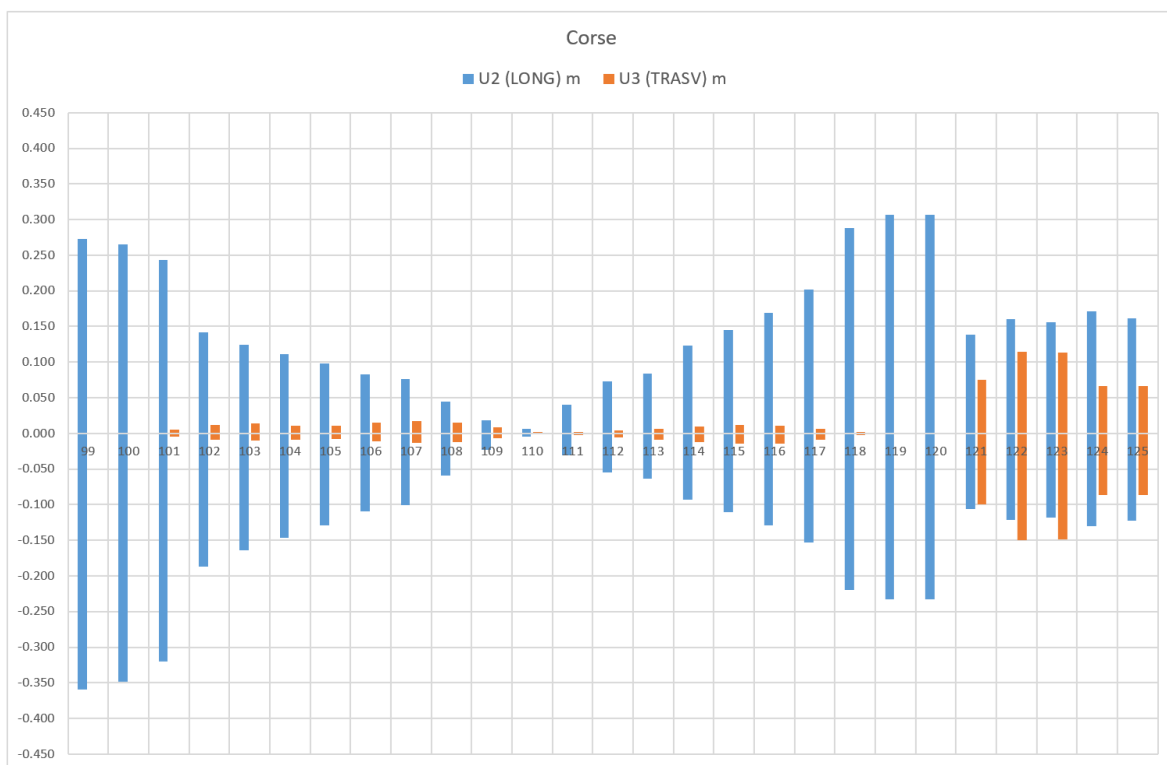


Figura 49 – Termica SLU, modello ESE-LB- $\mu=0$

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
115 di 394

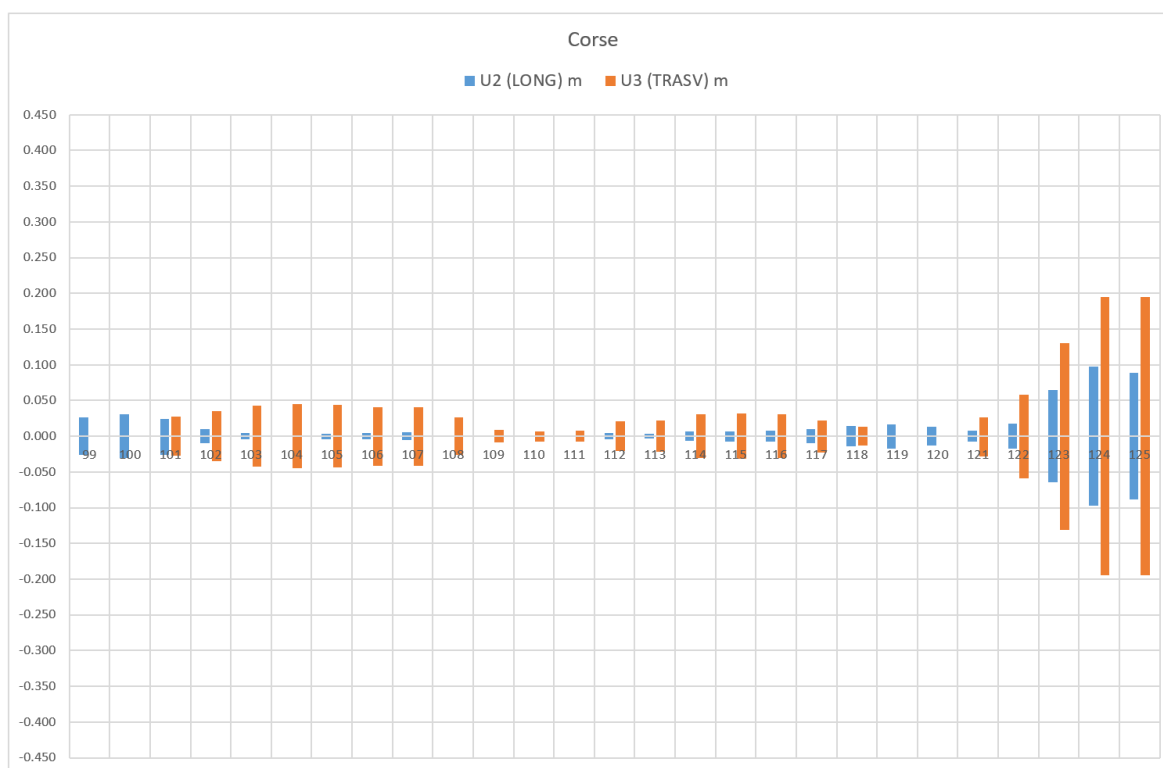


Figura 50 – Vento a ponte scarico caratteristico, modello ESE-LB

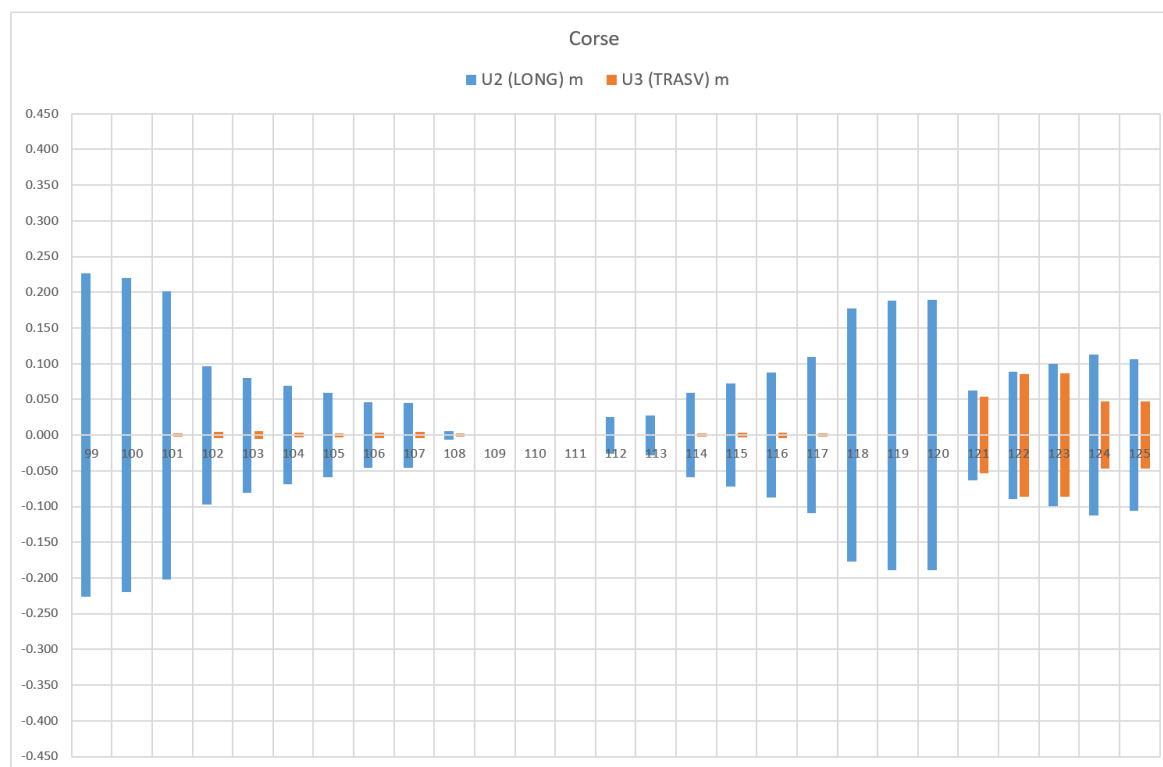


Figura 51 – Termica caratteristica, modello ESE-LB

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
116 di 394

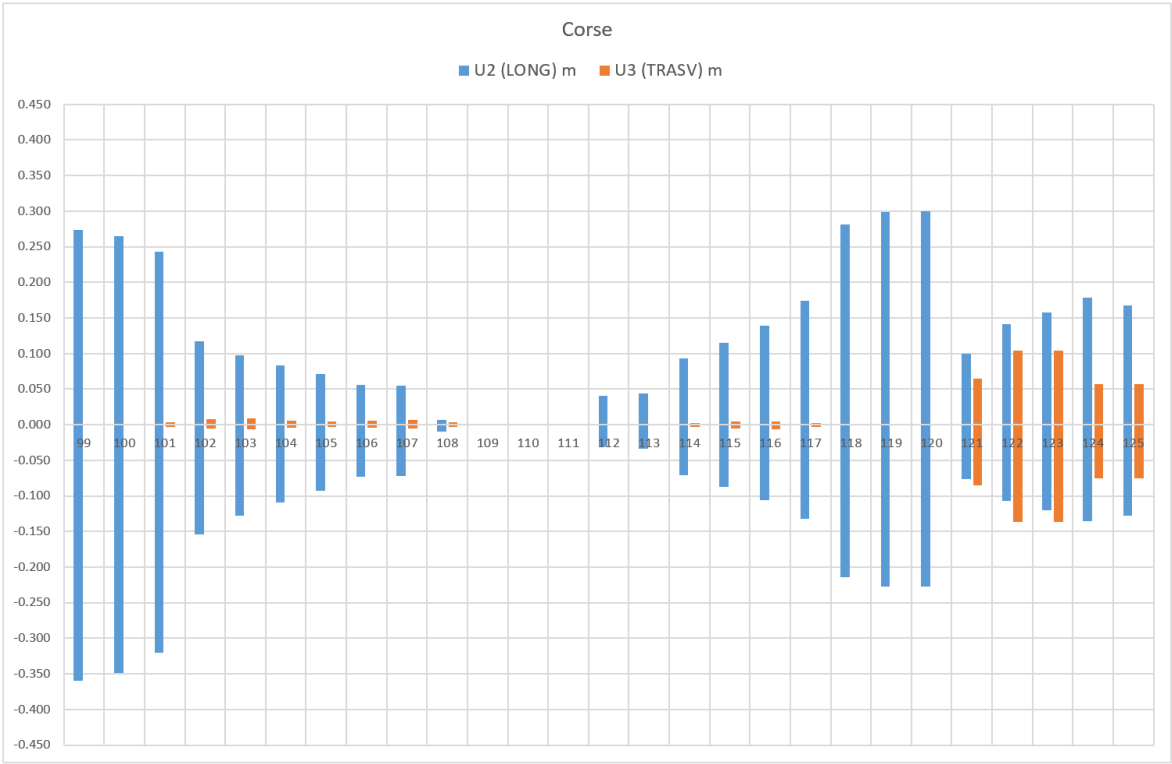


Figura 52 – Termica SLU, modello ESE-LB

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
117 di 394

14.2.2 Grafici filtrati sui soli pendoli

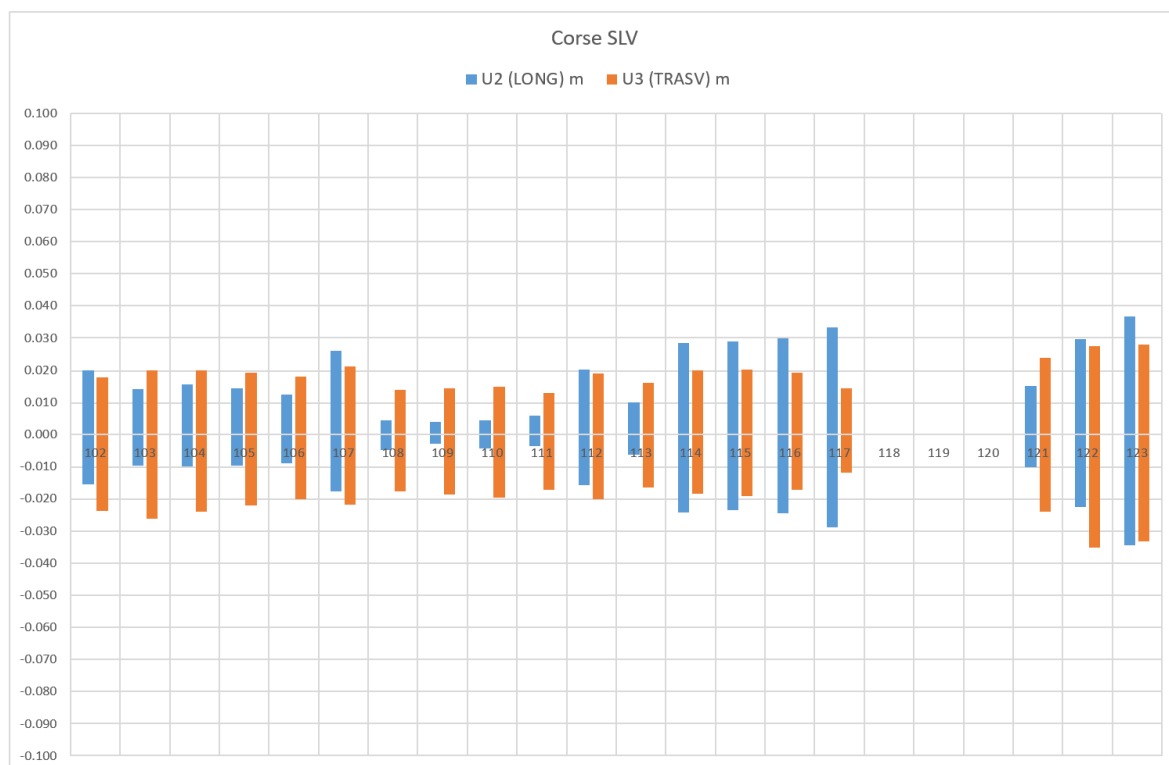


Figura 53 – Spostamenti SLV, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH

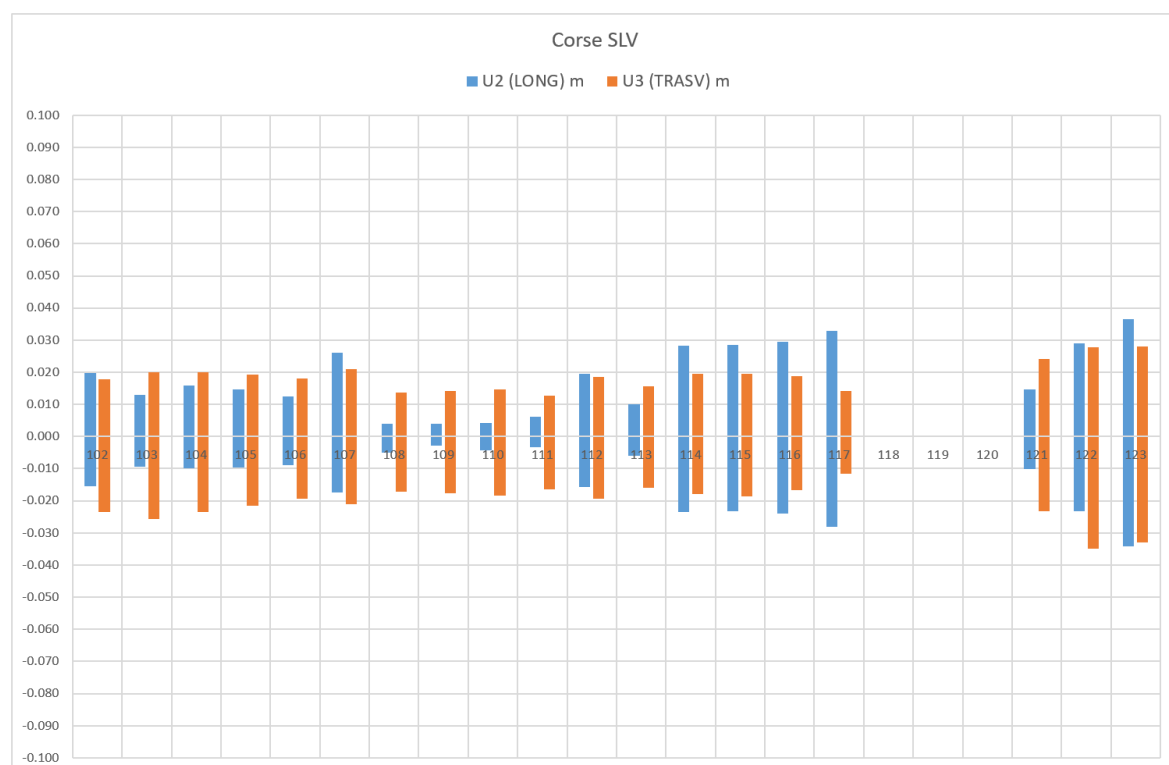


Figura 54 – Spostamenti SLV, modello SIS-UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
118 di 394

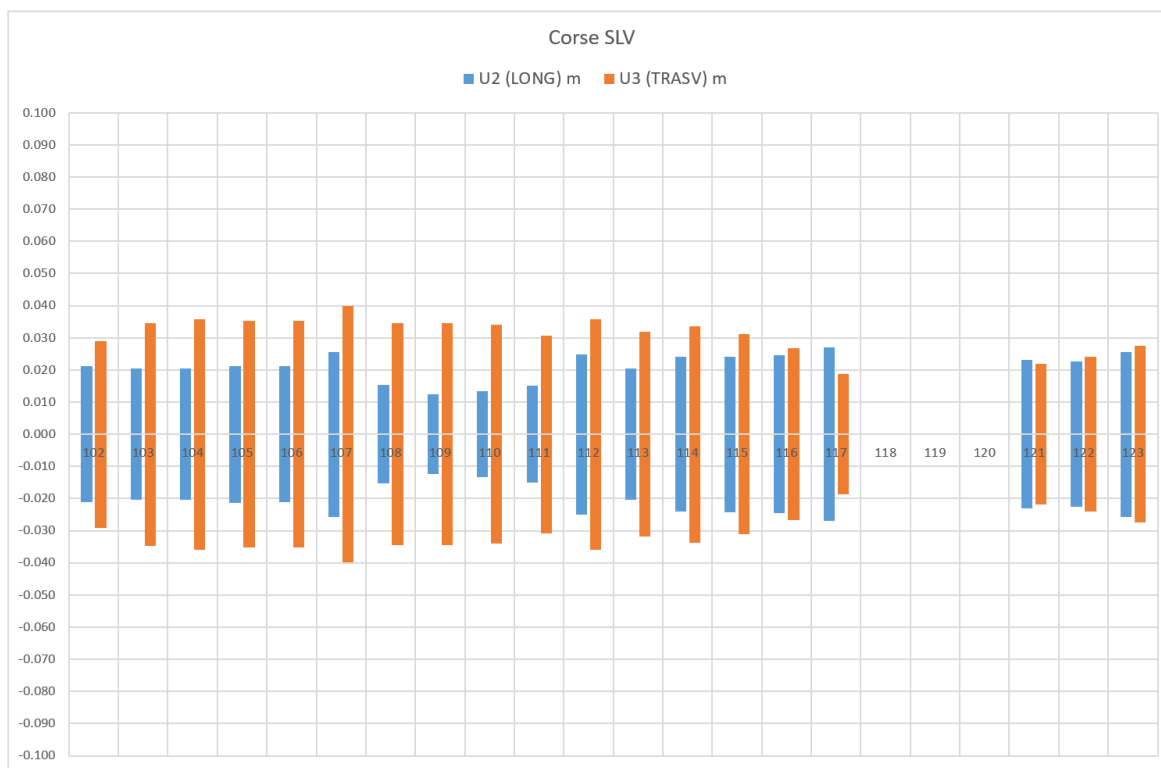


Figura 55 – Spostamenti SLV, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso A (Normativa)

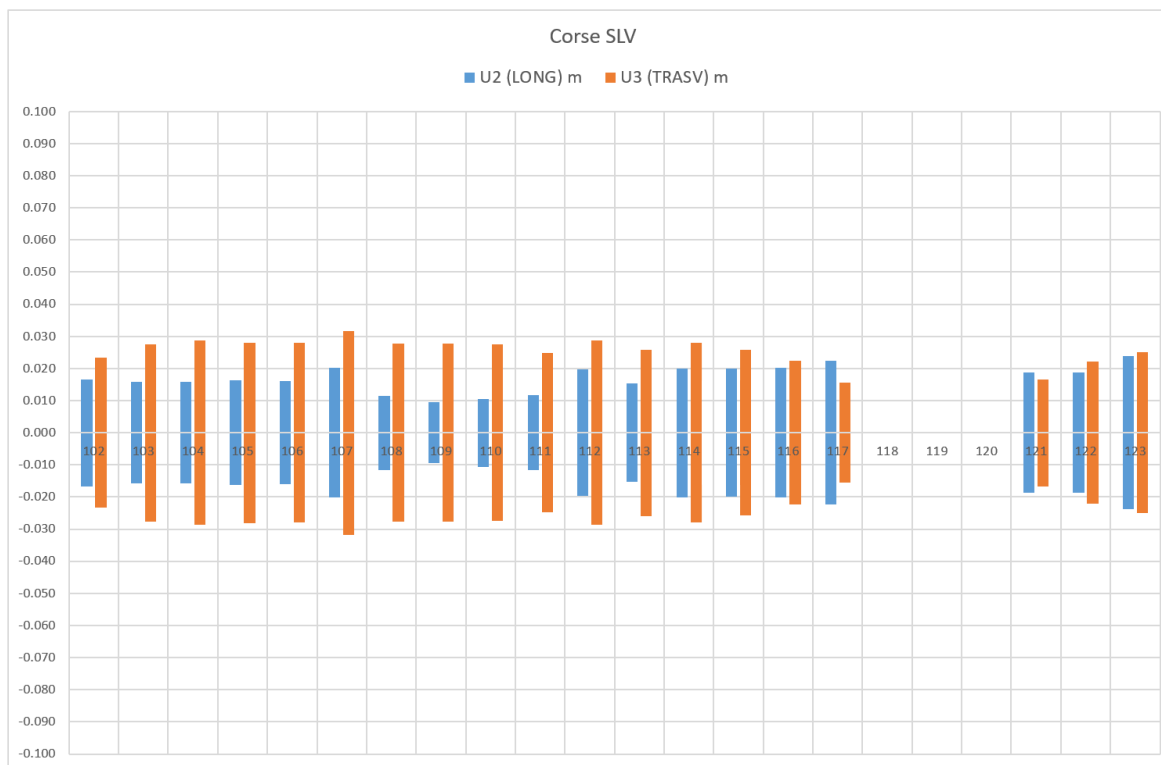


Figura 56 – Spostamenti SLV, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso B (RSL P8+P3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
119 di 394

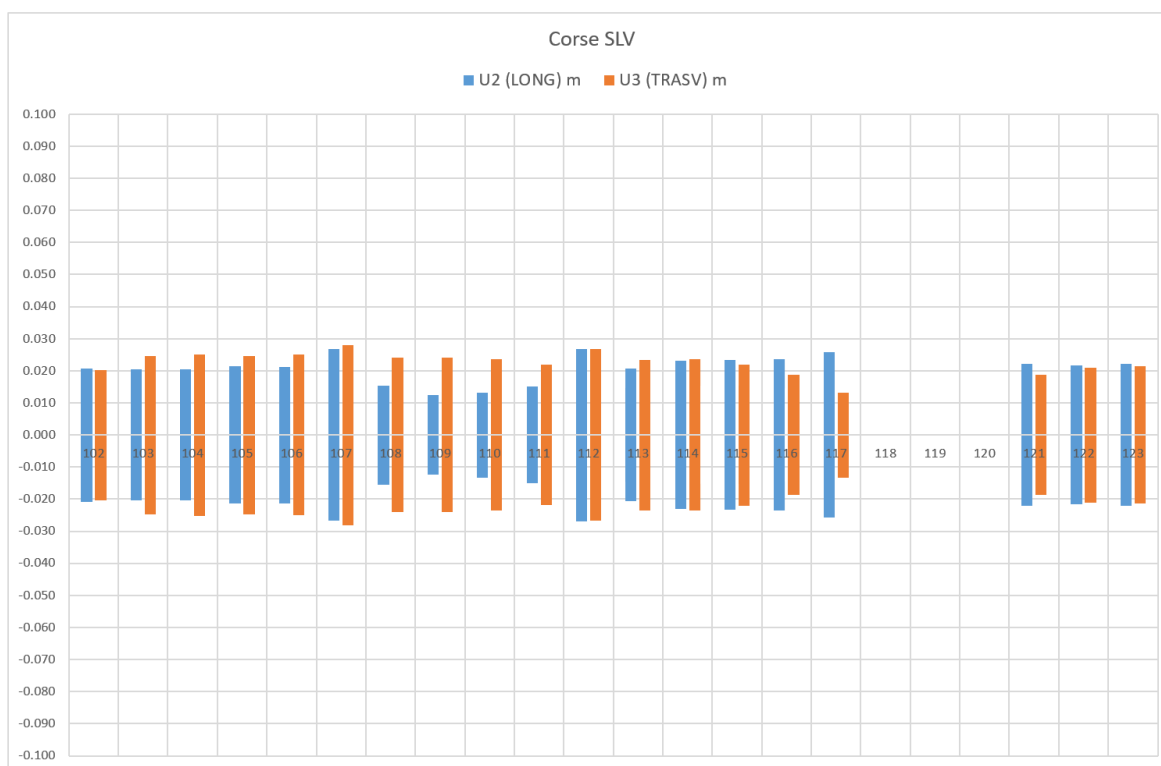


Figura 57 – Spostamenti SLV, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso C (RSL P14+P3)

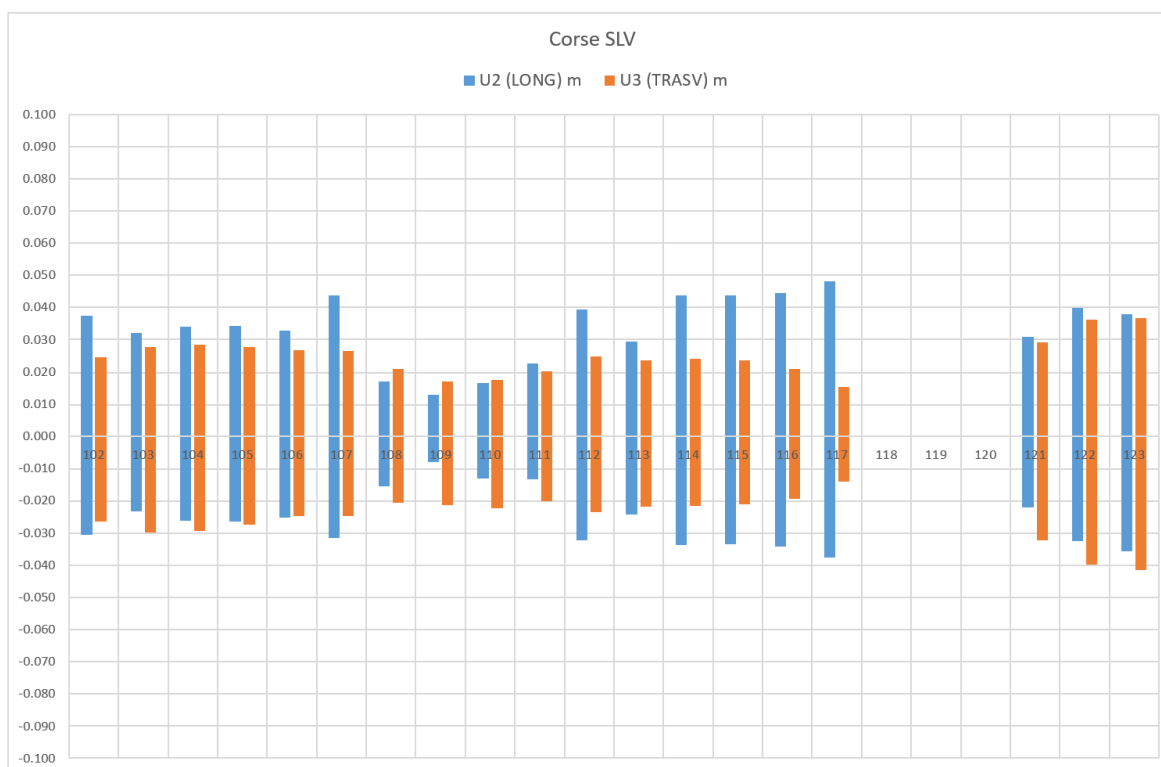


Figura 58 – Spostamenti SLV, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
120 di 394

14.3 Spostamenti residui allo SLD

Si riporta lo spostamento residuo allo SLD di tutti i dispositivi. Tale spostamento è calcolato con la media, sui 7 accelerogrammi, dello spostamento residuo finale che si ottiene alla fine dell'input sismico, ossia a 40s (Last step).

Il modello di calcolo è **LB, 30mm, analisi TH**

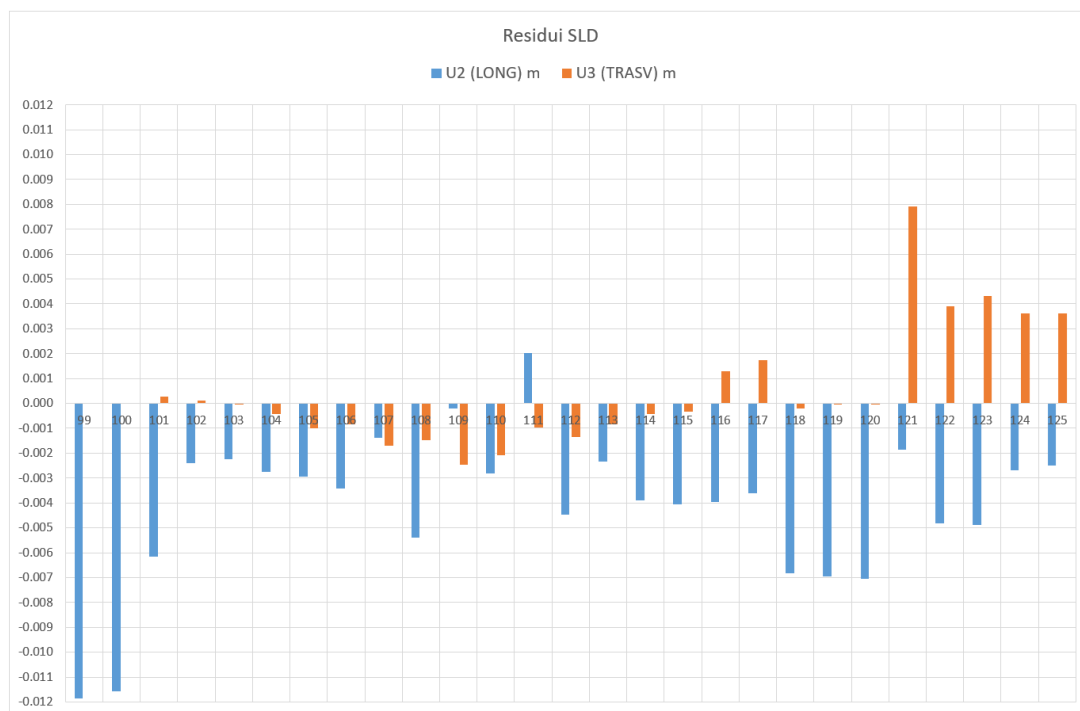


Figura 59 – Spostamenti residui SLD, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
121 di 394

14.4 Valori combinati per i vari Stati Limite

Note: In condizione sismica, in favore di sicurezza, gli spostamenti termici considerati sono quelle ottenuti dal modello **ESE-LB- $\mu=0$** (con attrito pendoli nulli), ossia un evento sismico che parte dai dispositivi con le escursioni massime ottenute senza attrito.

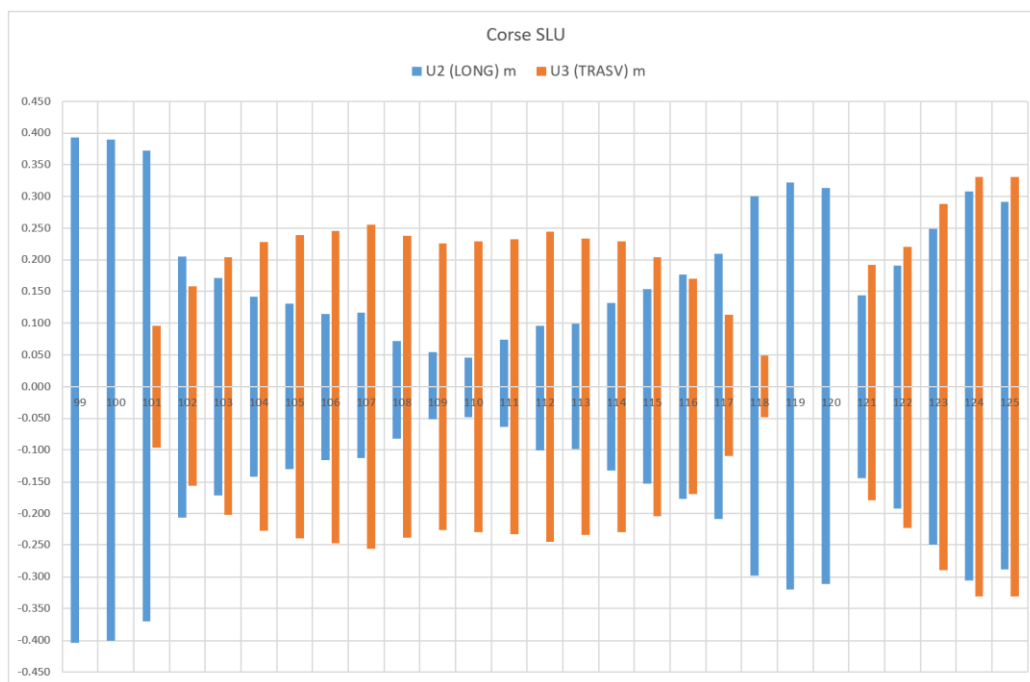


Figura 60 – Spostamenti, modello ESE-LB- $\mu=0$, Stato Limite Ultimo Strutturale (SLUstr)

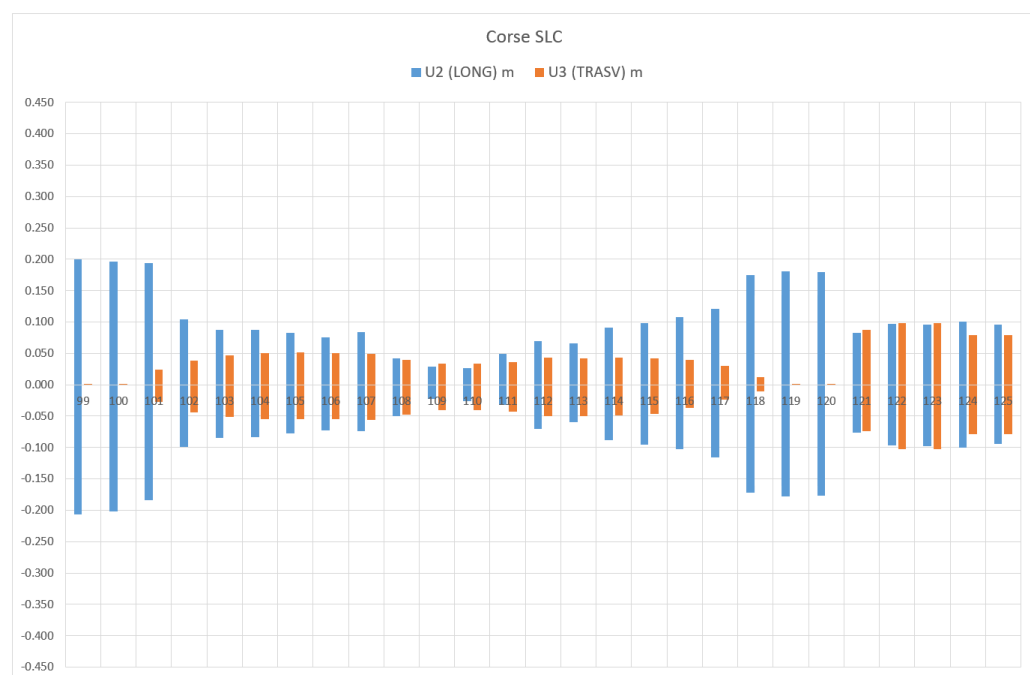


Figura 61 – Spostamenti, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH, Condizione sismica (SLC+0.5 Termica caratteristica + Residuo SLD)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
122 di 394

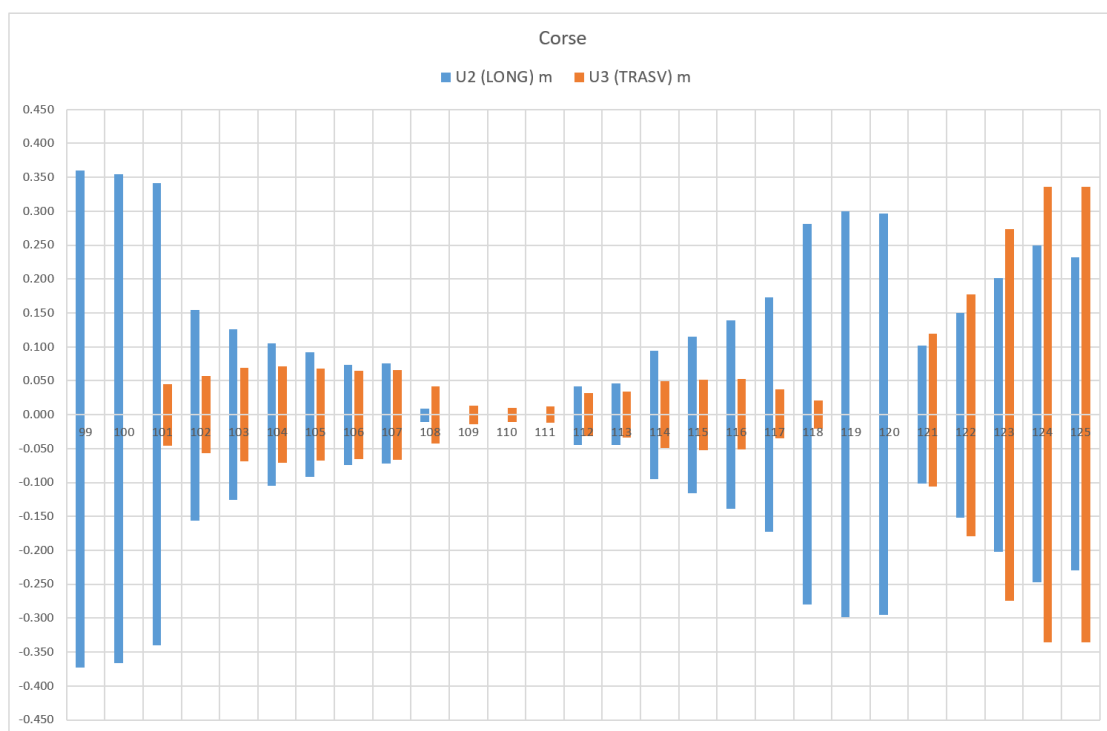


Figura 62 – Spostamenti, modello ESE-LB, Stato Limite Ultimo Strutturale (SLUstr)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

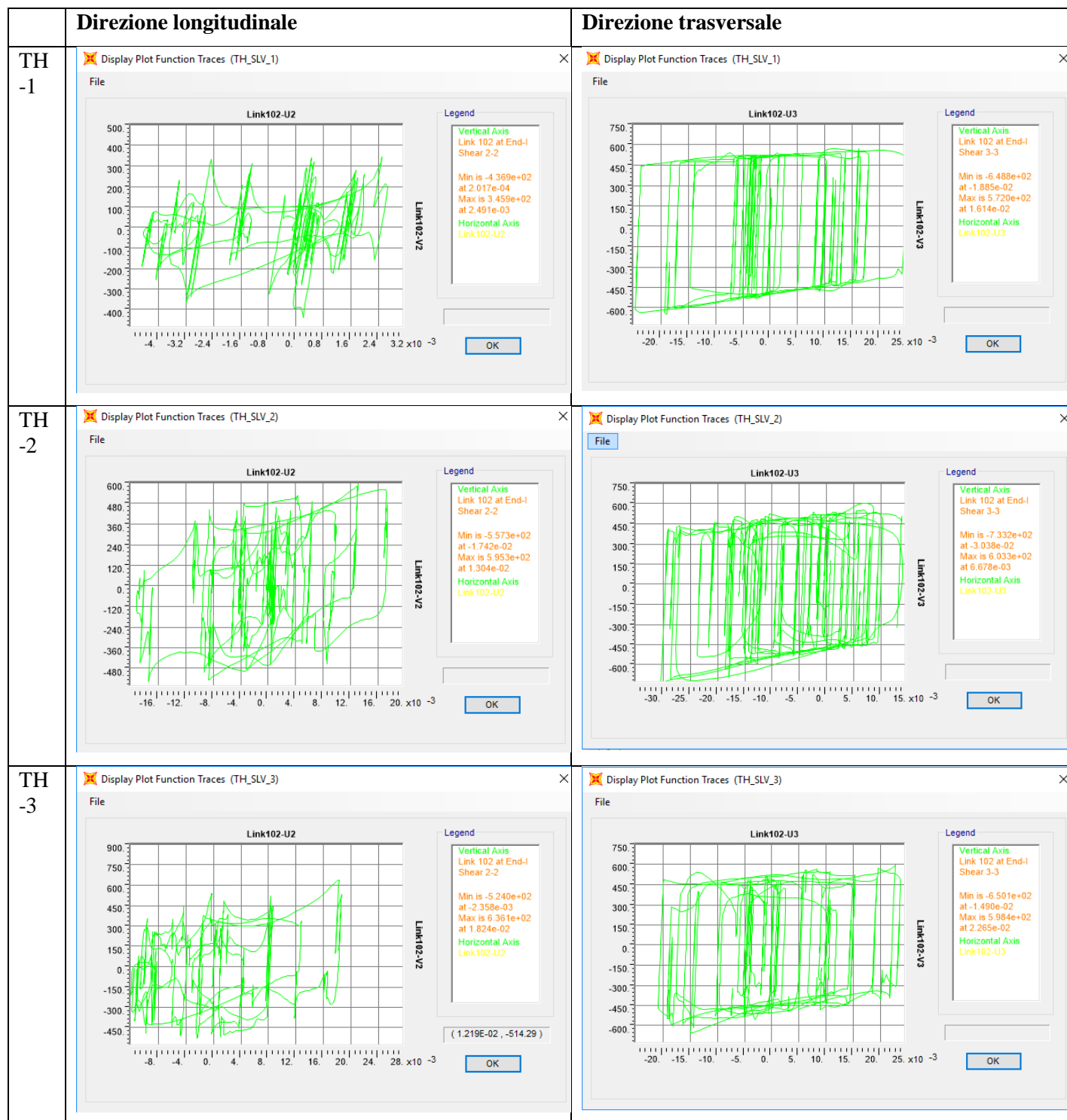
Foglio
123 di 394

14.5 Cicli di isteresi pendoli allo SLV

A titolo di esempio, si riportano i cicli di isteresi allo SLV dei pendoli di alcune pile.

I risultati sono quelli ottenuti con il modello **SIS-UB,30mm**, TH, Set di accelerogrammi tipo 2 (ossia quello base)

14.5.1 Pila 2



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

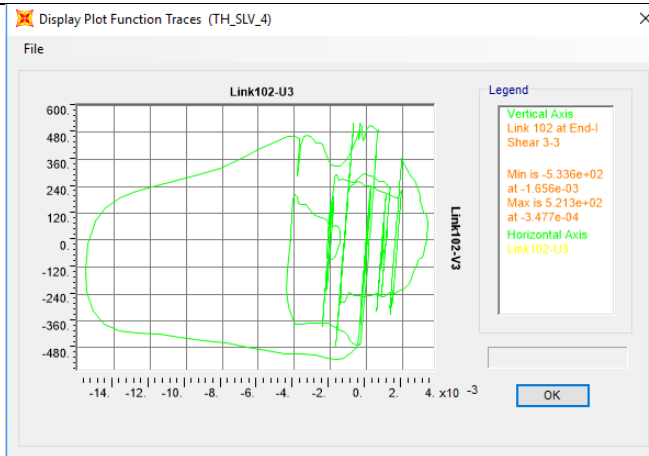
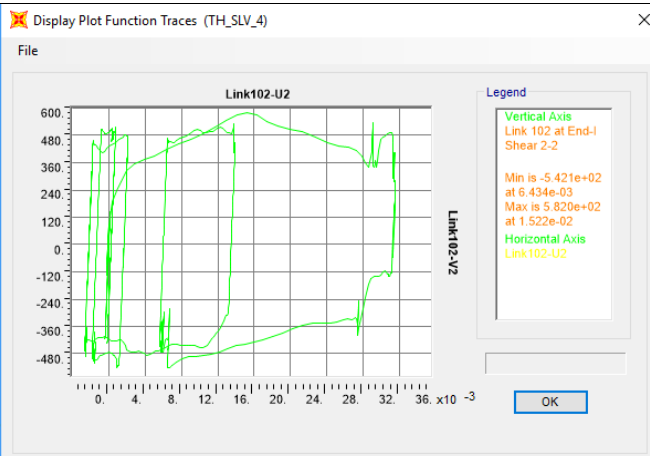
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

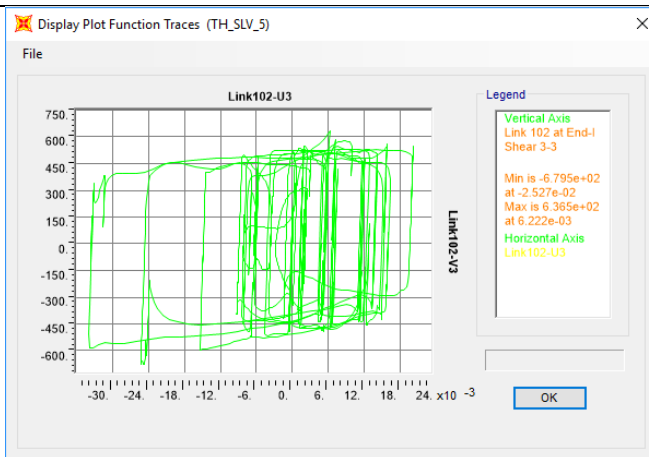
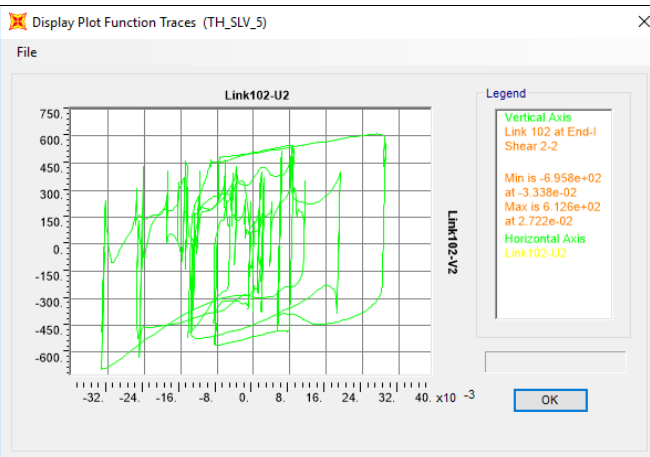
Rev.
B

Foglio
124 di 394

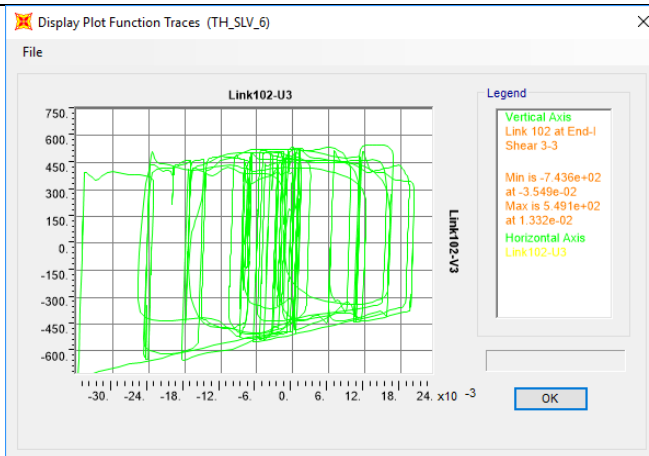
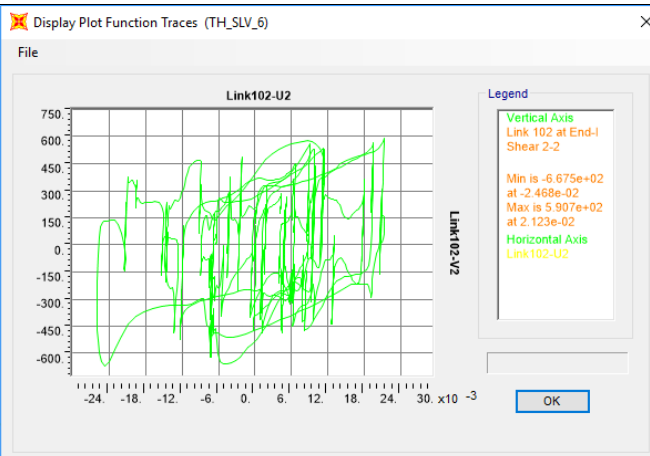
TH
-4



TH
-5



TH
-6



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

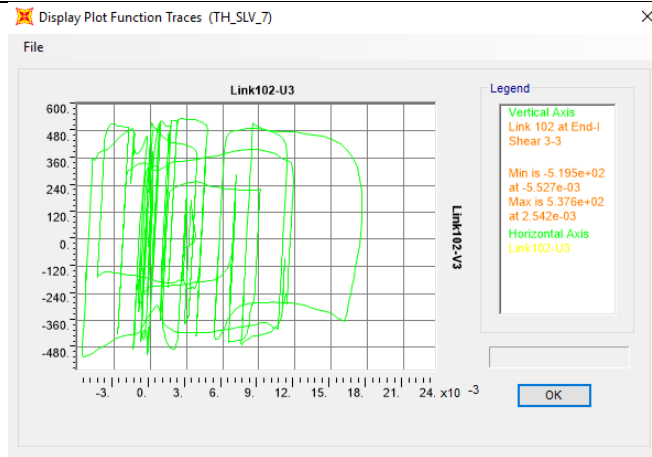
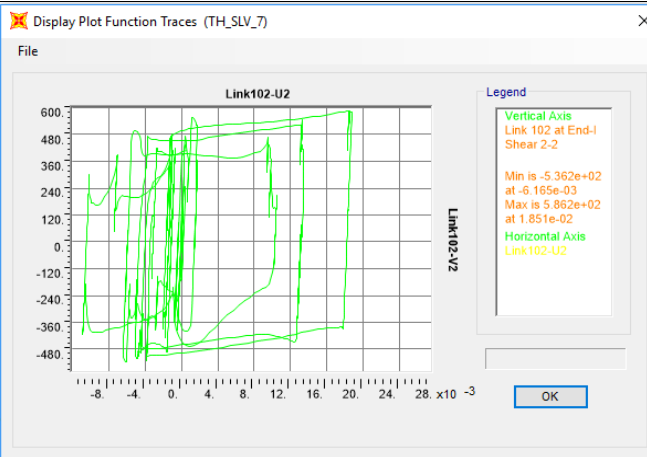
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
125 di 394

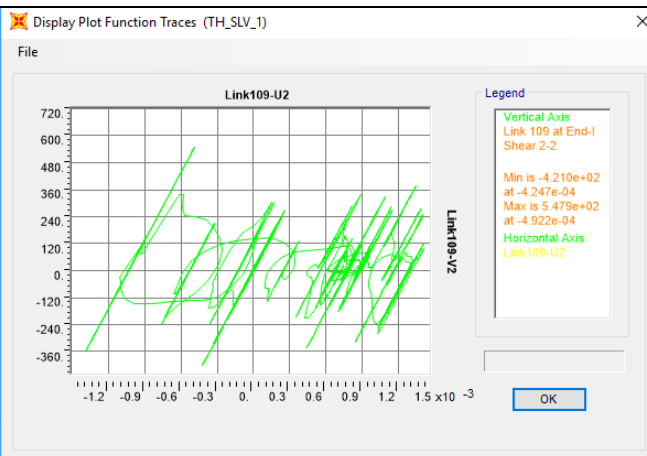
TH
-7



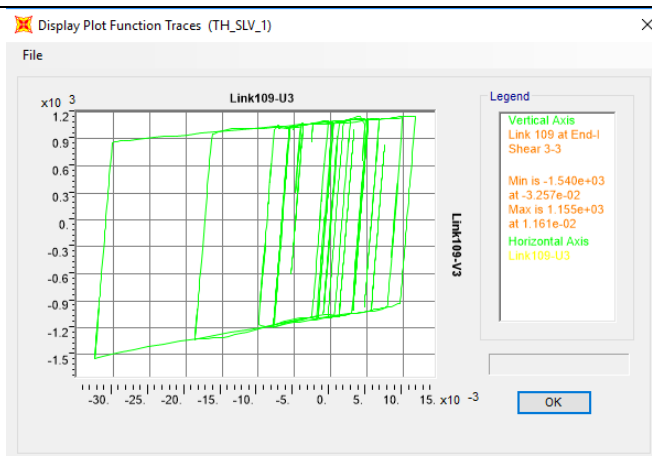
14.5.2 Pila 9

TH
-1

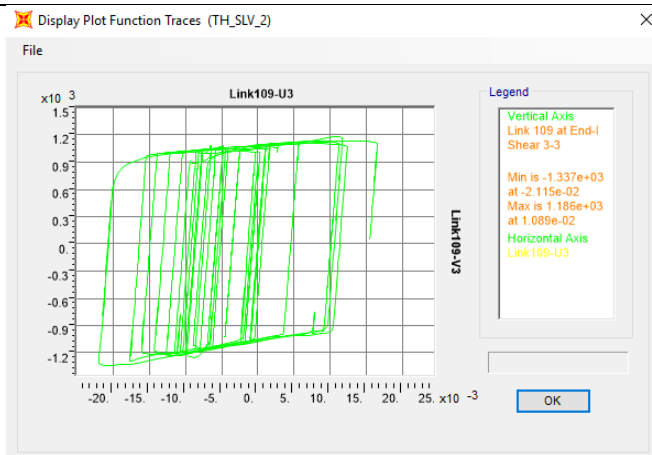
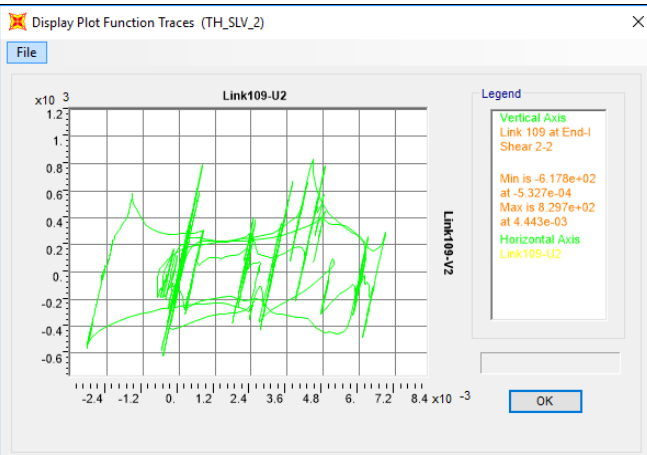
Direzione longitudinale



Direzione trasversale



TH
-2



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

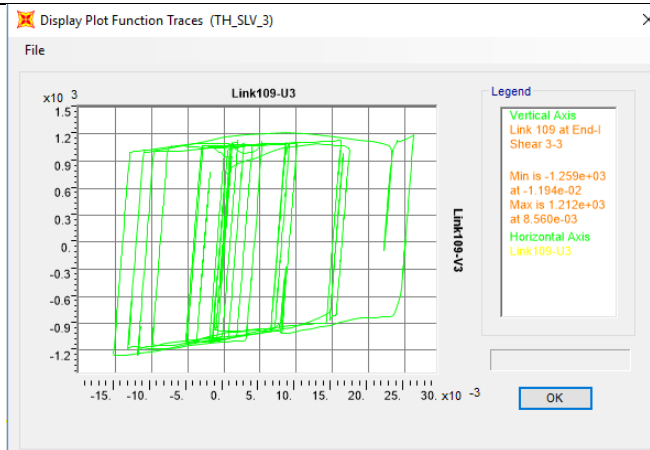
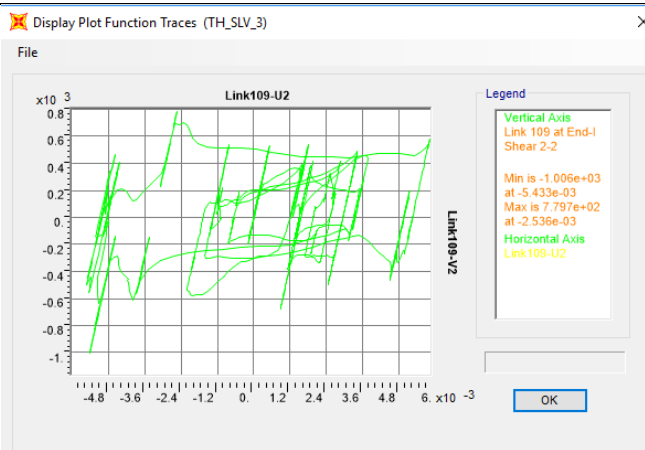
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

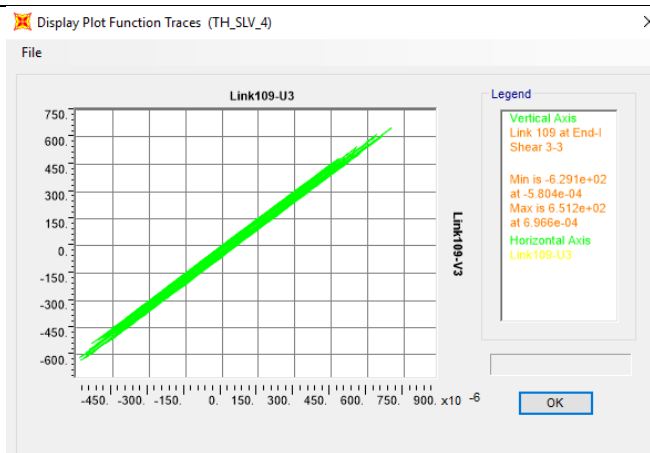
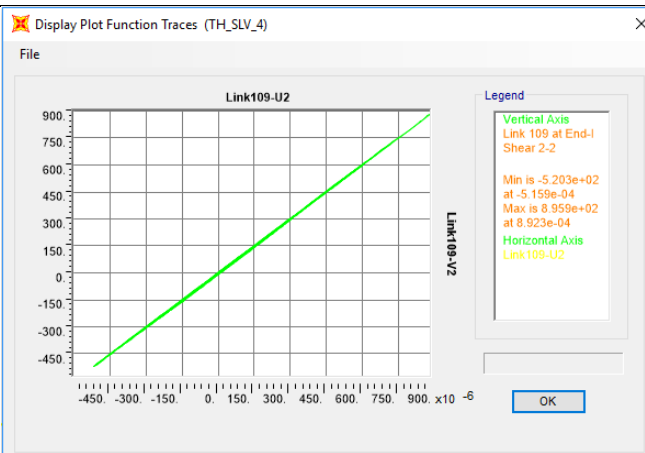
Rev.
B

Foglio
126 di 394

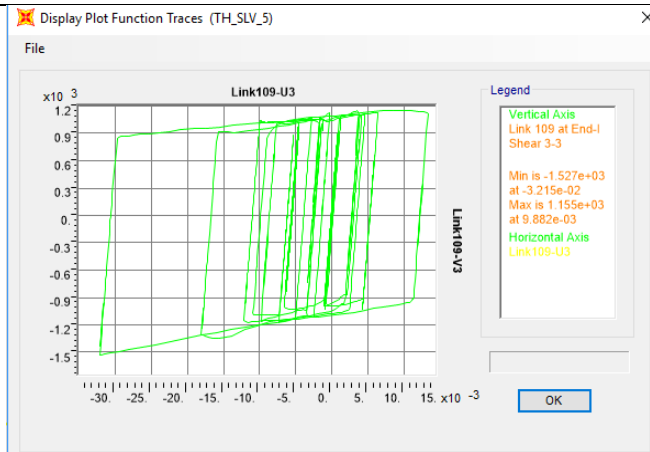
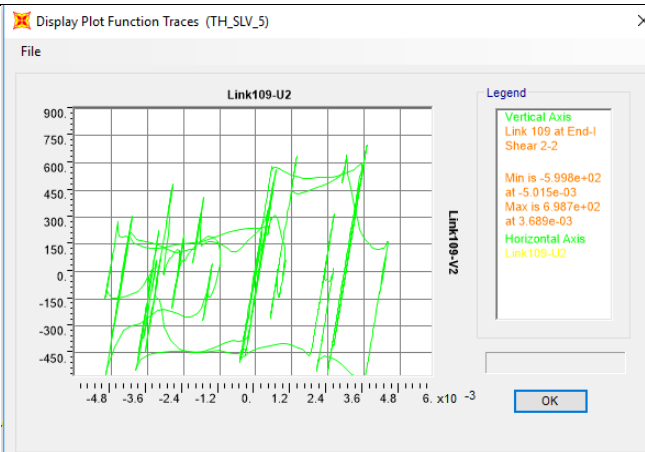
TH
-3



TH
-4



TH
-5



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

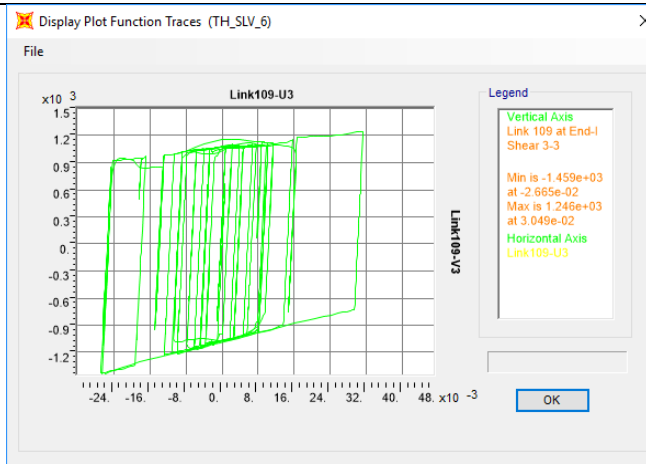
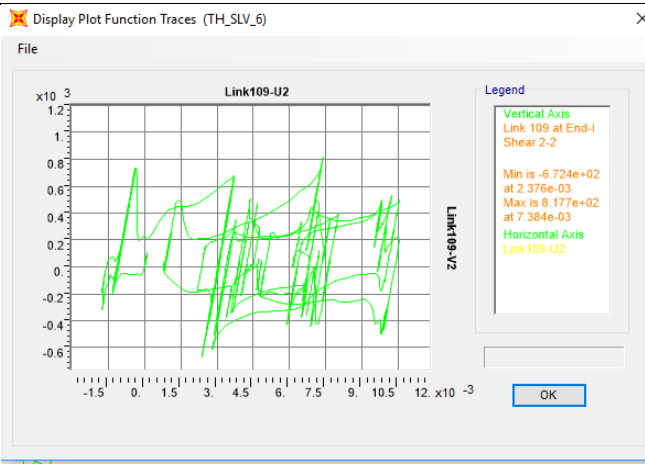
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

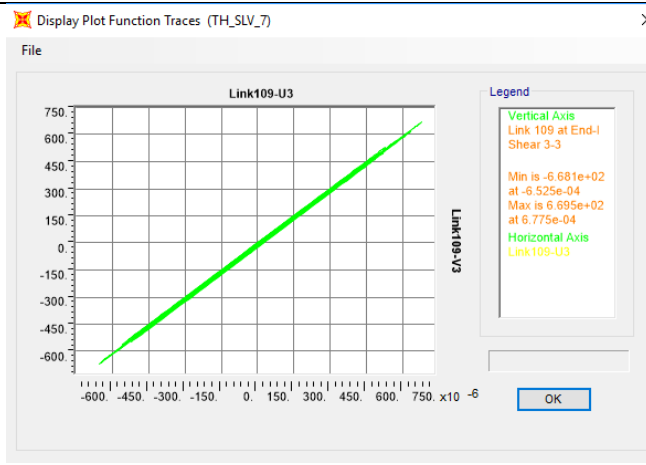
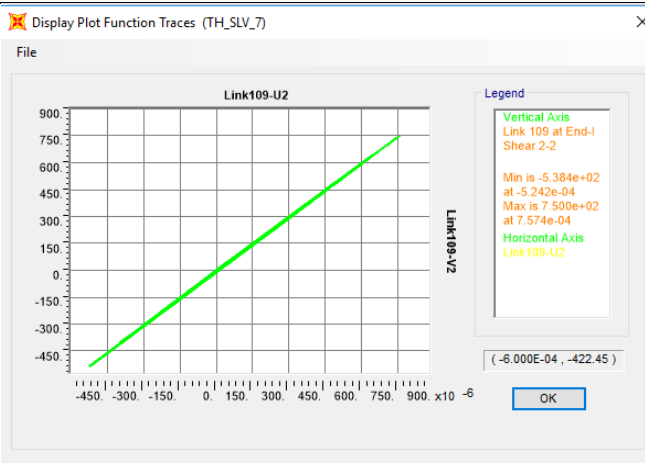
Rev.
B

Foglio
127 di 394

TH
-6



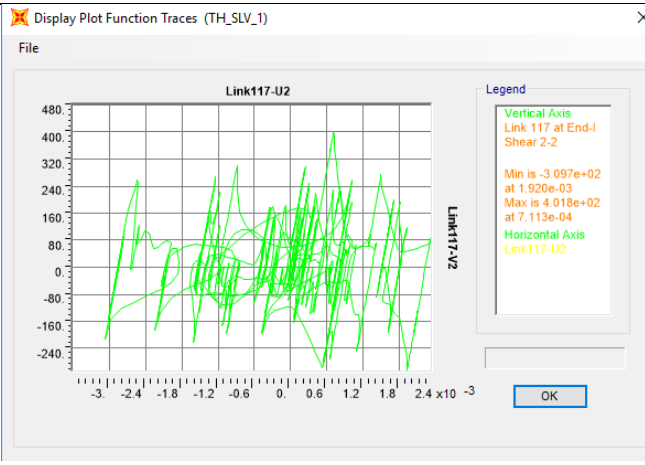
TH
-7



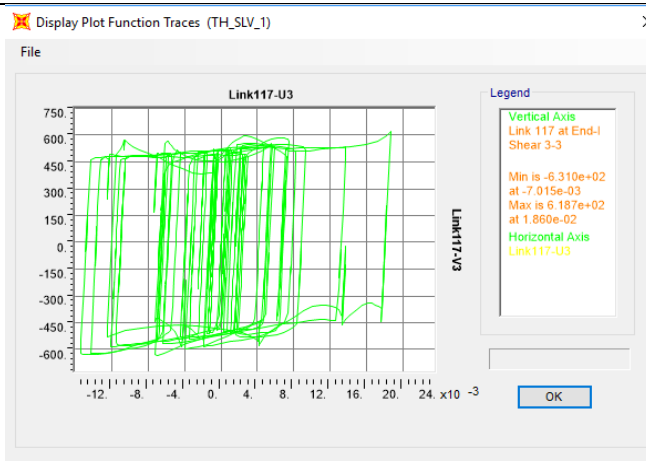
14.5.3 Pila 17

Direzione longitudinale

TH
-1



Direzione trasversale



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

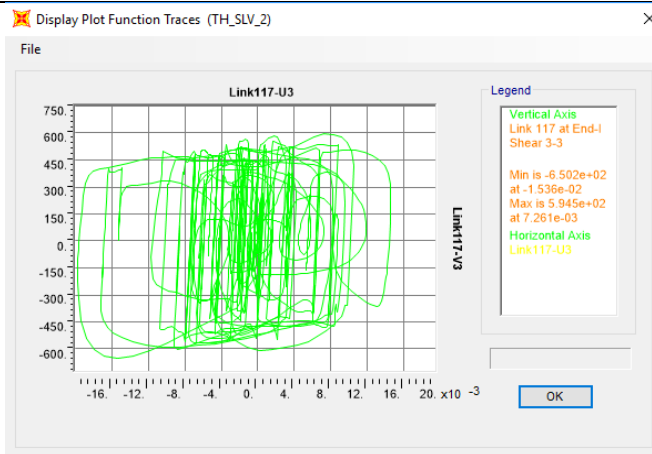
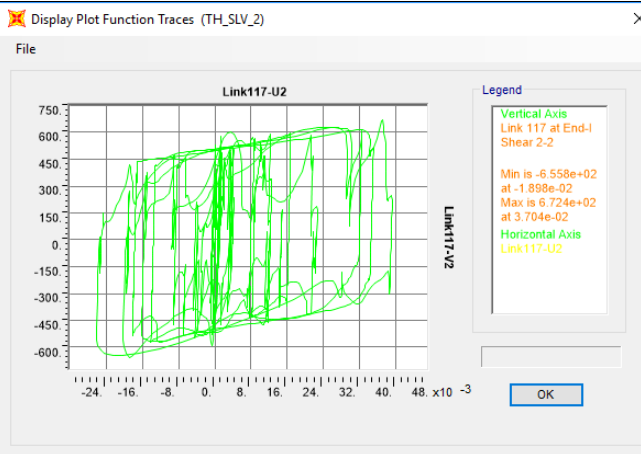
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

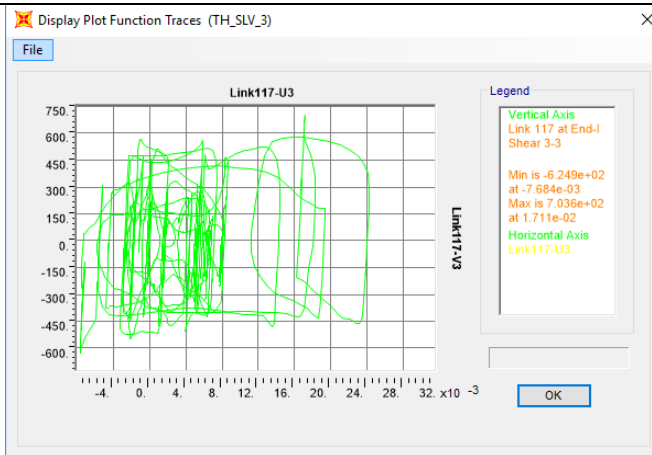
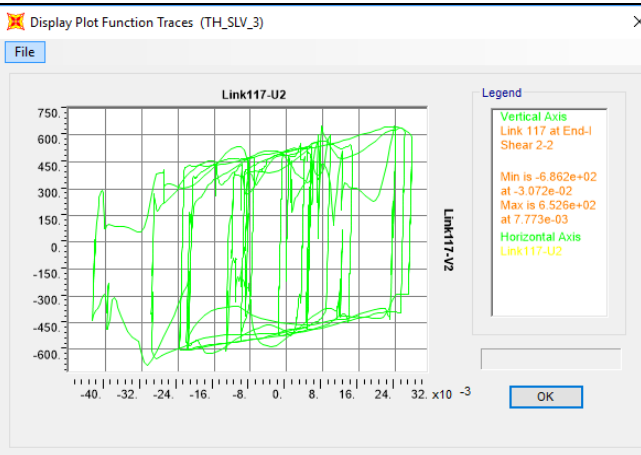
Rev.
B

Foglio
128 di 394

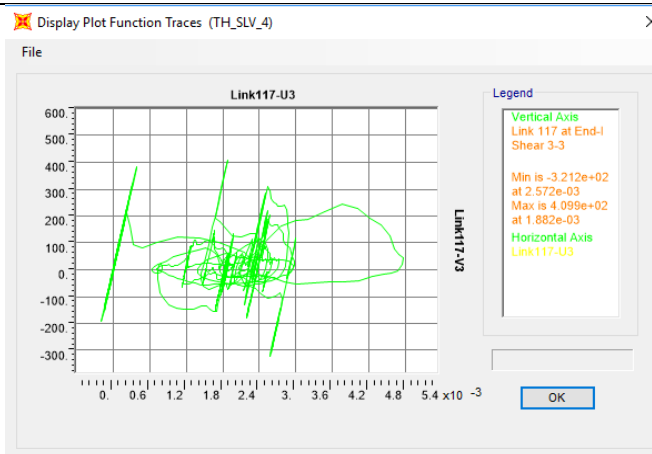
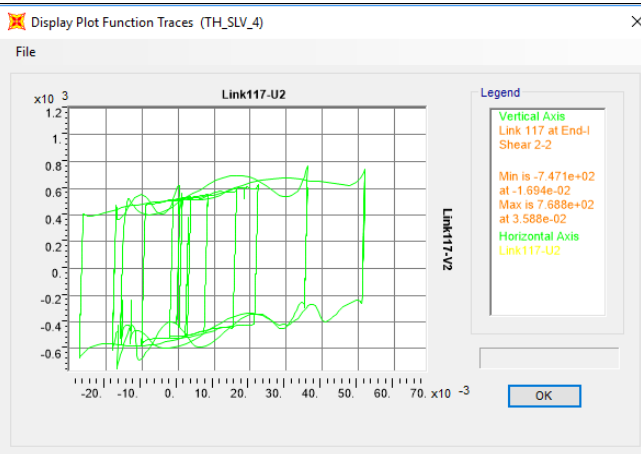
TH
-2



TH
-3



TH
-4



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

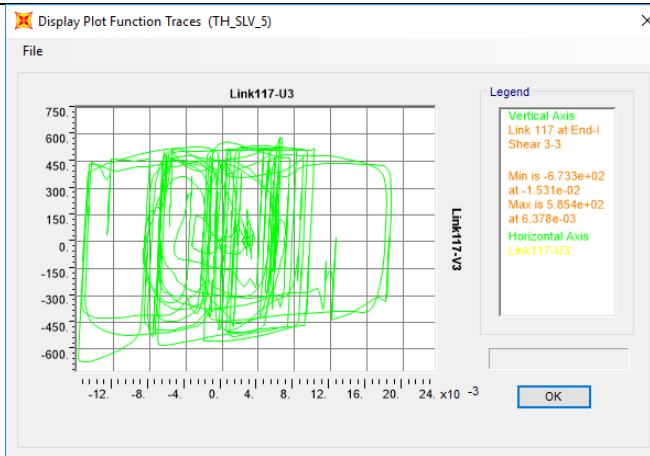
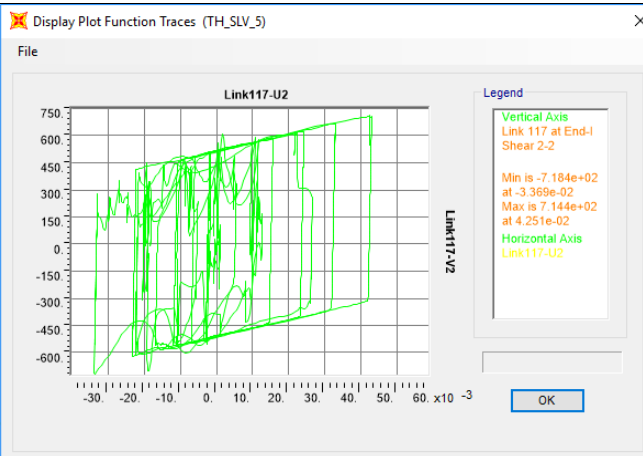
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

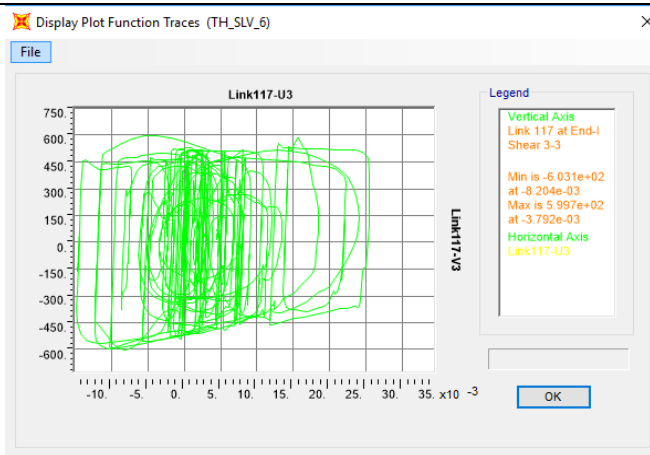
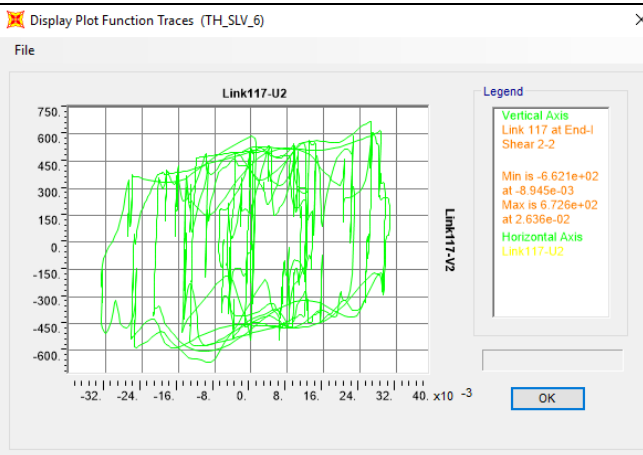
Rev.
B

Foglio
129 di 394

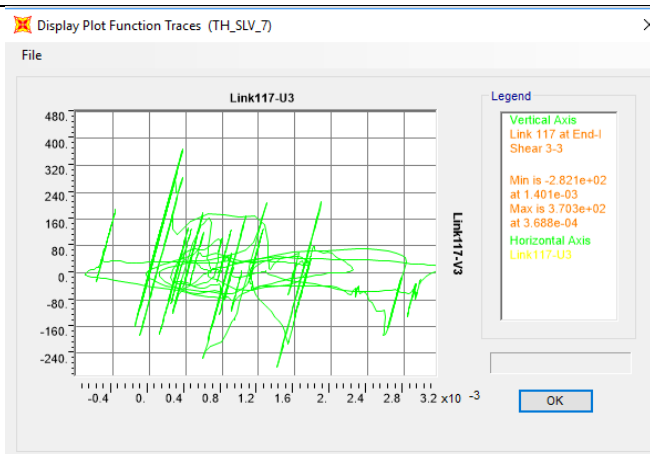
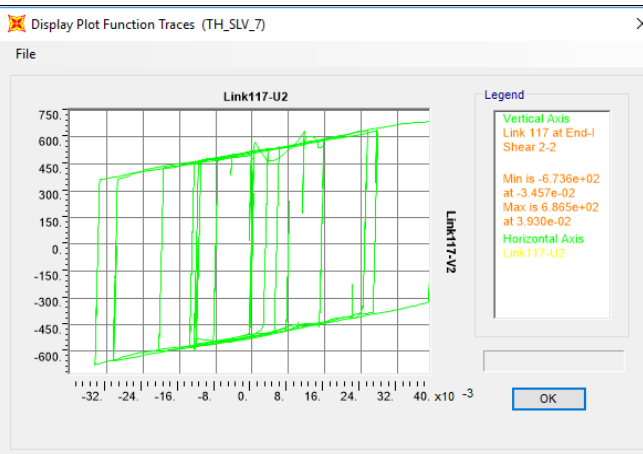
TH
-5



TH
-6



TH
-7



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

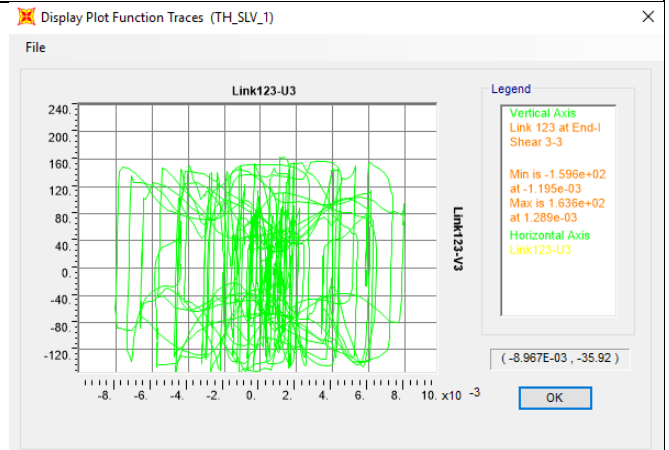
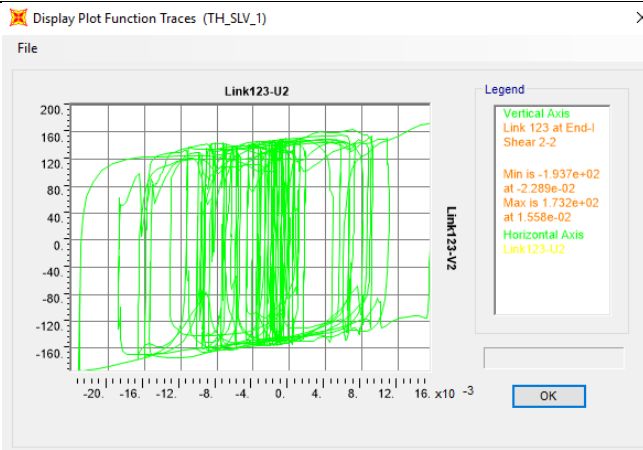
Foglio
130 di 394

14.5.4 Pila 3 Rampa

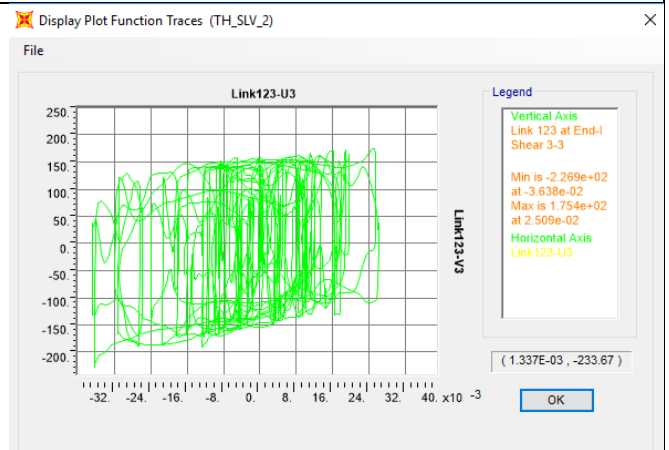
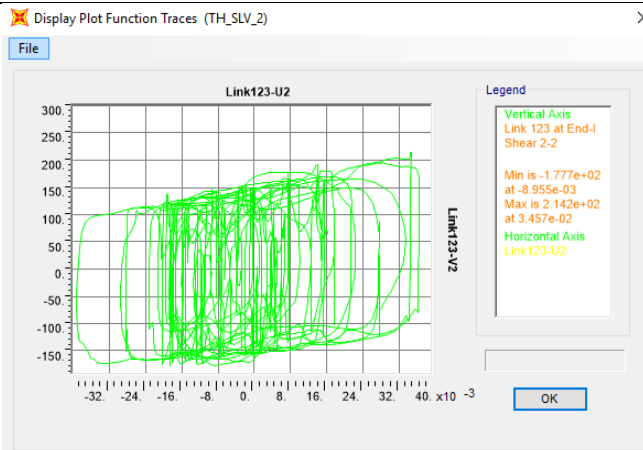
Direzione longitudinale

Direzione trasversale

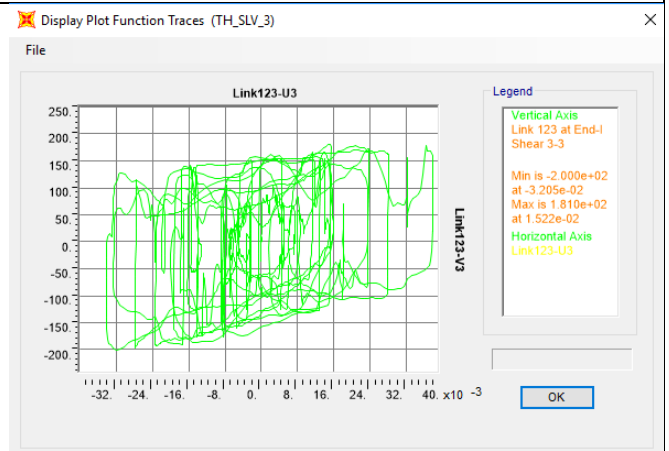
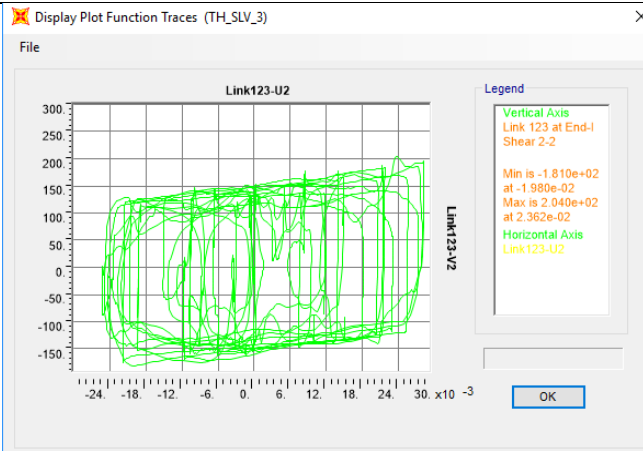
TH
-1



TH
-2



TH
-3



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

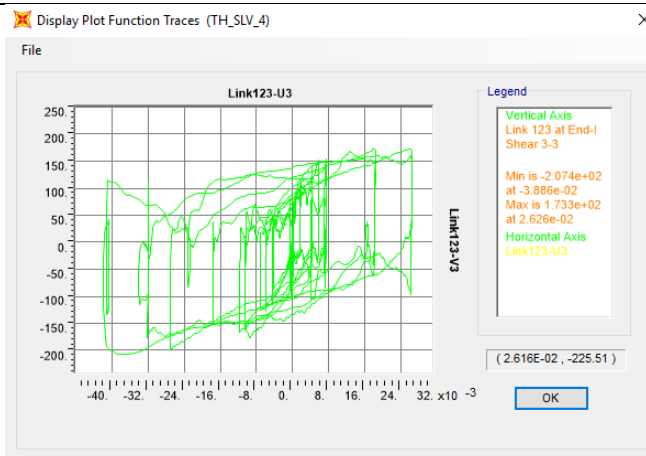
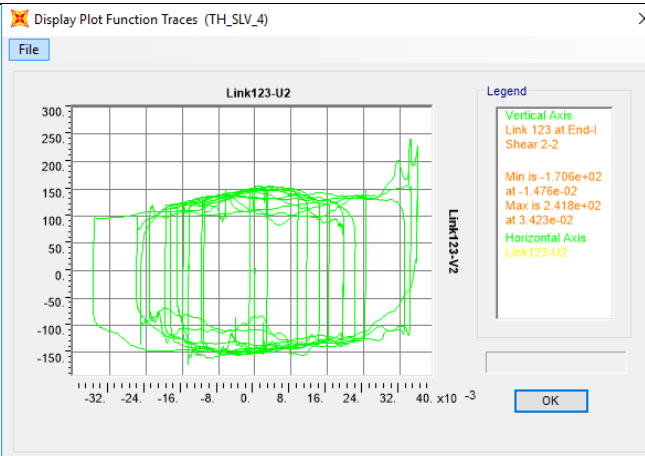
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

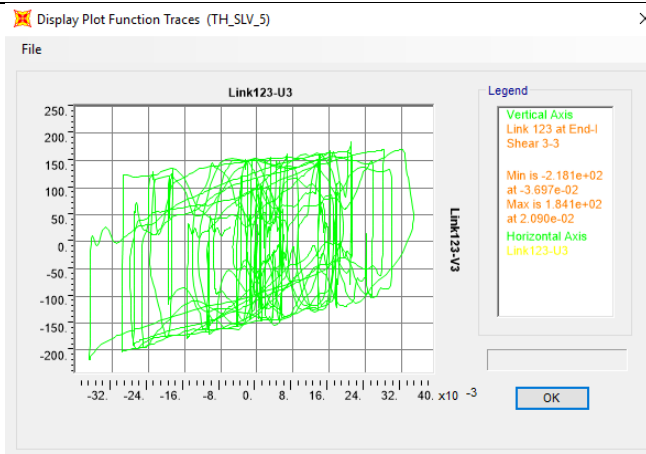
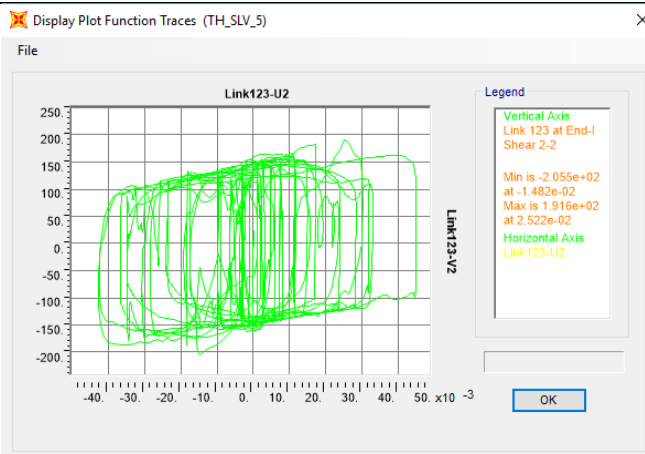
Rev.
B

Foglio
131 di 394

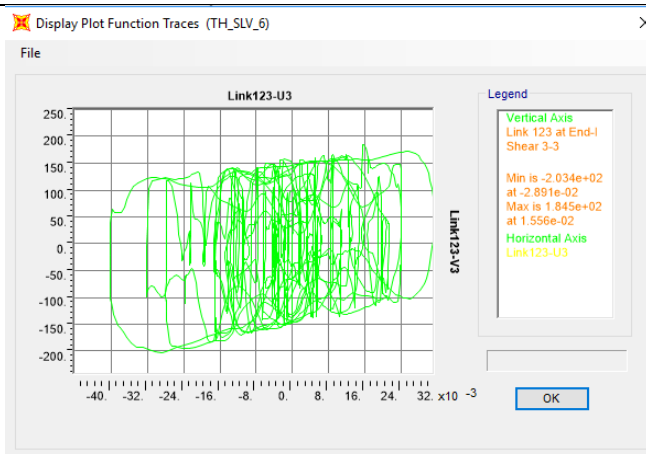
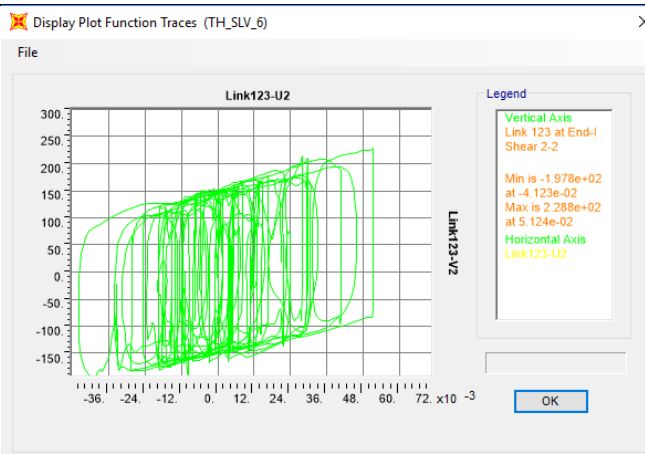
TH
-4



TH
-5



TH
-6



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

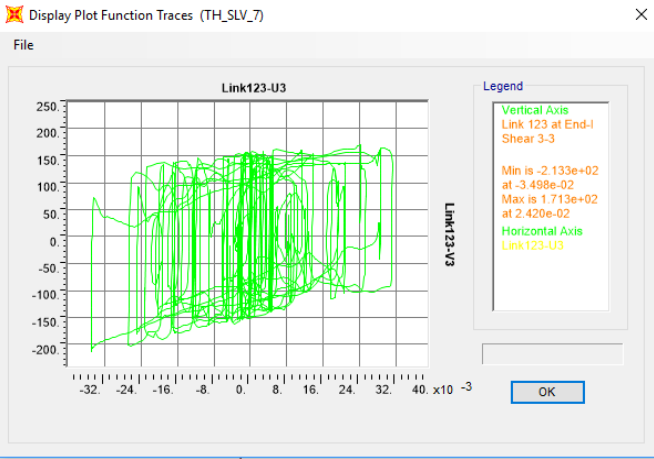
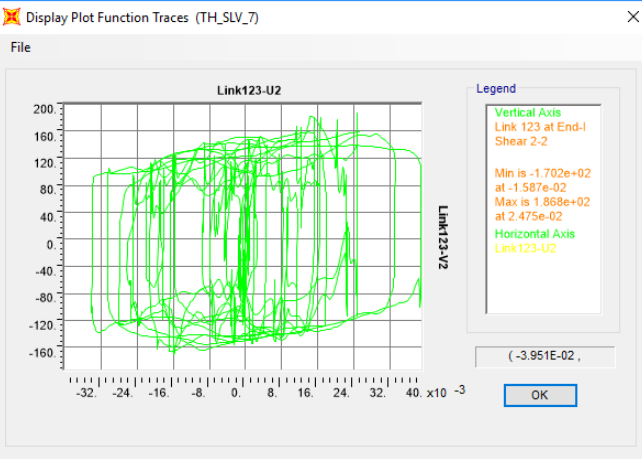
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
132 di 394

TH
-7



Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 133 di 394

14.6 Capacita' di ricentraggio SLD

In questo capitolo vengono mostrate le capacità di richiamo dei pendoli per terremoti frequenti (SLD), diagrammando lo spostamento longitudinale U2 e quello trasversale U3 nel tempo. Il set di accelerogrammi è quello di base scelto (set 2).

Il modello di calcolo è **LB, 30mm, TH**

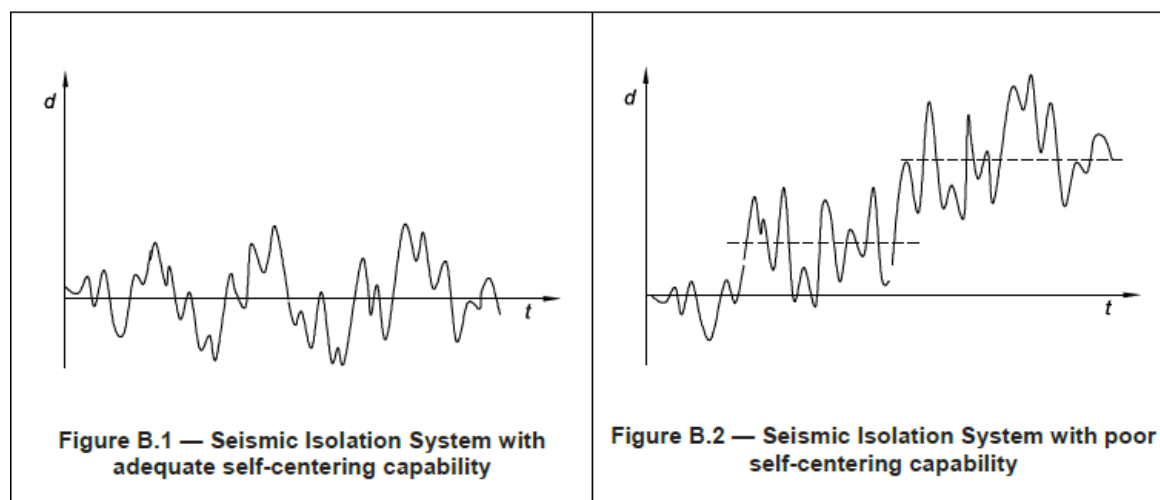
Si riporta il riferimento della norma EN 15129

B.9 Re-centring capability

The purpose of the re-centring capability requirement is not so much that of limiting residual displacement at the end of a seismic event, but instead that of preventing cumulative displacements during the event, as indicated in Figures B.1 and B.2.

A requirement for re-centring capability is necessary to take into account unpredictable adverse factors, such as sliding bearings' out of level.

Re-centring assumes particular relevance in structures located in close proximity to a fault, where earthquakes characterised by highly asymmetric time histories are expected (Near Field or Fling effect).



Among the four fundamental functions of a seismic isolation system, energy dissipation and re-centring capability are two opposing functions and their relative importance depends primarily on the case under examination.

The criterion given in 4.4.3 is based on energy concepts and thus couples very well with the intrinsic nature of the phenomenon in question (the earthquake). The suggested verification requirement can be easily translated in formulae or design criteria for each type of isolator or isolation system.

It should be noted that re-centring capability is a characteristic of the entire isolation system, not necessarily of each of its components (e.g. the single isolator). The calculation of reversibly stored energy E_S shall take into account also those elements of the structure that influence its response, such as a slender pier solidly connected to the bridge deck that undergoes flexural deformation during a seismic event. In this case the pier acts as a spring and thus it may be considered for all practical purposes like a supplemental re-centring device. A second example of structural elements that influence the response of the structure are the hangers of suspended bridges. In this case, the stored energy is of the potential type.

The proposed criterion has shown itself capable of a preliminary definition of an isolation system's characteristics before the undertaking of a step-by-step non linear analysis. The latter still represents the most valid method to verify an isolation system's re-centring capability inasmuch as it permits quantification of the residual displacement as well as revealing growth of any cumulative displacements during a seismic event.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
134 di 394

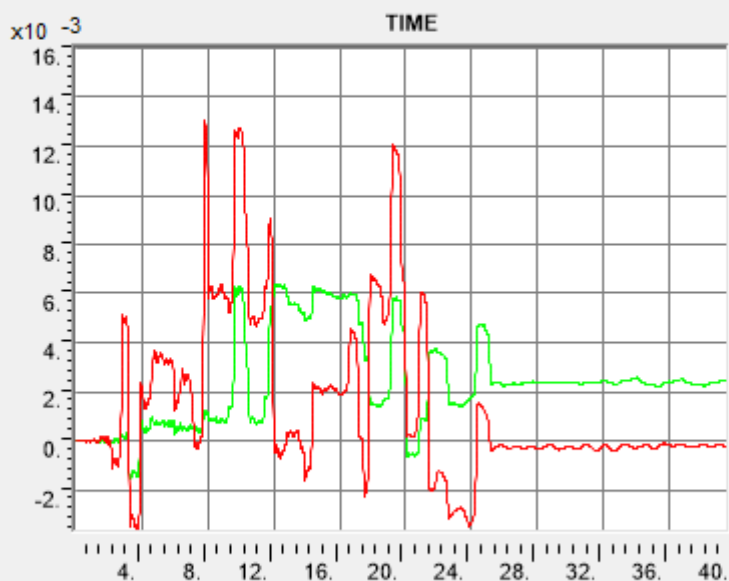
14.6.1 Pila 2

Direzione longitudinale e trasversale

TH-1

Display Plot Function Traces (TH_SLD_1)

File



Legend

— Link102-U2
— Link102-U3
Min is -3.955e-03
at 3.640e+00
Max is 1.309e-02
at 7.830e+00

OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

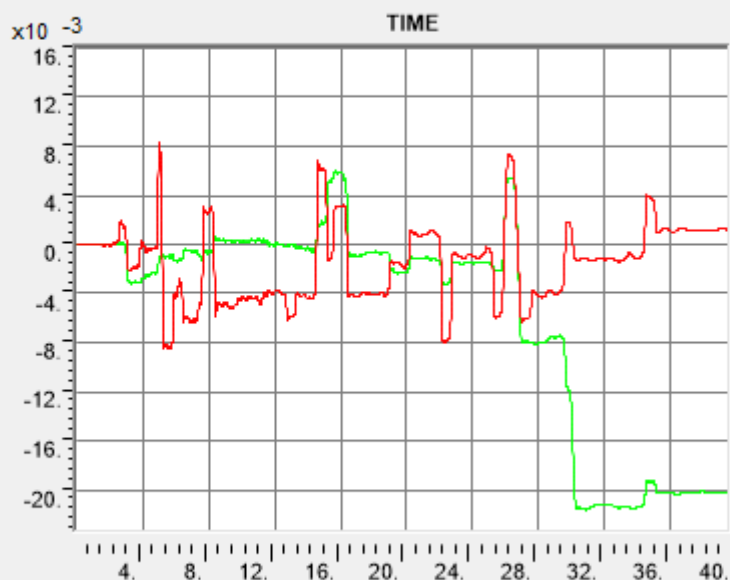
Rev.
B

Foglio
135 di 394

TH-2

Display Plot Function Traces (TH_SLD_2)

File



Legend

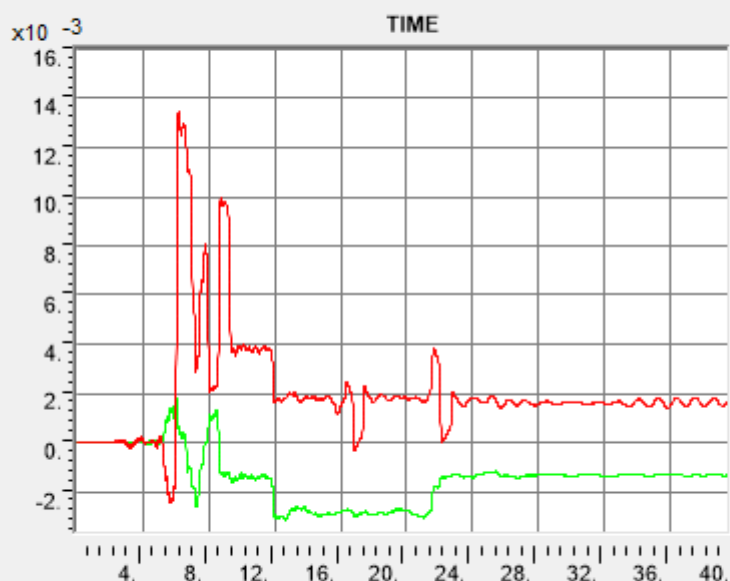
—Link102-U2
—Link102-U3
Min is -2.164e-02
at 3.090e+01
Max is 8.356e-03
at 4.980e+00

OK

TH-3

Display Plot Function Traces (TH_SLD_3)

File



Legend

—Link102-U2
—Link102-U3
Min is -3.147e-03
at 1.265e+01
Max is 1.347e-02
at 6.140e+00

OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

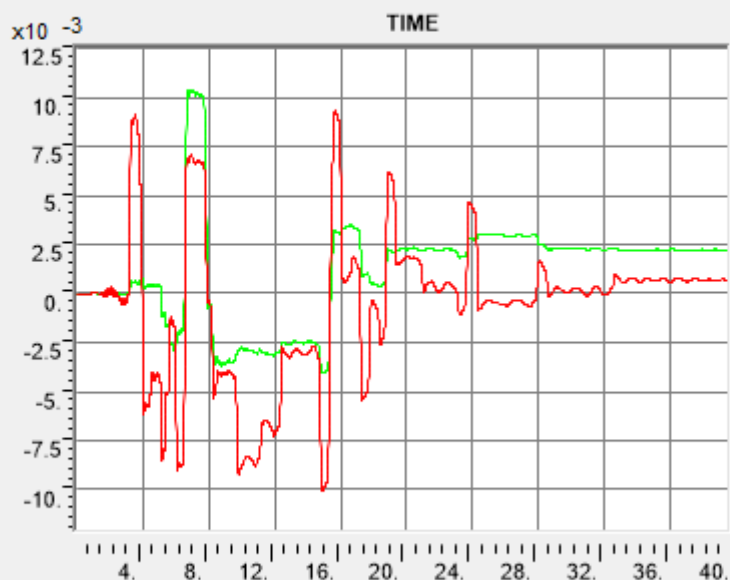
Rev.
B

Foglio
136 di 394

TH-4

Display Plot Function Traces (TH_SLD_4)

File



Legend

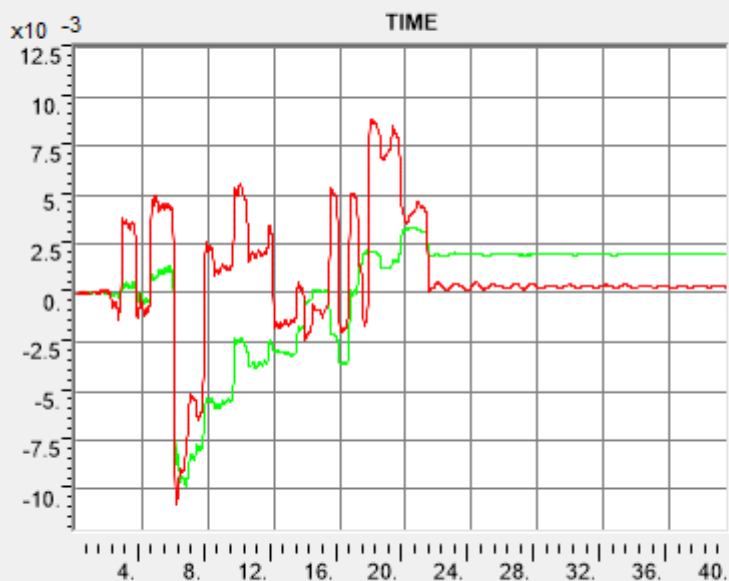
—Link102-U2
—Link102-U3
Min is -1.005e-02
at 1.486e+01
Max is 1.041e-02
at 7.040e+00

OK

TH-5

Display Plot Function Traces (TH_SLD_5)

File



Legend

—Link102-U2
—Link102-U3
Min is -1.075e-02
at 6.040e+00
Max is 8.840e-03
at 1.784e+01

(33.31 , -1.189E-02)

OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

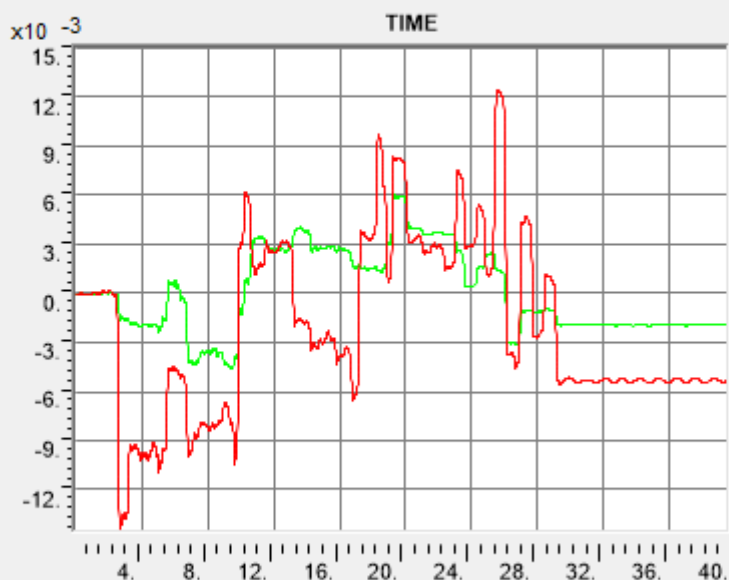
Rev.
B

Foglio
137 di 394

TH-6

Display Plot Function Traces (TH_SLD_6)

File



Legend

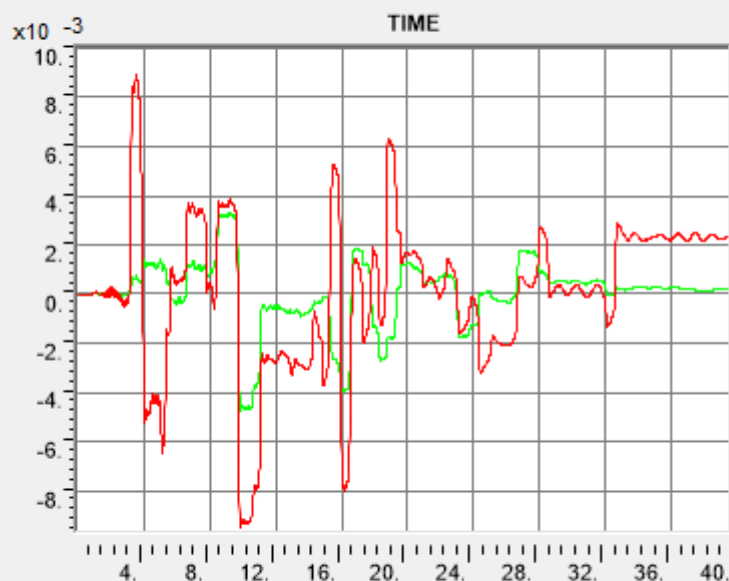
— Link102-U2
— Link102-U3
Min is -1.442e-02
at 2.650e+00
Max is 1.249e-02
at 2.562e+01

OK

TH-7

Display Plot Function Traces (TH_SLD_7)

File



Legend

— Link102-U2
— Link102-U3
Min is -9.506e-03
at 9.810e+00
Max is 8.951e-03
at 3.490e+00

OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
138 di 394

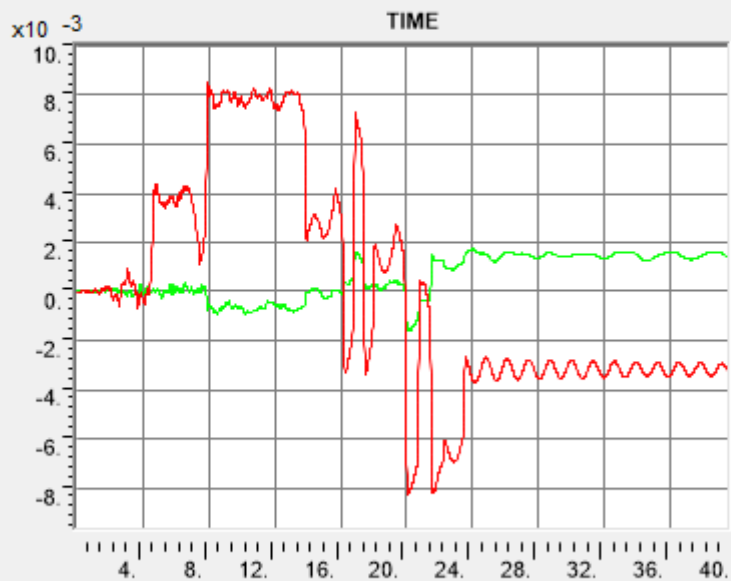
14.6.2 Pila 9

Direzione longitudinale e trasversale

TH-1

Display Plot Function Traces (TH_SLD_1)

File



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

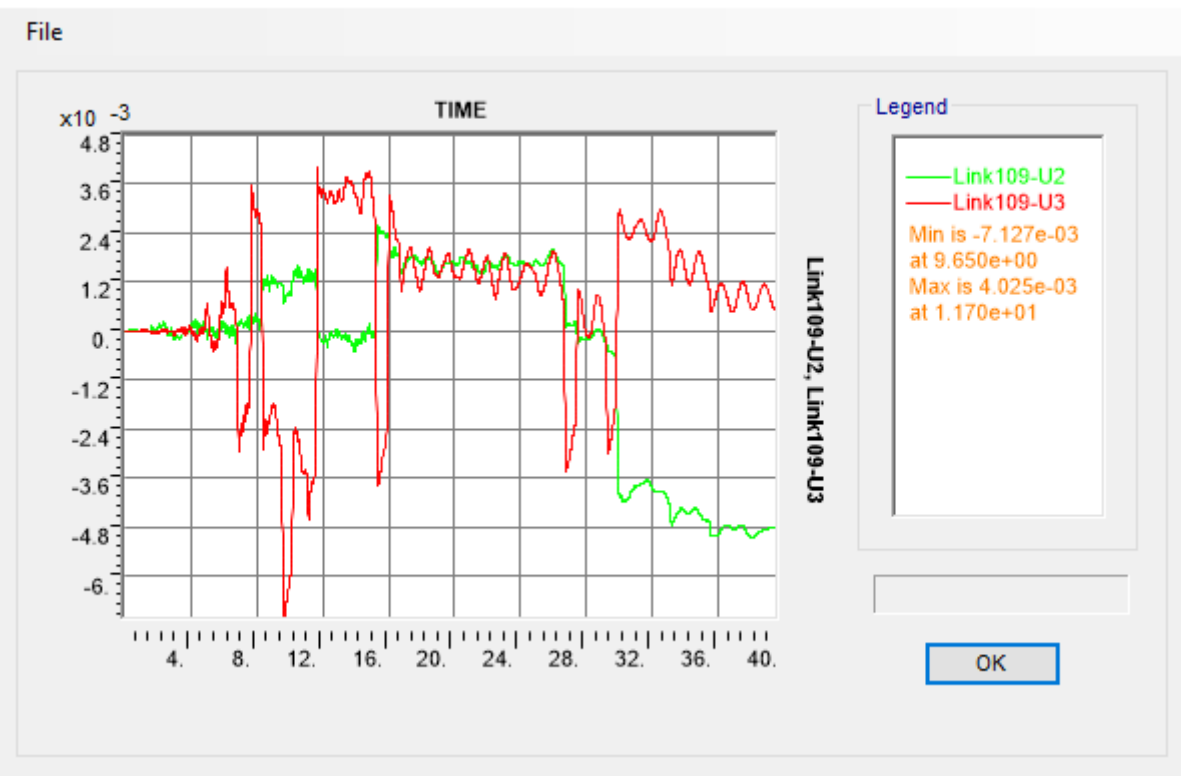
Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
139 di 394

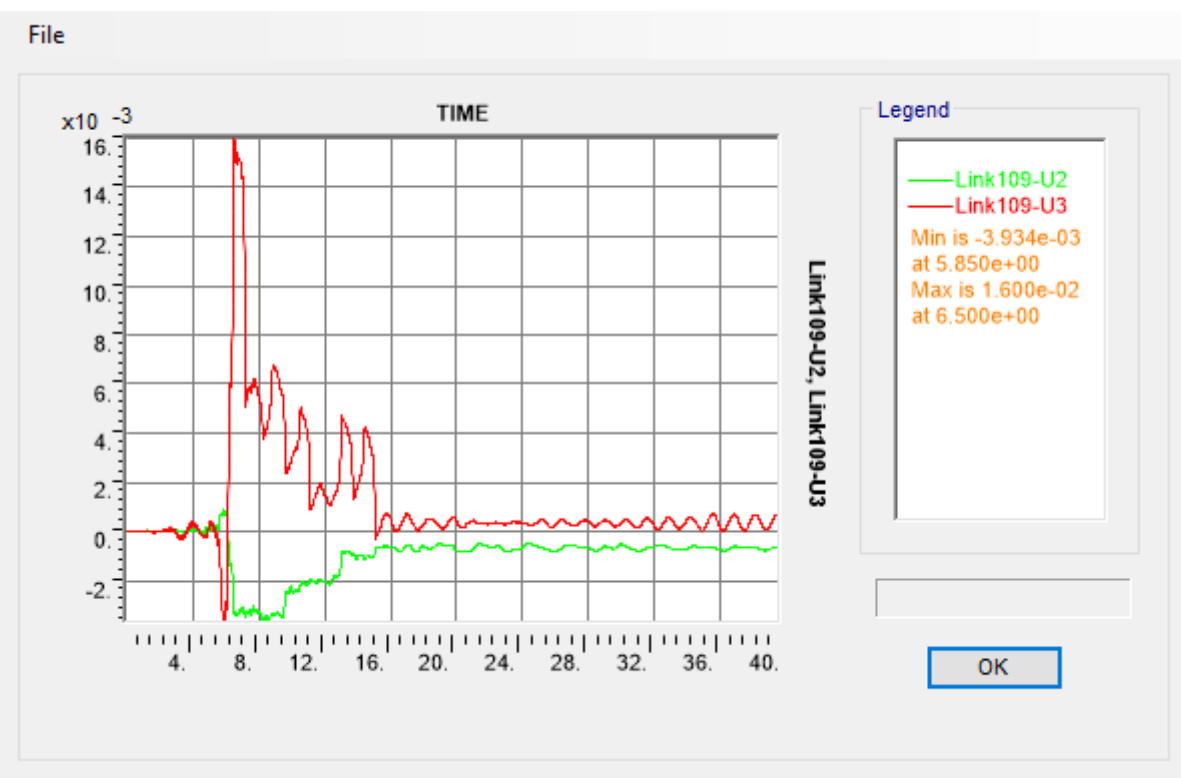
TH-2

Display Plot Function Traces (TH_SLD_2)



TH-3

Display Plot Function Traces (TH_SLD_3)



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

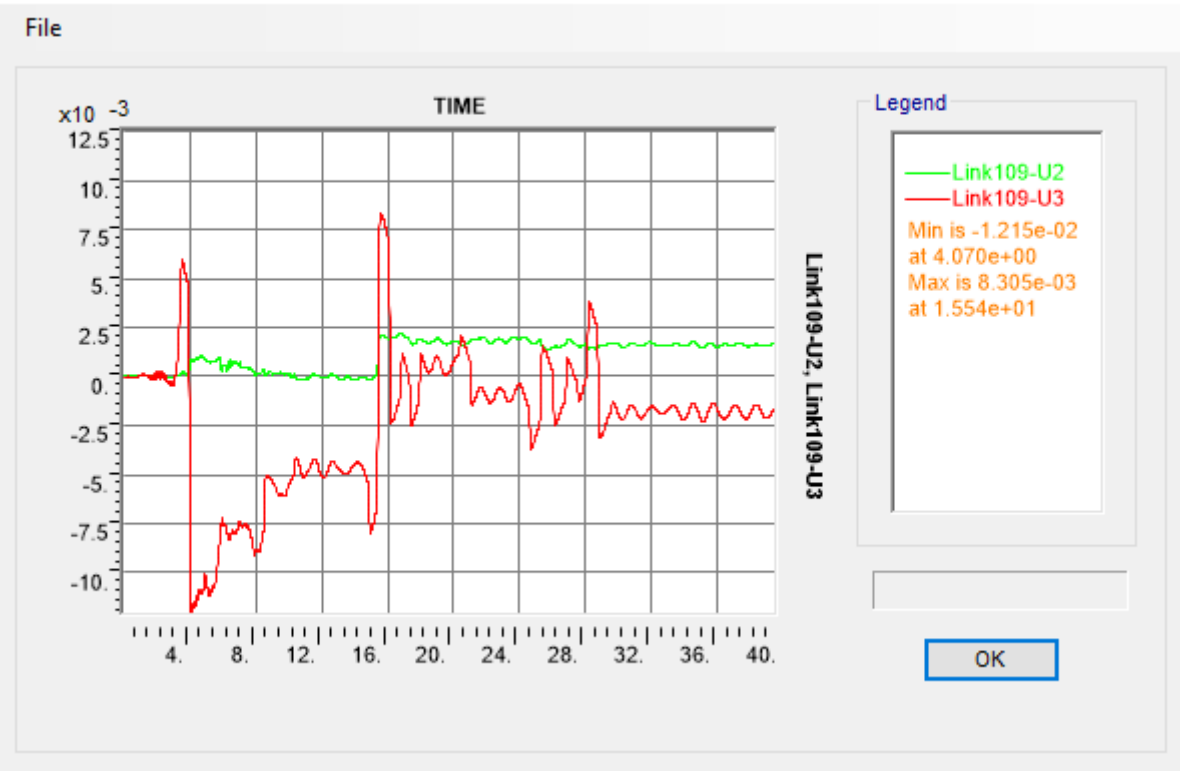
Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
140 di 394

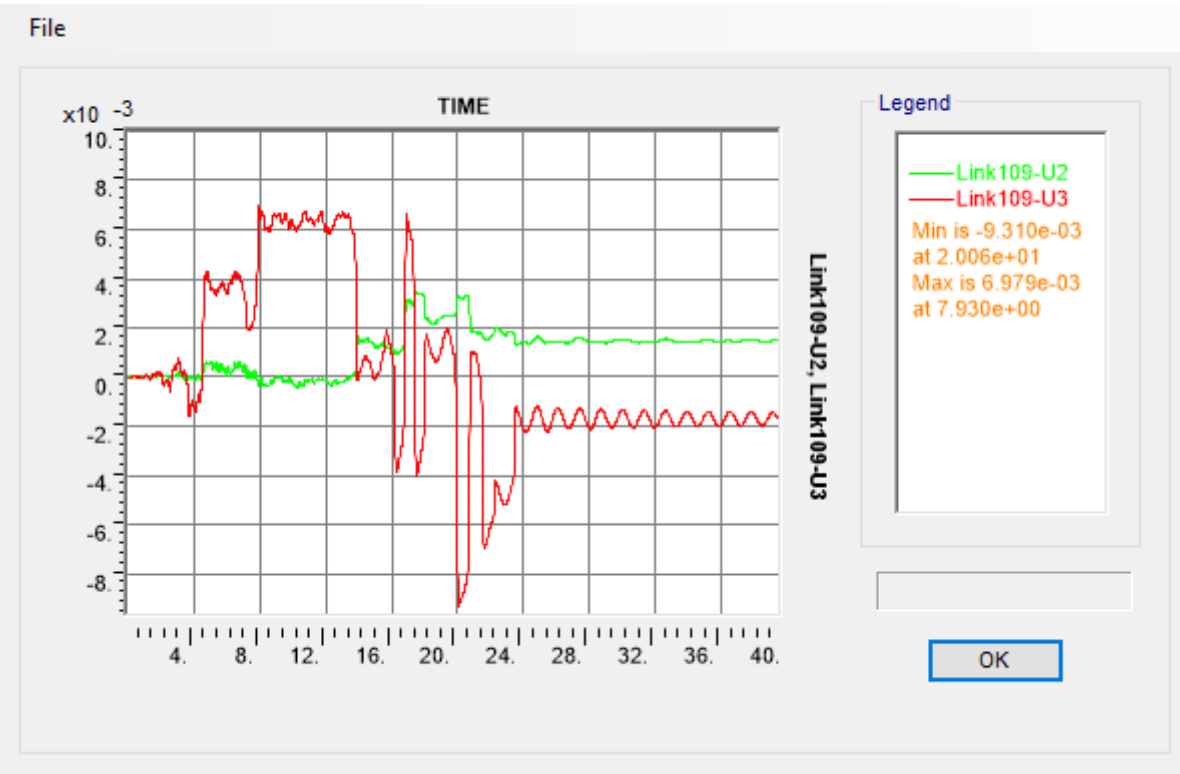
TH-4

Display Plot Function Traces (TH_SLD_4)



TH-5

Display Plot Function Traces (TH_SLD_5)



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

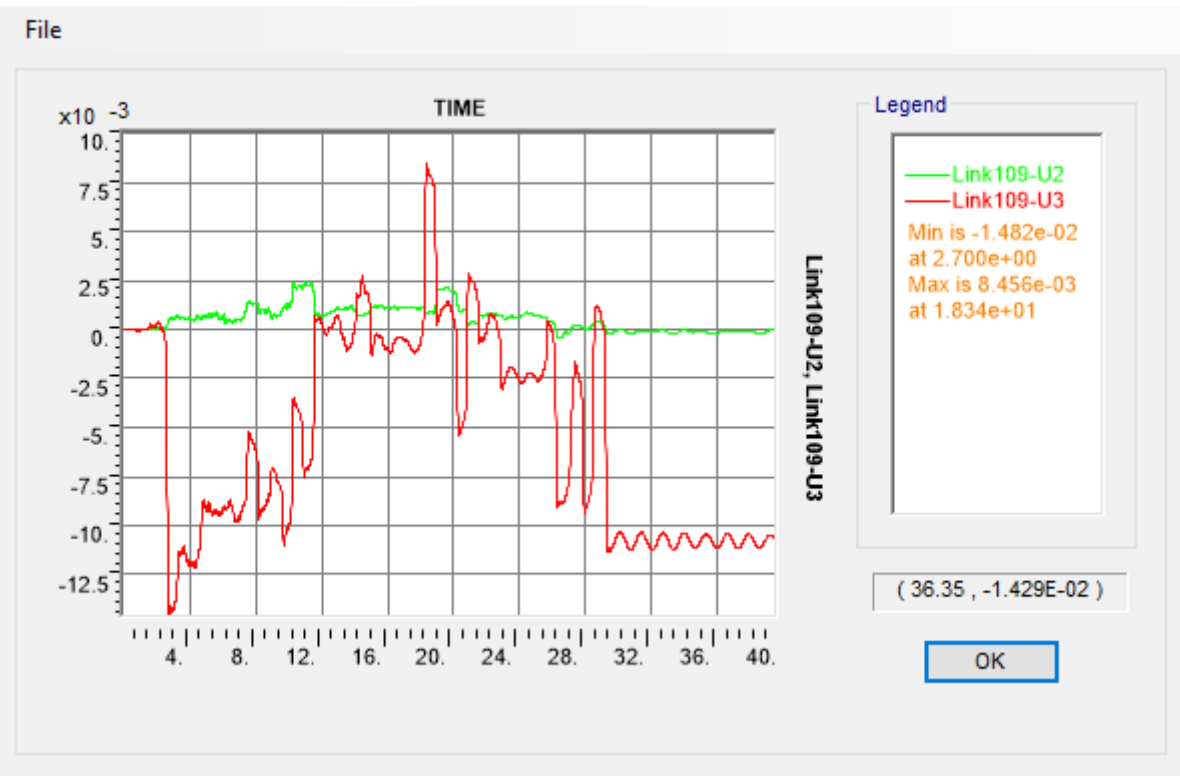
Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
141 di 394

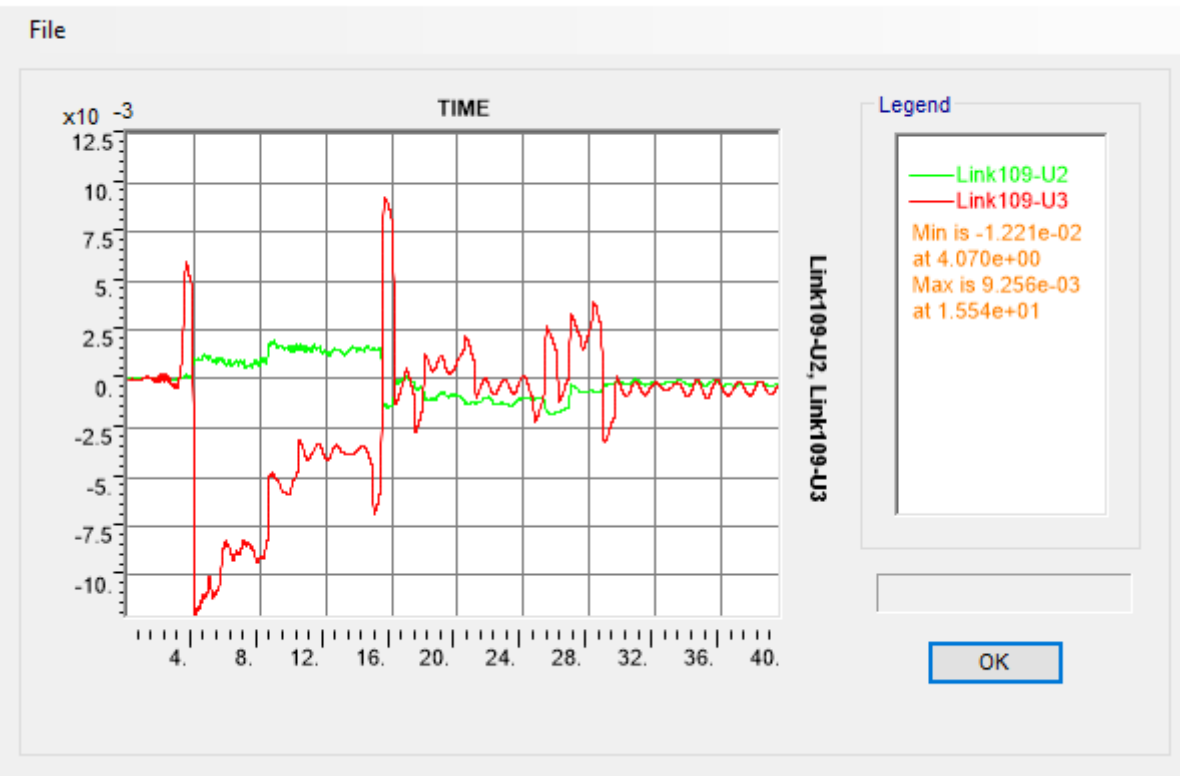
TH-6

Display Plot Function Traces (TH_SLD_6)



TH-7

Display Plot Function Traces (TH_SLD_7)



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
142 di 394

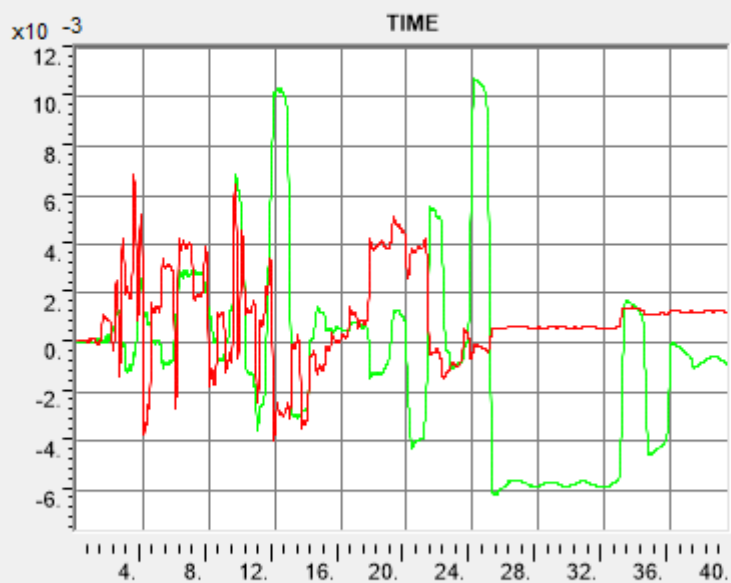
14.6.3 Pila 17

Direzione longitudinale e trasversale

TH-1

Display Plot Function Traces (TH_SLD_1)

File



Legend

— Link117-U2
— Link117-U3
Min is -6.231e-03
at 2.524e+01
Max is 1.075e-02
at 2.410e+01

OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

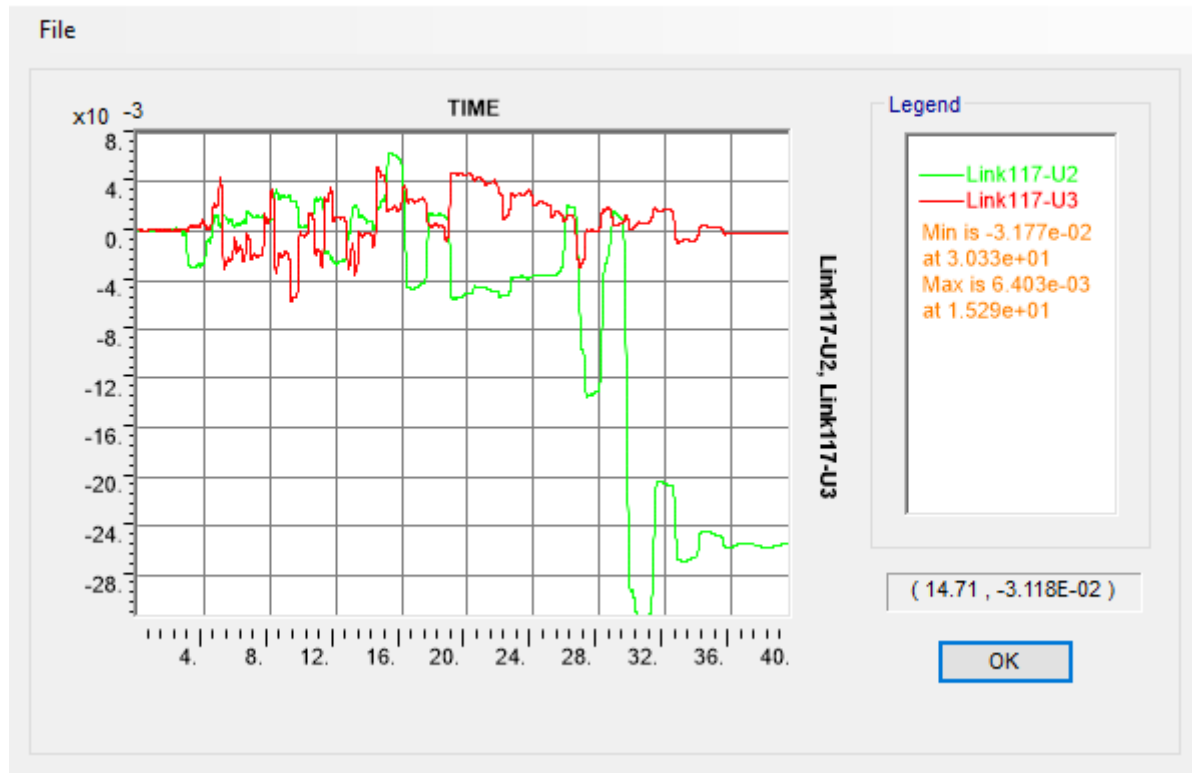
Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
143 di 394

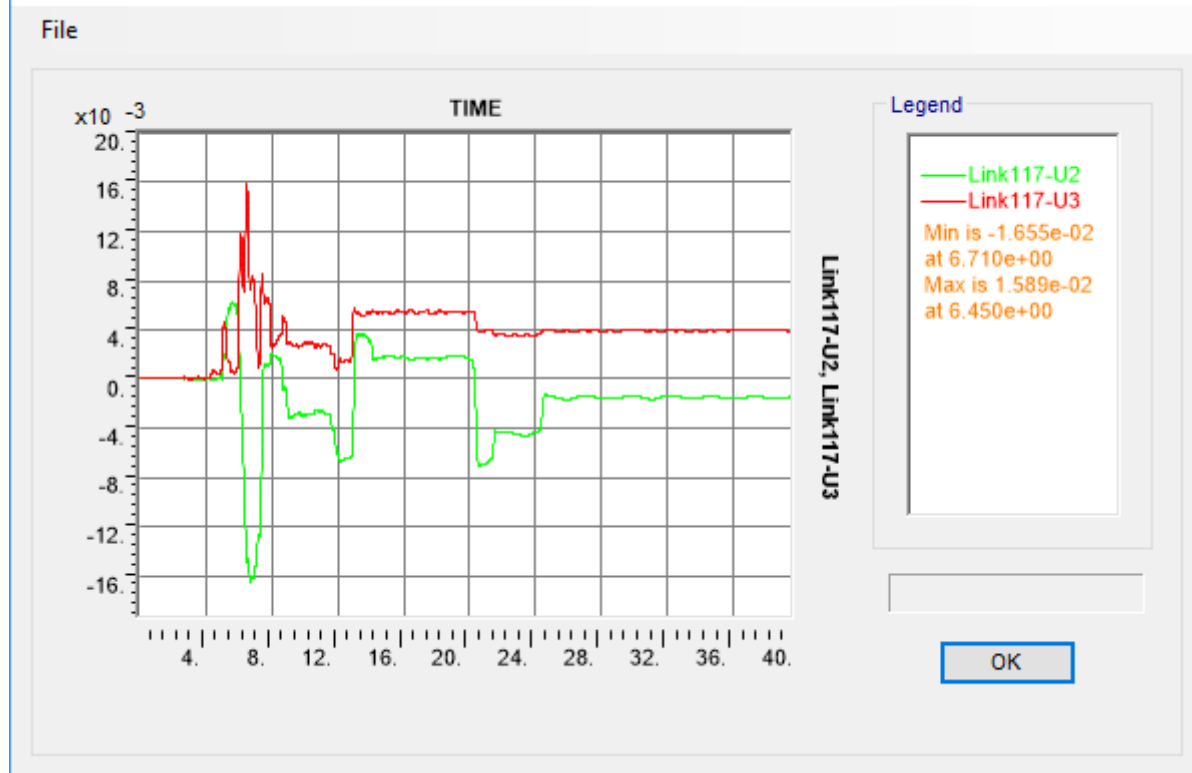
TH-2

Display Plot Function Traces (TH_SLD_2)



TH-3

Display Plot Function Traces (TH_SLD_3)



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

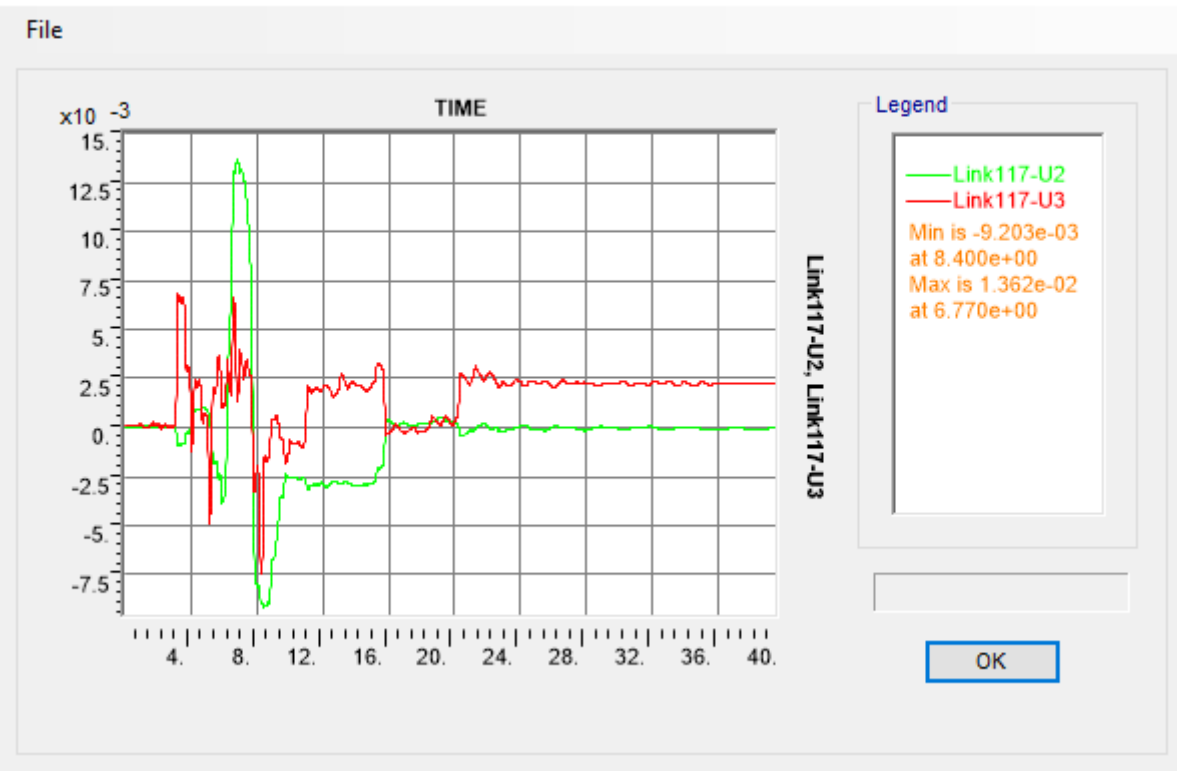
Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
144 di 394

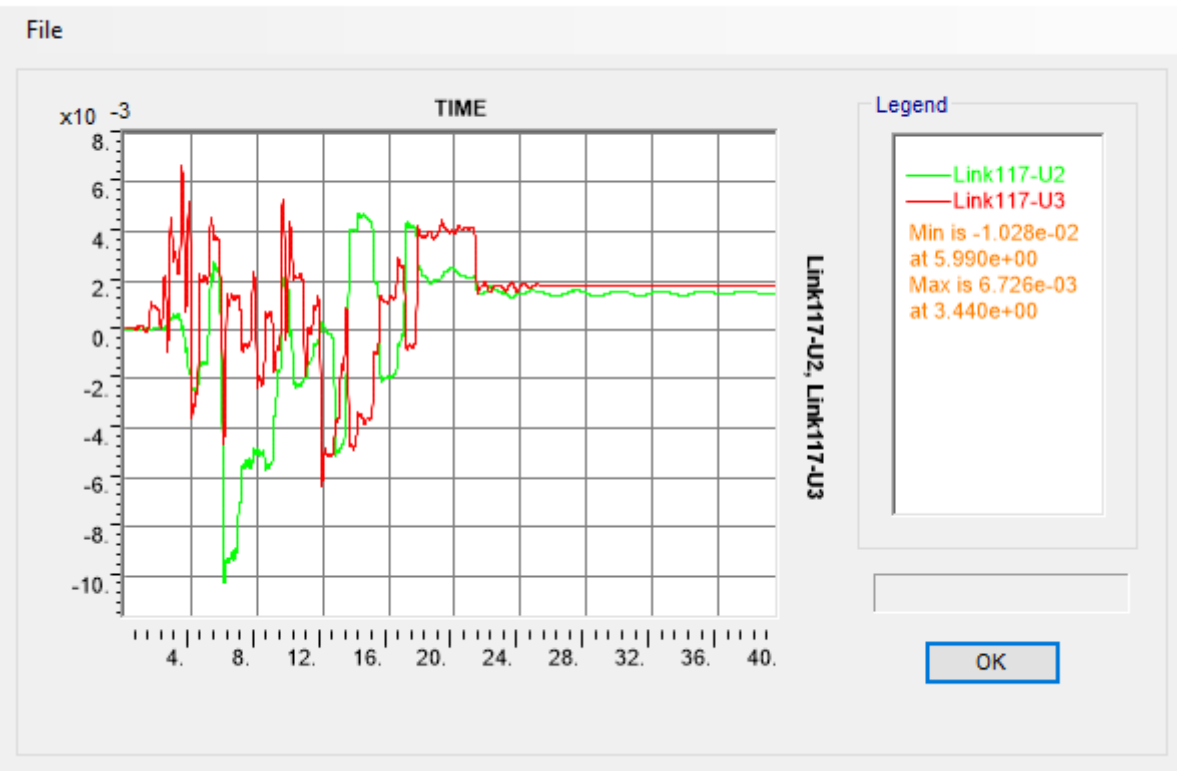
TH-4

Display Plot Function Traces (TH_SLD_4)



TH-5

Display Plot Function Traces (TH_SLD_5)



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

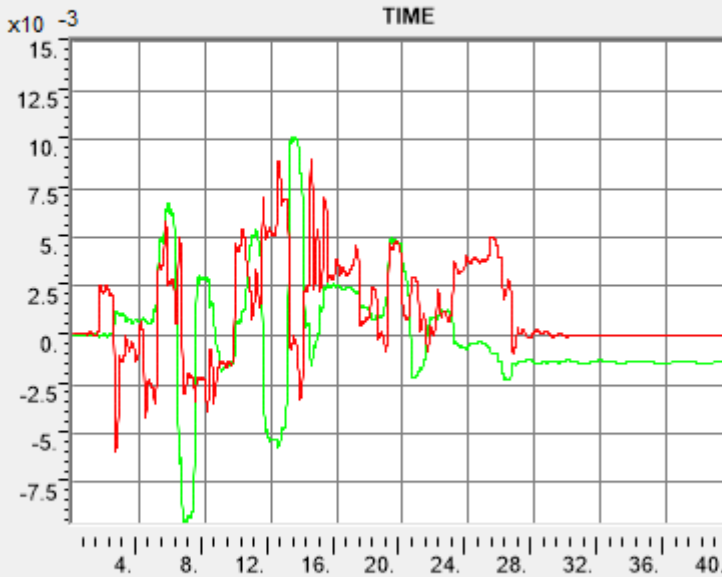
Rev.
B

Foglio
145 di 394

TH-6

Display Plot Function Traces (TH_SLD_6)

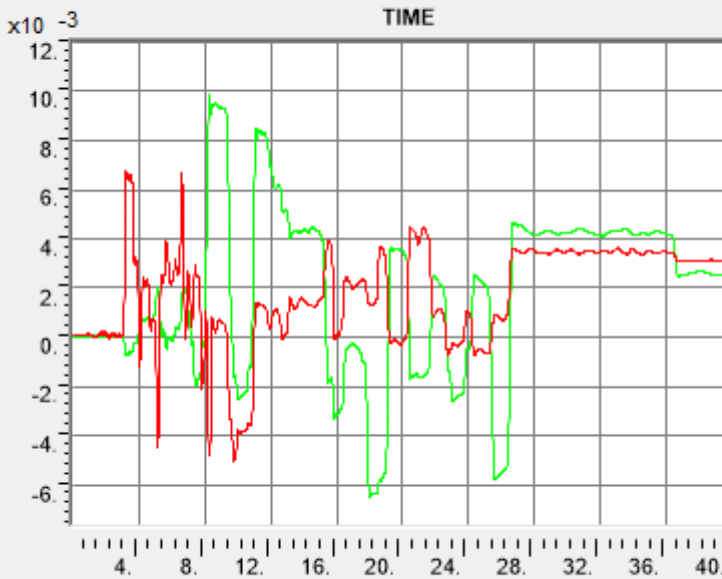
File



TH-7

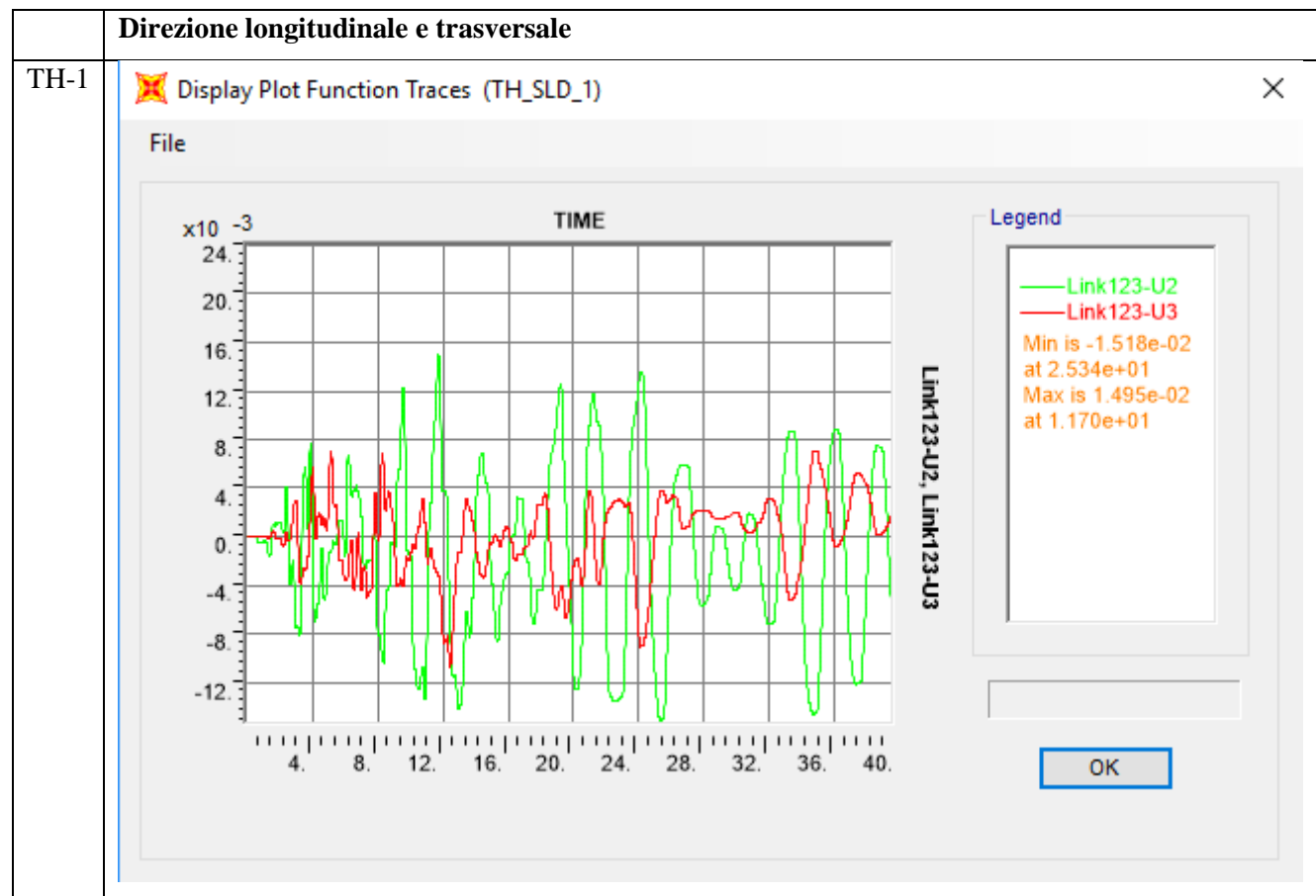
Display Plot Function Traces (TH_SLD_7)

File



Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL V10000 C01	Rev. B	Foglio 146 di 394

14.6.4 Pila 3 Rampa



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

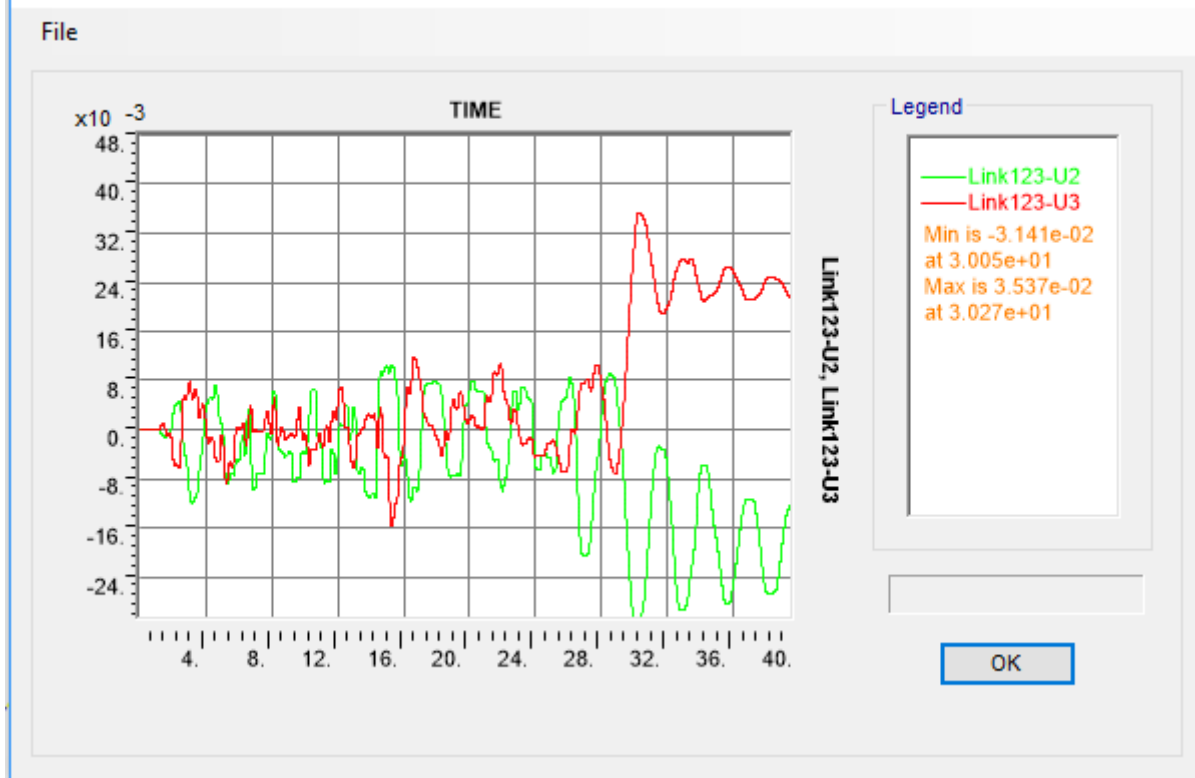
Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
147 di 394

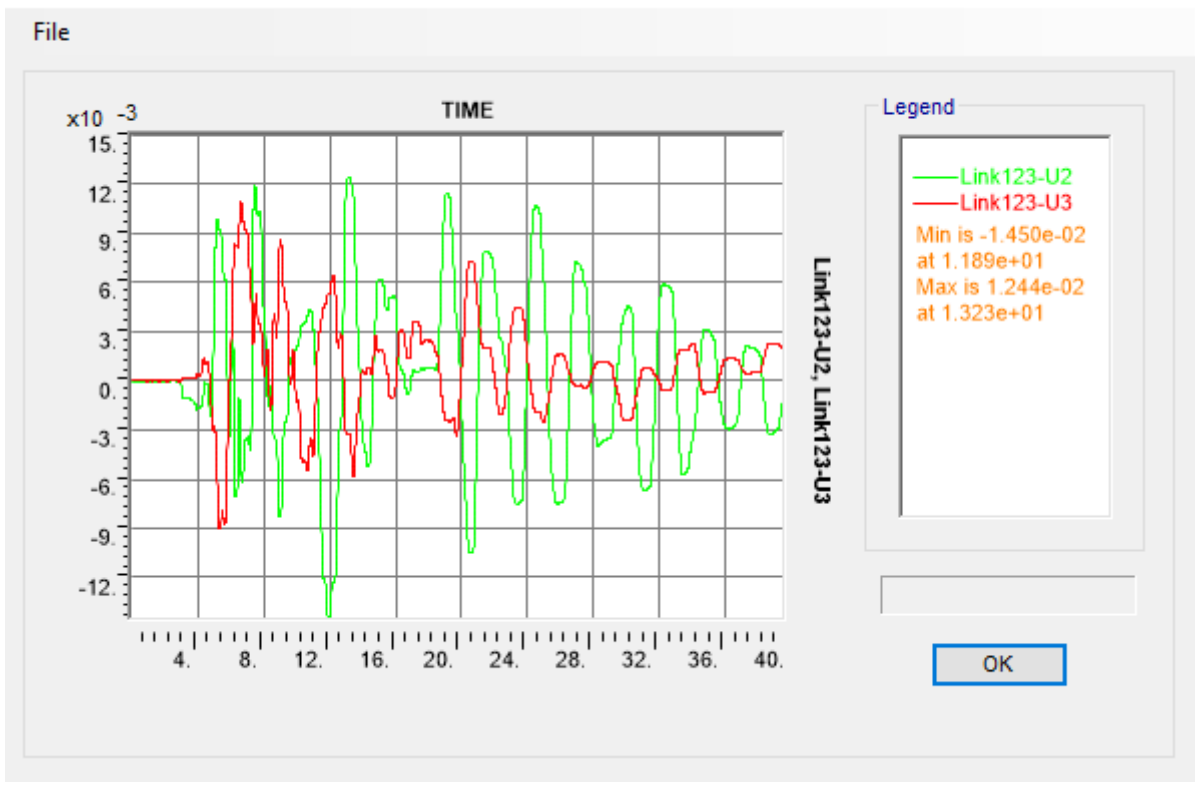
TH-2

Display Plot Function Traces (TH_SLD_2)



TH-3

Display Plot Function Traces (TH_SLD_3)



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

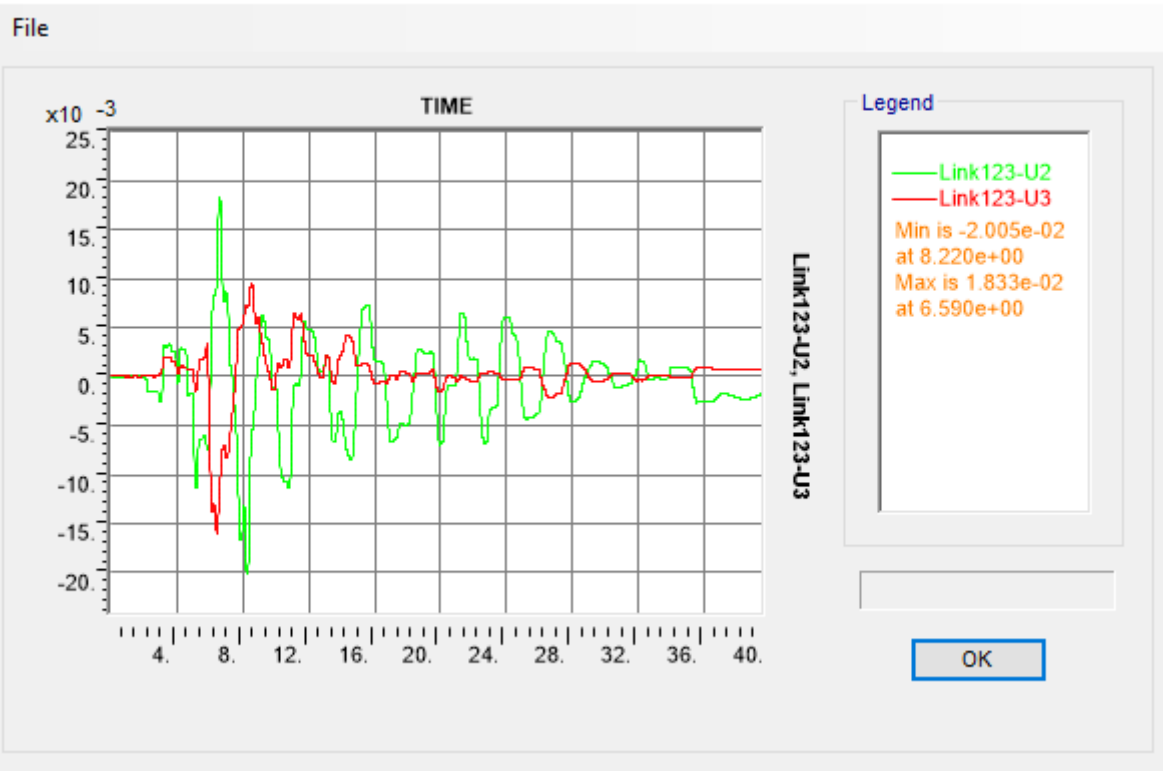
Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
148 di 394

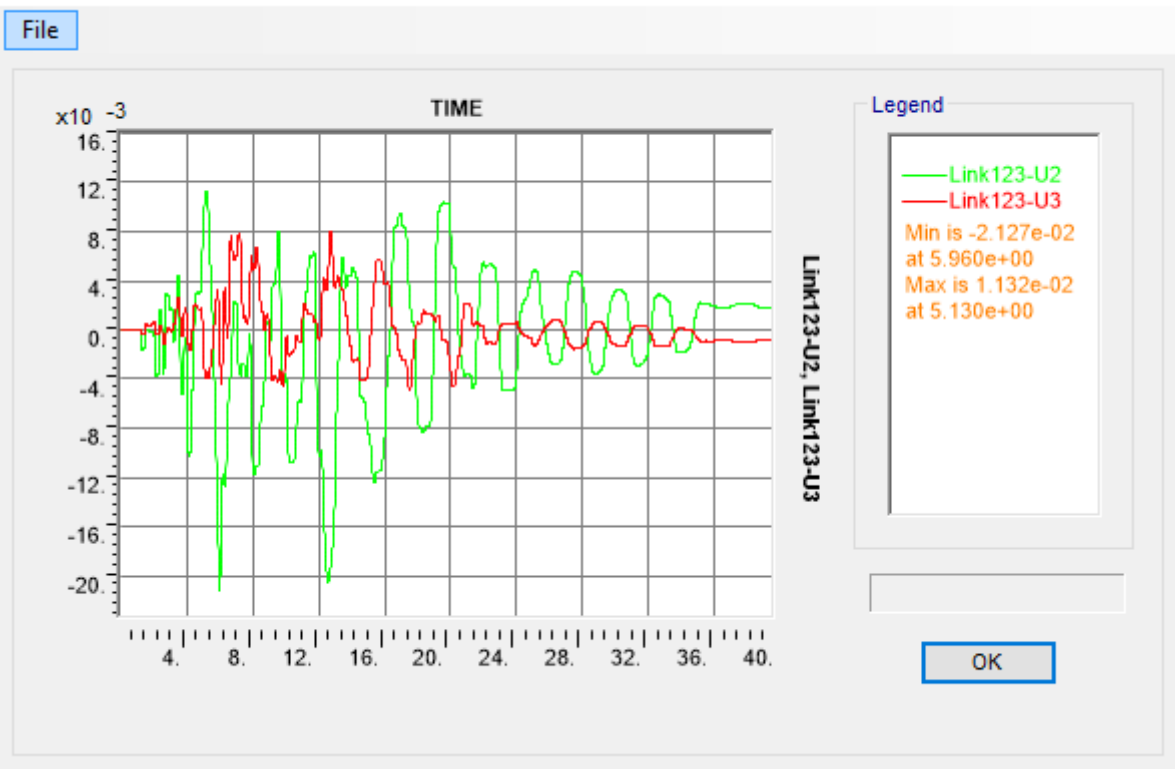
TH-4

Display Plot Function Traces (TH_SLD_4)



TH-5

Display Plot Function Traces (TH_SLD_5)



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

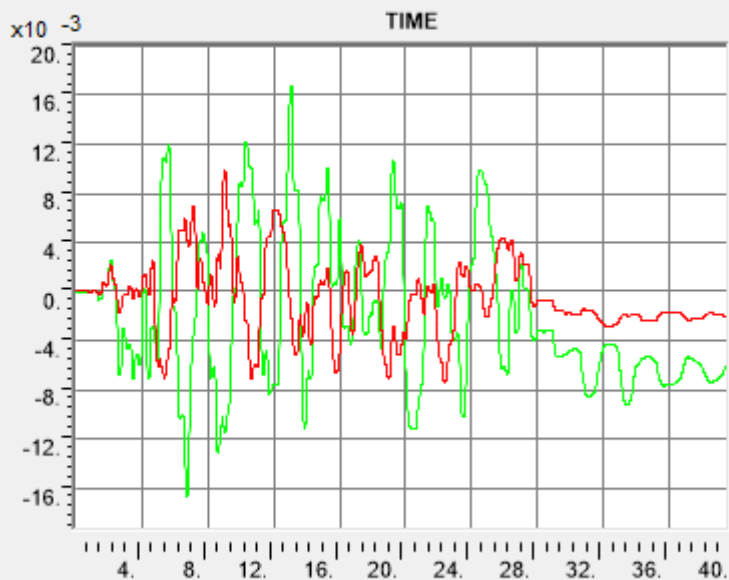
Rev.
B

Foglio
149 di 394

TH-6

Display Plot Function Traces (TH_SLD_6)

File



Legend

— Link123-U2
— Link123-U3
Min is -1.669e-02
at 6.720e+00
Max is 1.681e-02
at 1.304e+01

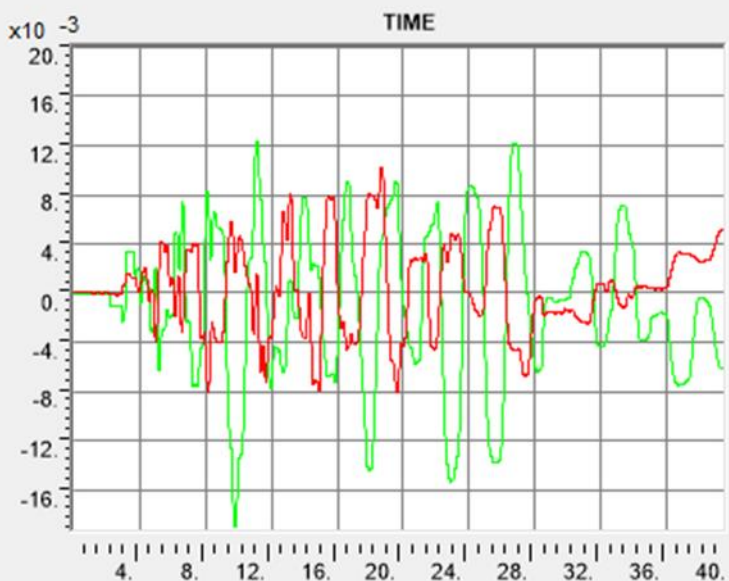
Link123-U2, Link123-U3

OK

TH-7

Display Plot Function Traces (TH_SLD_7)

File



Legend

— Link123-U2
— Link123-U3
Min is -1.902e-02
at 9.760e+00
Max is 1.235e-02
at 1.107e+01

Link123-U2, Link123-U3

OK

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
150 di 394

15 AZIONI AGLI APPOGGI

15.1 Valori parziali in esercizio

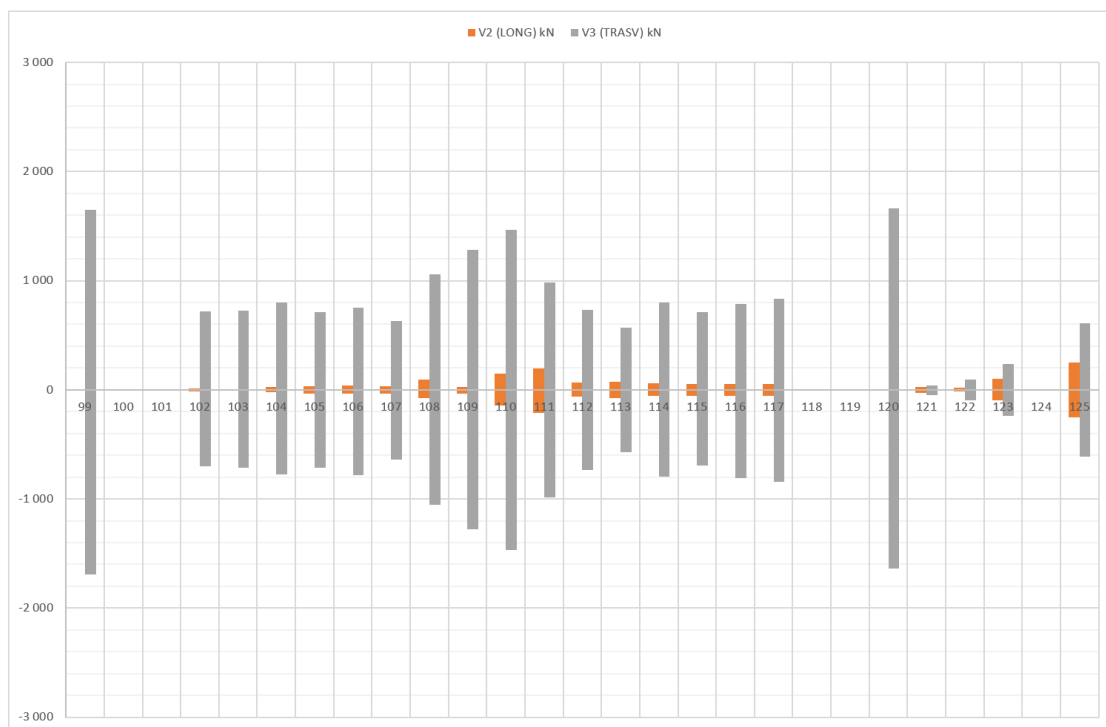


Figura 63 – Vento a ponte scarico caratteristico, modello ESE-UB

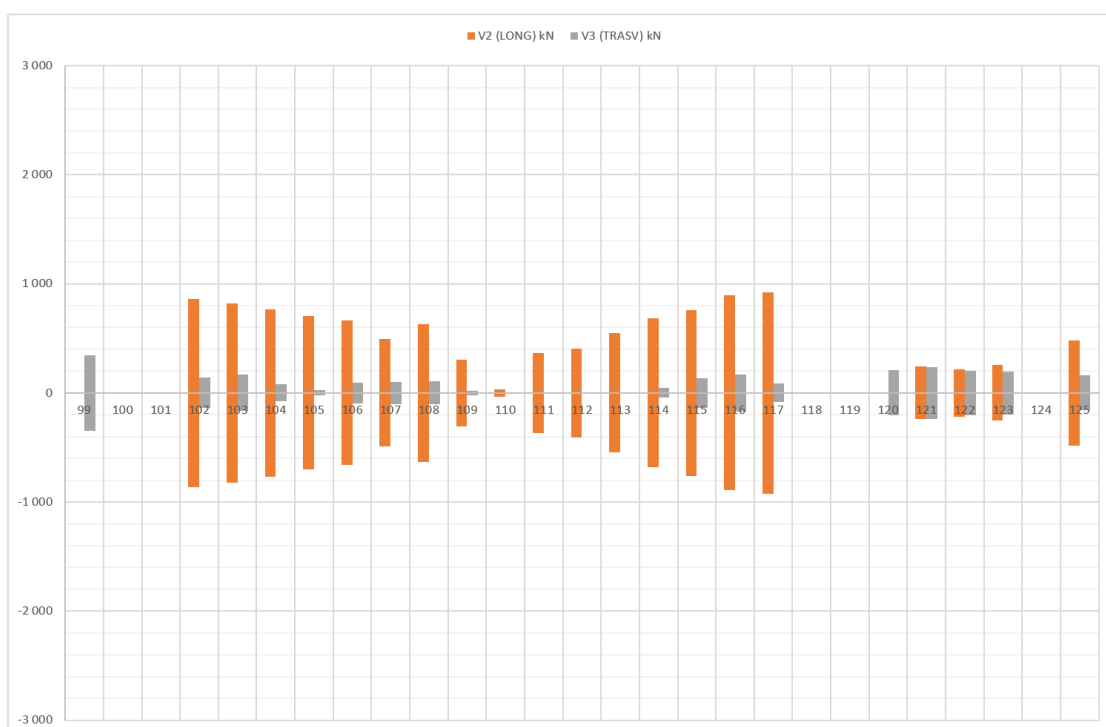


Figura 64 – Termica caratteristica, modello ESE-UB

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
151 di 394

15.2 Confronto tra Sismica SLV ed Esercizio SLU – azioni orizzontali

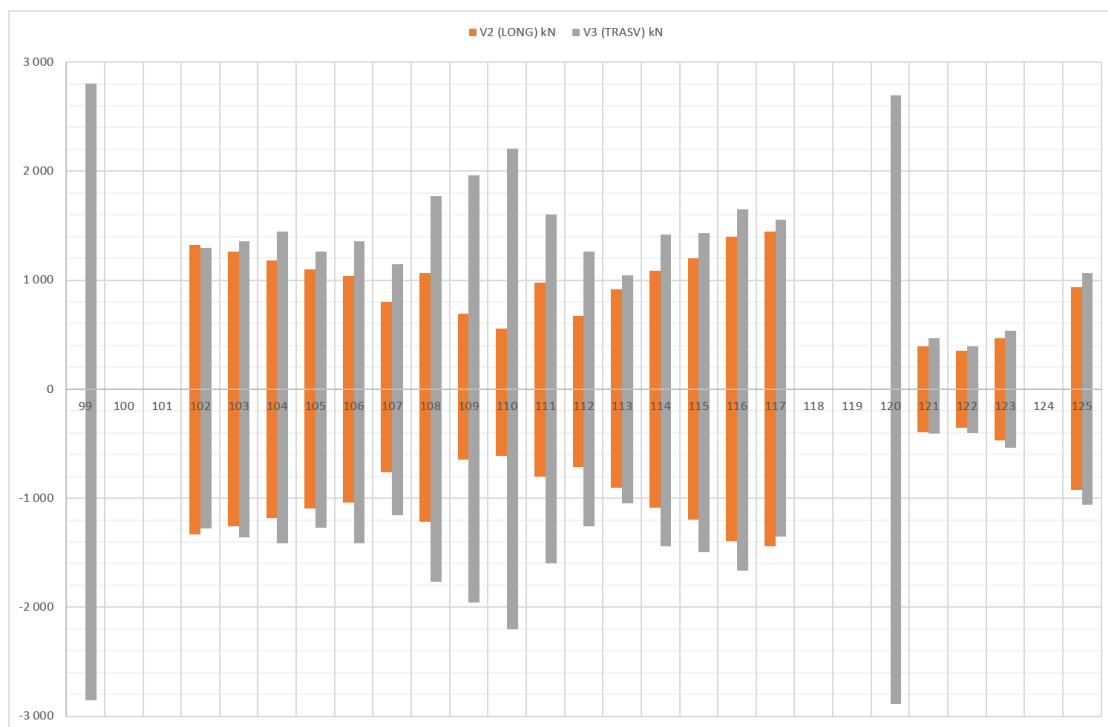


Figura 65 – Azioni orizzontali agli appoggi, modello ESE-UB. Azioni allo SLU

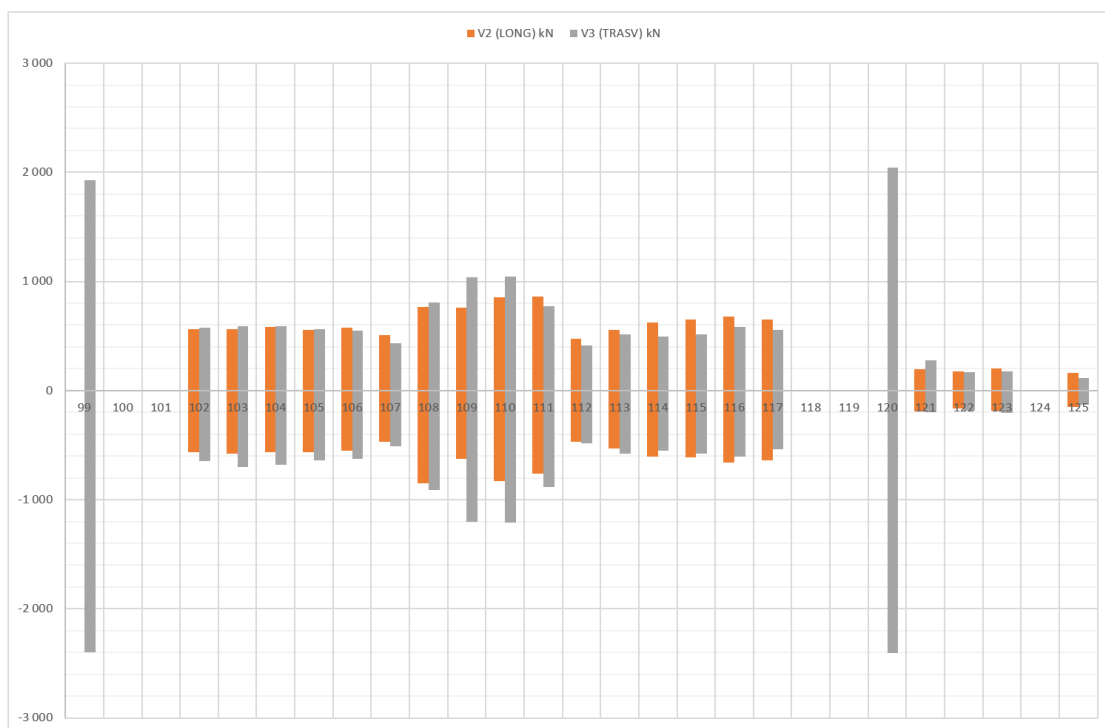


Figura 66 – Azioni orizzontali agli appoggi, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH SLV

Contraente		Progettista				
						
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 152 di 394

16 APPOGGI E GIUNTI

16.1 Riepilogo valori di progetto

Si riportano i valori sintetici di progetto richiesti per il dimensionamento degli appoggi e dei giunti.

Note:

- Si riporta il valore massimo della forza, sia esso in condizioni di esercizio SLU o in condizioni sismiche SLV
- Si riporta il valore massimo dello spostamento, sia esso in condizioni di esercizio SLU o in condizioni sismiche (SLC+0.5*Termica+Residuo SLD)

16.1.1 Appoggi multidirezionali

- Spalla Ponente $N_{max} = 15'000$ kN; corsa ± 400 mm L e ± 50 mm T, (Slitta in basso)
- Pila 1 $N_{max} = 31'000$ kN; corsa ± 400 mm bidirezionale
- Pila 18 $N_{max} = 25'000$ kN; corsa ± 350 mm bidirezionale
- Spalla Levante $N_{max} = 15'000$ kN; corsa ± 350 mm L e ± 50 mm T, (Slitta in basso)
- Spalla Rampa $N_{max} = 7'000$ kN; corsa ± 350 mm L e ± 350 mm T, (Slitta in basso)

16.1.2 Pendoli

- Pila 50m $N_{max} = 35'000$ kN; corsa ± 350 mm bidirezionale
- Pila 100m $N_{max} = 60'000$ kN; corsa ± 300 mm bidirezionale
- Pila rampa $N_{max} = 15'000$ kN; corsa ± 350 mm bidirezionale

16.1.3 Guide prismatiche

- Spalla Ponente $HT_{max} = 4'000$ kN; corsa ± 400 mm L e ± 50 mm T
- Spalla Levante $HT_{max} = 4'000$ kN; corsa ± 350 mm L e ± 50 mm T

16.1.4 Isolatore in gomma

- Spalla rampa $H_{max} = 2'000$ kN; corsa ± 350 mm L e ± 350 mm T mm; $K_{Hnom} 3$ kN/mm

16.1.5 Ritegni sismici trasversali (pacchetti di neoprene armato)

- Pile viadotto $F_{max} = 3'000$ kN
- Pile rampa $F_{max} = 1'000$ kN
- Spalle viadotto $F_{max} = 4'000$ kN
- Spalla rampa $F_{max} = 2'000$ kN

16.1.6 Giunti

- Spalla Ponente corsa ± 400 mm L e ± 50 mm T
- Spalla Levante corsa ± 350 mm L e ± 50 mm T
- Spalla Rampa corsa ± 350 mm bidirezionale

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 153 di 394

17 SOLLECITAZIONI

17.1 Valori parziali in condizioni di esercizio e in quelle sismiche SLV

Si riportano i parziali delle azioni in condizioni di esercizio e in quelle sismiche SLV.

Le azioni sismiche vengono riportate per vari tipi di modello e per vari tipi di analisi. Nell'analisi TH gli accelerogrammi sono quelli scelti (set 2).

Nota: Nei grafici successivi, al fine di facilitare il confronto dell'effetto sismico puro, lo spostamento in condizione sismica ricavata dall'analisi TH è stato depurato del contributo, seppur minimo, prodotto dai carichi permanenti.

17.1.1 Testa pila

Confronto tra analisi TH e RSA, con vari tipi di spettro e diversi valori degli spostamenti per il calcolo delle rigidezze.

Analisi TH con set di accelerogrammi scelto, ossia set 2. Vengono anche confrontati i risultati con le rigidezze LB.

Legenda:

- 31-48 sono le pile da 1 a pila 18.
- 51,52,53 sono le pile da 1 a 3 della Rampa
- 30 è la spalla A, 49 è la Spalla B, 54 è la Spalla Rampa.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
154 di 394

17.1.1.1 Momento trasversale



Figura 67 – Momenti trasversali M2, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH

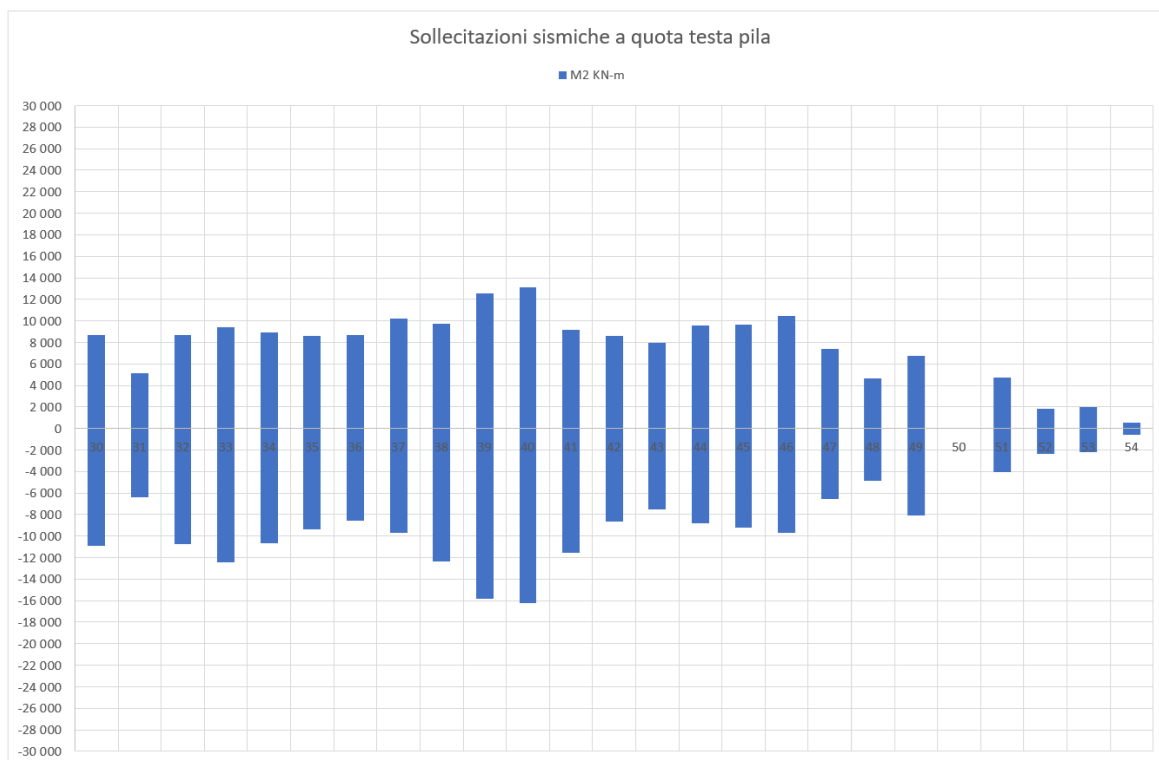


Figura 68 – Momenti trasversali M2, modello SIS-UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
155 di 394

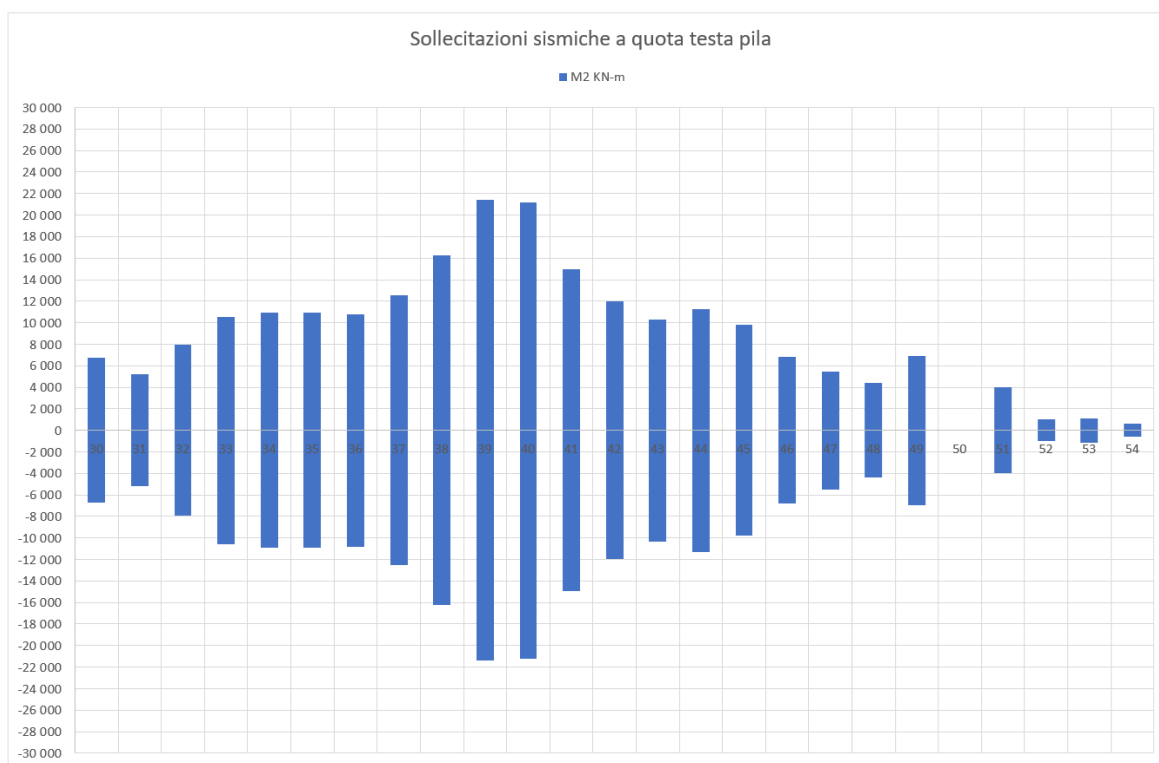


Figura 69 – Momenti trasversali M2, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso A (Normativa)

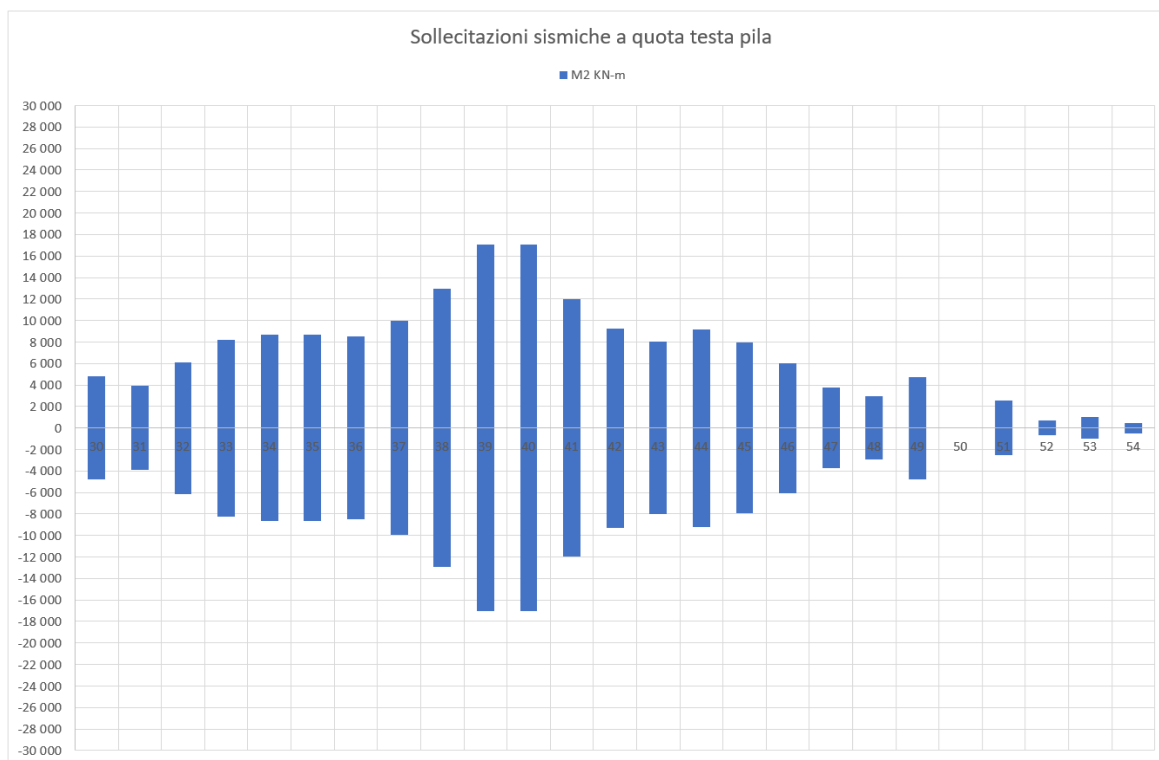


Figura 70 – Momenti trasversali M2, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso B (RSL P8+P3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
156 di 394



Figura 71 – Momenti trasversali M2, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso C (RSL P14+P3)

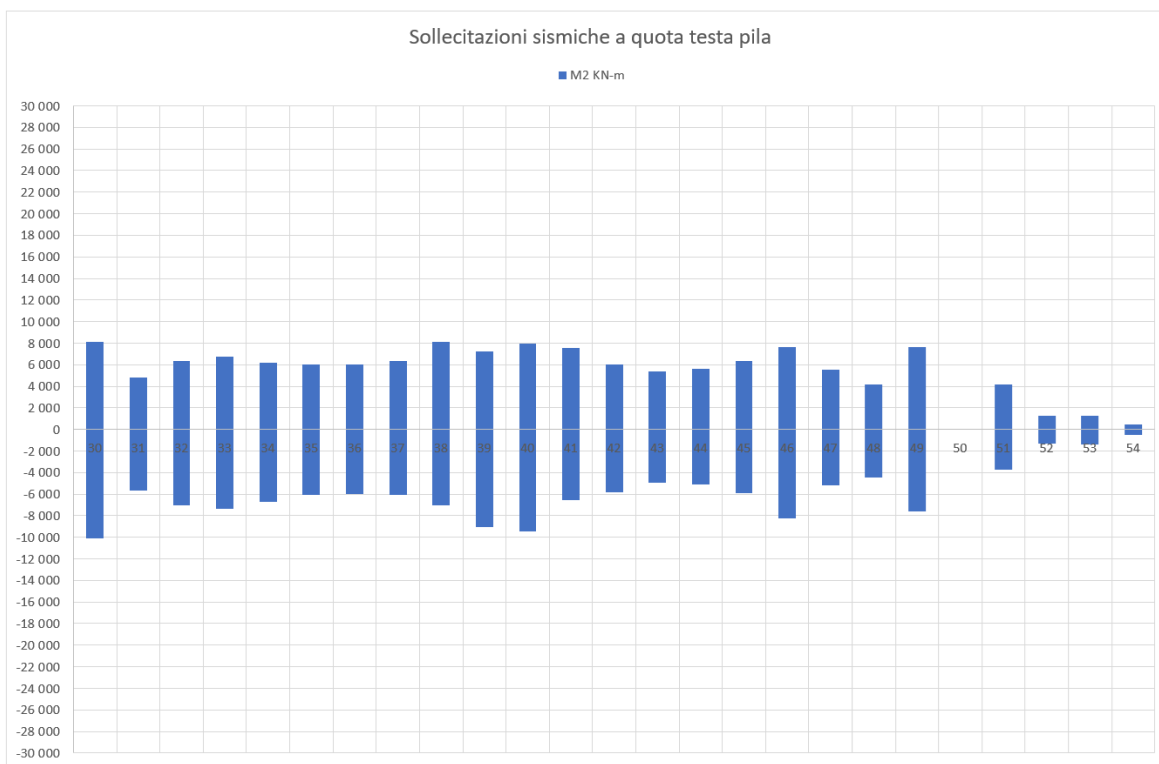


Figura 72 – Momenti trasversali M2, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
157 di 394



Figura 73 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Peso proprio caratteristico (G1)

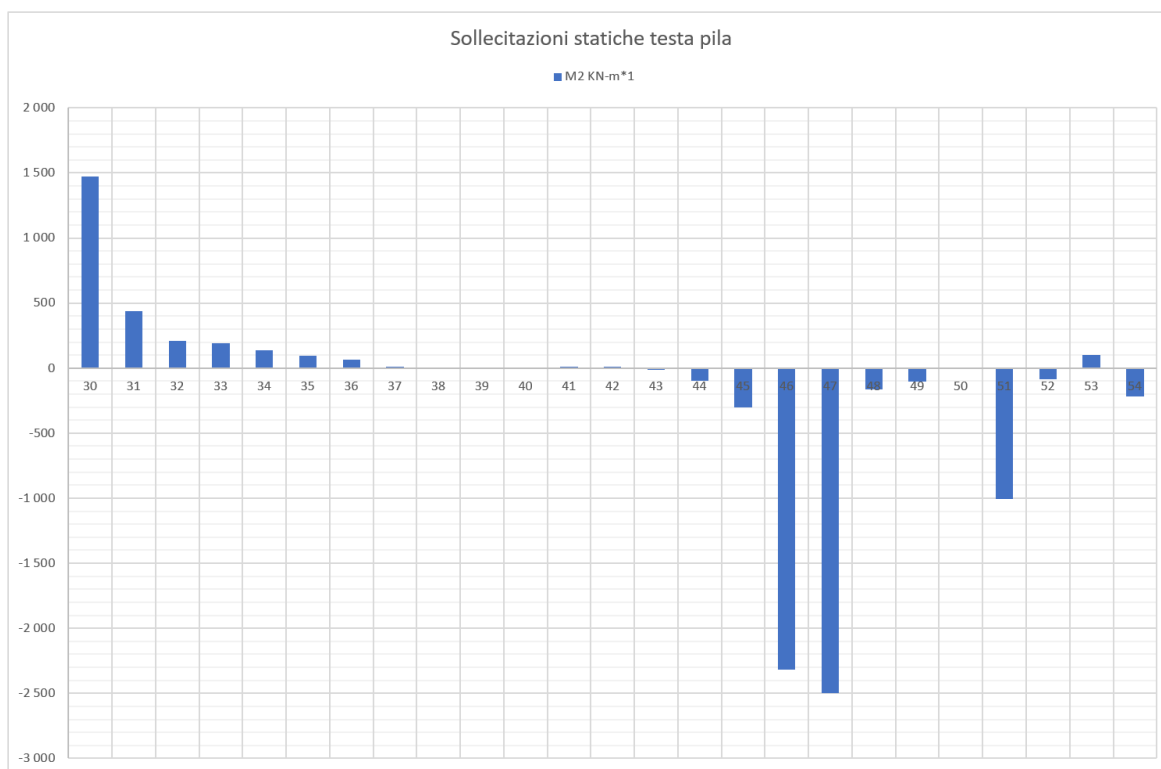


Figura 74 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Permanenti portati caratteristici (G2)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
158 di 394

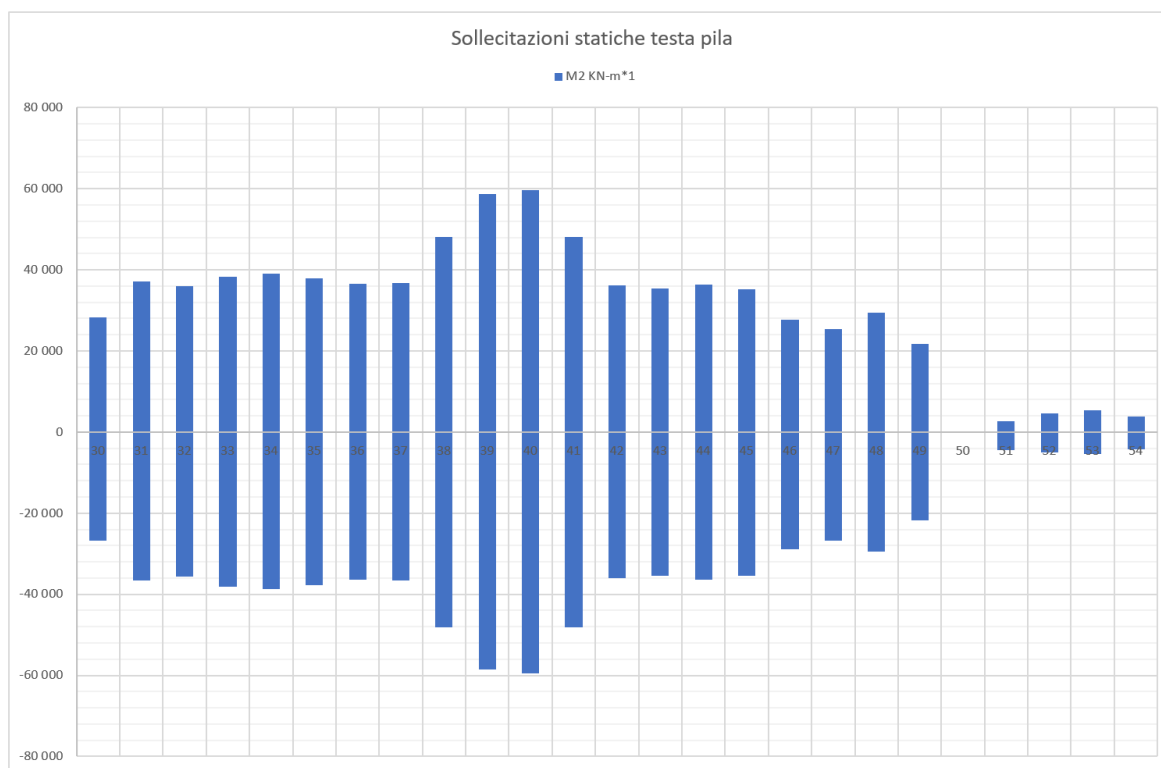


Figura 75 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Traffico verticale caratteristico (Q1K)

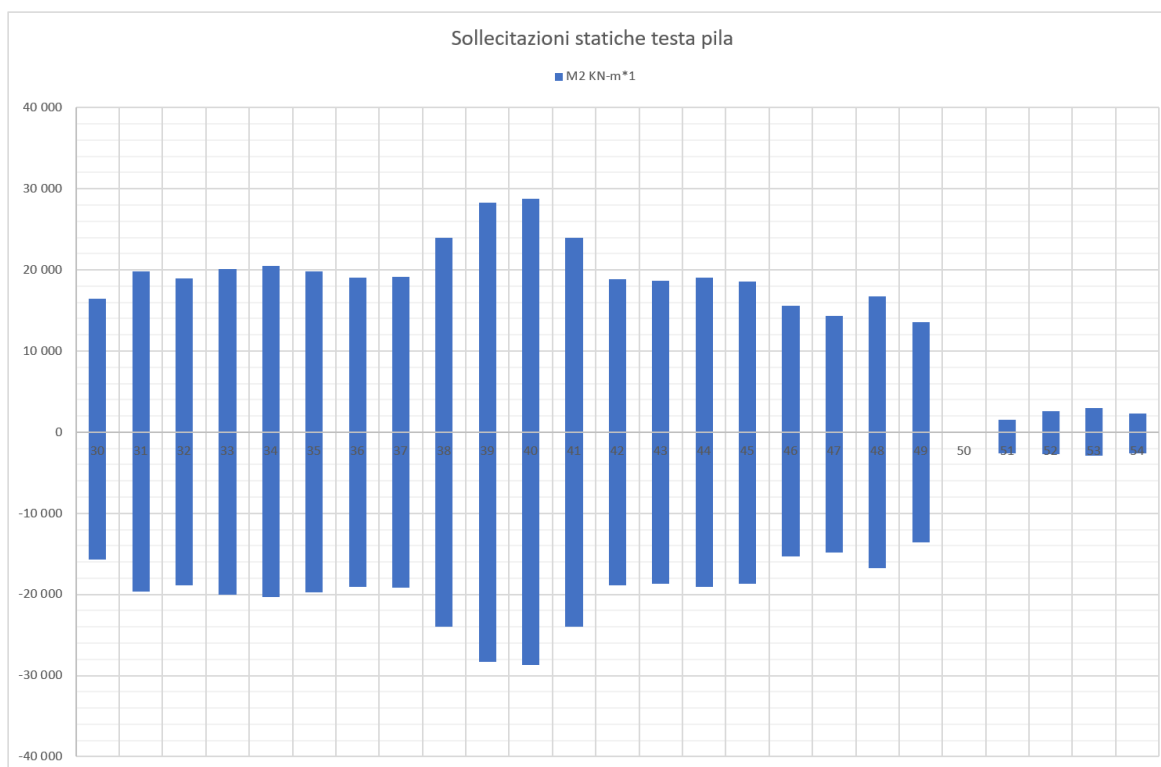


Figura 76 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Traffico verticale frequente (Q10)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
159 di 394

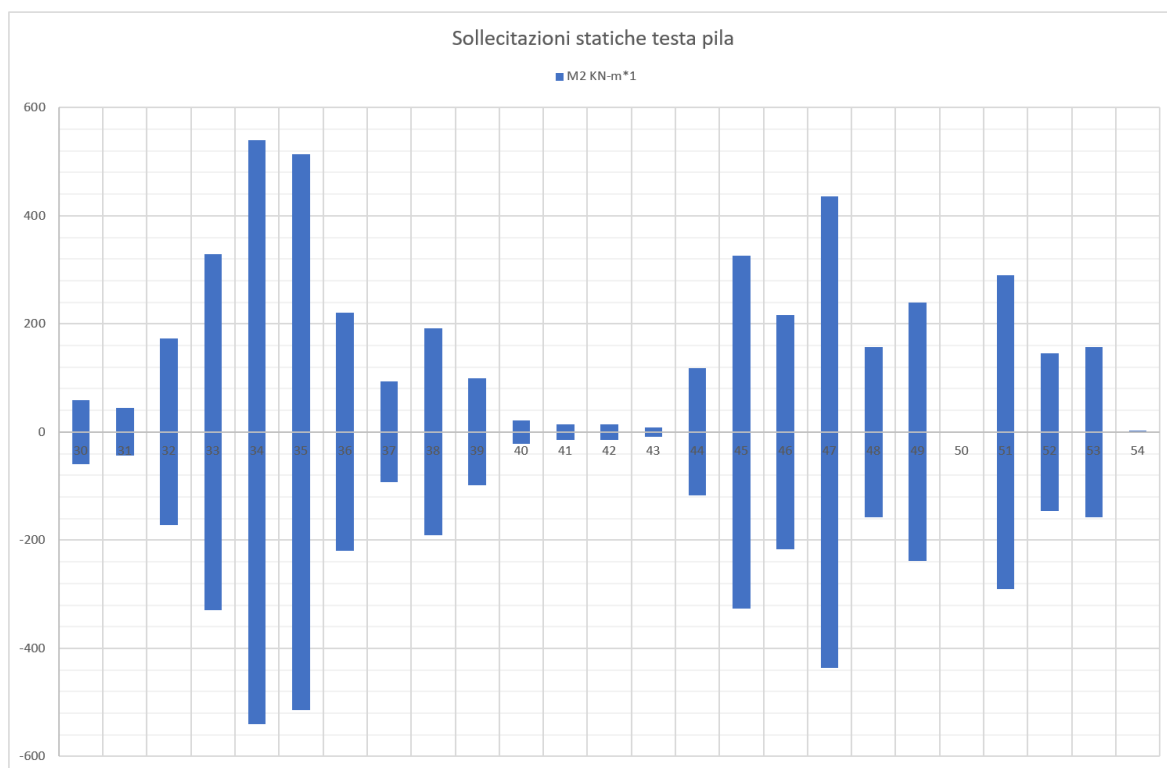


Figura 77 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Frenatura caratteristica (Q3)

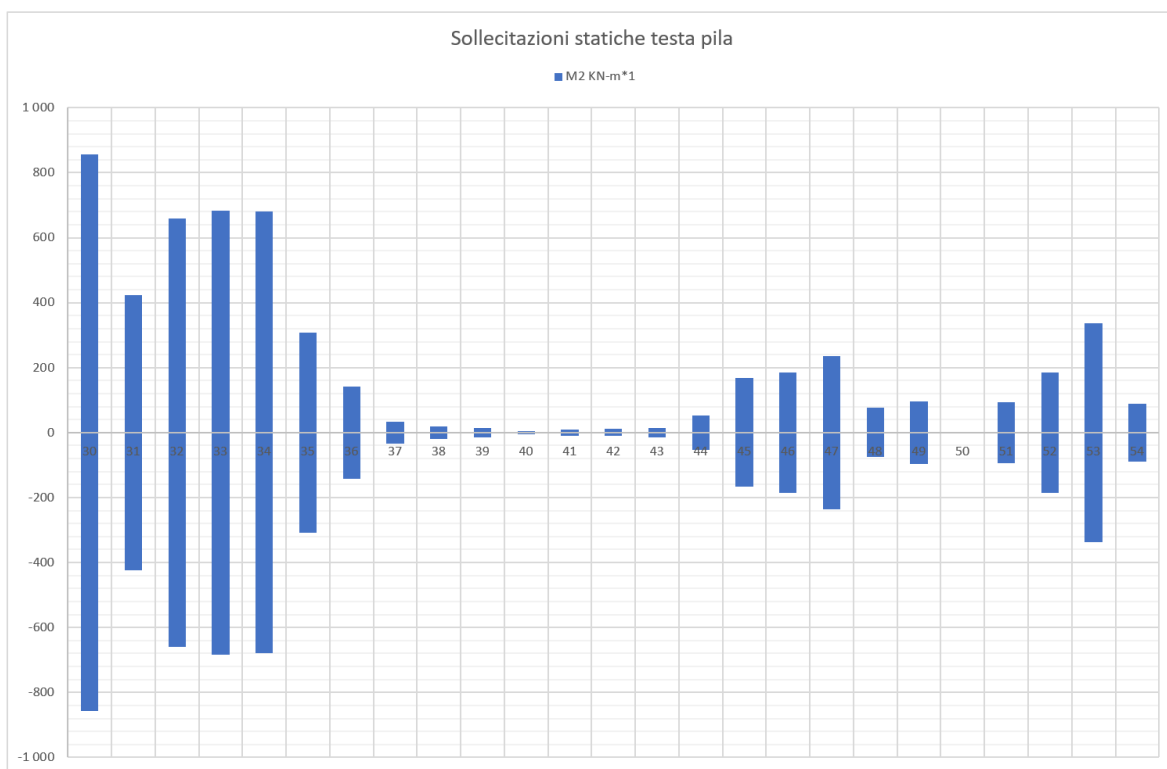


Figura 78 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Centrifuga caratteristica (Q4)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
160 di 394

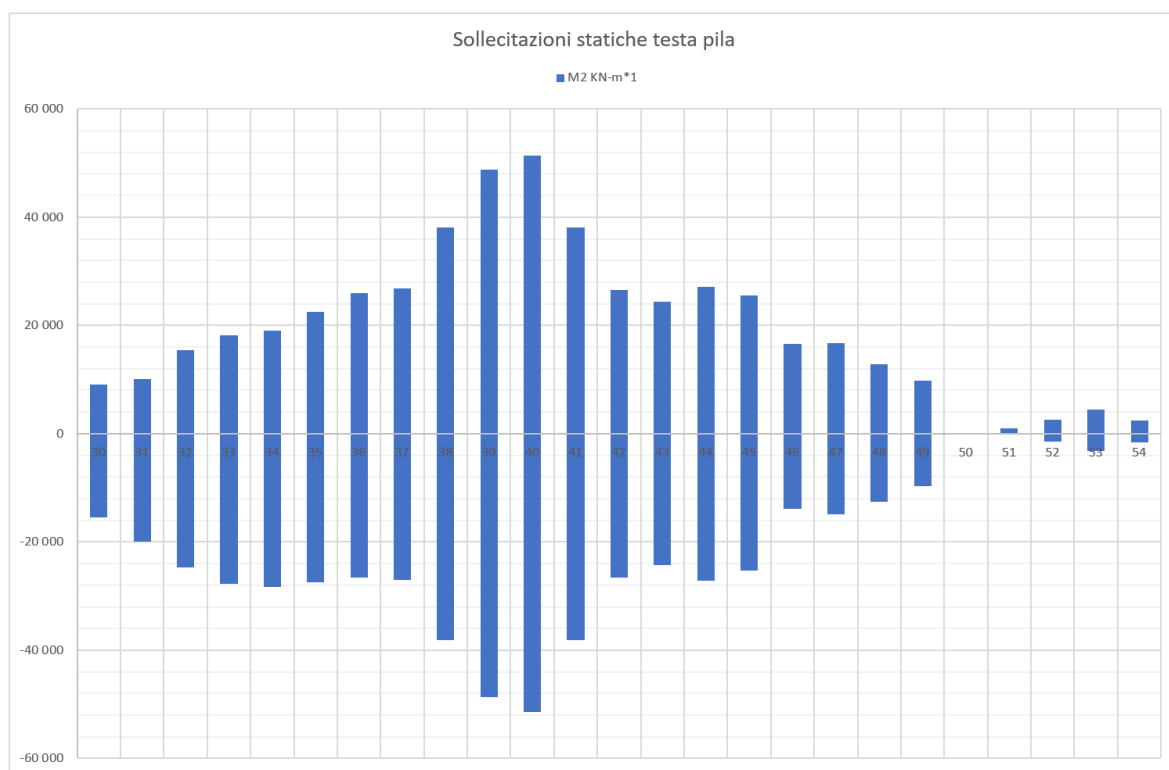


Figura 79 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Vento a ponte scarico caratteristico (Q5PS)

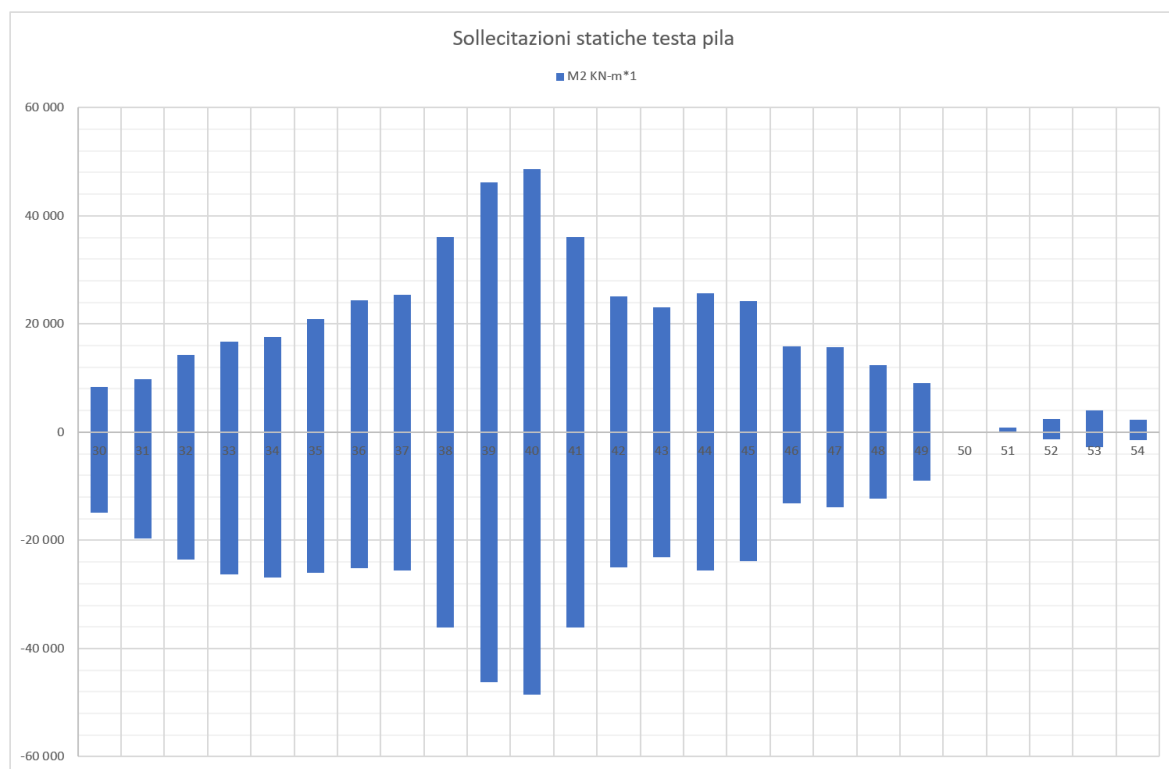


Figura 80 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Vento a ponte carico caratteristico (Q5PC)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
161 di 394

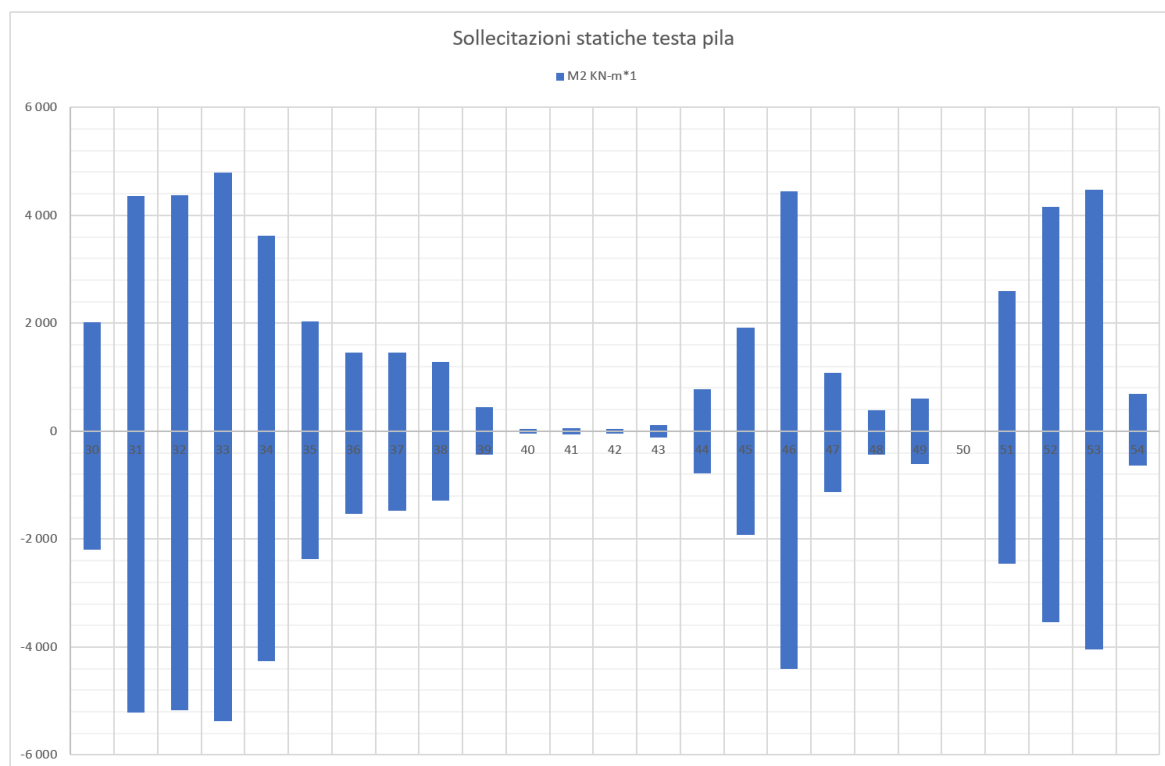


Figura 81 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Termica caratteristica (Q7)

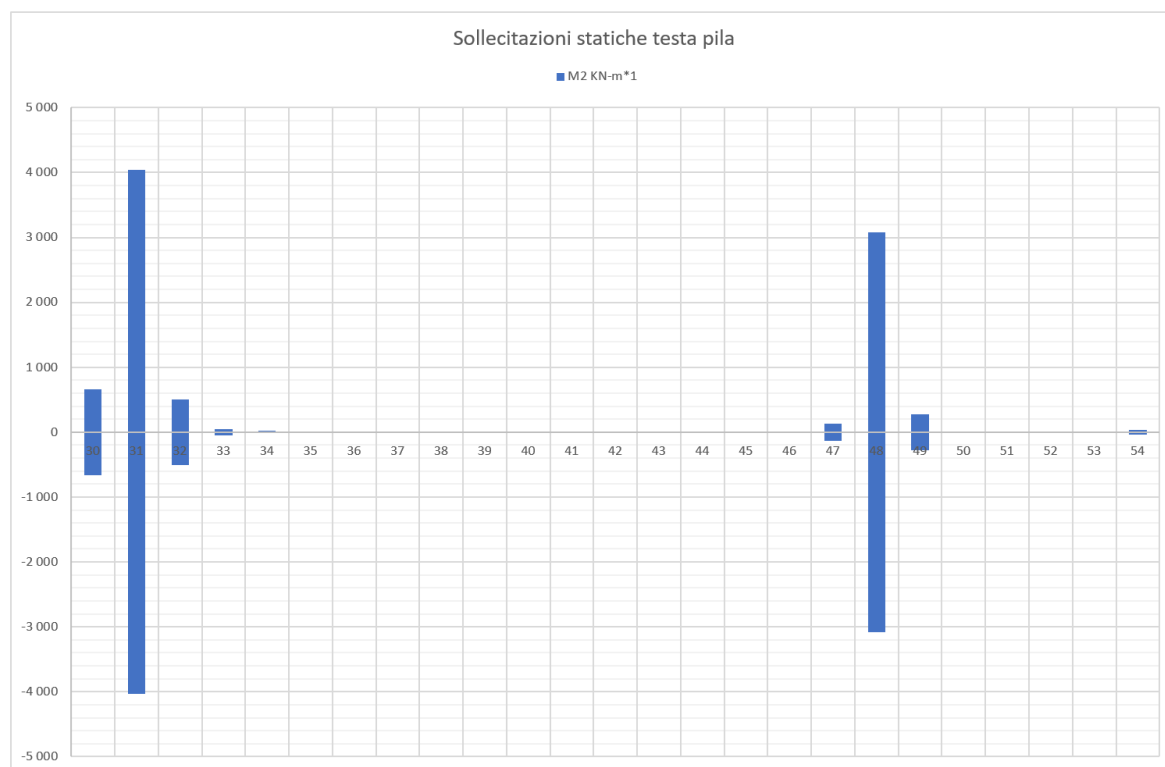


Figura 82 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Attrito caratteristico (Q9)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
162 di 394

17.1.1.2 Momento longitudinale

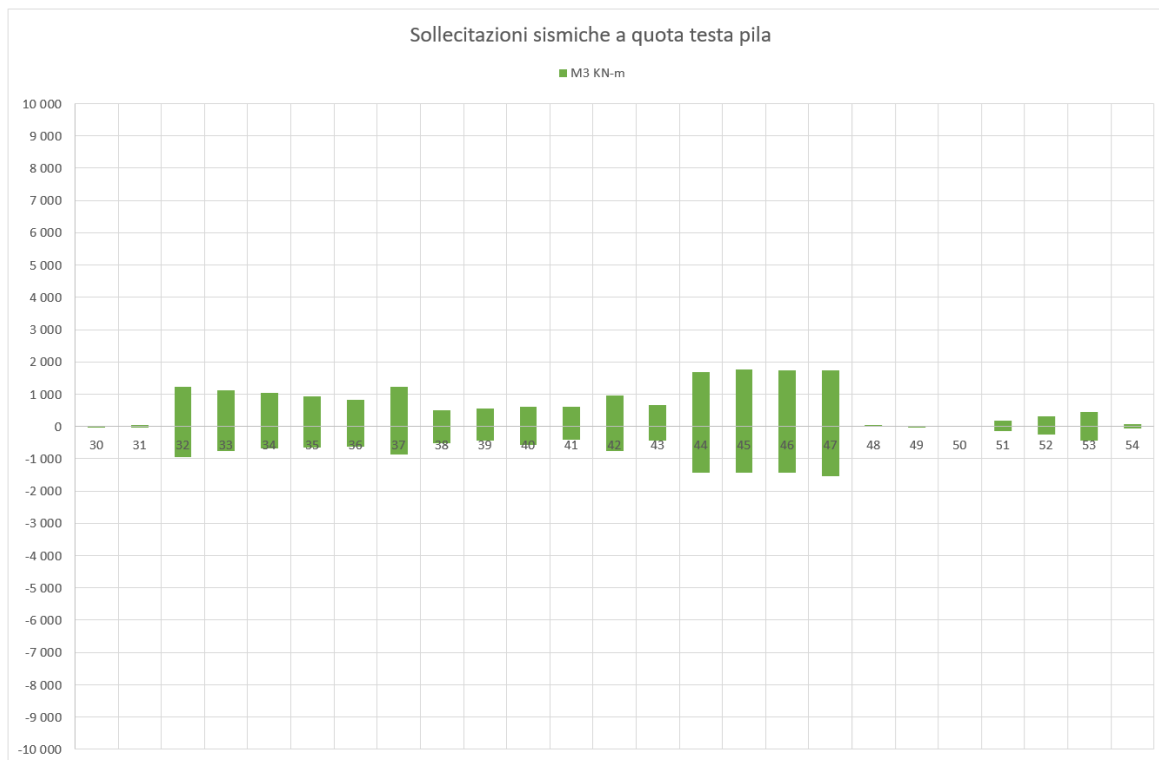


Figura 83 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH

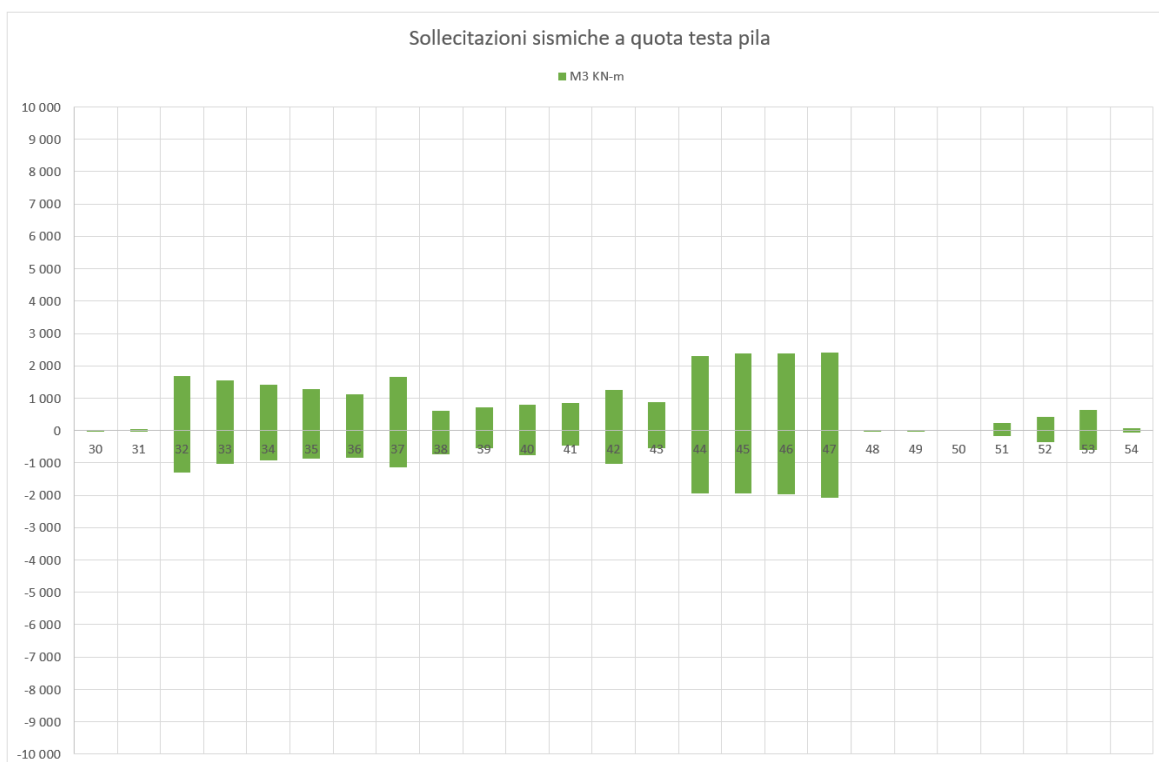


Figura 84 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
163 di 394

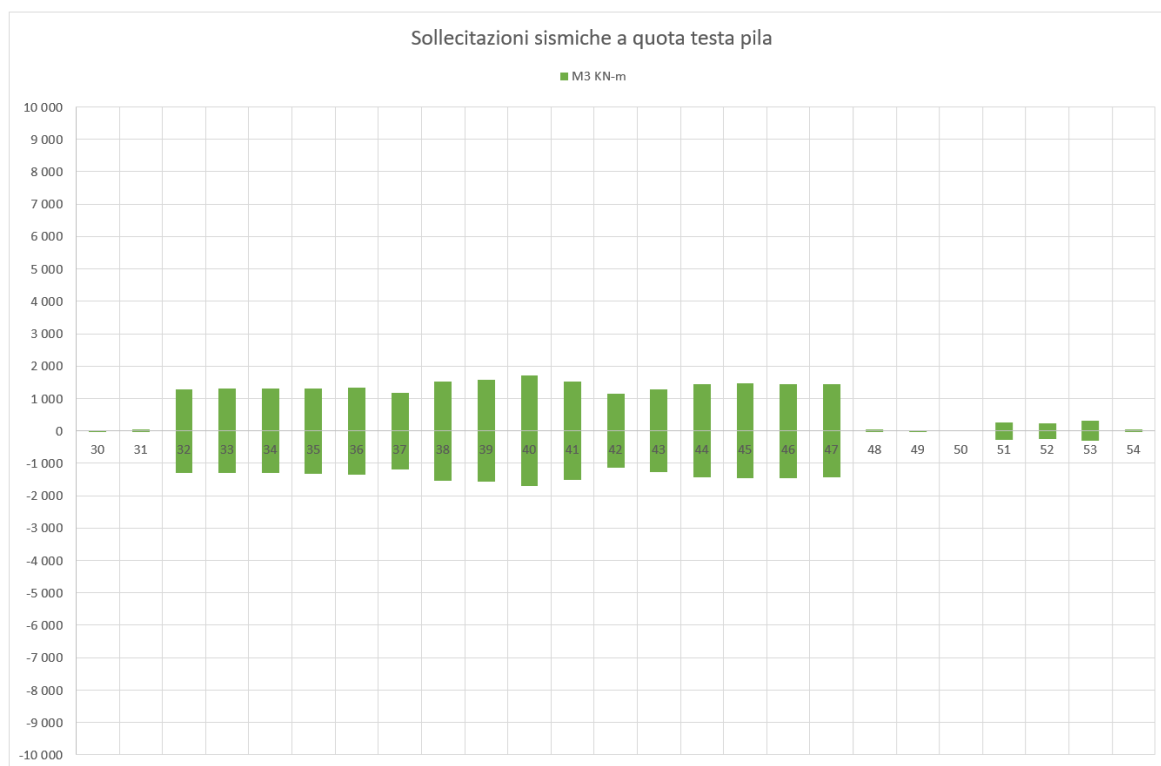


Figura 85 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso A (Normativa)

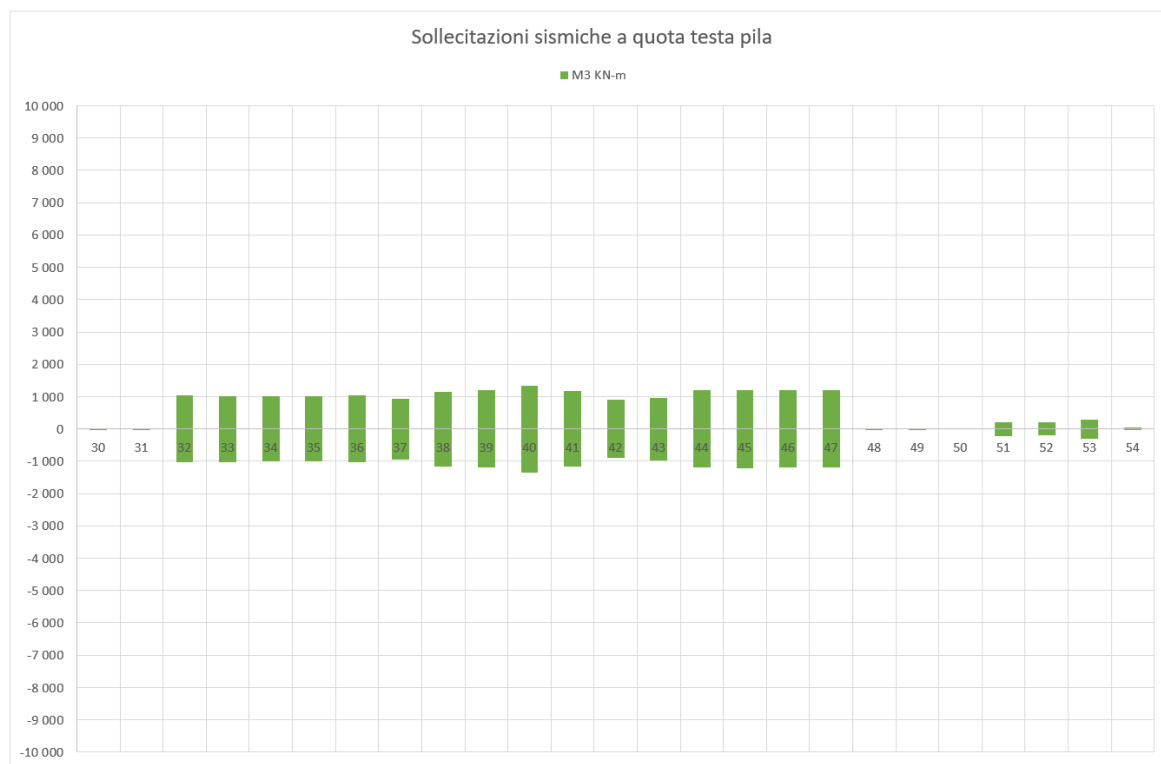


Figura 86 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso B (RSL P8+P3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
164 di 394

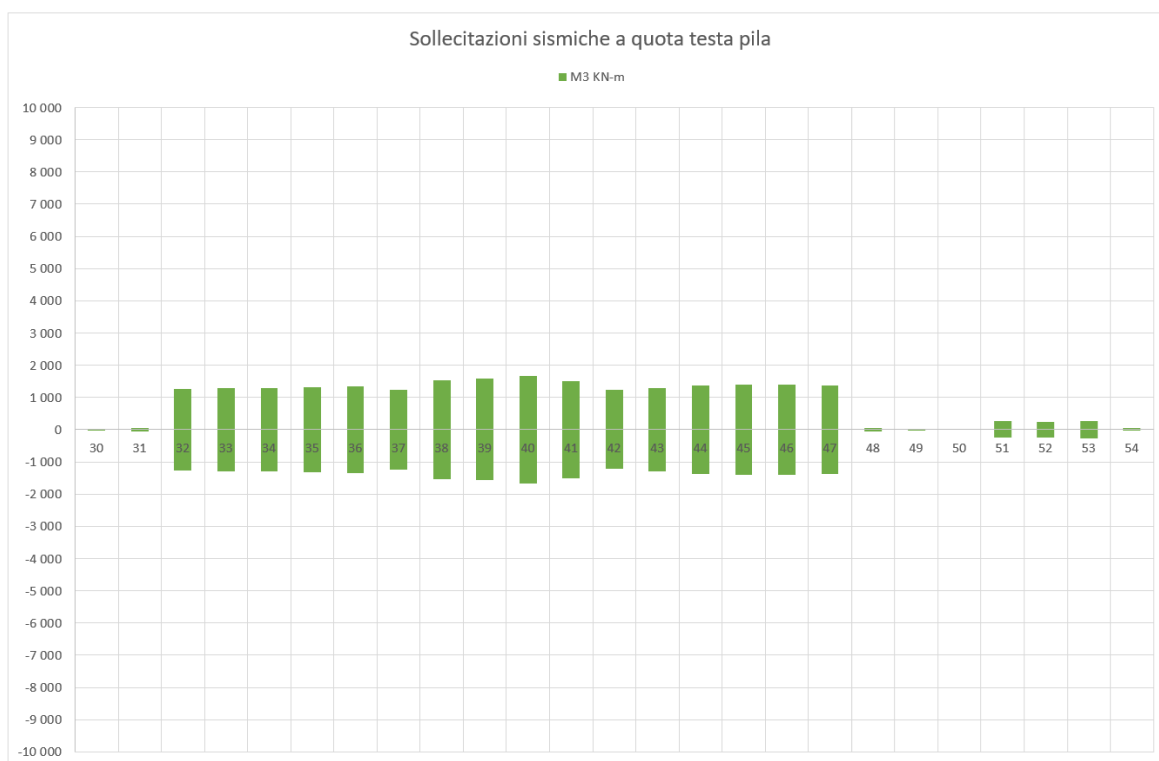


Figura 87 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso C (RSL P14+P3)

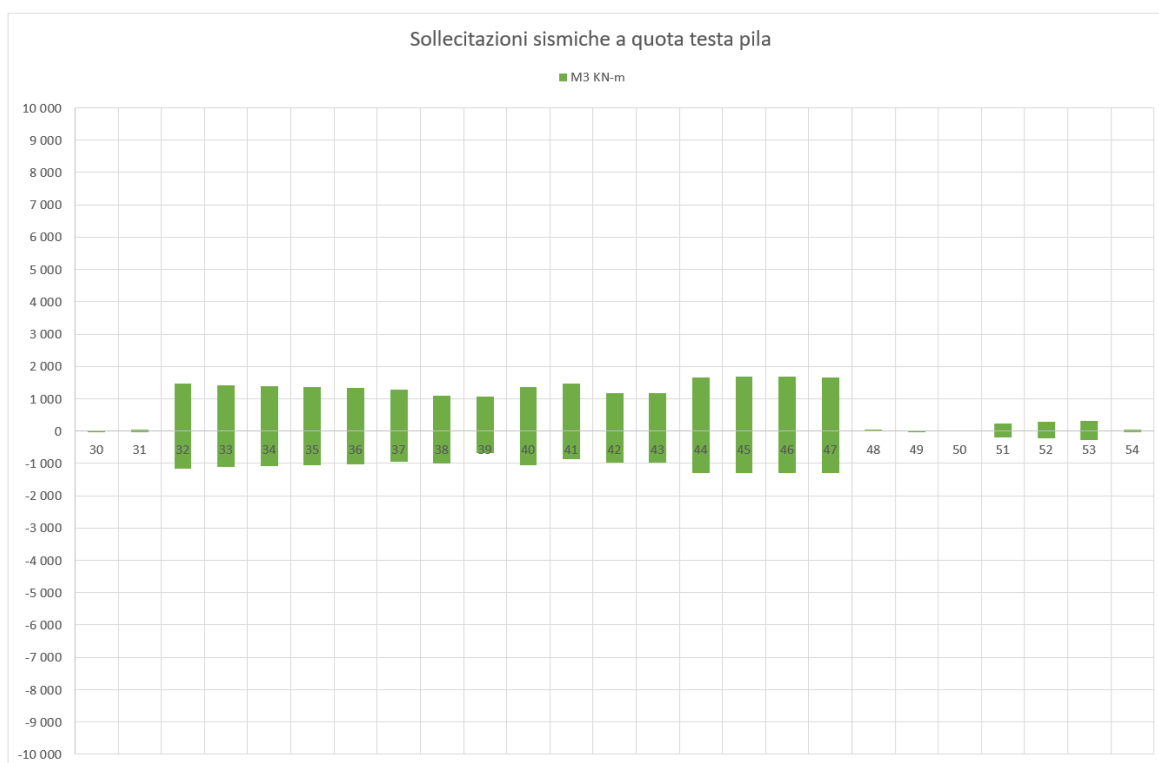


Figura 88 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
165 di 394

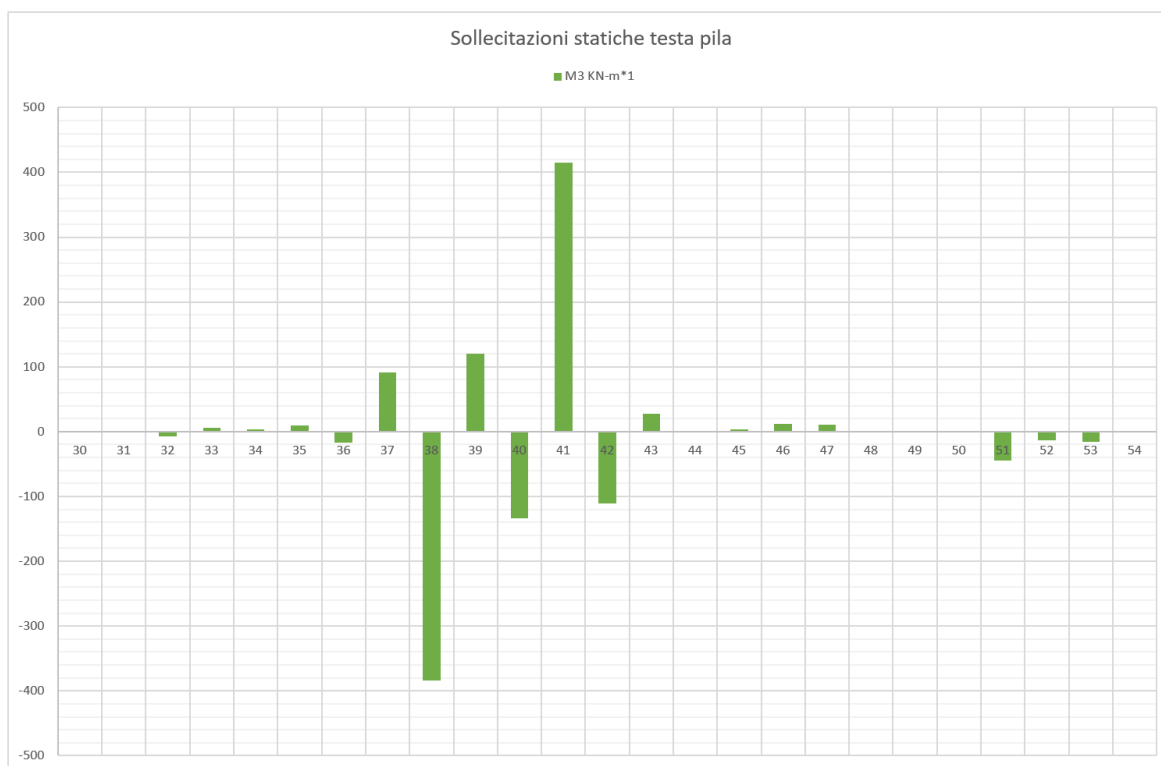


Figura 89 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Peso proprio caratteristico (G1)

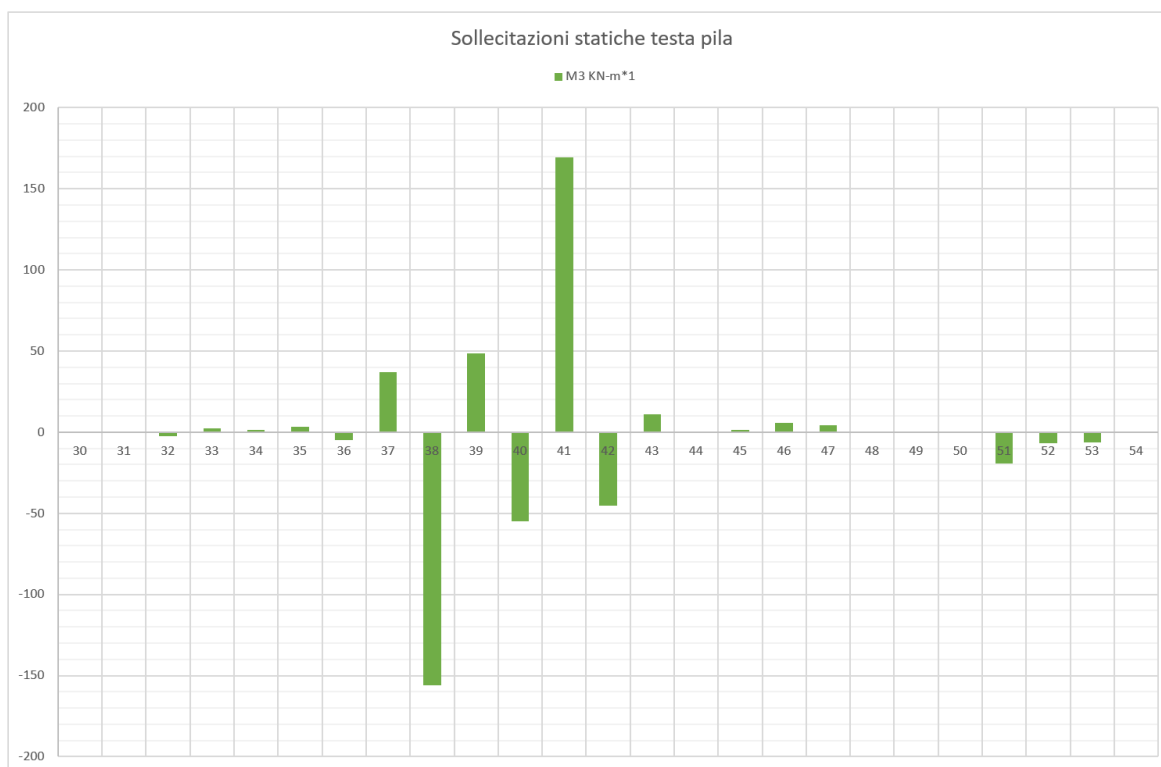


Figura 90 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Permanenti portati caratteristici (G2)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
166 di 394

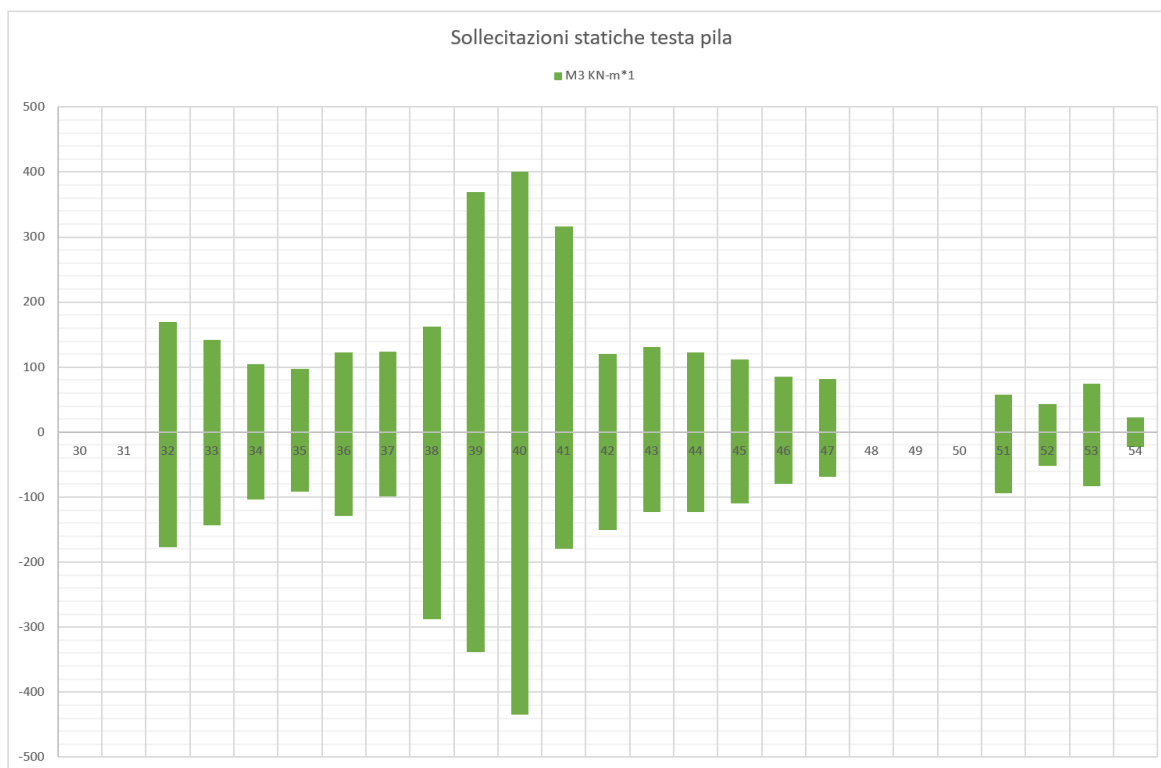


Figura 91 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Traffico verticale caratteristico (Q1K)

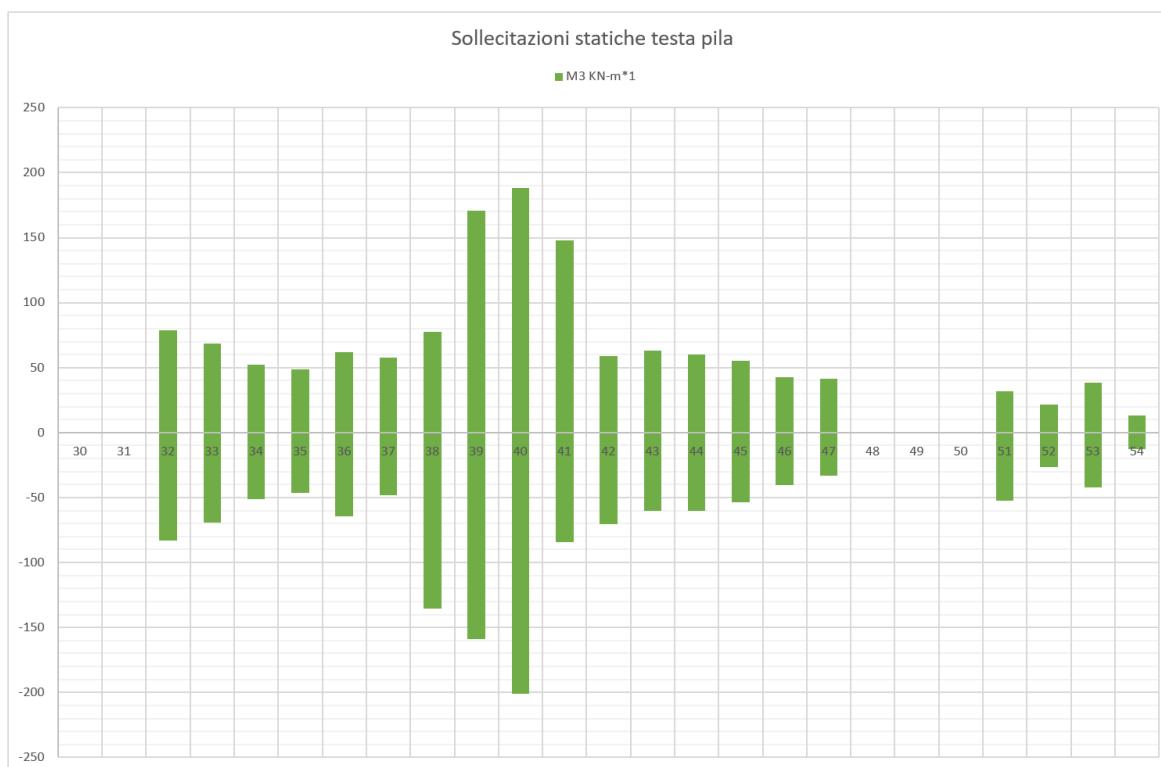


Figura 92 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Traffico verticale frequente (Q10)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
167 di 394

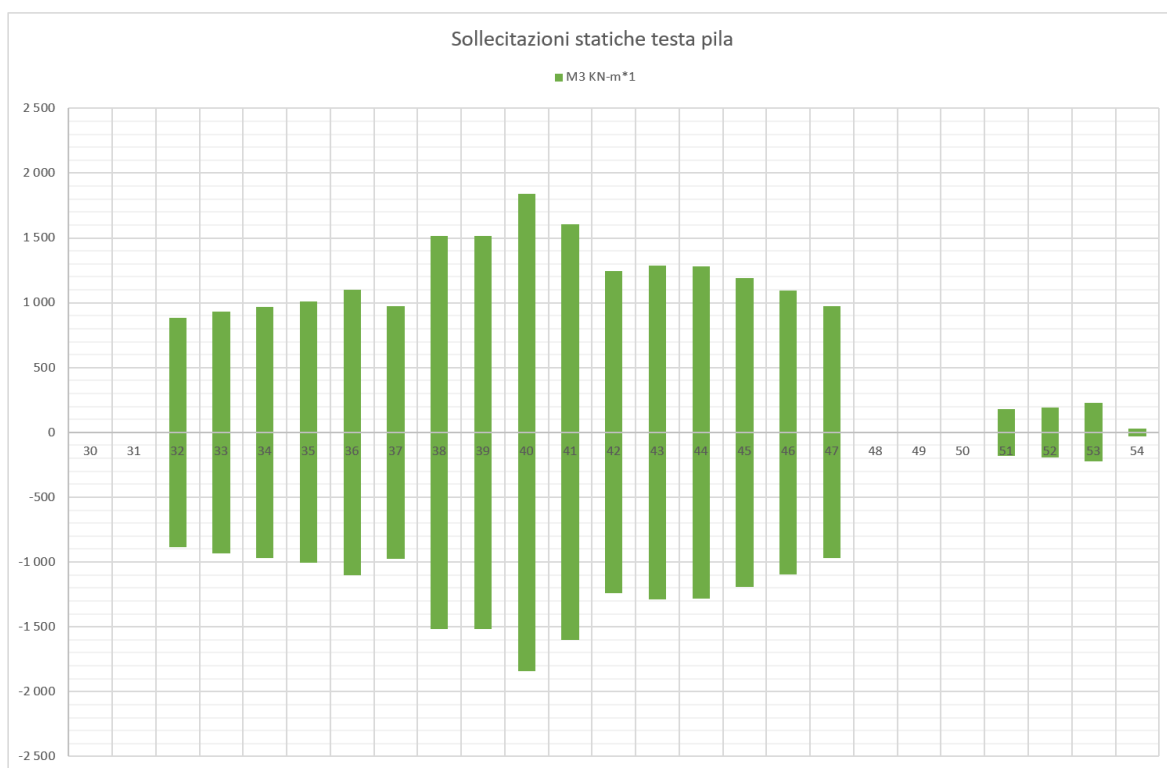


Figura 93 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Frenatura caratteristica (Q3)

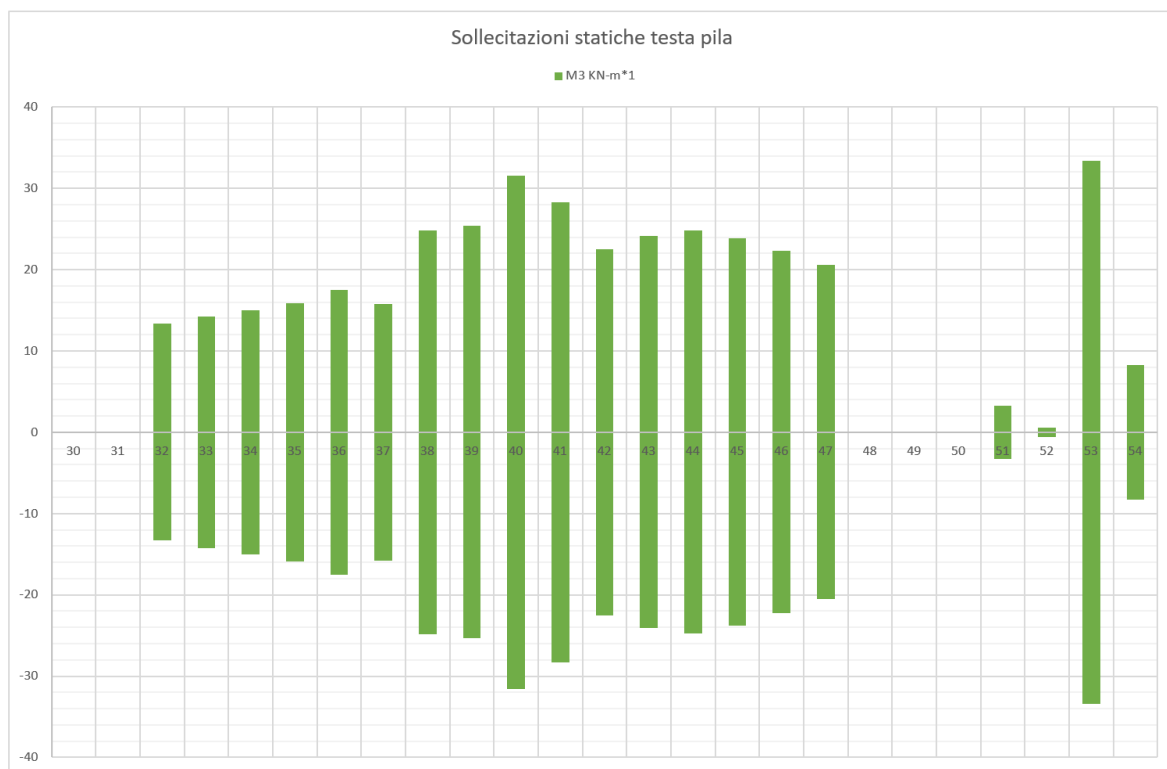


Figura 94 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Centrifuga caratteristica (Q4)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
168 di 394

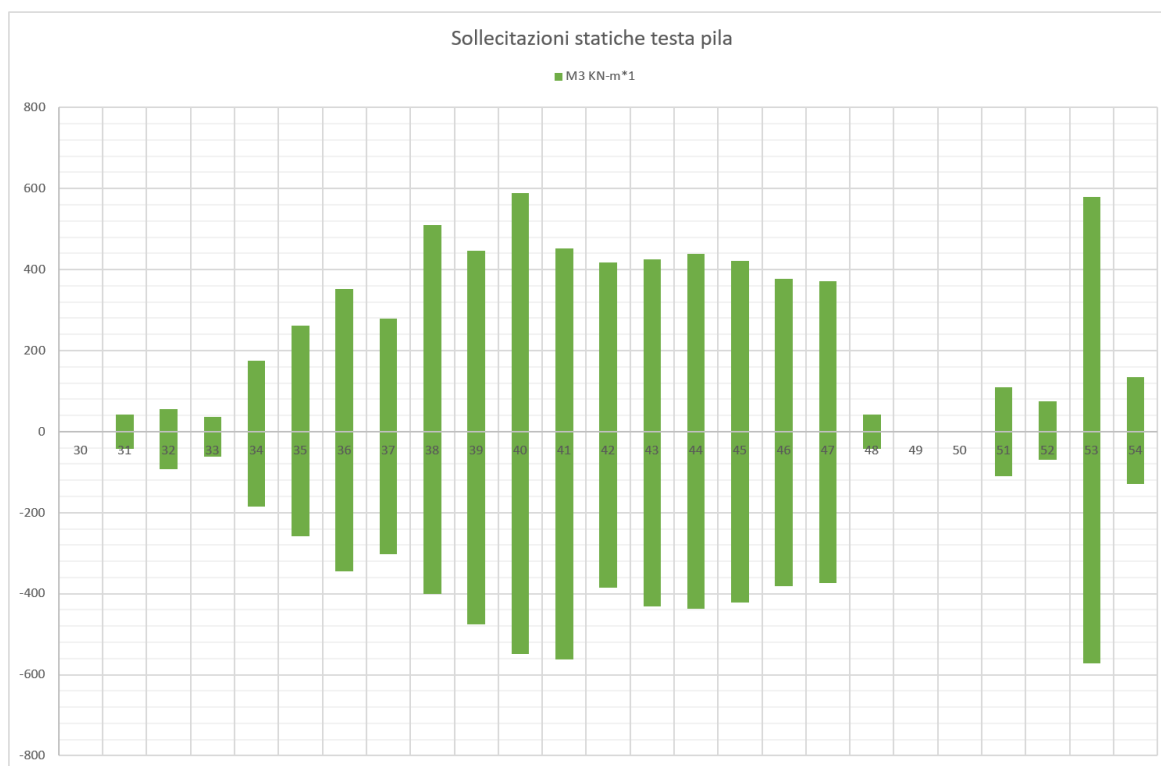


Figura 95 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Vento a ponte scarico caratteristico (Q5PS)

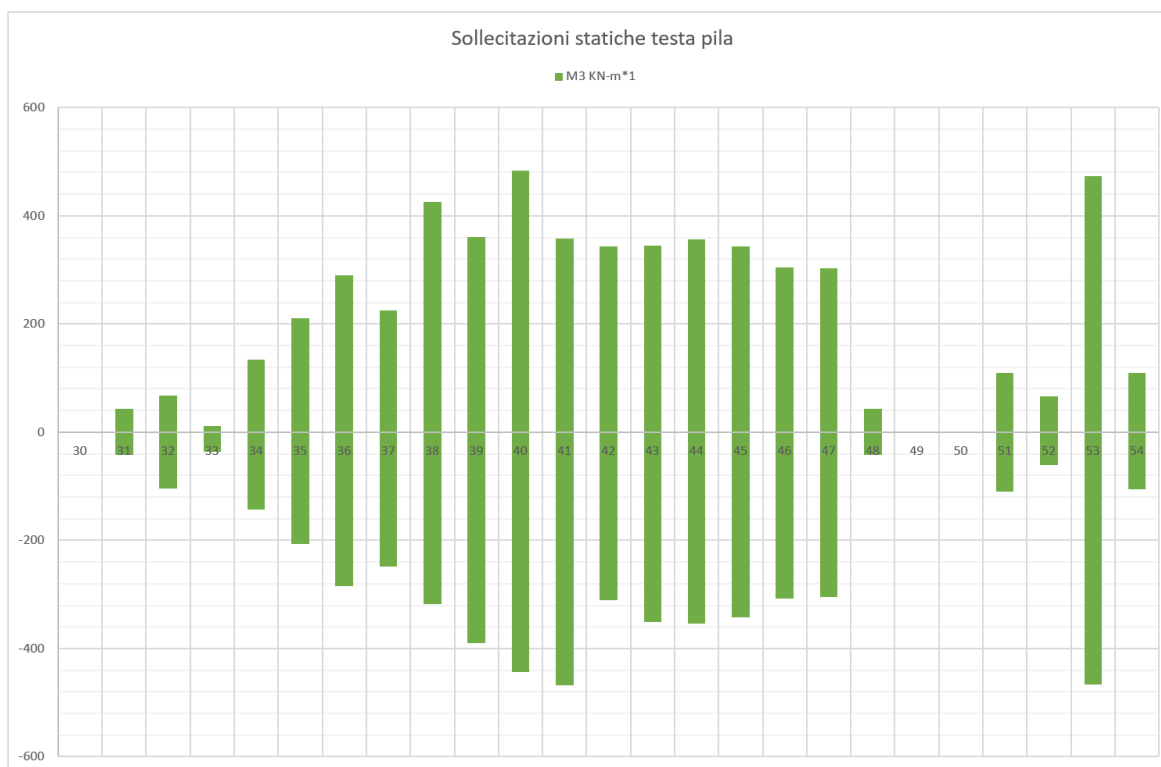


Figura 96 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Vento a ponte carico caratteristico (Q5PC)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
169 di 394

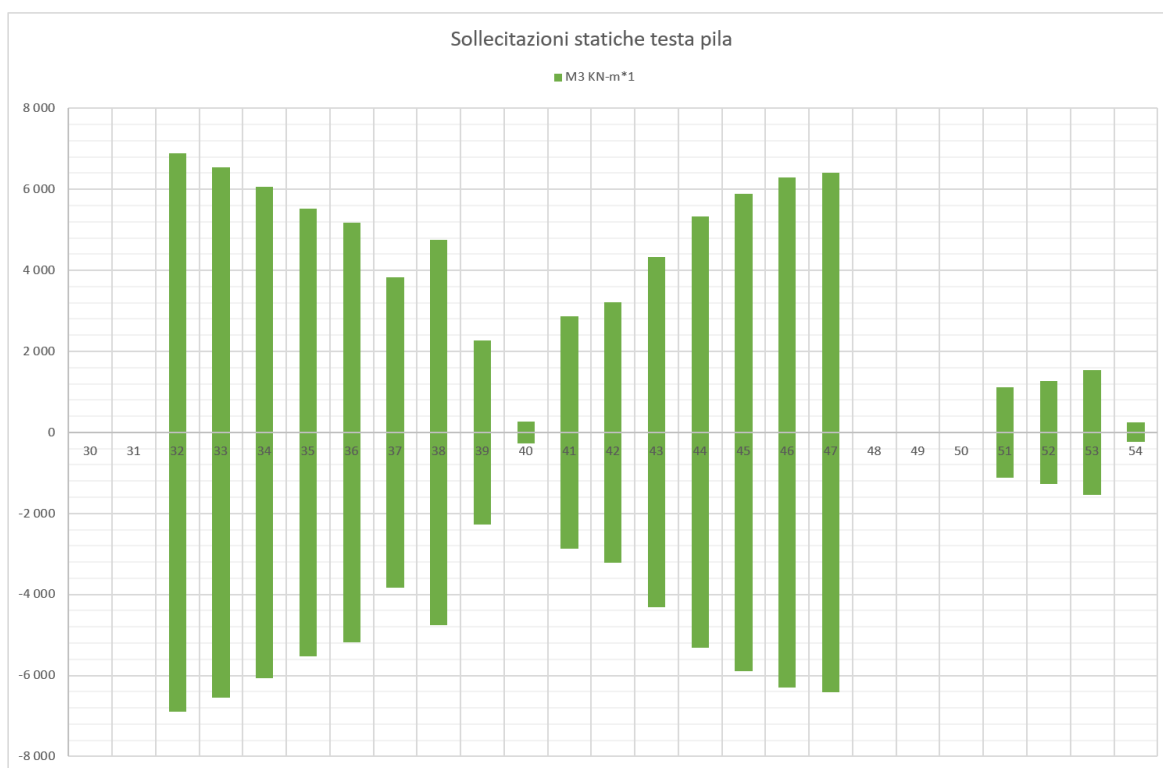


Figura 97 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Termica caratteristica (Q7)

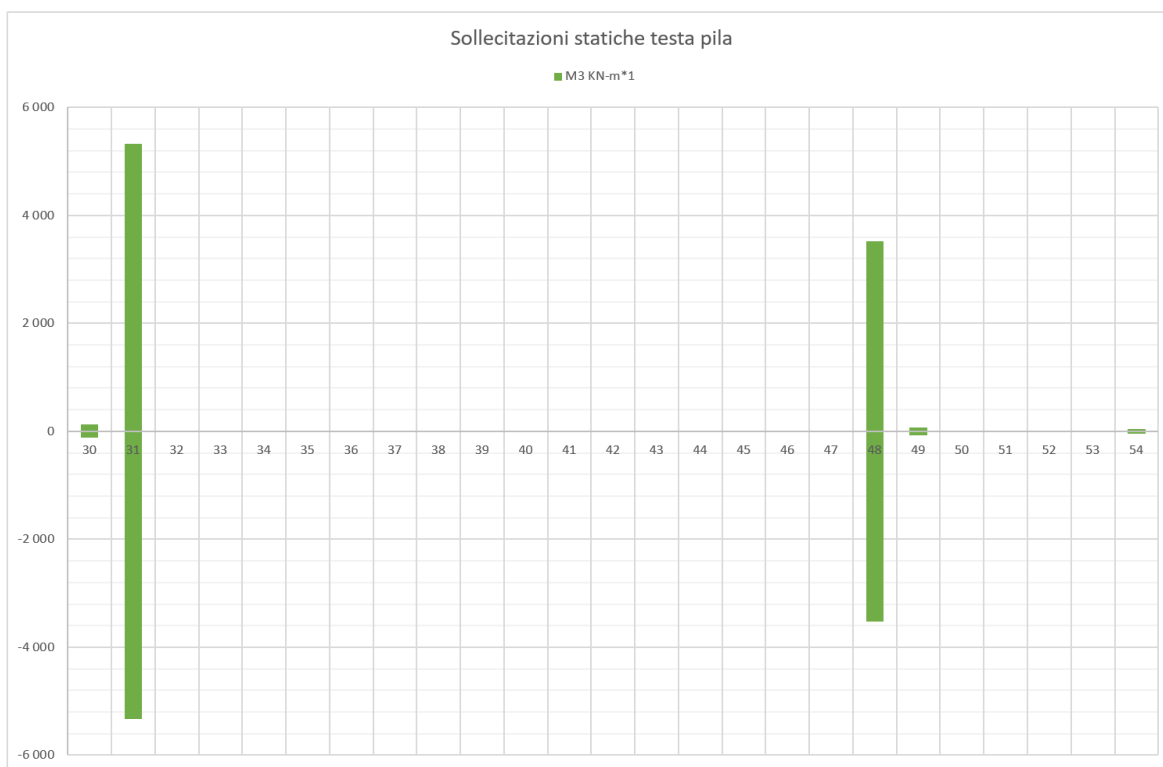


Figura 98 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Attrito caratteristico (Q9)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
170 di 394

17.1.1.3 Taglio trasversale

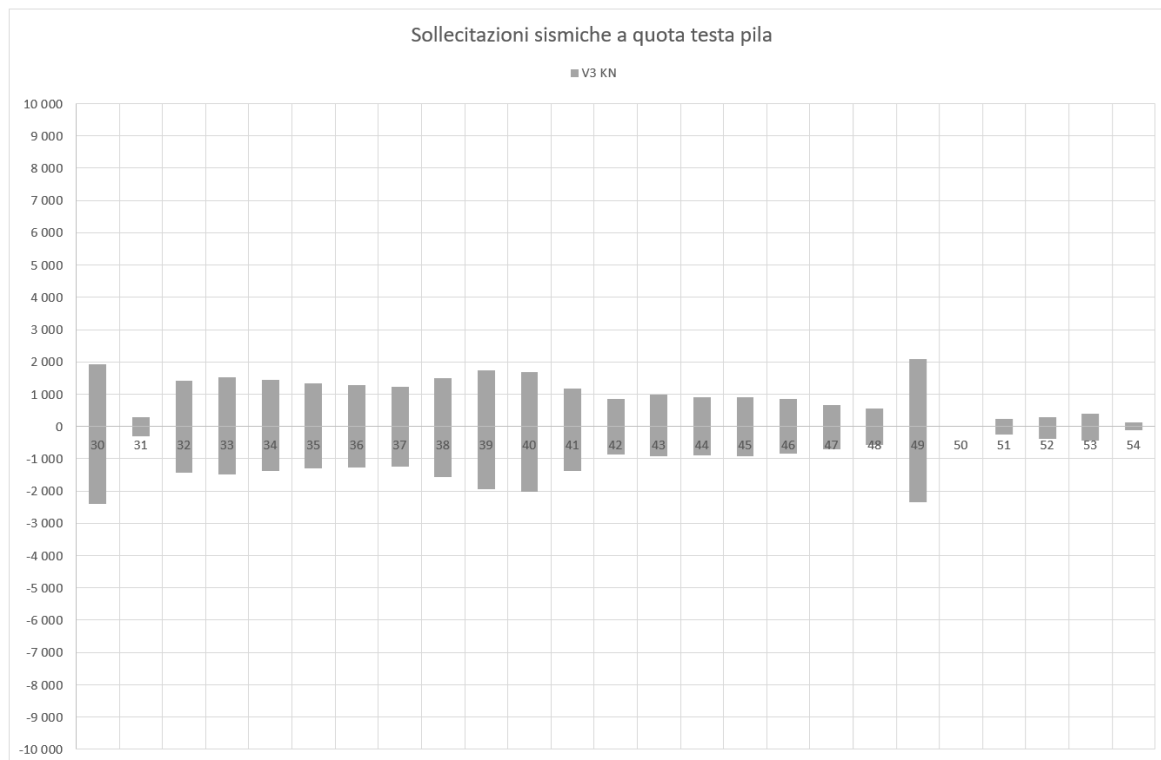


Figura 99 – Taglio trasversale V3, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH



Figura 100 – Taglio trasversale V3, modello SIS-UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
171 di 394

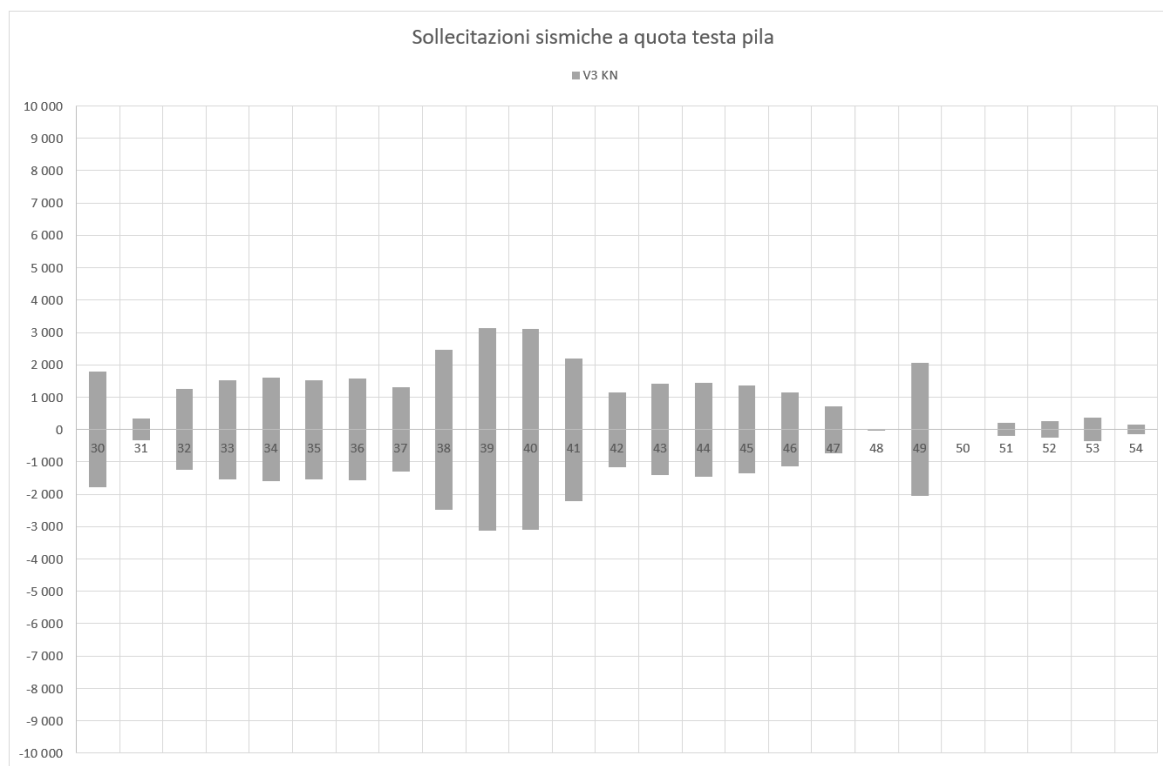


Figura 101 – Taglio trasversale V3, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso A (Normativa)

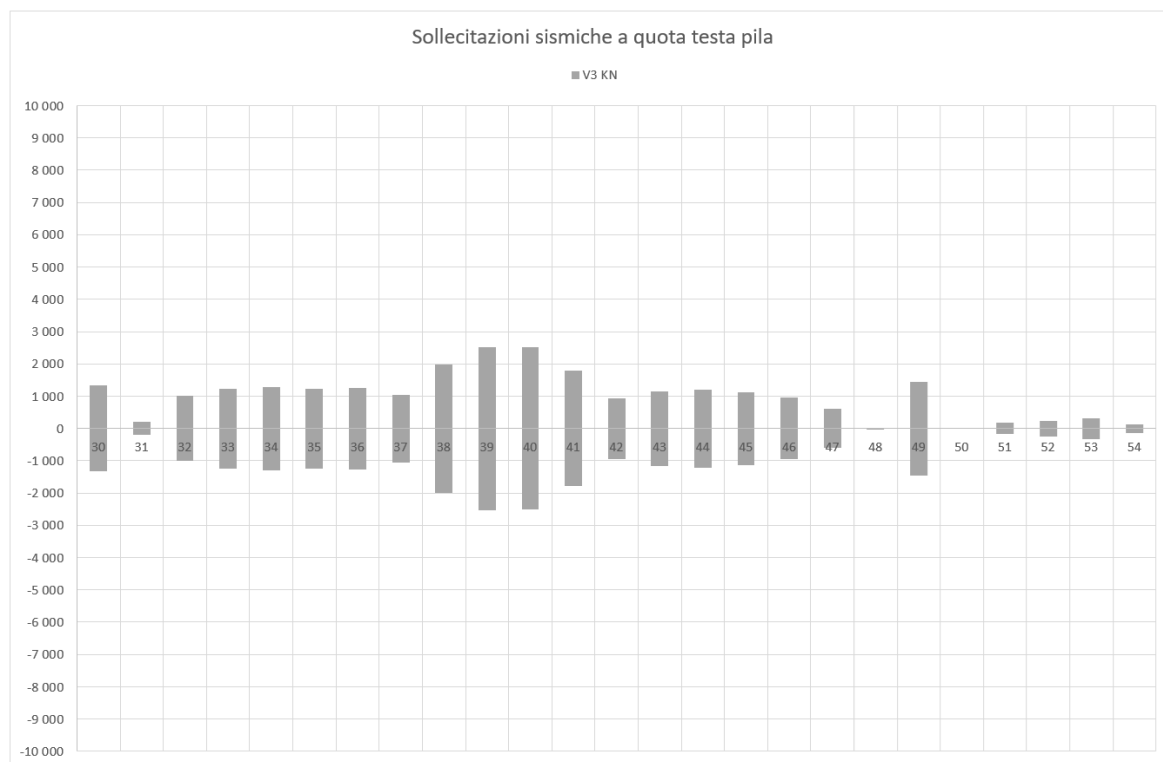


Figura 102 – Taglio trasversale V3, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso B (RSL P8+P3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
172 di 394

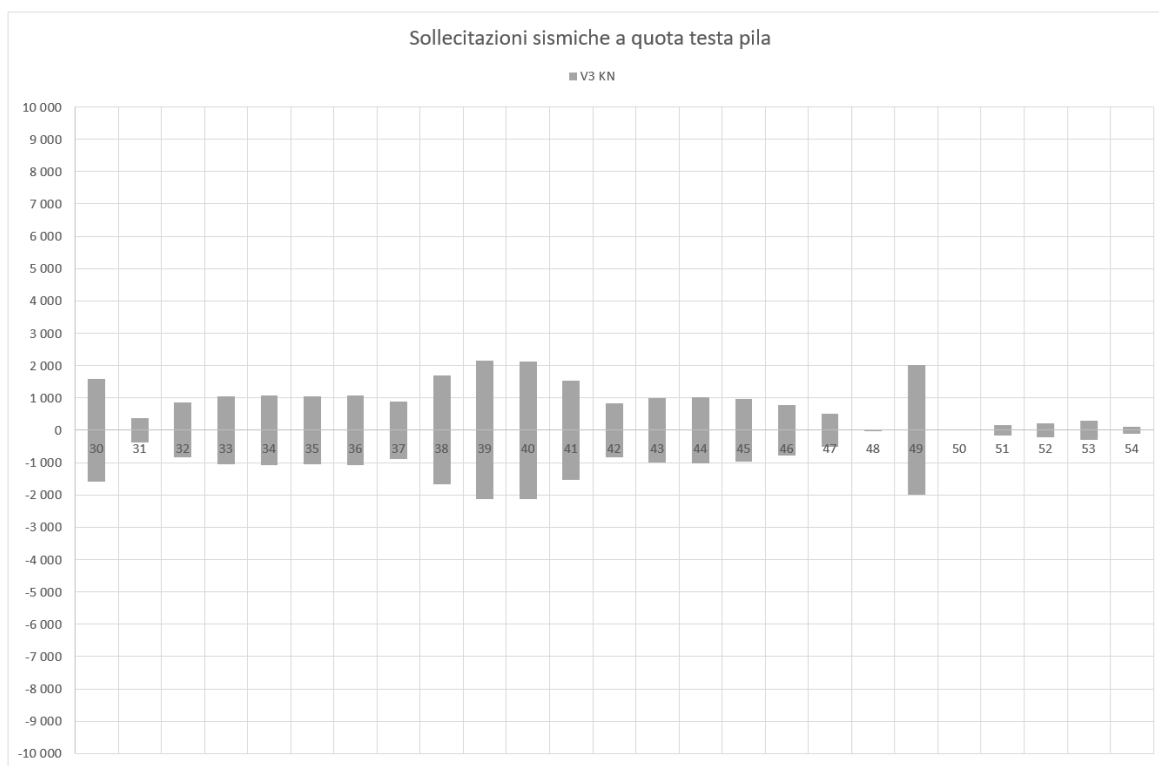


Figura 103 – Taglio trasversale V3, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso C (RSL P14+P3)

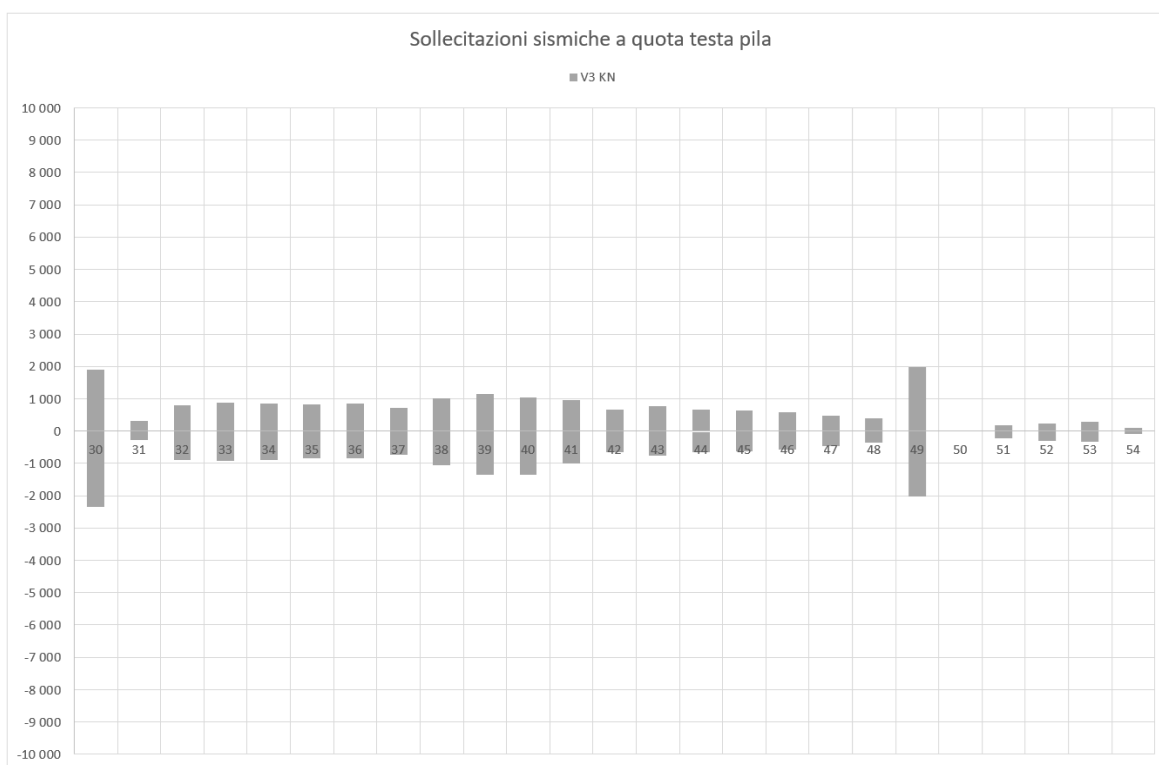


Figura 104 – Taglio trasversale V3, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
173 di 394

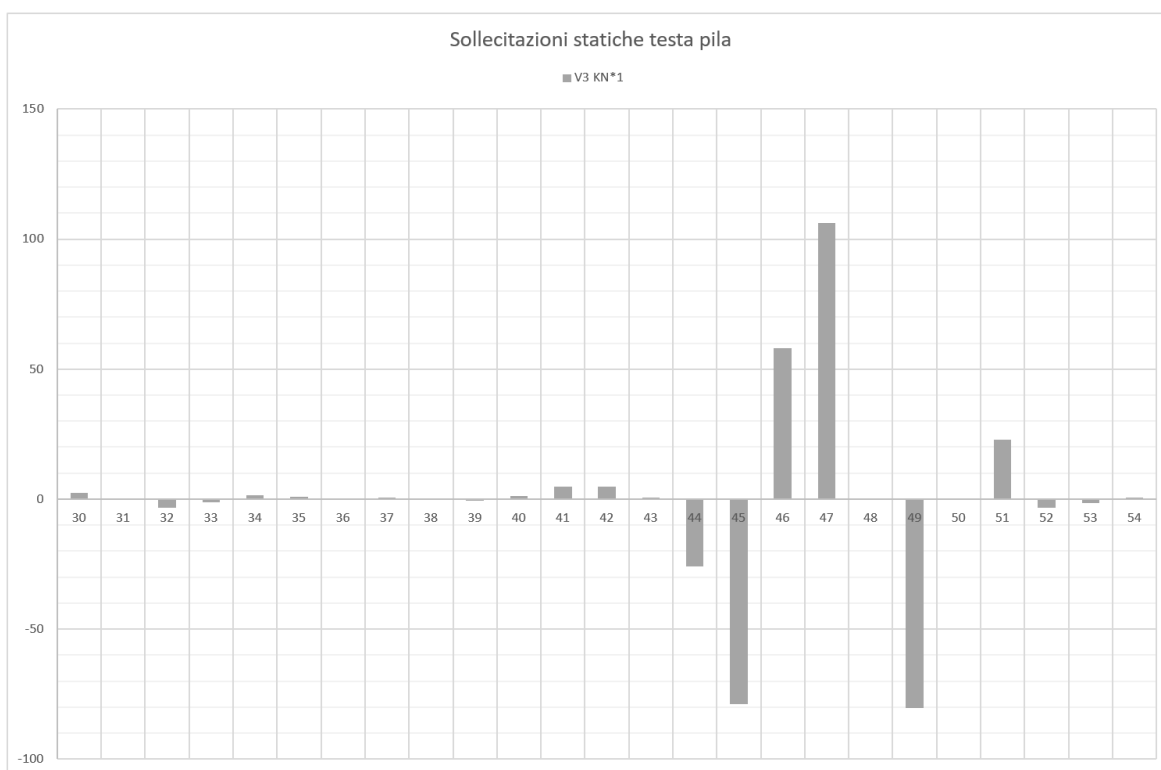


Figura 105 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Peso proprio caratteristico (G1)

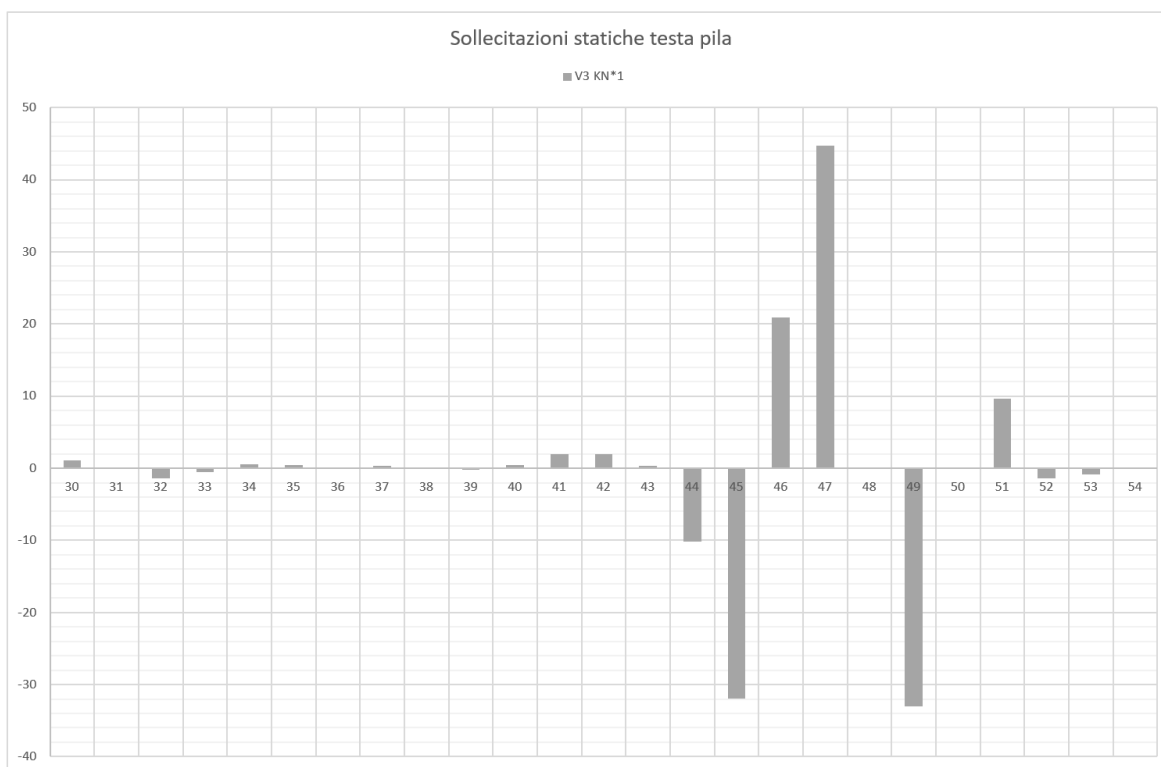


Figura 106 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Permanenti portati caratteristici (G2)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
174 di 394

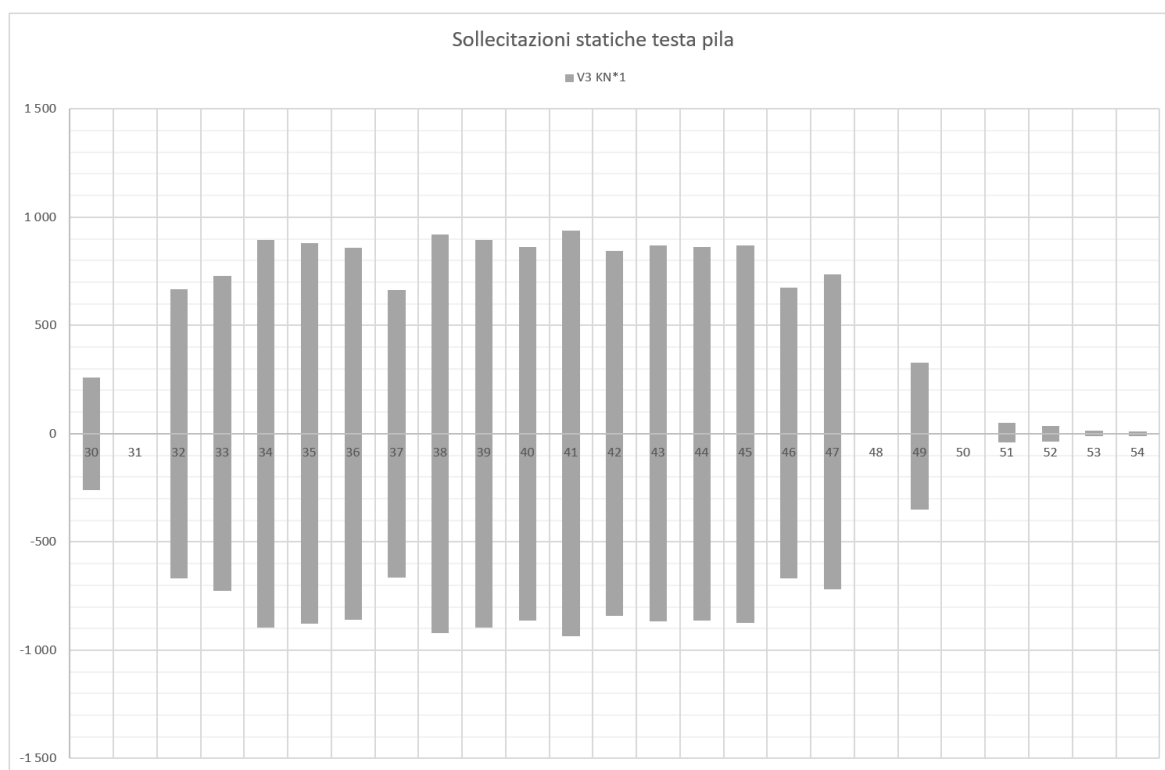


Figura 107 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Traffico verticale caratteristico (Q1K)

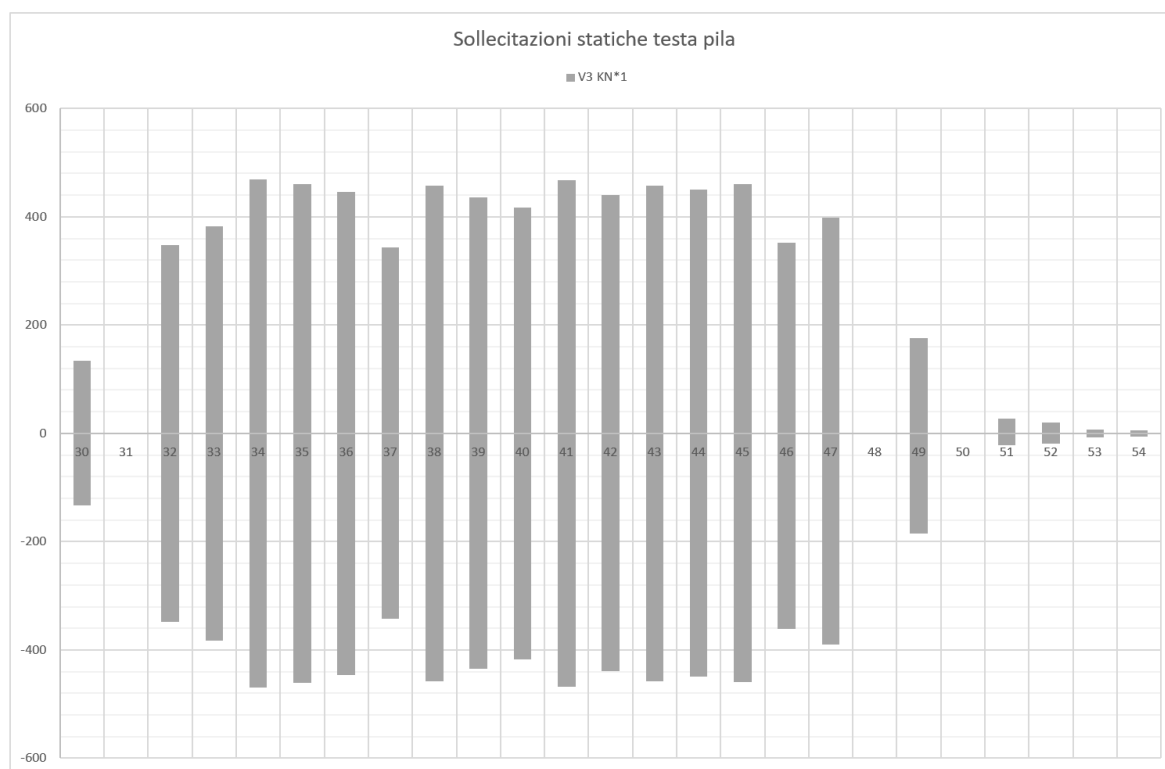


Figura 108 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Traffico verticale frequente (Q10)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
175 di 394

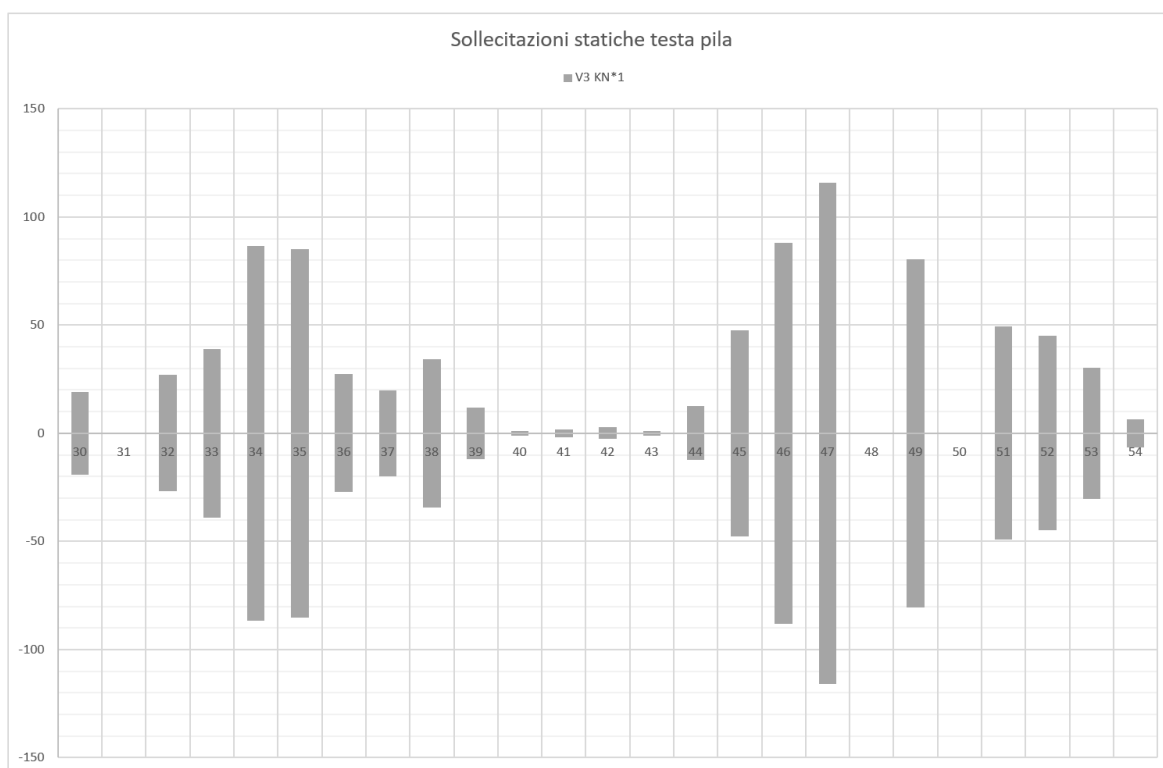


Figura 109 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Frenatura caratteristica (Q3)

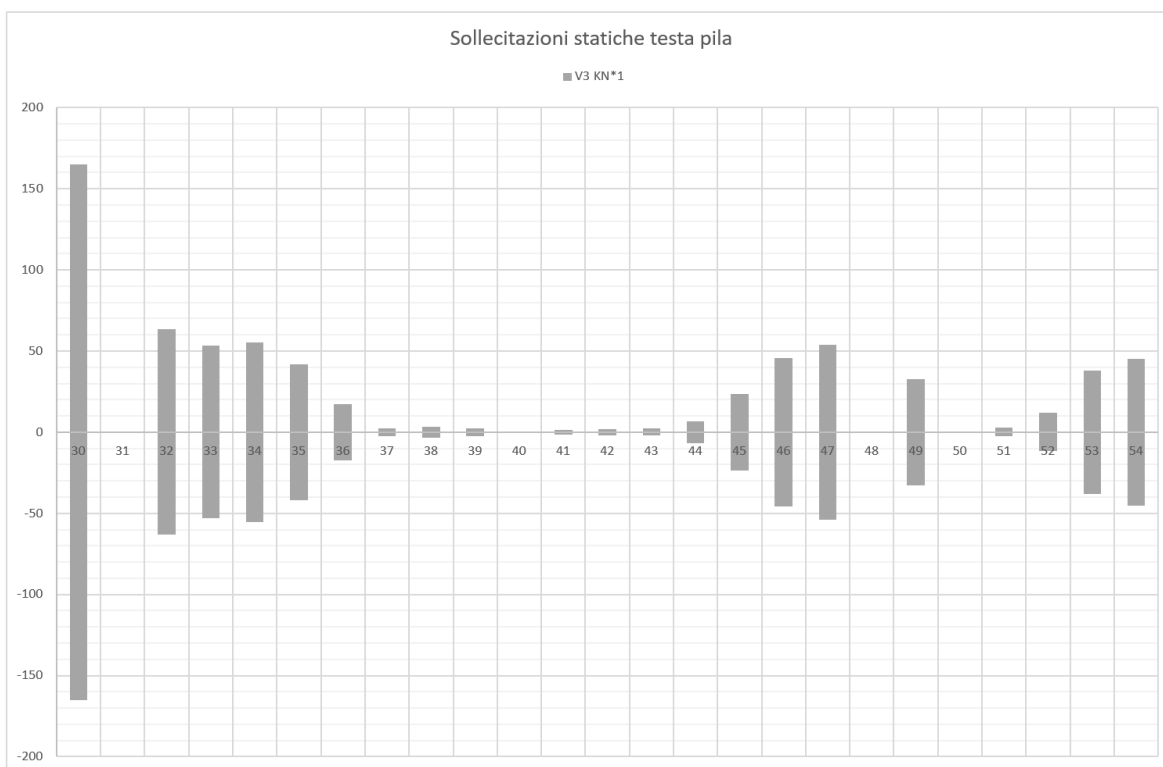


Figura 110 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Centrifuga caratteristica (Q4)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
176 di 394

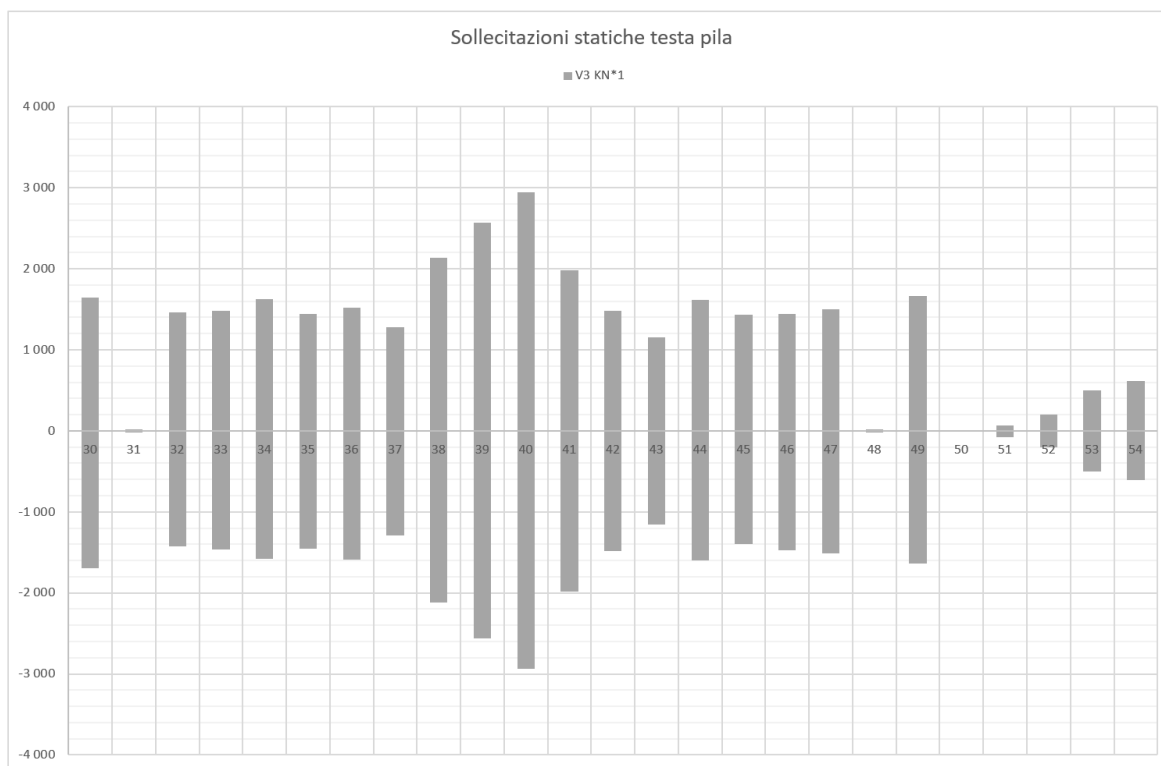


Figura 111 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Vento a ponte scarico caratteristico (Q5PS)

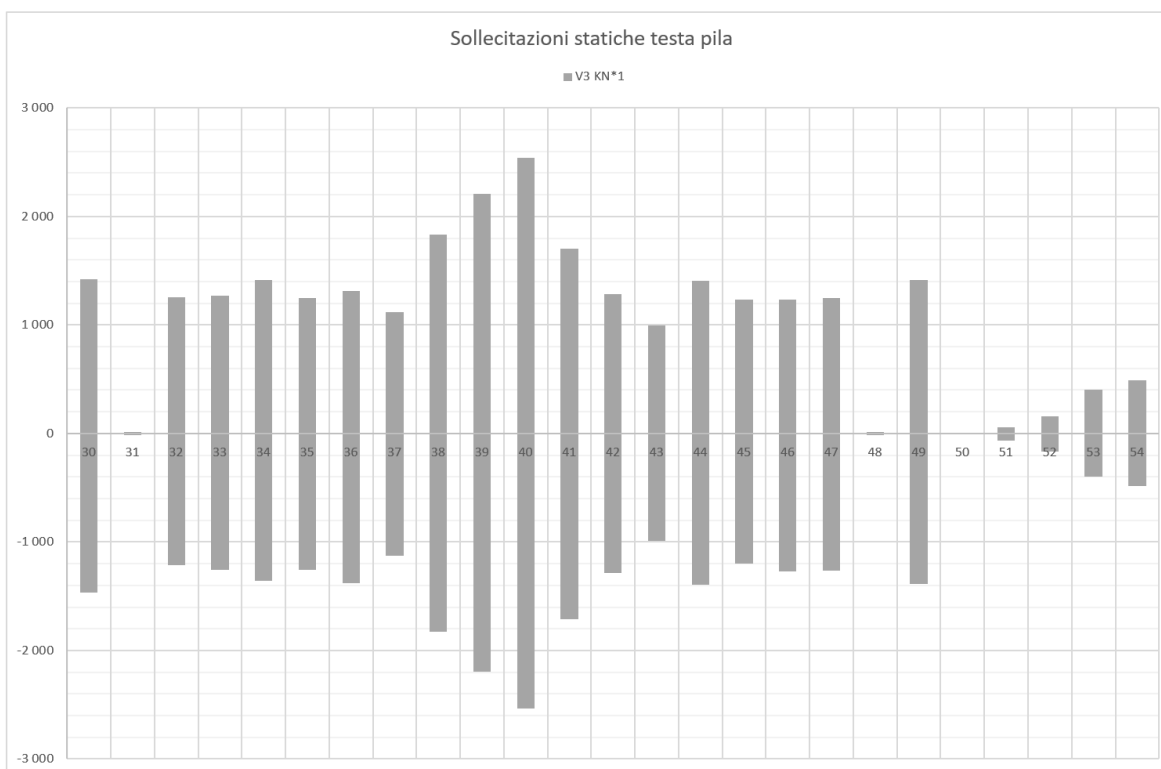


Figura 112 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Vento a ponte carico caratteristico (Q5PC)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
177 di 394

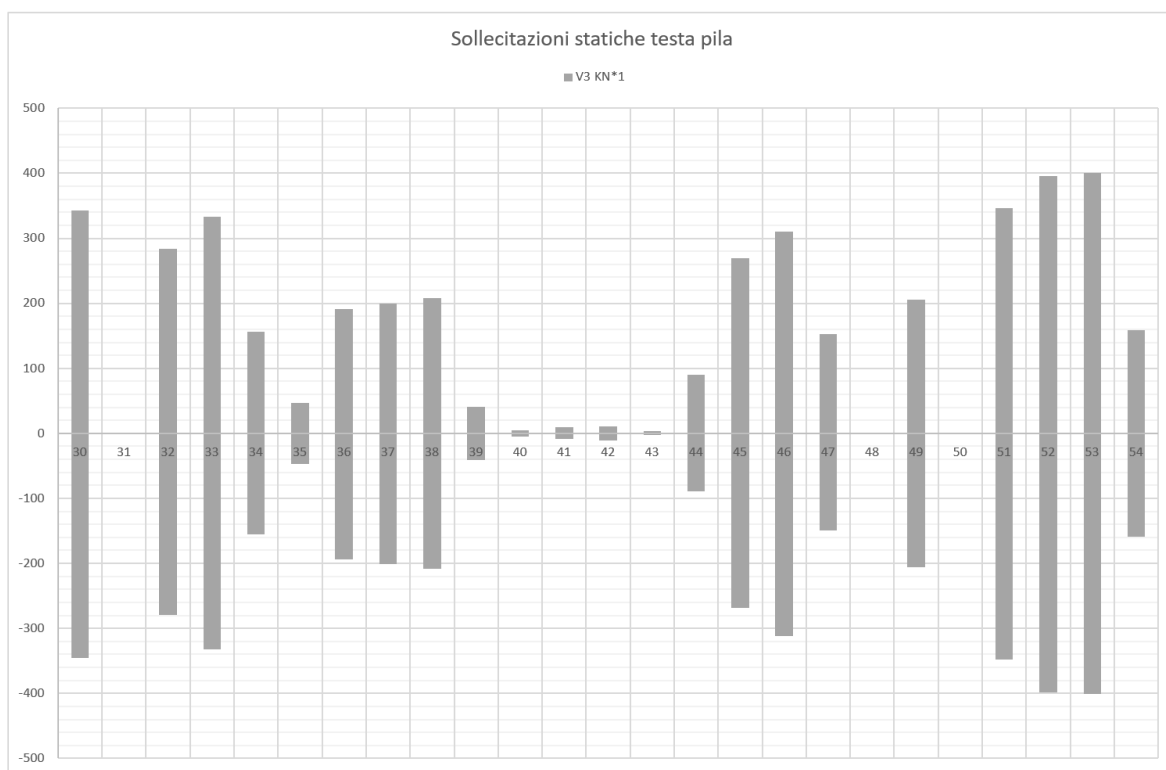


Figura 113 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Termica caratteristica (Q7)

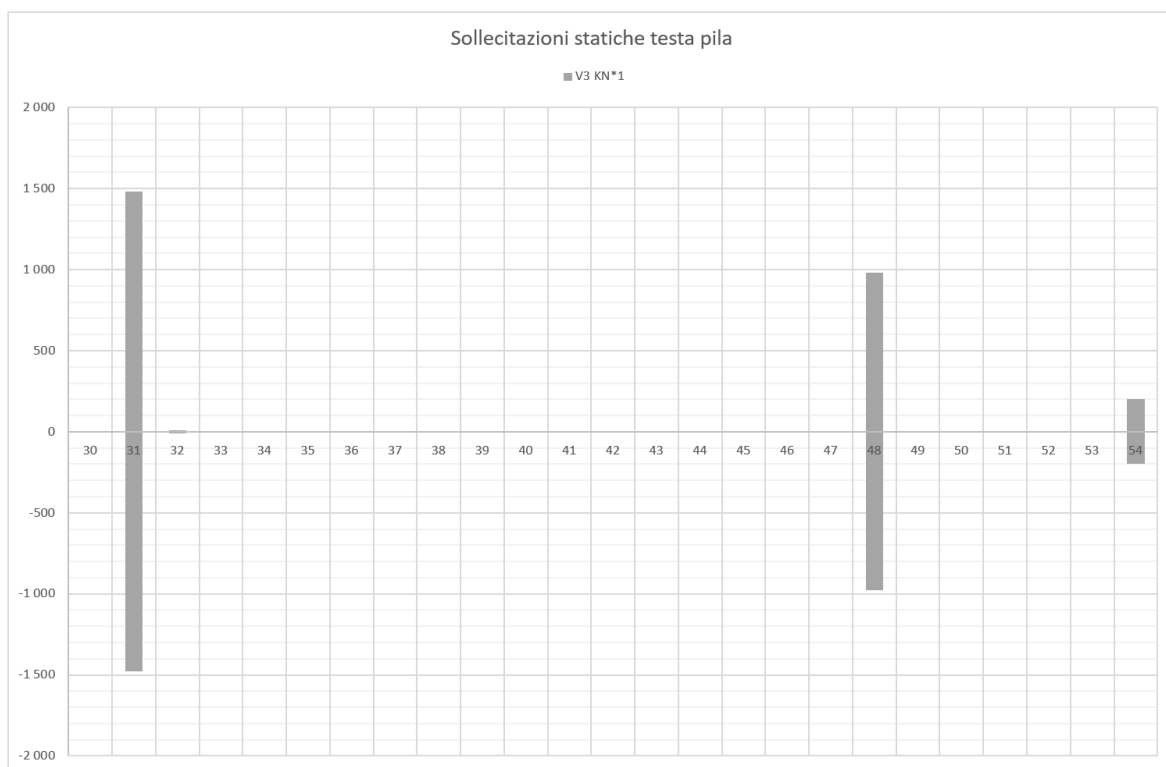


Figura 114 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Attrito caratteristico (Q9)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
178 di 394

17.1.1.4 Taglio longitudinale



Figura 115 – Taglio longitudinale V2, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH



Figura 116 – Taglio longitudinale V2, modello SIS-UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
179 di 394



Figura 117 – Taglio longitudinale V2, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso A (Normativa)

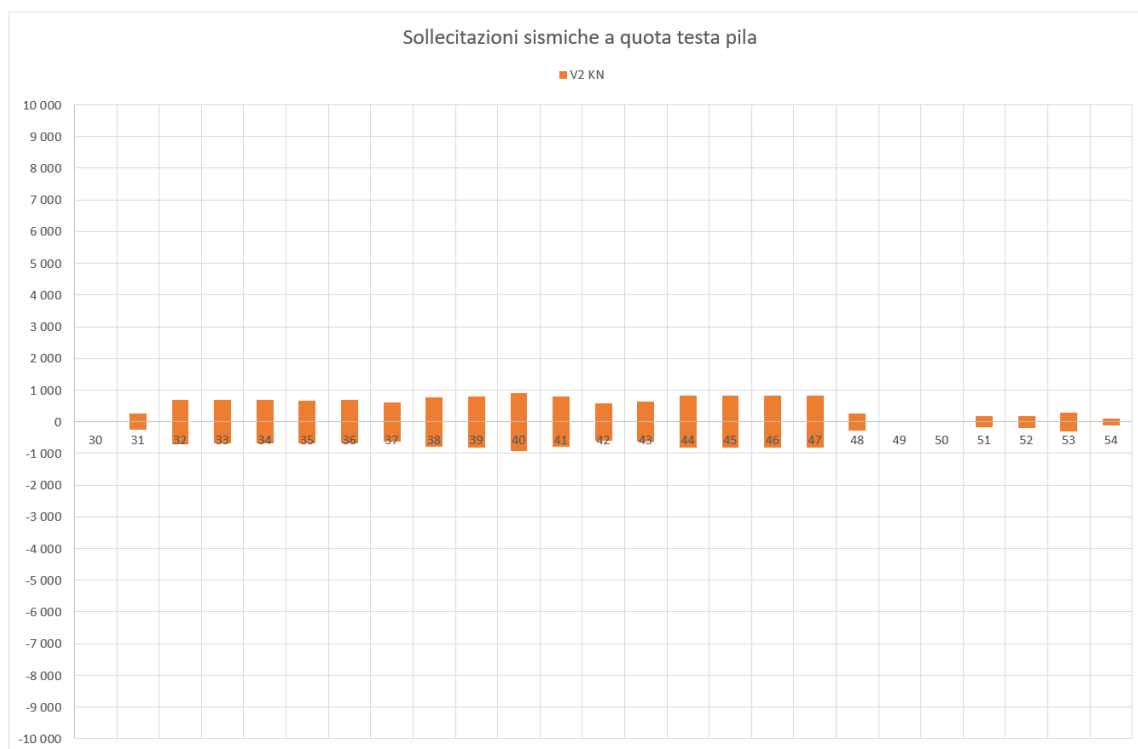


Figura 118 – Taglio longitudinale V2, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso B (RSL P8+P3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
180 di 394

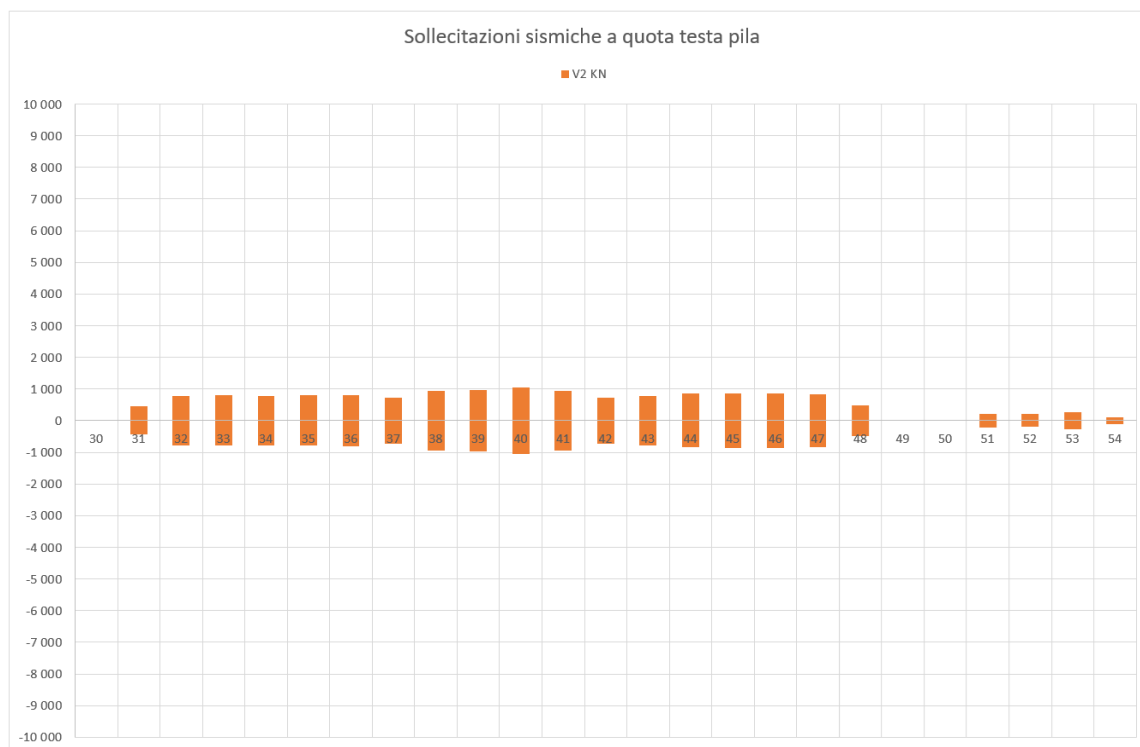


Figura 119 – Taglio longitudinale V2, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso C (RSL P14+P3)



Figura 120 – Taglio longitudinale V2, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
181 di 394

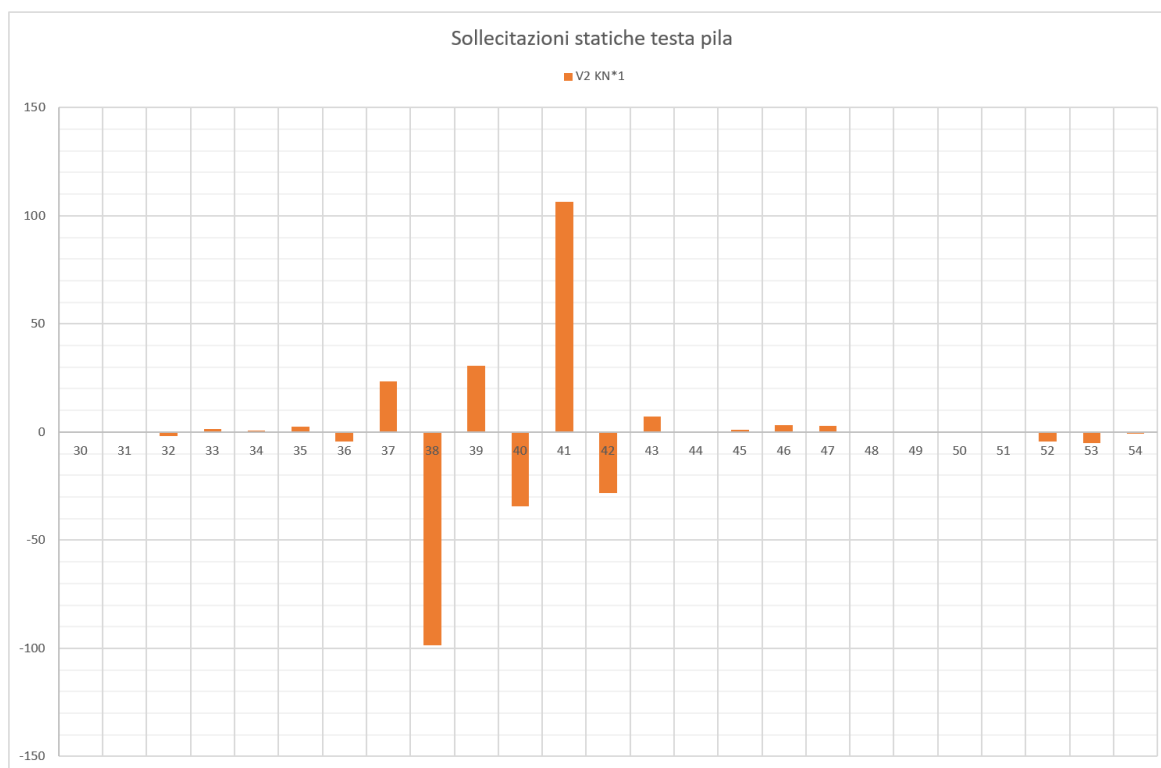


Figura 121 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Peso proprio caratteristico (G1)



Figura 122 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Permanenti portati caratteristici (G2)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
182 di 394

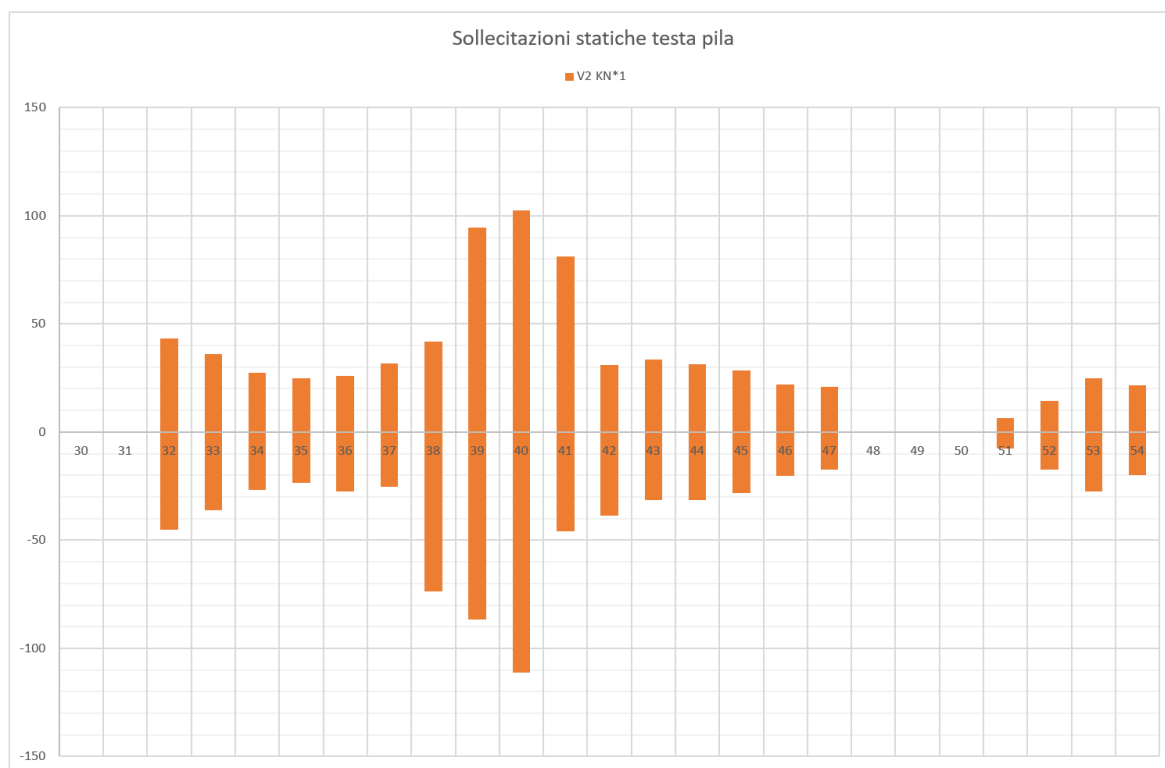


Figura 123 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Traffico verticale caratteristico (Q1K)

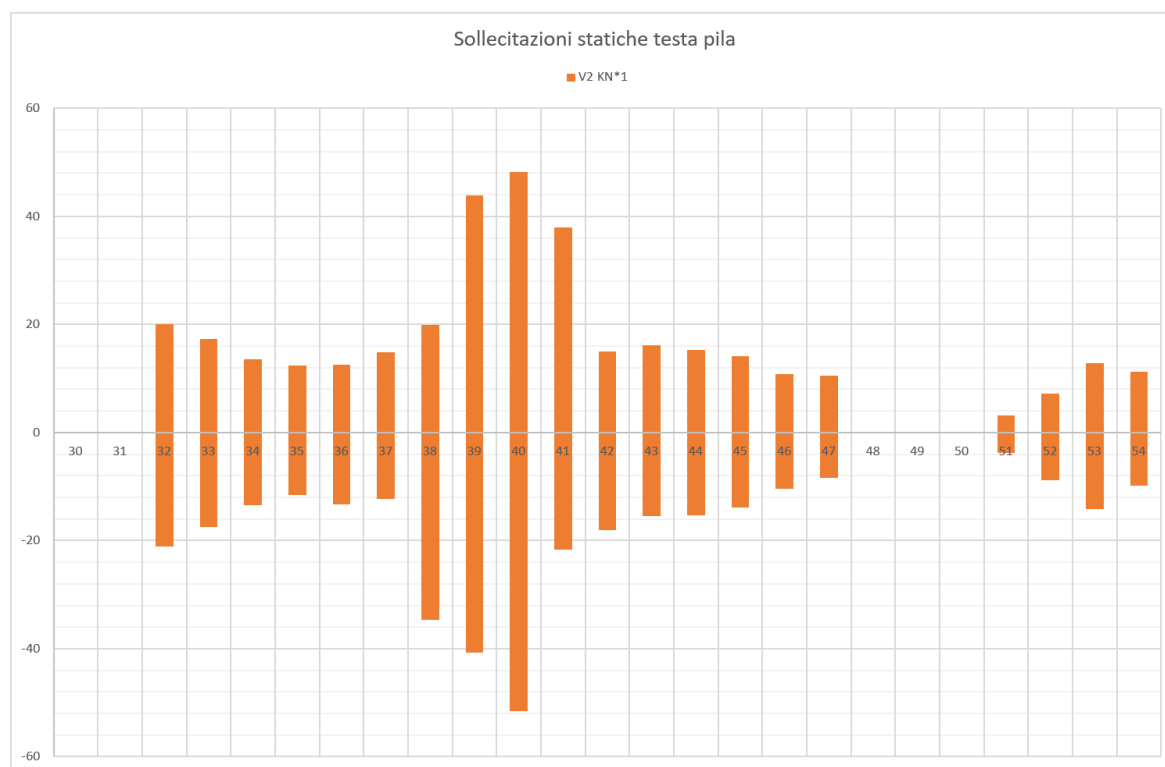


Figura 124 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Traffico verticale frequente (Q10)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
183 di 394

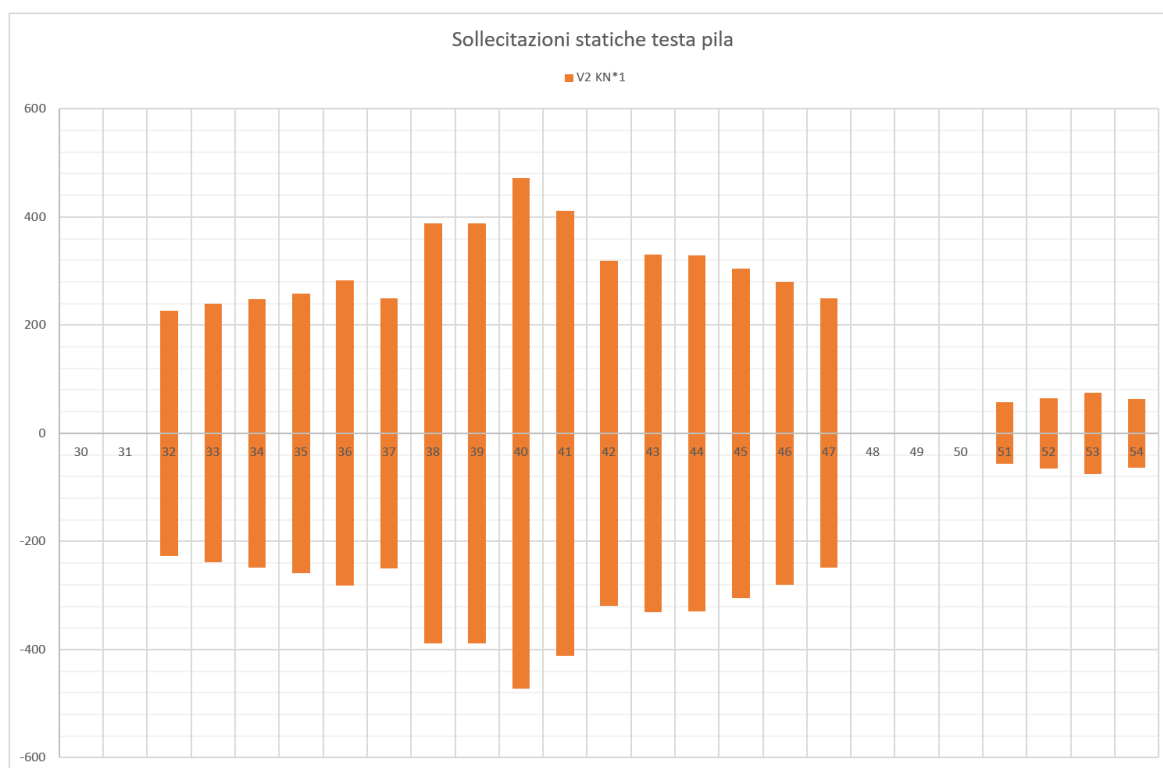


Figura 125 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Frenatura caratteristica (Q3)

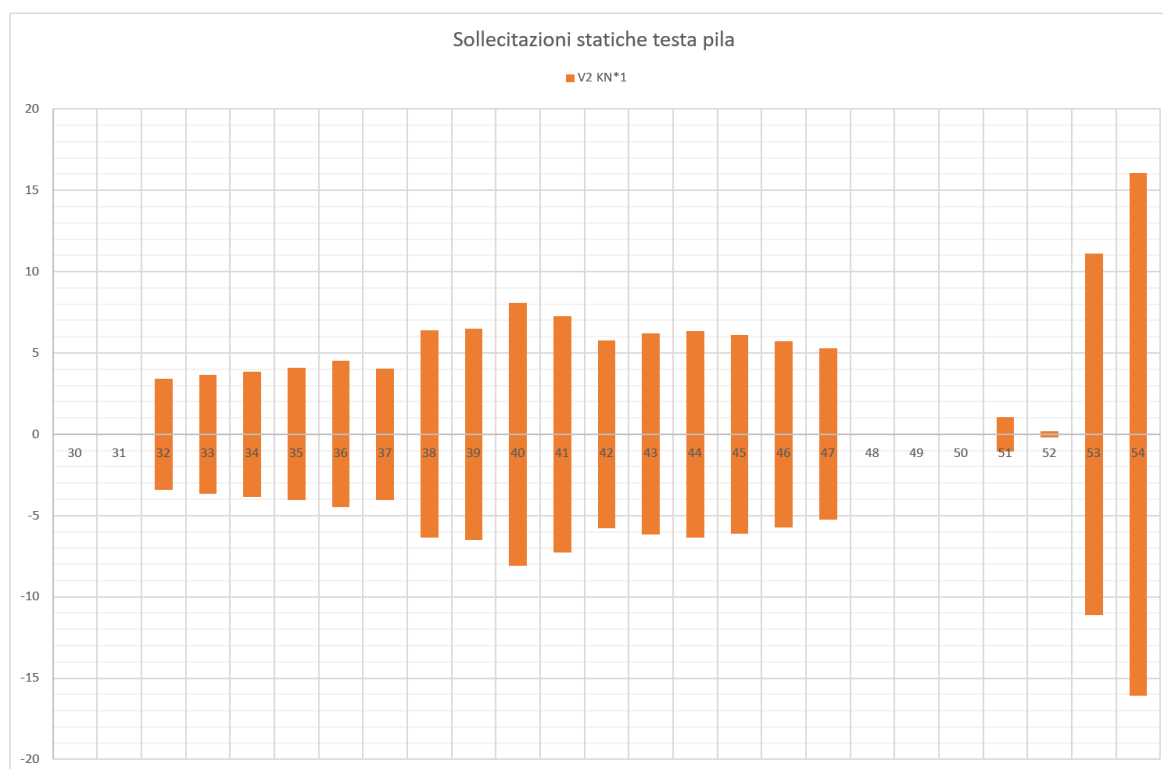


Figura 126 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Centrifuga caratteristica (Q4)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
184 di 394

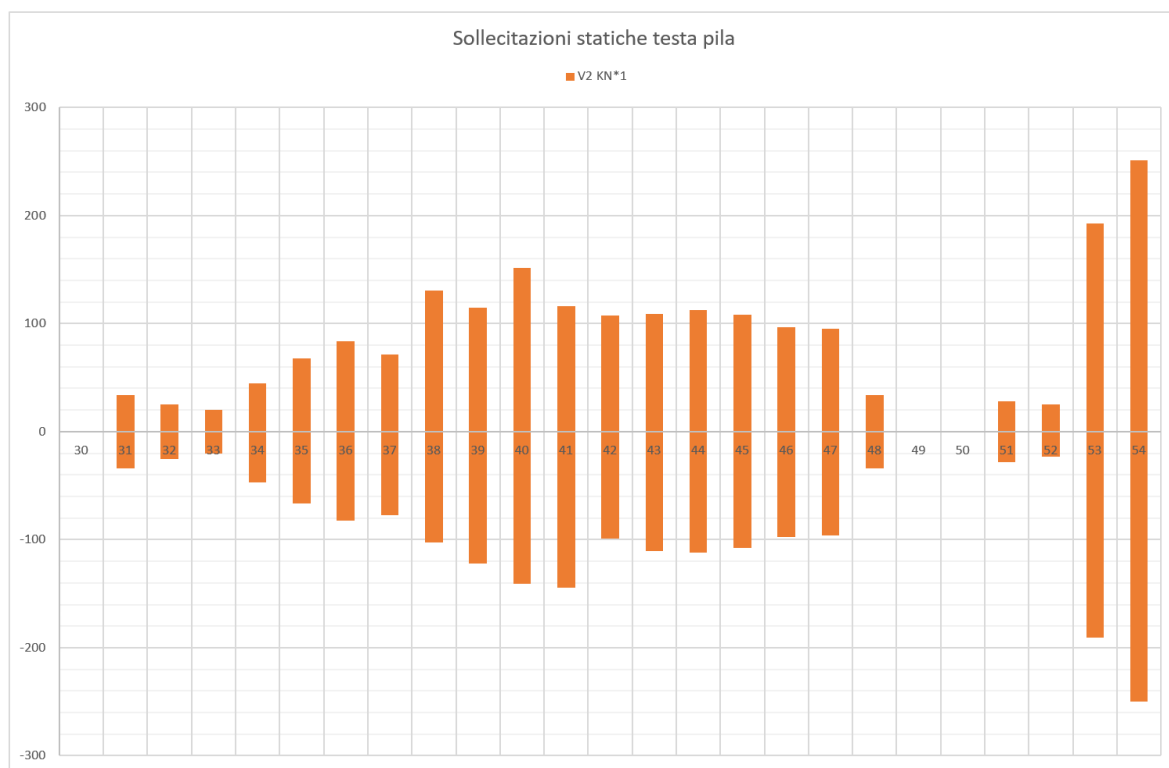


Figura 127 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Vento a ponte scarico caratteristico (Q5PS)

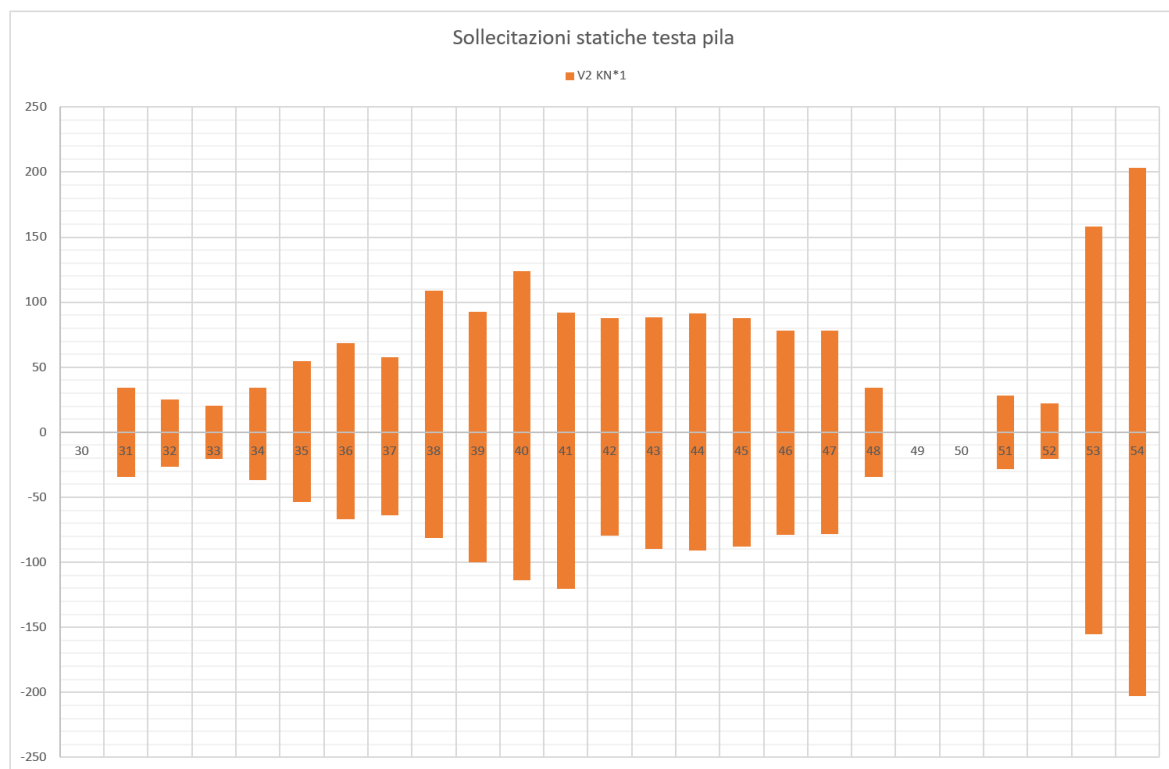


Figura 128 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Vento a ponte carico caratteristico (Q5PC)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
185 di 394

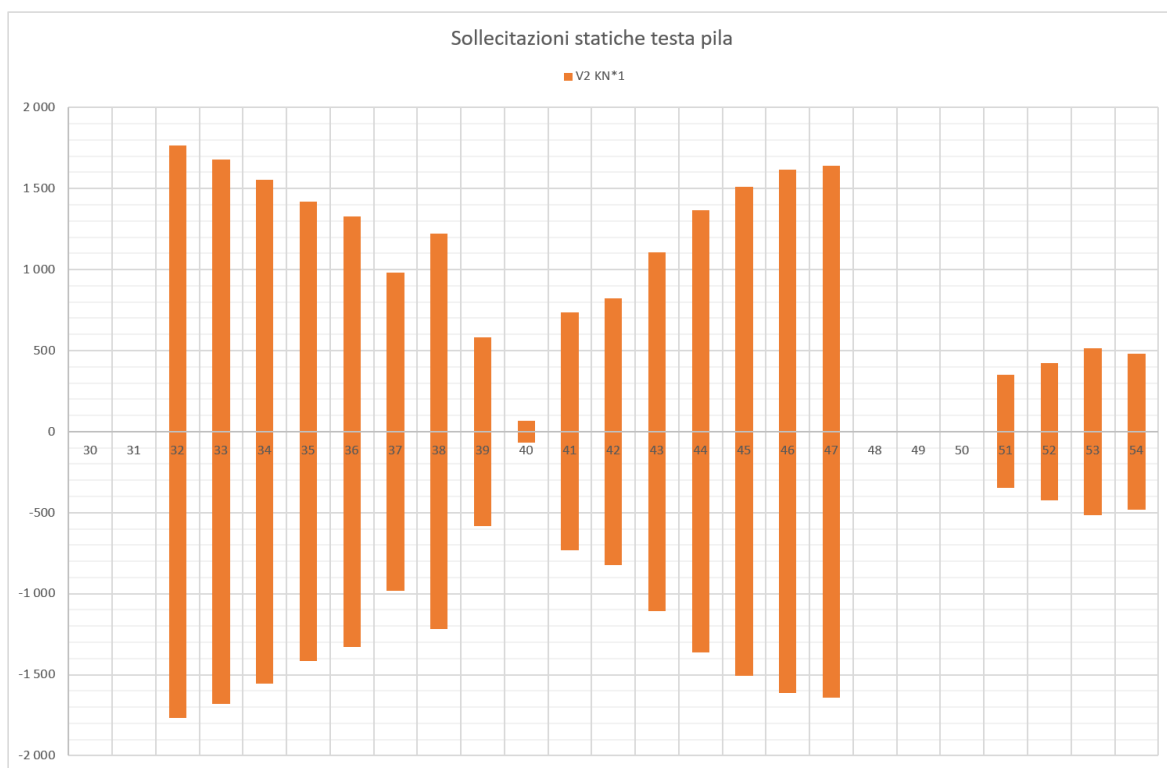


Figura 129 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Termica caratteristica (Q7)

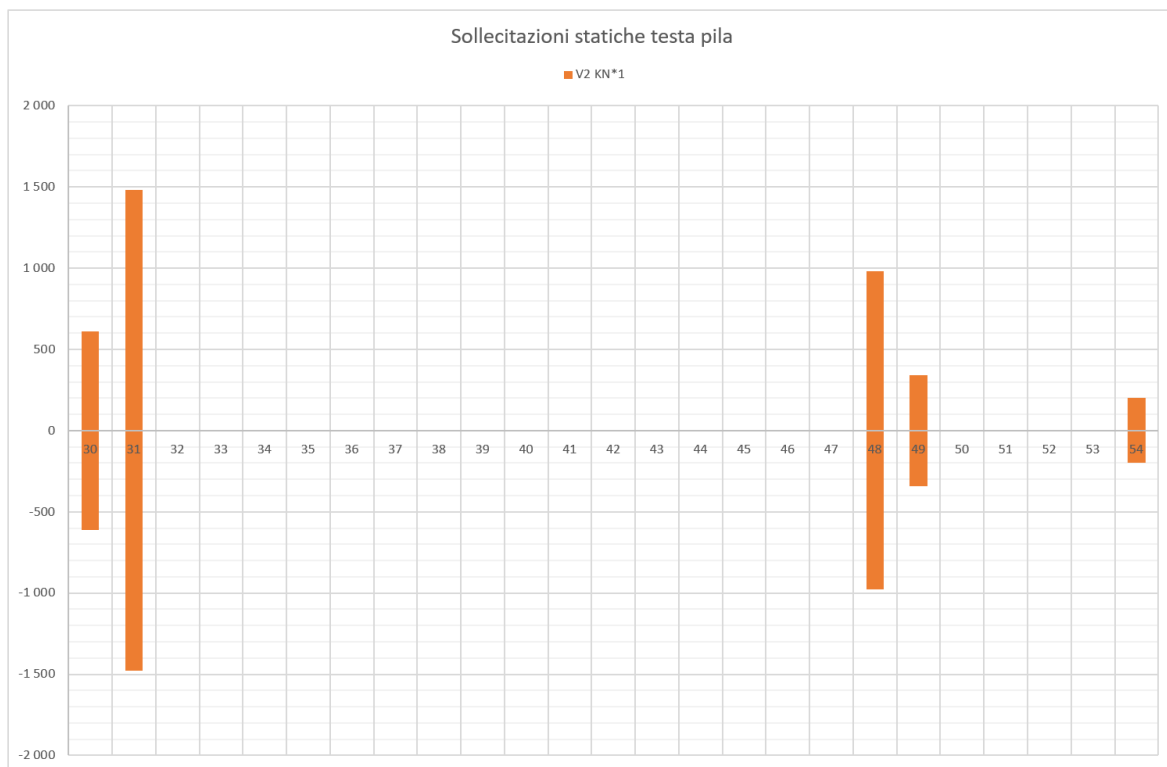


Figura 130 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Attrito caratteristico (Q9)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
186 di 394

17.1.1.5 Sforzo normale

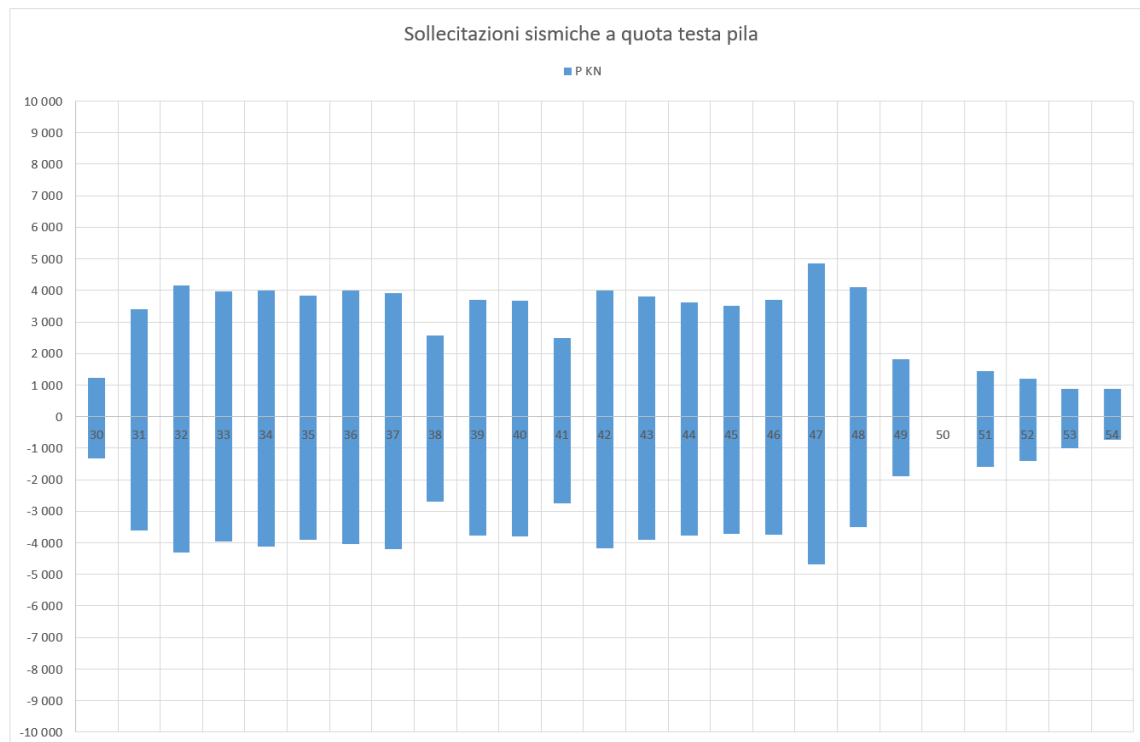


Figura 131 – Sforzo normale P, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH

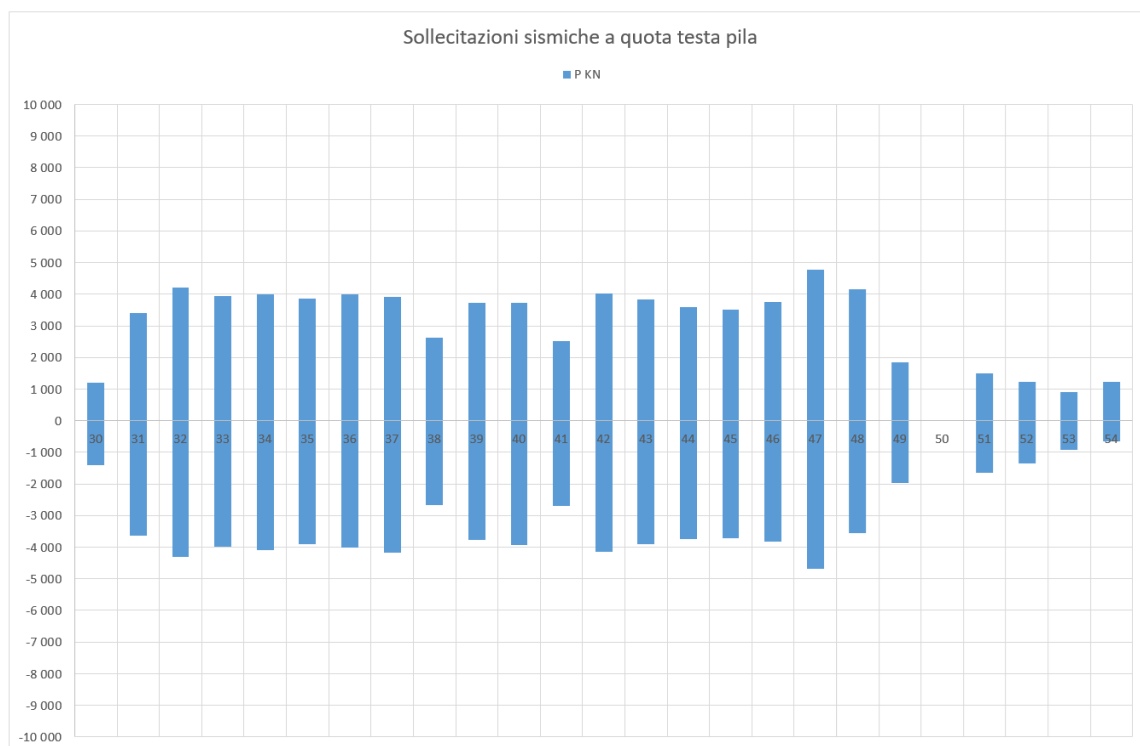


Figura 132 – Sforzo normale P, modello SIS-UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
187 di 394

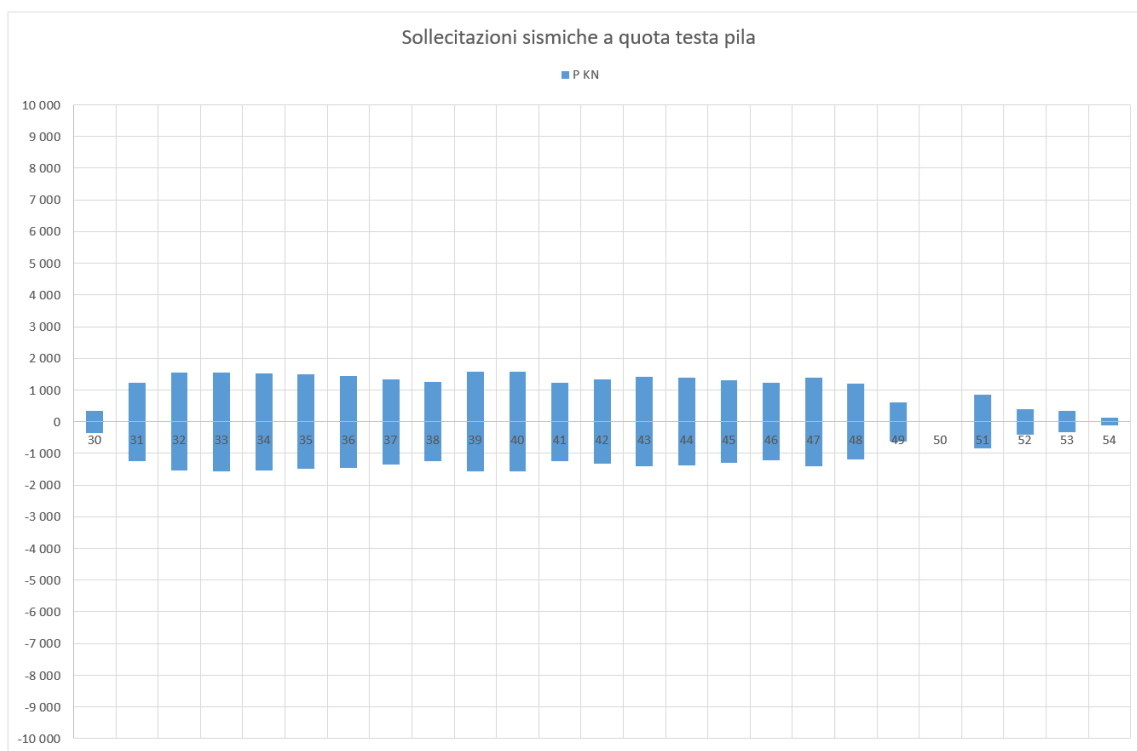


Figura 133 – Sforzo normale P, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso A (Normativa)

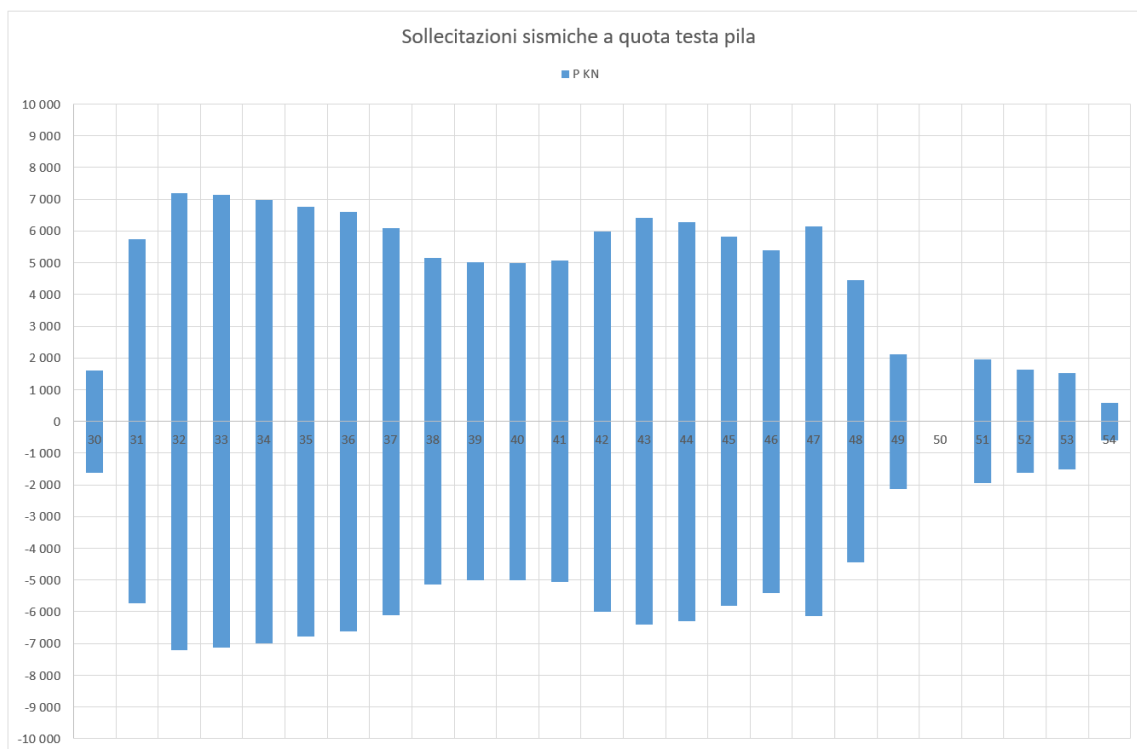


Figura 134 – Sforzo normale P, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso B (RSL P8+P3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
188 di 394

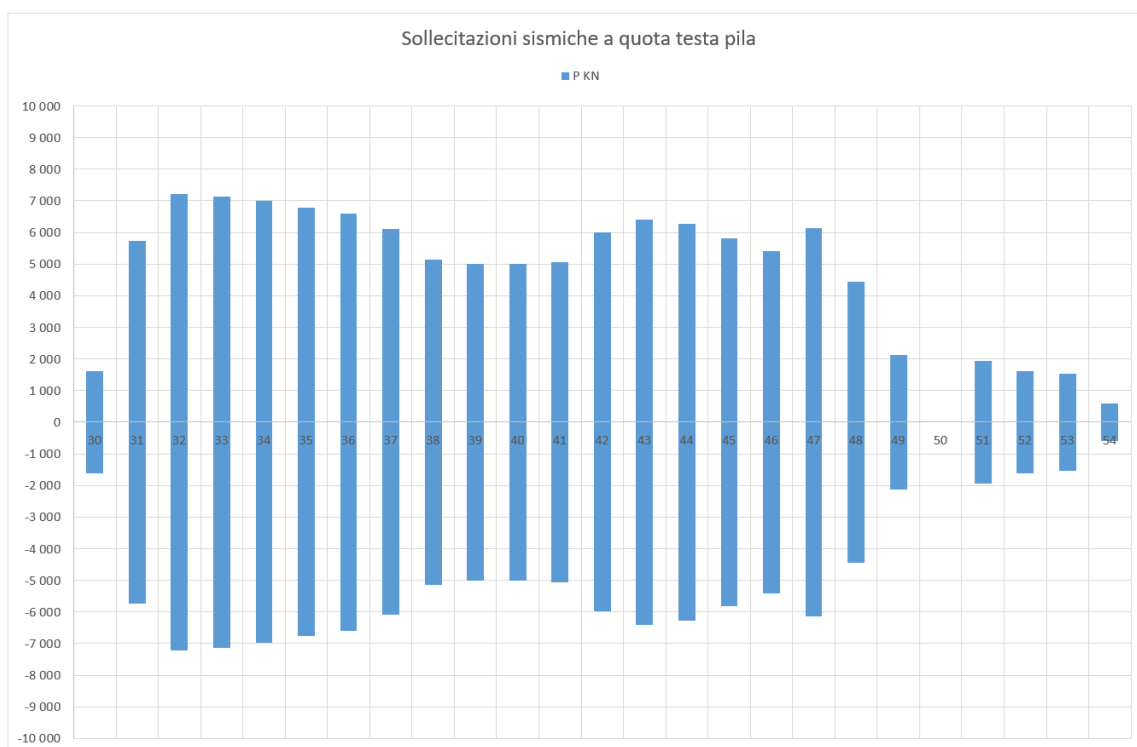


Figura 135 – Sforzo normale P, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso C (RSL P14+P3)

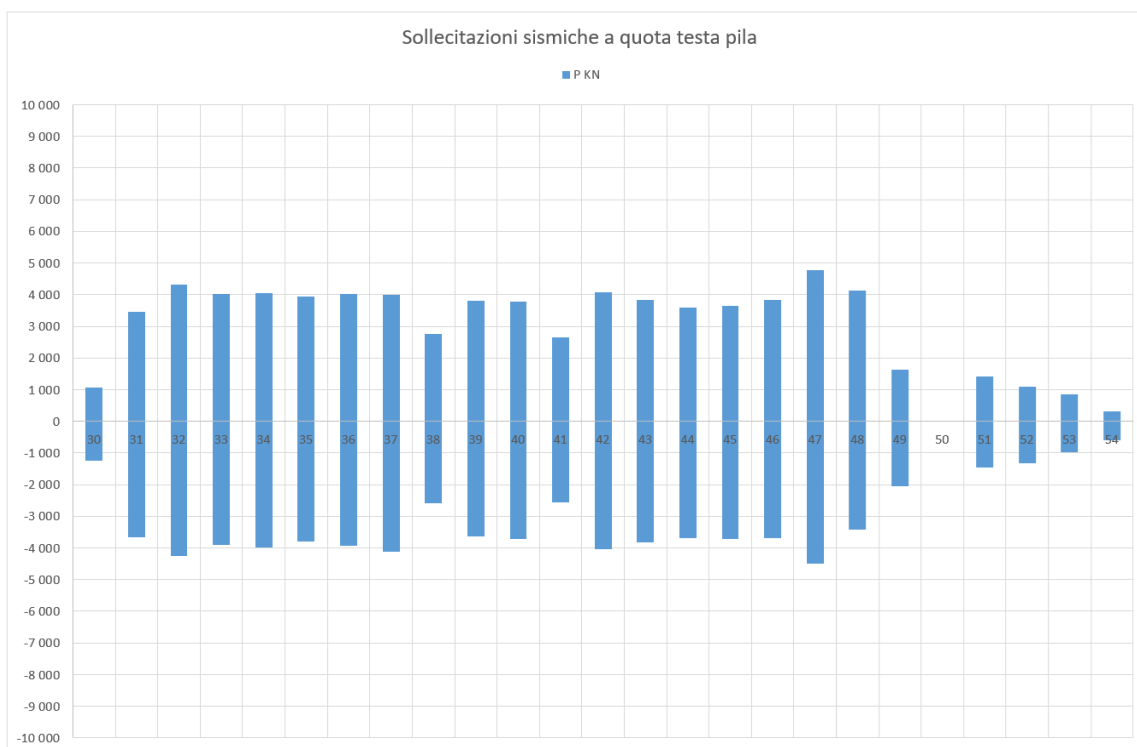


Figura 136 – Sforzo normale P, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
189 di 394



Figura 137 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Peso proprio caratteristico (G1)

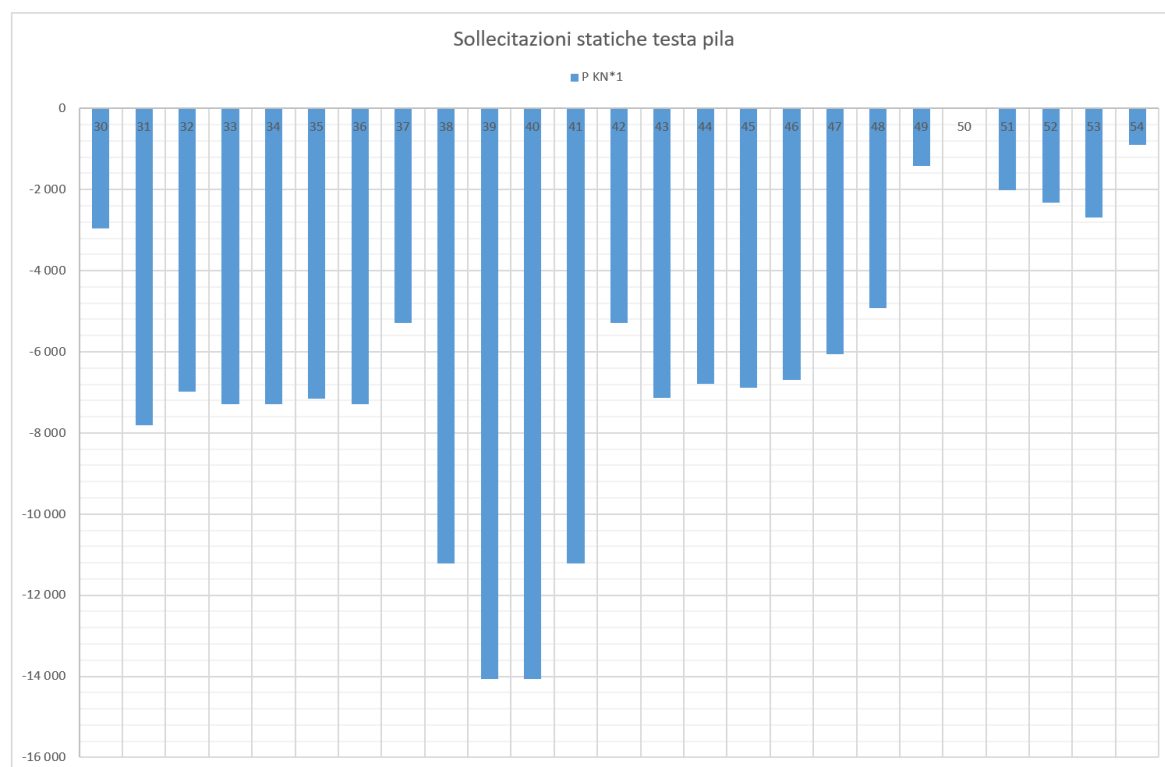


Figura 138 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Permanenti portati caratteristici (G2)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
190 di 394

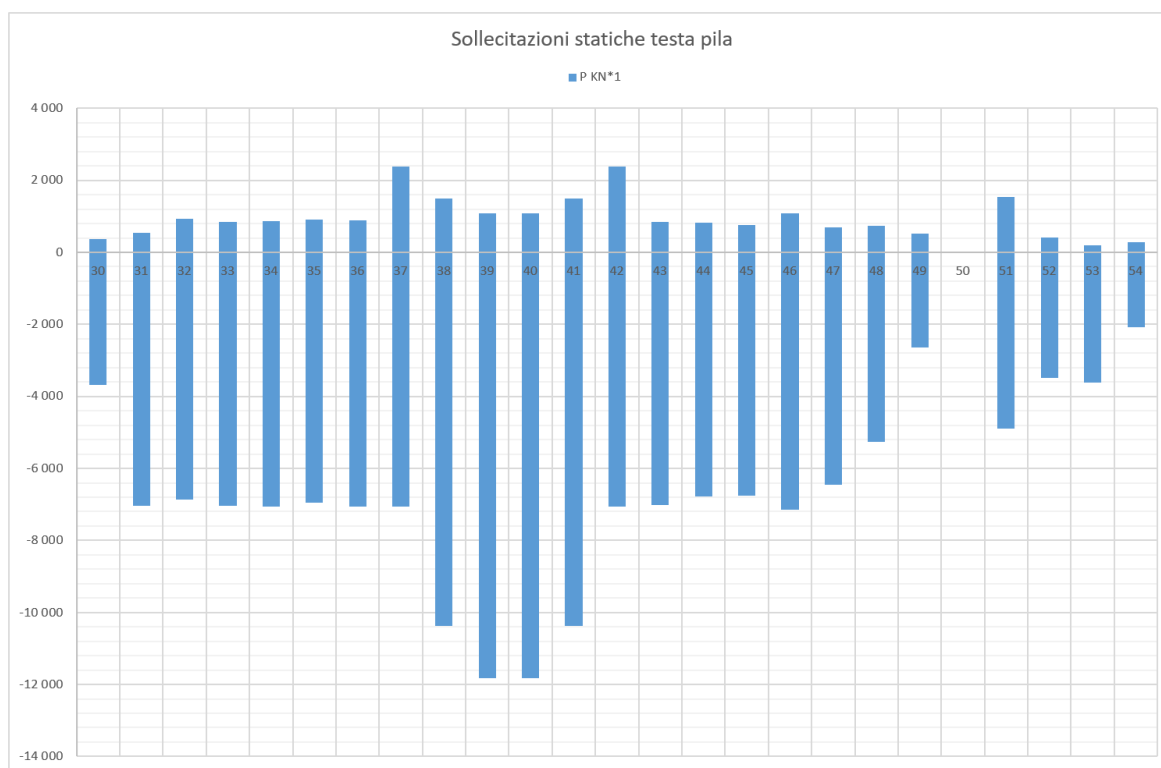


Figura 139 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Traffico verticale caratteristico (Q1K)

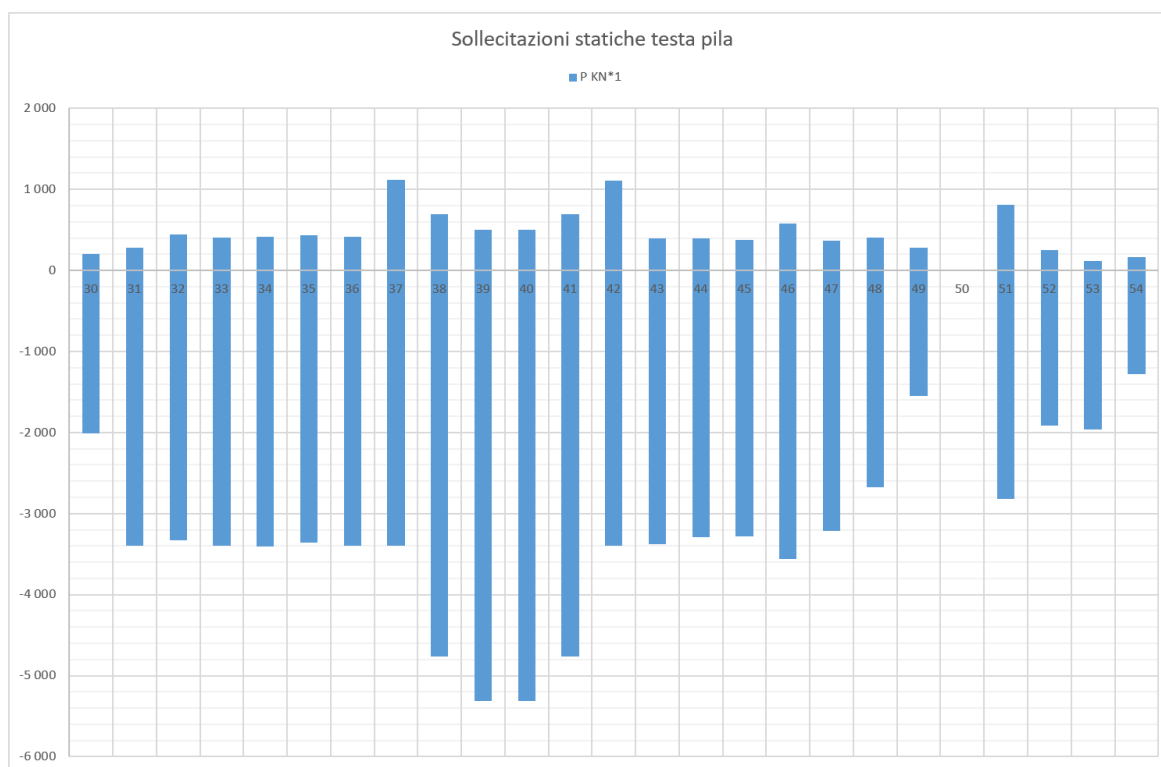


Figura 140 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Traffico verticale frequente (Q10)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
191 di 394

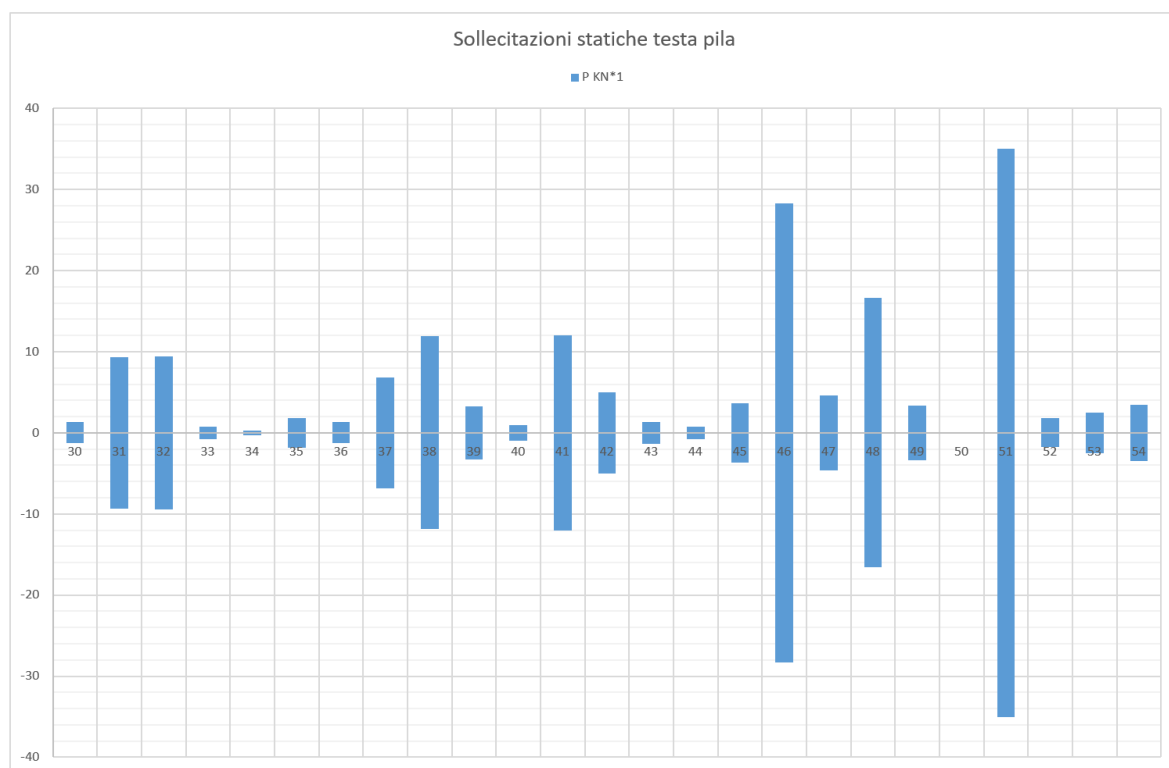


Figura 141 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Frenatura caratteristica (Q3)

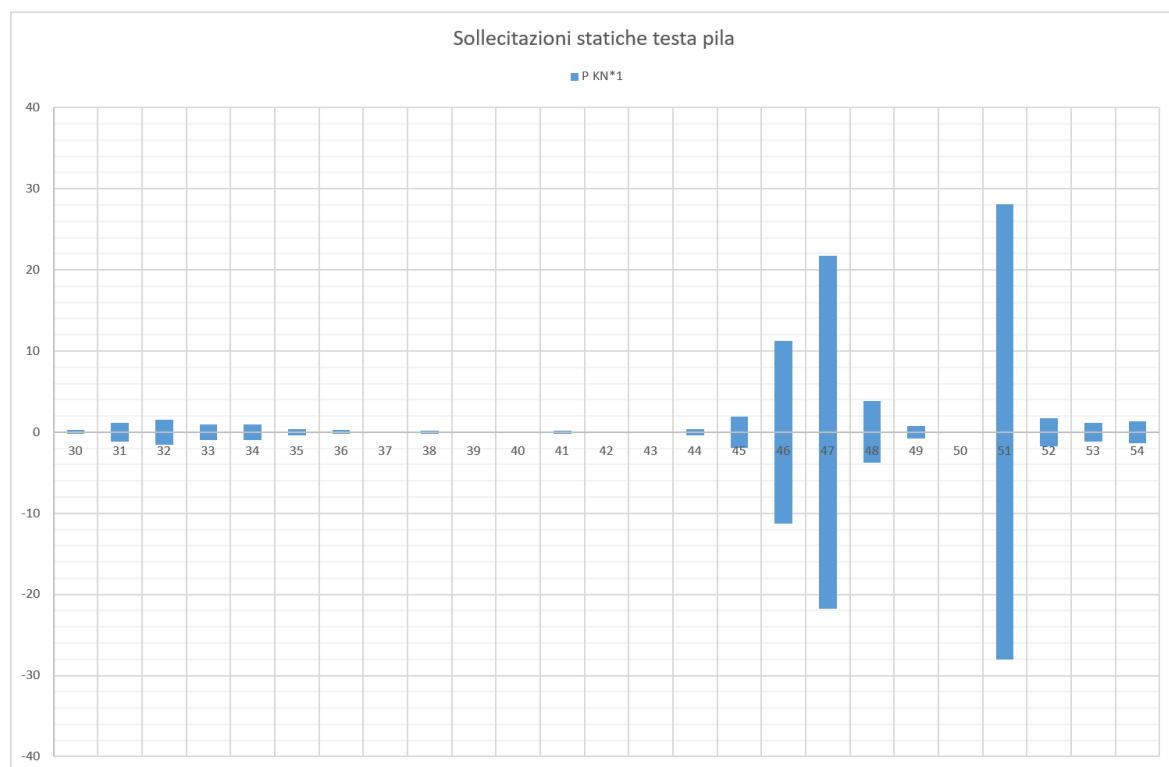


Figura 142 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Centrifuga caratteristica (Q4)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
192 di 394

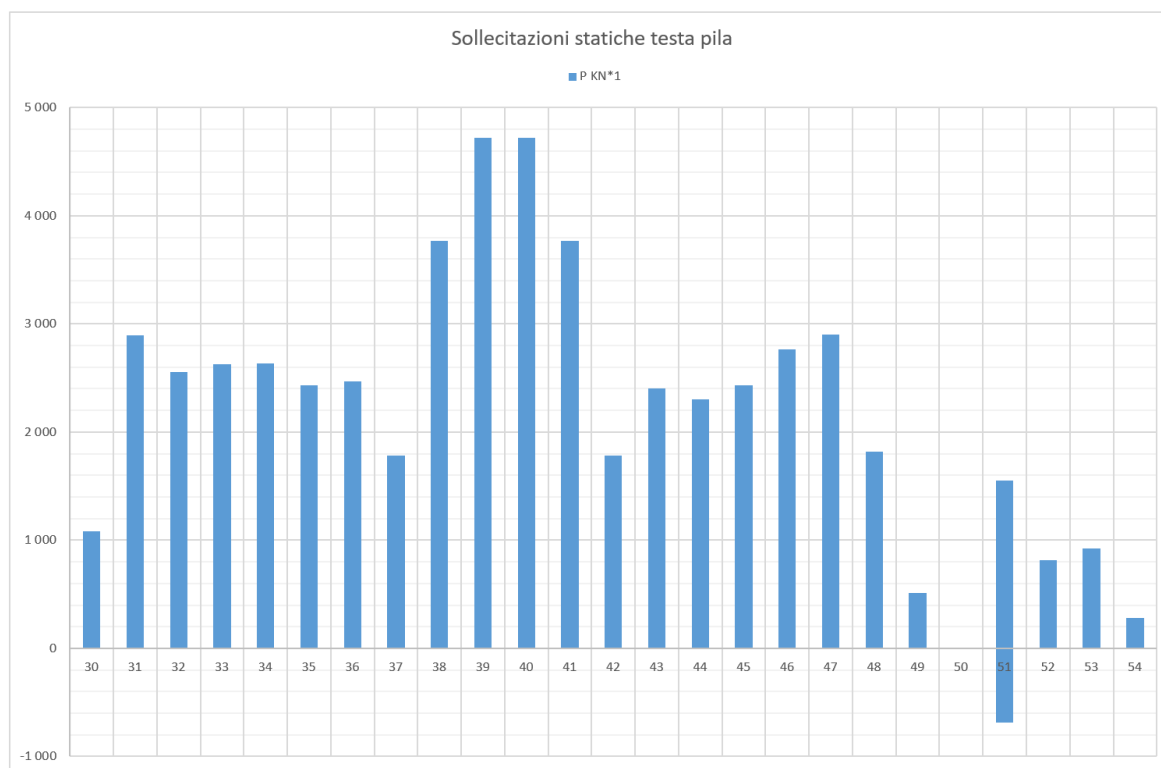


Figura 143 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Vento a ponte scarico caratteristico (Q5PS)

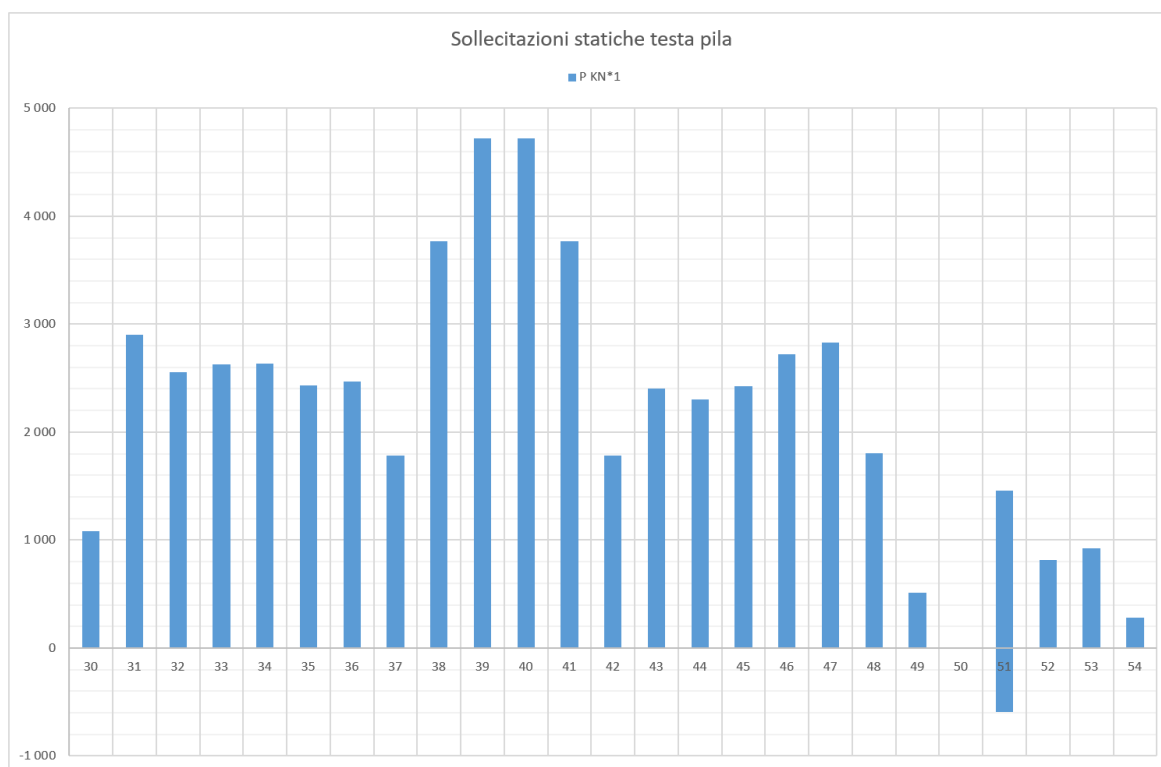


Figura 144 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Vento a ponte carico caratteristico (Q5PC)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
193 di 394

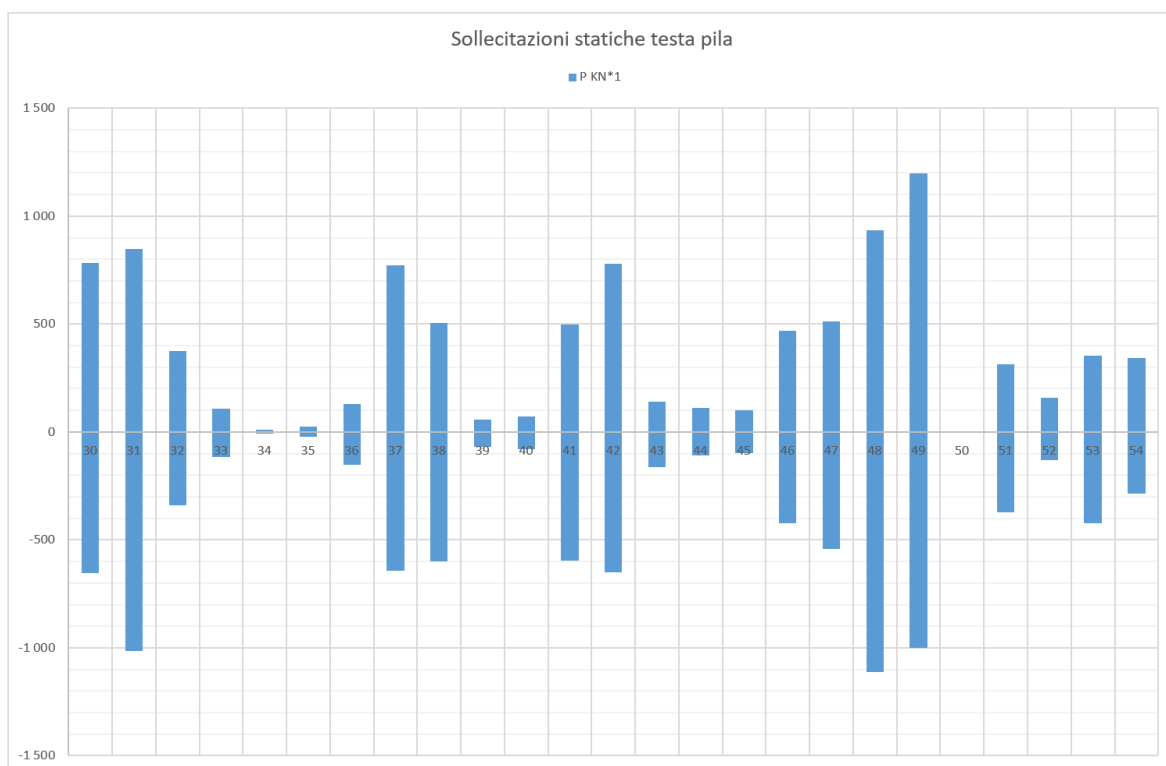


Figura 145 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Termica caratteristica (Q7)

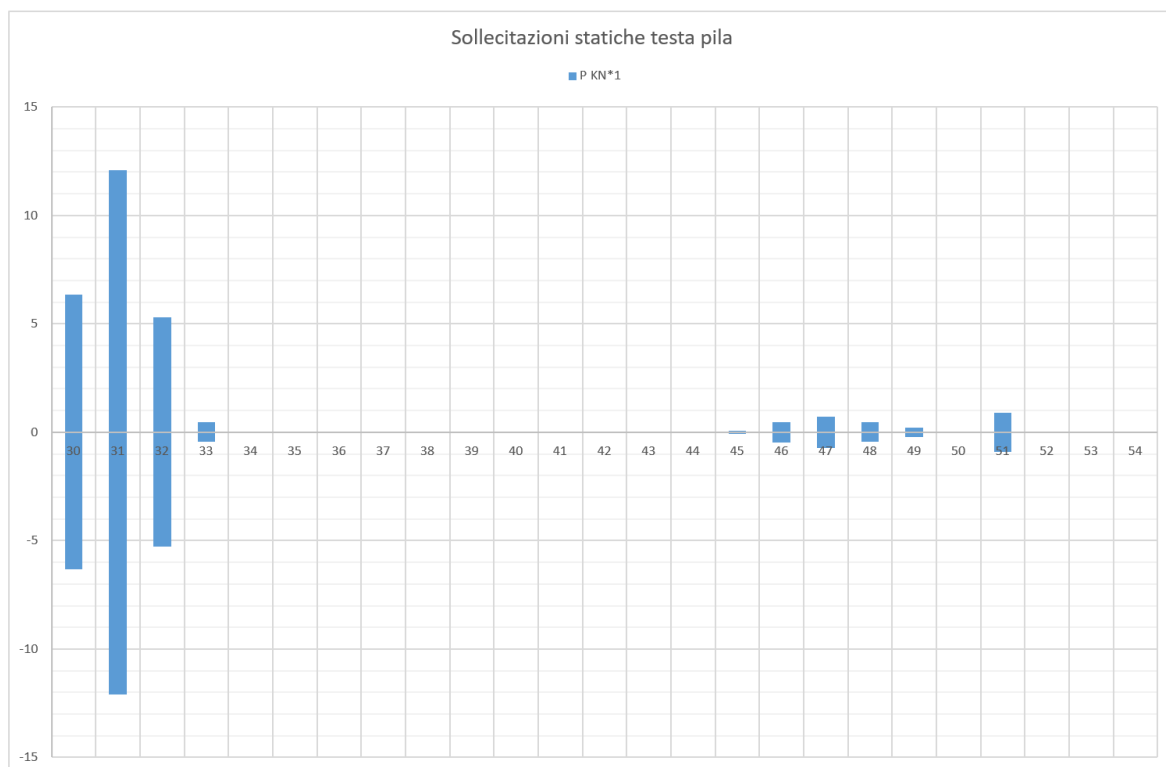


Figura 146 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Attrito caratteristico (Q9)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
194 di 394

17.1.2 Spiccato pila

Confronto tra analisi TH e RSA, con vari tipi di spettro e diversi valori degli spostamenti per il calcolo delle rigidezze.

Analisi TH con set di accelerogrammi scelto, ossia set 2. Vengono anche confrontati i risultati con le rigidezze LB.

Legenda:

- 1001-1018 sono le pile da 1 a pila 18.
- 1021,1022,1023 sono le pile da 1 a 3 della Rampa
- 1000 è la spalla A, 1019 è la Spalla B, 1024 è la Spalla Rampa.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
195 di 394

17.1.2.1 Momento trasversale

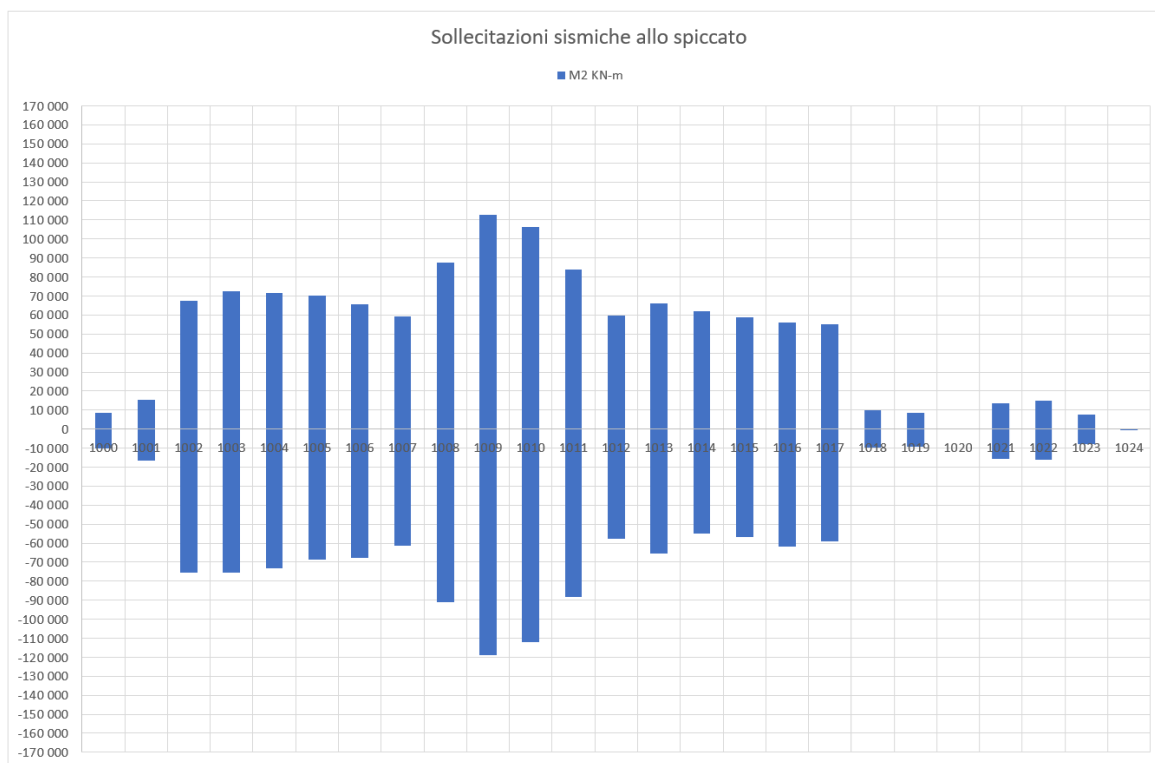


Figura 147 – Momenti trasversali M2, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH

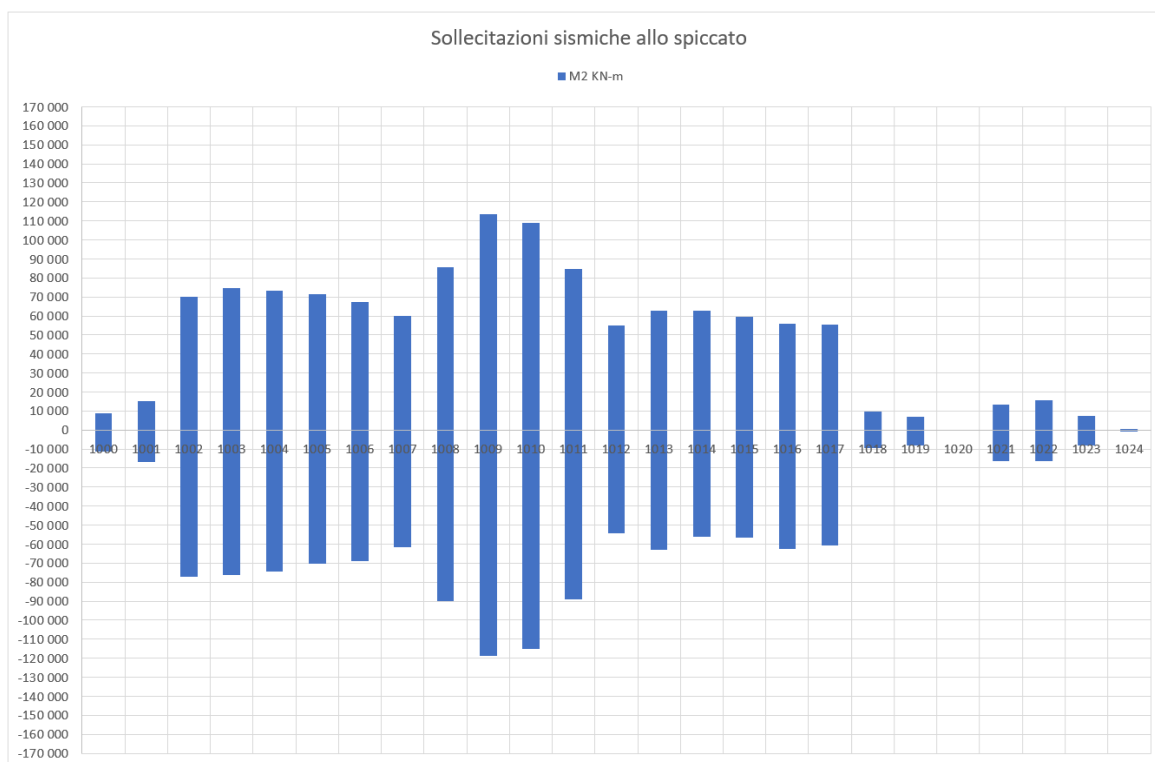


Figura 148 – Momenti trasversali M2, modello SIS-UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
196 di 394

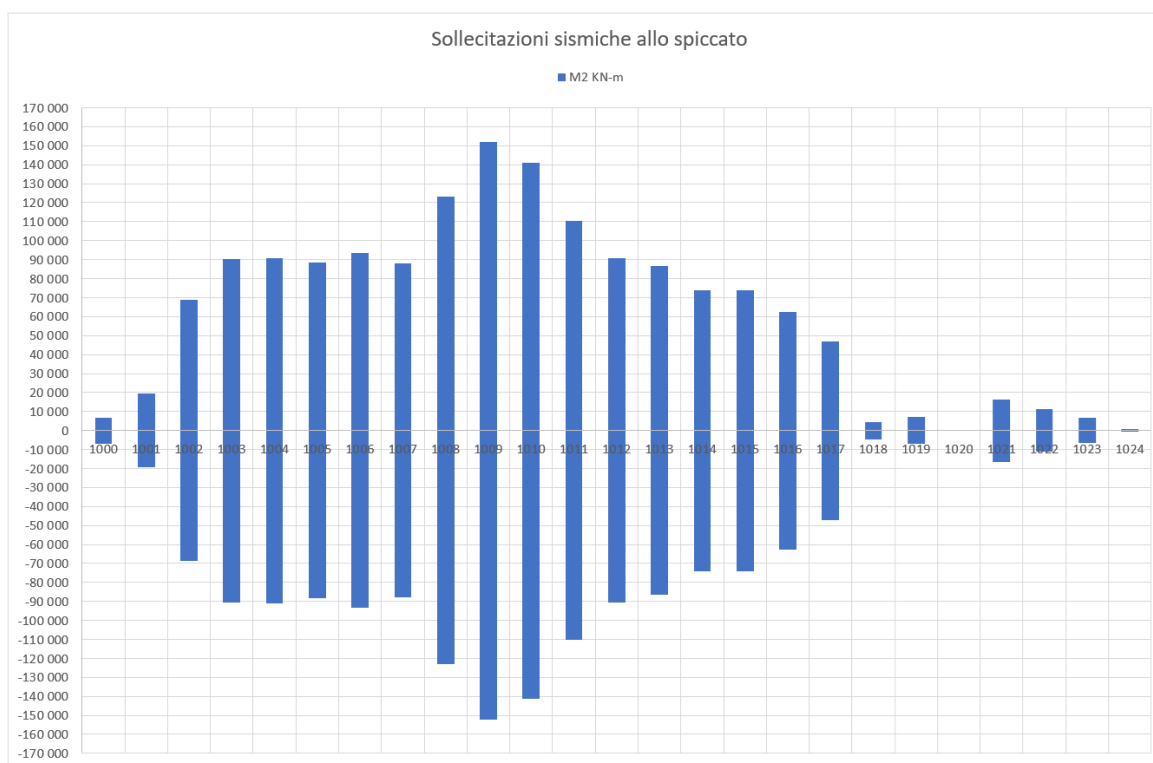


Figura 149 – Momenti trasversali M2, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso A (Normativa)

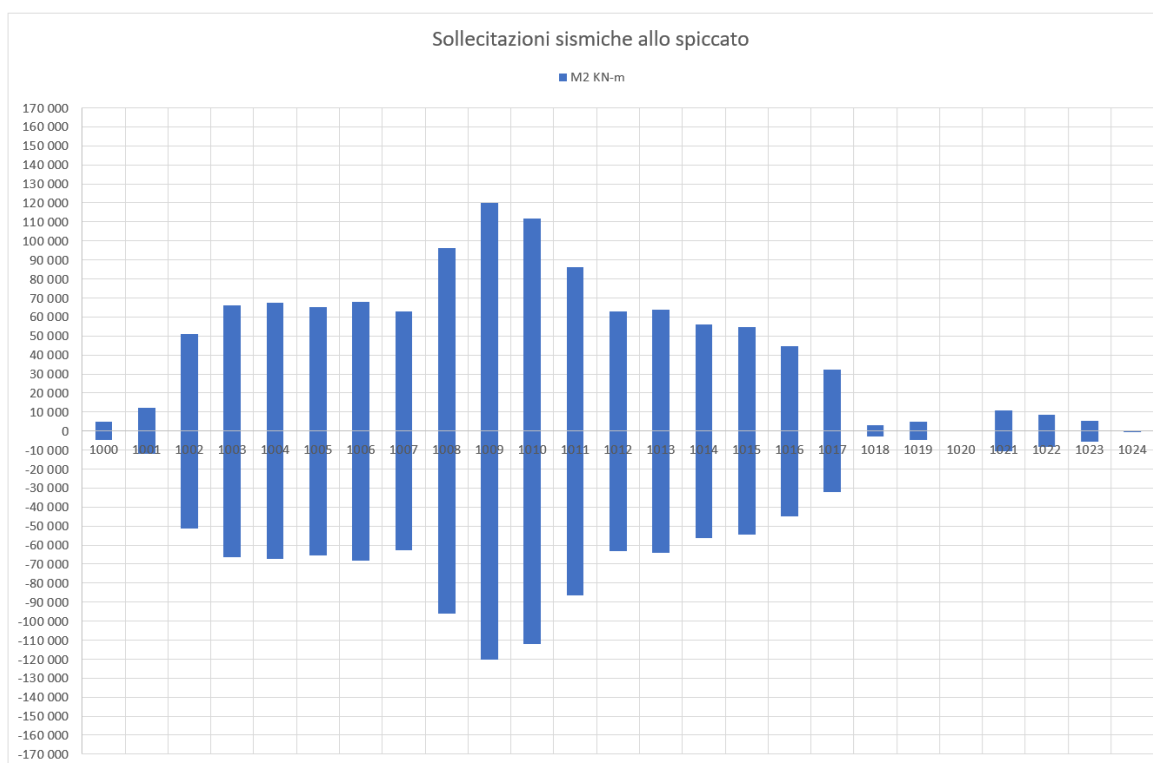


Figura 150 – Momenti trasversali M2, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso B (RSL P8+P3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
197 di 394

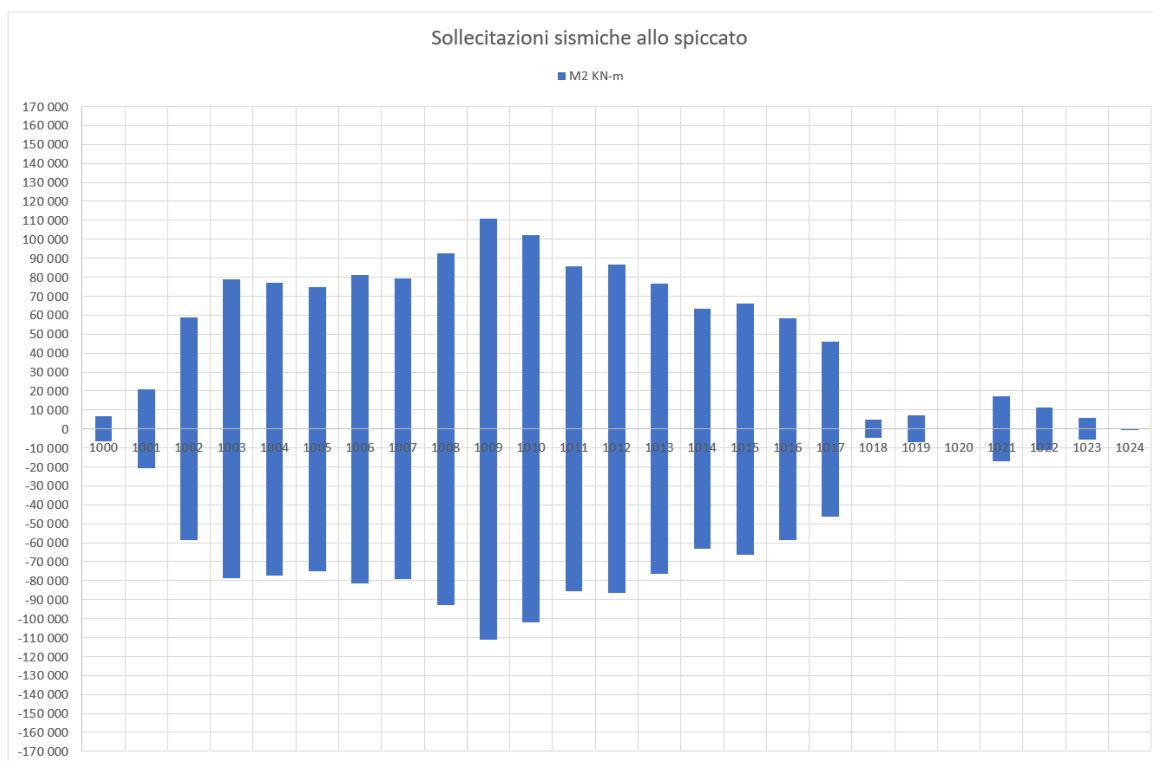


Figura 151 – Momenti trasversali M2, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso C (RSL P14+P3)

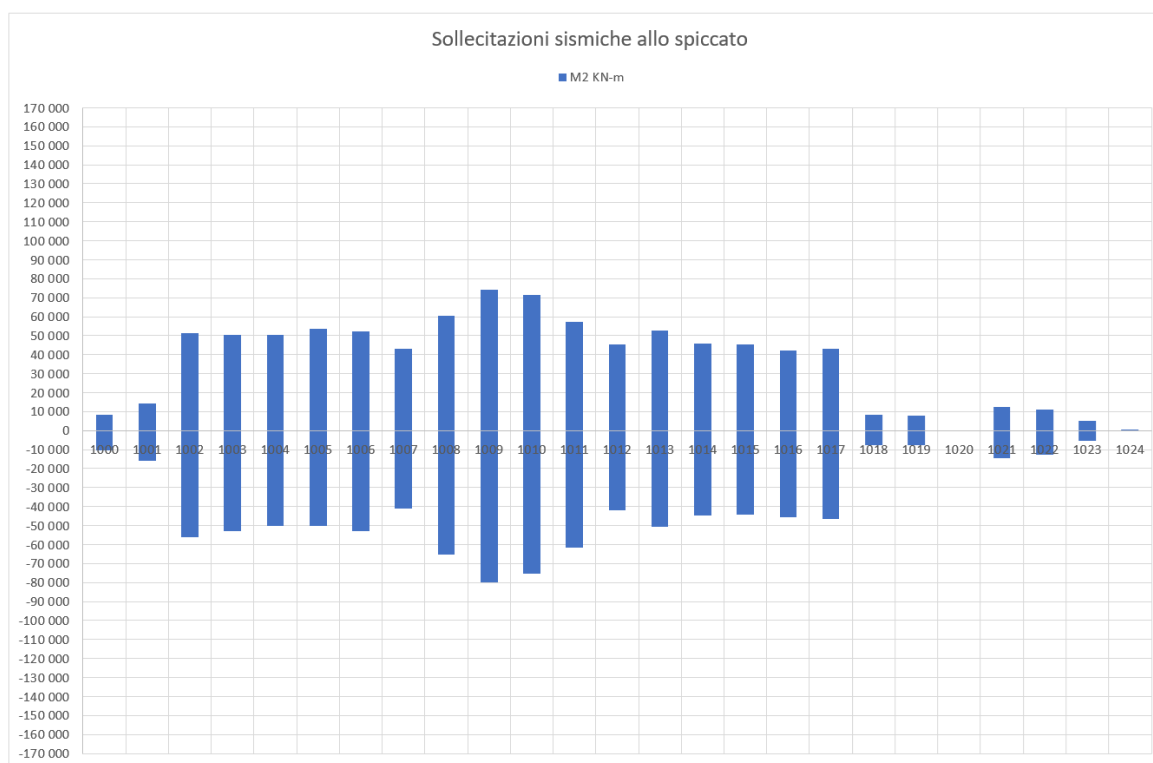


Figura 152 – Momenti trasversali M2, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
198 di 394

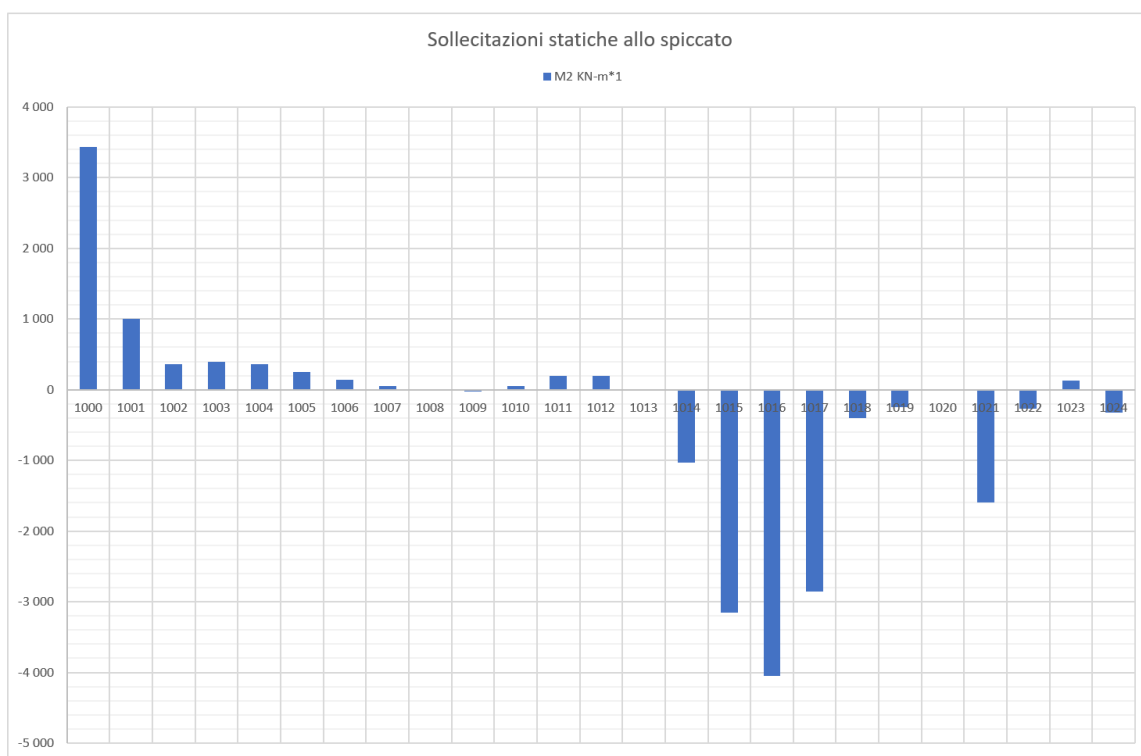


Figura 153 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Peso proprio caratteristico (G1)

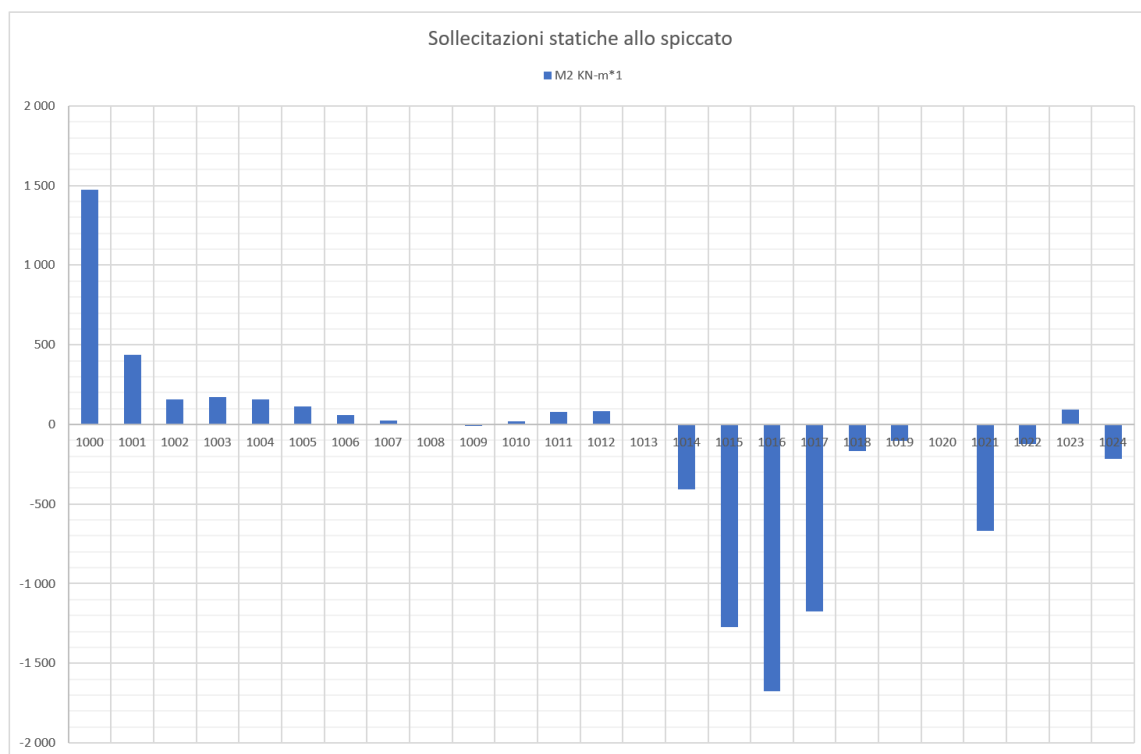


Figura 154 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Permanenti portati caratteristici (G2)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
199 di 394

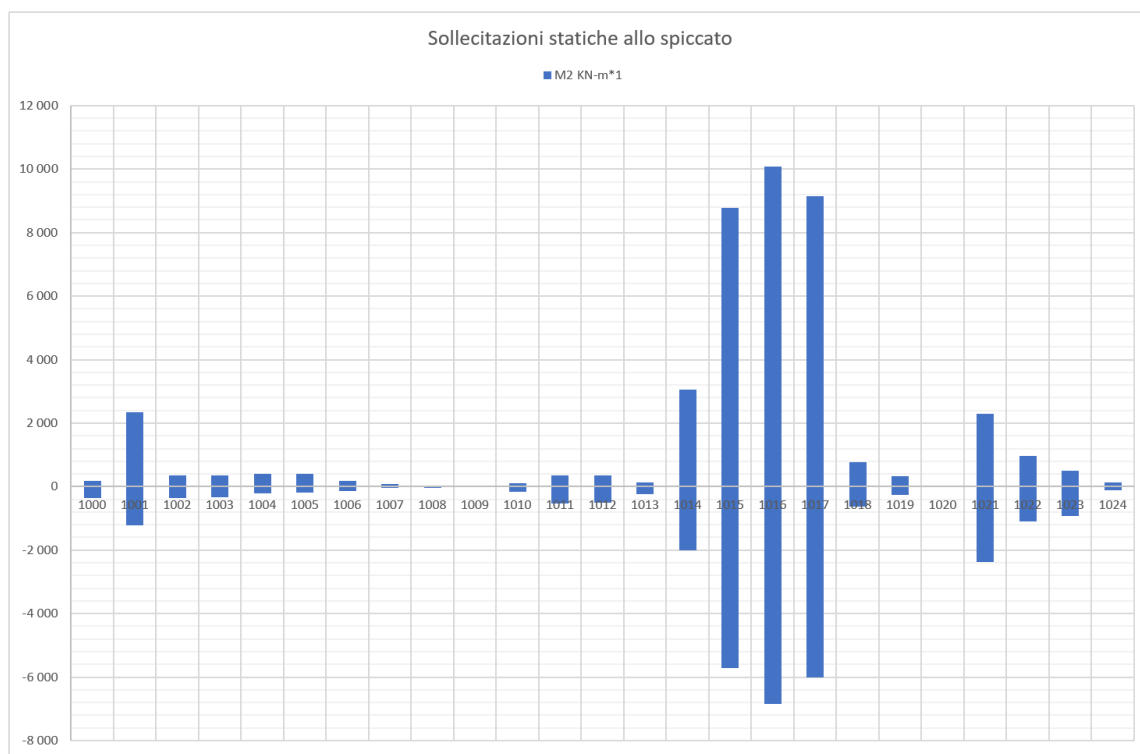


Figura 155 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Cedimenti vincolari (E4)

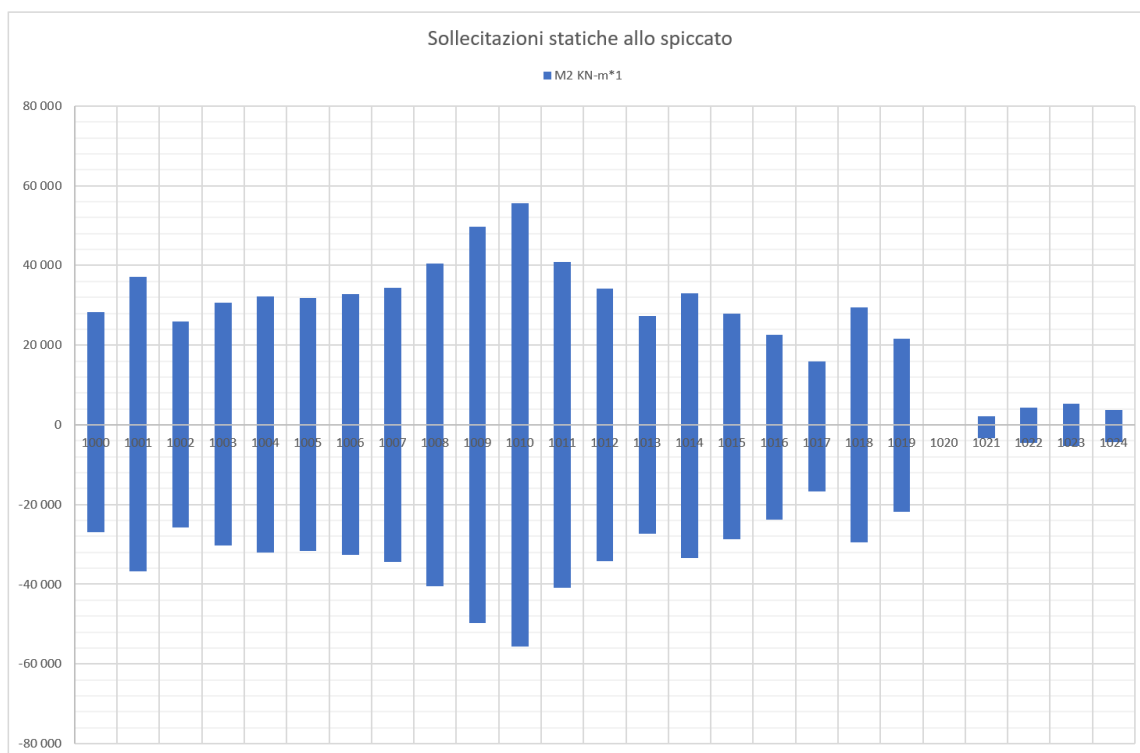


Figura 156 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Traffico verticale caratteristico (Q1K)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
200 di 394

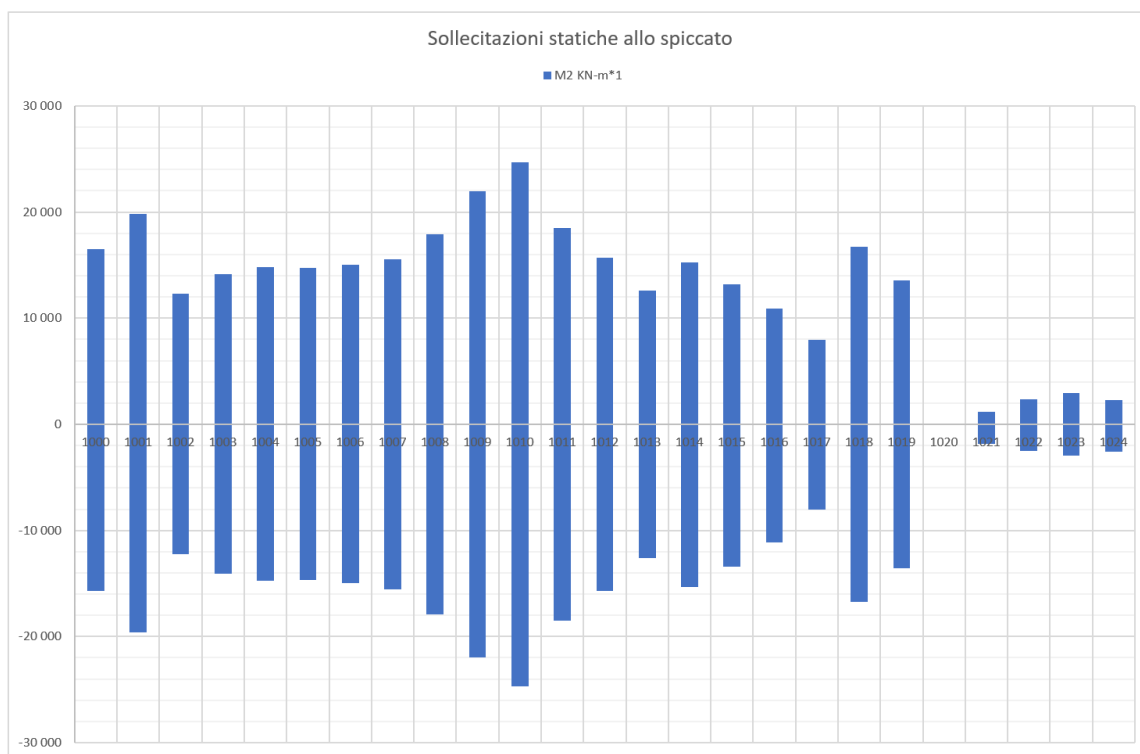


Figura 157 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Traffico verticale frequente (Q10)

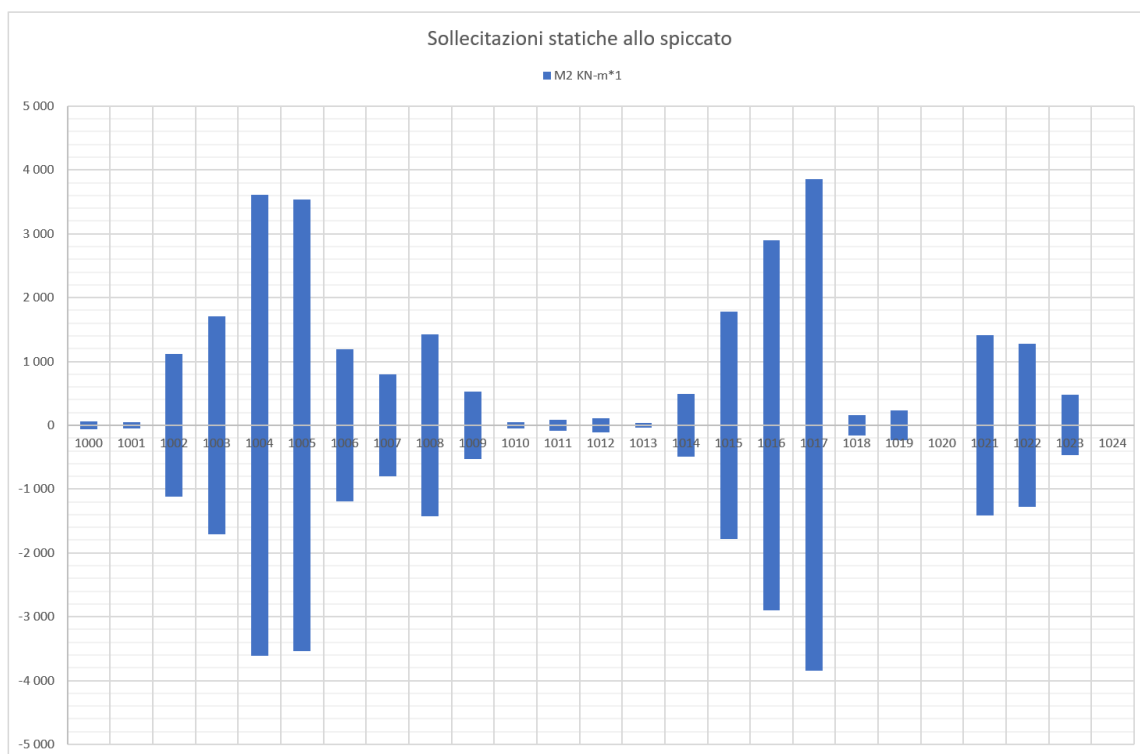


Figura 158 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Frenatura caratteristica (Q3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
201 di 394

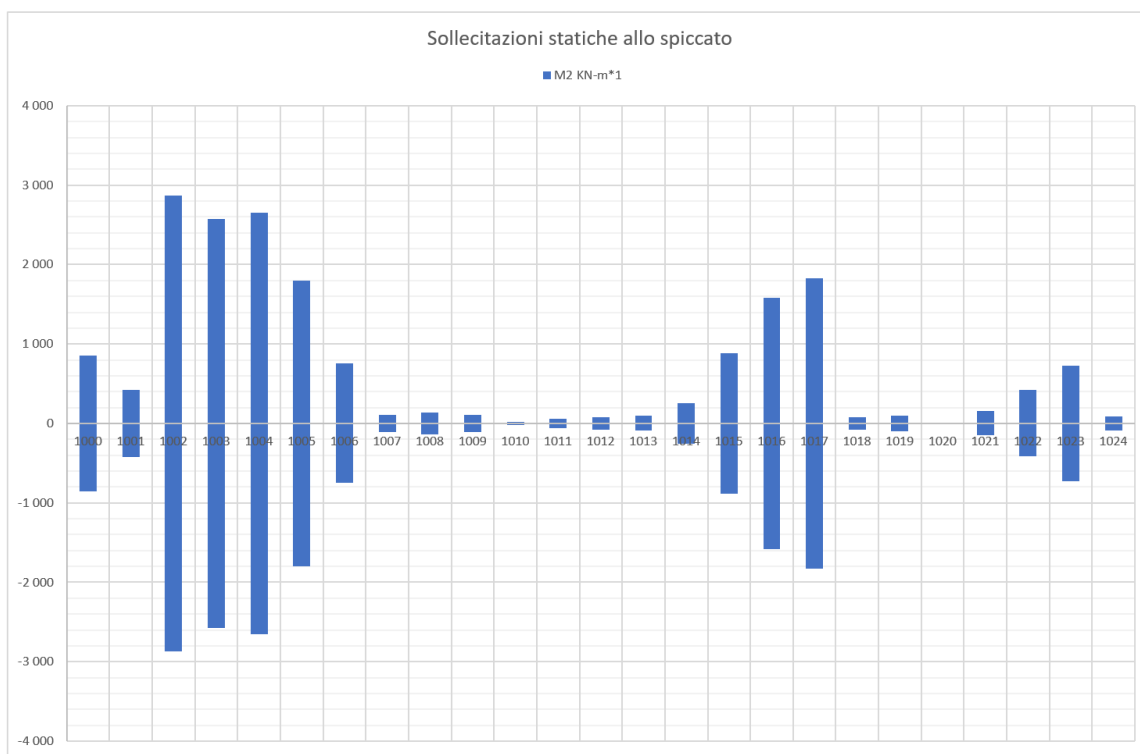


Figura 159 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Centrifuga caratteristica (Q4)

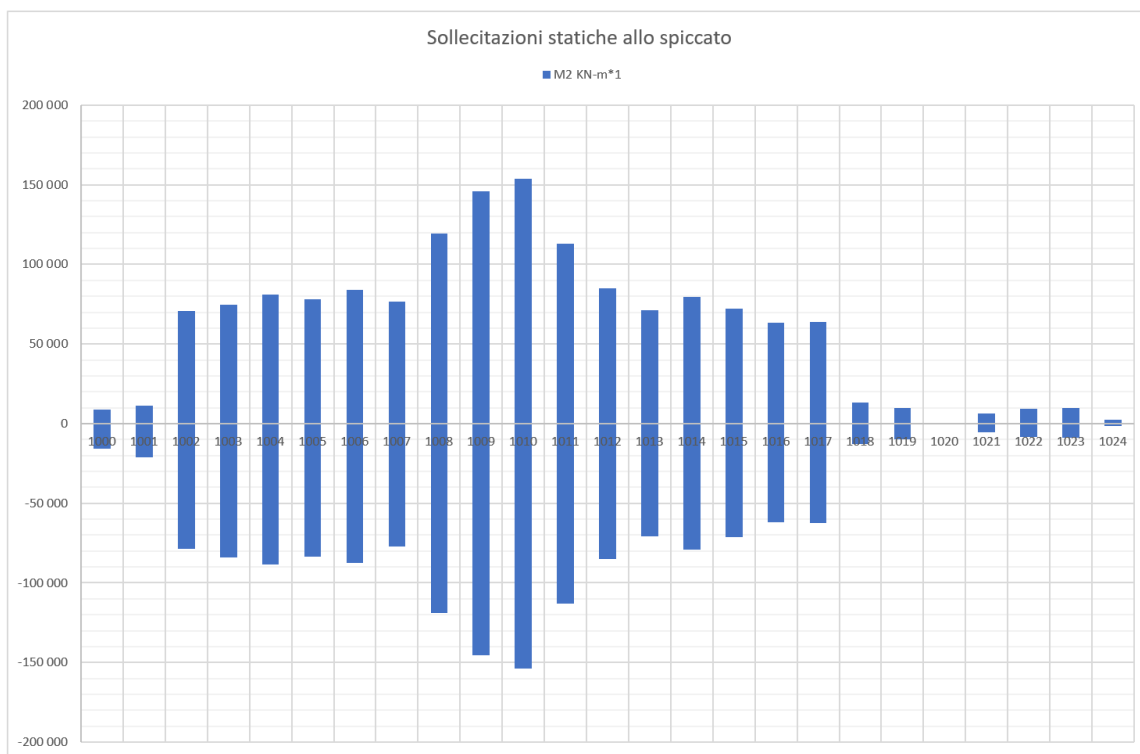


Figura 160 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Vento a ponte scarico caratteristico (Q5PS)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
202 di 394

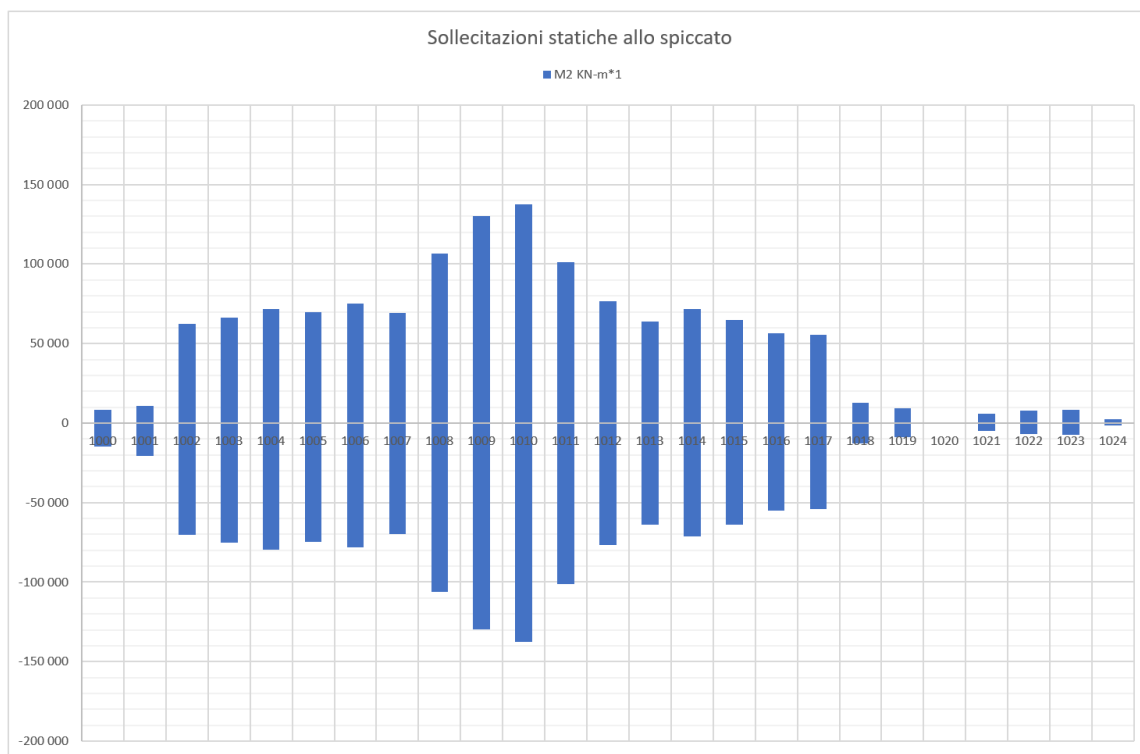


Figura 161 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Vento a ponte carico caratteristico (Q5PC)

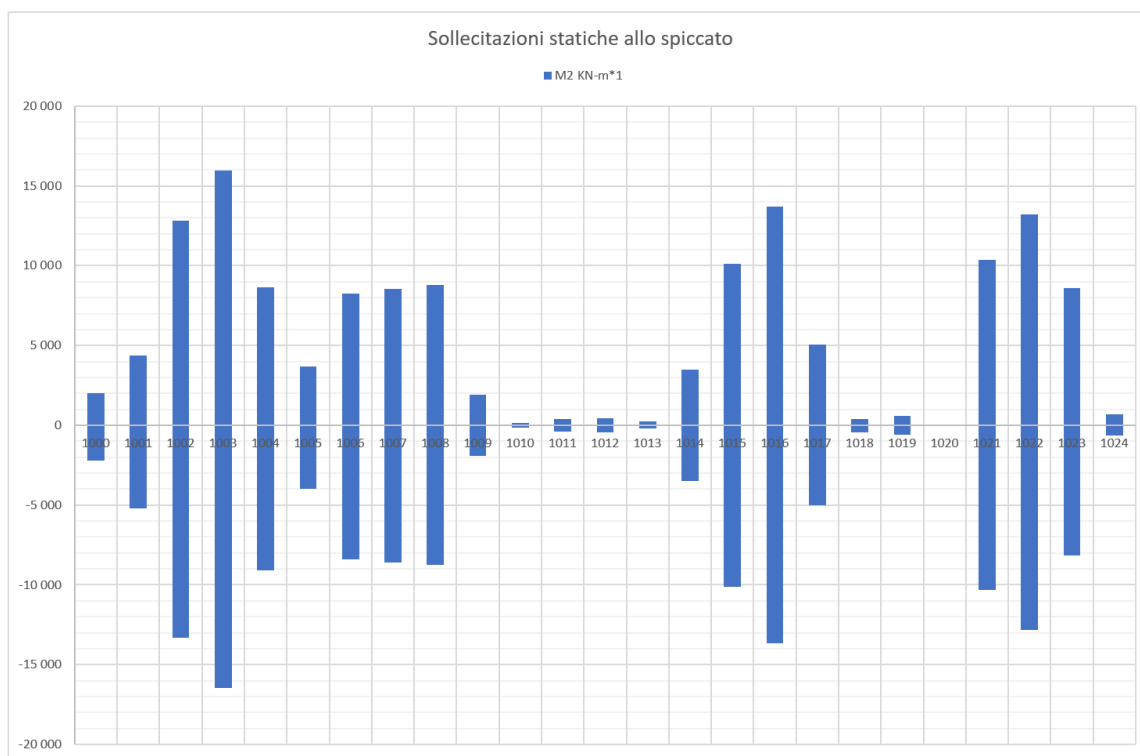


Figura 162 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Termica caratteristica (Q7)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
203 di 394

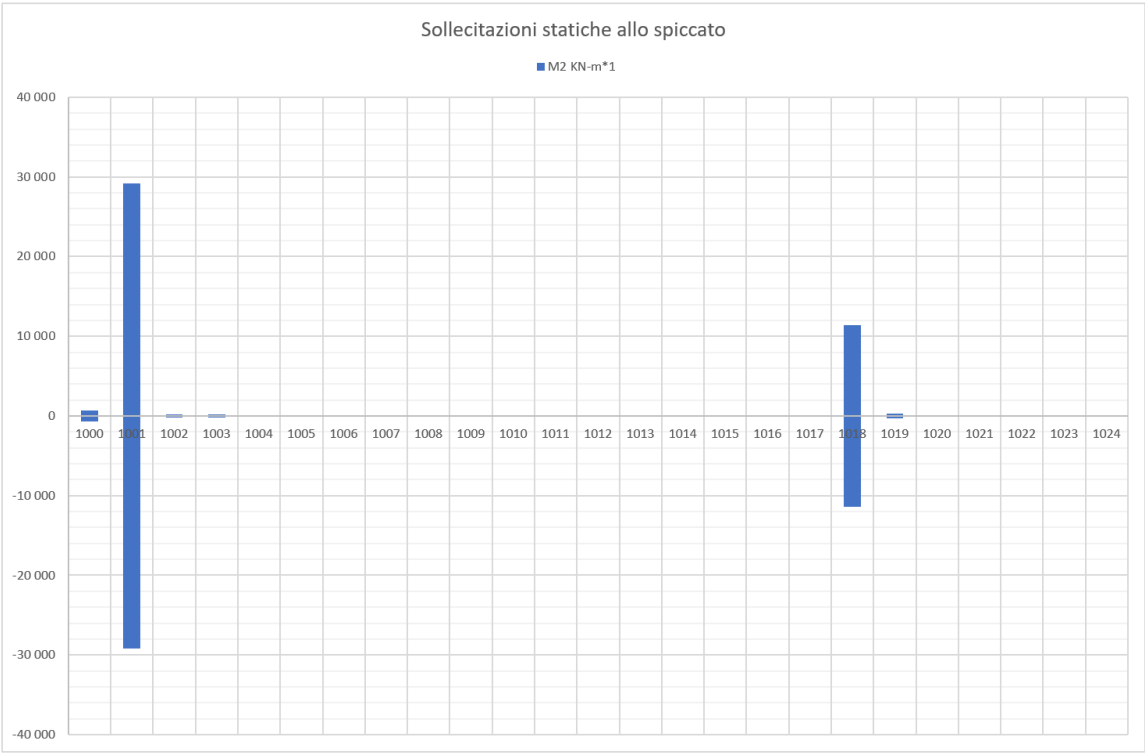


Figura 163 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Attrito caratteristico (Q9)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
204 di 394

17.1.2.2 Momento longitudinale

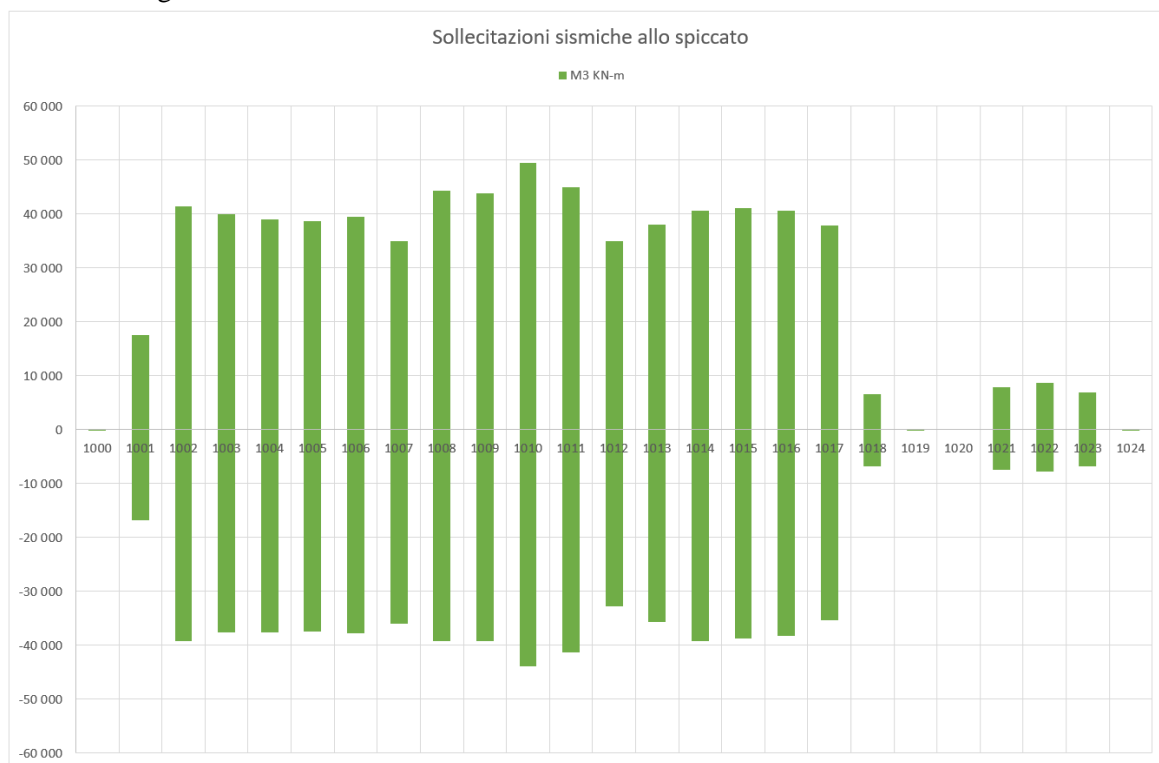


Figura 164 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH



Figura 165 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
205 di 394

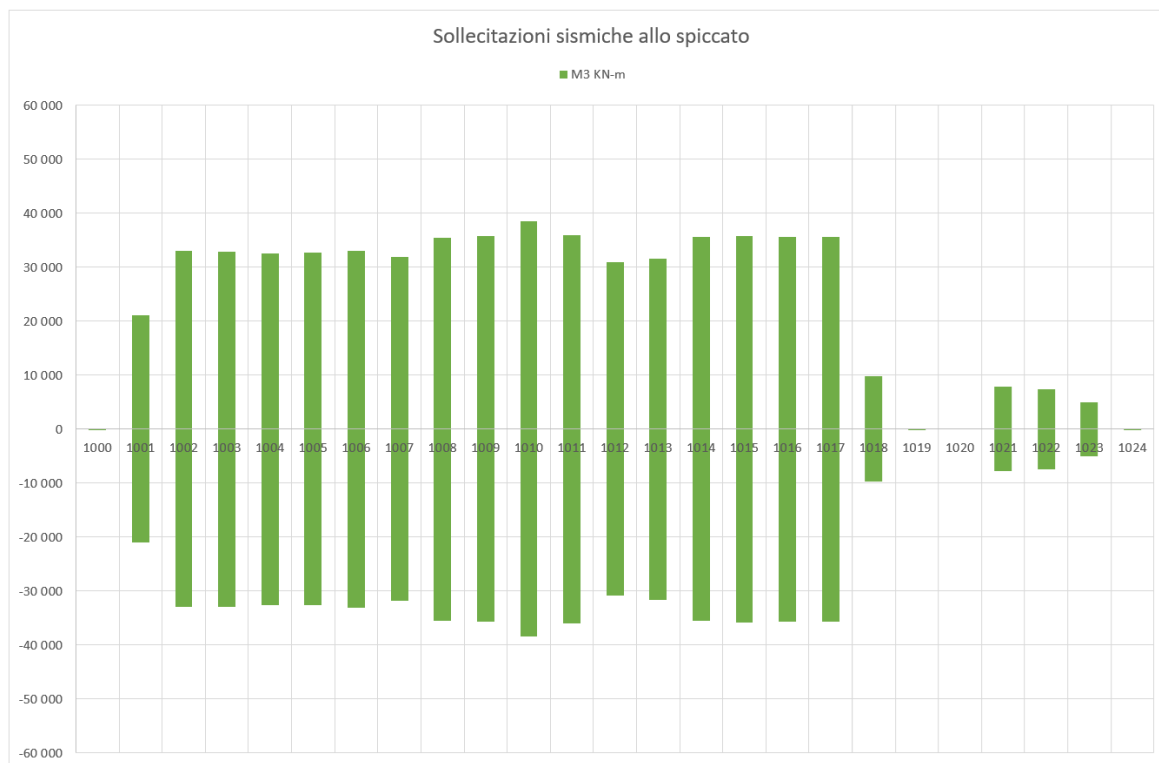


Figura 166 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso A (Normativa)

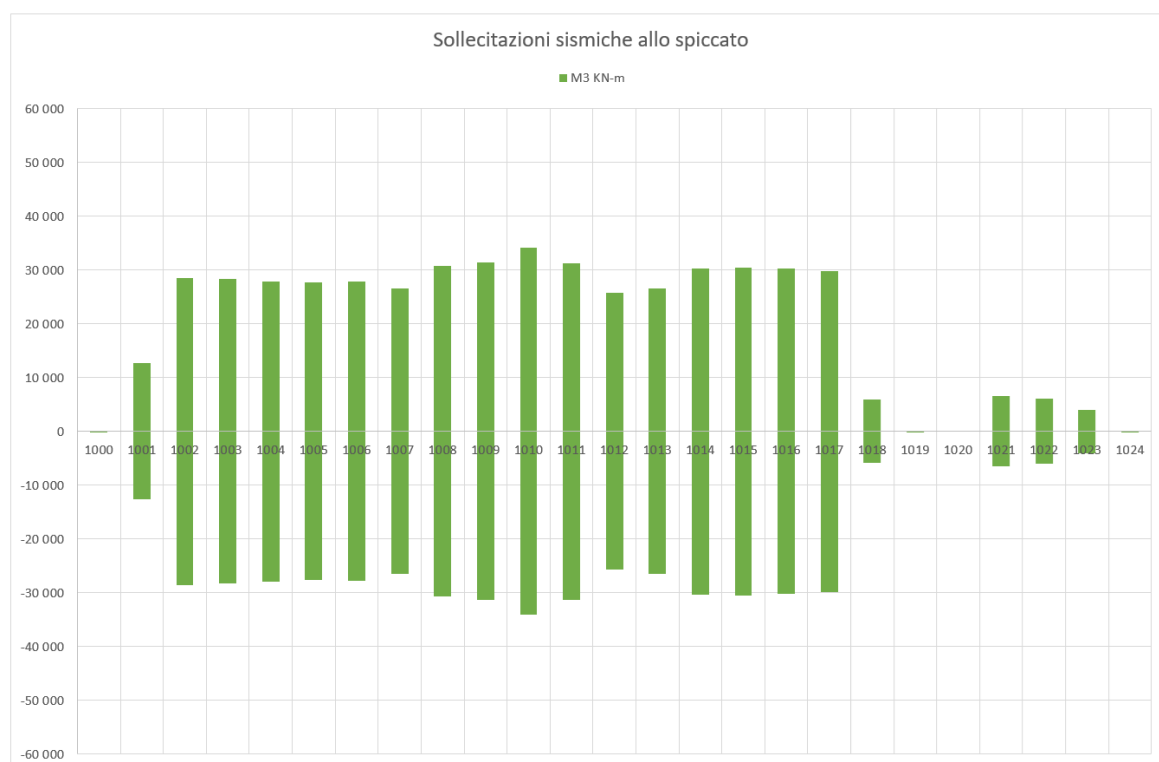


Figura 167 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso B (RSL P8+P3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
206 di 394



Figura 168 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso C (RSL P14+P3)

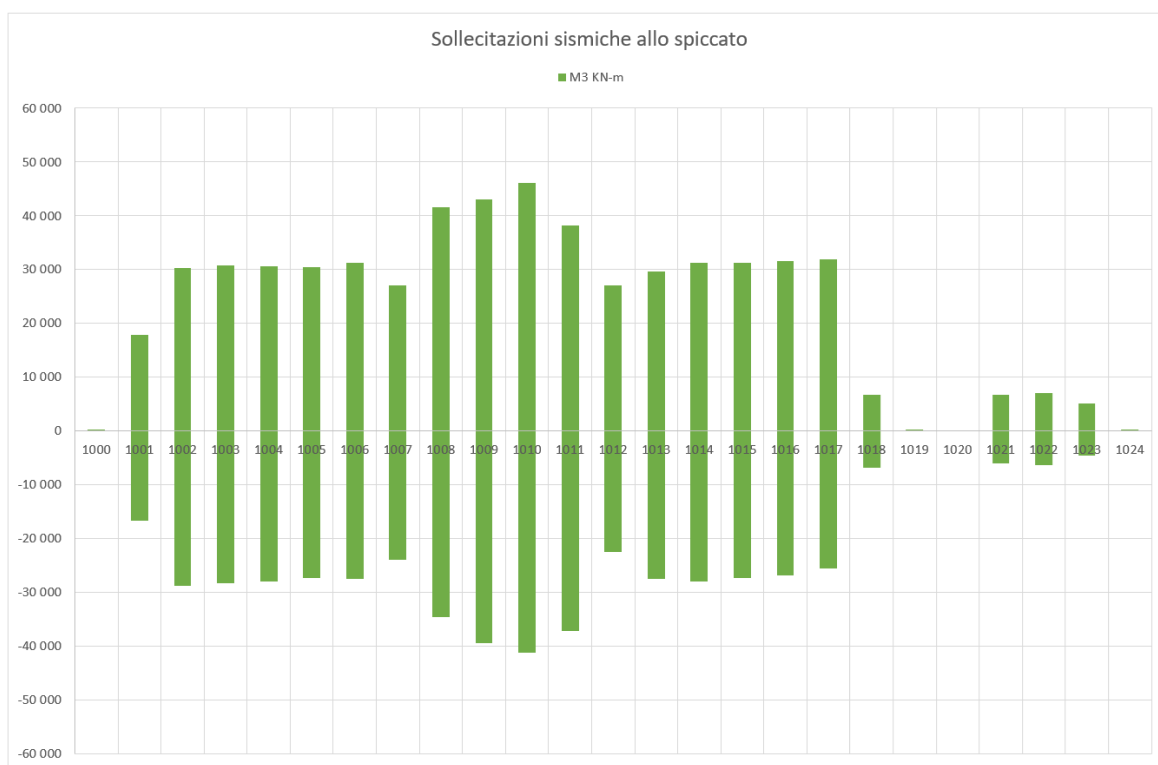


Figura 169 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
207 di 394

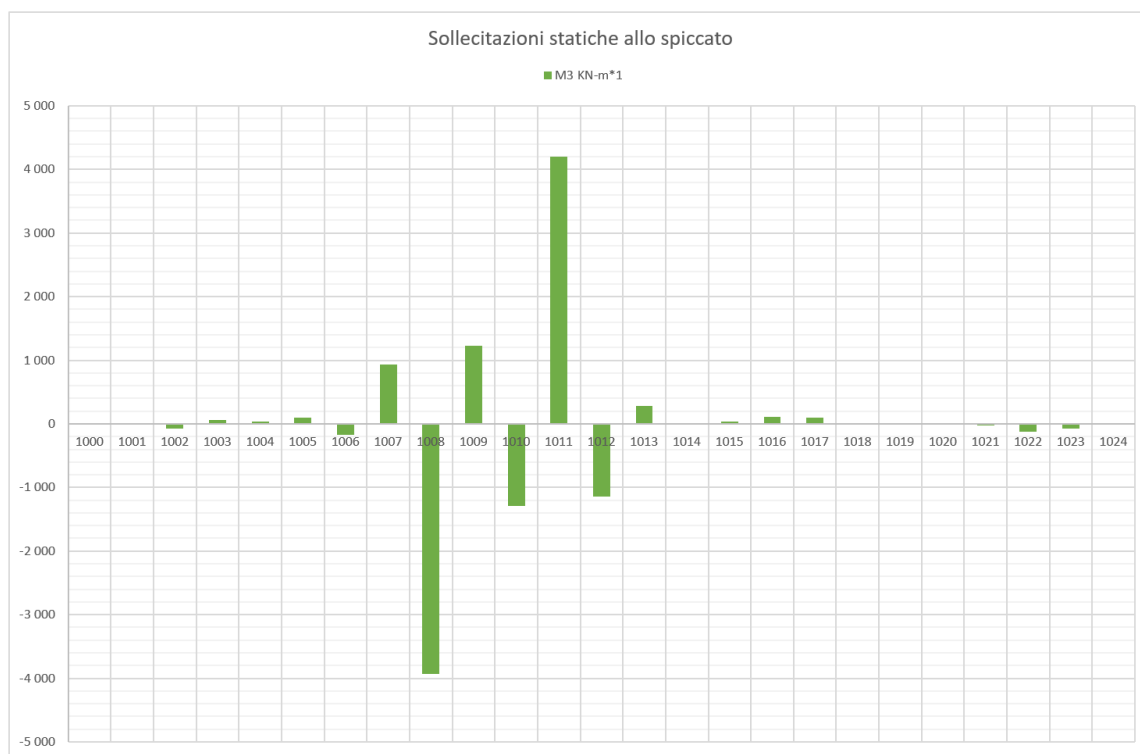


Figura 170 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Peso proprio caratteristico (G1)

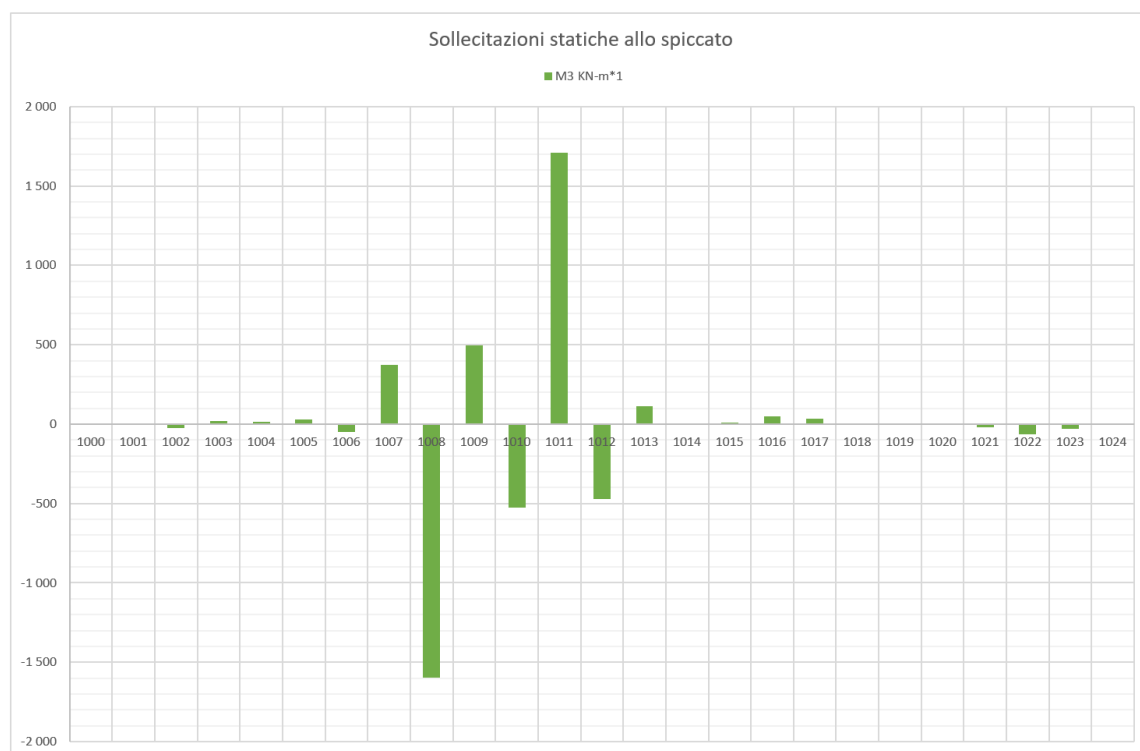


Figura 171 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Permanenti portati caratteristici (G2)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
208 di 394

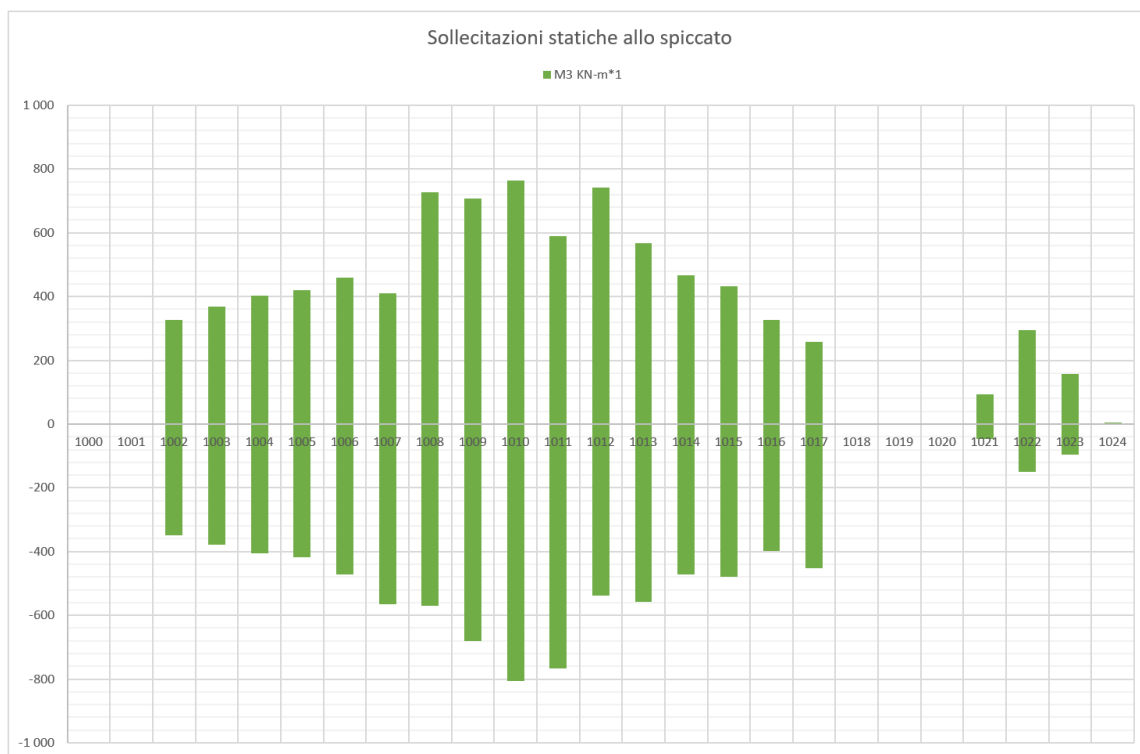


Figura 172 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Cedimenti vincolari (E4)

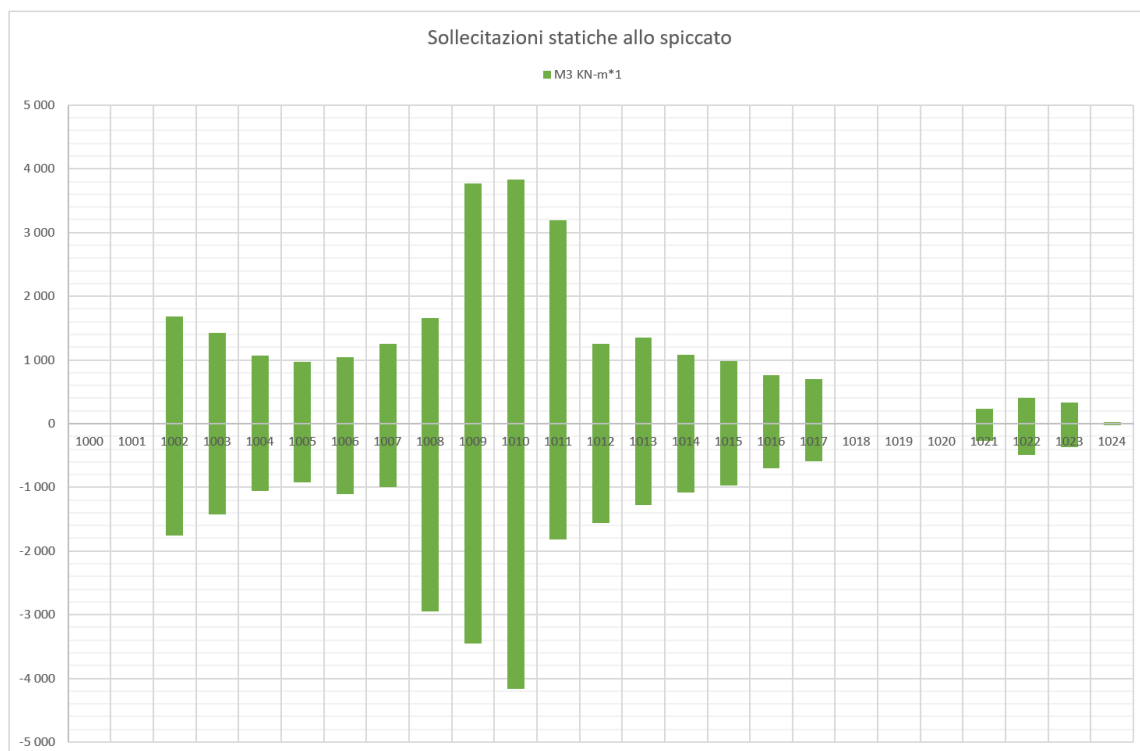


Figura 173 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Traffico verticale caratteristico (Q1K)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
209 di 394

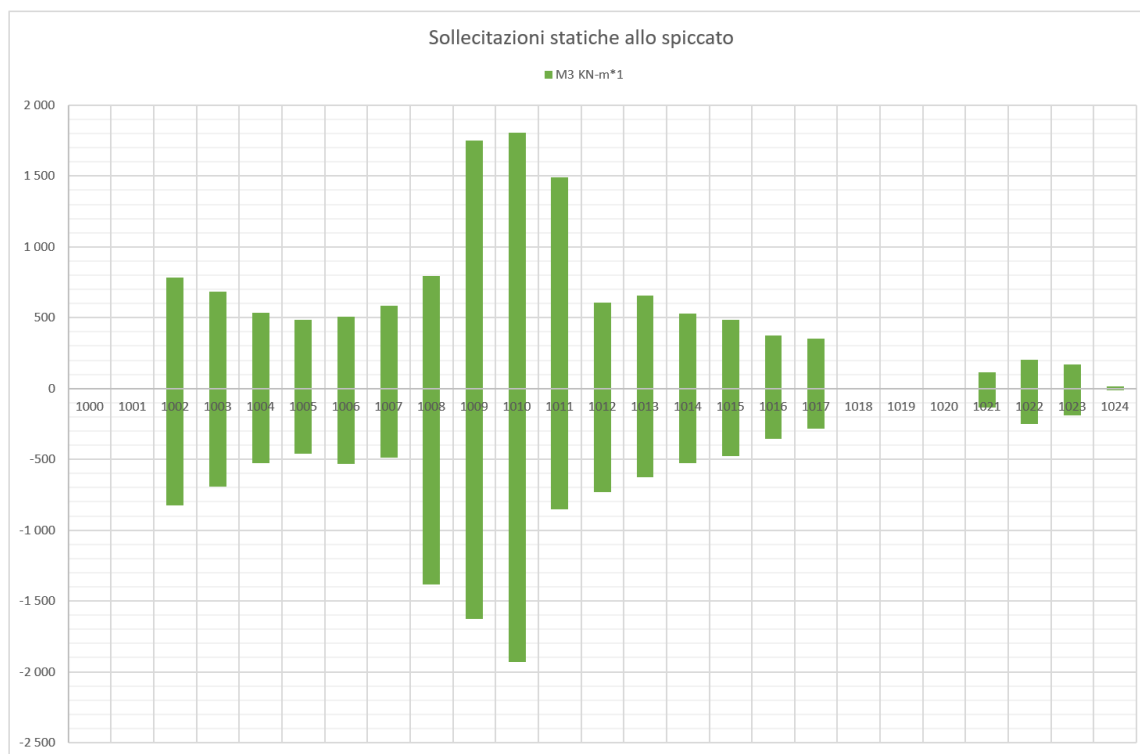


Figura 174 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Traffico verticale frequente (Q10)

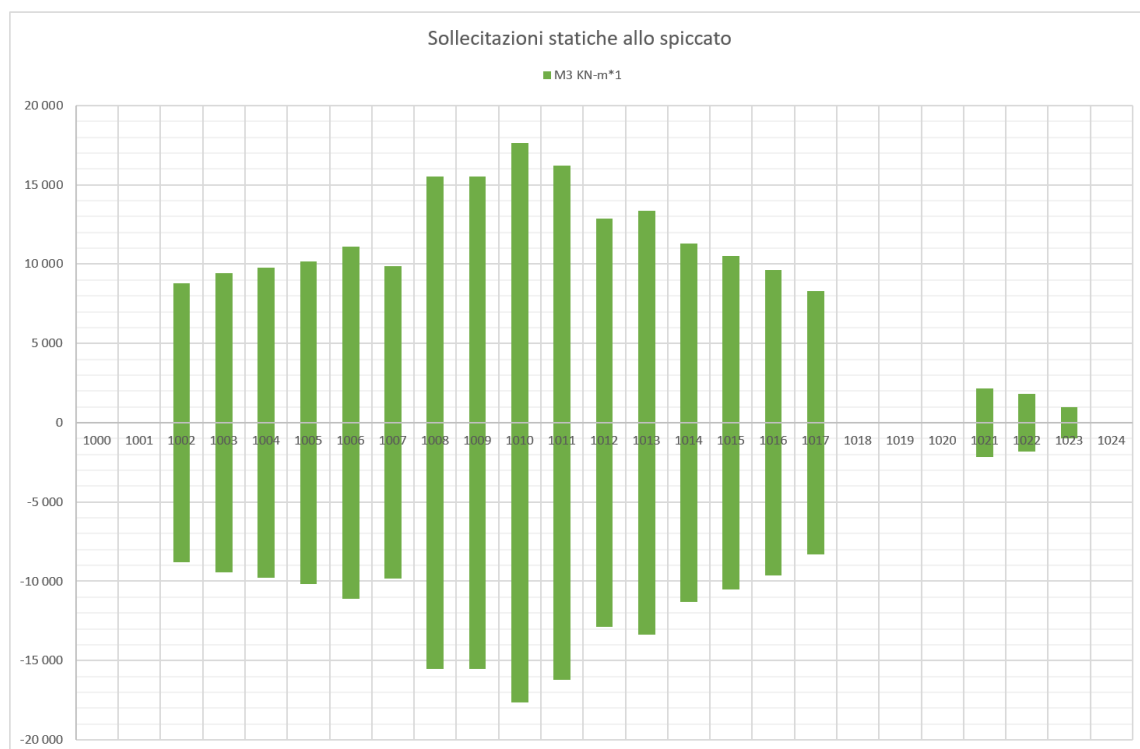


Figura 175 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Frenatura caratteristica (Q3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
210 di 394

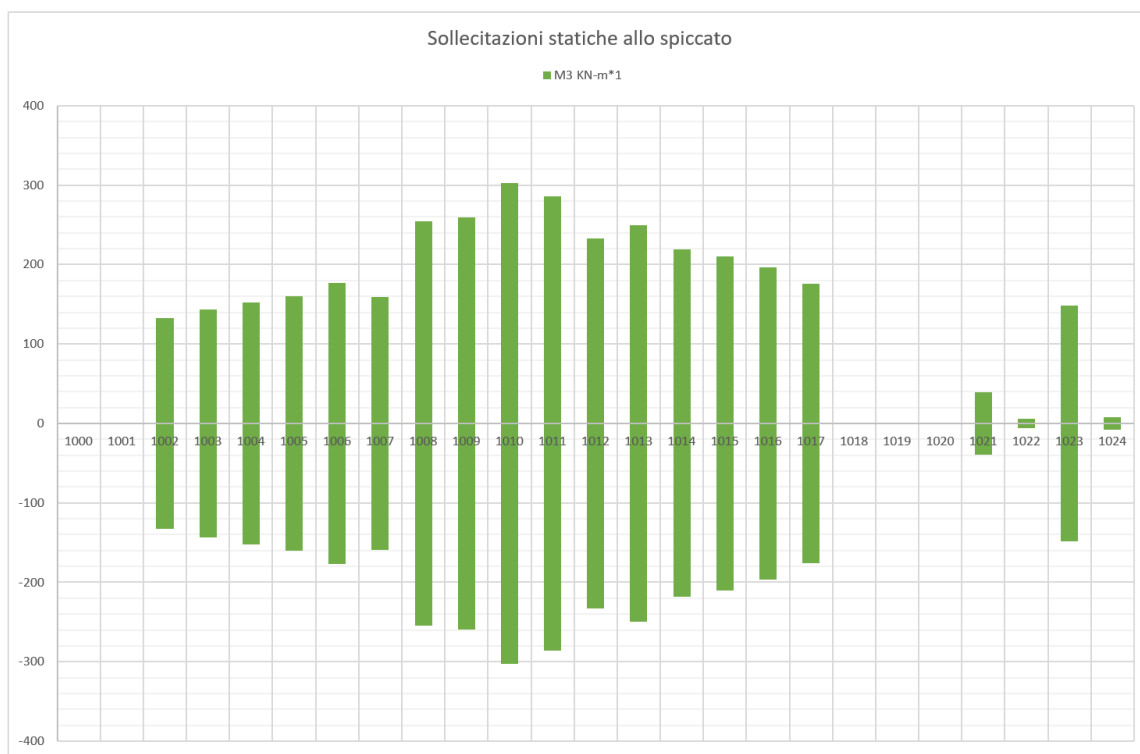


Figura 176 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Centrifuga caratteristica (Q4)



Figura 177 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Vento a ponte scarico caratteristico (Q5PS)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
211 di 394



Figura 178 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Vento a ponte carico caratteristico (Q5PC)

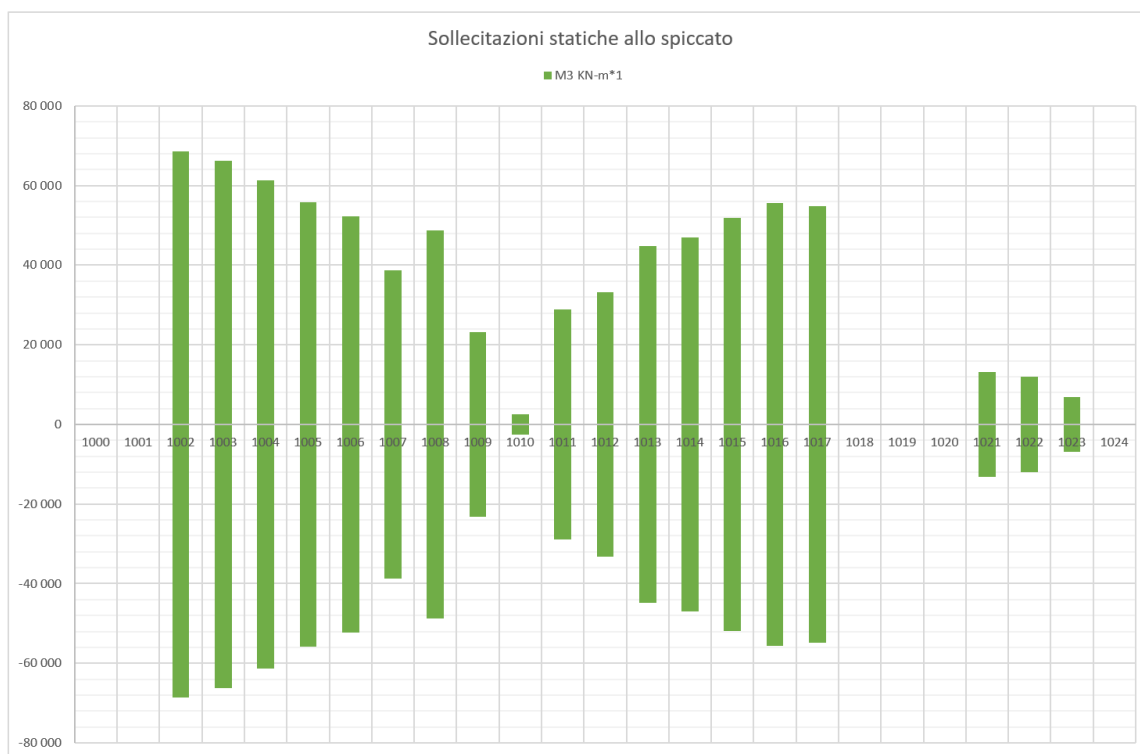


Figura 179 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Termica caratteristica (Q7)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
212 di 394

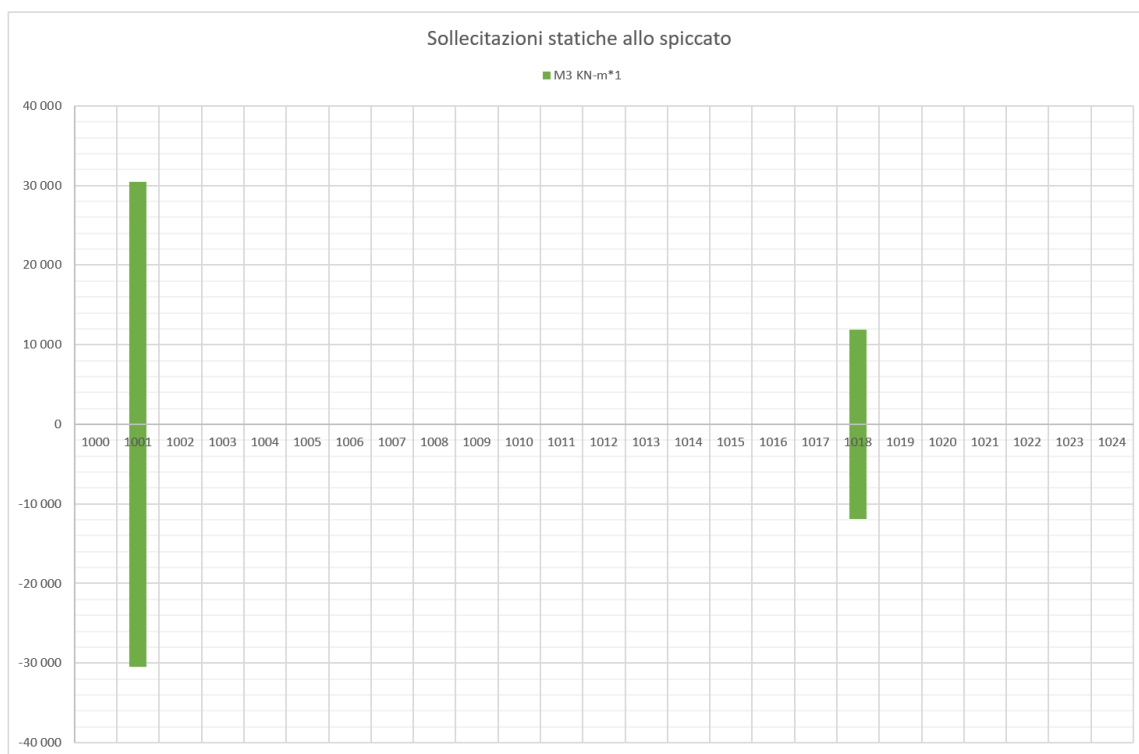


Figura 180 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Attrito caratteristico (Q9)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
213 di 394

17.1.2.3 Taglio trasversale

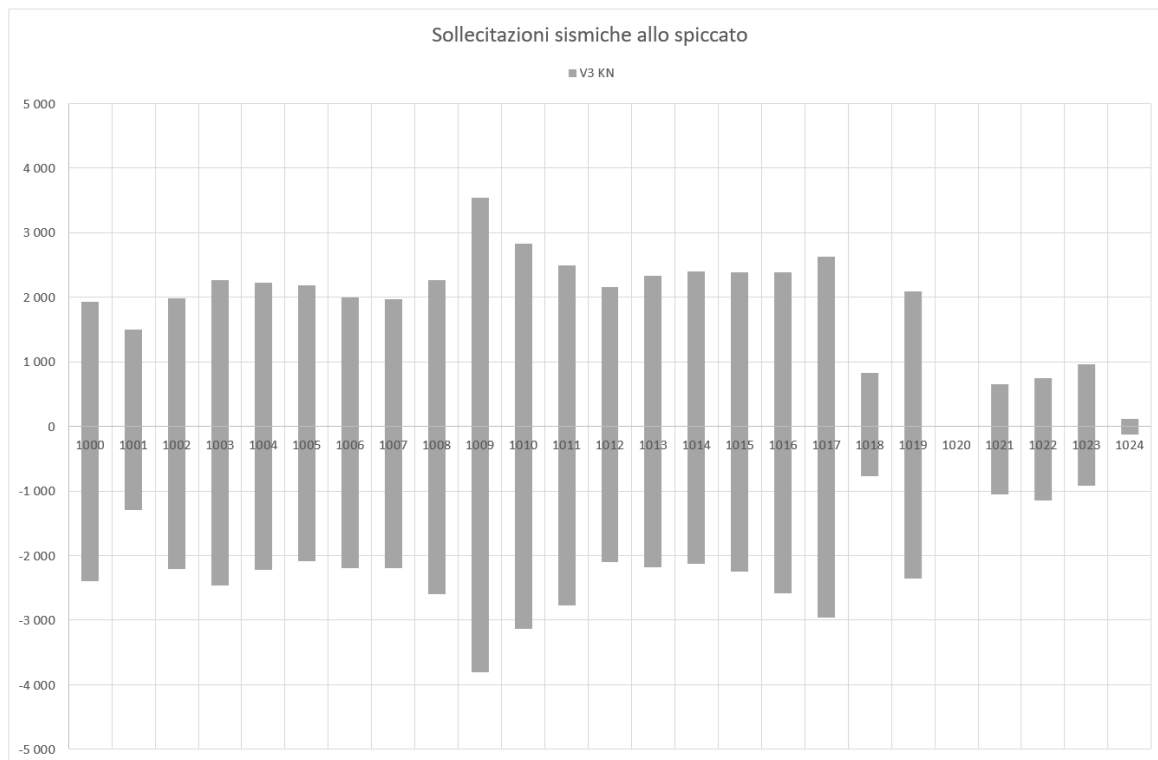


Figura 181 – Taglio trasversale V3, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH

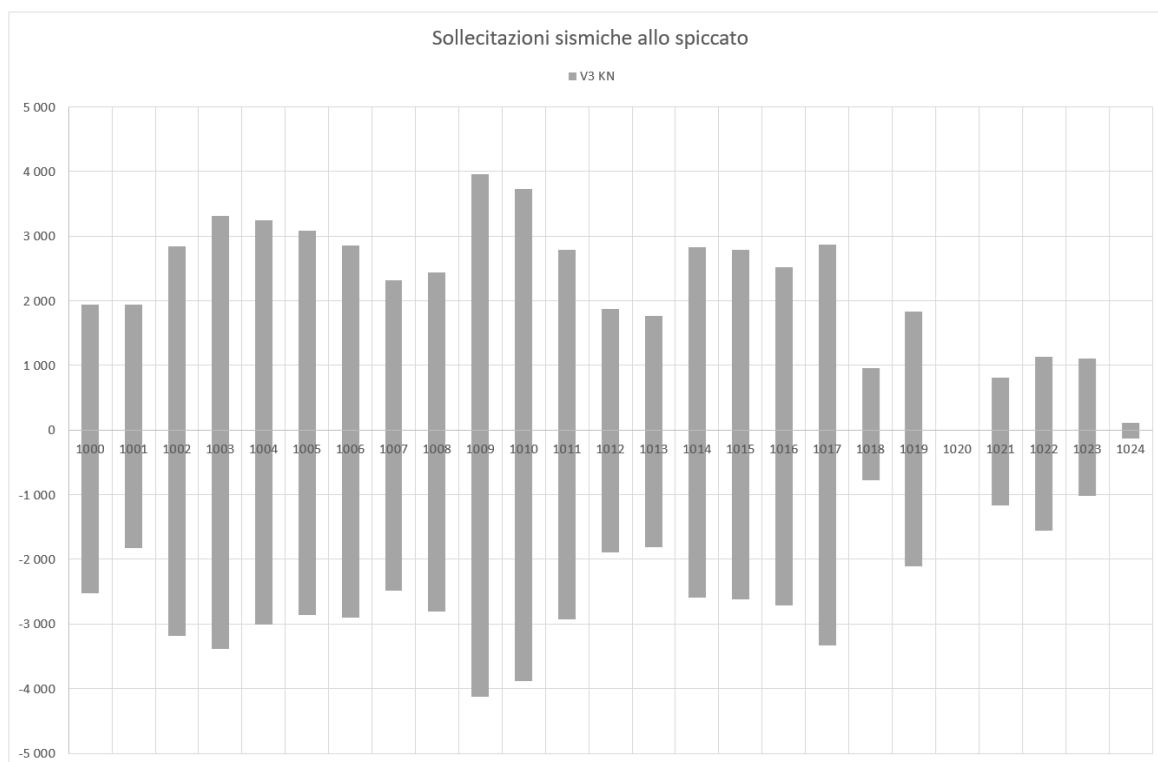


Figura 182 – Taglio trasversale V3, modello SIS-UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
214 di 394

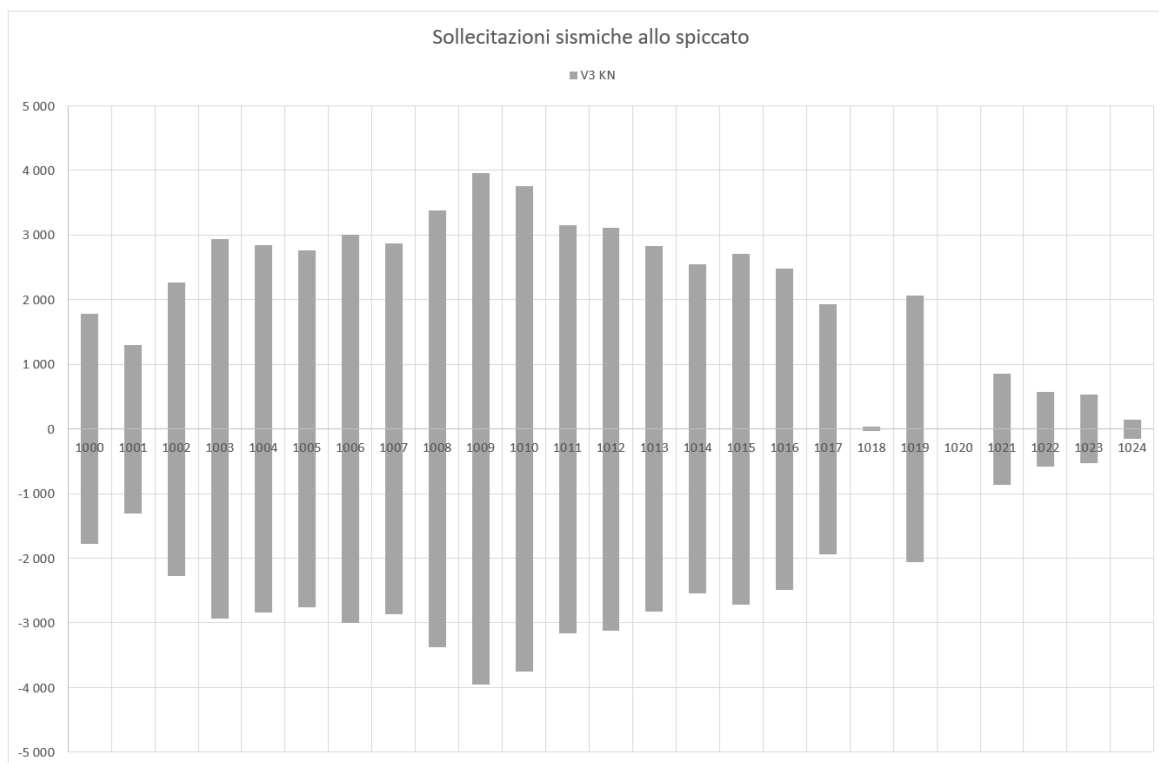


Figura 183 – Taglio trasversale V3, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso A (Normativa)

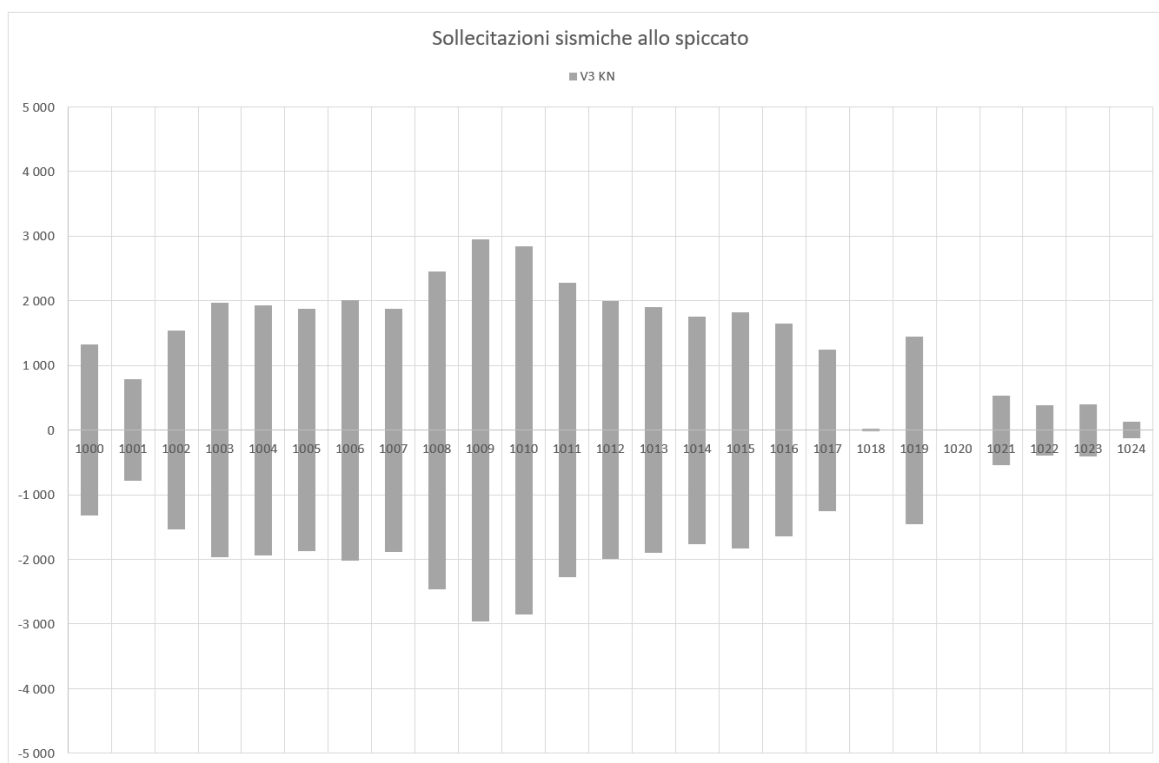


Figura 184 – Taglio trasversale V3, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso B (RSL P8+P3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
215 di 394

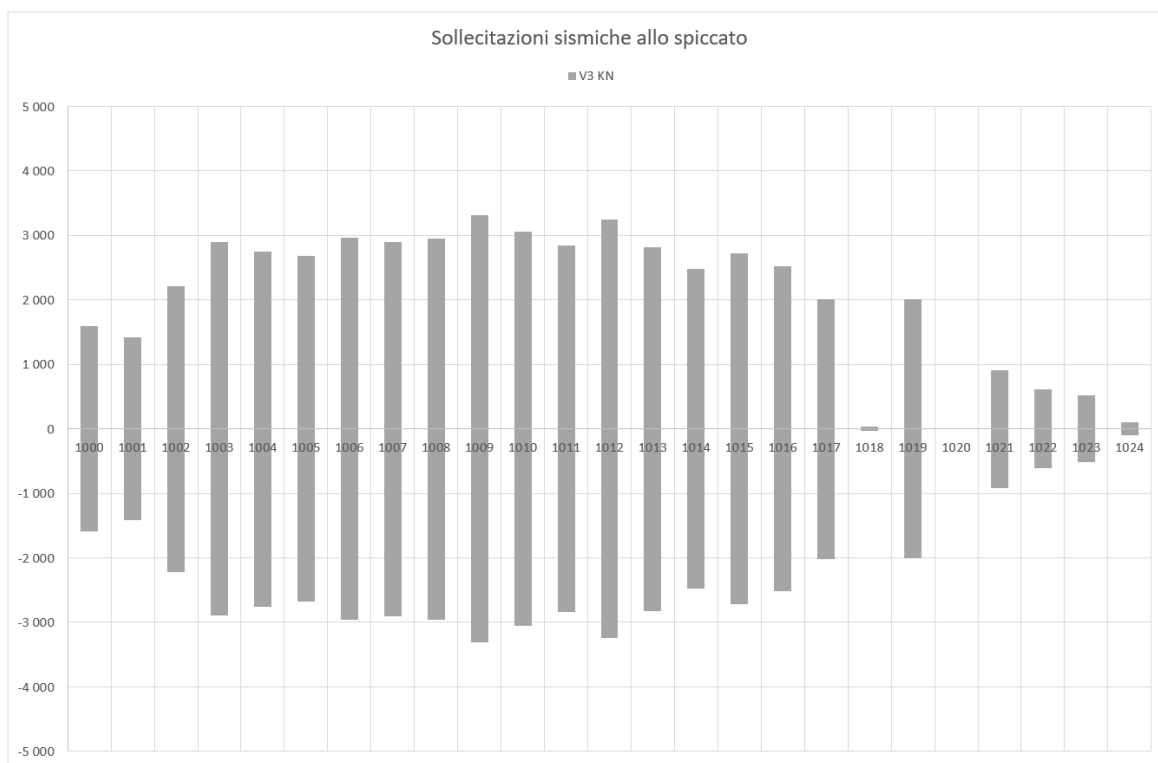


Figura 185 – Taglio trasversale V3, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso C (RSL P14+P3)

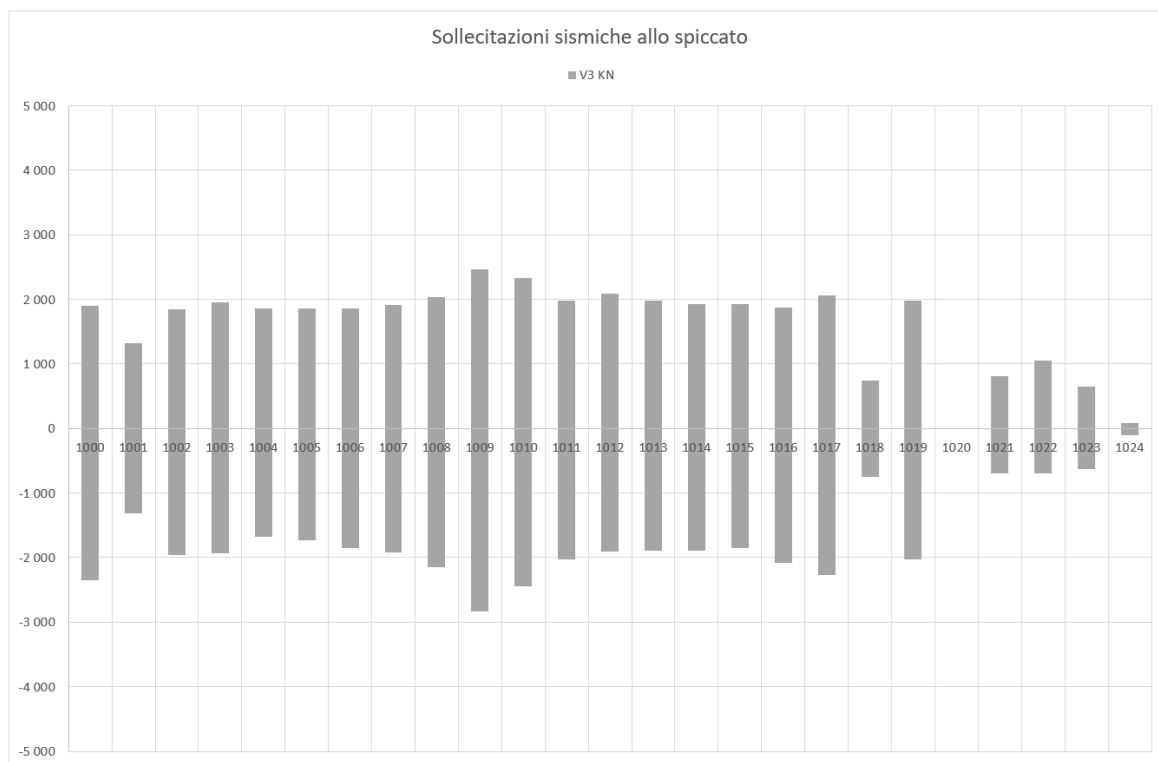


Figura 186 – Taglio trasversale V3, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
216 di 394

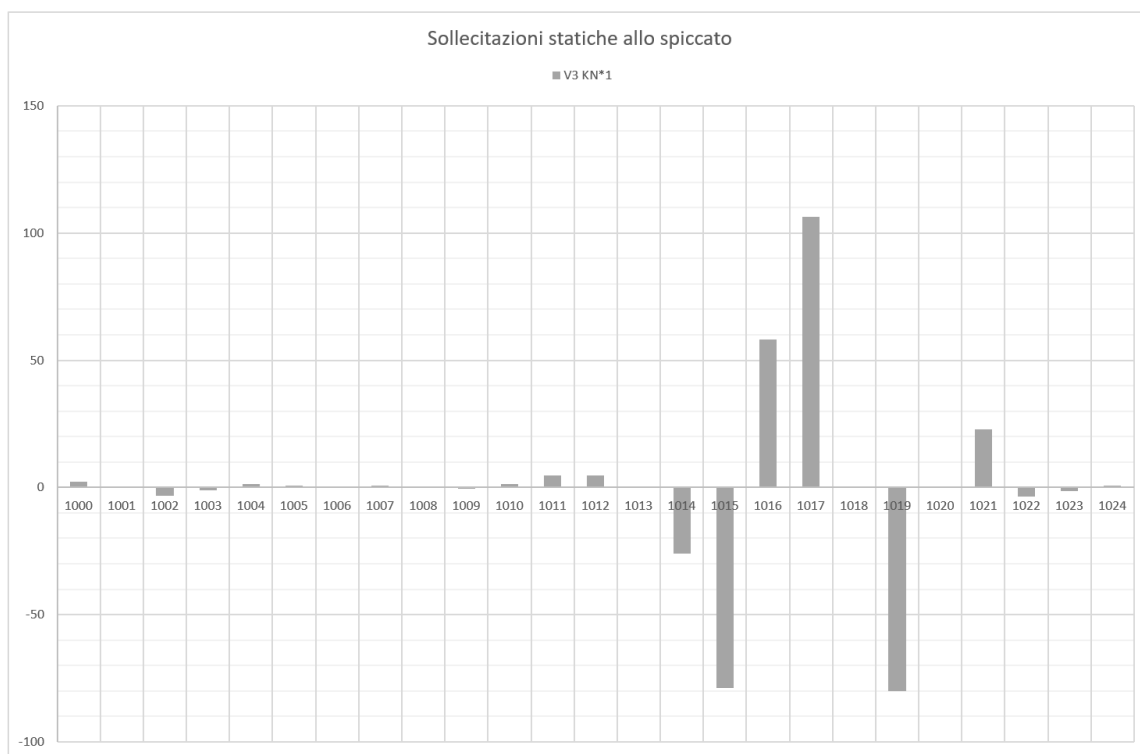


Figura 187 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Peso proprio caratteristico (G1)

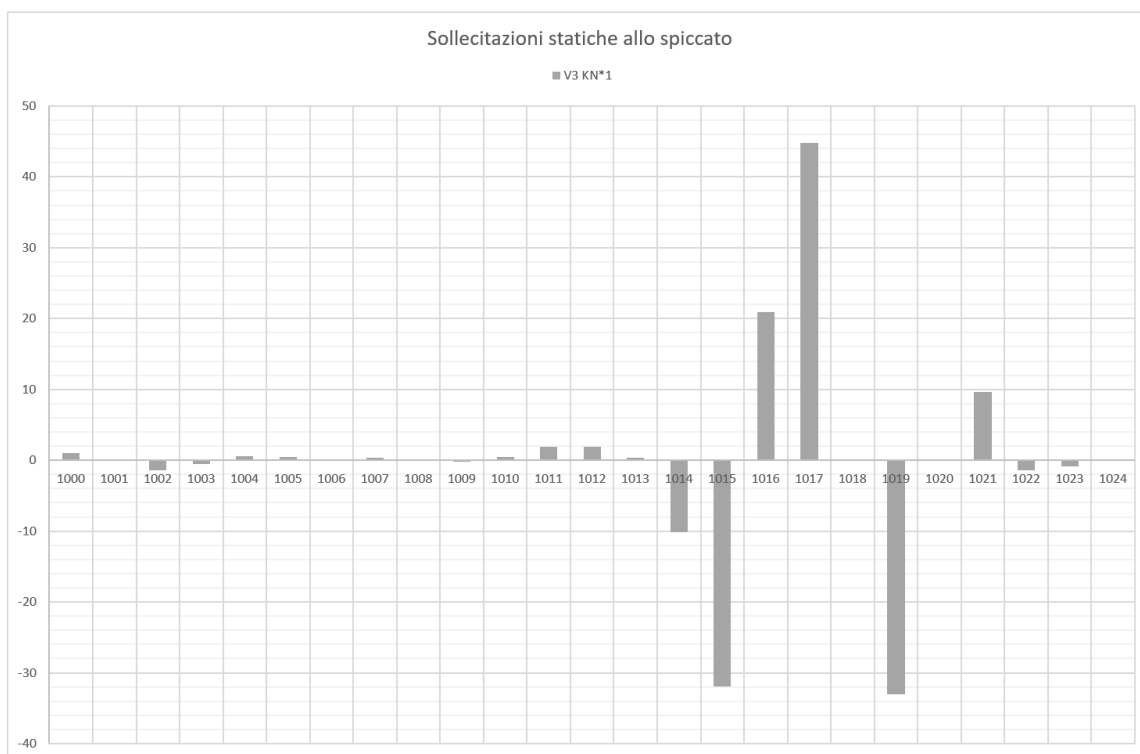


Figura 188 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Permanenti portati caratteristici (G2)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
217 di 394

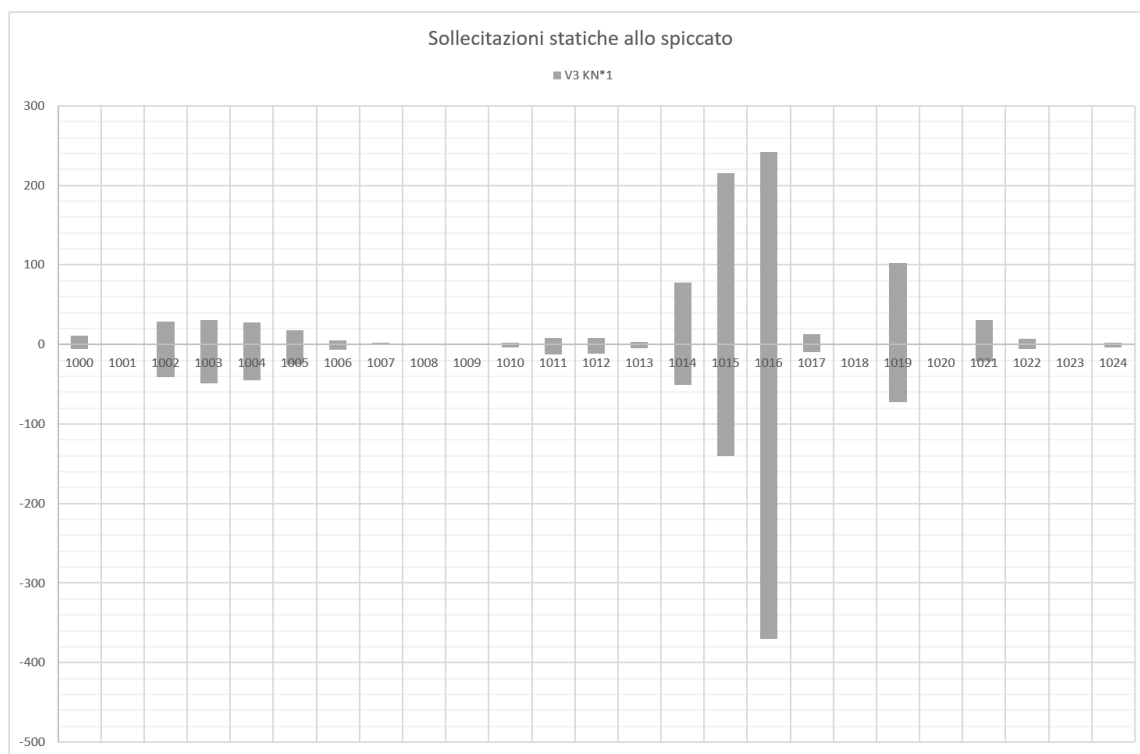


Figura 189 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Cedimenti vincolari (E4)

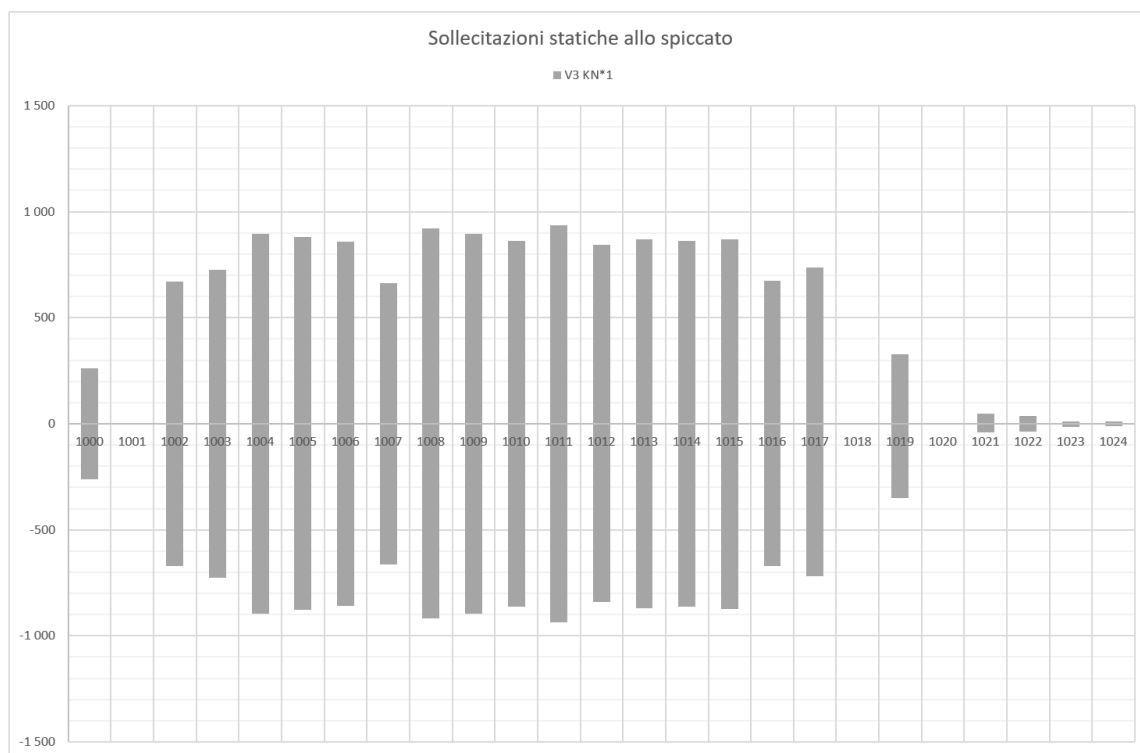


Figura 190 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Traffico verticale caratteristico (Q1K)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
218 di 394

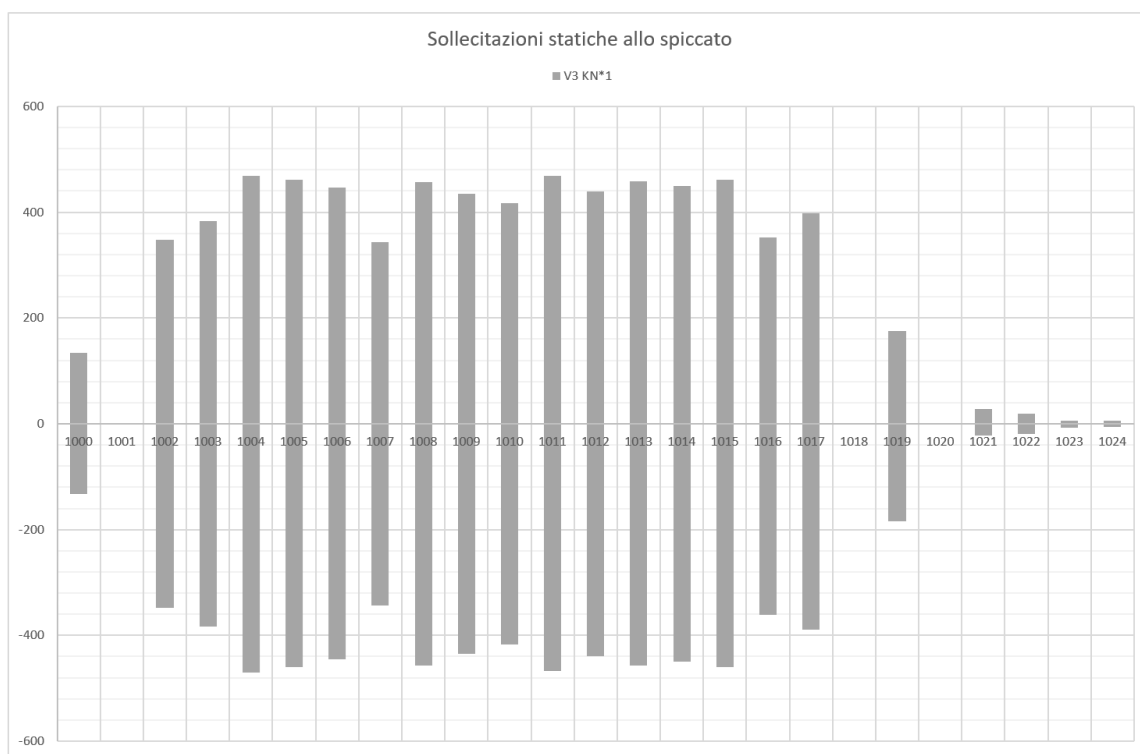


Figura 191 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Traffico verticale frequente (Q10)

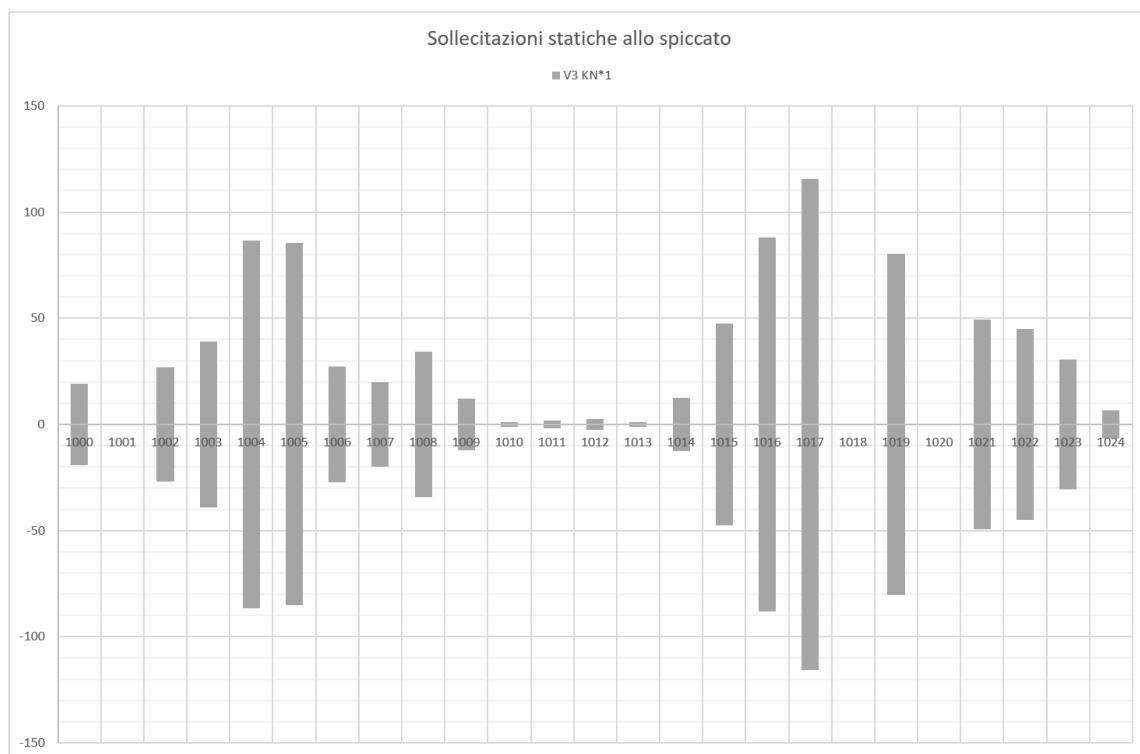


Figura 192 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Frenatura caratteristica (Q3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
219 di 394

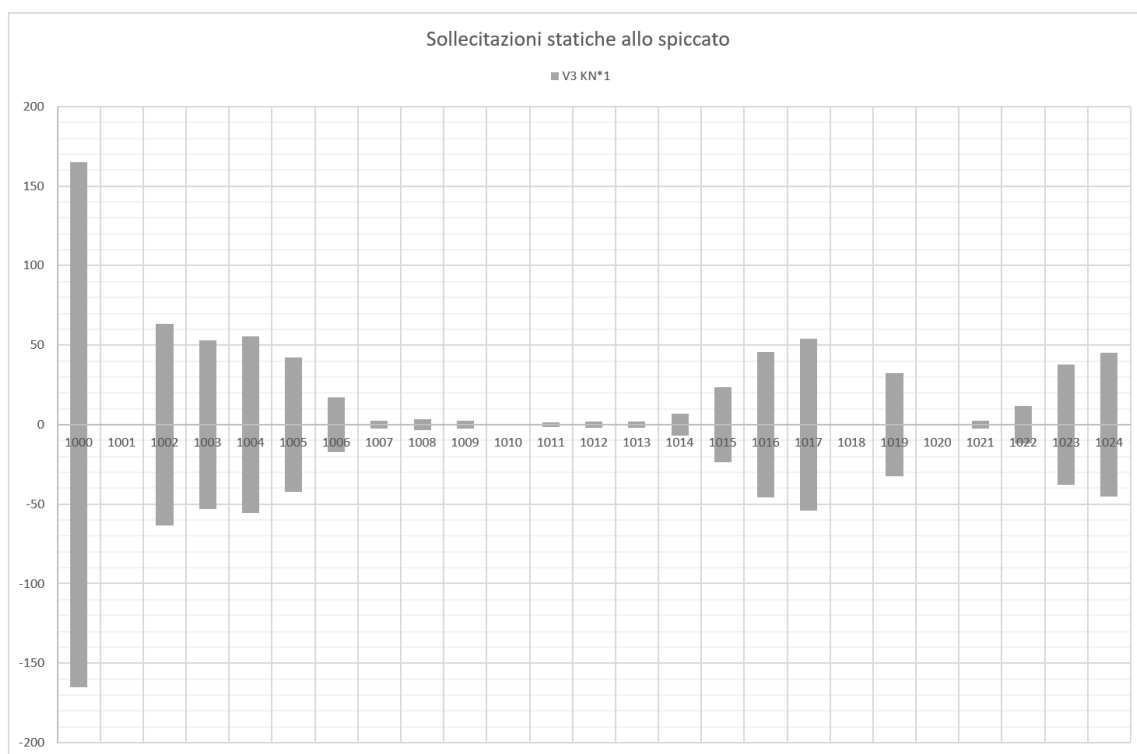


Figura 193 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Centrifuga caratteristica (Q4)

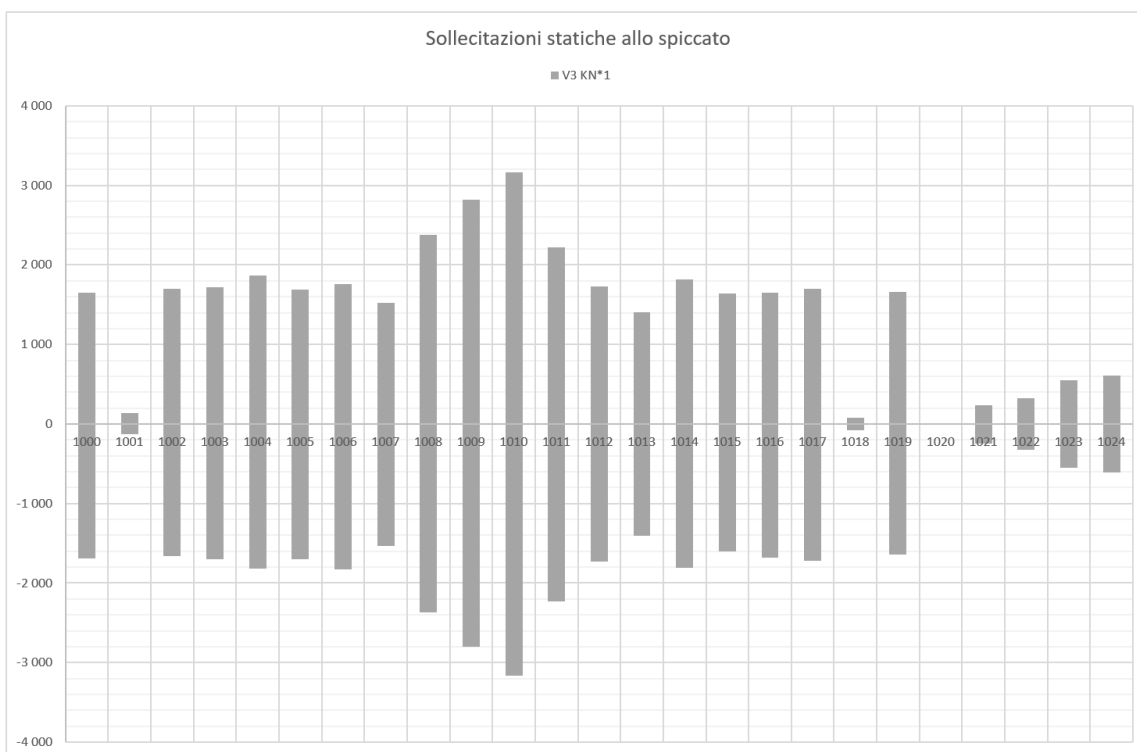


Figura 194 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Vento a ponte scarico caratteristico (Q5PS)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
220 di 394

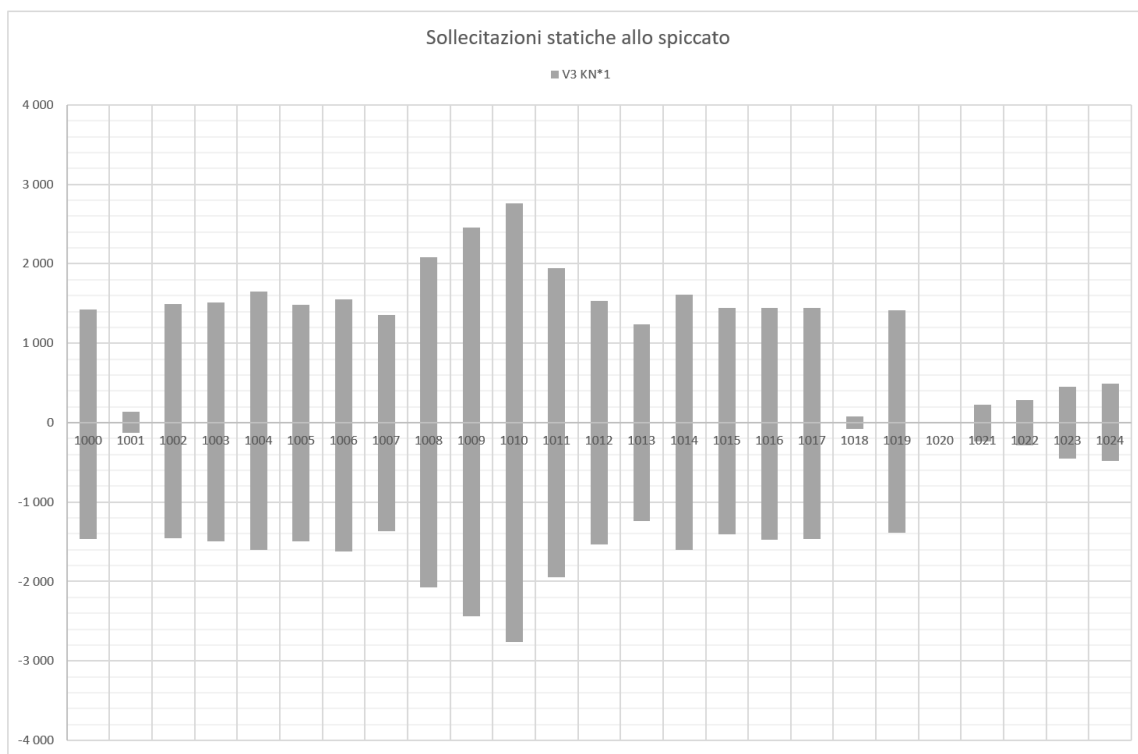


Figura 195 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Vento a ponte carico caratteristico (Q5PC)

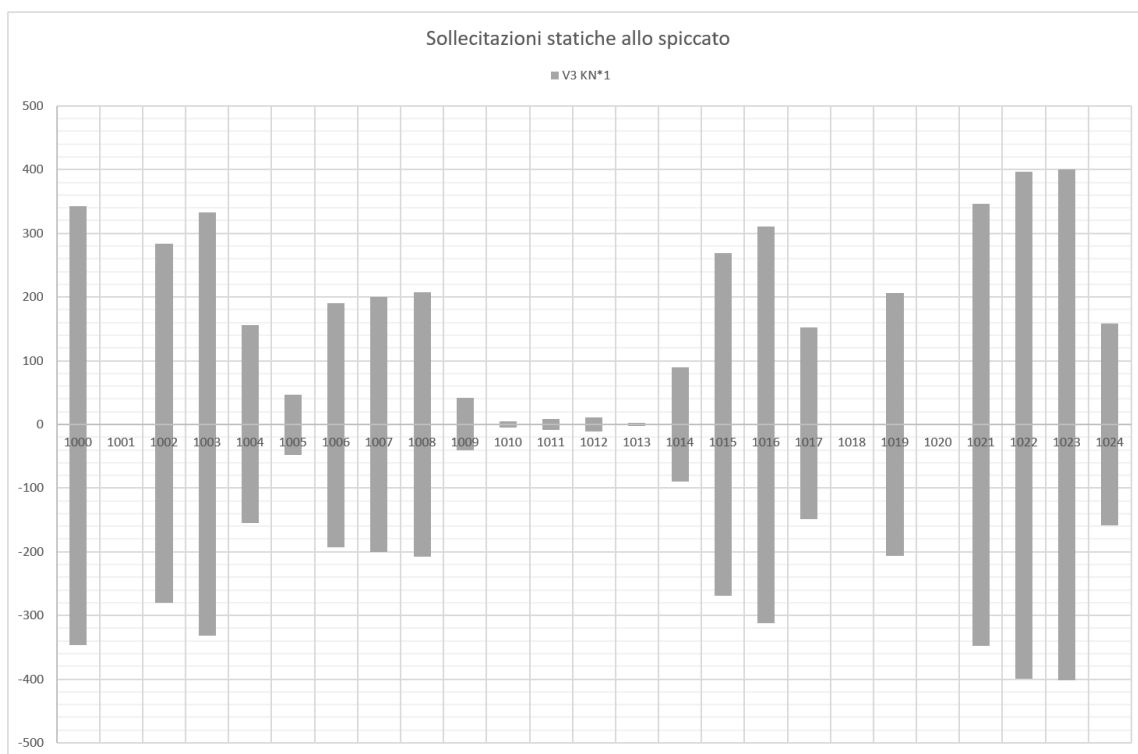


Figura 196 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Termica caratteristica (Q7)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
221 di 394

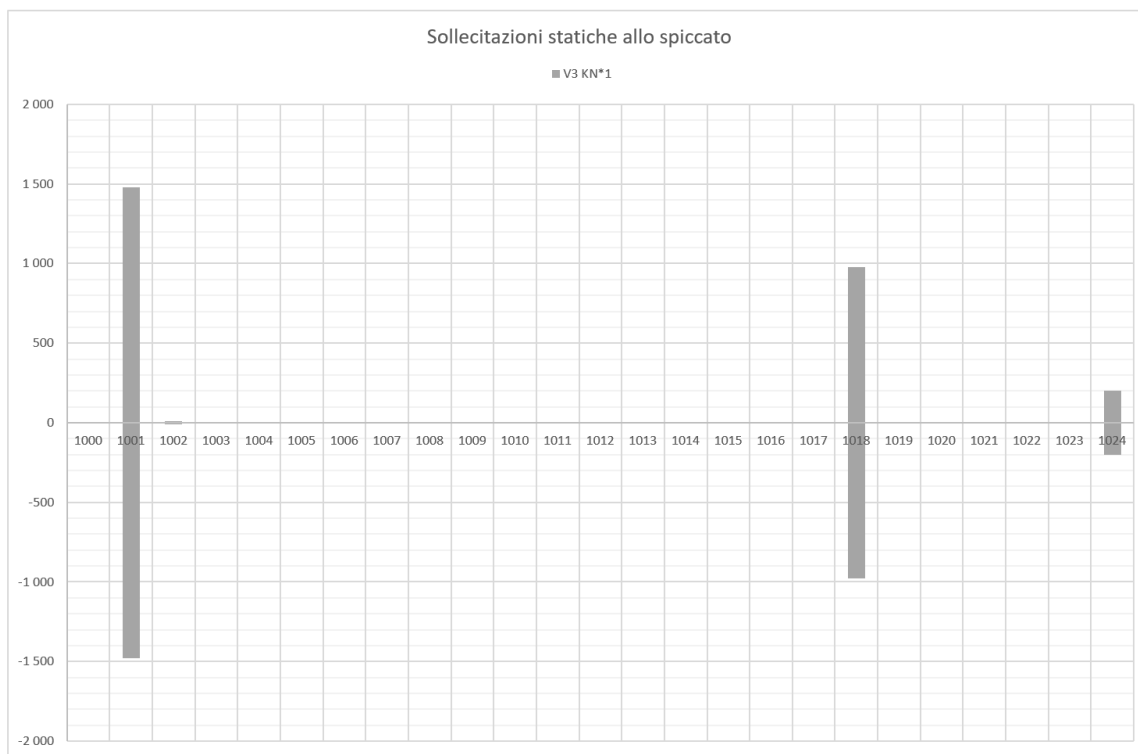


Figura 197 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Attrito caratteristico (Q9)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
222 di 394

17.1.2.4 Taglio longitudinale

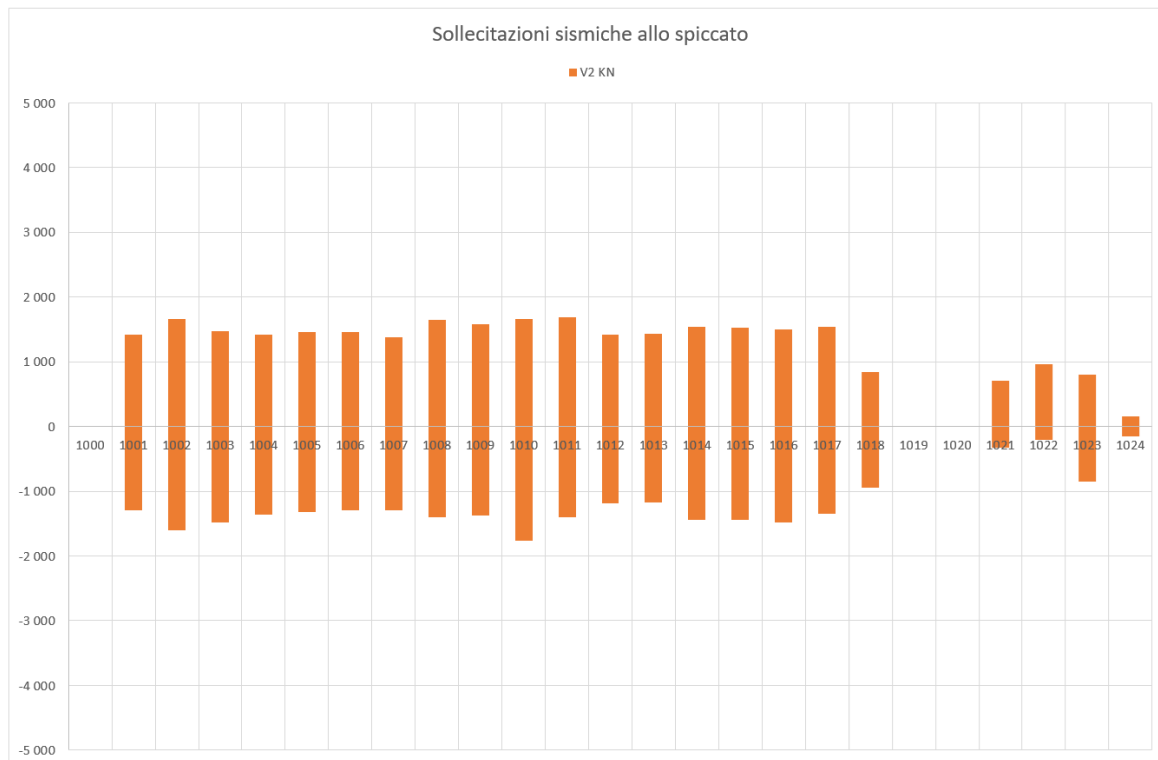


Figura 198 – Taglio longitudinale V2, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH

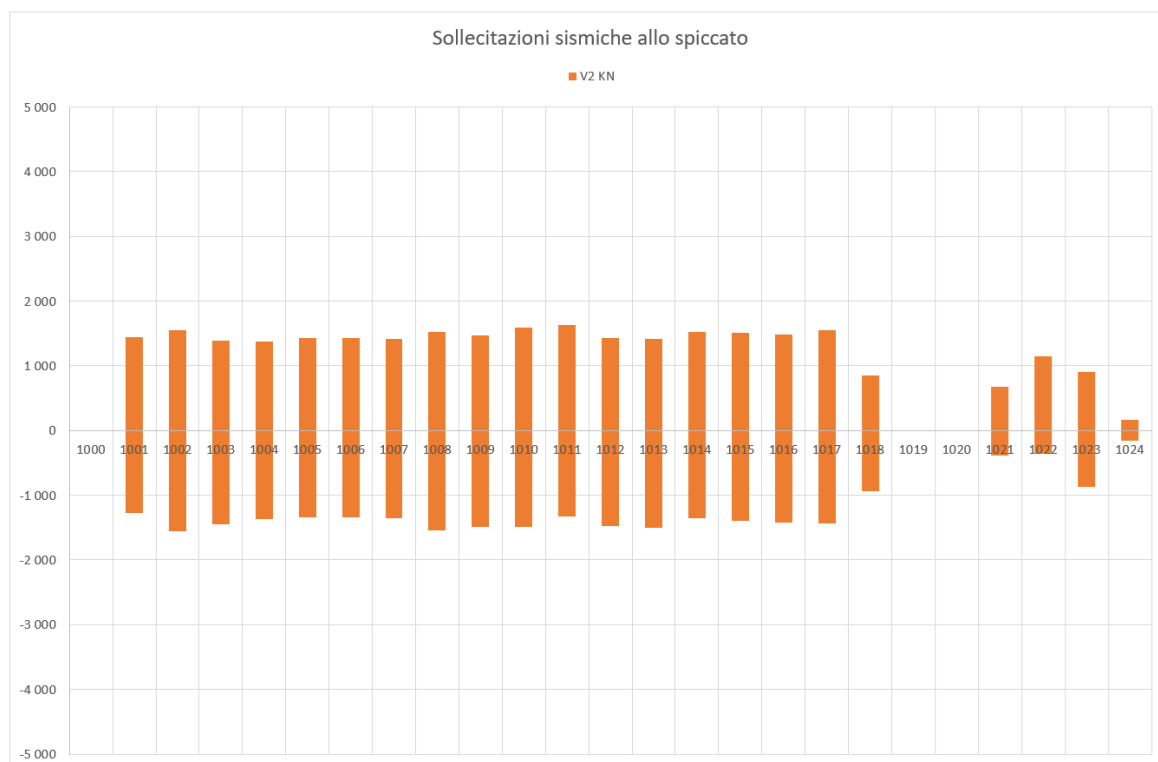


Figura 199 – Taglio longitudinale V2, modello SIS-UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
223 di 394

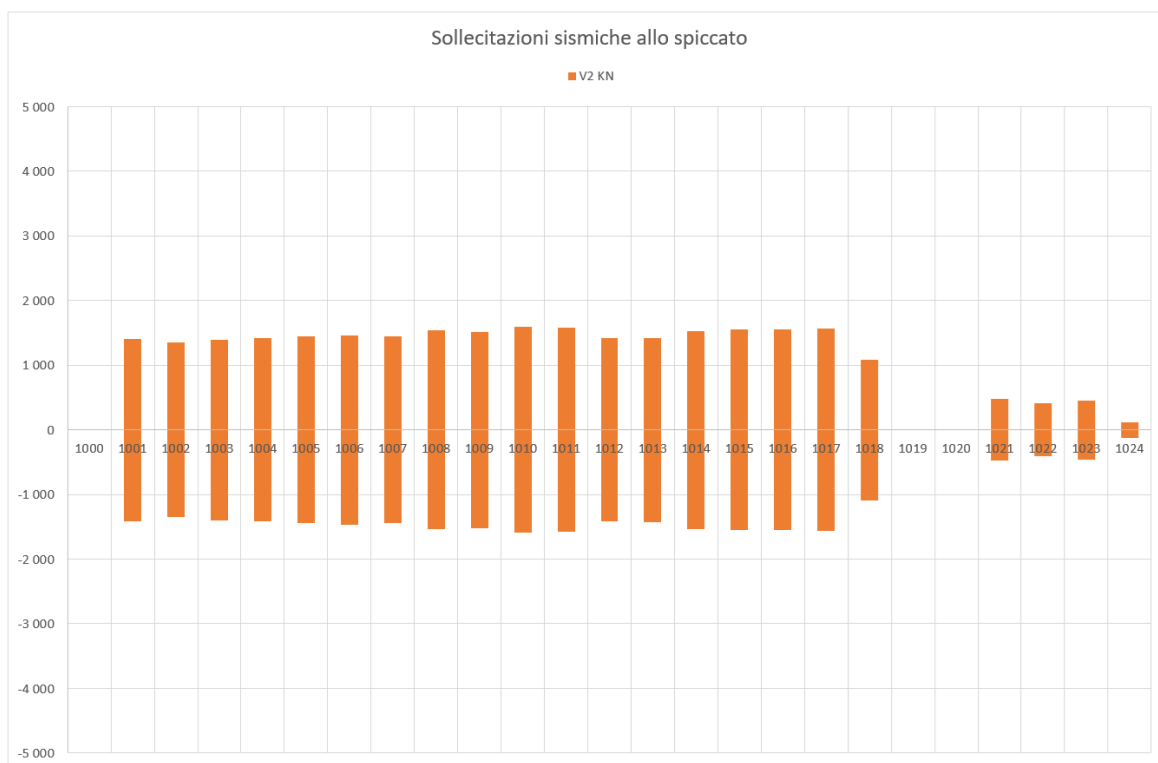


Figura 200 – Taglio longitudinale V2, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso A (Normativa)

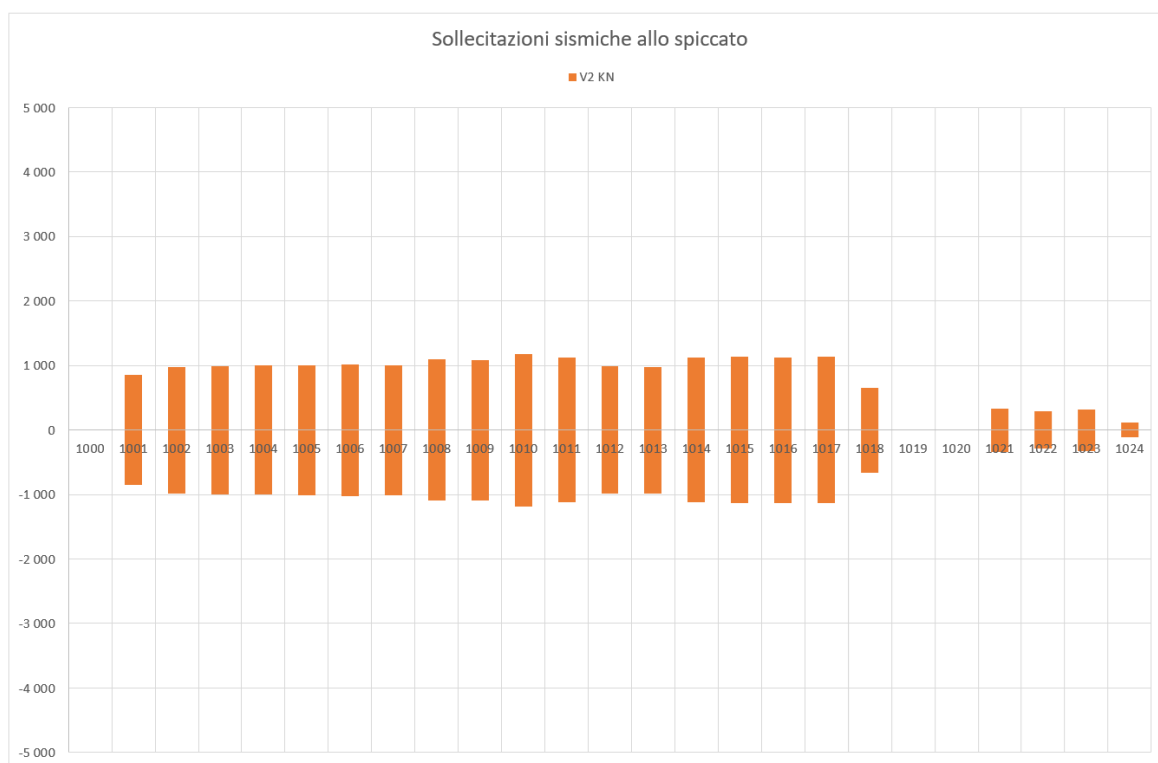


Figura 201 – Taglio longitudinale V2, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso B (RSL P8+P3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
224 di 394

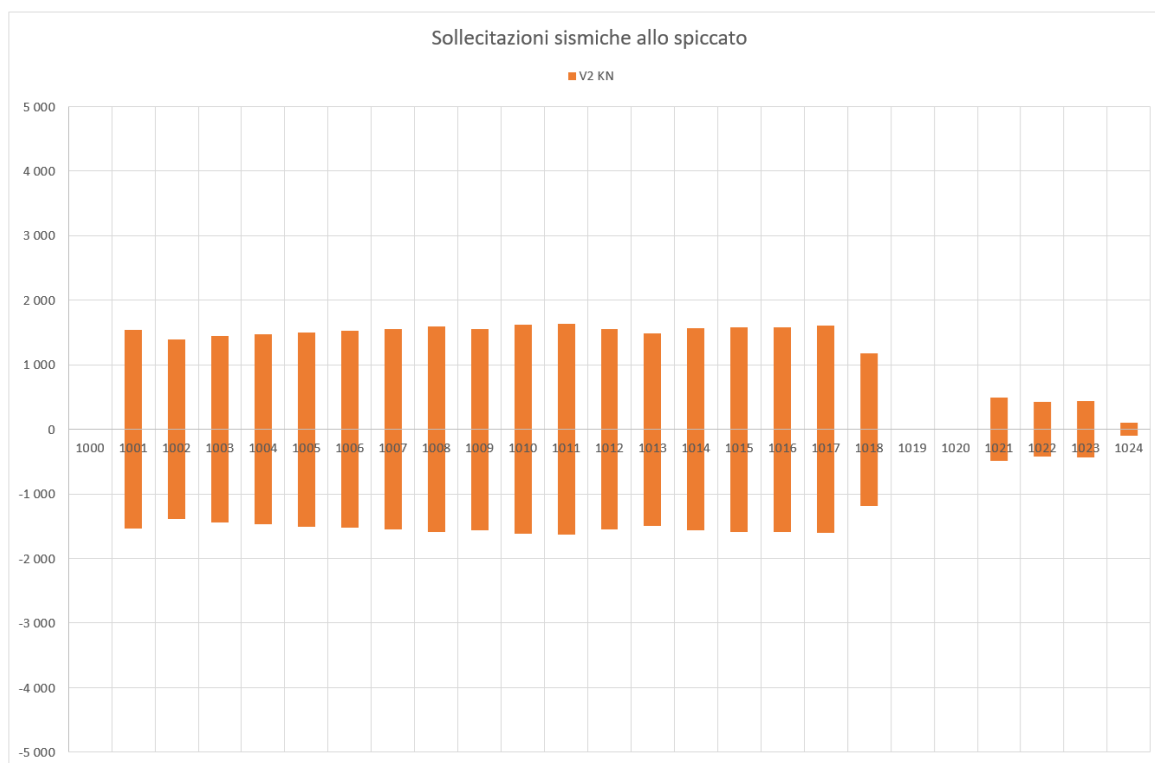


Figura 202 – Taglio longitudinale V2, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso C (RSL P14+P3)

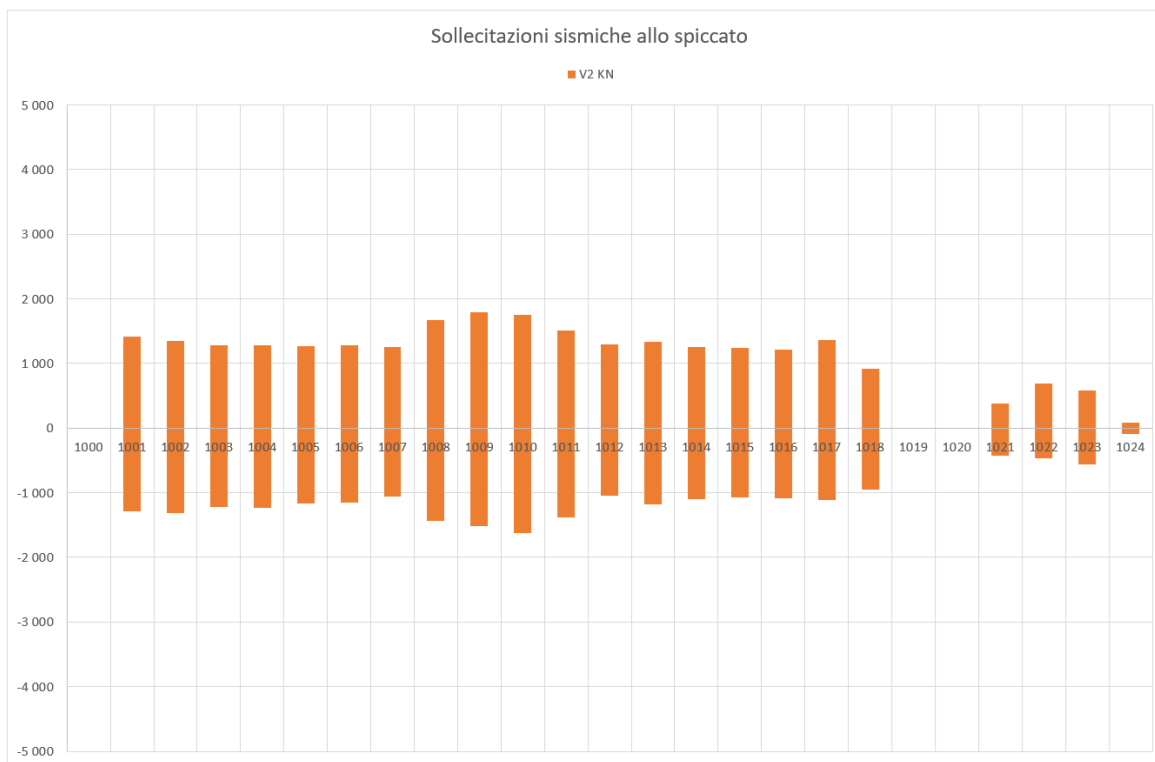


Figura 203 – Taglio longitudinale V2, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
225 di 394

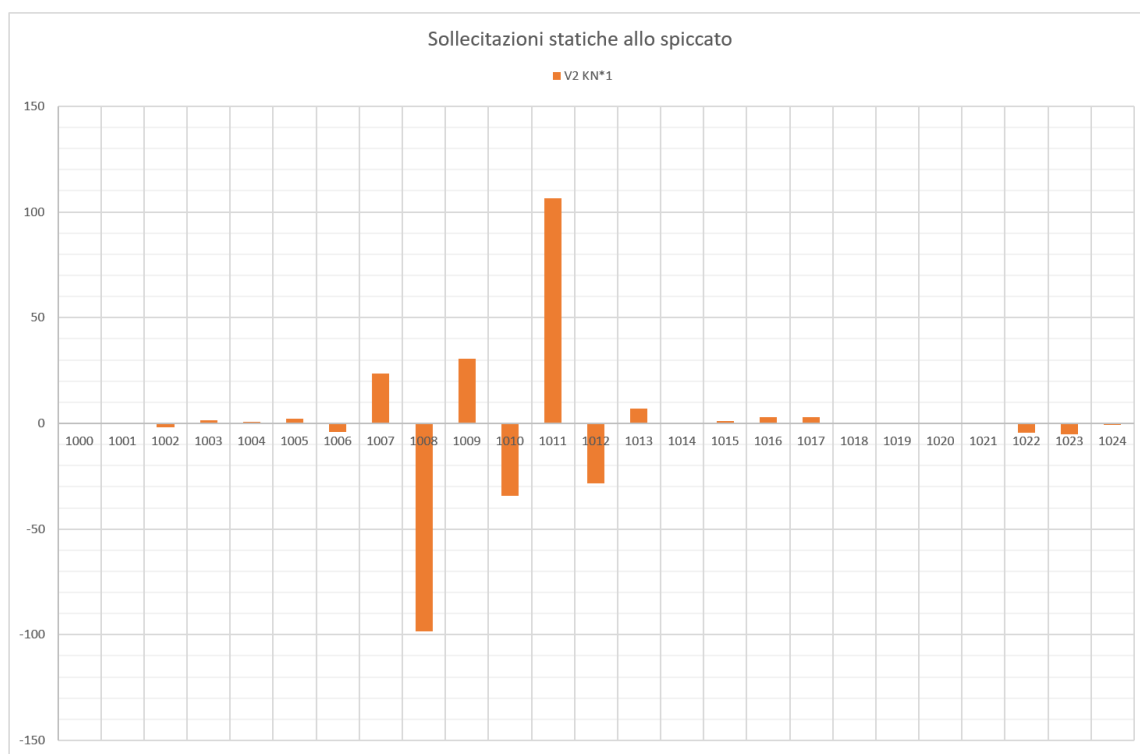


Figura 204 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Peso proprio caratteristico (G1)

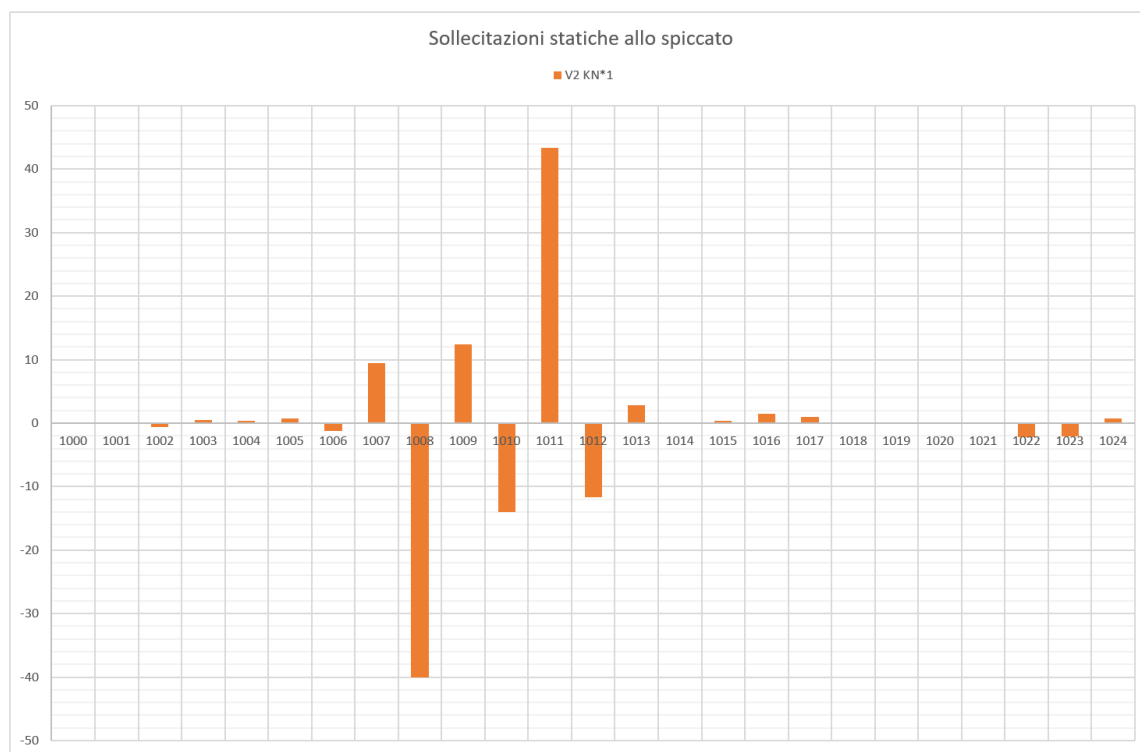


Figura 205 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Permanenti portati caratteristici (G2)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
226 di 394

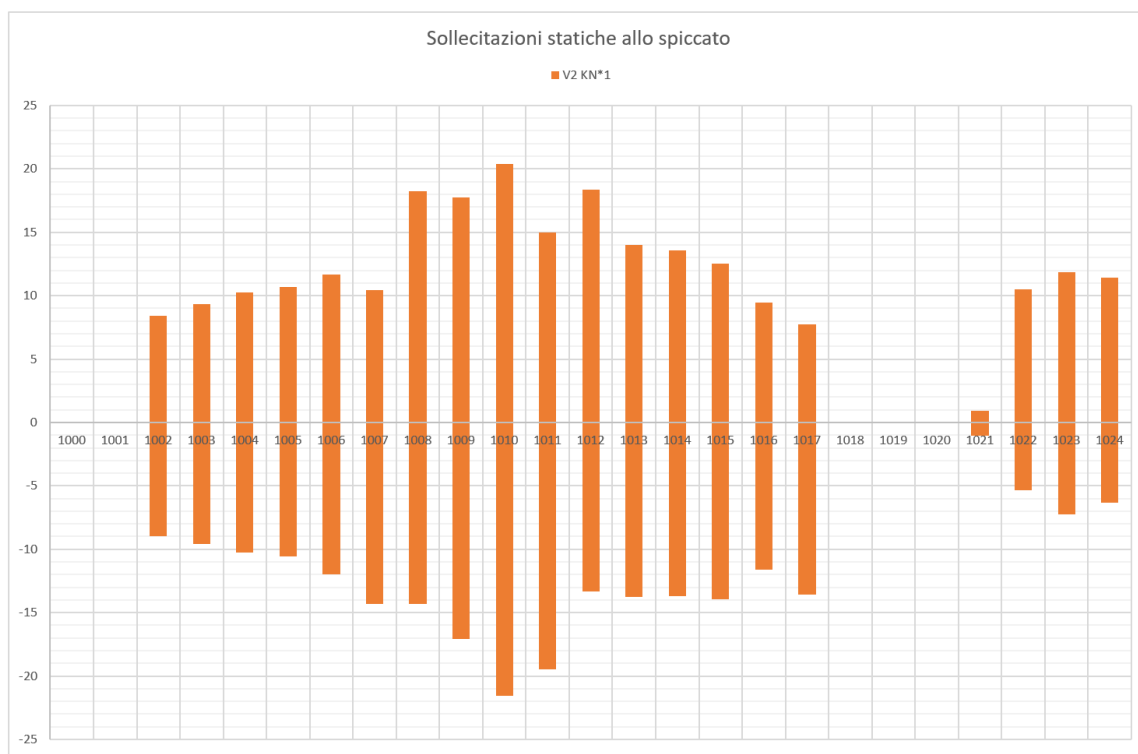


Figura 206 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Cedimenti vincolari (E4)

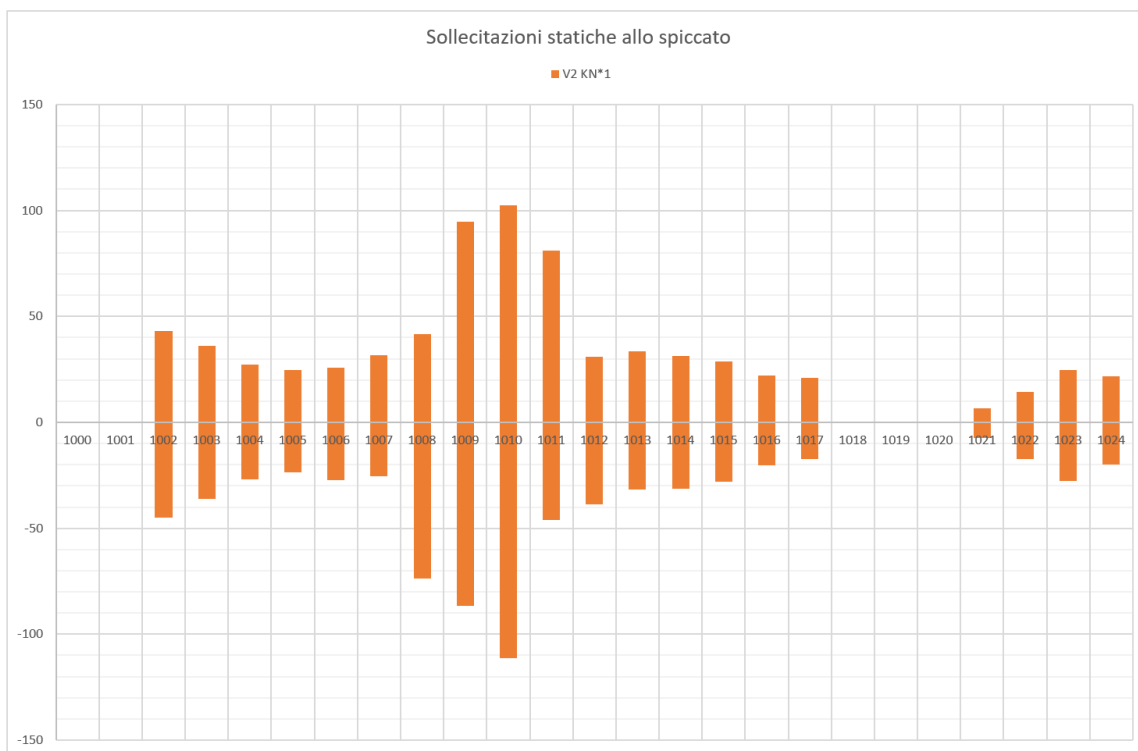


Figura 207 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Traffico verticale caratteristico (Q1K)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
227 di 394

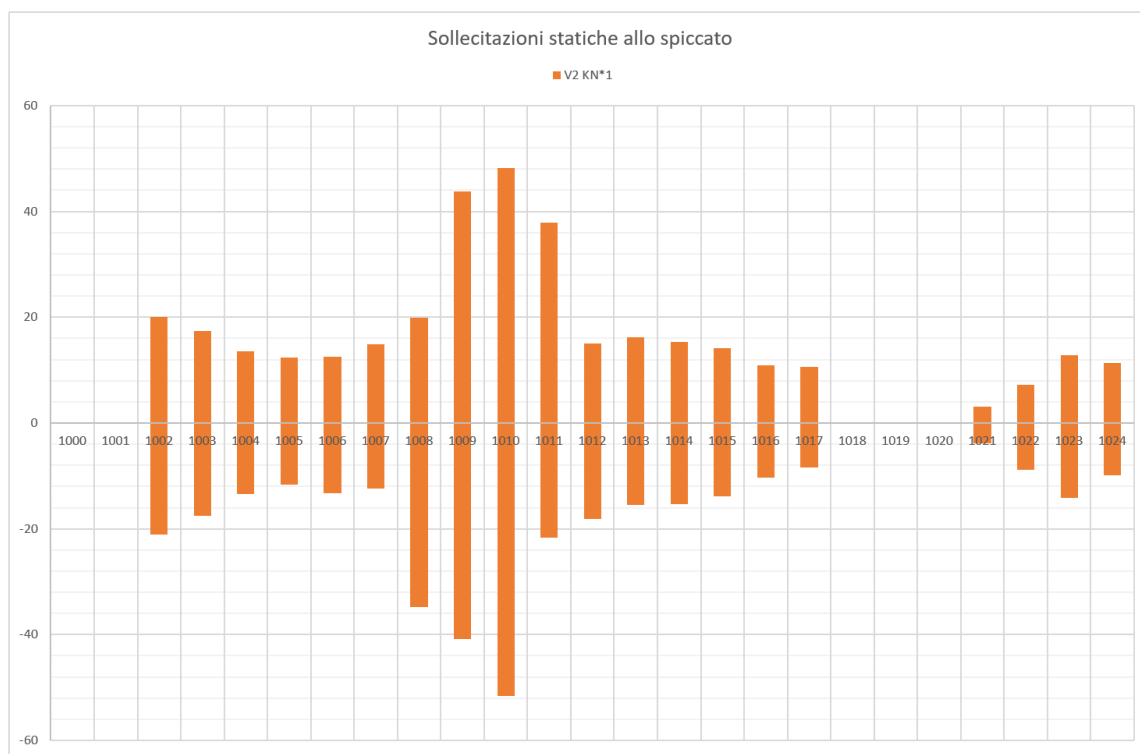


Figura 208 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Traffico verticale frequente (Q10)

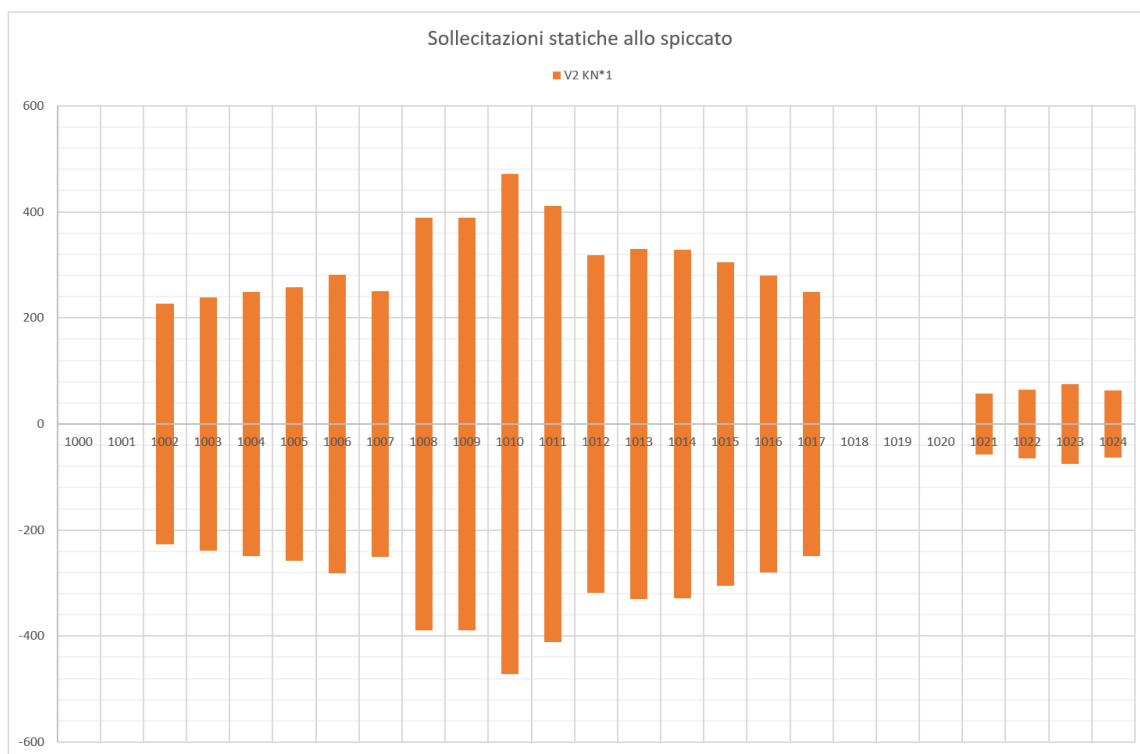


Figura 209 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Frenatura caratteristica (Q3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
228 di 394

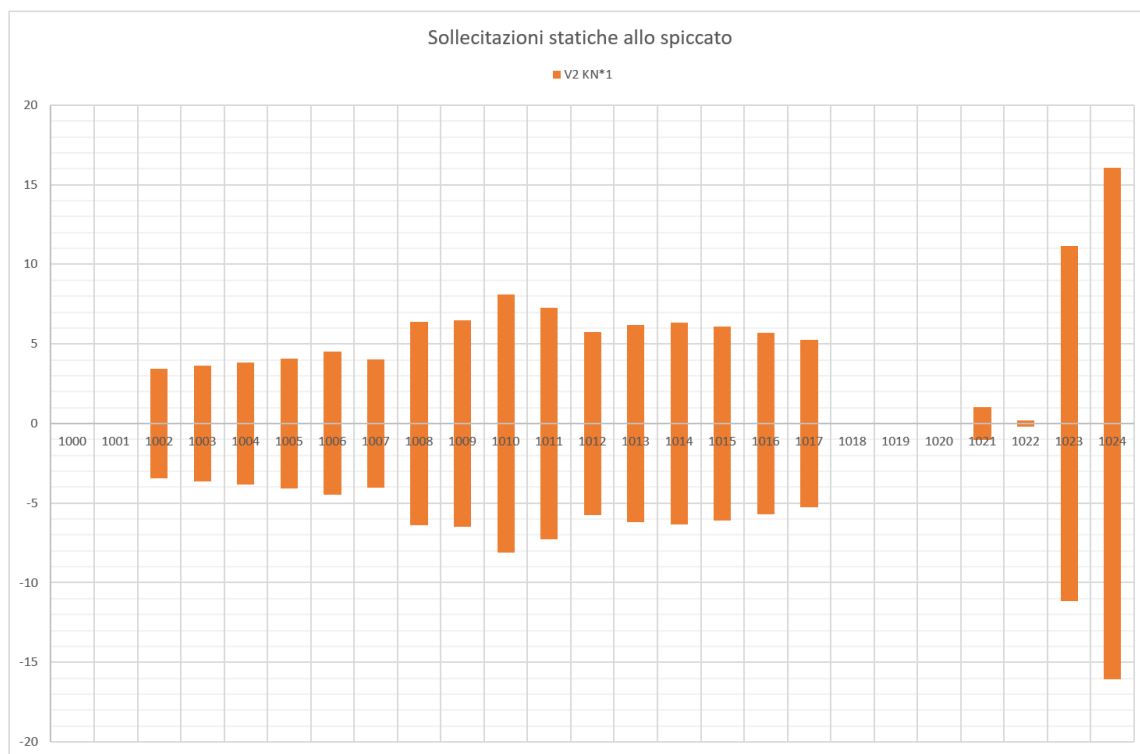


Figura 210 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Centrifuga caratteristica (Q4)

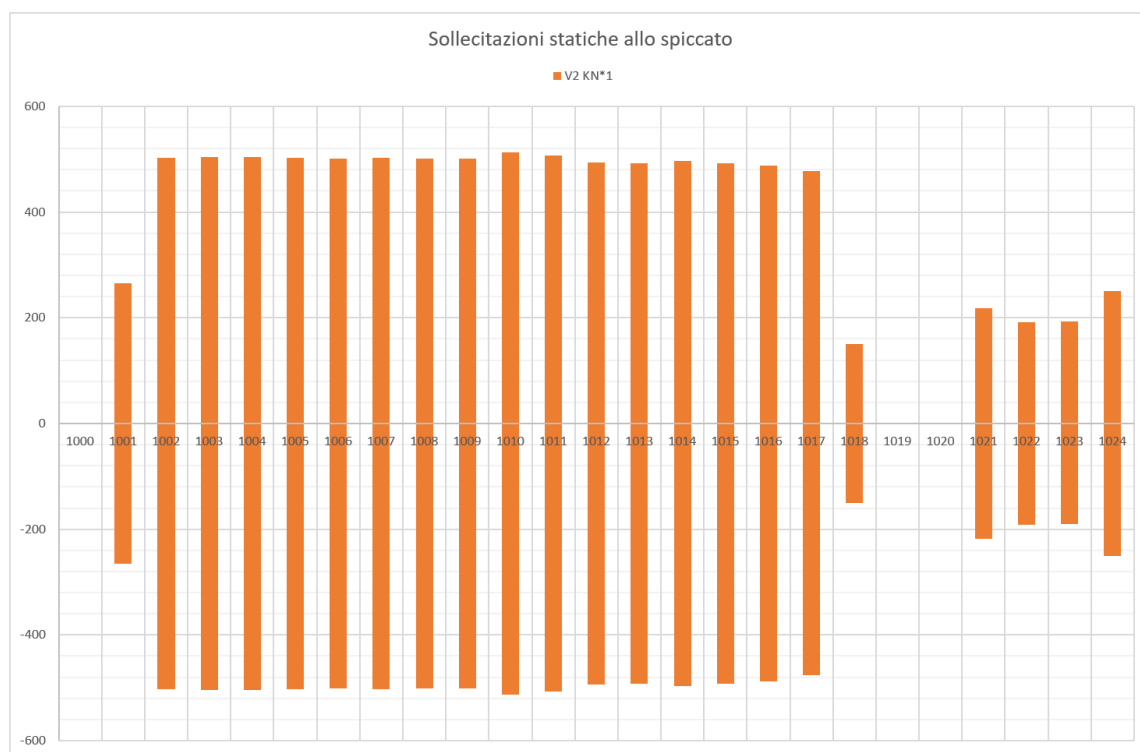


Figura 211 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Vento a ponte scarico caratteristico (Q5PS)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
229 di 394

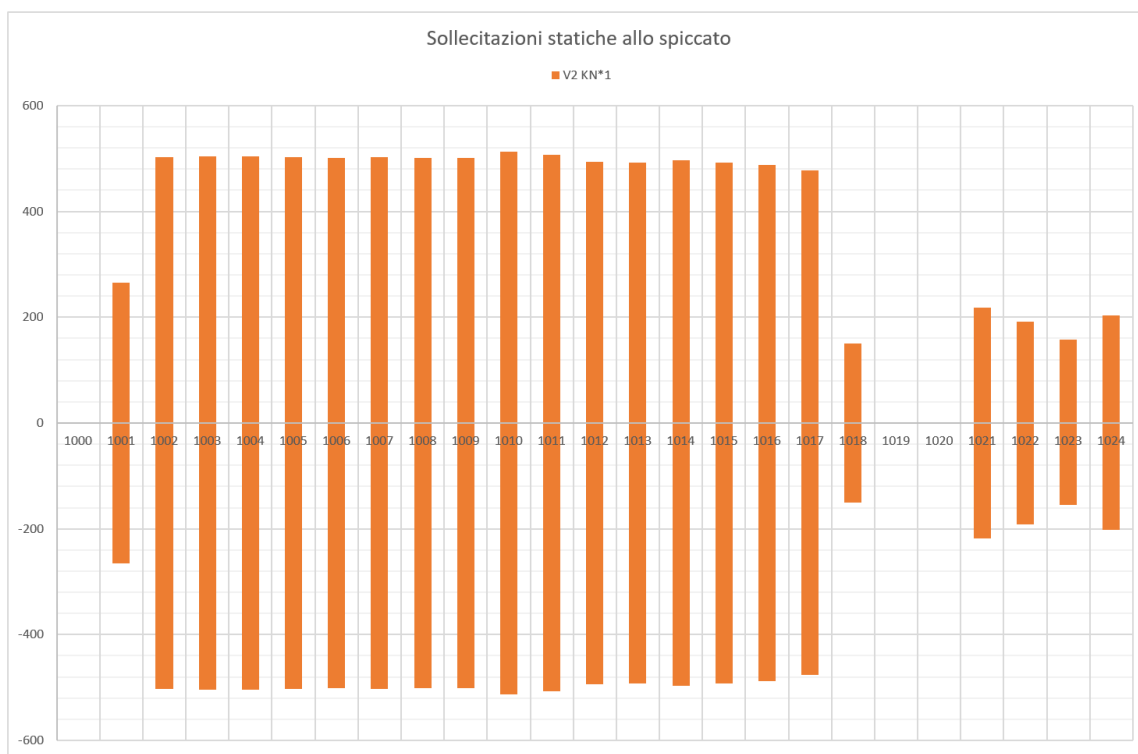


Figura 212 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Vento a ponte carico caratteristico (Q5PC)

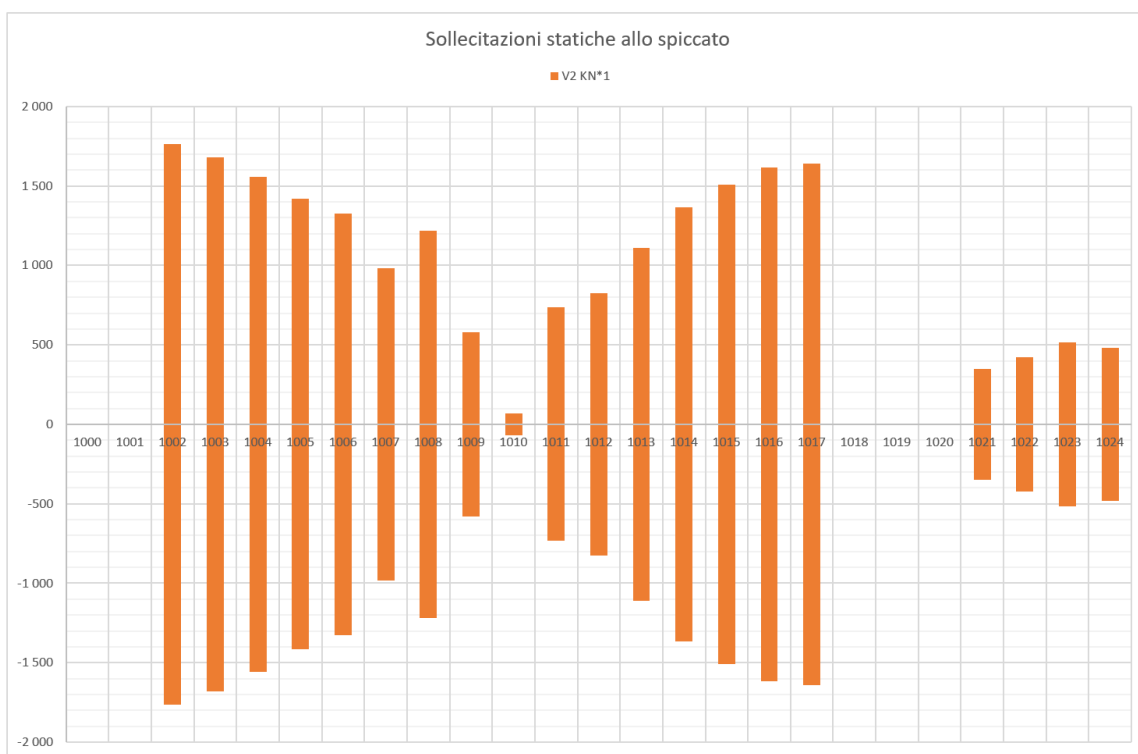


Figura 213 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Termica caratteristica (Q7)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
230 di 394

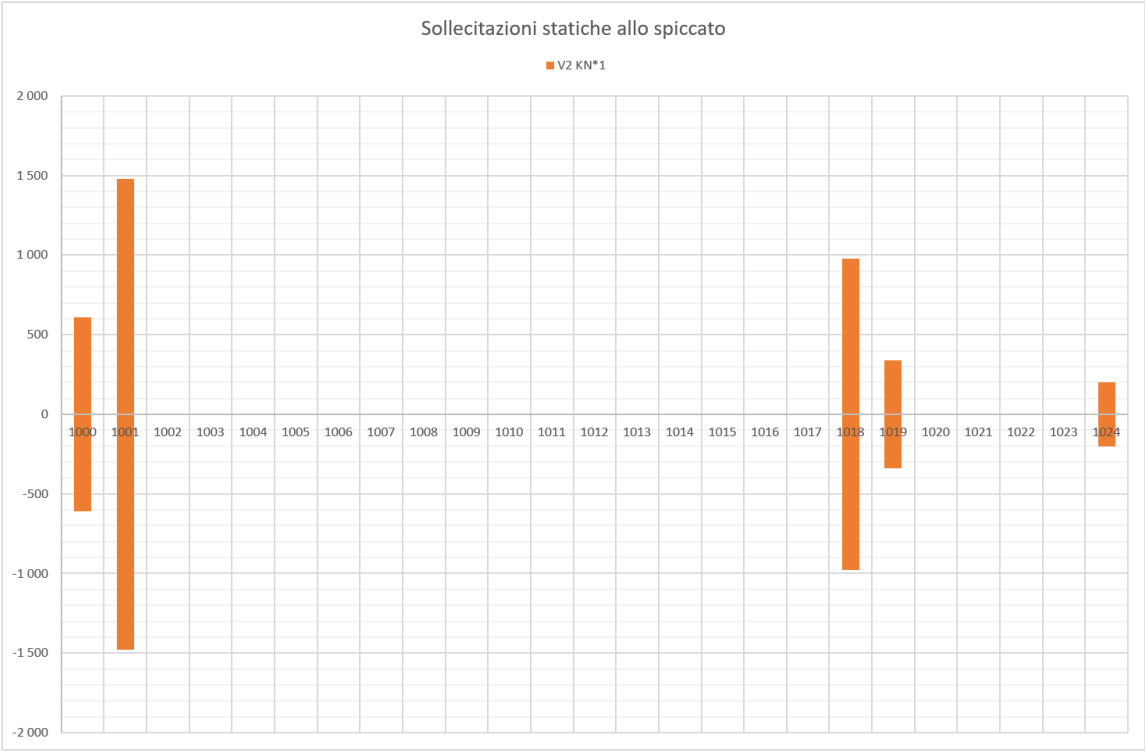


Figura 214 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Attrito caratteristico (Q9)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
231 di 394

17.1.2.5 Sforzo normale

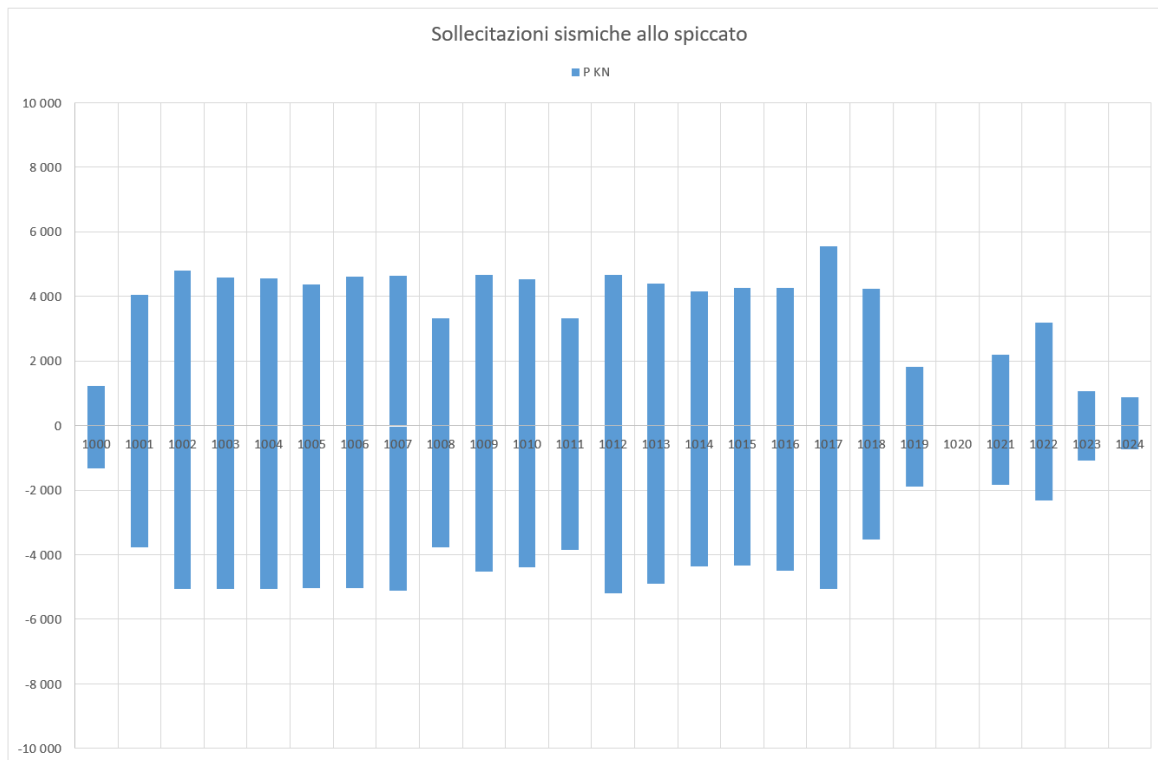


Figura 215 – Sforzo normale P, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH

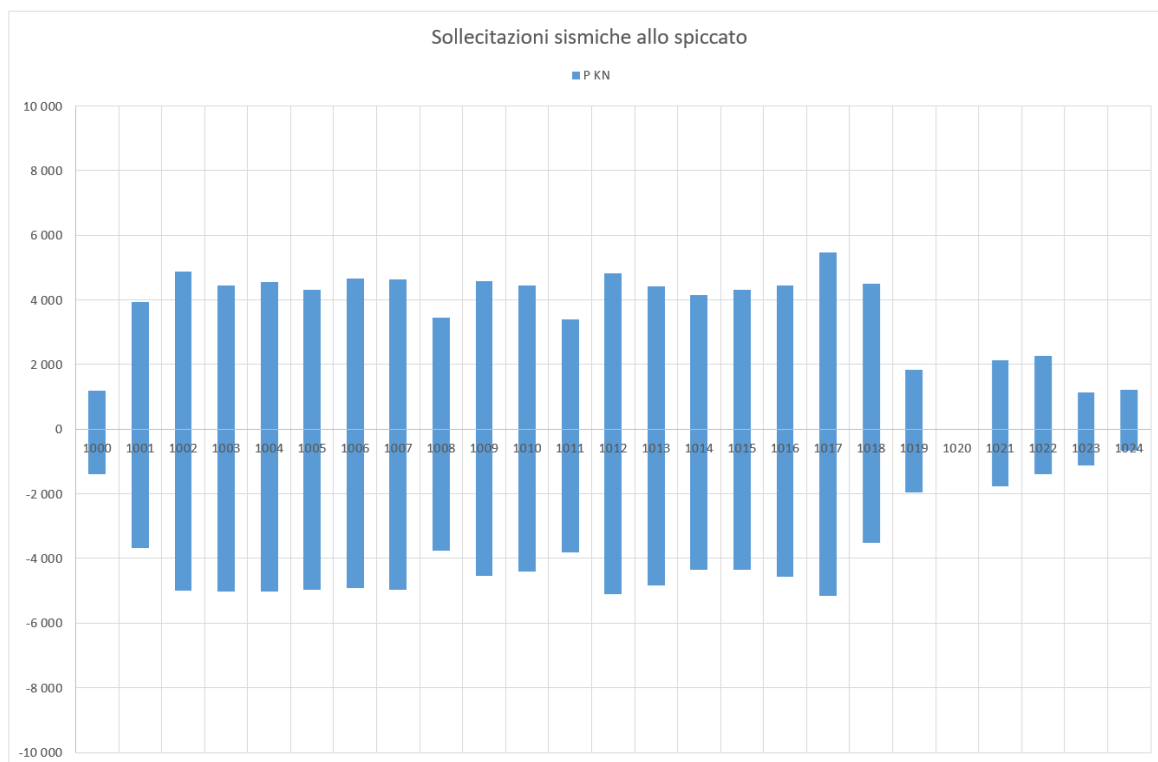


Figura 216 – Sforzo normale P, modello SIS-UB, 20mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
232 di 394

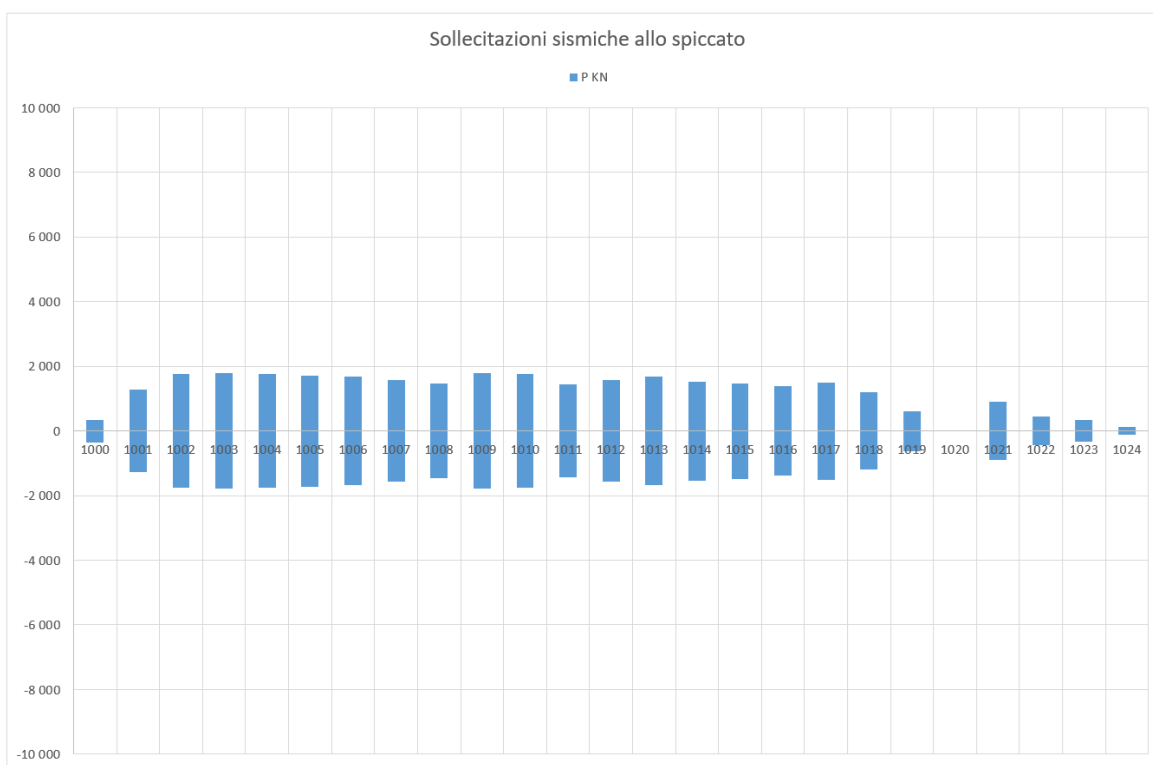


Figura 217 – Sforzo normale P, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso A (Normativa)

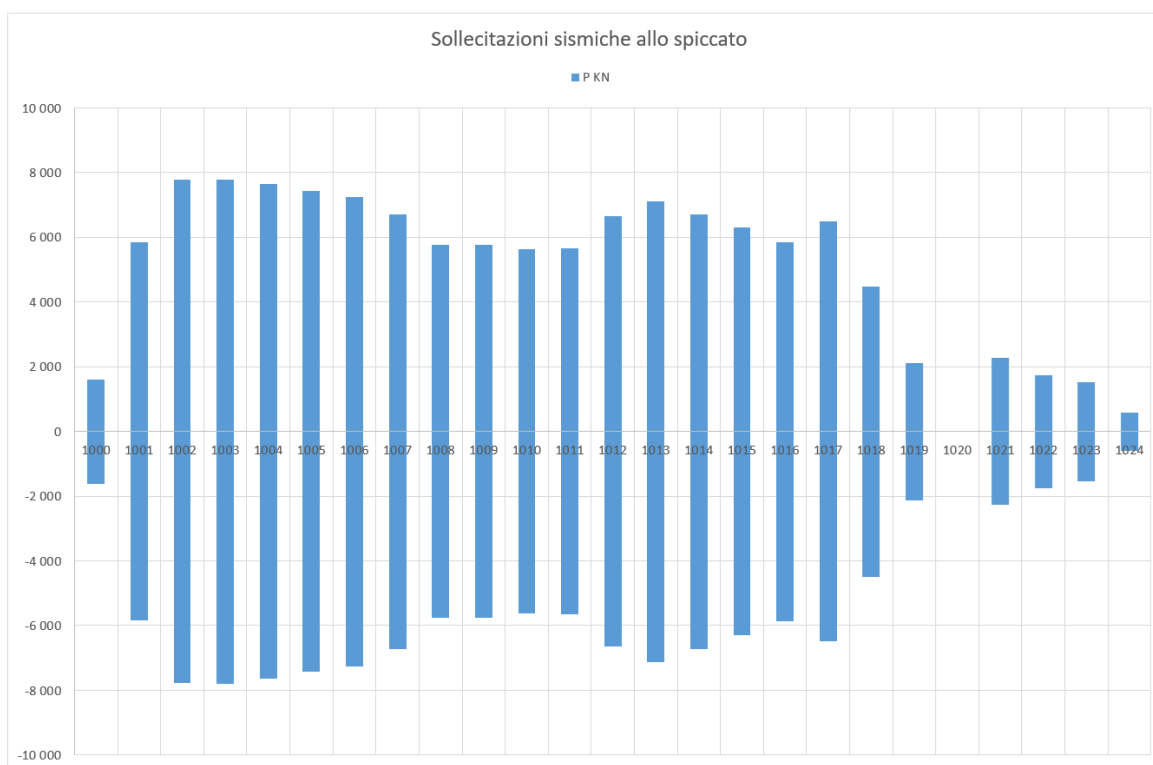


Figura 218 – Sforzo normale P, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso B (RSL P8+P3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
233 di 394

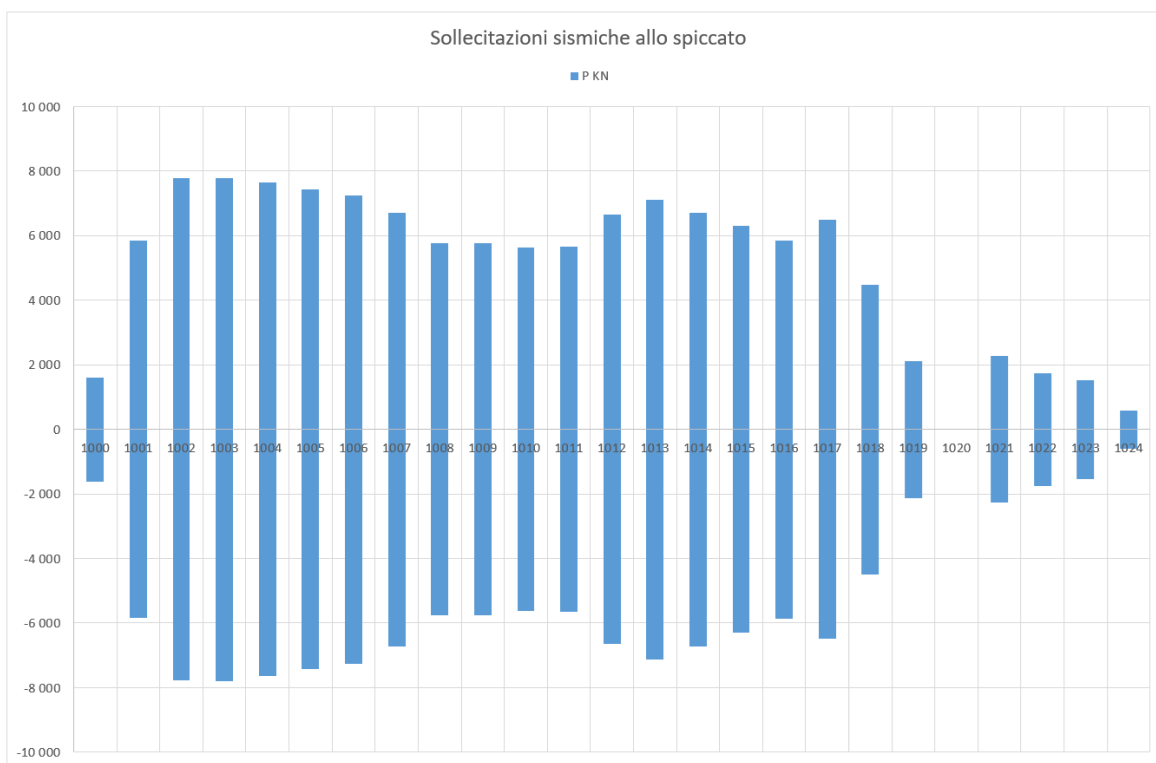


Figura 219 – Sforzo normale P, modello SIS-UB, 30mm, analisi RSA Caso C (RSL P14+P3)

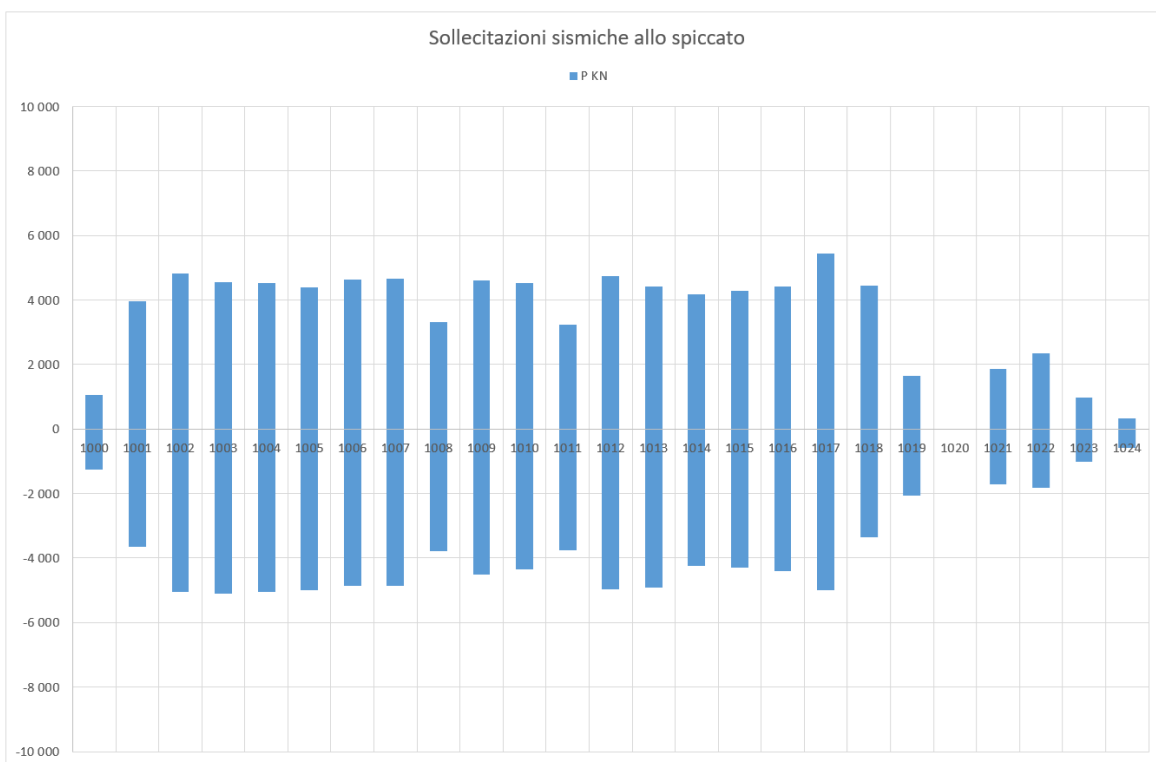


Figura 220 – Sforzo normale P, modello SIS-LB, 30mm, analisi TH

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
234 di 394

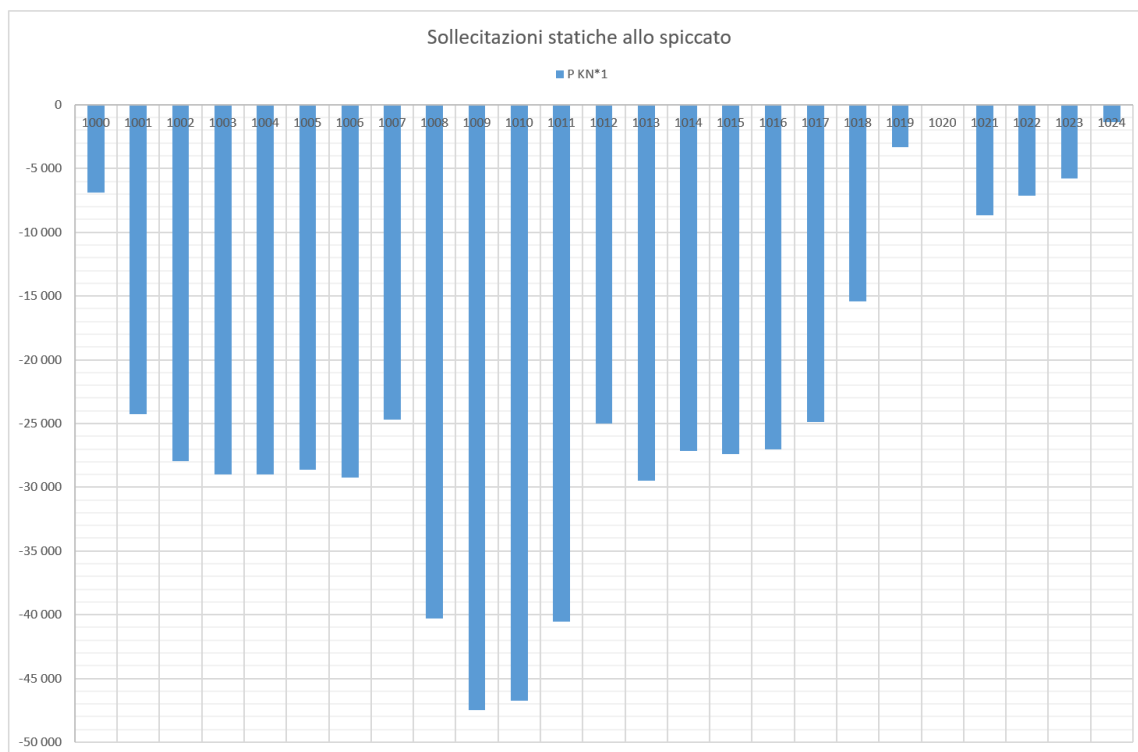


Figura 221 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Peso proprio caratteristico (G1)

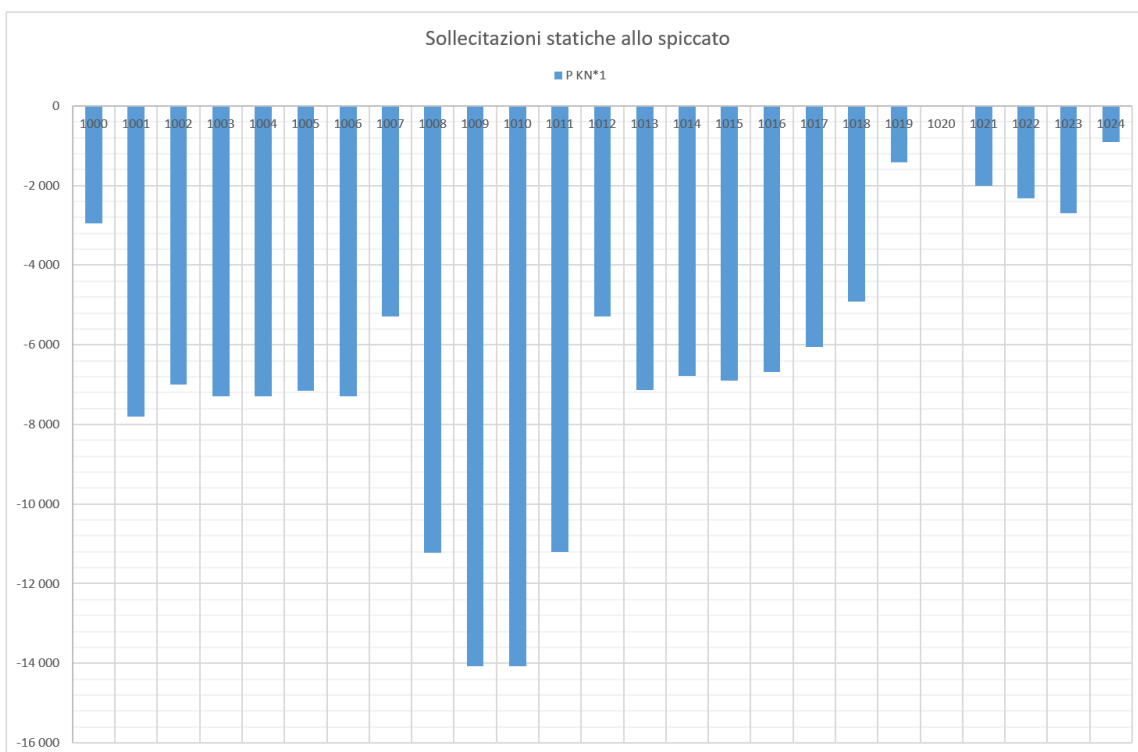


Figura 222 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Permanenti portati caratteristici (G2)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
235 di 394

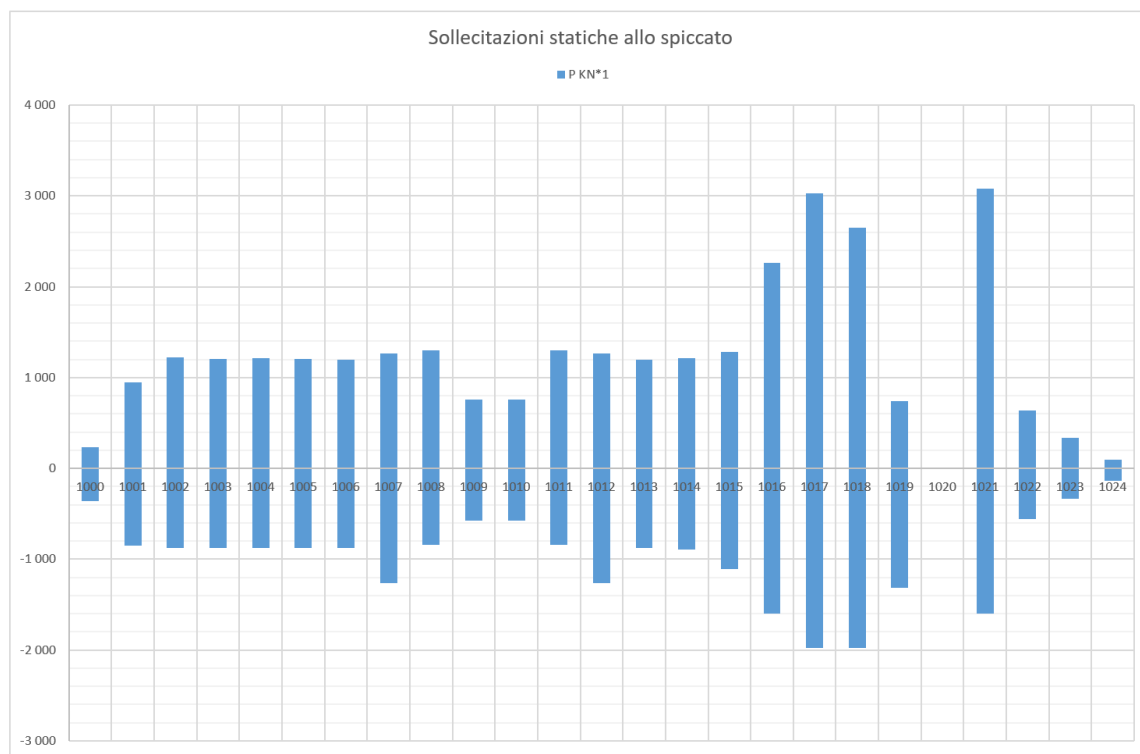


Figura 223 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Cedimenti vincolari (E4)

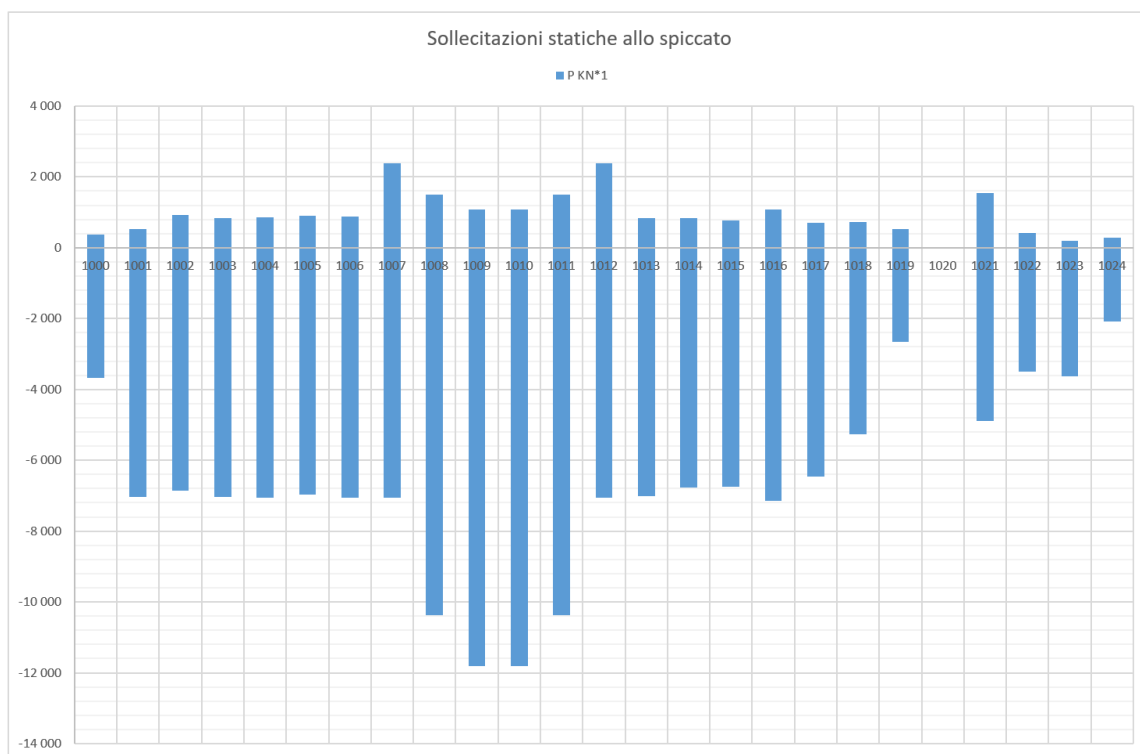


Figura 224 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Traffico verticale caratteristico (Q1K)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
236 di 394

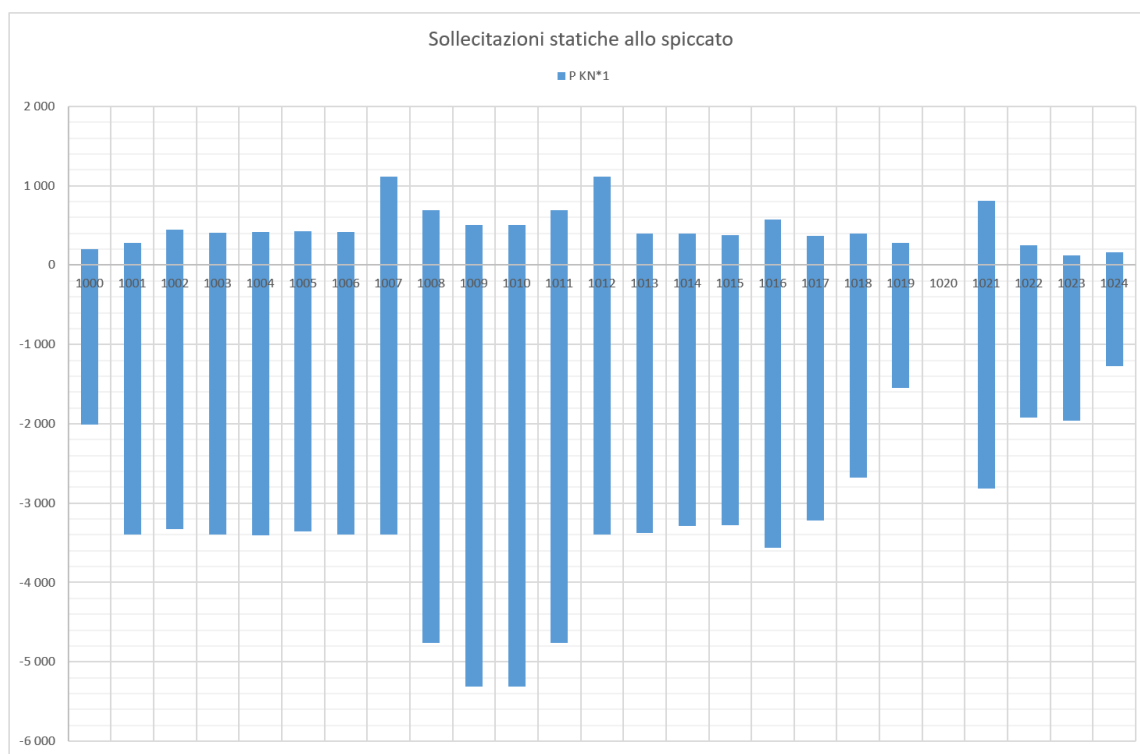


Figura 225 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Traffico verticale frequente (Q10)

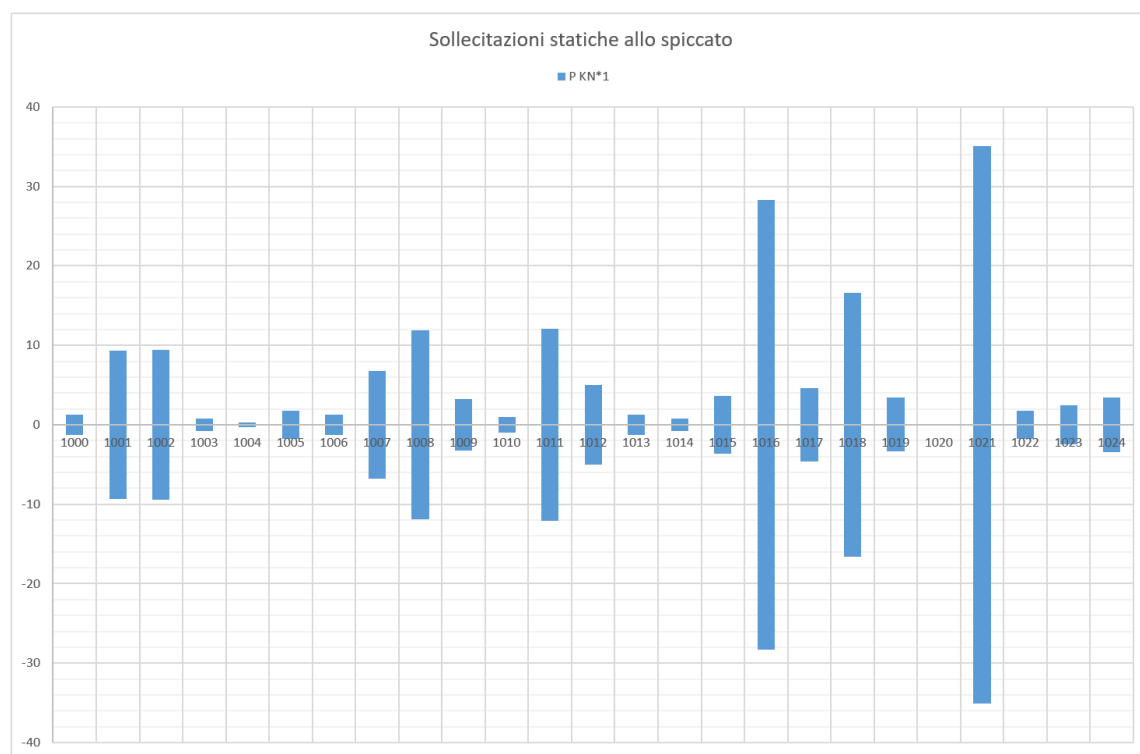


Figura 226 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Frenatura caratteristica (Q3)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
237 di 394

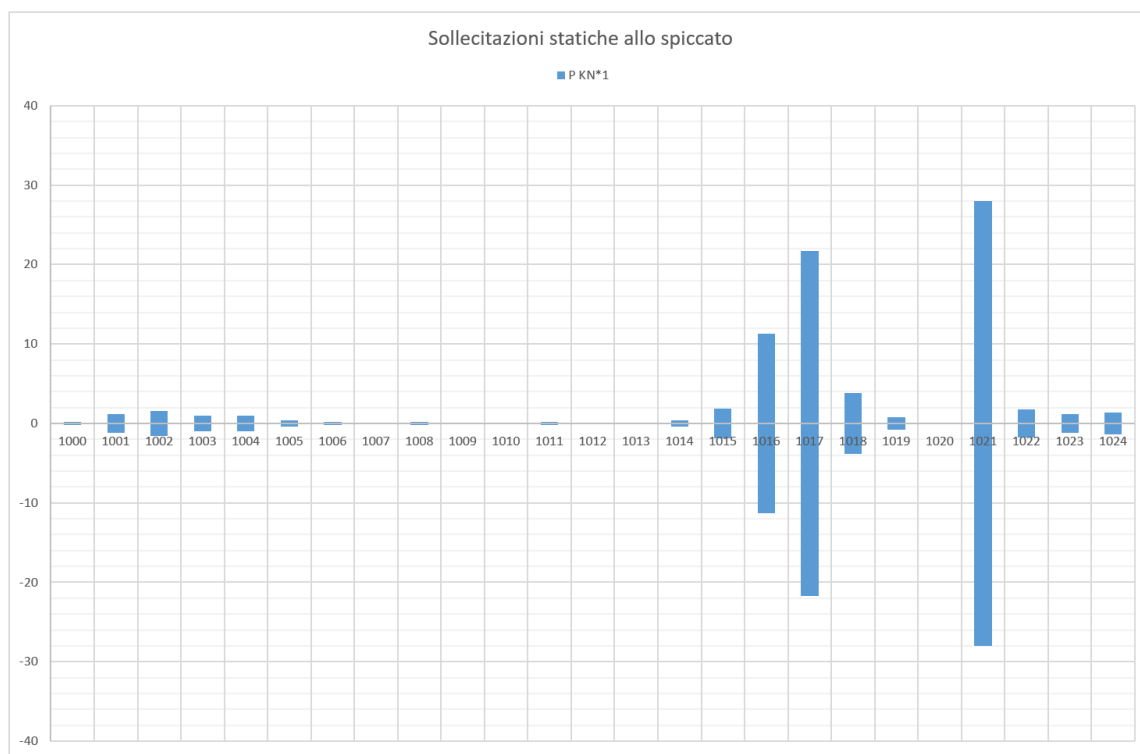


Figura 227 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Centrifuga caratteristica (Q4)

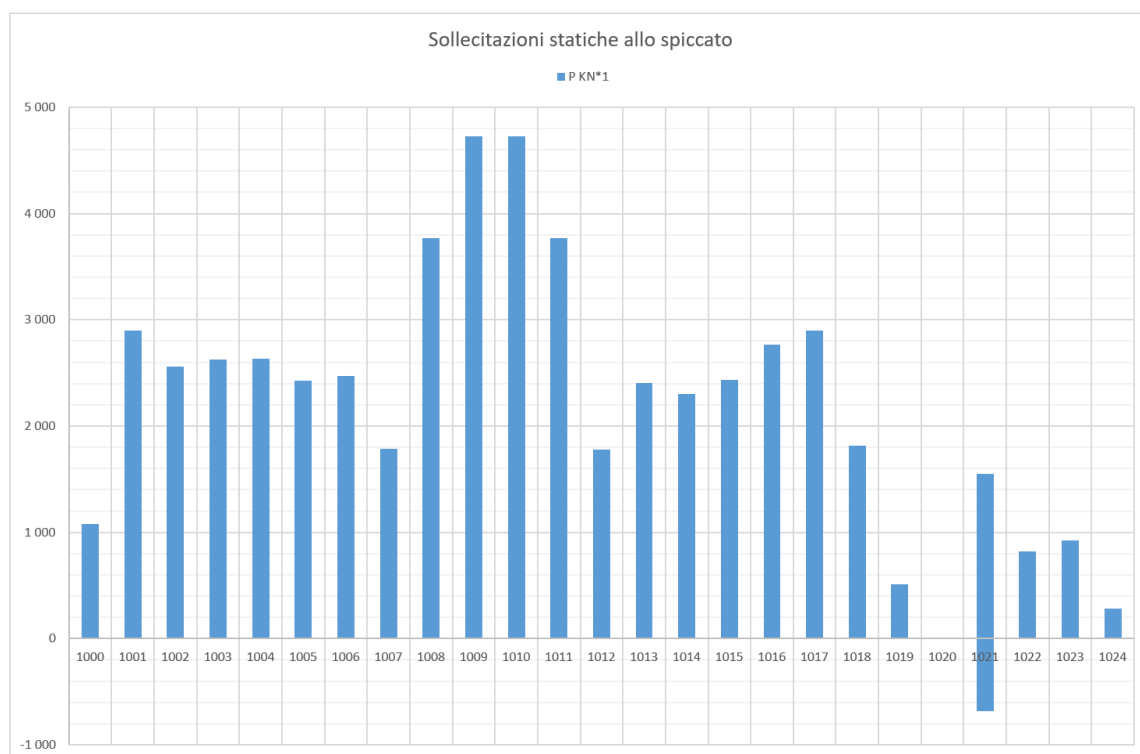


Figura 228 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Vento a ponte scarico caratteristico (Q5PS)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
238 di 394

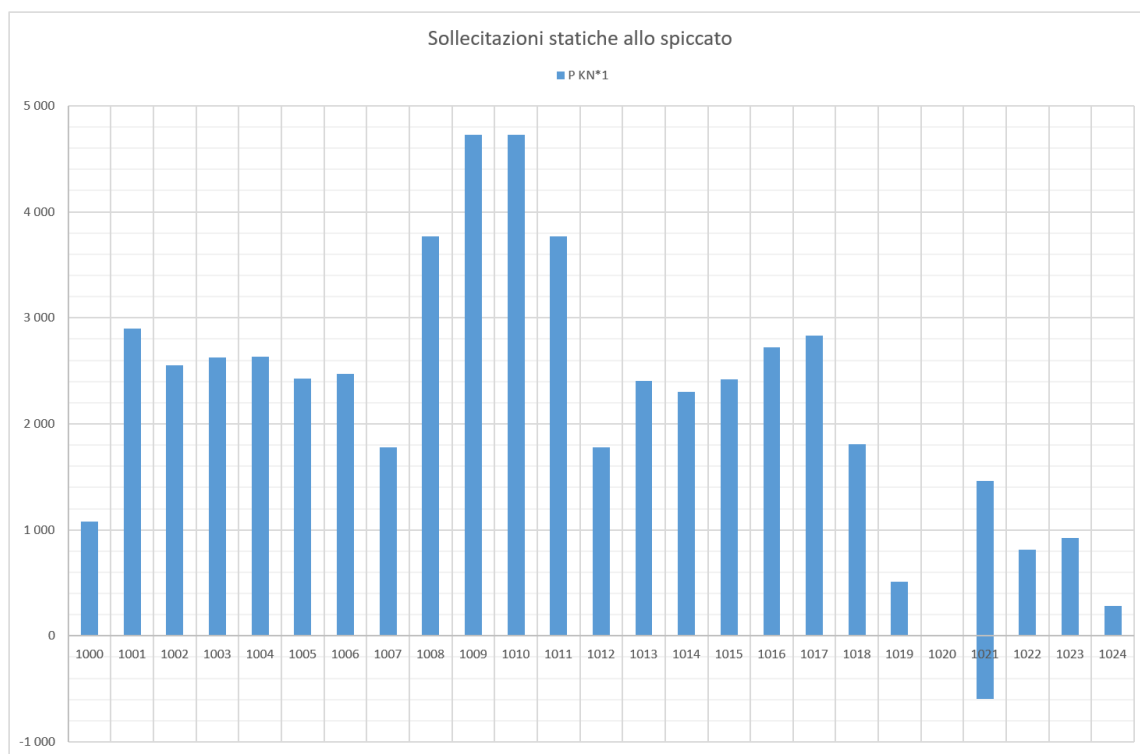


Figura 229 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Vento a ponte carico caratteristico (Q5PC)

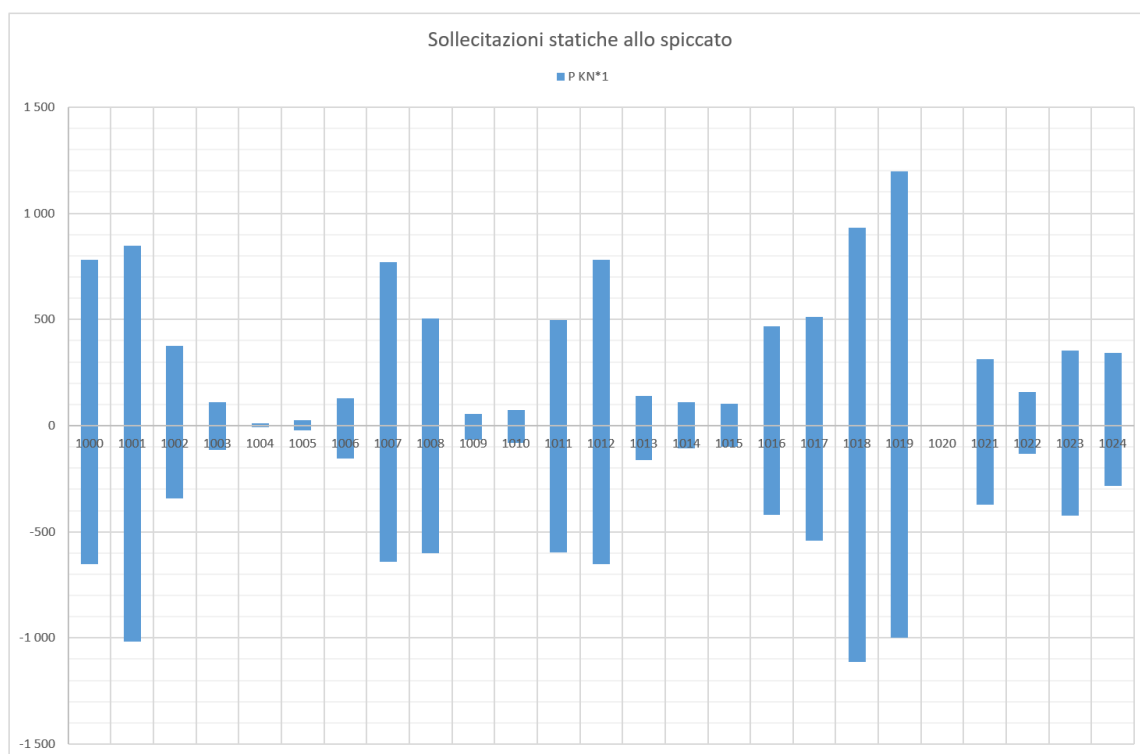


Figura 230 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Termica caratteristica (Q7)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
239 di 394

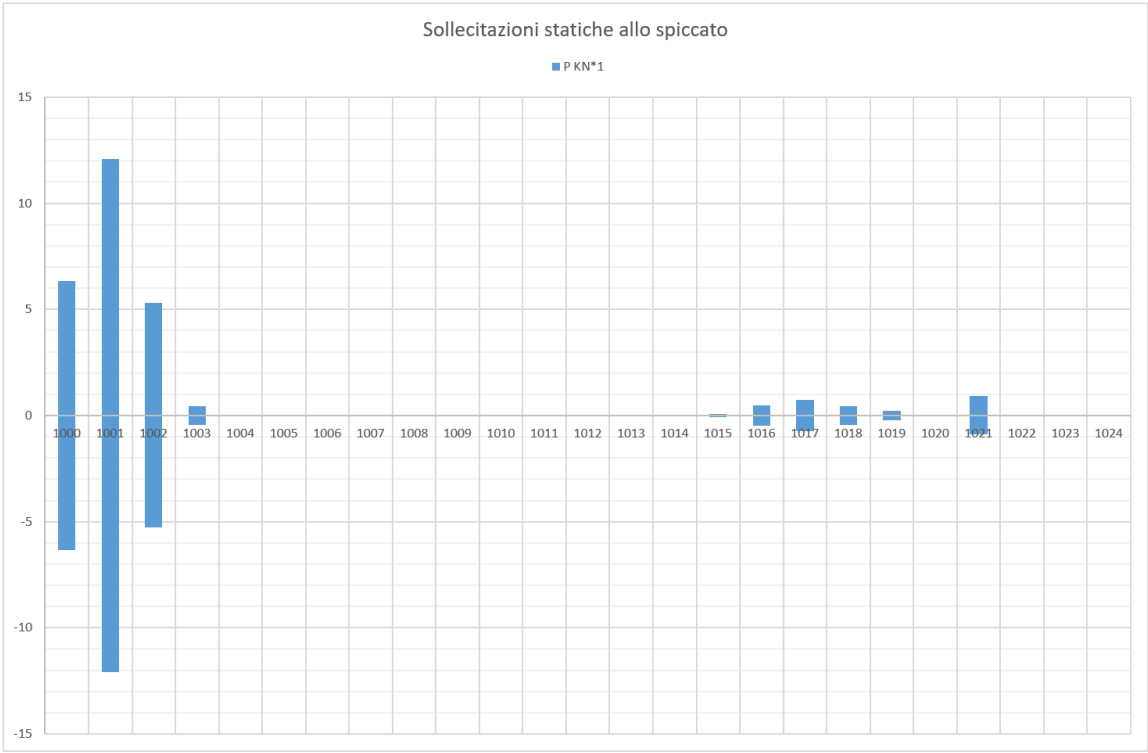


Figura 231 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Attrito caratteristico (Q9)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
240 di 394

17.2 Valori combinati per i vari Stati Limite

Dopo aver riportato i parziali, vengono qui presentati i valori combinati per i vari Stati Limite di progetto.

Nota: in questi diagrammi manca il contributo dell'Effetto P-D che è stato correttamente considerato nella progettazione, come evidente dalle tabelle riportate nell'apposita sezione.

17.2.1 Spiccato pila

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
241 di 394

17.2.1.1 Momento trasversale

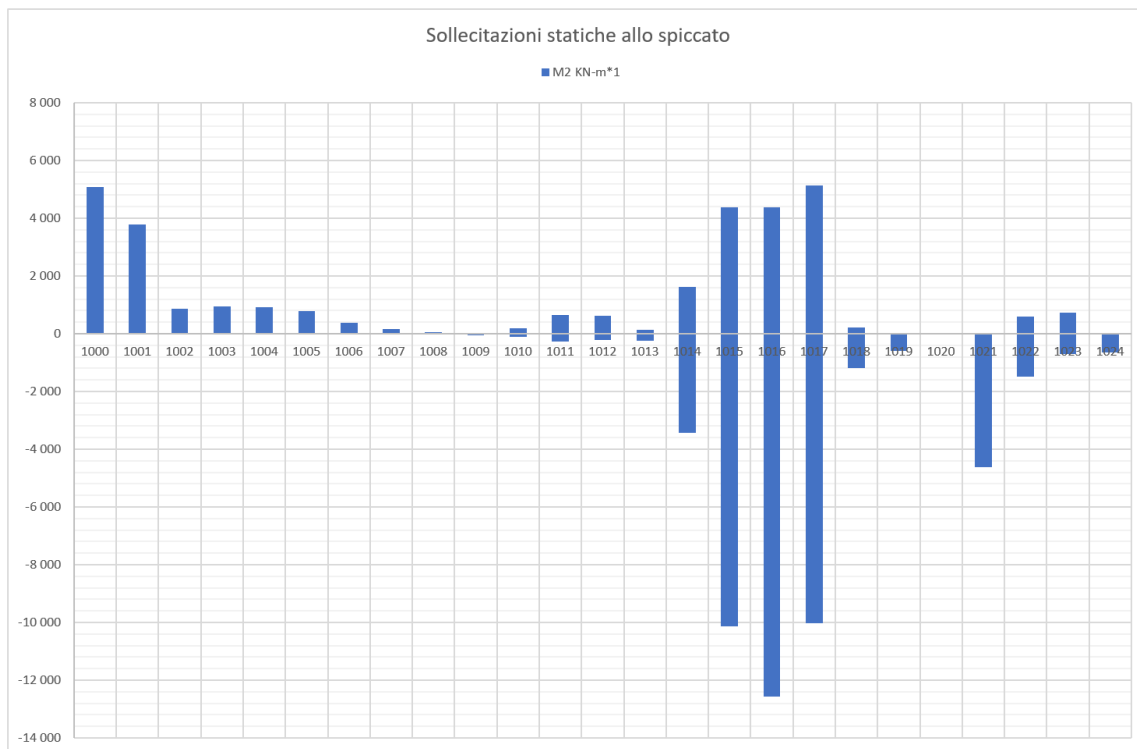


Figura 232 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Permanente (SLEp)

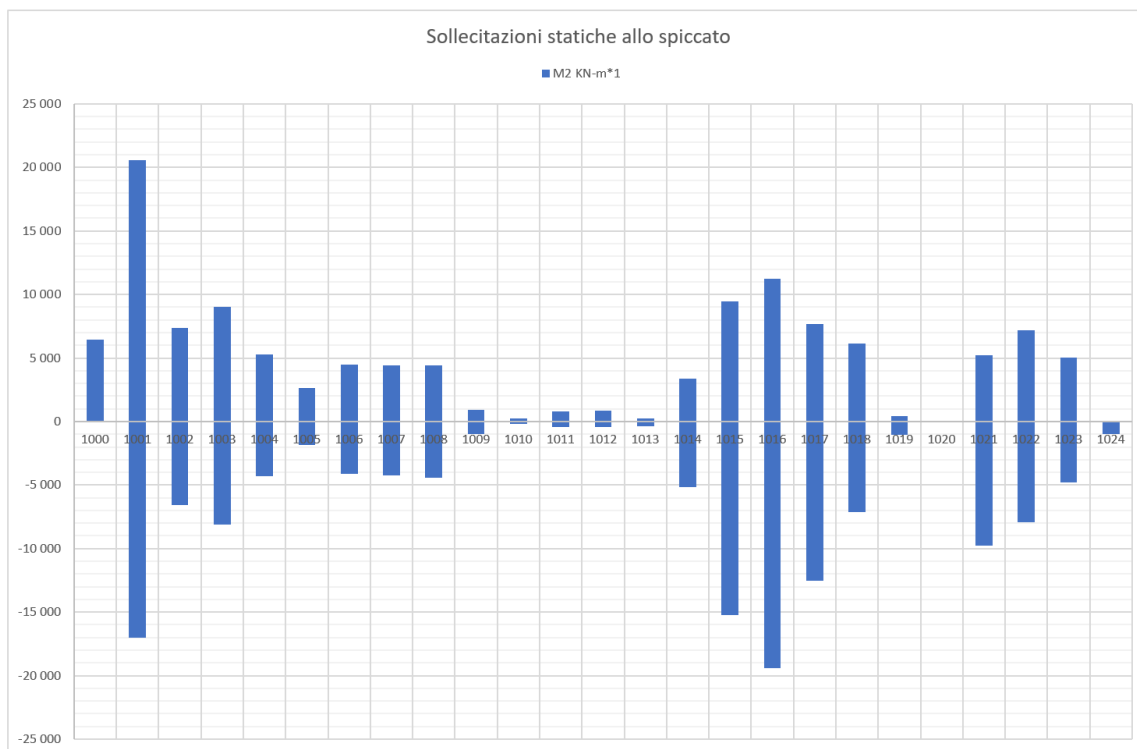


Figura 233 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Quasi – Permanente (SLEqp)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
242 di 394

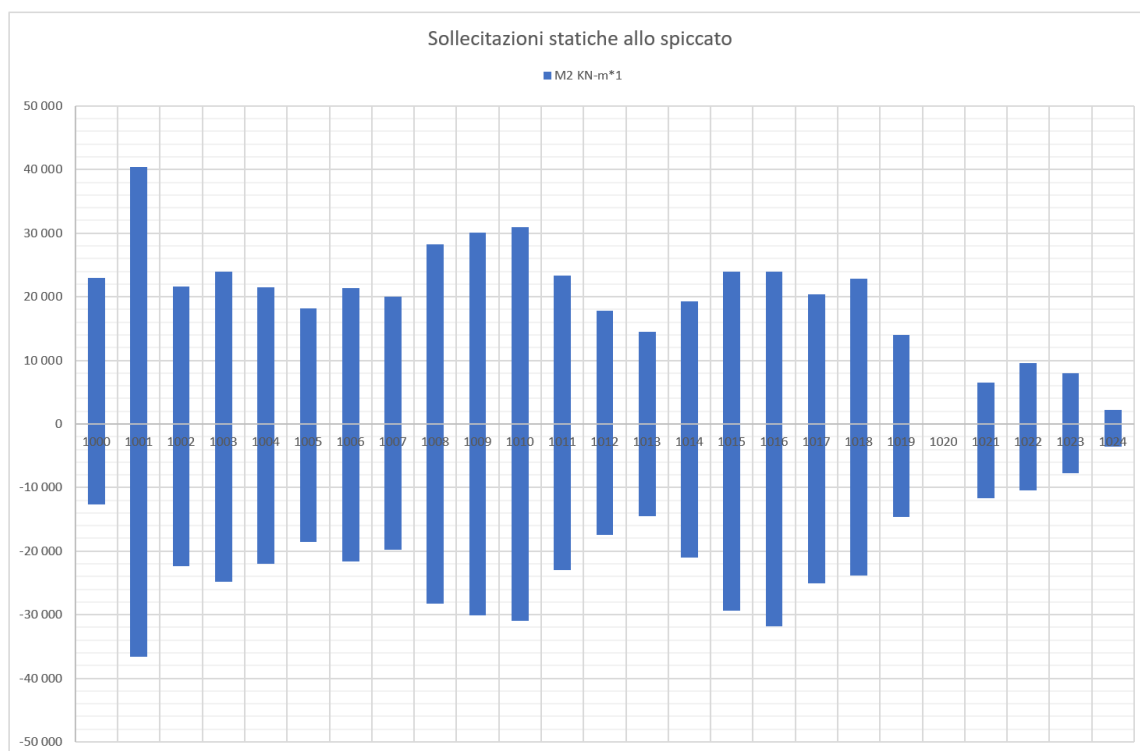


Figura 234 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Frequente (SLEf)

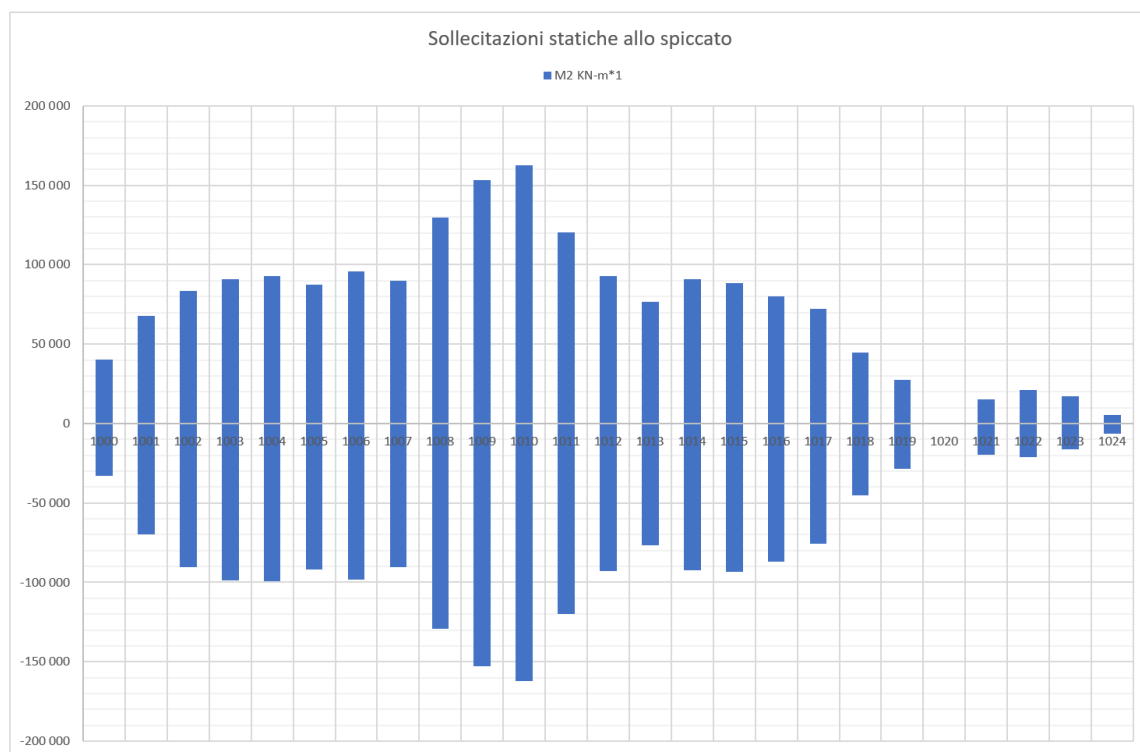


Figura 235 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Rara (SLEr)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
243 di 394

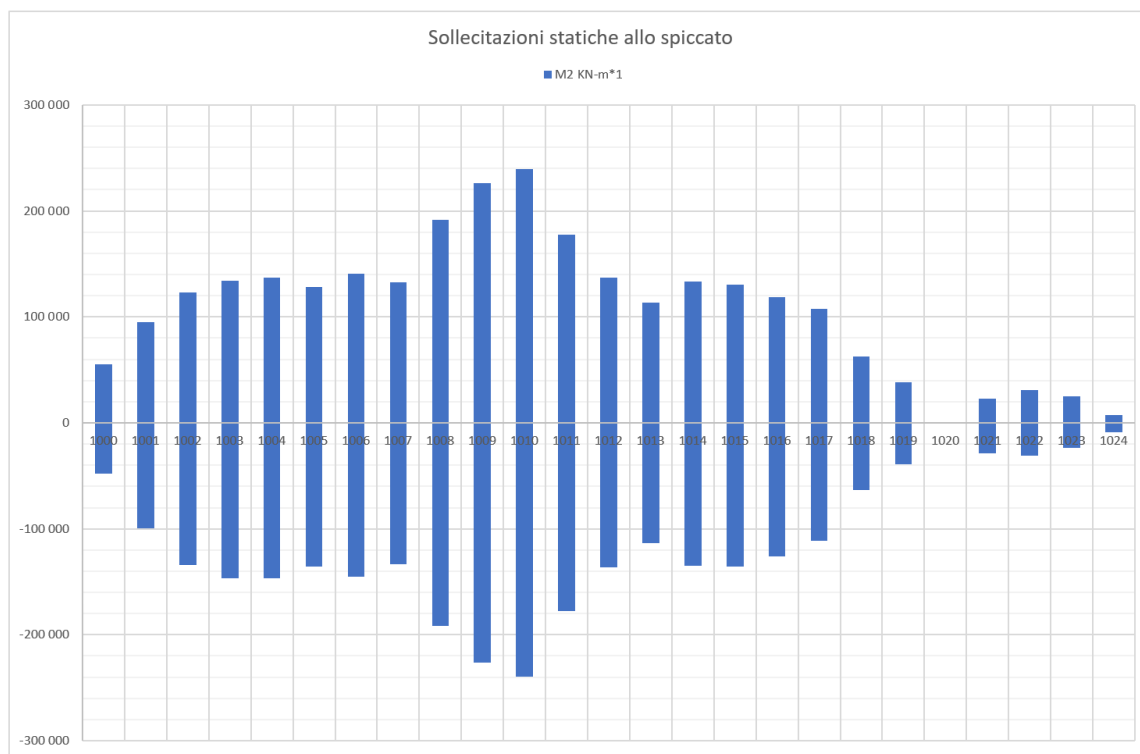


Figura 236 – Momenti trasversali M2, modello ESE-UB, Stato Limite Ultimo Strutturale (SLUstr)

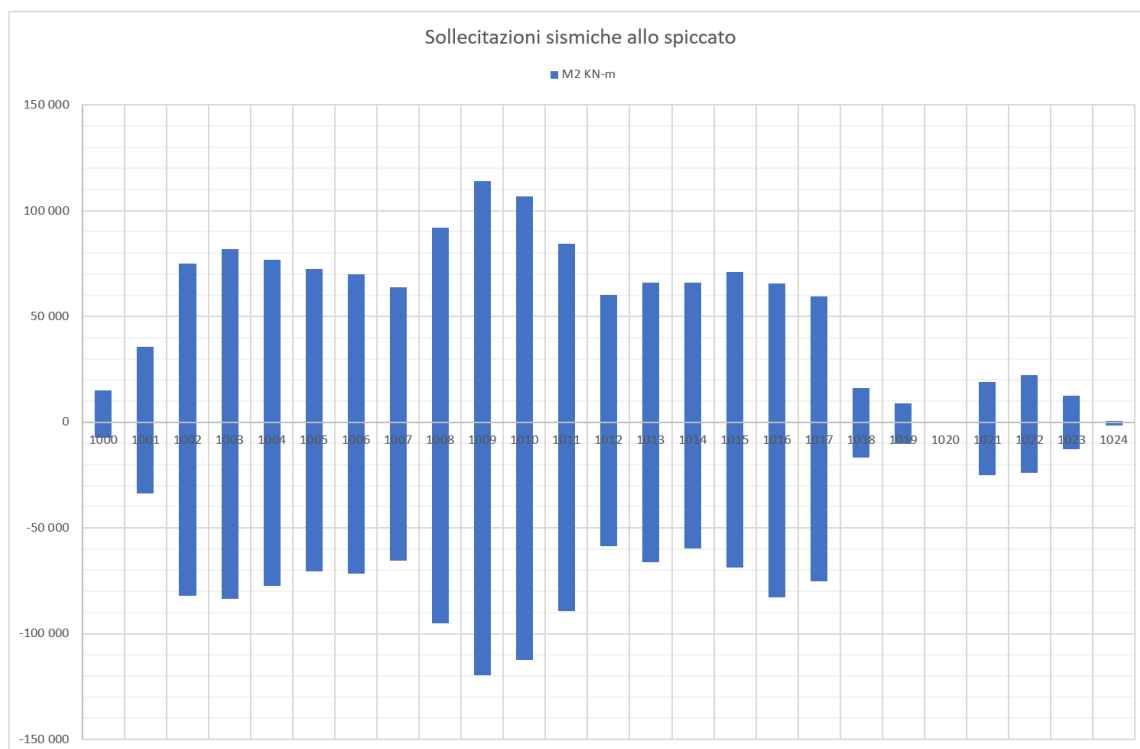


Figura 237 – Momenti trasversali M2, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH, Stato Limite Ultimo di salvaguardia della vita (SLV)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
244 di 394

17.2.1.2 Momento longitudinale

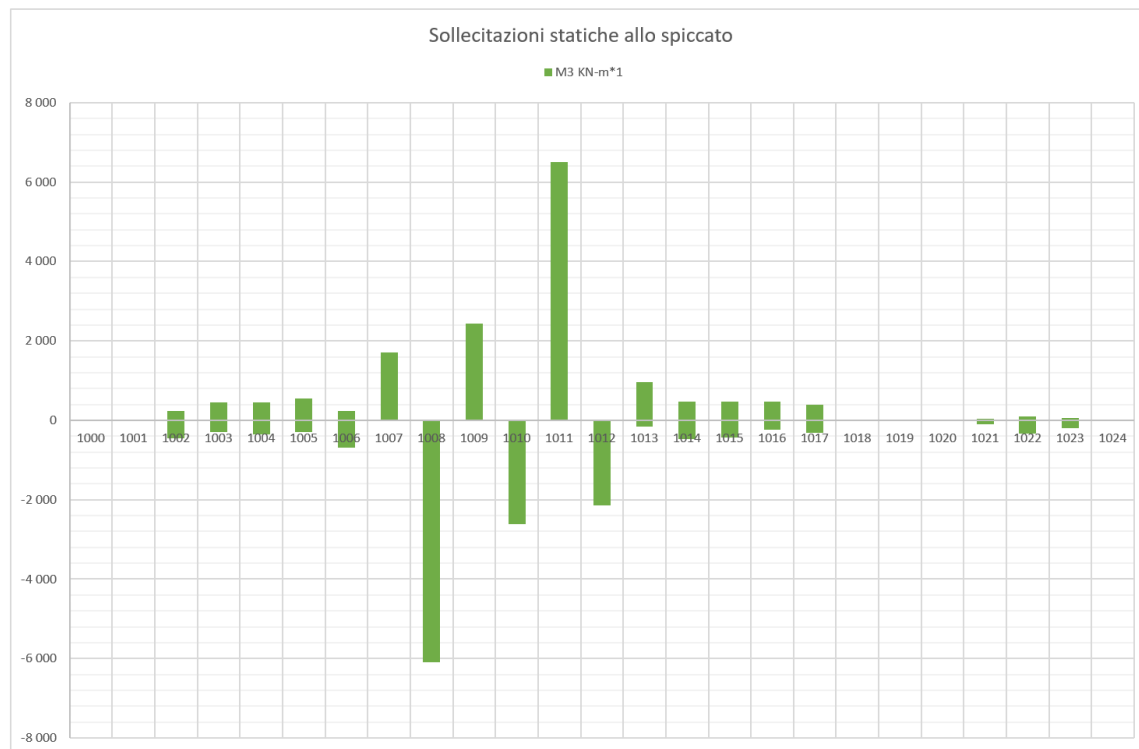


Figura 238 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Permanente (SLEp)

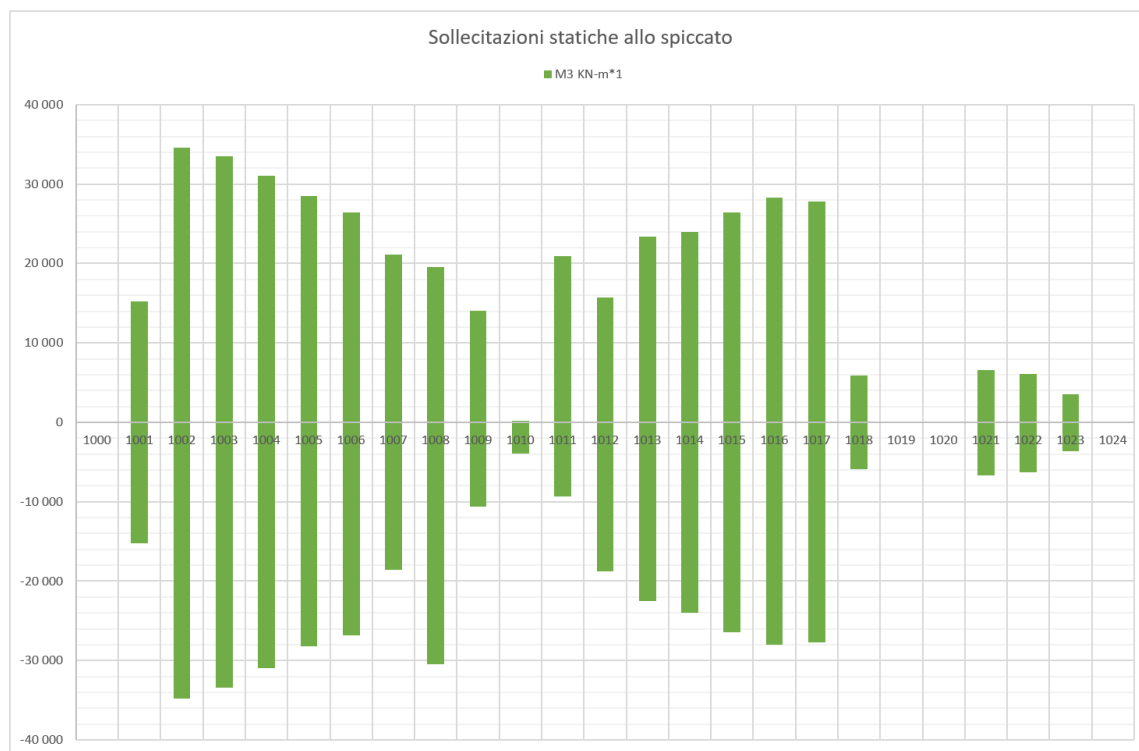


Figura 239 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Quasi – Permanente (SLEqp)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
245 di 394



Figura 240 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Frequente (SLEf)

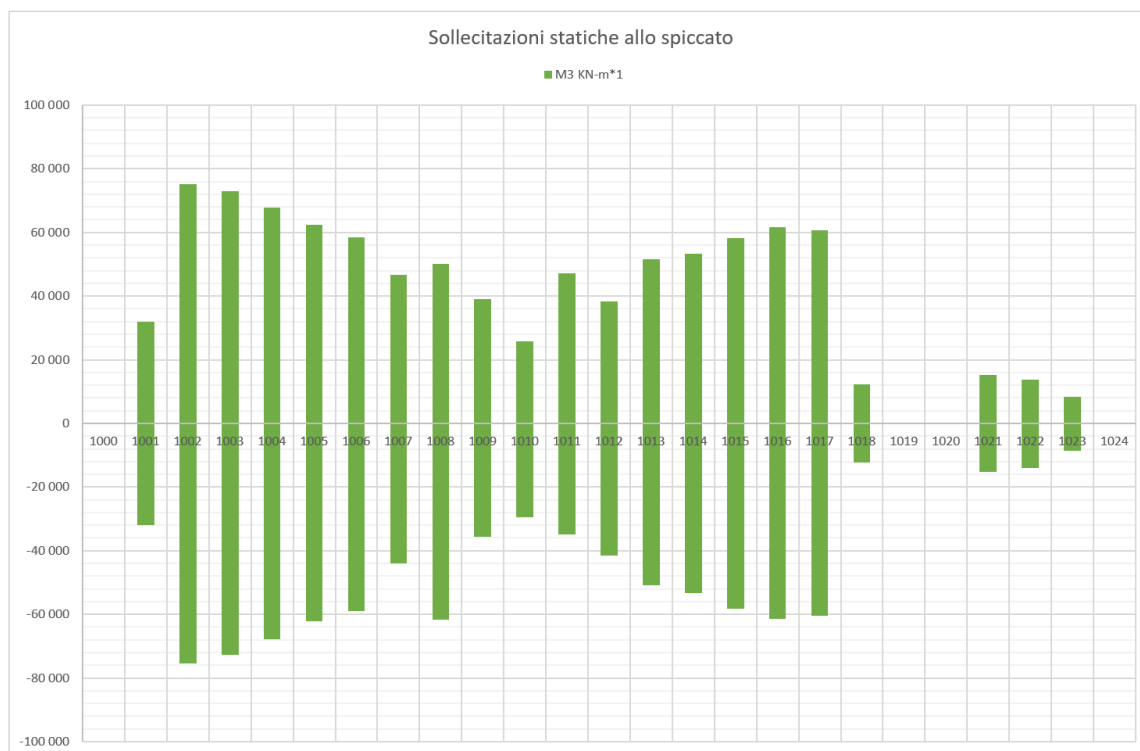


Figura 241 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Rara (SLER)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
246 di 394

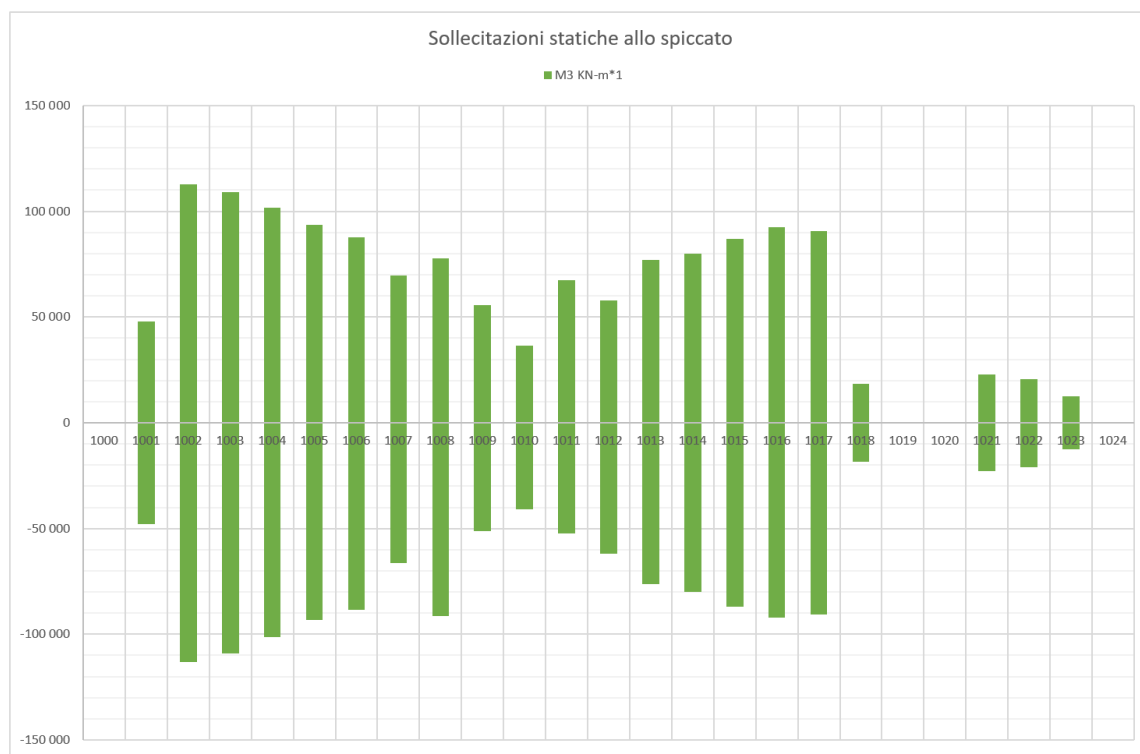


Figura 242 – Momenti longitudinali M3, modello ESE-UB, Stato Limite Ultimo Strutturale (SLUstr)

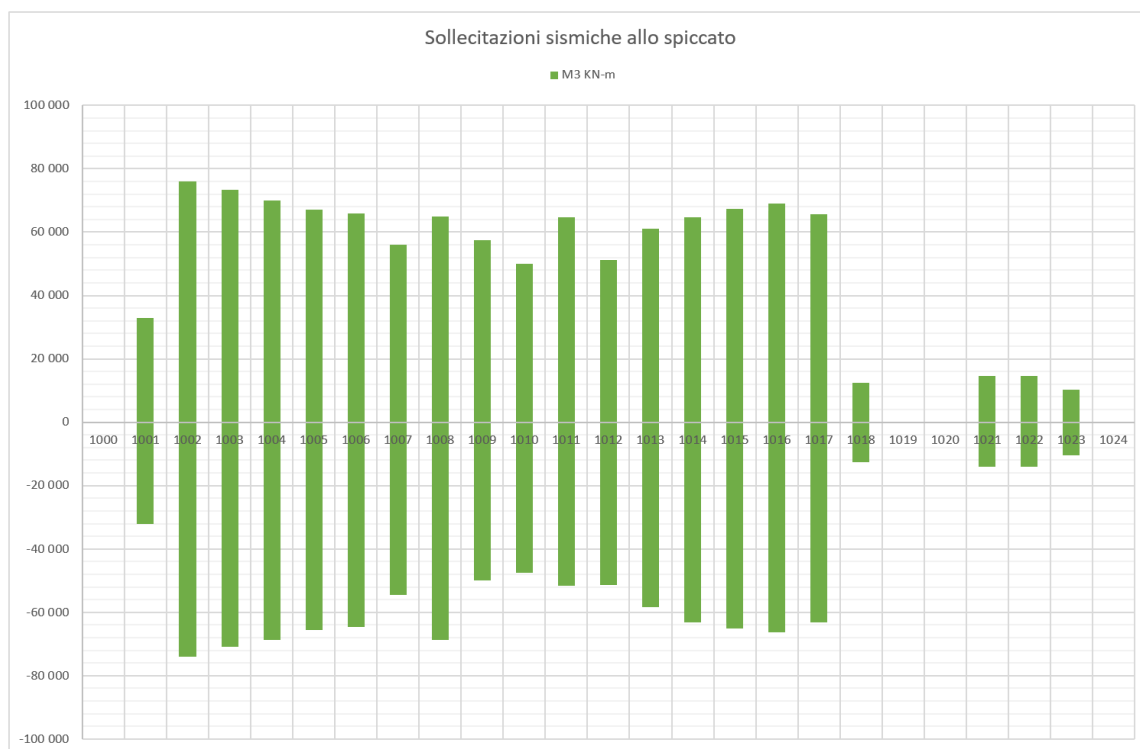


Figura 243 – Momenti longitudinali M3, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH, Stato Limite Ultimo di salvaguardia della vita (SLV)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
247 di 394

17.2.1.3 Taglio trasversale

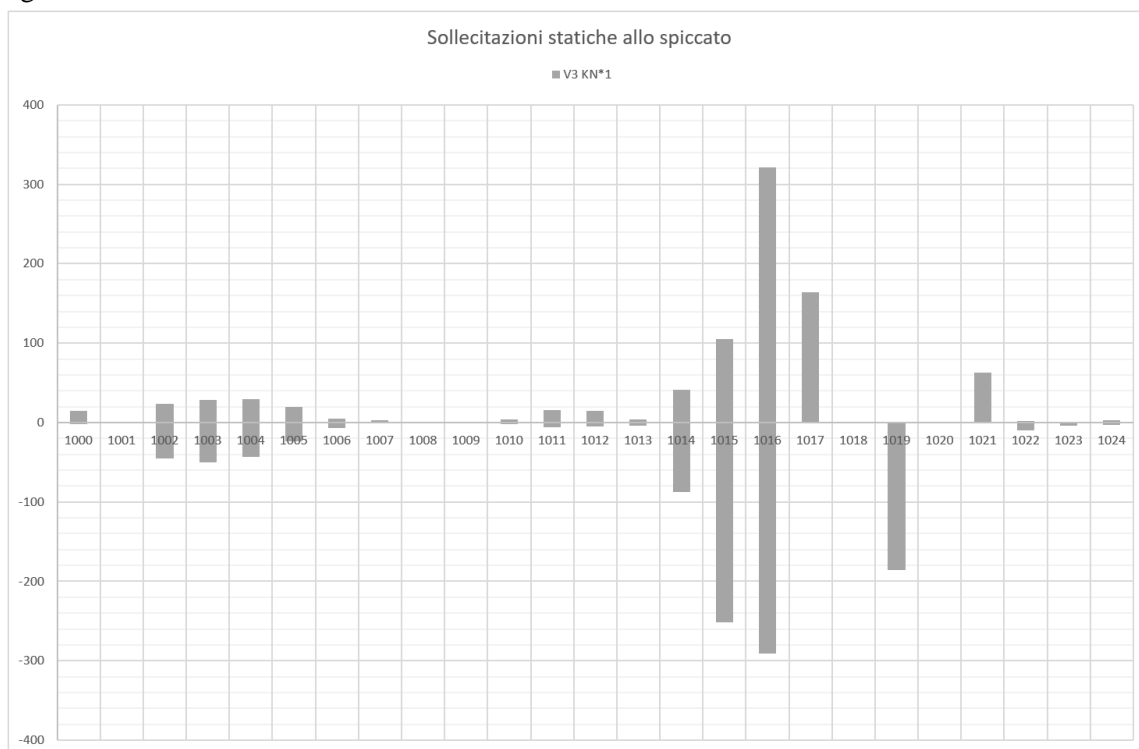


Figura 244 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Permanente (SLEp)

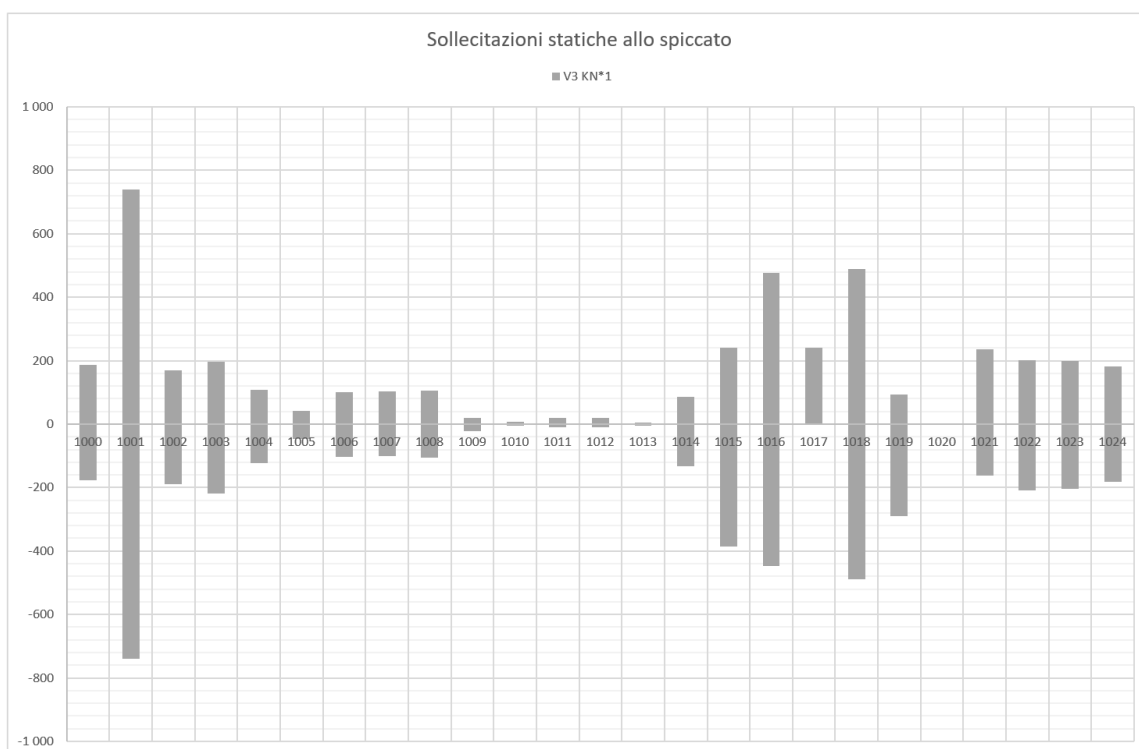


Figura 245 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Quasi – Permanente (SLEqp)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
248 di 394

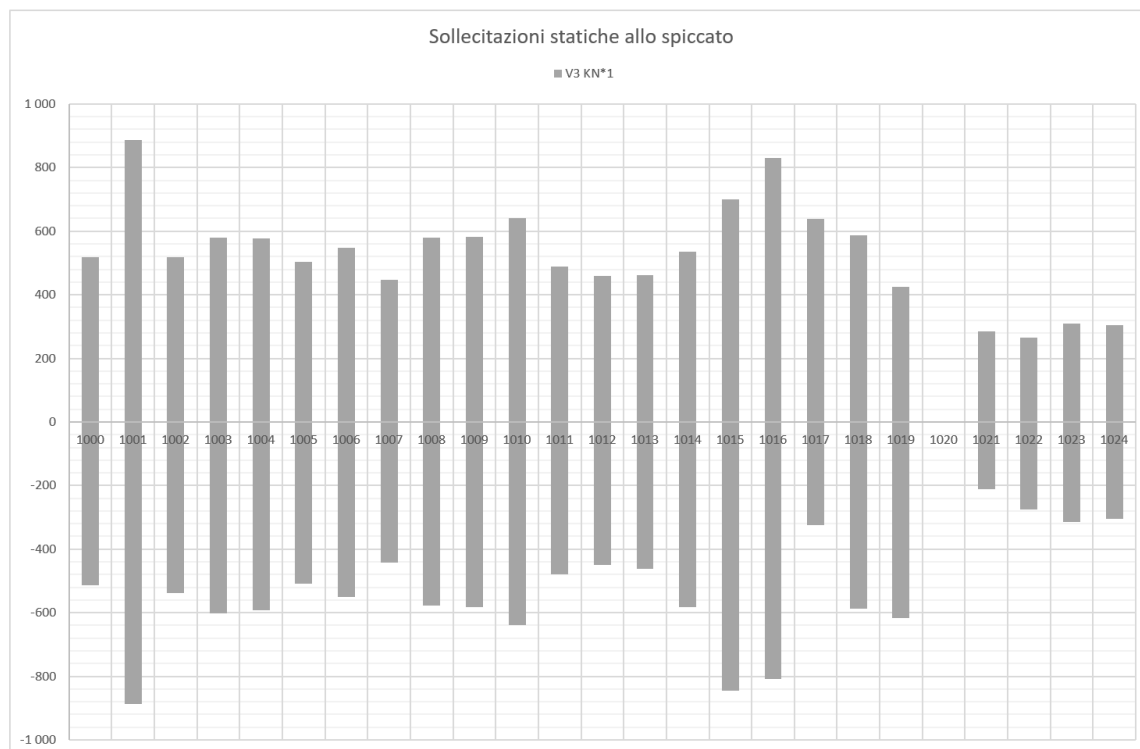


Figura 246 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Frequente (SLEf)

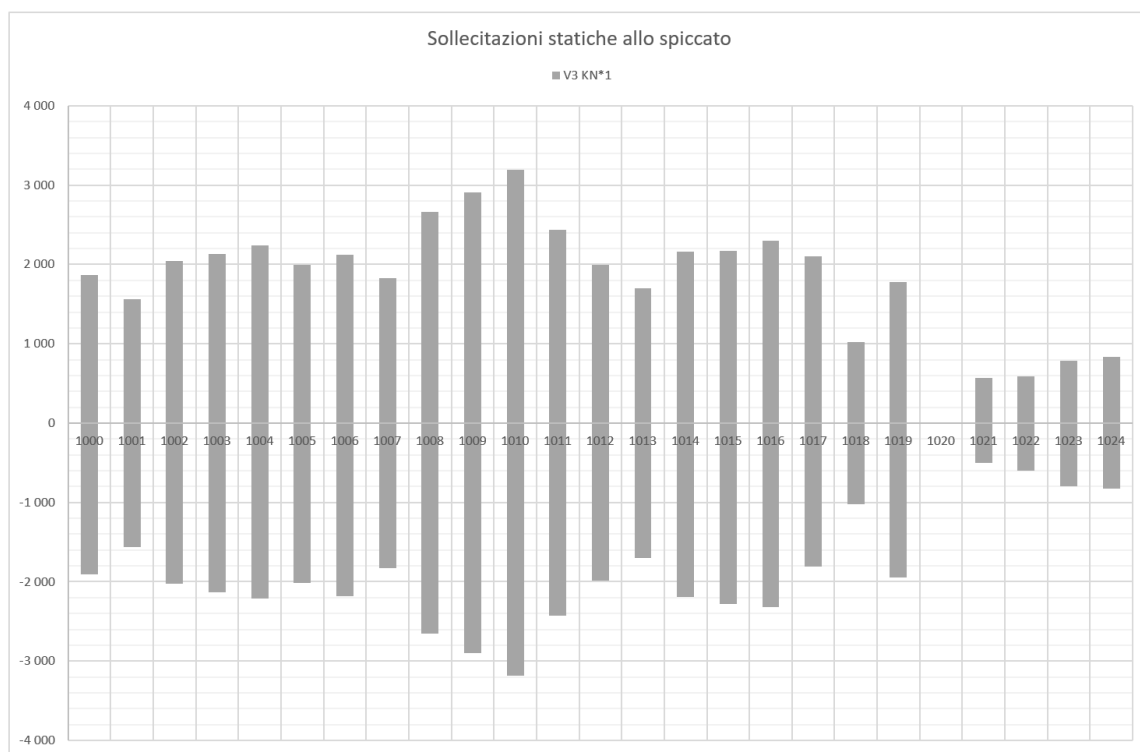


Figura 247 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Rara (SLER)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
249 di 394

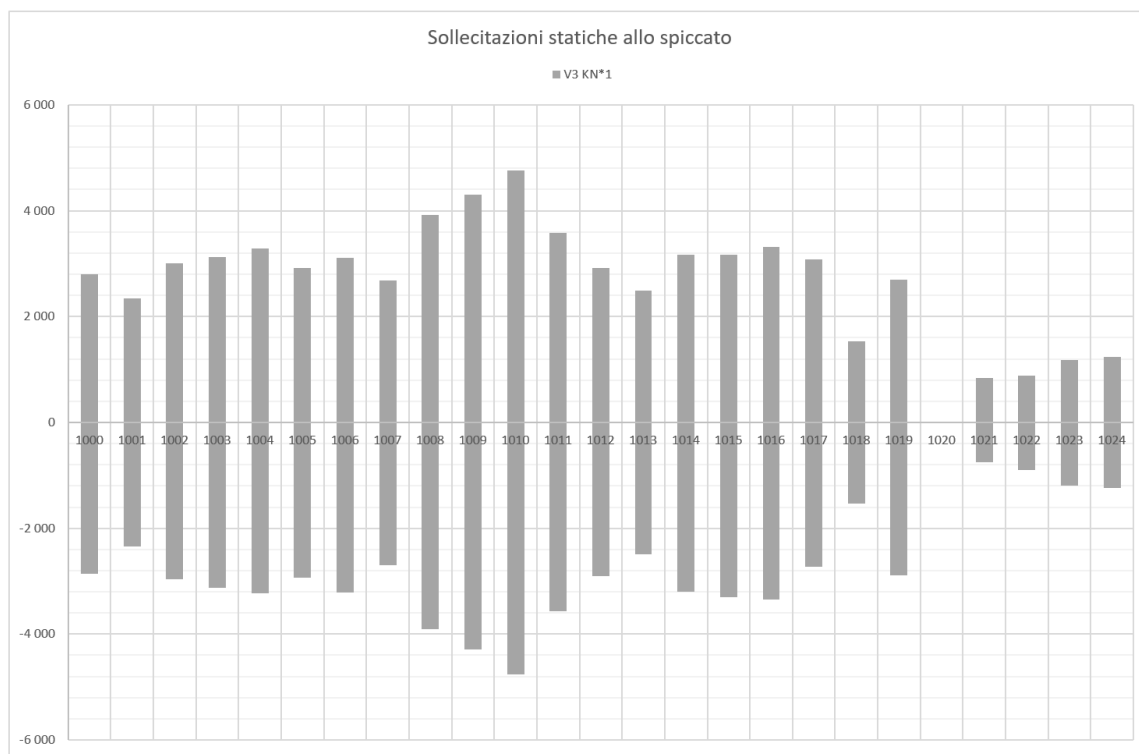


Figura 248 – Taglio trasversale V3, modello ESE-UB, Stato Limite Ultimo Strutturale (SLUstr)

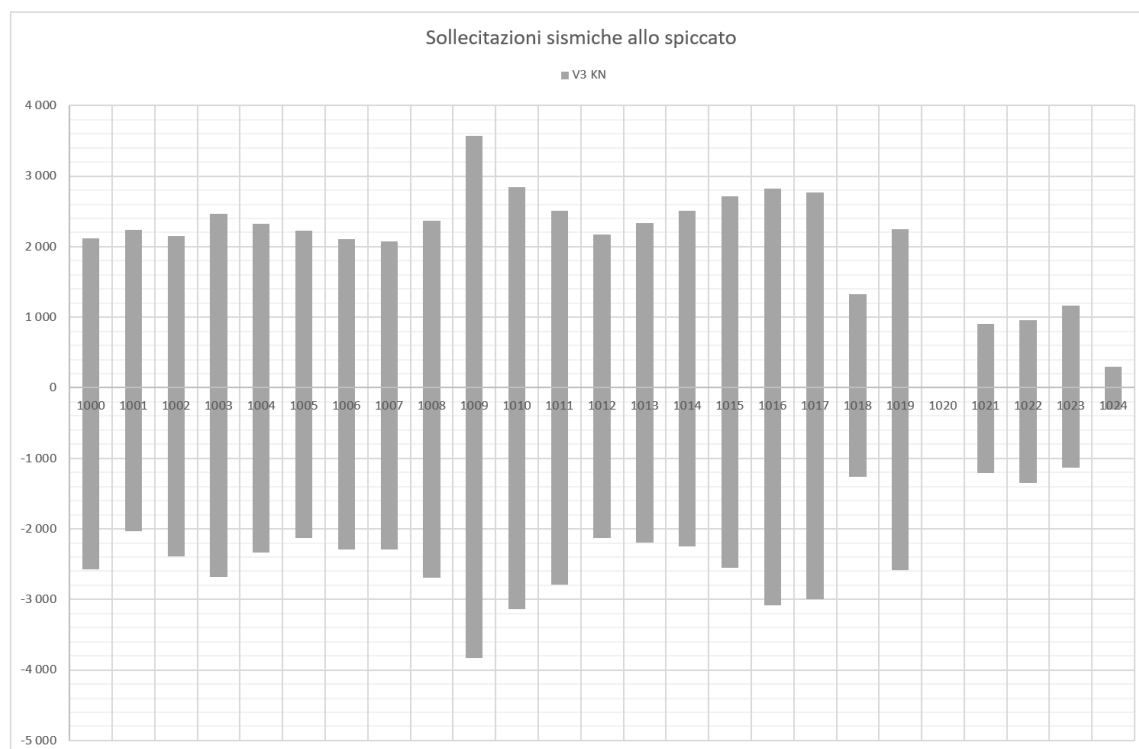


Figura 249 – Taglio trasversale V3, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH, Stato Limite Ultimo di salvaguardia della vita (SLV)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
250 di 394

17.2.1.4 Taglio longitudinale

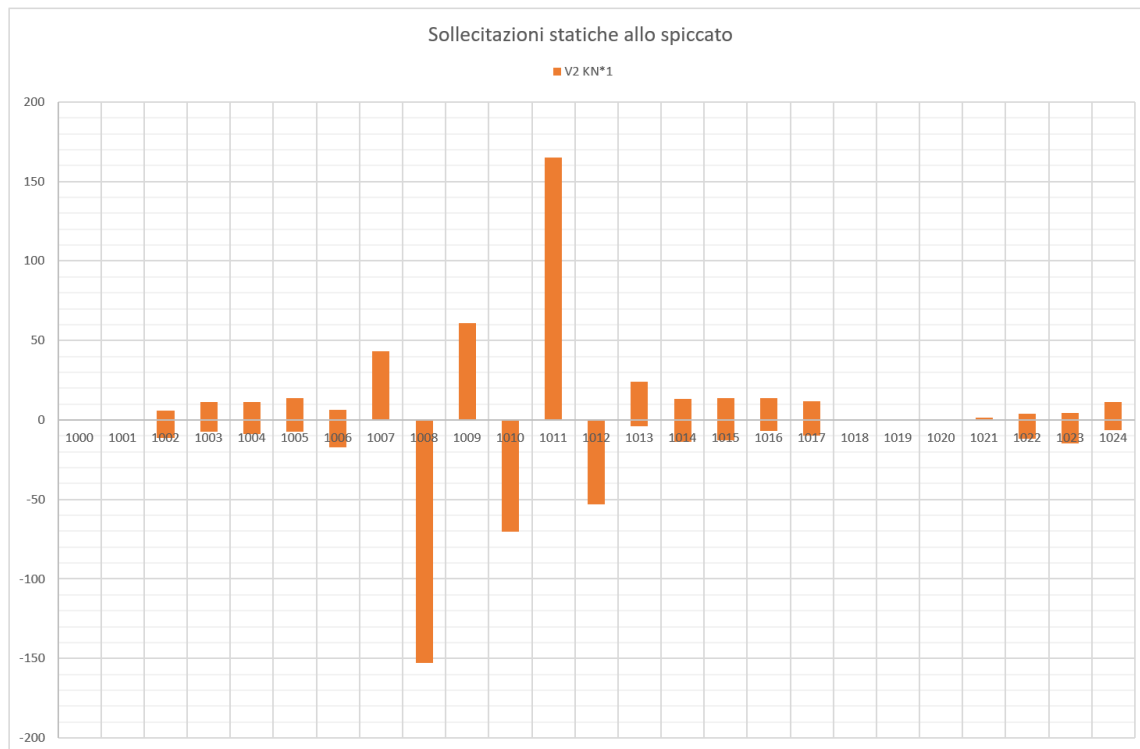


Figura 250 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Permanente (SLEp)

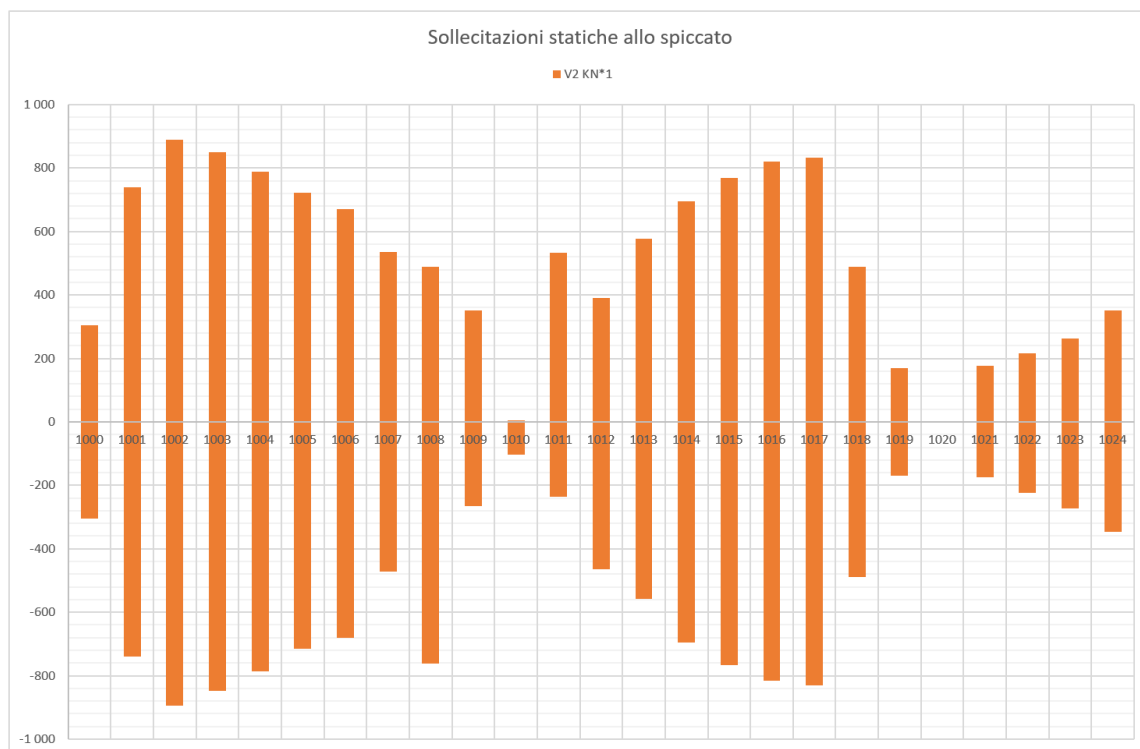


Figura 251 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Quasi – Permanente (SLEqp)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
251 di 394

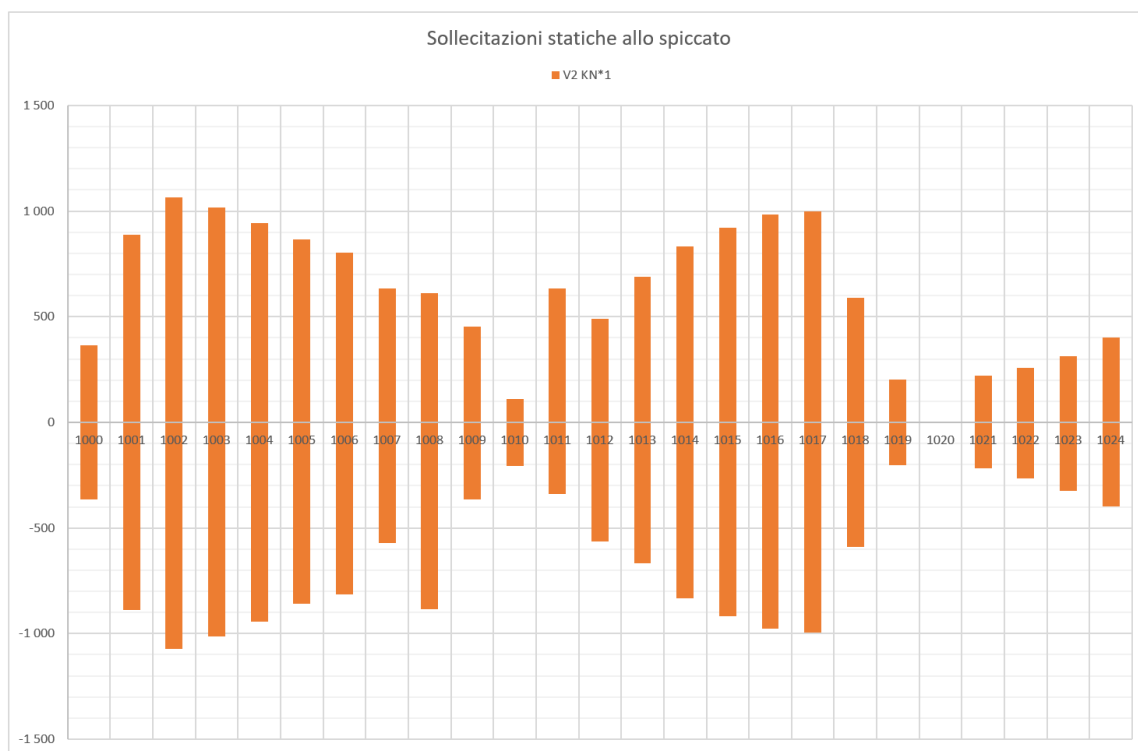


Figura 252 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Frequente (SLEf)

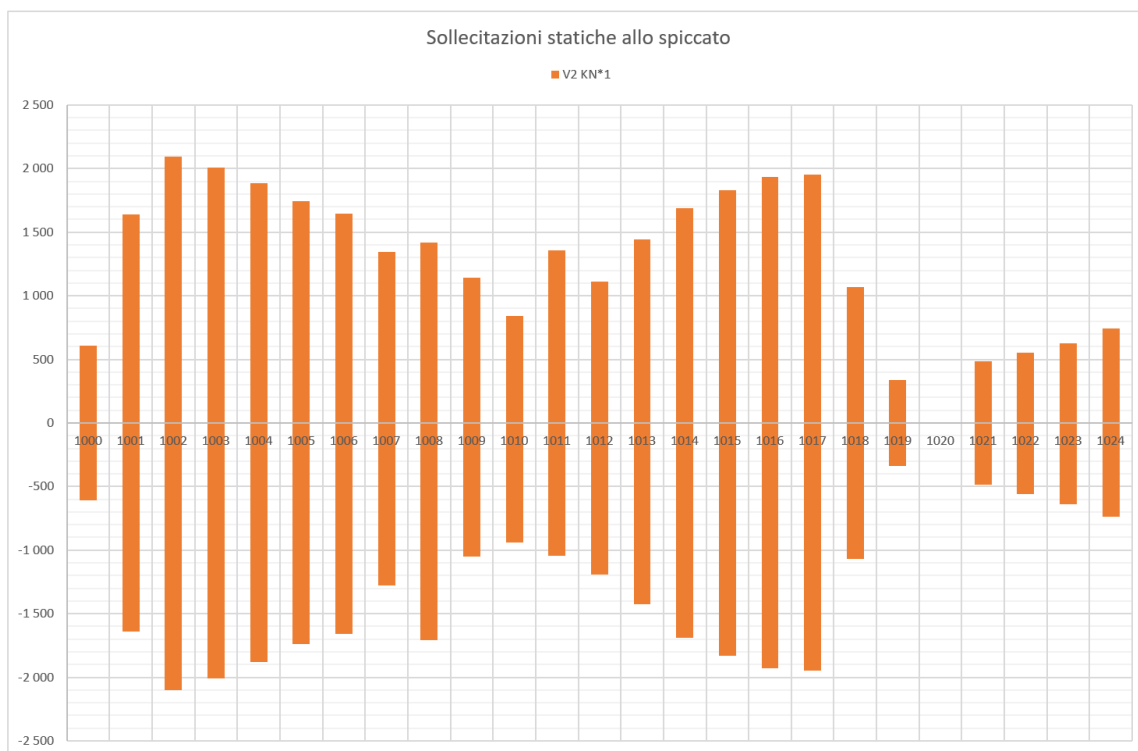


Figura 253 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Rara (SLer)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
252 di 394

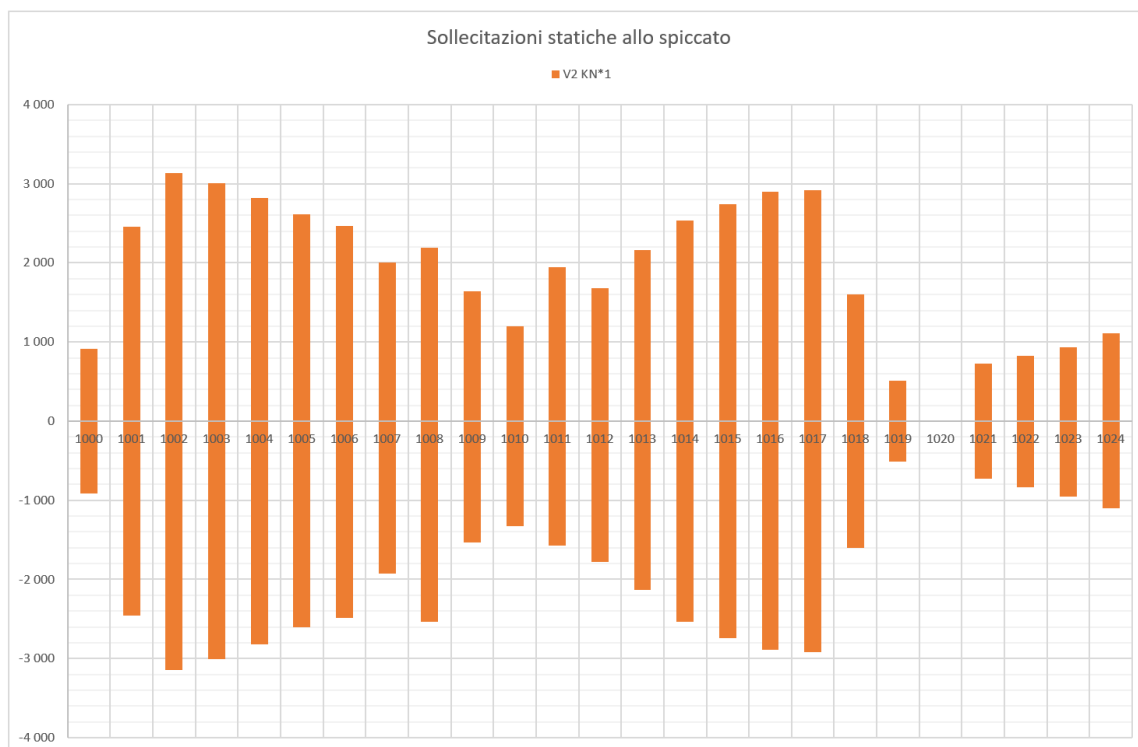


Figura 254 – Taglio longitudinale V2, modello ESE-UB, Stato Limite Ultimo Strutturale (SLUstr)

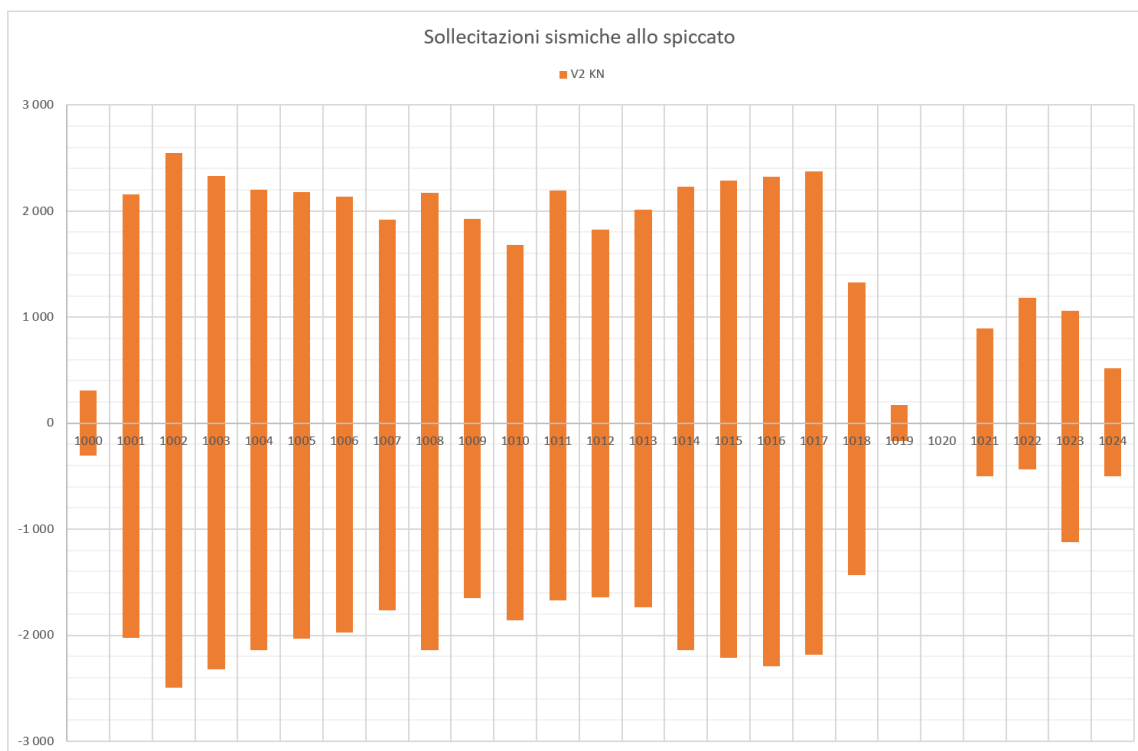


Figura 255 – Taglio longitudinale V2, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH, Stato Limite Ultimo di salvaguardia della vita (SLV)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
253 di 394

17.2.1.5 Sforzo normale

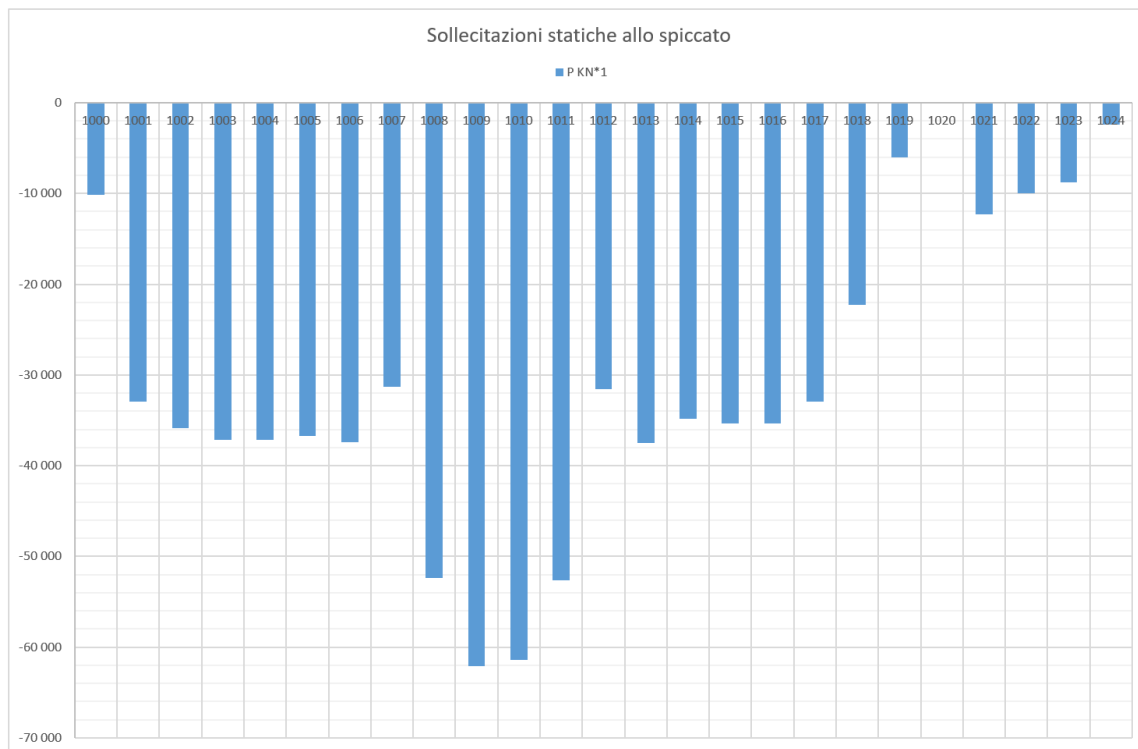


Figura 256 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Permanente (SLEp)

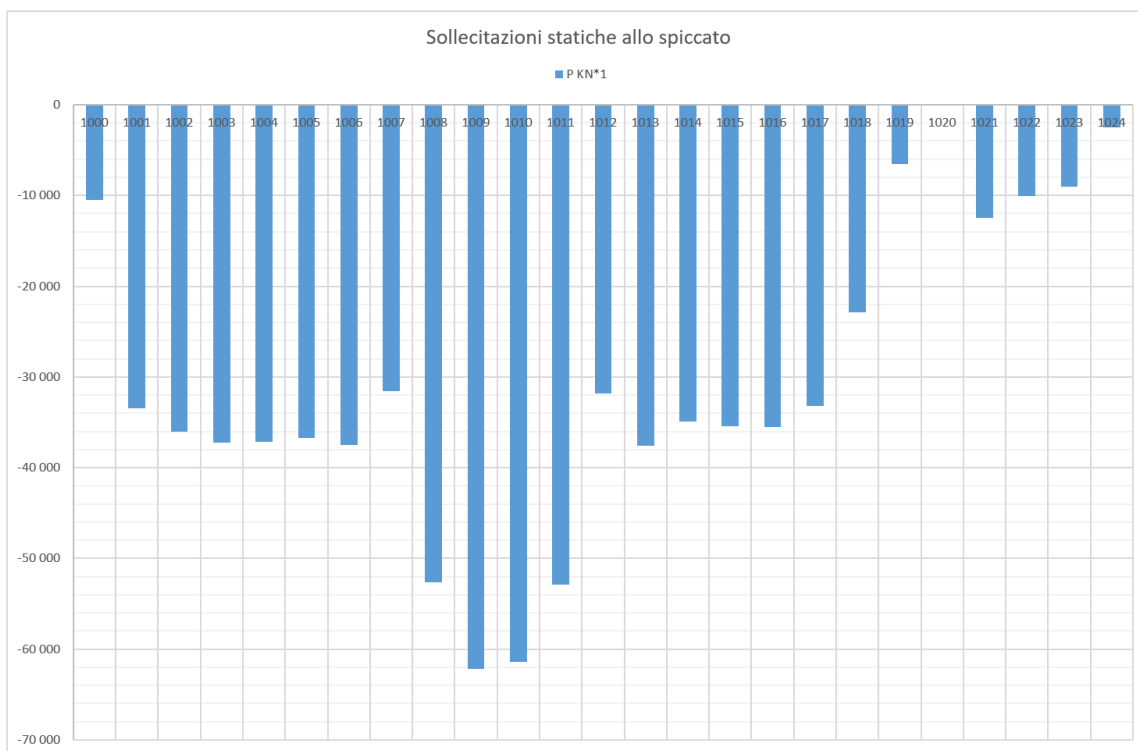


Figura 257 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Quasi – Permanente (SLEqp)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
254 di 394

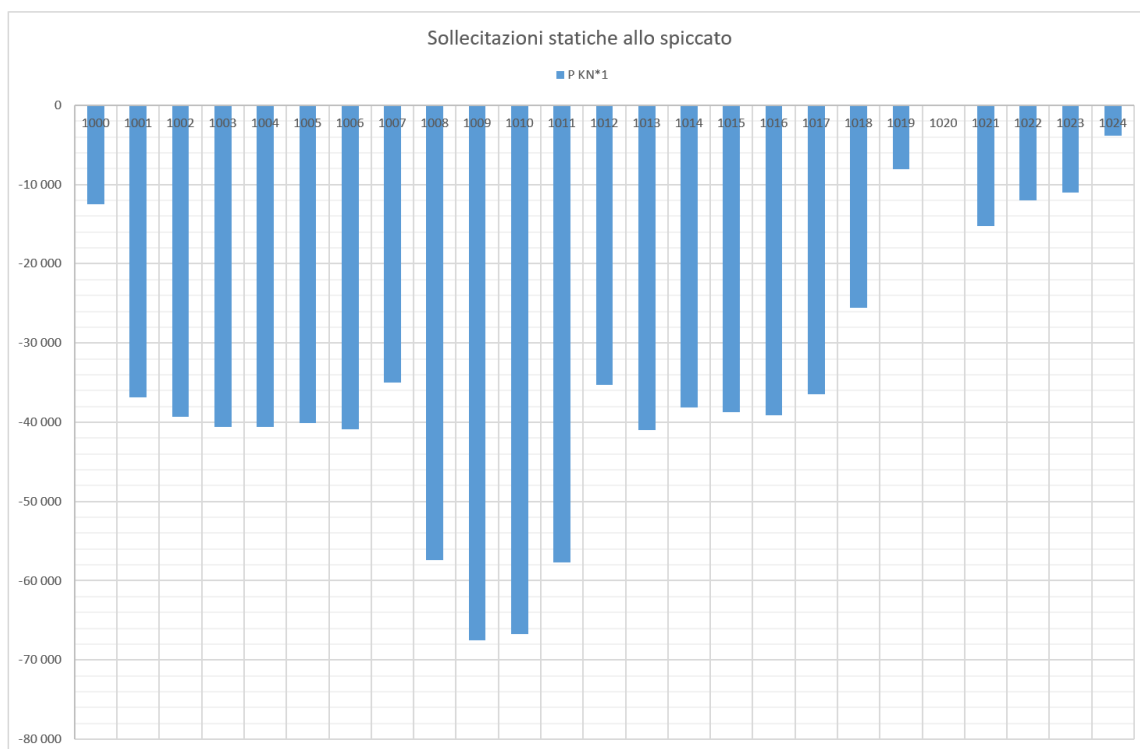


Figura 258 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Frequente (SLEf)

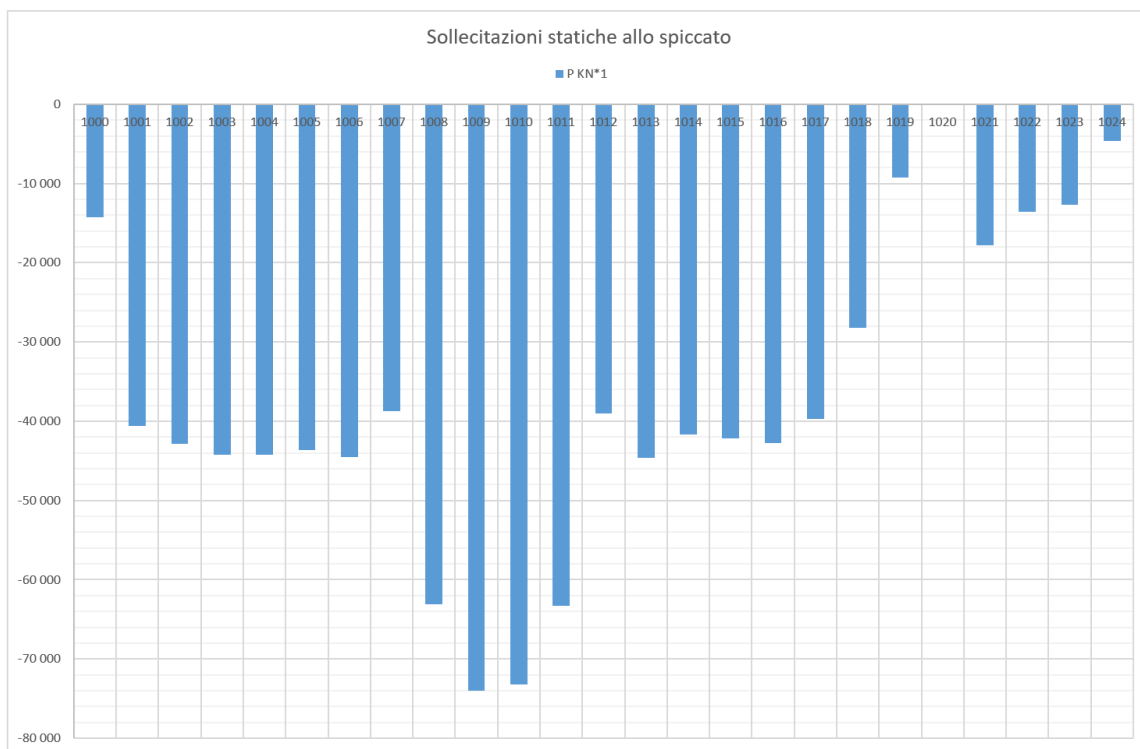


Figura 259 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Stato Limite di Esercizio Rara (SLer)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
255 di 394

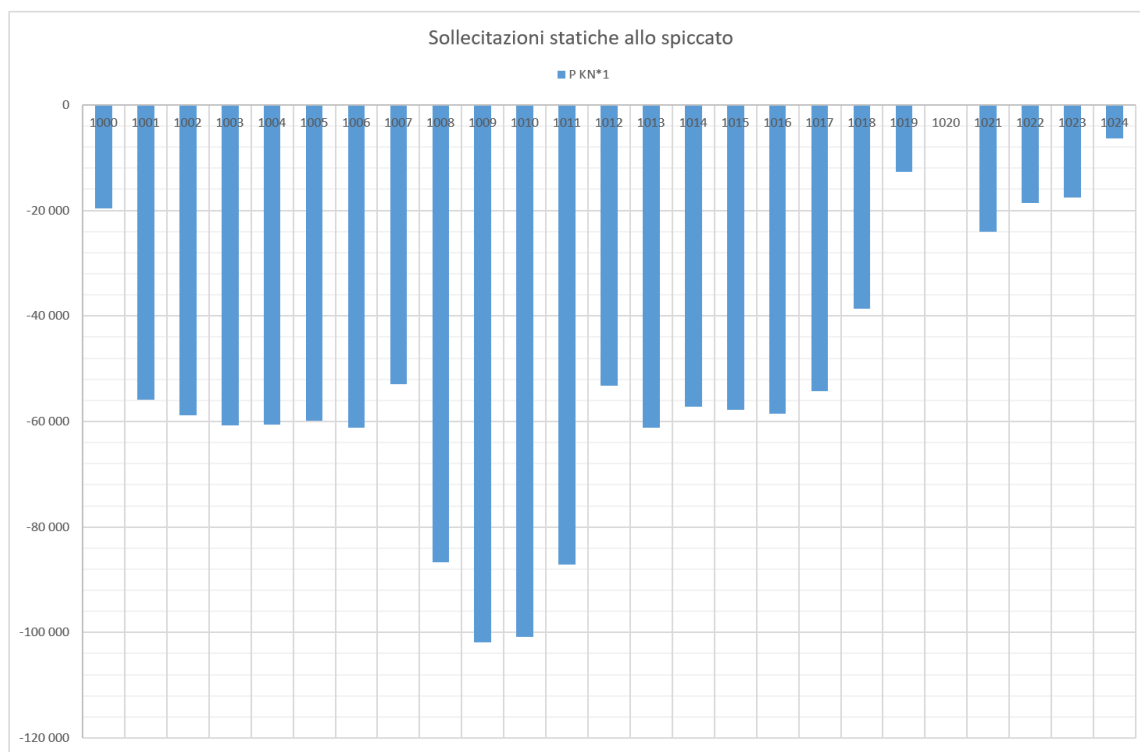


Figura 260 – Sforzo normale P, modello ESE-UB, Stato Limite Ultimo Strutturale (SLUstr)

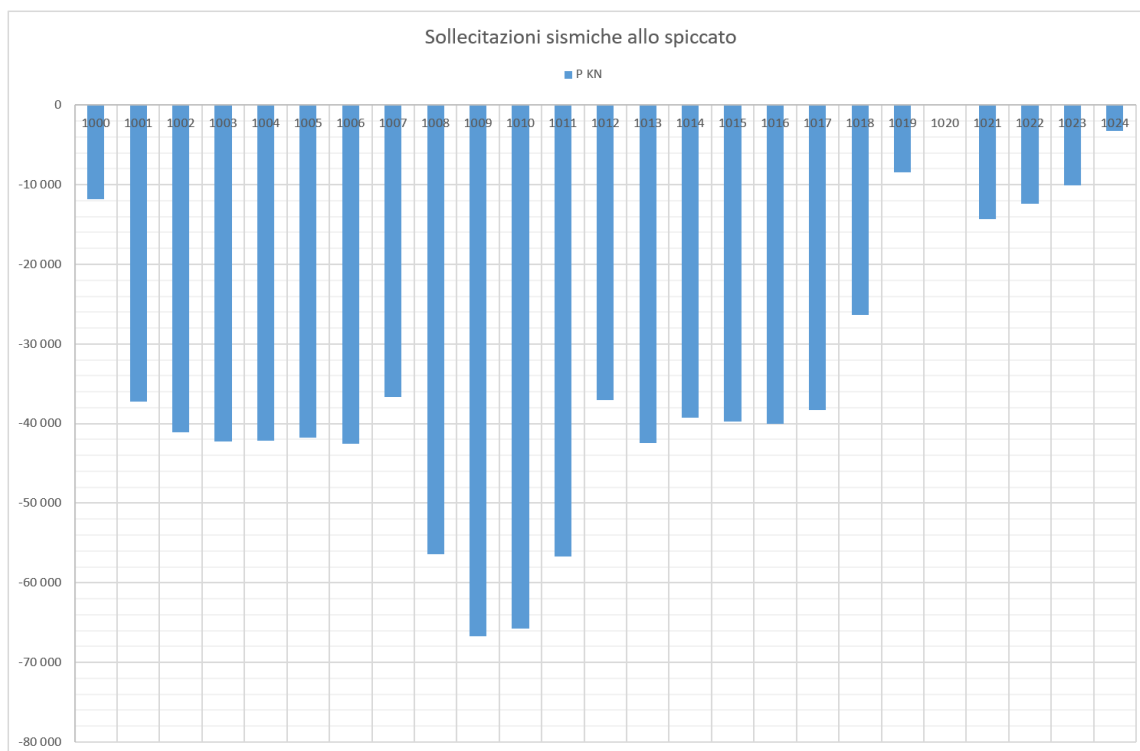


Figura 261 – Sforzo normale P, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH, Stato Limite Ultimo di salvaguardia della vita (SLV), min P

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
256 di 394

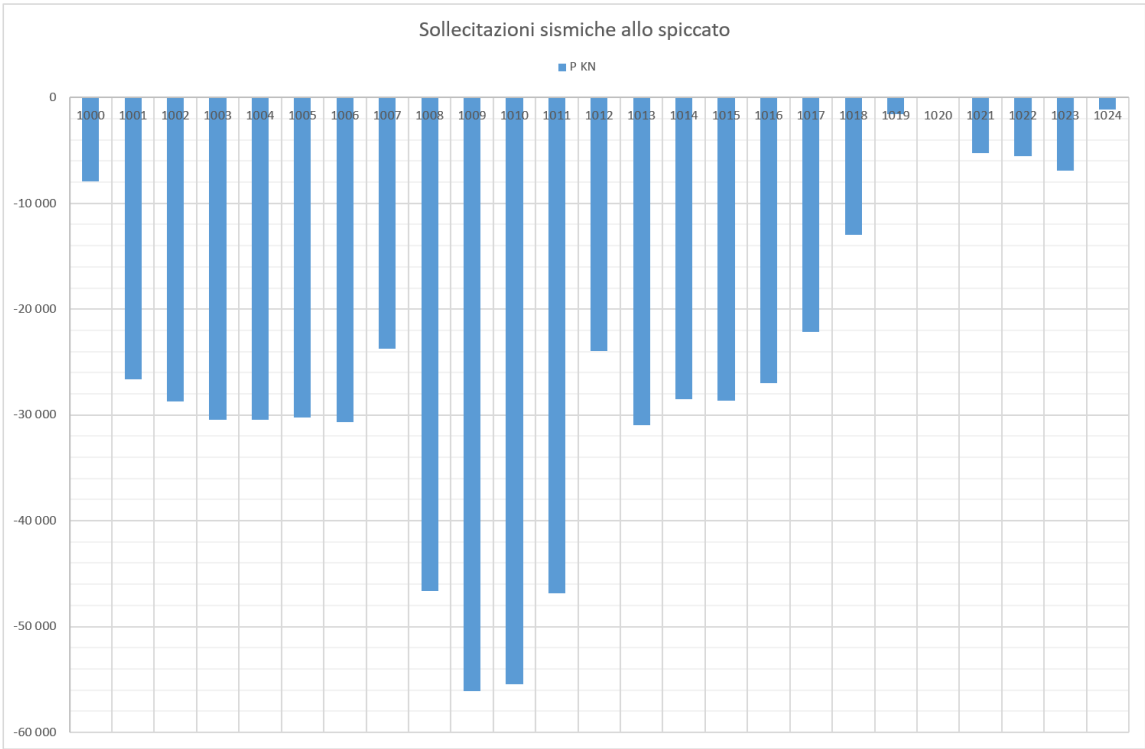


Figura 262 – Sforzo normale P, modello SIS-UB, 30mm, analisi TH, Stato Limite Ultimo di salvaguardia della vita (SLV), max P

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 257 di 394

18 MODALITA' DI CALCOLO SOLLECITAZIONI

Viene riportato a titolo di esempio, il calcolo delle sollecitazioni SLU e SLV allo spiccato pila, con riferimento alla Pila 2 e alla Pila 9. Le sollecitazioni mantengono la congruenza delle singole azioni.

Nel calcolo delle sollecitazioni, si è tenuto conto dell'effetto $P-\Delta$, moltiplicando il carico verticale in testa alla pila per lo spostamento congruente in testa alla pila. L'effetto $P-\Delta$ è stato considerato, in favore di sicurezza, per tutti gli stati Limiti considerati.

La congruenza tra sollecitazioni e spostamenti testa pila viene mantenuta solo in condizioni statiche. In condizioni sismiche, dovendo gestire risultati provenienti da TH e oltretutto da modelli distinti, gli spostamenti in testa pila sono, in favore di sicurezza, quelli massimi non congruenti.

18.1 Legenda

- P: azione assiale; (-) verso il basso
- V2: Taglio longitudinale; (+) verso Levante
- M3: Momento longitudinale; (+) verso Levante
- V3: Taglio trasversale (+) verso Nord
- M2: Momento trasversale (+) verso Nord
- T: Torsione (+) diretta verso asse verticale positivo

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
258 di 394

18.2 Pila 2

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P		M3 (PD)	M2 (PD)	P(top)	Max U1	Min U1	Max U2	Min U2
V2	max	3 135	111 620	-427	-12 260	-203	-35 954	SLUstr.13	3 662	-436	-22 851	0.160	-0.160	0.018	-0.019
V2	min	-3 144	-111 920	471	12 666	203	-49 235	SLUstr.6	-4 903	582	-30 588	0.160	-0.160	0.018	-0.019
M3	max	3 108	112 674	-427	-12 260	-203	-35 954	SLUstr.13	3 662	-436	-22 851	0.160	-0.160	0.018	-0.019
M3	min	-3 116	-113 031	471	12 666	203	-49 235	SLUstr.6	-4 903	582	-30 588	0.160	-0.160	0.018	-0.019
V3	max	-1 577	-61 340	3 001	101 110	135	-34 320	SLUstr.12	-2 362	556	-22 210	0.106	-0.106	0.022	-0.025
V3	min	1 545	60 103	-2 965	-111 378	-140	-42 918	SLUstr.5	2 826	-664	-26 569	0.106	-0.106	0.023	-0.025
M2	max	-1 559	-60 660	2 398	123 109	137	-45 404	SLUstr.5	-3 086	725	-29 006	0.106	-0.106	0.023	-0.025
M2	min	1 548	60 234	-2 380	-134 002	-141	-31 798	SLUstr.12	2 098	-494	-19 728	0.106	-0.106	0.022	-0.025
T	max	-2 613	-101 634	1 732	75 326	217	-35 487	SLUstr.13	-3 746	446	-23 377	0.160	-0.160	0.018	-0.019
T	min	2 607	101 407	-1 736	-81 898	-219	-43 891	SLUstr.6	4 415	-524	-27 543	0.160	-0.160	0.018	-0.019
P	max	1 538	59 834	-2 460	-116 288	-141	-28 701	SLUstr.12	1 764	-415	-16 591	0.106	-0.106	0.022	-0.025
P	min	-1 143	-53 745	248	12 005	111	-58 858	SLUstr.1	-4 354	938	-42 510	0.102	-0.102	0.021	-0.022

Sollecitazioni combinate (PD)		V2	M3	V3	M2	T	P								
V2	max	3 135	115 281	-427	-12 696	-203	-35 954	SLUstr.13							
V2	min	-3 144	-116 823	471	13 248	203	-49 235	SLUstr.6							
M3	max	3 108	116 335	-427	-12 696	-203	-35 954	SLUstr.13							
M3	min	-3 116	-117 934	471	13 248	203	-49 235	SLUstr.6							
V3	max	-1 577	-63 702	3 001	101 666	135	-34 320	SLUstr.12							
V3	min	1 545	62 929	-2 965	-112 042	-140	-42 918	SLUstr.5							
M2	max	-1 559	-63 745	2 398	123 833	137	-45 404	SLUstr.5							
M2	min	1 548	62 331	-2 380	-134 496	-141	-31 798	SLUstr.12							
T	max	-2 613	-105 379	1 732	75 772	217	-35 487	SLUstr.13							
T	min	2 607	105 822	-1 736	-82 422	-219	-43 891	SLUstr.6							
P	max	1 538	61 598	-2 460	-116 703	-141	-28 701	SLUstr.12							
P	min	-1 143	-58 098	248	12 943	111	-58 858	SLUstr.1							

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P		M3 (PD)	M2 (PD)	P(top)	Max U1	Min U1	Max U2	Min U2
V2	max	2 547	62 288	45	-6 841	-159	-35 789	SIS.TH.1	2 564	-301	-23 869	0.107	-0.104	0.012	-0.013
V2	min	-2 496	-59 841	412	19 106	118	-36 155	SIS.TH.1	-2 538	298	-23 619	0.107	-0.104	0.012	-0.013
M3	max	2 058	75 910	318	16 679	-167	-35 475	SIS.TH.1	2 607	306	-24 268	0.107	-0.104	0.012	-0.013
M3	min	-2 029	-74 064	-185	-10 966	134	-35 167	SIS.TH.1	-2 622	-308	-24 403	0.107	-0.104	0.012	-0.013
V3	max	-314	-27 834	2 152	48 178	40	-34 885	SIS.TH.1	-2 649	311	-24 653	0.107	-0.104	0.012	-0.013
V3	min	849	37 418	-2 389	-76 563	-62	-33 683	SIS.TH.1	2 411	-283	-22 443	0.107	-0.104	0.012	-0.013
M2	max	-1 067	-38 581	1 731	75 114	56	-33 083	SIS.TH.1	-2 366	278	-22 022	0.107	-0.104	0.012	-0.013
M2	min	786	31 849	-2 198	-82 052	-55	-35 506	SIS.TH.1	2 533	-297	-23 580	0.107	-0.104	0.012	-0.013
T	max	-1 485	-61 682	270	3 832	197	-36 692	SIS.TH.1	-2 647	311	-24 637	0.107	-0.104	0.012	-0.013
T	min	1 525	56 486	-84	1 298	-227	-33 290	SIS.TH.1	2 307	271	-21 473	0.107	-0.104	0.012	-0.013
P	max	598	25 982	331	7 991	-36	-28 722	SIS.TH.1	1 854	218	-17 255	0.107	-0.104	0.012	-0.013
P	min	-851	-41 944	15	3 824	98	-41 063	SIS.TH.1	-3 029	355	-28 194	0.107	-0.104	0.012	-0.013

Sollecitazioni combinate (PD)		V2	M3	V3	M2	T	P					Max U1	Min U1	Max U2	Min U2
V2	max	2 547	64 853	45	-7 142	-159	-35 789	SIS.TH.1				0.099	-0.099	0.002	-0.002
V2	min	-2 496	-62 379	412	19 403	118	-36 155	SIS.TH.1							
M3	max	2 058	78 517	318	16 985	-167	-35 475	SIS.TH.1				0.000	0.000	0.000	0.000
M3	min	-2 029	-76 686	-185	-11 274	134	-35 167	SIS.TH.1				0.058	-0.055	0.011	-0.011
V3	max	-314	-30 482	2 152	48 489	40	-34 885	SIS.TH.1				0.107	-0.104	0.012	-0.013
V3	min	849	39 829	-2 389	-76 846	-62	-33 683	SIS.TH.1							
M2	max	-1 067	-40 947	1 731	75 391	56	-33 083	SIS.TH.1							
M2	min	786	34 382	-2 198	-82 349	-55	-35 506	SIS.TH.1							
T	max	-1 485	-64 329	270	4 143	197	-36 692	SIS.TH.1							
T	min	1 525	58 793	-84	1 568	-227	-33 290	SIS.TH.1							
P	max	598	27 836	331	8 208	-36	-28 722	SIS.TH.1							
P	min	-851	-44 973	15	4 179	98	-41 063	SIS.TH.1							

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
259 di 394

18.3 Pila 9

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P		M3 (PD)	M2 (PD)	P(top)	Max U1	Min U1	Max U2	Min U2
V2	max	1 640	53 324	-53	-2 420	123	-85 940	SLUstr.2	4 832	-1 860	-63 697	0.076	-0.069	0.029	-0.029
V2	min	-1 532	-49 163	51	2 371	-121	-62 168	SLUstr.9	-3 340	1 302	-44 590	0.075	-0.070	0.029	-0.029
M3	max	1 581	55 684	-53	-2 420	123	-85 940	SLUstr.2	4 832	-1 860	-63 697	0.076	-0.069	0.029	-0.029
M3	min	-1 477	-51 359	51	2 371	-121	-62 168	SLUstr.9	-3 340	1 302	-44 590	0.075	-0.070	0.029	-0.029
V3	max	-631	-25 196	4 302	196 831	167	-54 496	SLUstr.12	-2 082	1 780	-41 168	0.051	-0.045	0.043	-0.043
V3	min	721	28 773	-4 289	-196 265	-179	-78 088	SLUstr.5	3 097	-2 598	-60 096	0.052	-0.044	0.043	-0.043
M2	max	-628	-25 058	3 715	226 494	168	-54 546	SLUstr.12	-2 082	1 780	-41 168	0.051	-0.045	0.043	-0.043
M2	min	721	28 773	-3 701	-225 936	-179	-78 088	SLUstr.5	3 097	-2 598	-60 094	0.052	-0.044	0.043	-0.043
T	max	493	19 667	2 169	115 322	1 608	-80 922	SLUstr.1	3 142	2 393	-62 931	0.050	-0.042	0.038	-0.038
T	min	-398	-15 878	-2 161	-114 985	-1 615	-57 327	SLUstr.8	-2 154	-1 673	-44 000	0.049	-0.043	0.038	-0.038
P	max	-3	-138	-3 655	-194 095	-302	-52 812	SLUstr.12	-1 997	-1 707	-39 485	0.051	-0.045	0.043	-0.043
P	min	-185	2 365	-5	-265	23	-101 909	SLUstr.1	4 190	-3 192	-83 917	0.050	-0.042	0.038	-0.038

Sollecitazioni combinate (PD)		V2	M3	V3	M2	T	P		M3 (PD)	M2 (PD)	P(top)	Max U1	Min U1	Max U2	Min U2
V2	max	1 640	58 156	-53	-4 280	123	-85 940	SLUstr.2							
V2	min	-1 532	-52 502	51	3 672	-121	-62 168	SLUstr.9							
M3	max	1 581	60 516	-53	-4 280	123	-85 940	SLUstr.2							
M3	min	-1 477	-54 699	51	3 672	-121	-62 168	SLUstr.9							
V3	max	-631	-27 278	4 302	198 611	167	-54 496	SLUstr.12							
V3	min	721	31 871	-4 289	-198 863	-179	-78 088	SLUstr.5							
M2	max	-628	-27 140	3 715	228 274	168	-54 546	SLUstr.12							
M2	min	721	31 870	-3 701	-228 534	-179	-78 088	SLUstr.5							
T	max	493	22 809	2 169	117 716	1 608	-80 922	SLUstr.1							
T	min	-398	-18 033	-2 161	-116 658	-1 615	-57 327	SLUstr.8							
P	max	-3	-2 134	-3 655	-195 802	-302	-52 812	SLUstr.12							
P	min	-185	6 555	-5	-3 456	23	-101 909	SLUstr.1							

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P		M3 (PD)	M2 (PD)	P(top)	Max U1	Min U1	Max U2	Min U2
V2	max	1 925	50 878	-381	-13 244	60	-62 271	SIS.TH.1	3 882	-920	-49 454	0.078	-0.067	0.018	-0.019
V2	min	-1 650	-43 375	1 295	49 851	-67	-61 650	SIS.TH.1	-3 833	908	-48 834	0.078	-0.067	0.018	-0.019
M3	max	1 606	57 527	-635	-19 179	57	-62 097	SIS.TH.1	3 833	-908	-48 830	0.078	-0.067	0.018	-0.019
M3	min	-1 427	-50 018	217	10 421	-73	-61 578	SIS.TH.1	-3 850	912	-49 054	0.078	-0.067	0.018	-0.019
V3	max	-464	-14 071	3 569	105 242	-45	-61 221	SIS.TH.1	-3 772	894	-48 054	0.078	-0.067	0.018	-0.019
V3	min	503	19 314	-3 829	-114 502	32	-61 296	SIS.TH.1	3 824	-906	-48 721	0.078	-0.067	0.018	-0.019
M2	max	-486	-15 398	3 180	113 899	-20	-61 915	SIS.TH.1	-3 783	896	-48 192	0.078	-0.067	0.018	-0.019
M2	min	624	21 679	-3 621	-119 858	29	-61 633	SIS.TH.1	3 778	-895	-48 132	0.078	-0.067	0.018	-0.019
T	max	628	23 663	1 271	40 360	154	-61 627	SIS.TH.1	3 832	908	-48 822	0.078	-0.067	0.018	-0.019
T	min	-605	-25 516	-1 210	-34 925	-146	-61 627	SIS.TH.1	-3 781	-896	-48 165	0.078	-0.067	0.018	-0.019
P	max	84	6 598	-312	-10 692	-28	-56 081	SIS.TH.1	3 432	-813	-43 726	0.078	-0.067	0.018	-0.019
P	min	-63	-2 720	292	10 005	-12	-66 685	SIS.TH.1	-4 128	978	-52 590	0.078	-0.067	0.018	-0.019

Sollecitazioni combinate (PD)		V2	M3	V3	M2	T	P		M3 (PD)	M2 (PD)	P(top)	Max U1	Min U1	Max U2	Min U2
V2	max	1 925	54 760	-381	-14 163	60	-62 271	SIS.TH.1				0.033	-0.033	0.000	0.000
V2	min	-1 650	-47 209	1 295	50 759	-67	-61 650	SIS.TH.1				0.000	0.000	0.000	0.000
M3	max	1 606	61 360	-635	-20 087	57	-62 097	SIS.TH.1				0.062	-0.050	0.018	-0.018
M3	min	-1 427	-53 868	217	11 333	-73	-61 578	SIS.TH.1				0.078	-0.067	0.018	-0.019
V3	max	-464	-17 842	3 569	106 135	-45	-61 221	SIS.TH.1							
V3	min	503	23 138	-3 829	-115 408	32	-61 296	SIS.TH.1							
M2	max	-486	-19 181	3 180	114 795	-20	-61 915	SIS.TH.1							
M2	min	624	25 457	-3 621	-120 753	29	-61 633	SIS.TH.1							
T	max	628	27 495	1 271	41 268	154	-61 627	SIS.TH.1							
T	min	-605	-29 296	-1 210	-35 821	-146	-61 627	SIS.TH.1							
P	max	84	10 031	-312	-11 505	-28	-56 081	SIS.TH.1							
P	min	-63	-6 848	292	10 983	-12	-66 685	SIS.TH.1							

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

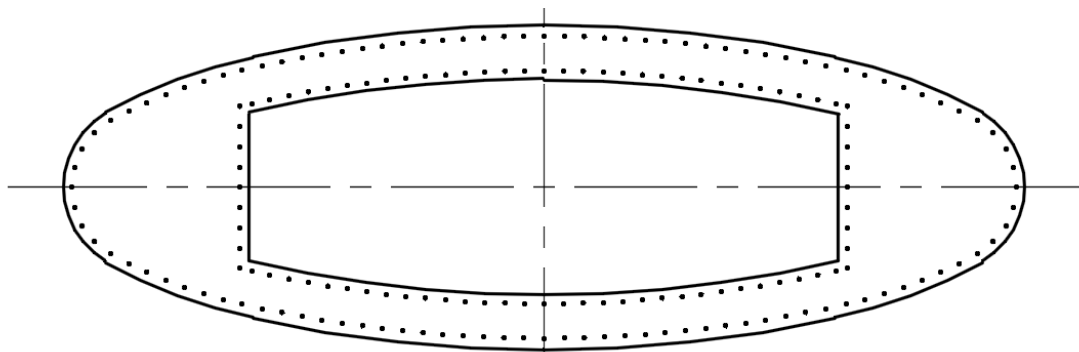
Foglio
260 di 394

19 VERIFICA PILE

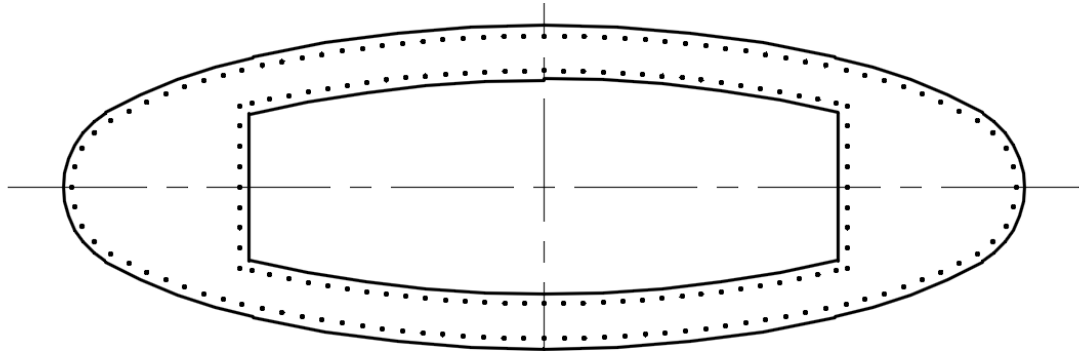
Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 261 di 394

19.1 Tipologia gabbie

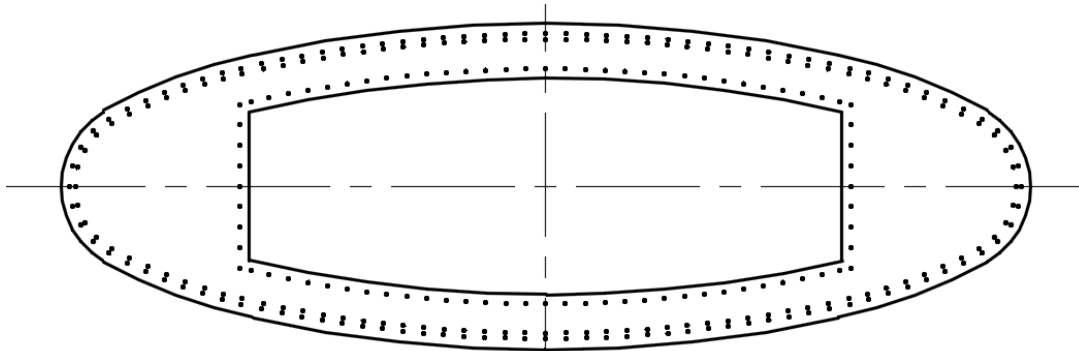
P50-C-A1
184Ø22/20
r=0.60%



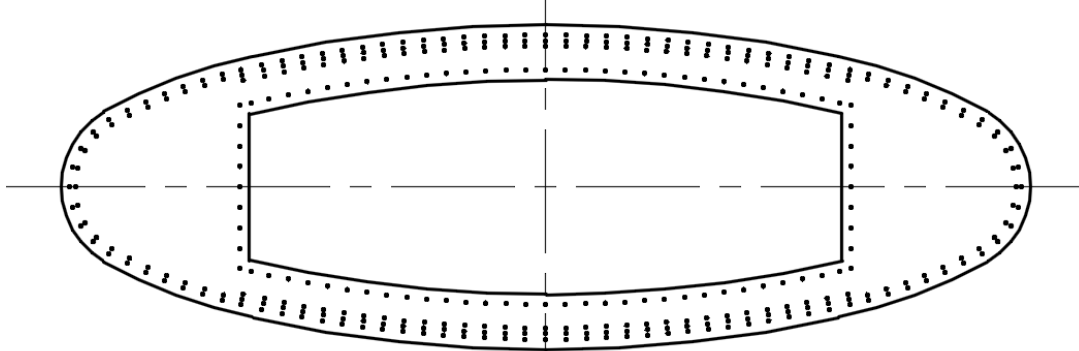
P50-C-A2
184Ø26/20
r=0.84%



P50-C-A3
288Ø26/20
r=1.31%



P50-C-A4
350Ø26/20
r=1.60%



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

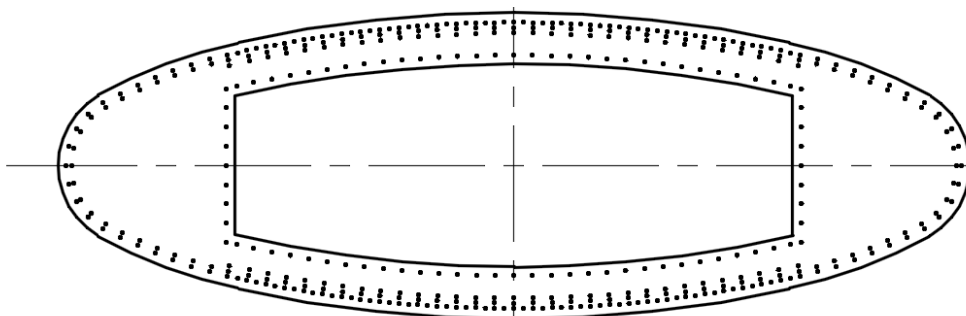
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

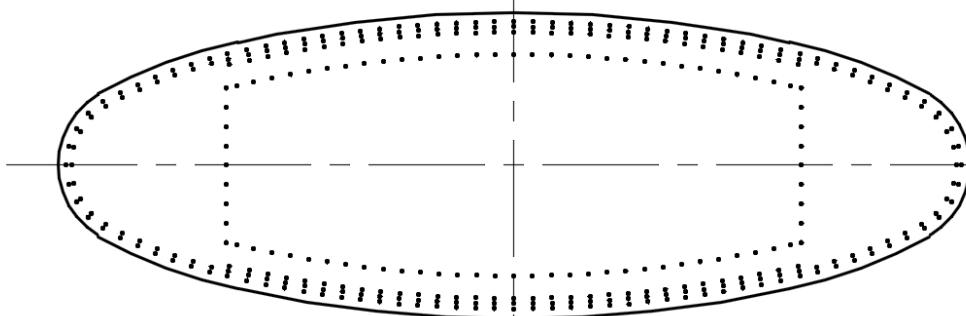
Rev.
B

Foglio
262 di 394

P50-C-A5
410Ø26/20-10
r=1.87%



P50-P-A4
350Ø26/20
r=0.86%



P50-P-A5
410Ø26/20-10
r=1.87%

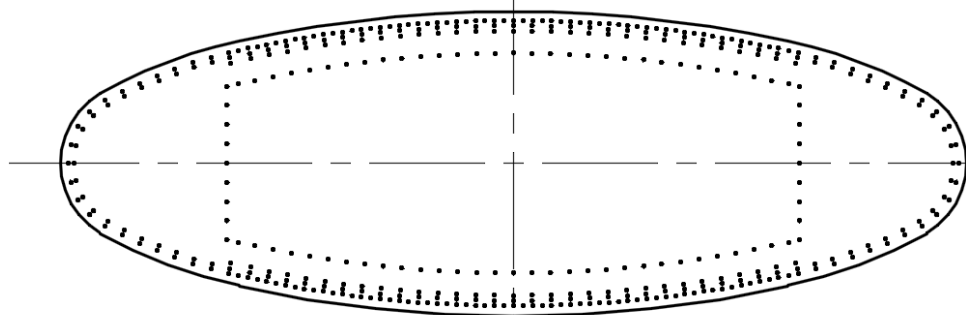


Figura 263 – Armatura verticale pile campate da 50m

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

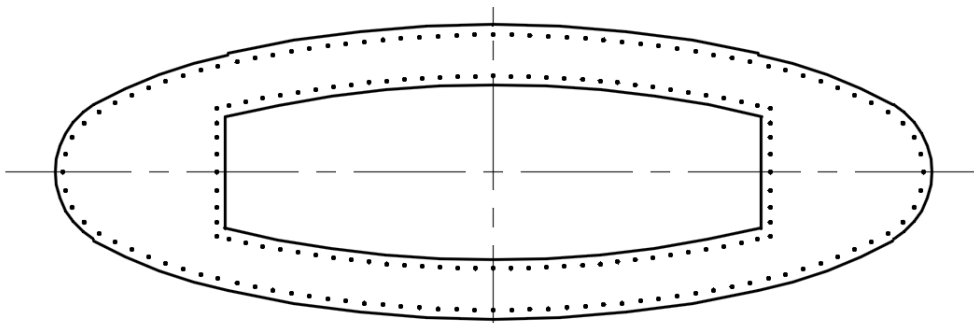
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

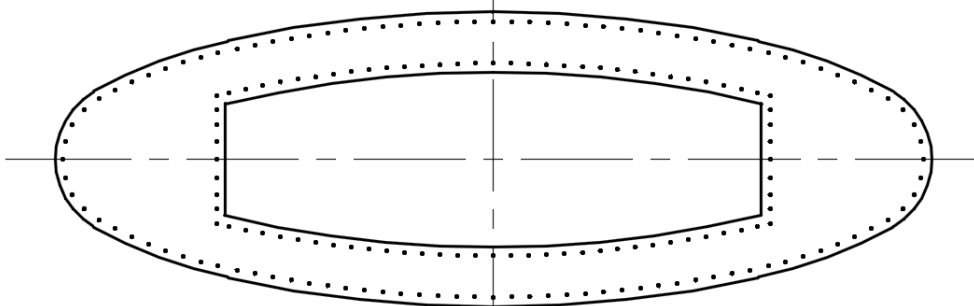
Rev.
B

Foglio
263 di 394

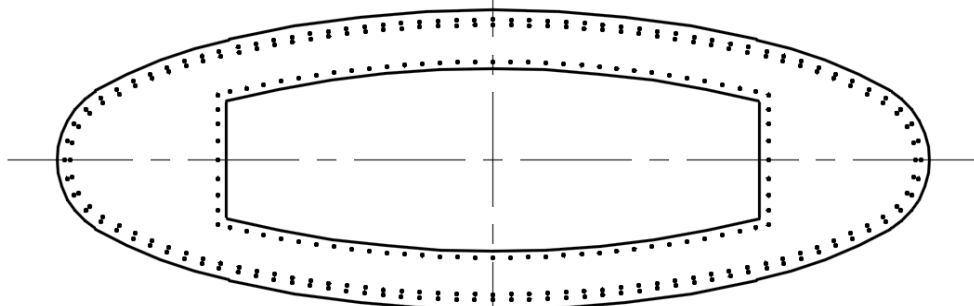
P100-C-A1
184 ϕ 24/20
r=0.65%



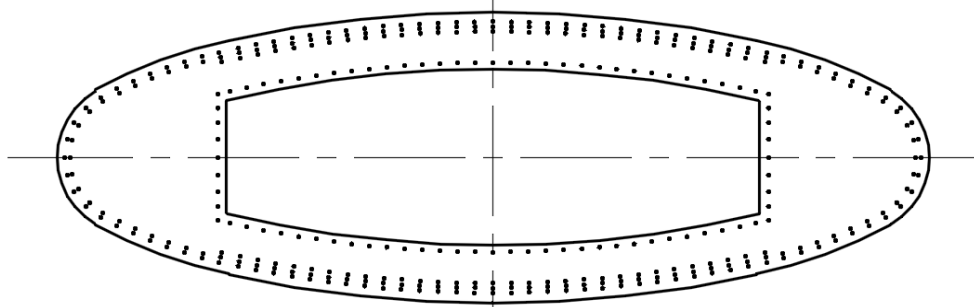
P100-C-A2
184 ϕ 26/20
r=0.77%



P100-C-A3
288 ϕ 26/20
r=1.20%



P100-C-A4
350 ϕ 26/20
r=1.46%



P100-P-A4
350 ϕ 26/20
r=0.86%

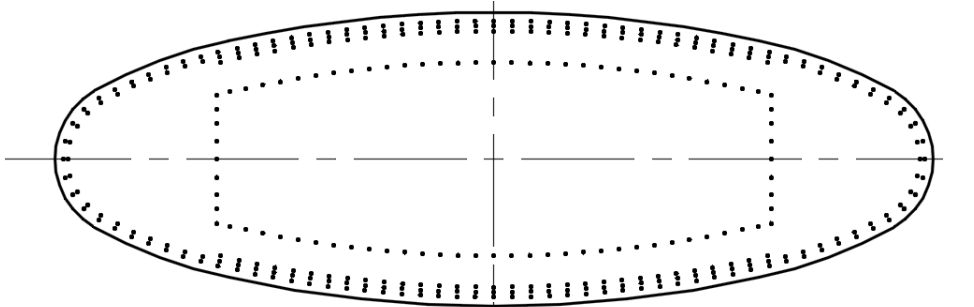


Figura 264 – Armatura verticale pile campate da 100m

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

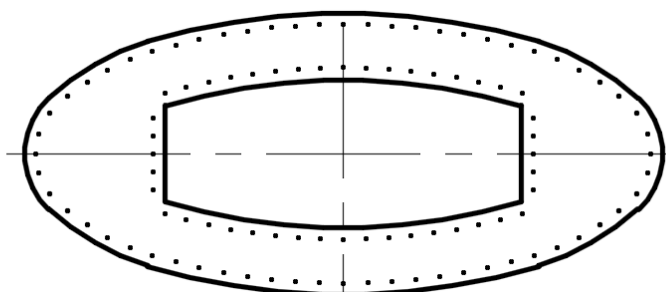
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

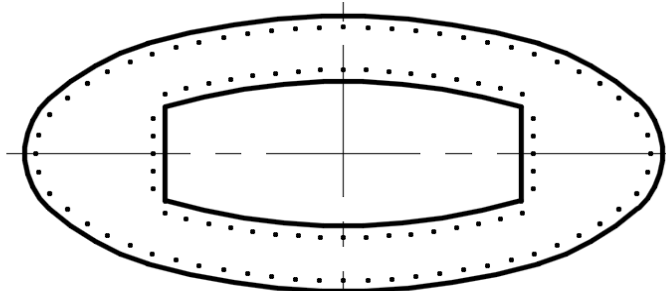
Rev.
B

Foglio
264 di 394

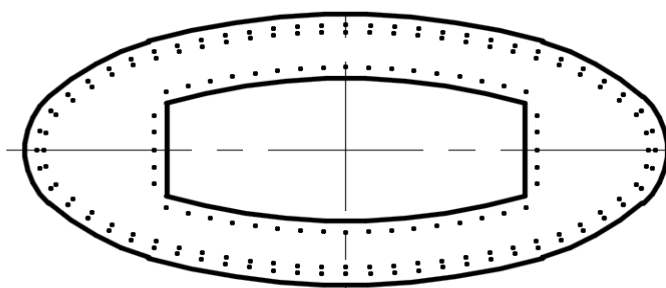
PR-C-A1
104Ø20/20
r=0.62%



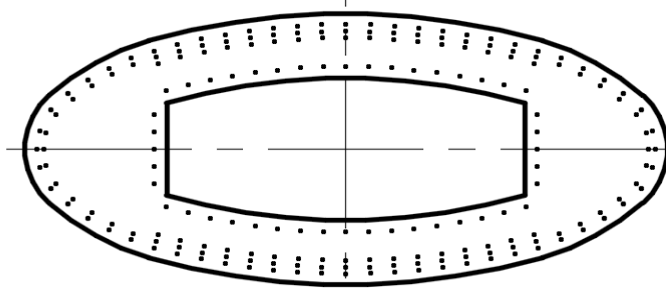
PR-C-A2
104Ø24/20
r=0.89%



PR-C-A3
164Ø24/20
r=1.40%



PR-C-A4
198Ø24/20
r=1.69%



PR-C-A5
230Ø24/20
r=1.96%

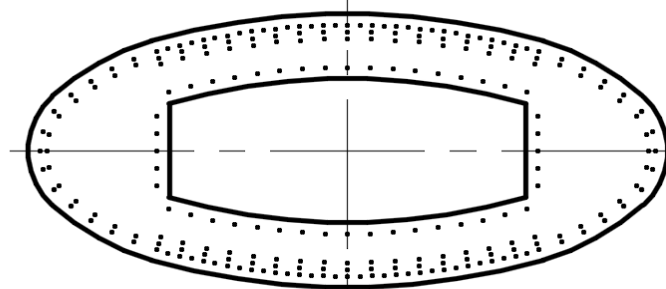


Figura 265 – Armatura verticale pile Rampa

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

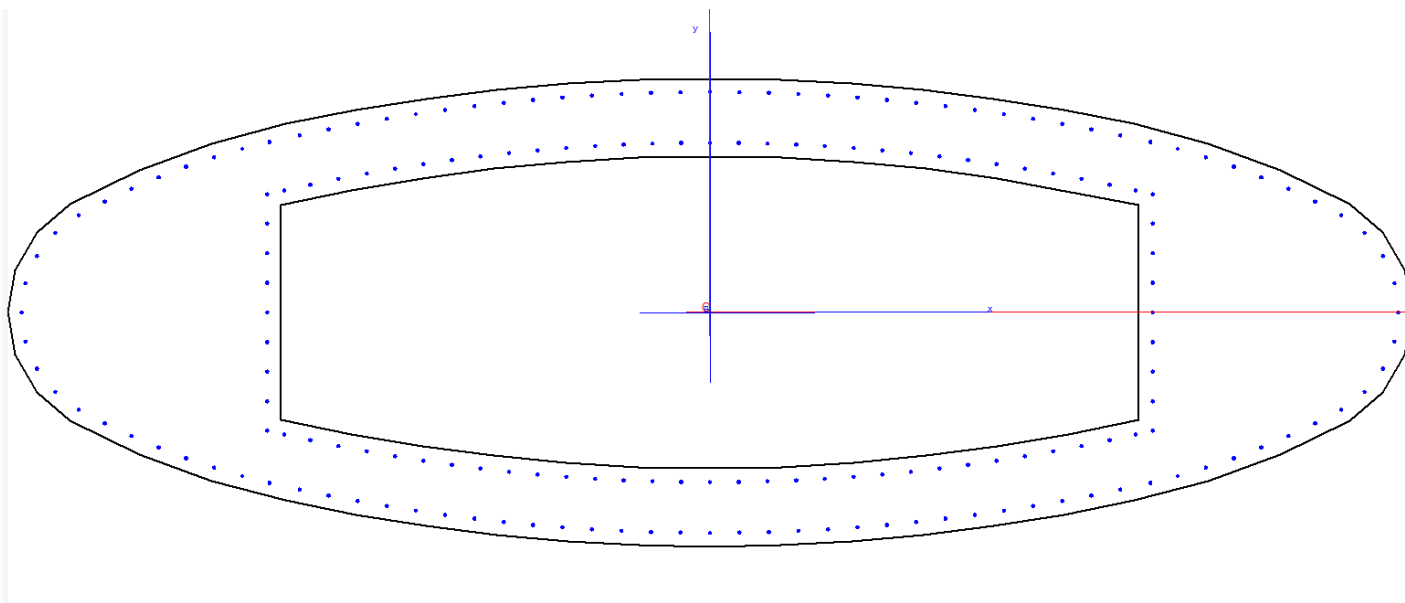
Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
265 di 394

19.2 Tipologia gabbie usate nelle verifiche

Nome sezione: P50-C-A1



Legenda barre

184 Ø 22

A1 tot = 699.44
(0.80 %)

Dati sezione solo conglom.

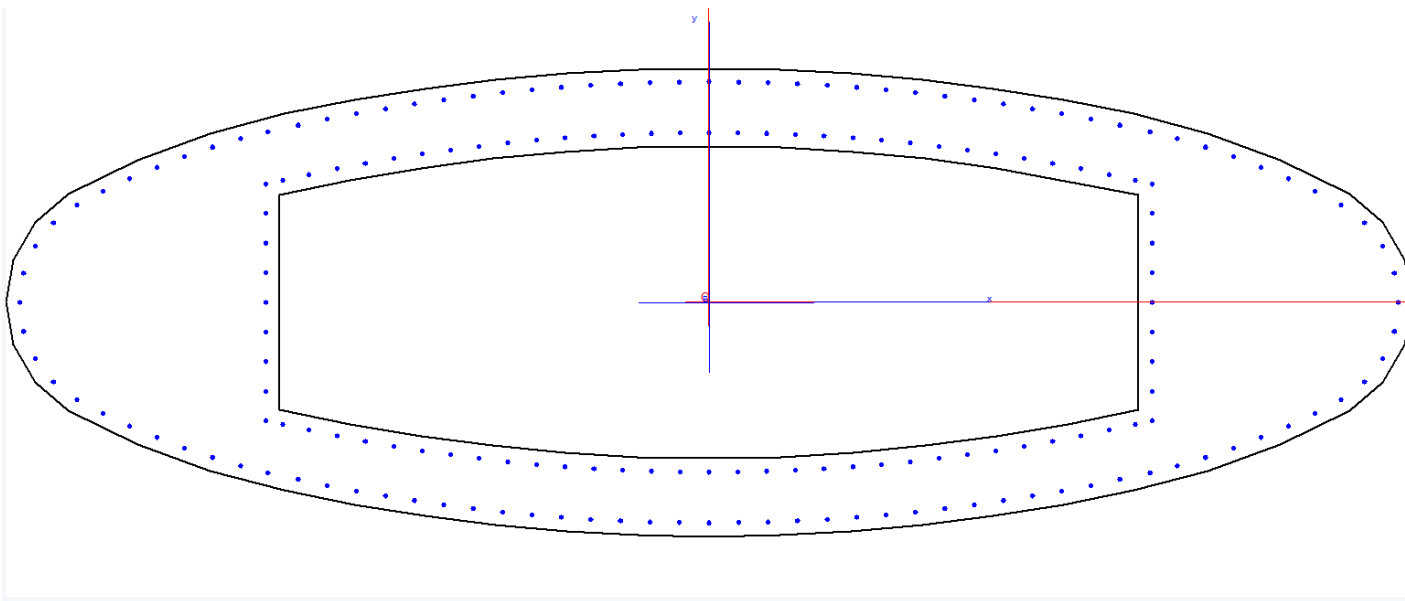
ASSI X,Y Rifer. Sezione
Area = 115936 cm²
X_{baric.} = 0.077 cm
Y_{baric.} = -0.023 cm
S_X = -3387 cm³
S_Y = 8984 cm³
J_X = 930275296 cm⁴
J_Y = 8861481939 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
- ☐ Quotatura sezione
- ☐ Numer. vertici congl.
- ☐ Numerazione barre
- ☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Nome sezione: P50-C-A2



Legenda barre

184 Ø 26

A1 tot = 978.91
(0.84 %)

Dati sezione solo conglom.

ASSI X,Y Rifer. Sezione
Area = 115936 cm²
X_{baric.} = 0.077 cm
Y_{baric.} = -0.023 cm
S_X = -3387 cm³
S_Y = 8984 cm³
J_X = 930275296 cm⁴
J_Y = 8861481939 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
- ☐ Quotatura sezione
- ☐ Numer. vertici congl.
- ☐ Numerazione barre
- ☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

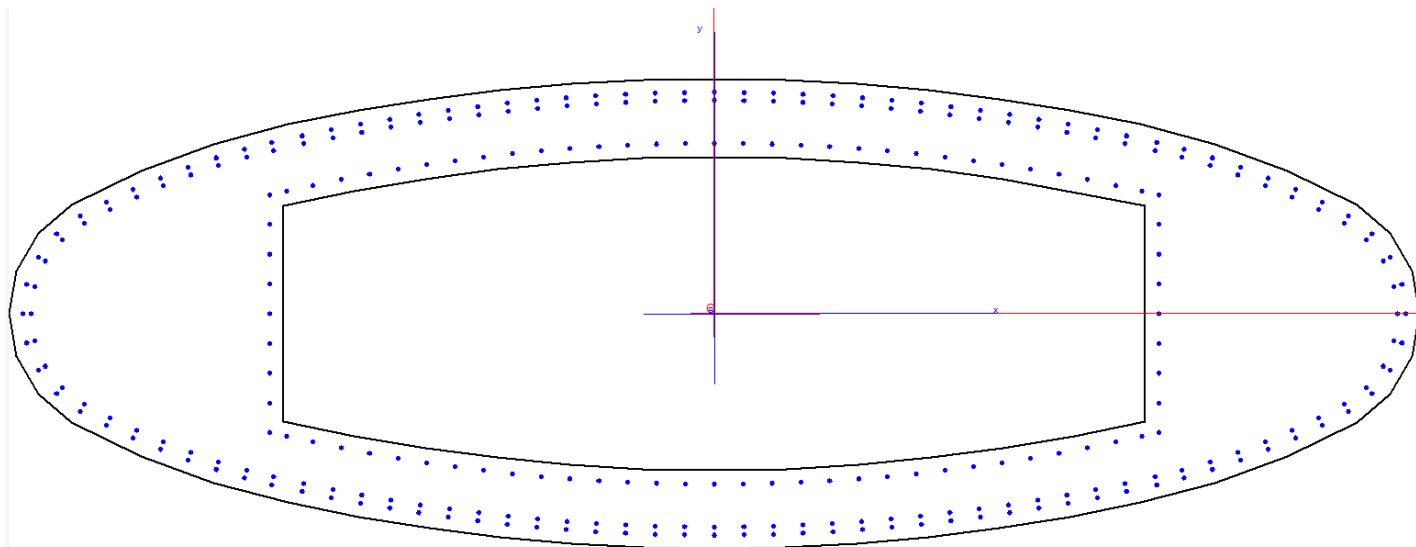
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
266 di 394

Nome sezione: P50-C-A3



Legenda barre

● 288 Ø 26

A1 tot = 1529.08
(1.32 %)

Dati sezione solo conglom.

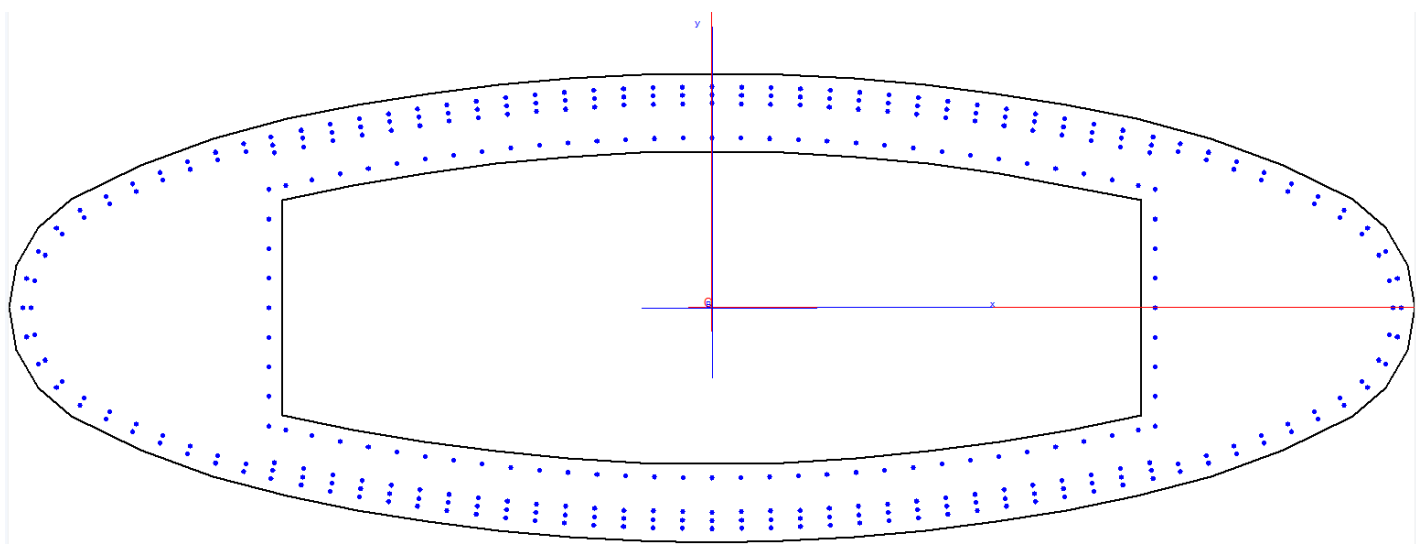
ASSI X'Y' Rifer. Sezione
Area = 115936 cm²
X'baric. = 0.077 cm
Y'baric. = -0.029 cm
S_X = 3387 cm³
S_Y = 8994 cm³
J_X = 330275296 cm⁴
J_Y = 8861481939 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
- ☐ Quotatura sezione
- ☐ Numer. vertici congl.
- ☐ Numerazione barre
- ☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Nome sezione: P50-C-A4



Legenda barre

● 350 Ø 26

A1 tot = 1858.25
(1.60 %)

Dati sezione solo conglom.

ASSI X'Y' Rifer. Sezione
Area = 115936 cm²
X'baric. = 0.077 cm
Y'baric. = -0.029 cm
S_X = 3387 cm³
S_Y = 8994 cm³
J_X = 330275296 cm⁴
J_Y = 8861481939 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
- ☐ Quotatura sezione
- ☐ Numer. vertici congl.
- ☐ Numerazione barre
- ☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

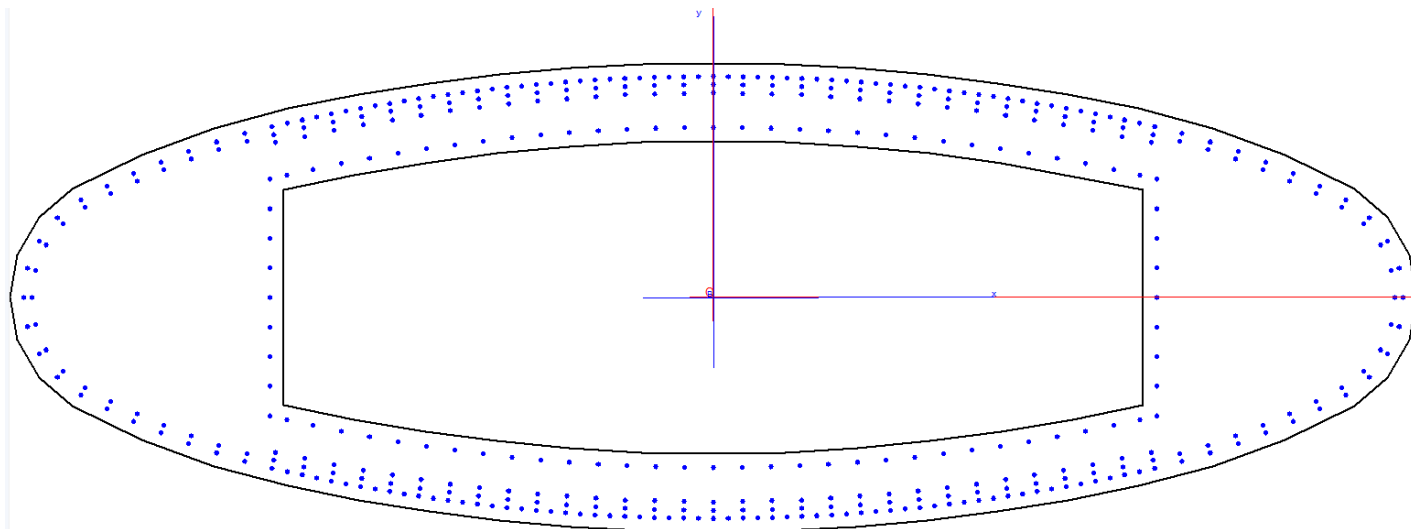
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
267 di 394

Nome sezione: P50-C-A5



Legenda barre

410 Ø 26

Af tot = 2176.81
(1.88 %)

Dati sezione solo conglom.

ASSI X,Y Rifer. Sezione
Area = 115936 cm²
X_{baric.} = 0.077 cm
Y_{baric.} = 0.029 cm
S_X = -3387 cm³
S_Y = 8984 cm³
J_X = 930275296 cm⁴
J_Y = 8861481939 cm⁴

Visualizza

☒ Assi riferimento sezione

☐ Quotatura sezione

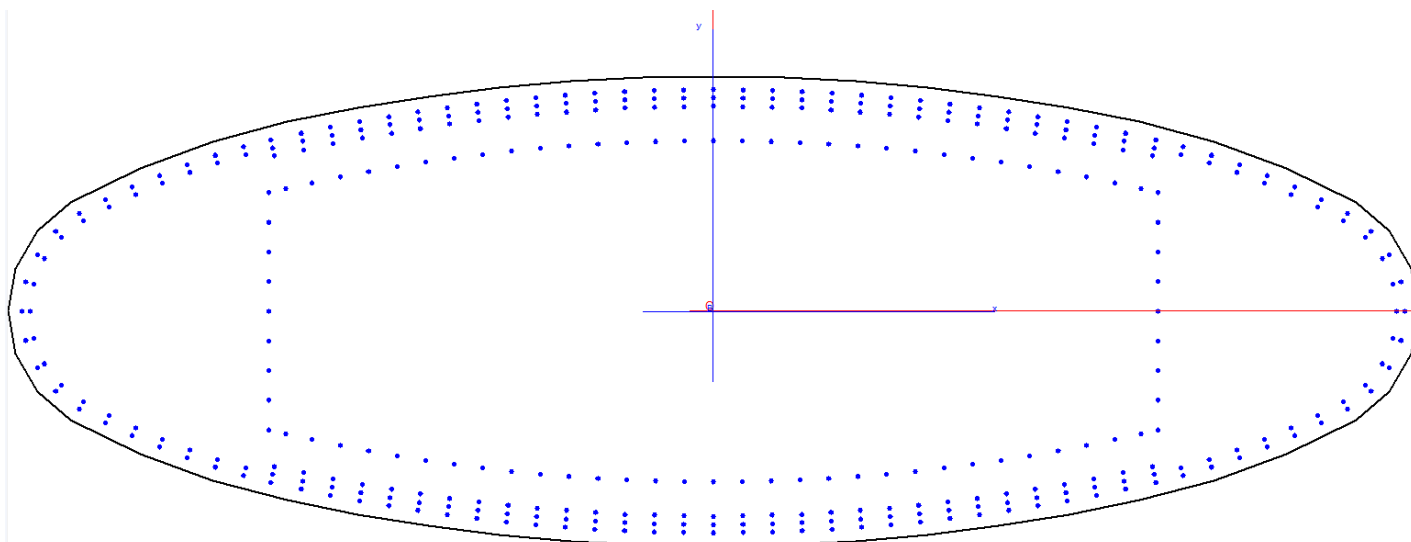
☐ Numer. vertici congl.

☐ Numerazione barre

☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Nome sezione: P50-P-A4



Legenda barre

350 Ø 26

Af tot = 1858.25
(0.87 %)

Dati sezione solo conglom.

ASSI X,Y Rifer. Sezione
Area = 214154 cm²
X_{baric.} = 0.000 cm
Y_{baric.} = -0.030 cm
S_X = -6422 cm³
S_Y = 0 cm³
J_X = 1199675395 cm⁴
J_Y = 11105794478 cm⁴

Visualizza

☒ Assi riferimento sezione

☐ Quotatura sezione

☐ Numer. vertici congl.

☐ Numerazione barre

☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

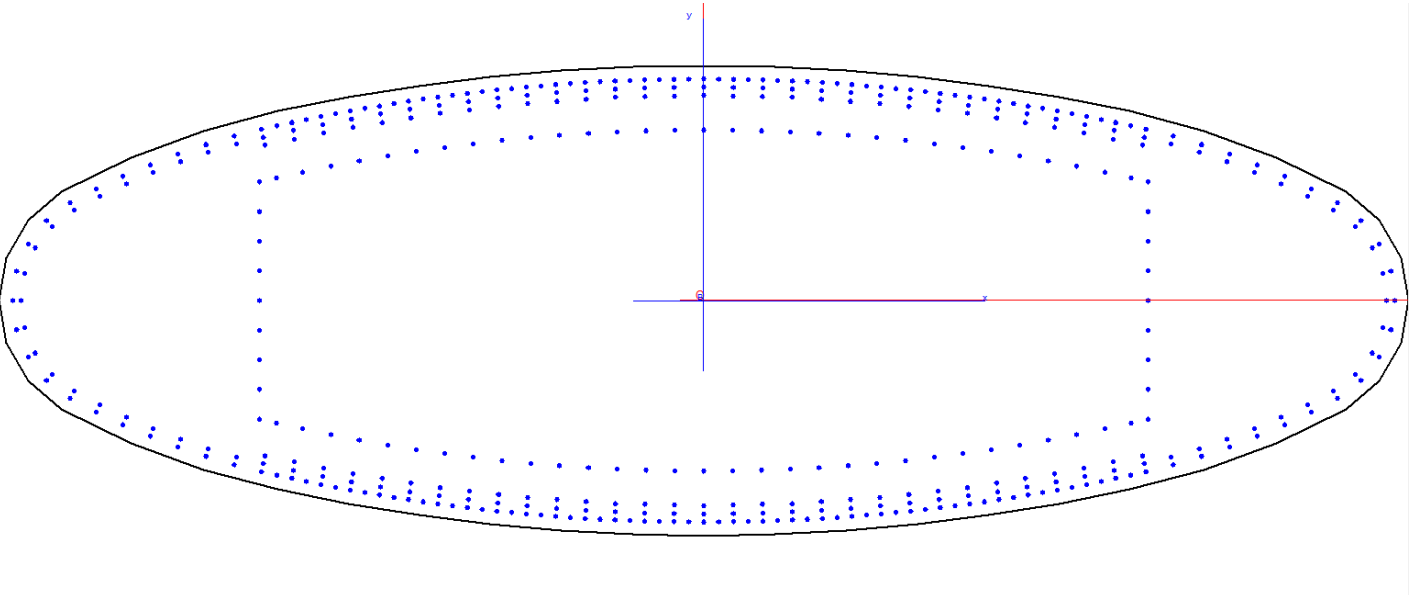
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
268 di 394

Nome sezione: P50-P-A5



Legenda barre

● 410 Ø 26

Aft tot = 2176.81
(1.02 %)

Dati sezione solo conglom.

ASSI X-Y - Rifer. Sezione
Area = 214154 cm²
X baric. = 0.000 cm
Y baric. = -0.030 cm
Sx = -6422 cm⁴
Sy = 0 cm⁴
Jx = 11198676395 cm⁴
Jy = 11105794478 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
☐ Quotatura sezione
☐ Numer. vertici congl.
☐ Numerazione barre
☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

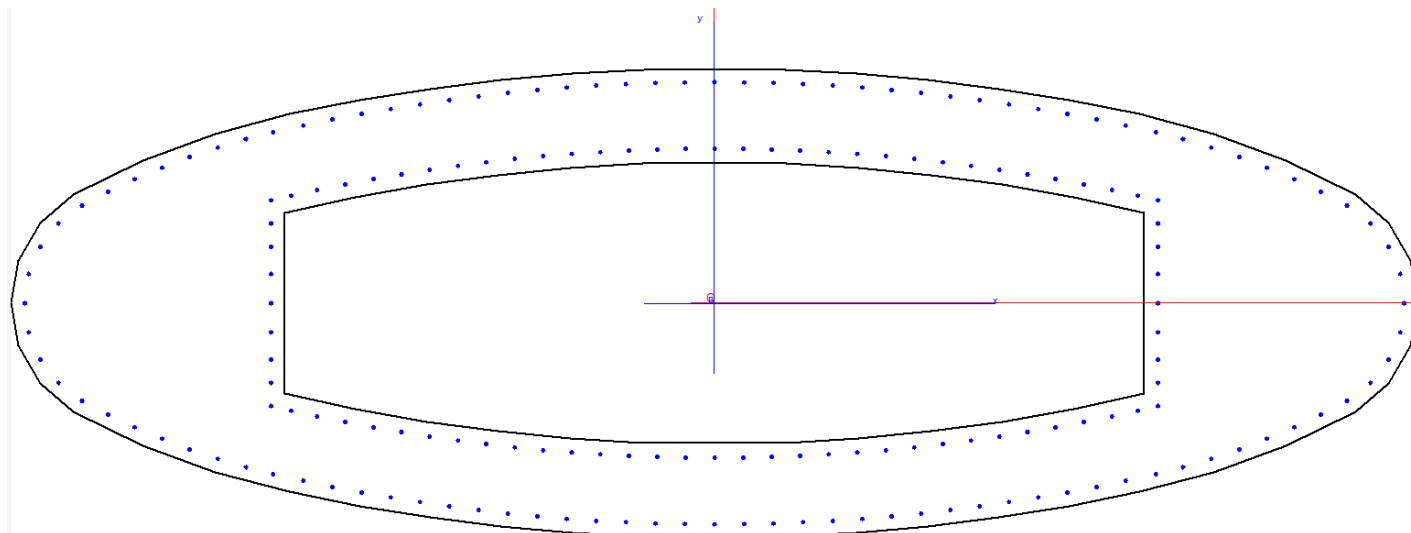
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
269 di 394

Nome sezione: P100-C-A1



Legenda barre

184 Ø 24

A_l tot = 832.40
(0.65 %)

Dati sezione solo conglom.

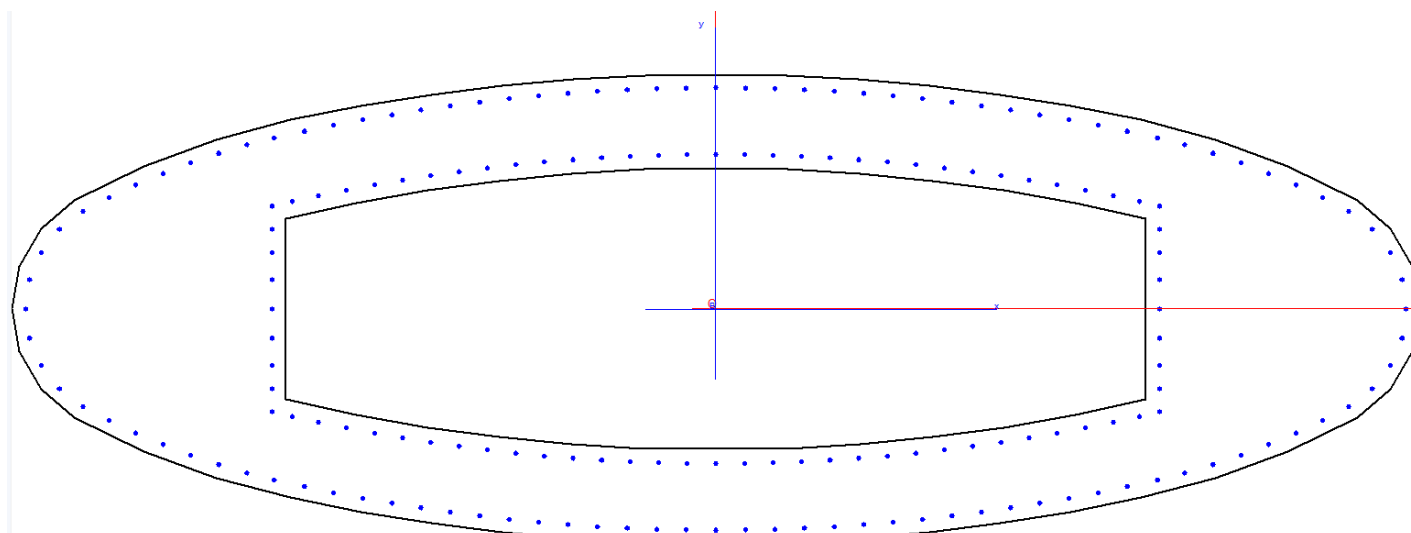
ASSI X-Y: Rifer. Sezione
Area = 127161 cm²
X_{baric.} = 0.000 cm
Y_{baric.} = -0.000 cm
S_X = -10154 cm³
S_Y = 0 cm³
J_X = 1010530466 cm⁴
J_Y = 9150590922 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
- ☐ Quotatura sezione
- ☐ Numer. vertici congl.
- ☐ Numerazione barre
- ☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Nome sezione: P100-C-A2



Legenda barre

184 Ø 26

A_l tot = 978.91
(0.77 %)

Dati sezione solo conglom.

ASSI X-Y: Rifer. Sezione
Area = 127161 cm²
X_{baric.} = 0.000 cm
Y_{baric.} = -0.000 cm
S_X = -10154 cm³
S_Y = 0 cm³
J_X = 1010530466 cm⁴
J_Y = 9150590922 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
- ☐ Quotatura sezione
- ☐ Numer. vertici congl.
- ☐ Numerazione barre
- ☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

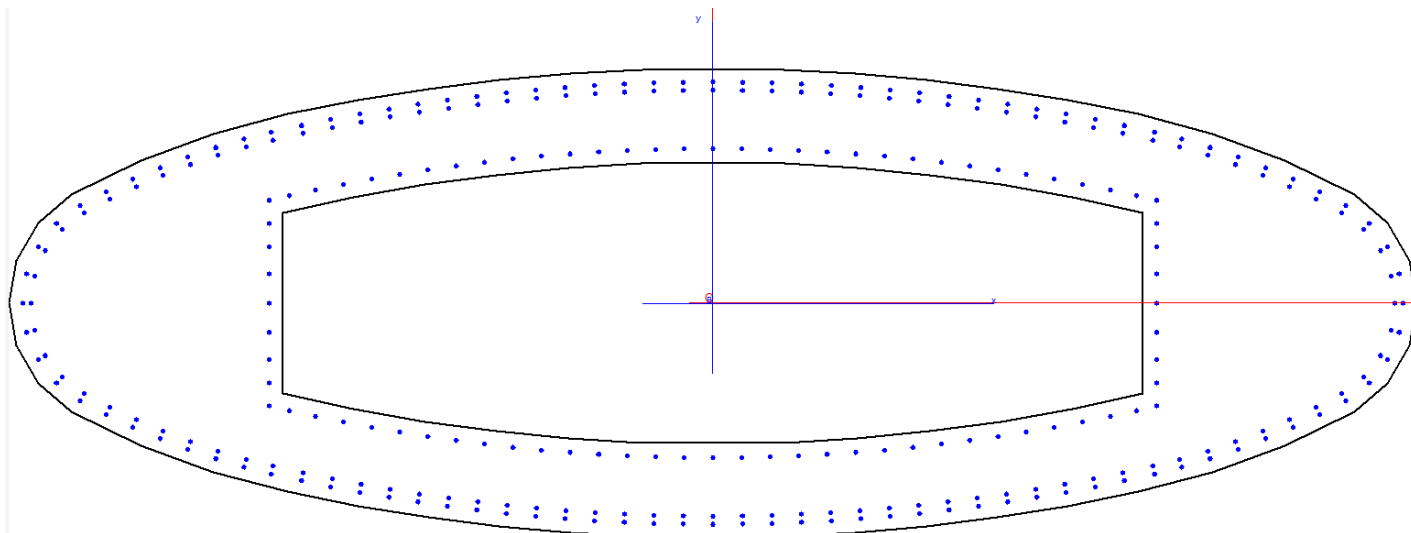
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
270 di 394

Nome sezione: P100-C-A3



Legenda barre

● 288 Ø 26

Af tot = 1529.08
(1.20 %)

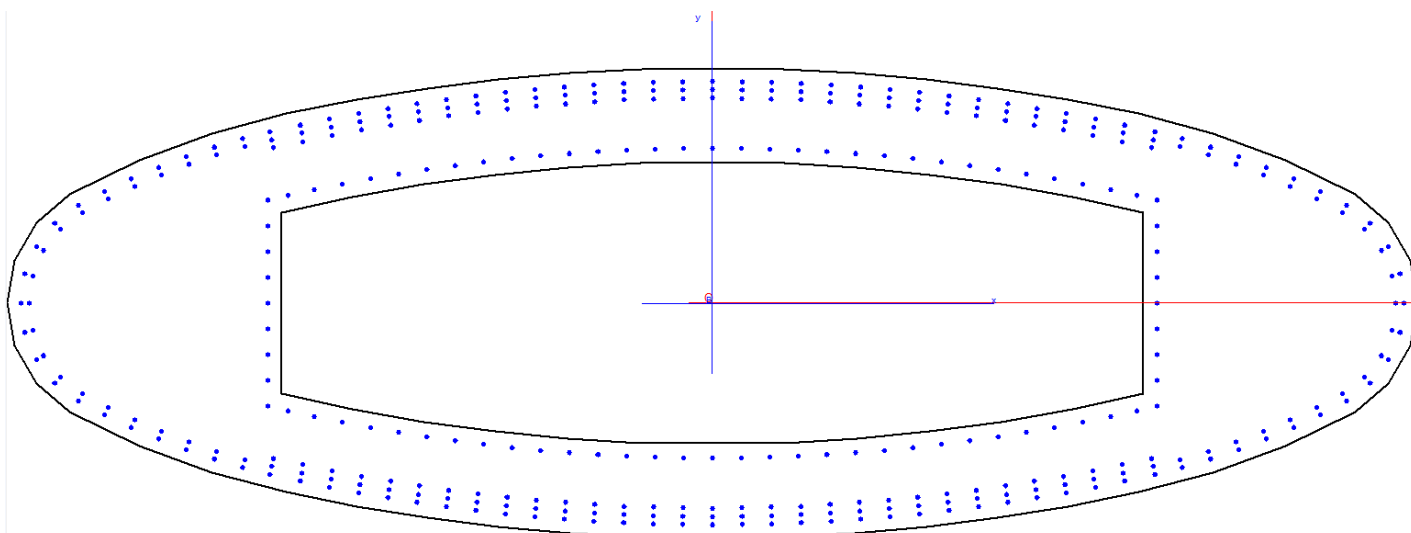
Dati sezione solo conglom.
ASSI X-Y Rifer. Sezione
Area = 127161 cm²
X baric. = 0.000 cm
Y baric. = -0.080 cm
SX = -10154 cm³
SY = 0 cm³
JX = 1010530466 cm⁴
JY = 9150590922 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
- ☐ Quotatura sezione
- ☐ Numer. vertici congl.
- ☐ Numerazione barre
- ☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Nome sezione: P100-C-A4



Legenda barre

● 350 Ø 26

Af tot = 1858.25
(1.46 %)

Dati sezione solo conglom.
ASSI X-Y Rifer. Sezione
Area = 127161 cm²
X baric. = 0.000 cm
Y baric. = -0.080 cm
SX = -10154 cm³
SY = 0 cm³
JX = 1010530466 cm⁴
JY = 9150590922 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
- ☐ Quotatura sezione
- ☐ Numer. vertici congl.
- ☐ Numerazione barre
- ☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

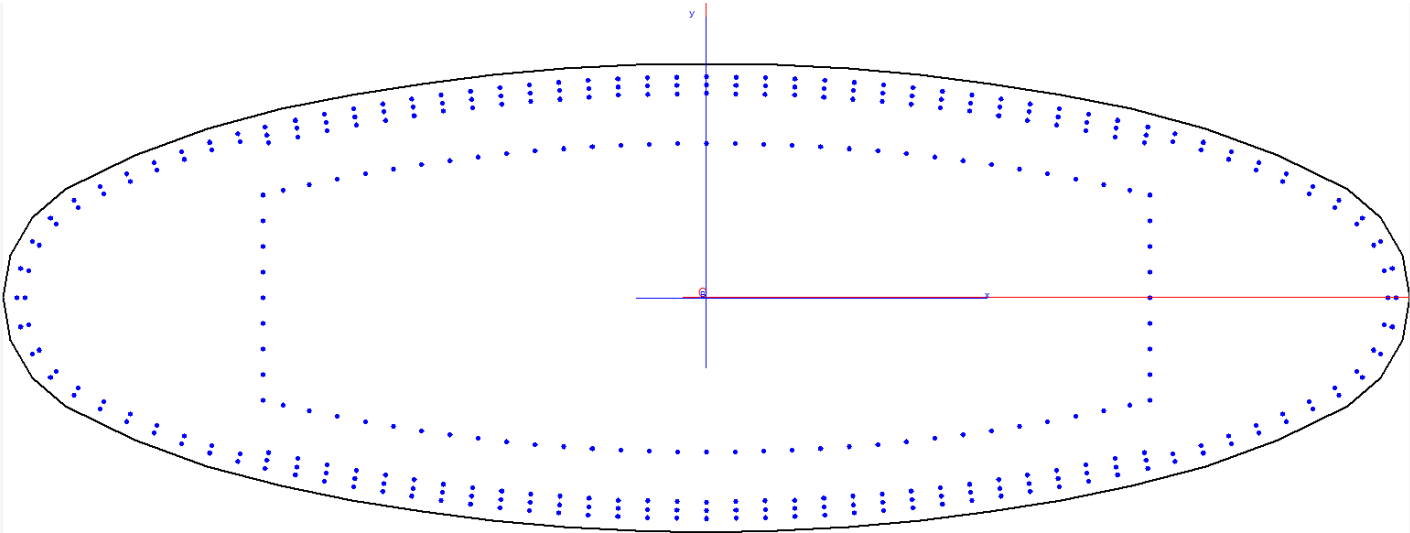
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
271 di 394

Nome sezione: P100-P-A4



Legenda barre

● 350 Ø 28

A1 tot = 1858.25
(0.87 %)

Dati sezione solo conglom.

ASSI X'Y' - Rifer. Sezione
Area = 214154 cm²
X' baric. = 0.000 cm
Y' baric. = -0.030 cm
SX = -6422 cm³
SY = 0 cm³
JX = 1199675395 cm⁴
JY = 11105794478 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
- ☐ Quotatura sezione
- ☐ Numer. vertici congl.
- ☐ Numerazione barre
- ☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

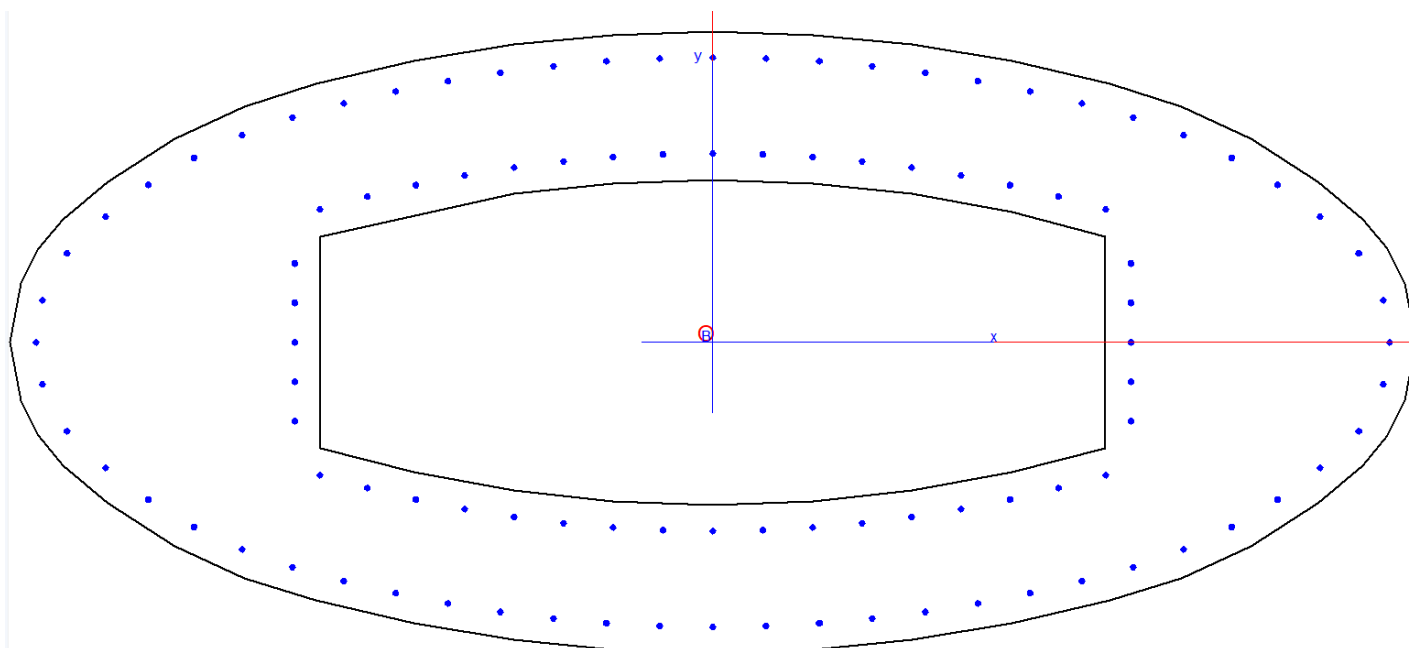
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
272 di 394

Nome sezione: PR-C-A1



Legenda barre

104 Ø 20

A1 tot = 326.73
(0.62 %)

Dati sezione solo conglom.

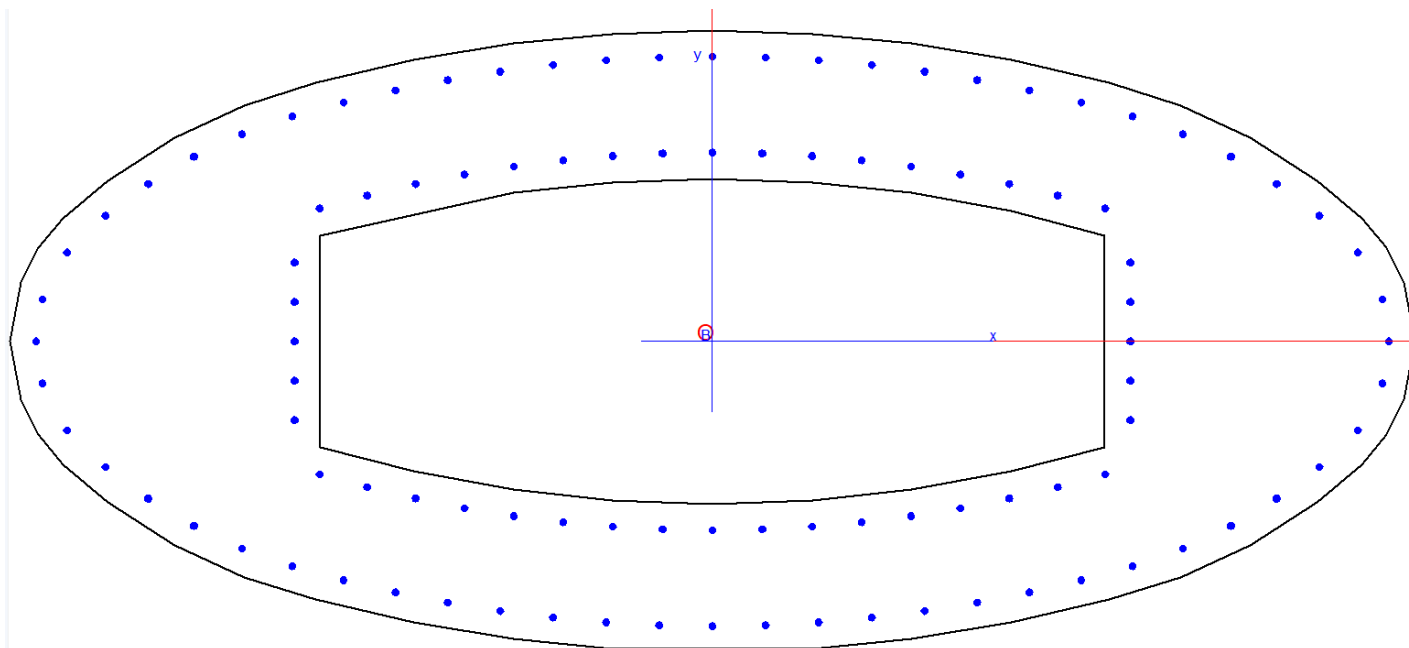
ASSI X,Y Rifer. Sezione
Area = 52941 cm²
X baric. = -0.075 cm
Y baric. = 0.106 cm
SX = 5590 cm³
SY = -3948 cm³
JX = 195412378 cm⁴
JY = 982892423 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
- ☐ Quotatura sezione
- ☐ Numer. vertici congl.
- ☐ Numerazione barre
- ☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Nome sezione: PR-C-A2



Legenda barre

104 Ø 24

A1 tot = 470.48
(0.89 %)

Dati sezione solo conglom.

ASSI X,Y Rifer. Sezione
Area = 52941 cm²
X baric. = -0.075 cm
Y baric. = 0.106 cm
SX = 5590 cm³
SY = -3948 cm³
JX = 195412378 cm⁴
JY = 982892423 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
- ☐ Quotatura sezione
- ☐ Numer. vertici congl.
- ☐ Numerazione barre
- ☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

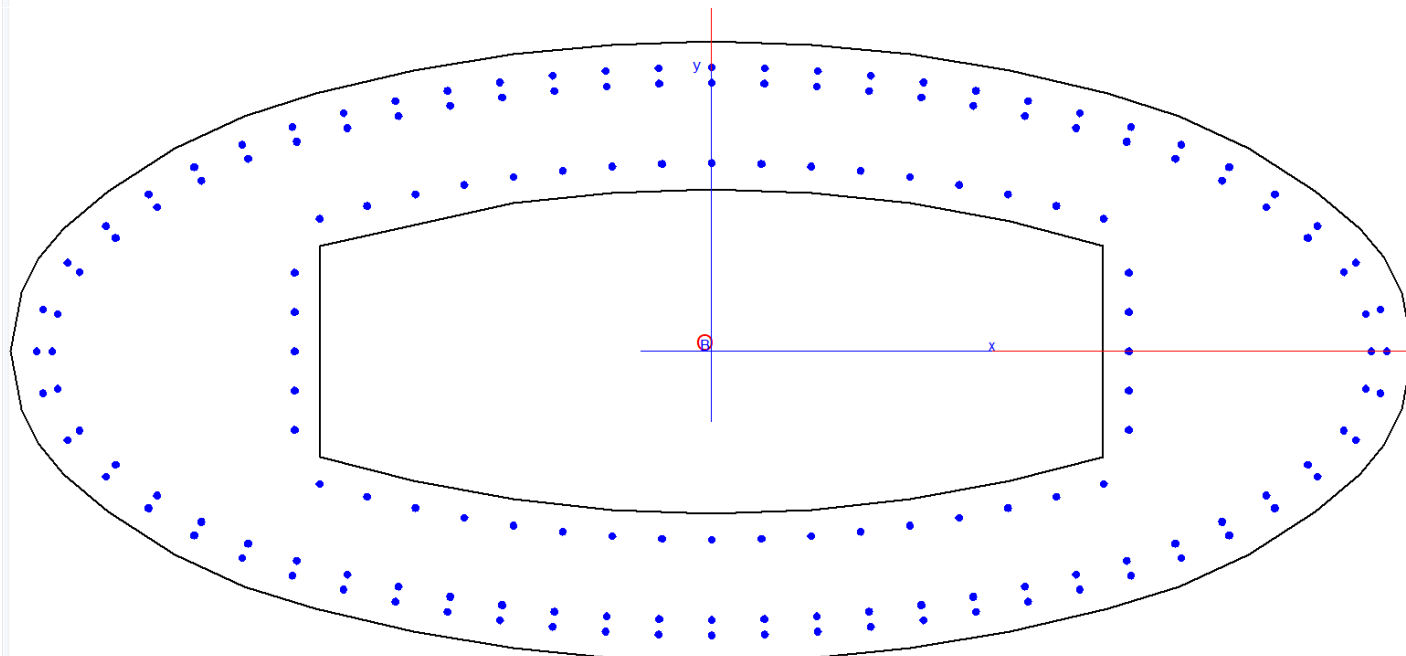
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
273 di 394

Nome sezione: PR-C-A3



Legenda barre

164 Ø 24

Aftot = 741.92
(1.40 %)

Dati sezione solo conglom.

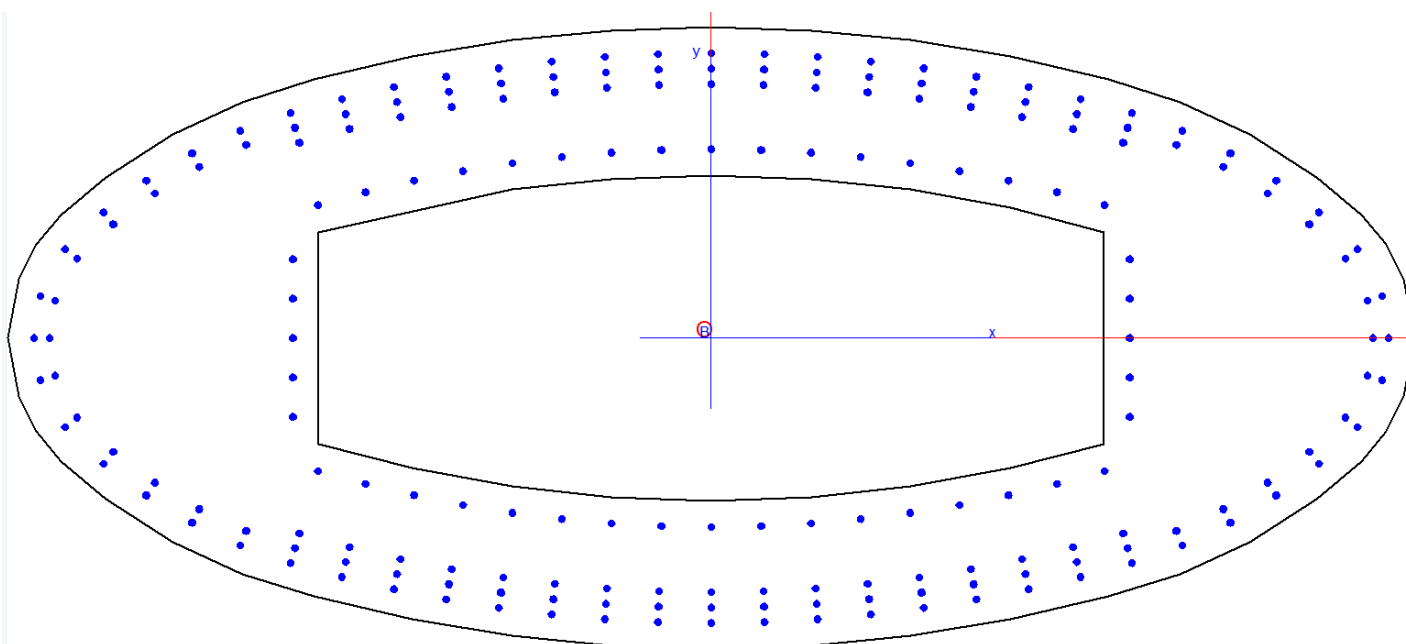
ASSI X-Y Rifer. Sezione
Area = 52941 cm²
X basic = -0.075 cm
Y basic = 0.106 cm
S_X = 5590 cm³
S_Y = -3948 cm³
J_X = 195412378 cm⁴
J_Y = 982892423 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
- ☐ Quotatura sezione
- ☐ Numer. vertici congl.
- ☐ Numerazione barre
- ☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Nome sezione: PR-C-A4



Legenda barre

198 Ø 24

Aftot = 895.73
(1.69 %)

Dati sezione solo conglom.

ASSI X-Y Rifer. Sezione
Area = 52941 cm²
X basic = -0.075 cm
Y basic = 0.106 cm
S_X = 5590 cm³
S_Y = -3948 cm³
J_X = 195412378 cm⁴
J_Y = 982892423 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
- ☐ Quotatura sezione
- ☐ Numer. vertici congl.
- ☐ Numerazione barre
- ☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

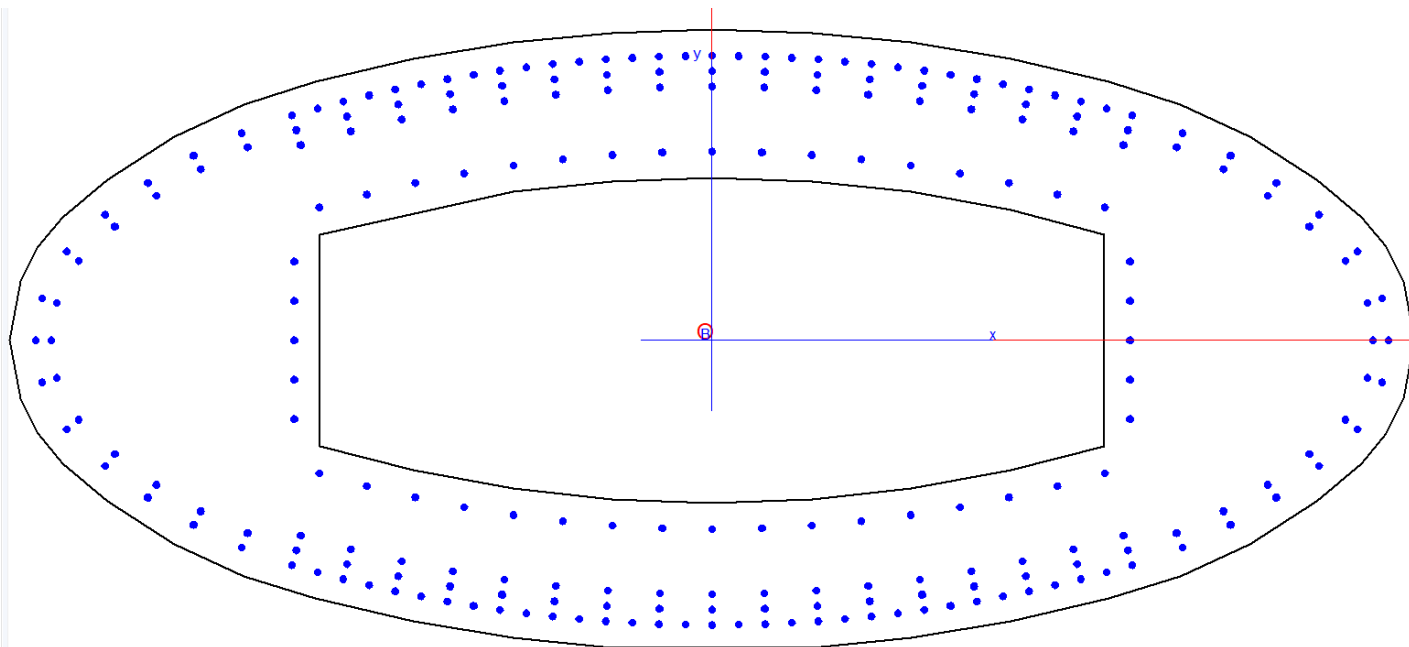
Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
274 di 394

Nome sezione: PR-C-A5



Legenda barre

● 230 Ø 24

Aftot = 1040.50
(1.97 %)

Dati sezione solo conglom.

ASSI X'Y' Rifer. Sezione
Area = 52341 cm²
X.bario. = -0.075 cm
Y.bario. = 0.106 cm
Sx = 5590 cm³
Sy = 3949 cm³
Ix = 195412378 cm⁴
Iy = 982892423 cm⁴

Visualizza

- ☒ Assi riferimento sezione
☐ Quotatura sezione
☐ Numer. vertici congl.
☐ Numerazione barre
☐ Griglia di riferimento

Passo griglia (cm) 10.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

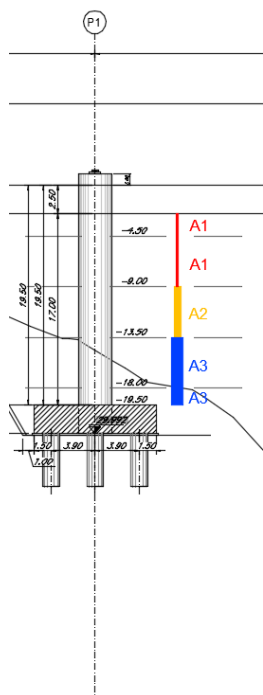
Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
275 di 394

19.3 Disposizione gabbie

Pila/Gabbia	H (m)	4.50-9.00	9.00-13.50	13.50-18.00	18.00-22.50	22.50-27.00	27.00-31.50	31.50-36.00	spiccato
1	19.50	P50-C-A1	P50-C-A2	P50-C-A3					P50-C-A3
2	37.50	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A2	P50-C-A3	P50-C-A3	P50-C-A4	P50-C-A5	P50-P-A5
3	38.00	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A2	P50-C-A3	P50-C-A3	P50-C-A4	P50-C-A5	P50-P-A5
4	38.00	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A2	P50-C-A3	P50-C-A3	P50-C-A4	P50-C-A5	P50-P-A5
5	38.00	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A2	P50-C-A3	P50-C-A3	P50-C-A4	P50-P-A4
6	38.00	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A2	P50-C-A3	P50-C-A3	P50-C-A4	P50-P-A4
7	38.00	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A2	P50-C-A3	P50-C-A3	P50-C-A4	P50-P-A4
8	38.50	P100-C-A1	P100-C-A1	P100-C-A1	P100-C-A1	P100-C-A2	P100-C-A3	P100-C-A4	P100-P-A4
9	38.50	P100-C-A1	P100-C-A1	P100-C-A1	P100-C-A1	P100-C-A2	P100-C-A3	P100-C-A4	P100-P-A4
10	36.00	P100-C-A1	P100-C-A1	P100-C-A1	P100-C-A1	P100-C-A2	P100-C-A3	P100-C-A4	P100-P-A4
11	38.00	P100-C-A1	P100-C-A1	P100-C-A1	P100-C-A1	P100-C-A2	P100-C-A3	P100-C-A4	P100-P-A4
12	39.00	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A2	P50-C-A3	P50-C-A4	P50-P-A4
13	39.00	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A2	P50-C-A3	P50-C-A4	P50-P-A4
14	33.00	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A2	P50-C-A3	P50-C-A4		P50-P-A4
15	33.00	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A2	P50-C-A3	P50-C-A4		P50-P-A4
16	33.00	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A2	P50-C-A3	P50-C-A3	P50-C-A4		P50-P-A4
17	32.00	P50-C-A1	P50-C-A1	P50-C-A2	P50-C-A3	P50-C-A3	P50-C-A4		P50-P-A4
18	11.00	P50-C-A1							P50-C-A2
1	36.62	PR-C-A1	PR-C-A1	PR-C-A2	PR-C-A3	PR-C-A3	PR-C-A4	P50-R-A5	PR-P-A5
2	27.10	PR-C-A1	PR-C-A2	PR-C-A3	PR-C-A3	PR-C-A4			PR-P-A4
3	12.34	PR-C-A1							PR-P-A2



Contraente



Progettista



Doc. N.

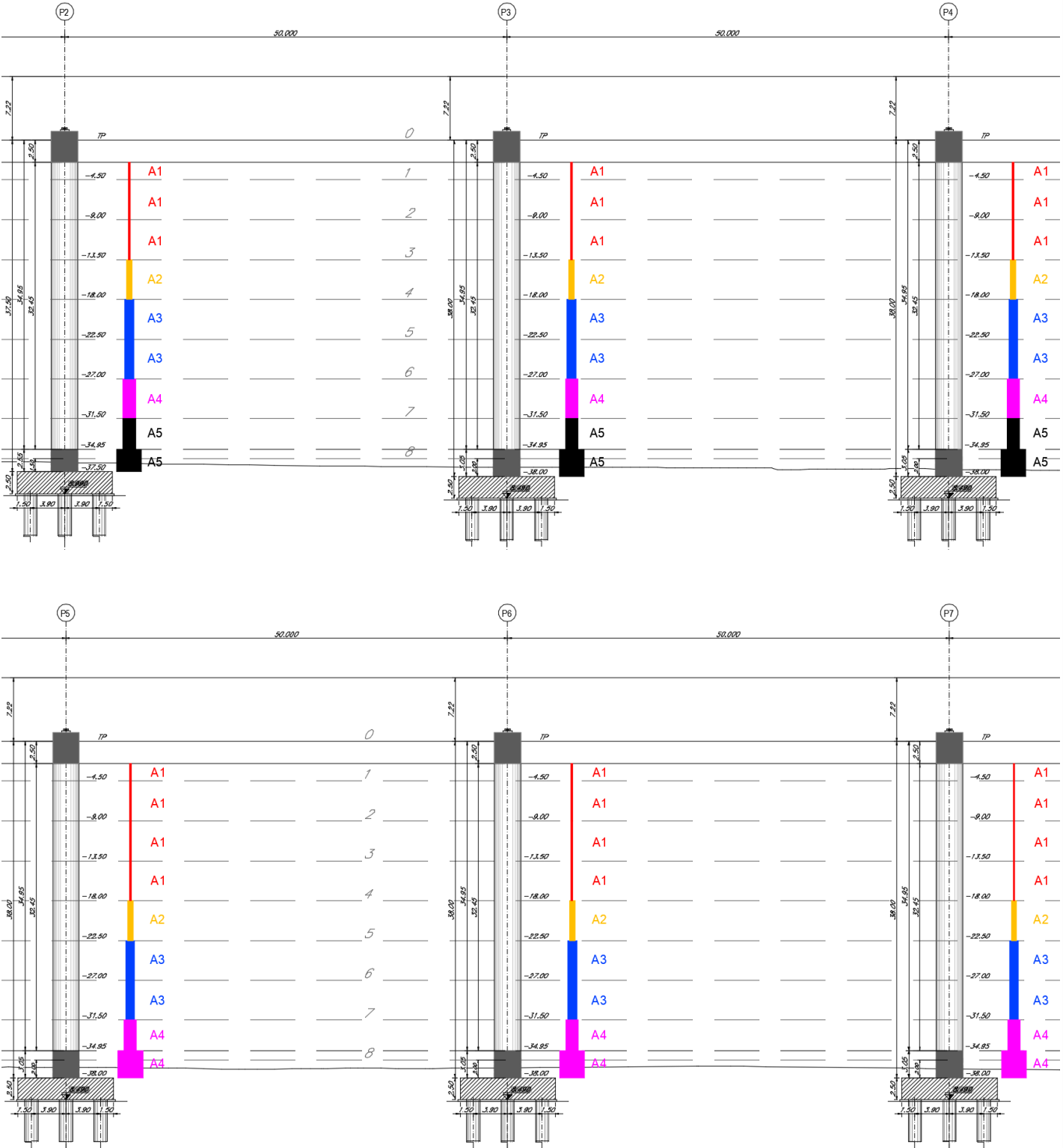
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
276 di 394



Contraente



Progettista



Doc. N.

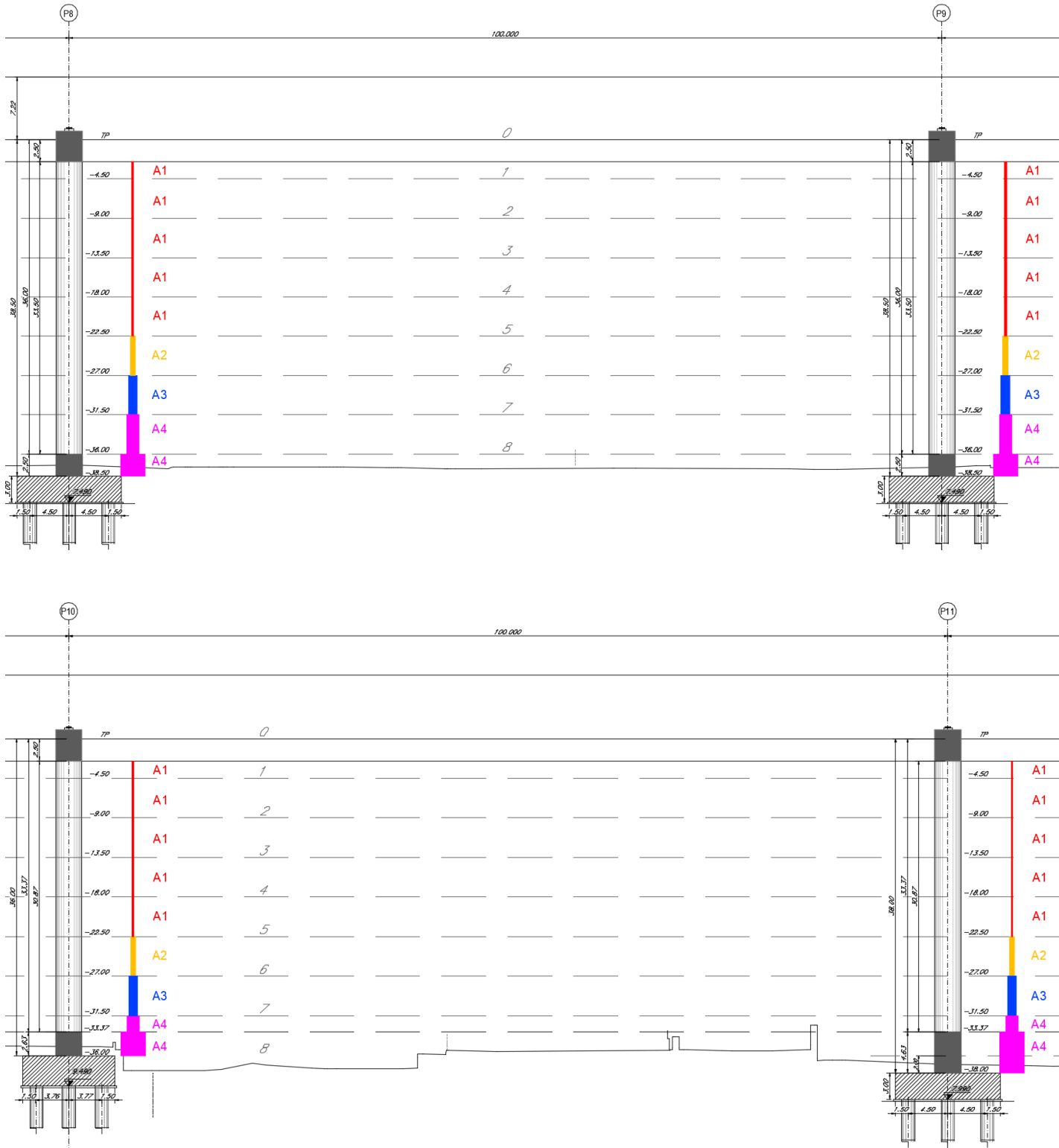
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
277 di 394



Contraente



Progettista



Doc. N.

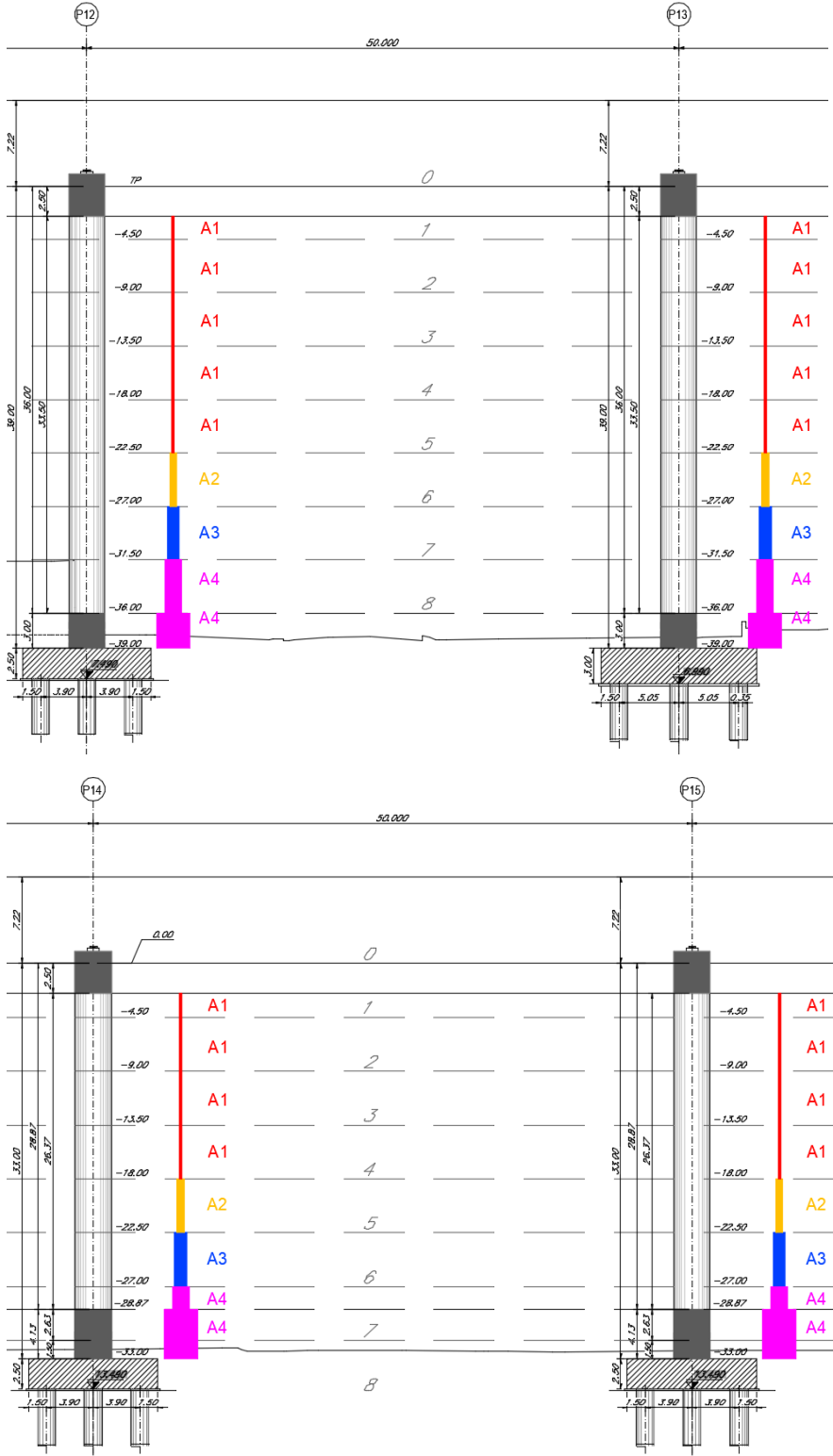
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
278 di 394



Contraente



Progettista



Doc. N.

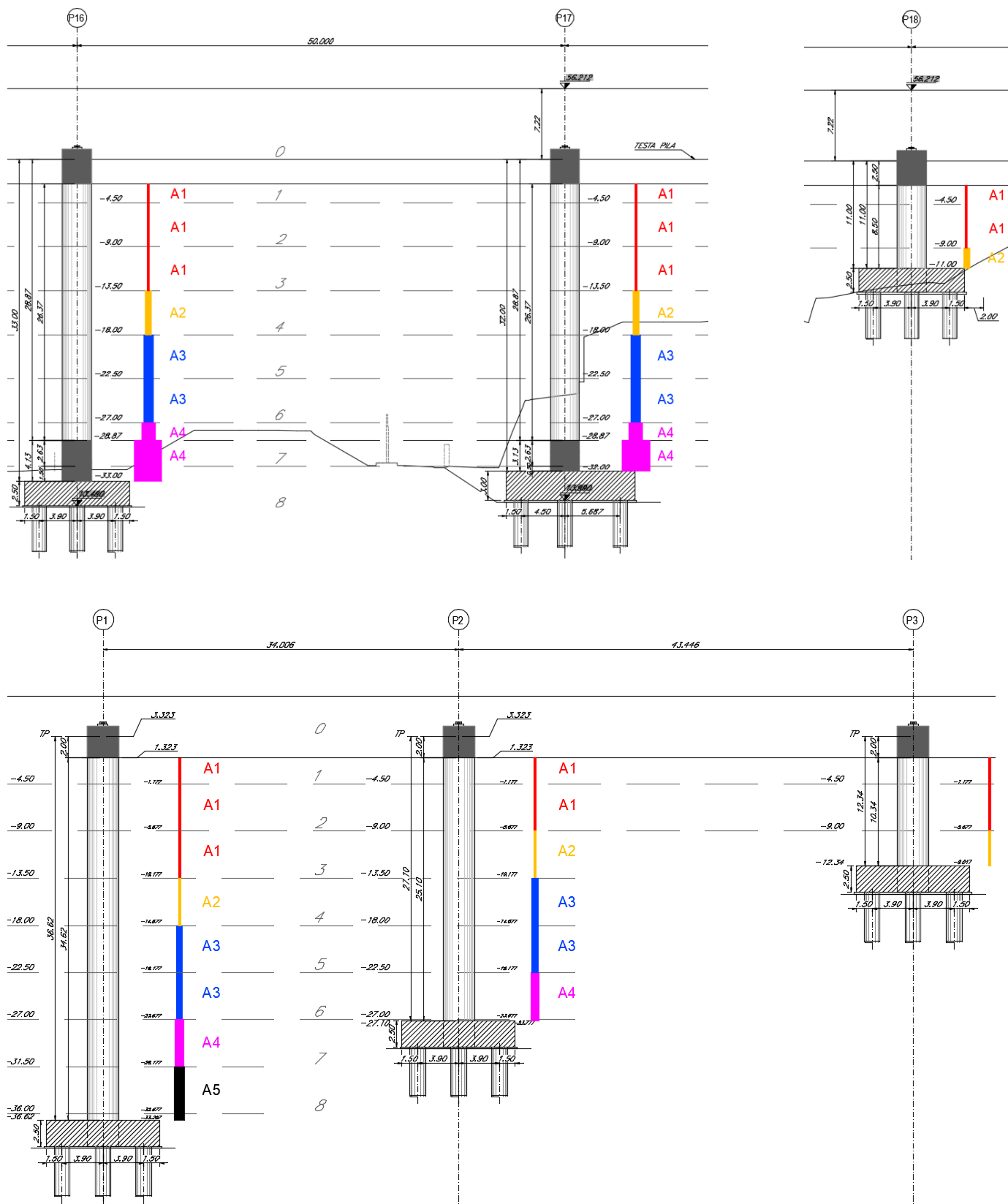
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
279 di 394



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
280 di 394

19.4 Limiti tensionali e fessurativi

Limiti	σ_c (MPa)	σ_s (MPa)	w_k (mm)
rara	21.00	360.00	-
frequente	-	-	0.300
Quasi permanente	15.75	-	0.200

Calcolo fessurazione secondo Circolare NTC 2018 (ossia metodo Eurocodice 2)

Apertura Fessure SLE

Wmax Comb. Frequenti (§7.3.1 (5)) mm.

Wmax Comb. Quasi-Perm. (§7.3.1 (5)) mm.

K3 (§7.3.4 (3))

K4 (§7.3.4 (3))

Tensioni max SLE

k1 Comb. Rare (§7.2 (2))

k2 Comb. Quasi-Perm. (§7.2 (3))

K3 (§7.2 (5); k4=k3)

OK

19.5 Verifica armatura verticale

Per brevità, si riportano i casi peggiori allo spiccato delle pile da 50, da 100 e delle pile della rampa.

Per le pile da 50 e da 100m, viene mostrata la doppia verifica relativa allo spiccato dove la sezione è piena e nella sezione utile immediatamente superiore, dove la pila è cava.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
281 di 394

19.5.1 Pila 2, z=-37.50m

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	σ_c (MPa)			σ_s (MPa)			wk (mm)		c.s. (<1)	
-	m	-	-	SLE qp	SLEfrequente	SLE rara	SLE qp	SLEfrequente	SLE rara	SLE qp	SLEfrequente	SLU STR (A1)	SISMCA (SLV)
2	-37.50	P50-P-A5	101%	5.4	6.5	11.7	-49	-76	-226	0.054	0.085	0.82	0.56

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP			
2	-37.50	P50-P-A5	101%	1002-1	0	367	32-1	2.5			
										σ_c (MPa)	σ_s (MPa)
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P				wk (mm)
V2	max	889	35 758	-136	-3 819	-65	-35 789	SLEqp.1	5.4	-46	0.050
V2	min	-894	-35 987	170	4 517	65	-35 810	SLEqp.1	5.4	-47	0.049
M3	max	889	35 758	-136	-3 819	-65	-35 789	SLEqp.1	5.4	-46	0.050
M3	min	-894	-35 987	170	4 517	65	-35 810	SLEqp.1	5.4	-47	0.049
V3	max	-894	-35 987	170	4 517	65	-35 810	SLEqp.1	5.4	-47	0.049
V3	min	880	35 312	-190	-3 110	-65	-33 719	SLEqp.1	5.3	-49	0.054
M2	max	-881	-35 379	73	7 410	66	-33 891	SLEqp.1	5.3	-49	0.054
M2	min	884	35 574	-109	-6 626	-66	-35 609	SLEqp.1	5.4	-46	0.051
T	max	-873	-35 149	136	6 533	66	-35 967	SLEqp.1	5.3	-44	0.048
T	min	875	35 132	-172	-5 723	-66	-33 533	SLEqp.1	5.3	-49	0.054
P	max	875	35 132	-172	-5 723	-66	-33 533	SLEqp.1	5.3	-49	0.054
P	min	-890	-35 826	152	7 130	66	-35 996	SLEqp.1	5.4	-46	0.050
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P				
V2	max	1065	42 859	-164	-4 632	-78	-35 789	SLEf.3	6.4	-72	0.081
V2	min	-1071	-43 091	198	5 282	78	-35 807	SLEf.3	6.5	-73	0.078
M3	max	1065	42 859	-164	-4 632	-78	-35 789	SLEf.3	6.4	-72	0.081
M3	min	-1071	-43 091	198	5 282	78	-35 807	SLEf.3	6.5	-73	0.078
V3	max	-894	-36 015	517	4 594	65	-35 810	SLEf.1	5.4	-47	0.049
V3	min	880	35 337	-538	-3 180	-65	-33 719	SLEf.1	5.3	-49	0.054
M2	max	-878	-35 297	414	21646	69	-33 671	SLEf.2	5.4	-53	0.060
M2	min	879	35 408	-442	-22 440	-69	-35 097	SLEf.2	5.5	-50	0.056
T	max	-1048	-42 223	161	7 801	79	-36 001	SLEf.3	6.3	-69	0.077
T	min	1051	42 175	-196	-7 058	-80	-33 495	SLEf.3	6.3	-76	0.085
P	max	871	34 962	-504	-21532	-70	-33 021	SLEf.2	5.4	-53	0.060
P	min	-890	-36 026	152	7 224	66	-39 324	SLEf.1	5.5	-40	0.043
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P				
V2	max	2 093	76 911	-284	-8 372	-135	-35 787	SLEr.6	11.6	-222	
V2	min	-2 100	-77 063	319	8 820	135	-35 795	SLEr.6	11.6	-223	
M3	max	2 073	77 692	-284	-8 372	-135	-35 787	SLEr.6	11.7	-226	
M3	min	-2 079	-77 886	319	8 820	135	-35 795	SLEr.6	11.7	-226	
V3	max	-1054	-42 603	2 039	68 015	90	-34 704	SLEr.5	7.7	-110	
V3	min	1030	41414	-2 020	-74 471	-93	-31 163	SLEr.5	7.8	-126	
M2	max	-1040	-41921	1590	83 761	91	-32 821	SLEr.5	8.3	-133	
M2	min	1033	41679	-1585	-90 813	-94	-33 017	SLEr.5	8.6	-141	
T	max	-1741	-70 224	1156	50 623	145	-35 475	SLEr.6	11.0	-207	
T	min	1738	69 705	-1166	-54 750	-147	-31812	SLEr.6	11.0	-221	
P	max	1025	41163	-1650	-77 595	-94	-30 493	SLEr.5	7.9	-131	
P	min	-764	-38 020	170	8 564	74	-42 896	SLEr.1	5.8	-40	
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P			c.s. (<1)	
V2	max	3 135	115 281	-427	-12 696	-203	-35 954	SLUstr.13		0.81	
V2	min	-3 144	-116 823	471	13 248	203	-49 235	SLUstr.6		0.76	
M3	max	3 108	116 335	-427	-12 696	-203	-35 954	SLUstr.13		0.82	
M3	min	-3 116	-117 934	471	13 248	203	-49 235	SLUstr.6		0.77	
V3	max	-1577	-63 702	3 001	101666	135	-34 320	SLUstr.12		0.53	
V3	min	1545	62 929	-2 965	-112 042	-140	-42 918	SLUstr.5		0.51	
M2	max	-1559	-63 745	2 398	123 833	137	-45 404	SLUstr.5		0.53	
M2	min	1548	62 331	-2 380	-134 496	-141	-31798	SLUstr.12		0.58	
T	max	-2 613	-105 379	1732	75 772	217	-35 487	SLUstr.13		0.77	
T	min	2 607	105 822	-1736	-82 422	-219	-43 891	SLUstr.6		0.74	
P	max	1538	61598	-2 460	-116 703	-141	-28 701	SLUstr.12		0.56	
P	min	-1143	-58 098	248	12 943	111	-58 858	SLUstr.1		0.36	
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P			c.s. (<1)	
V2	max	2 547	64 853	45	-7 142	-159	-35 789	SIS.TH.1		0.46	
V2	min	-2 496	-62 379	412	19 403	118	-36 155	SIS.TH.1		0.44	
M3	max	2 058	78 517	318	16 985	-167	-35 475	SIS.TH.1		0.56	
M3	min	-2 029	-76 686	-185	-11274	134	-35 167	SIS.TH.1		0.54	
V3	max	-314	-30 482	2 152	48 489	40	-34 885	SIS.TH.1		0.25	
V3	min	849	39 829	-2 389	-76 846	-62	-33 683	SIS.TH.1		0.35	
M2	max	-1067	-40 947	1731	75 391	56	-33 083	SIS.TH.1		0.36	
M2	min	786	34 382	-2 198	-82 349	-55	-35 506	SIS.TH.1		0.33	
T	max	-1485	-64 329	270	4 143	197	-36 692	SIS.TH.1		0.45	
T	min	1525	58 793	-84	1568	-227	-33 290	SIS.TH.1		0.42	
P	max	598	27 836	331	8 208	-36	-28 722	SIS.TH.1		0.21	
P	min	-851	-44 973	15	4 179	98	-41063	SIS.TH.1		0.31	

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
282 di 394

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: P50-P-A5

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: EC2/EC8
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -

Classe:	C35/45
Resis. compr. di calcolo fcd:	19.830 MPa
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
Def.unit. ultima ecu:	0.0035
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec:	34077.0 MPa
Resis. media a trazione fctm:	3.210 MPa
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	210.00 daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300 mm
Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000 § 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250 § 7.3.4(3) EC2
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200 mm
Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000 § 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250 § 7.3.4(3) EC2

ACCIAIO -

Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \beta_2$:	1.00
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \beta_2$:	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00 MPa

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	45.6	149.1
2	91.2	146.5
3	136.7	142.4
4	181.9	136.7
5	227.0	129.5
6	271.8	120.6
7	319.5	108.2
8	365.7	91.0
9	410.0	69.3
10	431.3	51.4
11	445.2	27.4
12	450.0	0.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
283 di 394

13	445.2	-27.4
14	431.3	-51.4
15	410.0	-69.3
16	365.7	-91.0
17	319.5	-108.2
18	271.8	-120.6
19	227.0	-129.5
20	181.9	-136.7
21	136.7	-142.4
22	91.2	-146.5
23	45.6	-149.1
24	0.0	-150.0
25	-45.6	-149.1
26	-91.2	-146.5
27	-136.7	-142.4
28	-181.9	-136.7
29	-227.0	-129.5
30	-271.8	-120.6
31	-319.5	-108.2
32	-365.7	-91.0
33	-410.0	-69.3
34	-431.3	-51.4
35	-445.2	-27.4
36	-450.0	0.0
37	-445.2	27.4
38	-431.3	51.4
39	-410.0	69.3
40	-365.7	91.0
41	-319.5	108.2
42	-271.8	120.6
43	-227.0	129.5
44	-181.9	136.7
45	-136.7	142.4
46	-91.2	146.5
47	-45.6	149.1

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	0.0	141.2	26
2	0.0	108.8	26
3	-441.2	0.0	26
4	-18.9	141.1	26
5	-37.8	140.6	26
6	-56.7	139.9	26
7	-75.6	138.9	26
8	-94.5	137.7	26
9	-113.4	136.1	26
10	-132.2	134.2	26
11	-151.0	132.1	26
12	-169.8	129.7	26
13	-188.5	127.0	26
14	-207.2	124.1	26
15	-299.8	104.8	26
16	-317.9	99.4	26
17	-335.8	93.4	26
18	-353.4	86.6	26
19	-370.8	79.1	26
20	-387.9	71.0	26
21	-404.6	62.2	26
22	-419.7	50.9	26
23	-431.4	36.1	26

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B Foglio 284 di 394

24	-438.7	18.7	26
25	-256.2	81.8	26
26	-238.2	85.5	26
27	-220.0	89.0	26
28	-201.9	92.1	26
29	-183.7	95.0	26
30	-165.4	97.6	26
31	-147.1	100.0	26
32	-128.8	102.0	26
33	-110.5	103.8	26
34	-92.1	105.4	26
35	-73.7	106.6	26
36	-55.3	107.6	26
37	-18.4	108.7	26
38	-36.9	108.2	26
39	-225.8	120.8	26
40	-244.4	117.3	26
41	-263.0	113.5	26
42	-272.9	78.2	26
43	-282.3	109.2	26
44	-18.8	135.9	26
45	-37.7	135.4	26
46	-56.5	134.7	26
47	-75.3	133.7	26
48	-94.1	132.5	26
49	-112.9	130.9	26
50	-131.7	129.1	26
51	-150.4	127.0	26
52	-169.1	124.6	26
53	-187.7	121.9	26
54	-206.3	118.9	26
55	-224.9	115.7	26
56	-243.4	112.2	26
57	-261.9	108.4	26
58	-281.2	104.1	26
59	-298.4	99.8	26
60	-316.3	94.5	26
61	-334.0	88.5	26
62	-351.5	81.8	26
63	-368.7	74.4	26
64	-385.5	66.3	26
65	-402.1	57.6	26
66	-416.1	47.2	26
67	-426.9	33.5	26
68	-433.7	17.3	26
69	-436.0	0.0	26
70	0.0	136.0	26
71	18.9	141.1	26
72	37.8	140.6	26
73	56.7	139.9	26
74	75.6	138.9	26
75	94.5	137.7	26
76	113.4	136.1	26
77	132.2	134.2	26
78	151.0	132.1	26
79	169.8	129.7	26
80	188.5	127.0	26
81	207.2	124.1	26
82	317.9	99.4	26
83	335.8	93.4	26
84	353.4	86.6	26
85	370.8	79.1	26
86	387.9	71.0	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
285 di 394

87	404.6	62.2	26
88	419.7	50.9	26
89	431.4	36.1	26
90	438.7	18.7	26
91	18.8	135.9	26
92	37.7	135.4	26
93	56.5	134.7	26
94	75.3	133.7	26
95	94.1	132.5	26
96	112.9	130.9	26
97	131.7	129.1	26
98	150.4	127.0	26
99	169.1	124.6	26
100	187.7	121.9	26
101	206.3	118.9	26
102	316.3	94.5	26
103	334.0	88.5	26
104	351.5	81.8	26
105	368.7	74.4	26
106	385.5	66.3	26
107	402.1	57.6	26
108	416.1	47.2	26
109	426.9	33.5	26
110	433.7	17.3	26
111	0.0	-141.2	26
112	-18.9	-141.1	26
113	-37.8	-140.6	26
114	-56.7	-139.9	26
115	-75.6	-138.9	26
116	-94.5	-137.7	26
117	-113.4	-136.1	26
118	-132.2	-134.2	26
119	-151.0	-132.1	26
120	-169.8	-129.7	26
121	-188.5	-127.0	26
122	-207.2	-124.1	26
123	-299.8	-104.8	26
124	-317.9	-99.4	26
125	-335.8	-93.4	26
126	-353.4	-86.6	26
127	-370.8	-79.1	26
128	-387.9	-71.0	26
129	-404.6	-62.2	26
130	-419.7	-50.9	26
131	-431.4	-36.1	26
132	-438.7	-18.7	26
133	-225.8	-120.8	26
134	-244.4	-117.3	26
135	-263.0	-113.5	26
136	-18.8	-135.9	26
137	-37.7	-135.4	26
138	-56.5	-134.7	26
139	-75.3	-133.7	26
140	-94.1	-132.5	26
141	-112.9	-130.9	26
142	-131.7	-129.1	26
143	-150.4	-127.0	26
144	-169.1	-124.6	26
145	-187.7	-121.9	26
146	-206.3	-118.9	26
147	-224.9	-115.7	26
148	-243.4	-112.2	26
149	-261.9	-108.4	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
286 di 394

150	-298.4	-99.8	26
151	-316.3	-94.5	26
152	-334.0	-88.5	26
153	-351.5	-81.8	26
154	-368.7	-74.4	26
155	-385.5	-66.3	26
156	-402.1	-57.6	26
157	-416.1	-47.2	26
158	-426.9	-33.5	26
159	-433.7	-17.3	26
160	0.0	-136.0	26
161	18.9	-141.1	26
162	37.8	-140.6	26
163	56.7	-139.9	26
164	75.6	-138.9	26
165	94.5	-137.7	26
166	113.4	-136.1	26
167	132.2	-134.2	26
168	151.0	-132.1	26
169	169.8	-129.7	26
170	188.5	-127.0	26
171	207.2	-124.1	26
172	299.8	-104.8	26
173	317.9	-99.4	26
174	335.8	-93.4	26
175	353.4	-86.6	26
176	370.8	-79.1	26
177	387.9	-71.0	26
178	404.6	-62.2	26
179	419.7	-50.9	26
180	431.4	-36.1	26
181	438.7	-18.7	26
182	225.8	-120.8	26
183	244.4	-117.3	26
184	263.0	-113.5	26
185	18.8	-135.9	26
186	37.7	-135.4	26
187	56.5	-134.7	26
188	75.3	-133.7	26
189	94.1	-132.5	26
190	112.9	-130.9	26
191	131.7	-129.1	26
192	150.4	-127.0	26
193	169.1	-124.6	26
194	187.7	-121.9	26
195	206.3	-118.9	26
196	224.9	-115.7	26
197	243.4	-112.2	26
198	261.9	-108.4	26
199	298.4	-99.8	26
200	316.3	-94.5	26
201	334.0	-88.5	26
202	351.5	-81.8	26
203	368.7	-74.4	26
204	385.5	-66.3	26
205	402.1	-57.6	26
206	416.1	-47.2	26
207	426.9	-33.5	26
208	433.7	-17.3	26
209	441.2	0.0	26
210	436.0	0.0	26
211	-282.3	-109.2	26
212	-281.2	-104.1	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
287 di 394

213	282.3	-109.2	26
214	281.2	-104.1	26
215	-283.8	75.6	26
216	-283.8	-75.6	26
217	256.2	81.8	26
218	238.2	85.5	26
219	220.0	89.0	26
220	201.9	92.1	26
221	183.7	95.0	26
222	165.4	97.6	26
223	147.1	100.0	26
224	128.8	102.0	26
225	110.5	103.8	26
226	92.1	105.4	26
227	73.7	106.6	26
228	55.3	107.6	26
229	18.4	108.7	26
230	36.9	108.2	26
231	272.9	78.2	26
232	283.8	75.6	26
233	283.8	-75.6	26
234	299.8	104.8	26
235	225.8	120.8	26
236	244.4	117.3	26
237	263.0	113.5	26
238	224.9	115.7	26
239	243.4	112.2	26
240	261.9	108.4	26
241	298.4	99.8	26
242	282.3	109.2	26
243	281.2	104.1	26
244	0.0	-108.8	26
245	-256.2	-81.8	26
246	-238.2	-85.5	26
247	-220.0	-89.0	26
248	-201.9	-92.1	26
249	-183.7	-95.0	26
250	-165.4	-97.6	26
251	-147.1	-100.0	26
252	-128.8	-102.0	26
253	-110.5	-103.8	26
254	-92.1	-105.4	26
255	-73.7	-106.6	26
256	-55.3	-107.6	26
257	-18.4	-108.7	26
258	-36.9	-108.2	26
259	-272.9	-78.2	26
260	256.2	-81.8	26
261	238.2	-85.5	26
262	220.0	-89.0	26
263	201.9	-92.1	26
264	183.7	-95.0	26
265	165.4	-97.6	26
266	147.1	-100.0	26
267	128.8	-102.0	26
268	110.5	-103.8	26
269	92.1	-105.4	26
270	73.7	-106.6	26
271	55.3	-107.6	26
272	18.4	-108.7	26
273	36.9	-108.2	26
274	272.9	-78.2	26
275	-280.0	99.0	26

Contraente						Progettista				
Doc. N.						Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 288 di 394

276	-224.0	110.6	26
277	-168.4	119.4	26
278	-112.4	125.7	26
279	-56.3	129.5	26
280	0.0	130.8	26
281	280.0	99.0	26
282	224.0	110.6	26
283	168.4	119.4	26
284	112.4	125.7	26
285	56.3	129.5	26
286	-280.0	-99.0	26
287	-224.0	-110.6	26
288	-168.4	-119.4	26
289	-112.4	-125.7	26
290	-56.3	-129.5	26
291	0.0	-130.8	26
292	280.0	-99.0	26
293	224.0	-110.6	26
294	168.4	-119.4	26
295	112.4	-125.7	26
296	56.3	-129.5	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	275	276	2	26
2	276	277	2	26
3	277	278	2	26
4	278	279	2	26
5	279	280	2	26
6	280	285	2	26
7	285	284	2	26
8	284	283	2	26
9	283	282	2	26
10	282	281	2	26
11	292	293	2	26
12	293	294	2	26
13	294	295	2	26
14	295	296	2	26
15	296	291	2	26
16	291	290	2	26
17	290	289	2	26
18	289	288	2	26
19	288	287	2	26
20	287	286	2	26
21	215	216	7	26
22	232	233	7	26
23	43	41	1	26
24	40	39	1	26
25	39	14	1	26
26	14	13	1	26
27	13	12	1	26
28	12	11	1	26
29	11	10	1	26
30	10	9	1	26
31	9	8	1	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
289 di 394

32	8	7	1	26
33	7	6	1	26
34	6	5	1	26
35	5	4	1	26
36	4	1	1	26
37	1	71	1	26
38	71	72	1	26
39	72	73	1	26
40	73	74	1	26
41	74	75	1	26
42	75	76	1	26
43	76	77	1	26
44	77	78	1	26
45	78	79	1	26
46	79	80	1	26
47	80	81	1	26
48	81	235	1	26
49	235	236	1	26
50	236	237	1	26
51	237	242	1	26
52	41	40	1	26
53	211	135	1	26
54	135	134	1	26
55	134	133	1	26
56	133	122	1	26
57	122	121	1	26
58	121	120	1	26
59	120	119	1	26
60	119	118	1	26
61	118	117	1	26
62	117	116	1	26
63	116	115	1	26
64	115	114	1	26
65	114	113	1	26
66	113	112	1	26
67	112	111	1	26
68	111	161	1	26
69	161	162	1	26
70	162	163	1	26
71	163	164	1	26
72	164	165	1	26
73	165	166	1	26
74	166	167	1	26
75	167	168	1	26
76	168	169	1	26
77	169	170	1	26
78	170	171	1	26
79	171	182	1	26
80	182	183	1	26
81	183	184	1	26
82	184	213	1	26

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
290 di 394

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	35954.00	115281.00	-12696.00	0.00	0.00
2	49235.00	-116823.00	13248.00	0.00	0.00
3	35954.00	116335.00	-12696.00	0.00	0.00
4	49235.00	-117934.00	13248.00	0.00	0.00
5	34320.00	-63702.00	101666.00	0.00	0.00
6	42918.00	62929.00	-112042.00	0.00	0.00
7	45404.00	-63745.00	123833.00	0.00	0.00
8	31798.00	62331.00	-134496.00	0.00	0.00
9	35487.00	-105379.00	75772.00	0.00	0.00
10	43891.00	105822.00	-82422.00	0.00	0.00
11	28701.00	61598.00	-116703.00	0.00	0.00
12	58858.00	-58098.00	12943.00	0.00	0.00
13	35789.00	64853.00	-7142.00	0.00	0.00
14	36155.00	-62379.00	19403.00	0.00	0.00
15	35475.00	78517.00	16985.00	0.00	0.00
16	35167.00	-76686.00	-11274.00	0.00	0.00
17	34885.00	-30482.00	48489.00	0.00	0.00
18	33683.00	39829.00	-76846.00	0.00	0.00
19	33083.00	-40947.00	75391.00	0.00	0.00
20	35506.00	34382.00	-82349.00	0.00	0.00
21	36692.00	-64329.00	4143.00	0.00	0.00
22	33290.00	58793.00	1568.00	0.00	0.00
23	28722.00	27836.00	8208.00	0.00	0.00
24	41063.00	-44973.00	4179.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	35787.00	76911.00	-8372.00
2	35795.00	-77063.00	8820.00
3	35787.00	77692.00	-8372.00
4	35795.00	-77886.00	8820.00
5	34704.00	-42603.00	68015.00
6	31163.00	41414.00	-74471.00
7	32821.00	-41921.00	83761.00
8	33017.00	41679.00	-90813.00
9	35475.00	-70224.00	50623.00
10	31812.00	69705.00	-54750.00
11	30493.00	41163.00	-77595.00
12	42896.00	-38020.00	8564.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	35789.00	42859.00 (53518.02)	-4632.00 (-5783.98)
2	35807.00	-43091.00 (-53474.05)	5282.00 (6554.73)
3	35789.00	42859.00 (53518.02)	-4632.00 (-5783.98)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
291 di 394

4	35807.00	-43091.00 (-53474.05)	5282.00 (6554.73)
5	35810.00	-36015.00 (-60079.72)	4594.00 (7663.65)
6	33719.00	35337.00 (58204.06)	-3180.00 (-5237.82)
7	33671.00	-35297.00 (-55945.64)	21646.00 (34308.85)
8	35097.00	35408.00 (57349.89)	-22440.00 (-36345.78)
9	36001.00	-42223.00 (-54066.43)	7801.00 (9989.16)
10	33495.00	42175.00 (52077.22)	-7058.00 (-8715.14)
11	33021.00	34962.00 (55594.86)	-21532.00 (-34239.13)
12	39324.00	-36026.00 (-64524.78)	7224.00 (12938.63)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	35789.00	35758.00 (60270.05)	-3819.00 (-6436.92)
2	35810.00	-35987.00 (-60123.13)	4517.00 (7546.51)
3	35789.00	35758.00 (60270.05)	-3819.00 (-6436.92)
4	35810.00	-35987.00 (-60123.13)	4517.00 (7546.51)
5	35810.00	-35987.00 (-60123.13)	4517.00 (7546.51)
6	33719.00	35312.00 (58232.96)	-3110.00 (-5128.70)
7	33891.00	-35379.00 (-58159.77)	7410.00 (12181.35)
8	35609.00	35574.00 (60194.90)	-6626.00 (-11211.88)
9	35967.00	-35149.00 (-61189.10)	6513.00 (11338.15)
10	33533.00	35132.00 (58215.76)	-5723.00 (-9483.34)
11	33533.00	35132.00 (58215.76)	-5723.00 (-9483.34)
12	35996.00	-35826.00 (-60270.83)	7130.00 (11994.95)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	35954.00	113436.67	-11969.79	35953.87	141539.22	-15235.03	1.227	-----
2	S	49235.00	-124405.97	13989.12	49234.98	-153115.69	16959.97	1.310	-----
3	S	35954.00	113433.07	-12159.43	35953.90	141534.91	-15478.19	1.217	-----
4	S	49235.00	-124402.96	14139.64	49234.72	-153112.76	17141.45	1.298	-----
5	S	34320.00	-91653.47	143526.77	34320.18	-120920.79	191986.19	1.891	-----
6	S	42918.00	93141.93	-166970.92	42918.07	123188.54	-217864.71	1.948	-----
7	S	45404.00	-90681.56	180770.91	45404.05	-120810.12	235605.82	1.901	-----
8	S	31798.00	79143.62	-167498.80	31798.11	108040.57	-231125.82	1.721	-----
9	S	35487.00	-108274.64	75317.54	35486.70	-136621.29	97429.15	1.293	-----
10	S	43891.00	113802.11	-89081.27	43891.05	142730.87	-111519.88	1.350	-----
11	S	28701.00	82152.31	-150842.35	28700.99	110993.04	-209058.17	1.794	-----
12	S	58858.00	-131539.24	30479.54	58858.08	-160470.43	35859.54	2.762	-----

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
292 di 394

13	S	35789.00	113297.19	-11949.69	35789.03	141390.06	-15219.46	2.180	----
14	S	36155.00	-112772.38	34288.85	36155.12	-140915.24	43850.34	2.259	----
15	S	35475.00	112685.98	23603.01	35475.03	140751.37	30224.98	1.792	----
16	S	35167.00	-112704.85	-16238.32	35166.90	-140747.52	-20774.07	1.836	----
17	S	34885.00	-92267.11	143632.05	34884.98	-121570.41	191584.53	3.962	----
18	S	33683.00	84393.07	-160848.70	33683.17	113680.31	-218637.98	2.847	----
19	S	33083.00	-86081.84	154729.16	33082.82	-115367.70	210106.58	2.794	----
20	S	35506.00	76216.15	-184442.78	35505.76	104945.56	-253327.52	3.073	----
21	S	36692.00	-114172.52	7208.21	36691.82	-142280.41	9105.01	2.212	----
22	S	33290.00	111295.48	2581.29	33289.93	139227.60	3364.90	2.368	----
23	S	28722.00	106542.47	30222.96	28721.76	134171.21	40022.69	4.825	----
24	S	41063.00	-117775.08	10596.46	41062.87	-146131.21	13207.02	3.248	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00300	-45.6	149.1	0.00307	-18.9	141.1	-0.01122	18.9	-141.1
2	0.00350	-0.00228	0.0	-150.0	0.00311	18.9	-141.1	-0.00960	-18.9	141.1
3	0.00350	-0.00300	-45.6	149.1	0.00307	-18.9	141.1	-0.01122	18.9	-141.1
4	0.00350	-0.00228	0.0	-150.0	0.00311	18.9	-141.1	-0.00960	-18.9	141.1
5	0.00350	-0.00244	271.8	-120.6	0.00316	282.3	-109.2	-0.01001	-282.3	109.2
6	0.00350	-0.00198	-271.8	120.6	0.00321	-299.8	104.8	-0.00899	299.8	-104.8
7	0.00350	-0.00180	319.5	-108.2	0.00322	299.8	-104.8	-0.00859	-299.8	104.8
8	0.00350	-0.00228	-319.5	108.2	0.00320	-317.9	99.4	-0.00970	317.9	-99.4
9	0.00350	-0.00286	136.7	-142.4	0.00309	132.2	-134.2	-0.01094	-132.2	134.2
10	0.00350	-0.00239	-136.7	142.4	0.00312	-132.2	134.2	-0.00986	132.2	-134.2
11	0.00350	-0.00256	-319.5	108.2	0.00318	-299.8	104.8	-0.01032	299.8	-104.8
12	0.00350	-0.00185	45.6	-149.1	0.00314	37.8	-140.6	-0.00862	-37.8	140.6
13	0.00350	-0.00301	-45.6	149.1	0.00307	-18.9	141.1	-0.01125	18.9	-141.1
14	0.00350	-0.00294	45.6	-149.1	0.00307	56.7	-139.9	-0.01110	-56.7	139.9
15	0.00350	-0.00299	45.6	149.1	0.00306	37.8	140.6	-0.01121	-37.8	-140.6
16	0.00350	-0.00303	-45.6	-149.1	0.00307	-18.9	-141.1	-0.01130	18.9	141.1
17	0.00350	-0.00242	271.8	-120.6	0.00316	282.3	-109.2	-0.00996	-282.3	109.2
18	0.00350	-0.00229	-319.5	108.2	0.00320	-299.8	104.8	-0.00972	299.8	-104.8
19	0.00350	-0.00239	319.5	-108.2	0.00319	299.8	-104.8	-0.00993	-299.8	104.8
20	0.00350	-0.00205	-319.5	108.2	0.00324	-335.8	93.4	-0.00919	335.8	-93.4
21	0.00350	-0.00292	0.0	-150.0	0.00306	18.9	-141.1	-0.01107	-18.9	141.1
22	0.00350	-0.00321	45.6	149.1	0.00308	0.0	141.2	-0.01169	0.0	-141.2
23	0.00350	-0.00340	45.6	149.1	0.00304	56.7	139.9	-0.01213	-56.7	-139.9
24	0.00350	-0.00268	0.0	-150.0	0.00308	18.9	-141.1	-0.01053	-18.9	141.1

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless. (travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	-0.000000769	0.000050581	-0.004074634	----	----
2	0.000000718	-0.000044954	-0.003243074	----	----
3	-0.000000781	0.000050573	-0.004073915	----	----

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
293 di 394

4	0.00000726	-0.000044955	-0.003243175	----	----
5	0.000008686	-0.000037839	-0.003425337	----	----
6	-0.000008678	0.000033423	-0.002890379	----	----
7	0.000008901	-0.000030892	-0.002685217	----	----
8	-0.000010128	0.000032471	-0.003247802	----	----
9	0.000004797	-0.000047520	-0.003923118	----	----
10	-0.000004896	0.000043544	-0.003370405	----	----
11	-0.000009851	0.000036243	-0.003567379	----	----
12	0.000001354	-0.000041435	-0.002738023	----	----
13	-0.000000770	0.000050657	-0.004086007	----	----
14	0.000002183	-0.000049748	-0.004014916	----	----
15	0.000001521	0.000050350	-0.004074411	----	----
16	-0.000001056	-0.000050795	-0.004119592	----	----
17	0.000008617	-0.000037794	-0.003401124	----	----
18	-0.000009577	0.000034219	-0.003260825	----	----
19	0.000009423	-0.000035654	-0.003366796	----	----
20	-0.000010371	0.000029244	-0.002976545	----	----
21	0.000000455	-0.000050031	-0.004004719	----	----
22	0.000000175	0.000052313	-0.004305626	----	----
23	0.000002204	0.000053308	-0.004546480	----	----
24	0.000000621	-0.000048153	-0.003723010	----	----

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	11.56	-45.6	149.1	-221.8	18.9	-141.1	28313	812.3
2	S	11.59	0.0	-150.0	-222.5	-18.9	141.1	28443	817.6
3	S	11.67	-45.6	149.1	-225.5	18.9	-141.1	28411	812.3
4	S	11.72	0.0	-150.0	-226.3	-18.9	141.1	28548	817.6
5	S	7.67	271.8	-120.6	-109.6	-263.0	113.5	21408	568.1
6	S	7.83	-271.8	120.6	-125.6	282.3	-109.2	21998	568.1
7	S	8.27	319.5	-108.2	-133.2	-299.8	104.8	21172	536.2
8	S	8.58	-319.5	108.2	-141.3	317.9	-99.4	20823	530.9
9	S	11.01	136.7	-142.4	-206.6	-132.2	134.2	27819	759.2
10	S	11.03	-136.7	142.4	-221.3	132.2	-134.2	28522	748.6
11	S	7.93	-319.5	108.2	-131.4	299.8	-104.8	21969	562.8
12	S	5.77	45.6	-149.1	-39.9	-37.8	140.6	12749	515.0

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.42	-45.6	149.1	-72.0	18.9	-141.1	19250	669.0
2	S	6.46	0.0	-150.0	-72.9	-18.9	141.1	19511	679.6
3	S	6.42	-45.6	149.1	-72.0	18.9	-141.1	19250	669.0
4	S	6.46	0.0	-150.0	-72.9	-18.9	141.1	19511	679.6
5	S	5.41	0.0	-150.0	-46.9	-18.9	141.1	15505	568.1
6	S	5.29	-45.6	149.1	-49.0	18.9	-141.1	16195	584.0
7	S	5.44	91.2	-146.5	-52.6	-94.5	137.7	17166	578.7
8	S	5.47	-91.2	146.5	-49.9	113.4	-136.1	16194	546.9
9	S	6.34	45.6	-149.1	-69.3	-37.8	140.6	18981	663.7
10	S	6.33	-45.6	149.1	-75.8	18.9	-141.1	20466	700.8
11	S	5.39	-91.2	146.5	-52.9	94.5	-137.7	17501	589.3
12	S	5.45	45.6	-149.1	-40.1	-37.8	140.6	13511	525.6

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
294 di 394

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
e1	Esito della verifica
e2	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k3	= 0.5 per flessione; $= (e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\text{ eff}}$ [eq.(7.11)EC2]
e sm - e cm	Copri ferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [eq.(7.8)EC2]
wk	Tra parentesi: valore minimo dell'eq.(7.9) = $0.6 S_{max} / E_s$
MX fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]
MY fess.	Valore calcolato [mm] dell'apertura fessure = $sr\ max \cdot (e\ sm - e\ cm)$ [eq.(7.8)]. Valore limite tra parentesi
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00039	0	0.500	26.0	72	0.00022 (0.00022)	374	0.081 (0.30)	53518.02	-5783.98
2	S	-0.00039	0	0.500	26.0	67	0.00022 (0.00022)	355	0.078 (0.30)	-53474.05	6554.73
3	S	-0.00039	0	0.500	26.0	72	0.00022 (0.00022)	374	0.081 (0.30)	53518.02	-5783.98
4	S	-0.00039	0	0.500	26.0	67	0.00022 (0.00022)	355	0.078 (0.30)	-53474.05	6554.73
5	S	-0.00025	0	0.500	26.0	67	0.00014 (0.00014)	348	0.049 (0.30)	-60079.72	7663.65
6	S	-0.00026	0	0.500	26.0	72	0.00015 (0.00015)	369	0.054 (0.30)	58204.06	-5237.82
7	S	-0.00028	0	0.500	26.0	72	0.00016 (0.00016)	377	0.060 (0.30)	-55945.64	34308.85
8	S	-0.00027	0	0.500	26.0	71	0.00015 (0.00015)	372	0.056 (0.30)	57349.89	-36345.78
9	S	-0.00037	0	0.500	26.0	71	0.00021 (0.00021)	369	0.077 (0.30)	-54066.43	9989.16
10	S	-0.00040	0	0.500	26.0	72	0.00023 (0.00023)	376	0.085 (0.30)	52077.22	-8715.14
11	S	-0.00028	0	0.500	26.0	72	0.00016 (0.00016)	377	0.060 (0.30)	55594.86	-34239.13
12	S	-0.00022	0	0.500	26.0	71	0.00012 (0.00012)	356	0.043 (0.30)	-64524.78	12938.63

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	5.37	-45.6	149.1	-46.0	18.9	-141.1	15352	568.1
2	S	5.41	0.0	-150.0	-46.8	-18.9	141.1	15496	568.1
3	S	5.37	-45.6	149.1	-46.0	18.9	-141.1	15352	568.1
4	S	5.41	0.0	-150.0	-46.8	-18.9	141.1	15496	568.1
5	S	5.41	0.0	-150.0	-46.8	-18.9	141.1	15496	568.1
6	S	5.29	-45.6	149.1	-48.9	18.9	-141.1	16184	584.0
7	S	5.32	45.6	-149.1	-49.1	-37.8	140.6	16174	578.7
8	S	5.36	-45.6	149.1	-45.9	37.8	-140.6	15470	562.8
9	S	5.29	45.6	-149.1	-43.8	-37.8	140.6	14941	552.2
10	S	5.28	-45.6	149.1	-48.9	18.9	-141.1	16260	584.0
11	S	5.28	-45.6	149.1	-48.9	18.9	-141.1	16260	584.0
12	S	5.40	45.6	-149.1	-46.0	-37.8	140.6	15377	562.8

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00025	0	0.500	26.0	72	0.00014 (0.00014)	366	0.050 (0.20)	60270.05	-6436.92
2	S	-0.00025	0	0.500	26.0	67	0.00014 (0.00014)	348	0.049 (0.20)	-60123.13	7546.51
3	S	-0.00025	0	0.500	26.0	72	0.00014 (0.00014)	366	0.050 (0.20)	60270.05	-6436.92
4	S	-0.00025	0	0.500	26.0	67	0.00014 (0.00014)	348	0.049 (0.20)	-60123.13	7546.51
5	S	-0.00025	0	0.500	26.0	67	0.00014 (0.00014)	348	0.049 (0.20)	-60123.13	7546.51
6	S	-0.00026	0	0.500	26.0	72	0.00015 (0.00015)	369	0.054 (0.20)	58232.96	-5128.70
7	S	-0.00026	0	0.500	26.0	71	0.00015 (0.00015)	366	0.054 (0.20)	-58159.77	12181.35
8	S	-0.00025	0	0.500	26.0	73	0.00014 (0.00014)	369	0.051 (0.20)	60194.90	-11211.88

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
295 di 394

9	S	-0.00024	0	0.500	26.0	71	0.00013 (0.00013)	362	0.048 (0.20)	-61189.10	11338.15
10	S	-0.00026	0	0.500	26.0	72	0.00015 (0.00015)	370	0.054 (0.20)	58215.76	-9483.34
11	S	-0.00026	0	0.500	26.0	72	0.00015 (0.00015)	370	0.054 (0.20)	58215.76	-9483.34
12	S	-0.00025	0	0.500	26.0	71	0.00014 (0.00014)	363	0.050 (0.20)	-60270.83	11994.95

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
296 di 394

19.5.2 Pila 2, z=-34.95m

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	σ_c (MPa)			σ_s (MPa)			wk (mm)		c.s. (<1)	
-	m	-	-	SLE qp	SLEfrequente	SLE rara	SLE qp	SLEfrequente	SLE rara	SLE qp	SLEfrequente	SLU STR (A1)	SISMCA (SLV)
2	-34.95	P50-C-A5	187%	4.9	5.5	8.1	-33	-58	-196	0.041	0.077	0.77	0.52

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP			
2	-34.95	P50-C-A5	187%	2-1	0	367	32-1	2.5			
										σ_c (MPa)	σ_s (MPa)
SLE qp	V2	M3	V3	M2	T	P					wk (mm)
V2	max	889	33 492	-136	-3 471	-65	-34 424	SLEqp.1	4.9	-29	0.035
V2	min	-894	-33 706	170	4 083	65	-34 444	SLEqp.1	4.9	-30	0.034
M3	max	889	33 492	-136	-3 471	-65	-34 424	SLEqp.1	4.9	-29	0.035
M3	min	-894	-33 706	170	4 083	65	-34 444	SLEqp.1	4.9	-30	0.034
V3	max	-894	-33 706	170	4 083	65	-34 444	SLEqp.1	4.9	-30	0.034
V3	min	880	33 068	-190	-2 625	-65	-32 353	SLEqp.1	4.8	-33	0.040
M2	max	-881	-33 131	73	7 223	66	-32 526	SLEqp.1	4.8	-33	0.040
M2	min	884	33 320	-109	-6 348	-66	-34 243	SLEqp.1	4.9	-29	0.035
T	max	-873	-32 923	136	6 166	66	-34 601	SLEqp.1	4.9	-27	0.032
T	min	875	32 900	-172	-5 285	-66	-32 167	SLEqp.1	4.7	-33	0.041
P	max	875	32 900	-172	-5 285	-66	-32 167	SLEqp.1	4.7	-33	0.041
P	min	-890	-33 557	152	6 744	66	-34 630	SLEqp.1	4.9	-29	0.035
										σ_c (MPa)	σ_s (MPa)
SLE frequente	V2	M3	V3	M2	T	P					wk (mm)
V2	max	1065	40 143	-164	-4 213	-78	-34 424	SLEf.3	5.5	-53	0.069
V2	min	-1071	-40 360	198	4 777	78	-34 441	SLEf.3	5.5	-54	0.067
M3	max	1065	40 143	-164	-4 213	-78	-34 424	SLEf.3	5.5	-53	0.069
M3	min	-1071	-40 360	198	4 777	78	-34 441	SLEf.3	5.5	-54	0.067
V3	max	-894	-33 734	517	4 160	65	-34 444	SLEf.1	4.9	-30	0.034
V3	min	880	33 094	-538	-2 696	-65	-32 353	SLEf.1	4.8	-33	0.040
M2	max	-878	-33 057	410	20 596	69	-32 305	SLEf.2	4.9	-36	0.045
M2	min	879	33 166	-438	-21319	-69	-33 732	SLEf.2	5.0	-33	0.041
T	max	-1048	-39 550	161	7 392	79	-34 635	SLEf.3	5.5	-51	0.065
T	min	1051	39 495	-196	-6 559	-80	-32 130	SLEf.3	5.3	-58	0.077
P	max	871	32 742	-501	-20 251	-70	-31656	SLEf.2	4.8	-37	0.047
P	min	-890	-33 757	152	6 837	66	-37 958	SLEf.1	5.2	-22	0.026
										σ_c (MPa)	σ_s (MPa)
SLE rara	V2	M3	V3	M2	T	P					
V2	max	2 072	71652	-284	-7 648	-135	-34 422	SLEr.6	8.0	-191	
V2	min	-2 079	-71788	319	8 006	135	-34 429	SLEr.6	8.0	-192	
M3	max	2 052	72 382	-284	-7 648	-135	-34 422	SLEr.6	8.1	-194	
M3	min	-2 058	-72 557	319	8 006	135	-34 429	SLEr.6	8.1	-195	
V3	max	-1054	-39 915	2 022	63 723	90	-33 338	SLEr.5	6.4	-89	
V3	min	1030	38 788	-2 003	-70 229	-93	-29 798	SLEr.5	6.4	-107	
M2	max	-1040	-39 269	1573	80 105	91	-31455	SLEr.5	6.8	-115	
M2	min	1033	39 044	-1568	-87 160	-94	-31651	SLEr.5	7.1	-124	
T	max	-1741	-65 785	1145	47 689	145	-34 110	SLEr.6	7.9	-180	
T	min	1738	65 274	-1156	-51790	-147	-30 446	SLEr.6	7.7	-196	
P	max	1025	38 550	-1633	-73 410	-94	-29 128	SLEr.5	6.4	-113	
P	min	-785	-36 045	170	8 130	74	-41531	SLEr.1	5.6	-22	
										c.s. (<1)	
SLU STR (A1)	V2	M3	V3	M2	T	P					
V2	max	3 104	107 396	-427	-11606	-203	-34 589	SLUstr.13	0.77		
V2	min	-3 113	-108 918	471	12 048	203	-47 392	SLUstr.6	0.72		
M3	max	3 077	108 381	-427	-11606	-203	-34 589	SLUstr.13	0.77		
M3	min	-3 084	-109 957	471	12 048	203	-47 392	SLUstr.6	0.73		
V3	max	-1577	-59 681	2 975	95 243	135	-32 954	SLUstr.12	0.50		
V3	min	1545	58 989	-2 939	-105 713	-140	-41074	SLUstr.5	0.49		
M2	max	-1559	-59 769	2 372	118 260	137	-43 561	SLUstr.5	0.51		
M2	min	1548	58 383	-2 354	-128 957	-141	-30 433	SLUstr.12	0.56		
T	max	-2 613	-98 717	1717	71375	217	-34 121	SLUstr.13	0.73		
T	min	2 607	99 175	-1721	-78 015	-219	-42 047	SLUstr.6	0.71		
P	max	1538	57 676	-2 434	-110 463	-141	-27 336	SLUstr.12	0.53		
P	min	-1174	-55 143	248	12 312	111	-57 014	SLUstr.1	0.35		
										c.s. (<1)	
SISMICA TH (SLV)	V2	M3	V3	M2	T	P					
V2	max	2 431	62 520	-188	-10 955	-145	-34 553	SIS.TH.1	0.45		
V2	min	-2 481	-60 487	683	25 660	124	-35 316	SIS.TH.1	0.43		
M3	max	1996	73 333	247	14 382	-168	-34 229	SIS.TH.1	0.52		
M3	min	-2 109	-71557	-92	-9 579	134	-34 352	SIS.TH.1	0.51		
V3	max	-775	-32 972	2 049	59 532	34	-34 463	SIS.TH.1	0.28		
V3	min	861	33 543	-2 462	-71515	-50	-32 412	SIS.TH.1	0.31		
M2	max	-1143	-38 225	1877	70 977	56	-32 085	SIS.TH.1	0.34		
M2	min	794	32 377	-2 330	-76 743	-55	-34 173	SIS.TH.1	0.31		
T	max	-1621	-60 542	240	3 453	197	-35 373	SIS.TH.1	0.43		
T	min	1523	54 903	-64	1783	-227	-32 196	SIS.TH.1	0.40		
P	max	533	24 676	355	4 720	-41	-27 558	SIS.TH.1	0.18		
P	min	-969	-42 149	123	8 254	108	-39 718	SIS.TH.1	0.29		

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
297 di 394

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: P50-C-A5

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: EC2/EC8
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità: Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -

Classe:	C35/45
Resis. compr. di calcolo fcd:	19.830 MPa
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
Def.unit. ultima ecu:	0.0035
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec:	34077.0 MPa
Resis. media a trazione fctm:	3.210 MPa
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	210.00 daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300 mm
Coeff. K3 Ap.fess.:	3.4000 § 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess.:	0.4250 § 7.3.4(3) EC2
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200 mm
Coeff. K3 Ap.fess.:	3.4000 § 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess.:	0.4250 § 7.3.4(3) EC2

ACCIAIO -

Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \beta_2$:	1.00
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \beta_2$:	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00 MPa

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	45.6	149.1
2	91.2	146.5
3	136.7	142.4
4	181.9	136.7
5	227.0	129.5
6	271.8	120.6
7	319.5	108.2
8	365.7	91.0
9	410.0	69.3
10	431.3	51.4
11	445.2	27.4

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
298 di 394

12	450.0	0.0
13	445.2	-27.4
14	431.3	-51.4
15	410.0	-69.3
16	365.7	-91.0
17	319.5	-108.2
18	271.8	-120.6
19	227.0	-129.5
20	181.9	-136.7
21	136.7	-142.4
22	91.2	-146.5
23	45.6	-149.1
24	0.0	-150.0
25	-45.6	-149.1
26	-91.2	-146.5
27	-136.7	-142.4
28	-181.9	-136.7
29	-227.0	-129.5
30	-271.8	-120.6
31	-319.5	-108.2
32	-365.7	-91.0
33	-410.0	-69.3
34	-431.3	-51.4
35	-445.2	-27.4
36	-450.0	0.0
37	-445.2	27.4
38	-431.3	51.4
39	-410.0	69.3
40	-365.7	91.0
41	-319.5	108.2
42	-271.8	120.6
43	-227.0	129.5
44	-181.9	136.7
45	-136.7	142.4
46	-91.2	146.5
47	-45.6	149.1

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	275.0	68.7
2	275.0	-68.7
3	229.7	-78.1
4	184.2	-85.9
5	138.4	-91.9
6	92.3	-96.3
7	46.2	-99.0
8	0.0	-100.0
9	-46.2	-99.0
10	-92.3	-96.3
11	-138.4	-91.9
12	-184.2	-85.9
13	-229.7	-78.1
14	-275.0	-68.7
15	-275.0	68.7
16	-229.7	78.1
17	-184.2	85.9
18	-138.4	91.9
19	-92.3	96.3
20	-46.2	99.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
299 di 394

21	0.0	100.0
22	46.2	99.0
23	92.3	96.3
24	138.4	91.9
25	184.2	85.9

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	0.0	141.2	26
2	0.0	108.8	26
3	-441.2	0.0	26
4	-18.9	141.1	26
5	-37.8	140.6	26
6	-56.7	139.9	26
7	-75.6	138.9	26
8	-94.5	137.7	26
9	-113.4	136.1	26
10	-132.2	134.2	26
11	-151.0	132.1	26
12	-169.8	129.7	26
13	-188.5	127.0	26
14	-207.2	124.1	26
15	-299.8	104.8	26
16	-317.9	99.4	26
17	-335.8	93.4	26
18	-353.4	86.6	26
19	-370.8	79.1	26
20	-387.9	71.0	26
21	-404.6	62.2	26
22	-419.7	50.9	26
23	-431.4	36.1	26
24	-438.7	18.7	26
25	-256.2	81.8	26
26	-238.2	85.5	26
27	-220.0	89.0	26
28	-201.9	92.1	26
29	-183.7	95.0	26
30	-165.4	97.6	26
31	-147.1	100.0	26
32	-128.8	102.0	26
33	-110.5	103.8	26
34	-92.1	105.4	26
35	-73.7	106.6	26
36	-55.3	107.6	26
37	-18.4	108.7	26
38	-36.9	108.2	26
39	-225.8	120.8	26
40	-244.4	117.3	26
41	-263.0	113.5	26
42	-272.9	78.2	26
43	-282.3	109.2	26
44	-18.8	135.9	26
45	-37.7	135.4	26
46	-56.5	134.7	26
47	-75.3	133.7	26
48	-94.1	132.5	26
49	-112.9	130.9	26
50	-131.7	129.1	26
51	-150.4	127.0	26
52	-169.1	124.6	26
53	-187.7	121.9	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
300 di 394

54	-206.3	118.9	26
55	-224.9	115.7	26
56	-243.4	112.2	26
57	-261.9	108.4	26
58	-281.2	104.1	26
59	-298.4	99.8	26
60	-316.3	94.5	26
61	-334.0	88.5	26
62	-351.5	81.8	26
63	-368.7	74.4	26
64	-385.5	66.3	26
65	-402.1	57.6	26
66	-416.1	47.2	26
67	-426.9	33.5	26
68	-433.7	17.3	26
69	-436.0	0.0	26
70	0.0	136.0	26
71	18.9	141.1	26
72	37.8	140.6	26
73	56.7	139.9	26
74	75.6	138.9	26
75	94.5	137.7	26
76	113.4	136.1	26
77	132.2	134.2	26
78	151.0	132.1	26
79	169.8	129.7	26
80	188.5	127.0	26
81	207.2	124.1	26
82	317.9	99.4	26
83	335.8	93.4	26
84	353.4	86.6	26
85	370.8	79.1	26
86	387.9	71.0	26
87	404.6	62.2	26
88	419.7	50.9	26
89	431.4	36.1	26
90	438.7	18.7	26
91	18.8	135.9	26
92	37.7	135.4	26
93	56.5	134.7	26
94	75.3	133.7	26
95	94.1	132.5	26
96	112.9	130.9	26
97	131.7	129.1	26
98	150.4	127.0	26
99	169.1	124.6	26
100	187.7	121.9	26
101	206.3	118.9	26
102	316.3	94.5	26
103	334.0	88.5	26
104	351.5	81.8	26
105	368.7	74.4	26
106	385.5	66.3	26
107	402.1	57.6	26
108	416.1	47.2	26
109	426.9	33.5	26
110	433.7	17.3	26
111	0.0	-141.2	26
112	-18.9	-141.1	26
113	-37.8	-140.6	26
114	-56.7	-139.9	26
115	-75.6	-138.9	26
116	-94.5	-137.7	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
301 di 394

117	-113.4	-136.1	26
118	-132.2	-134.2	26
119	-151.0	-132.1	26
120	-169.8	-129.7	26
121	-188.5	-127.0	26
122	-207.2	-124.1	26
123	-299.8	-104.8	26
124	-317.9	-99.4	26
125	-335.8	-93.4	26
126	-353.4	-86.6	26
127	-370.8	-79.1	26
128	-387.9	-71.0	26
129	-404.6	-62.2	26
130	-419.7	-50.9	26
131	-431.4	-36.1	26
132	-438.7	-18.7	26
133	-225.8	-120.8	26
134	-244.4	-117.3	26
135	-263.0	-113.5	26
136	-18.8	-135.9	26
137	-37.7	-135.4	26
138	-56.5	-134.7	26
139	-75.3	-133.7	26
140	-94.1	-132.5	26
141	-112.9	-130.9	26
142	-131.7	-129.1	26
143	-150.4	-127.0	26
144	-169.1	-124.6	26
145	-187.7	-121.9	26
146	-206.3	-118.9	26
147	-224.9	-115.7	26
148	-243.4	-112.2	26
149	-261.9	-108.4	26
150	-298.4	-99.8	26
151	-316.3	-94.5	26
152	-334.0	-88.5	26
153	-351.5	-81.8	26
154	-368.7	-74.4	26
155	-385.5	-66.3	26
156	-402.1	-57.6	26
157	-416.1	-47.2	26
158	-426.9	-33.5	26
159	-433.7	-17.3	26
160	0.0	-136.0	26
161	18.9	-141.1	26
162	37.8	-140.6	26
163	56.7	-139.9	26
164	75.6	-138.9	26
165	94.5	-137.7	26
166	113.4	-136.1	26
167	132.2	-134.2	26
168	151.0	-132.1	26
169	169.8	-129.7	26
170	188.5	-127.0	26
171	207.2	-124.1	26
172	299.8	-104.8	26
173	317.9	-99.4	26
174	335.8	-93.4	26
175	353.4	-86.6	26
176	370.8	-79.1	26
177	387.9	-71.0	26
178	404.6	-62.2	26
179	419.7	-50.9	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
302 di 394

180	431.4	-36.1	26
181	438.7	-18.7	26
182	225.8	-120.8	26
183	244.4	-117.3	26
184	263.0	-113.5	26
185	18.8	-135.9	26
186	37.7	-135.4	26
187	56.5	-134.7	26
188	75.3	-133.7	26
189	94.1	-132.5	26
190	112.9	-130.9	26
191	131.7	-129.1	26
192	150.4	-127.0	26
193	169.1	-124.6	26
194	187.7	-121.9	26
195	206.3	-118.9	26
196	224.9	-115.7	26
197	243.4	-112.2	26
198	261.9	-108.4	26
199	298.4	-99.8	26
200	316.3	-94.5	26
201	334.0	-88.5	26
202	351.5	-81.8	26
203	368.7	-74.4	26
204	385.5	-66.3	26
205	402.1	-57.6	26
206	416.1	-47.2	26
207	426.9	-33.5	26
208	433.7	-17.3	26
209	441.2	0.0	26
210	436.0	0.0	26
211	-282.3	-109.2	26
212	-281.2	-104.1	26
213	282.3	-109.2	26
214	281.2	-104.1	26
215	-283.8	75.6	26
216	-283.8	-75.6	26
217	256.2	81.8	26
218	238.2	85.5	26
219	220.0	89.0	26
220	201.9	92.1	26
221	183.7	95.0	26
222	165.4	97.6	26
223	147.1	100.0	26
224	128.8	102.0	26
225	110.5	103.8	26
226	92.1	105.4	26
227	73.7	106.6	26
228	55.3	107.6	26
229	18.4	108.7	26
230	36.9	108.2	26
231	272.9	78.2	26
232	283.8	75.6	26
233	283.8	-75.6	26
234	299.8	104.8	26
235	225.8	120.8	26
236	244.4	117.3	26
237	263.0	113.5	26
238	224.9	115.7	26
239	243.4	112.2	26
240	261.9	108.4	26
241	298.4	99.8	26
242	282.3	109.2	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
303 di 394

243	281.2	104.1	26
244	0.0	-108.8	26
245	-256.2	-81.8	26
246	-238.2	-85.5	26
247	-220.0	-89.0	26
248	-201.9	-92.1	26
249	-183.7	-95.0	26
250	-165.4	-97.6	26
251	-147.1	-100.0	26
252	-128.8	-102.0	26
253	-110.5	-103.8	26
254	-92.1	-105.4	26
255	-73.7	-106.6	26
256	-55.3	-107.6	26
257	-18.4	-108.7	26
258	-36.9	-108.2	26
259	-272.9	-78.2	26
260	256.2	-81.8	26
261	238.2	-85.5	26
262	220.0	-89.0	26
263	201.9	-92.1	26
264	183.7	-95.0	26
265	165.4	-97.6	26
266	147.1	-100.0	26
267	128.8	-102.0	26
268	110.5	-103.8	26
269	92.1	-105.4	26
270	73.7	-106.6	26
271	55.3	-107.6	26
272	18.4	-108.7	26
273	36.9	-108.2	26
274	272.9	-78.2	26
275	-280.0	99.0	26
276	-224.0	110.6	26
277	-168.4	119.4	26
278	-112.4	125.7	26
279	-56.3	129.5	26
280	0.0	130.8	26
281	280.0	99.0	26
282	224.0	110.6	26
283	168.4	119.4	26
284	112.4	125.7	26
285	56.3	129.5	26
286	-280.0	-99.0	26
287	-224.0	-110.6	26
288	-168.4	-119.4	26
289	-112.4	-125.7	26
290	-56.3	-129.5	26
291	0.0	-130.8	26
292	280.0	-99.0	26
293	224.0	-110.6	26
294	168.4	-119.4	26
295	112.4	-125.7	26
296	56.3	-129.5	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
304 di 394

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	275	276	2	26
2	276	277	2	26
3	277	278	2	26
4	278	279	2	26
5	279	280	2	26
6	280	285	2	26
7	285	284	2	26
8	284	283	2	26
9	283	282	2	26
10	282	281	2	26
11	286	287	2	26
12	287	288	2	26
13	288	289	2	26
14	289	290	2	26
15	290	291	2	26
16	291	296	2	26
17	296	295	2	26
18	295	294	2	26
19	294	293	2	26
20	293	292	2	26
21	215	216	7	26
22	232	233	7	26
23	43	41	1	26
24	41	40	1	26
25	40	39	1	26
26	39	14	1	26
27	14	13	1	26
28	13	12	1	26
29	12	11	1	26
30	11	10	1	26
31	10	9	1	26
32	9	8	1	26
33	8	7	1	26
34	7	6	1	26
35	6	5	1	26
36	5	4	1	26
37	4	1	1	26
38	1	71	1	26
39	71	72	1	26
40	72	73	1	26
41	73	74	1	26
42	74	75	1	26
43	75	76	1	26
44	76	77	1	26
45	77	78	1	26
46	78	79	1	26
47	79	80	1	26
48	80	81	1	26
49	81	235	1	26
50	235	236	1	26
51	236	237	1	26
52	237	242	1	26
53	211	135	1	26
54	135	134	1	26
55	134	133	1	26
56	133	122	1	26
57	122	121	1	26
58	121	120	1	26
59	120	119	1	26
60	119	118	1	26
61	118	117	1	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
305 di 394

62	117	116	1	26
63	116	115	1	26
64	115	114	1	26
65	114	113	1	26
66	113	112	1	26
67	112	111	1	26
68	111	161	1	26
69	161	162	1	26
70	162	163	1	26
71	163	164	1	26
72	164	165	1	26
73	165	166	1	26
74	166	167	1	26
75	167	168	1	26
76	168	169	1	26
77	169	170	1	26
78	170	171	1	26
79	171	182	1	26
80	182	183	1	26
81	183	184	1	26
82	184	213	1	26

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	34589.00	107396.00	-11606.00	0.00	0.00
2	47392.00	-108918.00	12048.00	0.00	0.00
3	34589.00	108381.00	-11606.00	0.00	0.00
4	47392.00	-109957.00	12048.00	0.00	0.00
5	32954.00	-59681.00	95243.00	0.00	0.00
6	41074.00	58989.00	-105713.00	0.00	0.00
7	43561.00	-59769.00	118260.00	0.00	0.00
8	30433.00	58383.00	-128957.00	0.00	0.00
9	34121.00	-98717.00	71375.00	0.00	0.00
10	42047.00	99175.00	-78015.00	0.00	0.00
11	27336.00	57676.00	-110463.00	0.00	0.00
12	57014.00	-55143.00	12312.00	0.00	0.00
13	34553.00	62520.00	-10955.00	0.00	0.00
14	35316.00	-60487.00	25660.00	0.00	0.00
15	34229.00	73333.00	14382.00	0.00	0.00
16	34352.00	-71557.00	-9579.00	0.00	0.00
17	34463.00	-32972.00	59532.00	0.00	0.00
18	32412.00	33543.00	-71515.00	0.00	0.00
19	32085.00	-38225.00	70977.00	0.00	0.00
20	34173.00	32377.00	-76743.00	0.00	0.00
21	35373.00	-60542.00	3453.00	0.00	0.00
22	32196.00	54903.00	1783.00	0.00	0.00
23	27558.00	24676.00	4720.00	0.00	0.00
24	39718.00	-42149.00	8254.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
306 di 394

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	34422.00	71652.00	-7648.00
2	34429.00	-71788.00	8006.00
3	34422.00	72382.00	-7648.00
4	34429.00	-72557.00	8006.00
5	33338.00	-39915.00	63723.00
6	29798.00	38788.00	-70229.00
7	31455.00	-39269.00	80105.00
8	31651.00	39044.00	-87160.00
9	34110.00	-65785.00	47689.00
10	30446.00	65274.00	-51790.00
11	29128.00	38550.00	-73410.00
12	41531.00	-36045.00	8130.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	34424.00	40143.00 (58242.28)	-4213.00 (-6112.52)
2	34441.00	-40360.00 (-58102.35)	4777.00 (6876.98)
3	34424.00	40143.00 (58242.28)	-4213.00 (-6112.52)
4	34441.00	-40360.00 (-58102.35)	4777.00 (6876.98)
5	34444.00	-33734.00 (-72981.79)	4160.00 (8999.95)
6	32353.00	33094.00 (68250.18)	-2696.00 (-5559.99)
7	32305.00	-33057.00 (-64389.98)	20596.00 (40117.86)
8	33732.00	33166.00 (67887.73)	-21319.00 (-43638.02)
9	34635.00	-39550.00 (-59404.99)	7392.00 (11102.95)
10	32130.00	39495.00 (55265.54)	-6559.00 (-9178.04)
11	31656.00	32742.00 (63618.84)	-20251.00 (-39348.39)
12	37958.00	-33757.00 (-85906.92)	6837.00 (17399.22)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	34424.00	33492.00 (73535.15)	-3471.00 (-7620.94)
2	34444.00	-33706.00 (-73092.23)	4083.00 (8854.08)
3	34424.00	33492.00 (73535.15)	-3471.00 (-7620.94)
4	34444.00	-33706.00 (-73092.23)	4083.00 (8854.08)
5	34444.00	-33706.00 (-73092.23)	4083.00 (8854.08)
6	32353.00	33068.00 (68325.31)	-2625.00 (-5423.79)
7	32526.00	-33131.00 (-68245.89)	7223.00 (14878.51)
8	34243.00	33320.00 (73334.70)	-6348.00 (-13971.45)
9	34601.00	-32923.00 (-75985.03)	6166.00 (14230.89)

Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 CO1	Rev. B	Foglio 307 di 394

10	32167.00	32900.00 (68261.97)	-5285.00 (-10965.49)
11	32167.00	32900.00 (68261.97)	-5285.00 (-10965.49)
12	34630.00	-33557.00 (-73654.23)	6744.00 (14802.40)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta ≥ 1.000
As Tesa	Area armature [cm ²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	34589.00	114190.21	-11965.82	34588.75	140279.17	-15047.60	1.306	----
2	S	47392.00	-125335.69	14676.36	47392.28	-151241.32	16392.92	1.388	----
3	S	34589.00	114186.02	-12162.90	34589.10	140275.14	-15296.34	1.295	----
4	S	47392.00	-125331.89	14842.62	47391.86	-151237.75	16579.42	1.375	----
5	S	32954.00	-90099.27	145801.31	32953.81	-119028.45	188548.64	1.984	----
6	S	41074.00	90736.99	-169968.46	41073.88	120063.02	-213099.75	2.021	----
7	S	43561.00	-87499.68	185083.80	43561.11	-116667.09	232195.64	1.961	----
8	S	30433.00	76123.28	-171373.38	30433.20	104664.43	-230992.68	1.792	----
9	S	34121.00	-108067.32	78727.15	34120.92	-135031.53	98642.86	1.373	----
10	S	42047.00	113374.14	-92380.46	42046.95	140661.94	-109812.90	1.414	----
11	S	27336.00	79810.09	-153786.38	27336.27	108475.89	-208126.99	1.883	----
12	S	57014.00	-132694.49	33103.47	57013.98	-157992.98	34917.72	2.864	----
13	S	34553.00	113927.94	-20036.72	34553.17	140032.66	-25211.34	2.242	----
14	S	35316.00	-112935.30	47670.34	35316.00	-139332.60	59182.72	2.304	----
15	S	34229.00	113541.57	22412.60	34228.73	139655.15	28115.38	1.906	----
16	S	34352.00	-113935.87	-15348.86	34352.05	-140015.49	-19277.20	1.958	----
17	S	34463.00	-85969.06	161246.15	34462.80	-115129.91	209323.29	3.510	----
18	S	32412.00	78499.07	-172191.47	32411.91	107256.72	-229136.78	3.203	----
19	S	32085.00	-84109.68	158346.94	32084.81	-113145.84	208300.21	2.940	----
20	S	34173.00	74842.18	-184727.21	34172.92	103206.45	-246478.29	3.208	----
21	S	35373.00	-115033.08	6239.07	35372.93	-141084.93	7715.39	2.330	----
22	S	32196.00	112170.24	3282.09	32195.98	138217.49	4101.84	2.517	----
23	S	27558.00	107589.12	19473.09	27558.20	133557.62	25753.51	5.414	----
24	S	39718.00	-118417.20	23455.30	39718.12	-144570.72	27992.73	3.428	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00281	-45.6	149.1	0.00309	-18.9	141.1	-0.01080	18.9	-141.1
2	0.00350	-0.00185	0.0	-150.0	0.00314	18.9	-141.1	-0.00863	-18.9	141.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
308 di 394

3	0.00350	-0.00281	-45.6	149.1	0.00309	-18.9	141.1	-0.01080	18.9	-141.1
4	0.00350	-0.00185	0.0	-150.0	0.00314	18.9	-141.1	-0.00863	-18.9	141.1
5	0.00350	-0.00197	271.8	-120.6	0.00319	282.3	-109.2	-0.00897	-282.3	109.2
6	0.00350	-0.00144	-319.5	108.2	0.00324	-299.8	104.8	-0.00776	299.8	-104.8
7	0.00350	-0.00124	319.5	-108.2	0.00325	317.9	-99.4	-0.00732	-317.9	99.4
8	0.00350	-0.00182	-319.5	108.2	0.00323	-317.9	99.4	-0.00865	317.9	-99.4
9	0.00350	-0.00253	136.7	-142.4	0.00311	132.2	-134.2	-0.01019	-132.2	134.2
10	0.00350	-0.00193	-136.7	142.4	0.00316	-151.0	132.1	-0.00883	151.0	-132.1
11	0.00350	-0.00212	-319.5	108.2	0.00320	-299.8	104.8	-0.00931	299.8	-104.8
12	0.00350	-0.00119	45.6	-149.1	0.00318	37.8	-140.6	-0.00713	-37.8	140.6
13	0.00350	-0.00278	-45.6	149.1	0.00308	-37.8	140.6	-0.01074	37.8	-140.6
14	0.00350	-0.00264	91.2	-146.5	0.00310	75.6	-138.9	-0.01041	-75.6	138.9
15	0.00350	-0.00280	45.6	149.1	0.00308	37.8	140.6	-0.01078	-37.8	-140.6
16	0.00350	-0.00282	0.0	-150.0	0.00308	-18.9	-141.1	-0.01082	18.9	141.1
17	0.00350	-0.00176	319.5	-108.2	0.00322	299.8	-104.8	-0.00851	-299.8	104.8
18	0.00350	-0.00174	-319.5	108.2	0.00323	-317.9	99.4	-0.00846	317.9	-99.4
19	0.00350	-0.00189	319.5	-108.2	0.00322	299.8	-104.8	-0.00878	-299.8	104.8
20	0.00350	-0.00159	-319.5	108.2	0.00326	-335.8	93.4	-0.00813	335.8	-93.4
21	0.00350	-0.00272	0.0	-150.0	0.00307	18.9	-141.1	-0.01062	-18.9	141.1
22	0.00350	-0.00305	45.6	149.1	0.00309	0.0	141.2	-0.01133	0.0	-141.2
23	0.00350	-0.00333	45.6	149.1	0.00304	37.8	140.6	-0.01199	-37.8	-140.6
24	0.00350	-0.00239	45.6	-149.1	0.00310	37.8	-140.6	-0.00984	-37.8	140.6

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	-0.000000768	0.000049130	-0.003858275	----	----
2	0.000000711	-0.000041613	-0.002741952	----	----
3	-0.000000781	0.000049120	-0.003857330	----	----
4	0.000000719	-0.000041614	-0.002742047	----	----
5	0.000008247	-0.000034361	-0.002886400	----	----
6	-0.000008048	0.000029459	-0.002257613	----	----
7	0.000008238	-0.000026830	-0.002033790	----	----
8	-0.000009628	0.000028948	-0.002707102	----	----
9	0.000004863	-0.000044742	-0.003536458	----	----
10	-0.000004783	0.000039913	-0.002837910	----	----
11	-0.000009415	0.000032773	-0.003052778	----	----
12	0.000001303	-0.000036318	-0.001973014	----	----
13	-0.000001278	0.000048783	-0.003829750	----	----
14	0.000002951	-0.000047018	-0.003658657	----	----
15	0.000001429	0.000048886	-0.003852104	----	----
16	-0.000000982	-0.000049145	-0.003871699	----	----
17	0.000008644	-0.000031246	-0.002641199	----	----
18	-0.000009341	0.000028908	-0.002611260	----	----
19	0.000008880	-0.000031856	-0.002782648	----	----
20	-0.000009592	0.000026526	-0.002433614	----	----
21	0.000000392	-0.000048493	-0.003773959	----	----
22	0.000000218	0.000051064	-0.004121383	----	----
23	0.000001441	0.000053047	-0.004472838	----	----
24	0.000001334	-0.000045671	-0.003368466	----	----

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
309 di 394

Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	8.02	0.0	100.0	-191.0	18.9	-141.1	24539	775.2
2	S	8.03	0.0	-100.0	-191.6	-18.9	141.1	24657	780.5
3	S	8.08	0.0	100.0	-194.4	18.9	-141.1	24697	780.5
4	S	8.09	0.0	-100.0	-195.1	-18.9	141.1	24759	780.5
5	S	6.37	275.0	-68.7	-88.8	-263.0	113.5	17583	509.7
6	S	6.37	-275.0	68.7	-107.1	282.3	-109.2	18588	515.0
7	S	6.83	275.0	-68.7	-115.1	-299.8	104.8	17955	499.1
8	S	7.09	-275.0	68.7	-123.5	317.9	-99.4	17694	483.1
9	S	7.88	138.4	-91.9	-179.7	-132.2	134.2	24091	716.8
10	S	7.67	-138.4	91.9	-195.8	151.0	-132.1	24874	716.8
11	S	6.44	-275.0	68.7	-113.4	299.8	-104.8	18753	525.6
12	S	5.57	46.2	-99.0	-21.7	-37.8	140.6	5376	270.8

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	5.49	0.0	100.0	-53.2	18.9	-141.1	13295	525.6
2	S	5.51	0.0	-100.0	-54.0	-18.9	141.1	13530	536.2
3	S	5.49	0.0	100.0	-53.2	18.9	-141.1	13295	525.6
4	S	5.51	0.0	-100.0	-54.0	-18.9	141.1	13530	536.2
5	S	4.94	0.0	-100.0	-29.9	-18.9	141.1	8675	419.4
6	S	4.76	0.0	100.0	-32.9	18.9	-141.1	9752	440.7
7	S	4.86	92.3	-96.3	-36.1	-94.5	137.7	10824	461.9
8	S	4.96	-92.3	96.3	-33.0	94.5	-137.7	9698	424.7
9	S	5.45	46.2	-99.0	-50.6	-37.8	140.6	12809	515.0
10	S	5.29	-46.2	99.0	-57.8	18.9	-141.1	14688	552.2
11	S	4.79	-92.3	96.3	-36.7	94.5	-137.7	11113	461.9
12	S	5.15	46.2	-99.0	-22.2	-37.8	140.6	6059	313.2

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
e1 Esito della verifica
e2 Massima deformazione di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione fessurata
k1 Minima deformazione di trazione del cls. (in sezione fessurata), valutata nella fibra più interna dell'area Ac eff
kt = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
k2 = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k3 = $(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ [eq.(7.13)EC2]
k4 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Cf Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [eq.(7.8)EC2]
Tra parentesi: valore minimo dell'eq.(7.9) = $0.6 S_{max} / E_s$
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]
wk Valore calcolato [mm] dell'apertura fessure = $sr \max \cdot (e \text{ sm} - e \text{ cm})$ [eq.(7.8)]. Valore limite tra parentesi
MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00029	0	0.833	26.0	72	0.00016 (0.00016)	433	0.069 (0.30)	58242.28	-6112.52
2	S	-0.00029	0	0.833	26.0	67	0.00016 (0.00016)	414	0.067 (0.30)	-58102.35	6876.98
3	S	-0.00029	0	0.833	26.0	72	0.00016 (0.00016)	433	0.069 (0.30)	58242.28	-6112.52
4	S	-0.00029	0	0.833	26.0	67	0.00016 (0.00016)	414	0.067 (0.30)	-58102.35	6876.98
5	S	-0.00017	0	0.833	26.0	67	0.00009 (0.00009)	380	0.034 (0.30)	-72981.79	8999.95
6	S	-0.00018	0	0.833	26.0	72	0.00010 (0.00010)	410	0.040 (0.30)	68250.18	-5559.99
7	S	-0.00020	0	0.833	26.0	72	0.00011 (0.00011)	419	0.045 (0.30)	-64389.98	40117.86
8	S	-0.00018	0	0.833	26.0	72	0.00010 (0.00010)	414	0.041 (0.30)	67887.73	-43638.02

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
310 di 394

9	S	-0.00028	0	0.833	26.0	71	0.00015 (0.00015)	425	0.065 (0.30)	-59404.99	11102.95
10	S	-0.00031	0	0.833	26.0	72	0.00017 (0.00017)	442	0.077 (0.30)	55265.54	-9178.04
11	S	-0.00020	0	0.833	26.0	72	0.00011 (0.00011)	423	0.047 (0.30)	63618.84	-39348.39
12	S	-0.00013	0	0.833	26.0	71	0.00007 (0.00007)	385	0.026 (0.30)	-85906.92	17399.22

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.92	0.0	100.0	-29.1	18.9	-141.1	8409	403.5
2	S	4.94	0.0	-100.0	-29.8	-18.9	141.1	8655	414.1
3	S	4.92	0.0	100.0	-29.1	18.9	-141.1	8409	403.5
4	S	4.94	0.0	-100.0	-29.8	-18.9	141.1	8655	414.1
5	S	4.94	0.0	-100.0	-29.8	-18.9	141.1	8655	414.1
6	S	4.76	0.0	100.0	-32.8	18.9	-141.1	9731	440.7
7	S	4.78	46.2	-99.0	-32.9	-37.8	140.6	9746	440.7
8	S	4.90	-46.2	99.0	-29.2	37.8	-140.6	8503	403.5
9	S	4.88	46.2	-99.0	-27.0	-37.8	140.6	7875	387.6
10	S	4.73	0.0	100.0	-32.8	18.9	-141.1	9862	440.7
11	S	4.73	0.0	100.0	-32.8	18.9	-141.1	9862	440.7
12	S	4.94	46.2	-99.0	-29.1	-37.8	140.6	8370	398.2

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00016	0	0.833	26.0	72	0.00009 (0.00009)	400	0.035 (0.20)	73535.15	-7620.94
2	S	-0.00017	0	0.833	26.0	67	0.00009 (0.00009)	382	0.034 (0.20)	-73092.23	8854.08
3	S	-0.00016	0	0.833	26.0	72	0.00009 (0.00009)	400	0.035 (0.20)	73535.15	-7620.94
4	S	-0.00017	0	0.833	26.0	67	0.00009 (0.00009)	382	0.034 (0.20)	-73092.23	8854.08
5	S	-0.00017	0	0.833	26.0	67	0.00009 (0.00009)	382	0.034 (0.20)	-73092.23	8854.08
6	S	-0.00018	0	0.833	26.0	72	0.00010 (0.00010)	409	0.040 (0.20)	68325.31	-5423.79
7	S	-0.00018	0	0.833	26.0	71	0.00010 (0.00010)	405	0.040 (0.20)	-68245.89	14878.51
8	S	-0.00016	0	0.833	26.0	73	0.00009 (0.00009)	403	0.035 (0.20)	73334.70	-13971.45
9	S	-0.00015	0	0.833	26.0	71	0.00008 (0.00008)	392	0.032 (0.20)	-75985.03	14230.89
10	S	-0.00018	0	0.833	26.0	72	0.00010 (0.00010)	411	0.041 (0.20)	68261.97	-10965.49
11	S	-0.00018	0	0.833	26.0	72	0.00010 (0.00010)	411	0.041 (0.20)	68261.97	-10965.49
12	S	-0.00016	0	0.833	26.0	71	0.00009 (0.00009)	397	0.035 (0.20)	-73654.23	14802.40

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
311 di 394

19.5.3 Pila 9, z=-38.50m

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	σ_c (MPa)			σ_s (MPa)			wk (mm)		c.s. (<1)	
-	m	-	-	SLE qp	SLE frequente	SLE rara	SLE qp	SLE frequente	SLE rara	SLE qp	SLE frequente	SLU STR (A1)	SISMCA (SLV)
9	-38.50	P100-P-A4	0.86%	4.1	4.4	10.1	17	11	-114	0.000	0.000	0.63	0.42

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP			
9	-38.50	P100-P-A4	0.86%	1009-1	0	180	39-1	2.5			
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P		σ c (MPa)	σ s (MPa)	wk (mm)
V2	max	352	15 020	-18	-862	50	-62 155	SLEqp.1	4.1	17	0.000
V2	min	-265	-11543	17	814	-49	-62 073	SLEqp.1	3.7	22	0.000
M3	max	352	15 020	-18	-862	50	-62 155	SLEqp.1	4.1	17	0.000
M3	min	-265	-11543	17	814	-49	-62 073	SLEqp.1	3.7	22	0.000
V3	max	-249	-10 892	20	950	-52	-61564	SLEqp.1	3.6	23	0.000
V3	min	333	14 263	-22	-1004	53	-61534	SLEqp.1	4.0	18	0.000
M2	max	-246	-10 778	20	951	-51	-61606	SLEqp.1	3.6	23	0.000
M2	min	333	14 263	-22	-1004	53	-61534	SLEqp.1	4.0	18	0.000
T	max	334	14 286	-21	-986	53	-61532	SLEqp.1	4.0	18	0.000
T	min	-249	-10 892	20	950	-52	-61564	SLEqp.1	3.6	23	0.000
P	max	-60	-3 352	4	218	-16	-60 756	SLEqp.1	2.8	33	0.000
P	min	163	7 490	-5	-261	17	-62 159	SLEqp.1	3.3	28	0.000
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P		σ c (MPa)	σ s (MPa)	wk (mm)
V2	max	452	16 919	-19	-1 152	52	-62 154	SLEf.2	4.3	15	0.000
V2	min	-365	-13 442	18	1 104	-50	-62 073	SLEf.2	3.9	20	0.000
M3	max	410	17 504	-22	-1 028	60	-62 161	SLEf.3	4.3	14	0.000
M3	min	-323	-14 026	20	983	-59	-62 068	SLEf.3	4.0	19	0.000
V3	max	-273	-11934	583	30 337	-14	-60 620	SLEf.2	4.1	14	0.000
V3	min	356	15 244	-583	-30 309	13	-60 589	SLEf.2	4.4	11	0.000
M2	max	-270	-11820	583	30 339	-13	-60 662	SLEf.2	4.1	15	0.000
M2	min	356	15 244	-583	-30 309	13	-60 589	SLEf.2	4.4	11	0.000
T	max	334	14 406	-21	-1 256	515	-61 532	SLEf.1	4.0	18	0.000
T	min	-249	-11 012	20	1 219	-514	-61 564	SLEf.1	3.6	23	0.000
P	max	-37	-2 505	-557	-29 099	-55	-59 812	SLEf.2	3.5	21	0.000
P	min	163	7 732	-5	-565	17	-67 472	SLEf.1	3.6	31	0.000
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P		σ c (MPa)	σ s (MPa)	
V2	max	1143	39 821	-36	-2 590	84	-62 157	SLEr.2	6.7	-23	
V2	min	-1 053	-36 340	35	2 544	-83	-62 072	SLEr.2	6.3	-15	
M3	max	1100	41 569	-36	-2 590	84	-62 157	SLEr.2	6.9	-27	
M3	min	-1 012	-37 967	35	2 544	-83	-62 072	SLEr.2	6.5	-19	
V3	max	-407	-17 761	2 911	132 491	111	-56 846	SLEr.5	8.5	-74	
V3	min	484	20 826	-2 903	-132 126	-119	-56 807	SLEr.5	8.7	-78	
M2	max	-404	-17 646	2 476	154 464	112	-56 888	SLEr.5	9.9	-109	
M2	min	484	20 826	-2 468	-154 105	-119	-56 807	SLEr.5	10.1	-114	
T	max	332	14 790	1 446	78 085	1 173	-58 696	SLEr.1	5.7	-12	
T	min	-251	-11 580	-1 441	-77 871	-1 177	-58 733	SLEr.1	5.5	-9	
P	max	12	1 949	-2 437	-130 646	-201	-55 521	SLEr.5	7.8	-60	
P	min	-117	3 915	-4	-1 791	16	-73 985	SLEr.1	3.5	40	
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P		c.s. (<1)		
V2	max	1640	58 156	-53	-4 280	123	-85 940	SLUstr.2	<div><div></div></div> 0.36		
V2	min	-1 532	-52 502	51	3 672	-121	-62 168	SLUstr.9	<div><div></div></div> 0.36		
M3	max	1581	60 516	-53	-4 280	123	-85 940	SLUstr.2	<div><div></div></div> 0.37		
M3	min	-1 477	-54 699	51	3 672	-121	-62 168	SLUstr.9	<div><div></div></div> 0.37		
V3	max	-631	-27 278	4 302	198 611	167	-54 496	SLUstr.12	<div><div></div></div> 0.55		
V3	min	721	31 871	-4 289	-198 863	-179	-78 088	SLUstr.5	<div><div></div></div> 0.51		
M2	max	-628	-27 140	3 715	228 274	168	-54 546	SLUstr.12	<div><div></div></div> 0.63		
M2	min	721	31 870	-3 701	-228 534	-179	-78 088	SLUstr.5	<div><div></div></div> 0.57		
T	max	493	22 809	2 169	117 716	1 608	-80 922	SLUstr.1	<div><div></div></div> 0.31		
T	min	-398	-18 033	-2 161	-116 658	-1 615	-57 327	SLUstr.8	<div><div></div></div> 0.32		
P	max	-3	-2 134	-3 655	-195 802	-302	-52 812	SLUstr.12	<div><div></div></div> 0.51		
P	min	-185	6 555	-5	-3 456	23	-101 909	SLUstr.1	<div><div></div></div> 0.04		
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P		c.s. (<1)		
V2	max	1 925	54 760	-381	-14 163	60	-62 271	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.38		
V2	min	-1 650	-47 209	1 295	50 759	-67	-61 650	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.35		
M3	max	1 606	61 360	-635	-20 087	57	-62 097	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.42		
M3	min	-1 427	-53 868	217	11 333	-73	-61 578	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.37		
V3	max	-464	-17 842	3 569	106 135	-45	-61 221	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.30		
V3	min	503	23 138	-3 829	-115 408	32	-61 296	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.33		
M2	max	-486	-19 181	3 180	114 795	-20	-61 915	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.32		
M2	min	624	25 457	-3 621	-120 753	29	-61 633	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.35		
T	max	628	27 495	1 271	41 268	154	-61 627	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.21		
T	min	-605	-29 296	-1 210	-35 821	-146	-61 627	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.22		
P	max	84	10 031	-312	-11 505	-28	-56 081	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.08		
P	min	-63	-6 848	292	10 983	-12	-66 685	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.05		

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
312 di 394

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: P100-P-A4

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: EC2/EC8
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -

Classe:	C35/45
Resis. compr. di calcolo fcd:	19.830 MPa
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
Def.unit. ultima ecu:	0.0035
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec:	34077.0 MPa
Resis. media a trazione fctm:	3.210 MPa
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	210.00 daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300 mm
Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000 § 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250 § 7.3.4(3) EC2
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200 mm
Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000 § 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250 § 7.3.4(3) EC2

ACCIAIO -

Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \beta_2$:	1.00
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \beta_2$:	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00 MPa

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	45.6	149.1
2	91.2	146.5
3	136.7	142.4
4	181.9	136.7
5	227.0	129.5
6	271.8	120.6
7	319.5	108.2
8	365.7	91.0
9	410.0	69.3
10	431.3	51.4
11	445.2	27.4
12	450.0	0.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
313 di 394

13	445.2	-27.4
14	431.3	-51.4
15	410.0	-69.3
16	365.7	-91.0
17	319.5	-108.2
18	271.8	-120.6
19	227.0	-129.5
20	181.9	-136.7
21	136.7	-142.4
22	91.2	-146.5
23	45.6	-149.1
24	0.0	-150.0
25	-45.6	-149.1
26	-91.2	-146.5
27	-136.7	-142.4
28	-181.9	-136.7
29	-227.0	-129.5
30	-271.8	-120.6
31	-319.5	-108.2
32	-365.7	-91.0
33	-410.0	-69.3
34	-431.3	-51.4
35	-445.2	-27.4
36	-450.0	0.0
37	-445.2	27.4
38	-431.3	51.4
39	-410.0	69.3
40	-365.7	91.0
41	-319.5	108.2
42	-271.8	120.6
43	-227.0	129.5
44	-181.9	136.7
45	-136.7	142.4
46	-91.2	146.5
47	-45.6	149.1

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	270.7	-68.6	26
2	36.6	-98.2	26
3	18.3	-98.6	26
4	54.8	-97.5	26
5	73.1	-96.6	26
6	91.3	-95.3	26
7	109.6	-93.8	26
8	127.8	-92.1	26
9	145.9	-90.0	26
10	164.1	-87.7	26
11	182.2	-85.2	26
12	200.2	-82.3	26
13	218.3	-79.2	26
14	236.2	-75.8	26
15	254.2	-72.2	26
16	-270.7	-68.6	26
17	-36.6	-98.2	26
18	-18.3	-98.6	26
19	-54.8	-97.5	26
20	-73.1	-96.6	26
21	-91.3	-95.3	26
22	-109.6	-93.8	26
23	-127.8	-92.1	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
314 di 394

24	-145.9	-90.0	26
25	-164.1	-87.7	26
26	-182.2	-85.2	26
27	-200.2	-82.3	26
28	-218.3	-79.2	26
29	-236.2	-75.8	26
30	-254.2	-72.2	26
31	0.0	-98.8	26
32	0.0	-130.8	26
33	56.3	-129.5	26
34	112.4	-125.7	26
35	168.4	-119.4	26
36	224.0	-110.6	26
37	280.0	-99.0	26
38	-56.3	-129.5	26
39	-112.4	-125.7	26
40	-168.4	-119.4	26
41	-224.0	-110.6	26
42	-280.0	-99.0	26
43	0.0	130.8	26
44	56.3	129.5	26
45	112.4	125.7	26
46	168.4	119.4	26
47	224.0	110.6	26
48	280.0	99.0	26
49	-56.3	129.5	26
50	-112.4	125.7	26
51	-168.4	119.4	26
52	-224.0	110.6	26
53	-280.0	99.0	26
54	281.2	-104.1	26
55	282.3	-109.2	26
56	281.2	104.1	26
57	282.3	109.2	26
58	-281.2	-104.1	26
59	-282.3	-109.2	26
60	436.0	0.0	26
61	441.2	0.0	26
62	433.7	-17.3	26
63	426.9	-33.5	26
64	416.1	-47.2	26
65	402.1	-57.6	26
66	385.5	-66.3	26
67	368.7	-74.4	26
68	351.5	-81.8	26
69	334.0	-88.5	26
70	316.3	-94.5	26
71	298.4	-99.8	26
72	261.9	-108.4	26
73	243.4	-112.2	26
74	224.9	-115.7	26
75	206.3	-118.9	26
76	187.7	-121.9	26
77	169.1	-124.6	26
78	150.4	-127.0	26
79	131.7	-129.1	26
80	112.9	-130.9	26
81	94.1	-132.5	26
82	75.3	-133.7	26
83	56.5	-134.7	26
84	37.7	-135.4	26
85	18.8	-135.9	26
86	263.0	-113.5	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
315 di 394

87	244.4	-117.3	26
88	225.8	-120.8	26
89	283.8	-65.6	26
90	438.7	-18.7	26
91	431.4	-36.1	26
92	419.7	-50.9	26
93	404.6	-62.2	26
94	387.9	-71.0	26
95	370.8	-79.1	26
96	353.4	-86.6	26
97	335.8	-93.4	26
98	317.9	-99.4	26
99	299.8	-104.8	26
100	207.2	-124.1	26
101	188.5	-127.0	26
102	169.8	-129.7	26
103	151.0	-132.1	26
104	132.2	-134.2	26
105	113.4	-136.1	26
106	94.5	-137.7	26
107	75.6	-138.9	26
108	56.7	-139.9	26
109	37.8	-140.6	26
110	18.9	-141.1	26
111	0.0	-136.0	26
112	-433.7	-17.3	26
113	-426.9	-33.5	26
114	-416.1	-47.2	26
115	-402.1	-57.6	26
116	-385.5	-66.3	26
117	-368.7	-74.4	26
118	-351.5	-81.8	26
119	-334.0	-88.5	26
120	-316.3	-94.5	26
121	-298.4	-99.8	26
122	-261.9	-108.4	26
123	-243.4	-112.2	26
124	-224.9	-115.7	26
125	-206.3	-118.9	26
126	-187.7	-121.9	26
127	-169.1	-124.6	26
128	-150.4	-127.0	26
129	-131.7	-129.1	26
130	-112.9	-130.9	26
131	-94.1	-132.5	26
132	-75.3	-133.7	26
133	-56.5	-134.7	26
134	-37.7	-135.4	26
135	-18.8	-135.9	26
136	-263.0	-113.5	26
137	-244.4	-117.3	26
138	-225.8	-120.8	26
139	-283.8	-65.6	26
140	-438.7	-18.7	26
141	-431.4	-36.1	26
142	-419.7	-50.9	26
143	-404.6	-62.2	26
144	-387.9	-71.0	26
145	-370.8	-79.1	26
146	-353.4	-86.6	26
147	-335.8	-93.4	26
148	-317.9	-99.4	26
149	-299.8	-104.8	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
316 di 394

150	-207.2	-124.1	26
151	-188.5	-127.0	26
152	-169.8	-129.7	26
153	-151.0	-132.1	26
154	-132.2	-134.2	26
155	-113.4	-136.1	26
156	-94.5	-137.7	26
157	-75.6	-138.9	26
158	-56.7	-139.9	26
159	-37.8	-140.6	26
160	-18.9	-141.1	26
161	0.0	-141.2	26
162	433.7	17.3	26
163	426.9	33.5	26
164	416.1	47.2	26
165	402.1	57.6	26
166	385.5	66.3	26
167	368.7	74.4	26
168	351.5	81.8	26
169	334.0	88.5	26
170	316.3	94.5	26
171	298.4	99.8	26
172	261.9	108.4	26
173	243.4	112.2	26
174	224.9	115.7	26
175	206.3	118.9	26
176	187.7	121.9	26
177	169.1	124.6	26
178	150.4	127.0	26
179	131.7	129.1	26
180	112.9	130.9	26
181	94.1	132.5	26
182	75.3	133.7	26
183	56.5	134.7	26
184	37.7	135.4	26
185	18.8	135.9	26
186	270.7	68.6	26
187	263.0	113.5	26
188	244.4	117.3	26
189	225.8	120.8	26
190	283.8	65.6	26
191	36.6	98.2	26
192	18.3	98.6	26
193	54.8	97.5	26
194	73.1	96.6	26
195	91.3	95.3	26
196	109.6	93.8	26
197	127.8	92.1	26
198	145.9	90.0	26
199	164.1	87.7	26
200	182.2	85.2	26
201	200.2	82.3	26
202	218.3	79.2	26
203	236.2	75.8	26
204	254.2	72.2	26
205	438.7	18.7	26
206	431.4	36.1	26
207	419.7	50.9	26
208	404.6	62.2	26
209	387.9	71.0	26
210	370.8	79.1	26
211	353.4	86.6	26
212	335.8	93.4	26

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B Foglio 317 di 394

213	317.9	99.4	26
214	299.8	104.8	26
215	207.2	124.1	26
216	188.5	127.0	26
217	169.8	129.7	26
218	151.0	132.1	26
219	132.2	134.2	26
220	113.4	136.1	26
221	94.5	137.7	26
222	75.6	138.9	26
223	56.7	139.9	26
224	37.8	140.6	26
225	18.9	141.1	26
226	0.0	136.0	26
227	-436.0	0.0	26
228	-433.7	17.3	26
229	-426.9	33.5	26
230	-416.1	47.2	26
231	-402.1	57.6	26
232	-385.5	66.3	26
233	-368.7	74.4	26
234	-351.5	81.8	26
235	-334.0	88.5	26
236	-316.3	94.5	26
237	-298.4	99.8	26
238	-281.2	104.1	26
239	-261.9	108.4	26
240	-243.4	112.2	26
241	-224.9	115.7	26
242	-206.3	118.9	26
243	-187.7	121.9	26
244	-169.1	124.6	26
245	-150.4	127.0	26
246	-131.7	129.1	26
247	-112.9	130.9	26
248	-94.1	132.5	26
249	-75.3	133.7	26
250	-56.5	134.7	26
251	-37.7	135.4	26
252	-18.8	135.9	26
253	-282.3	109.2	26
254	-270.7	68.6	26
255	-263.0	113.5	26
256	-244.4	117.3	26
257	-225.8	120.8	26
258	-283.8	65.6	26
259	-36.6	98.2	26
260	-18.3	98.6	26
261	-54.8	97.5	26
262	-73.1	96.6	26
263	-91.3	95.3	26
264	-109.6	93.8	26
265	-127.8	92.1	26
266	-145.9	90.0	26
267	-164.1	87.7	26
268	-182.2	85.2	26
269	-200.2	82.3	26
270	-218.3	79.2	26
271	-236.2	75.8	26
272	-254.2	72.2	26
273	-438.7	18.7	26
274	-431.4	36.1	26
275	-419.7	50.9	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
318 di 394

276	-404.6	62.2	26
277	-387.9	71.0	26
278	-370.8	79.1	26
279	-353.4	86.6	26
280	-335.8	93.4	26
281	-317.9	99.4	26
282	-299.8	104.8	26
283	-207.2	124.1	26
284	-188.5	127.0	26
285	-169.8	129.7	26
286	-151.0	132.1	26
287	-132.2	134.2	26
288	-113.4	136.1	26
289	-94.5	137.7	26
290	-75.6	138.9	26
291	-56.7	139.9	26
292	-37.8	140.6	26
293	-18.9	141.1	26
294	-441.2	0.0	26
295	0.0	98.8	26
296	0.0	141.2	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	53	52	2	26
2	52	51	2	26
3	51	50	2	26
4	50	49	2	26
5	49	43	2	26
6	43	44	2	26
7	44	45	2	26
8	45	46	2	26
9	46	47	2	26
10	47	48	2	26
11	32	33	2	26
12	33	34	2	26
13	34	35	2	26
14	35	36	2	26
15	32	38	2	26
16	38	39	2	26
17	39	40	2	26
18	40	41	2	26
19	41	42	2	26
20	36	37	2	26
21	139	258	7	26
22	89	190	7	26

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
319 di 394

con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.

Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y

Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

	Vy	Vx			
N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	85940.00	58156.00	-4280.00	0.00	0.00
2	62168.00	-52502.00	3672.00	0.00	0.00
3	85940.00	60516.00	-4280.00	0.00	0.00
4	62168.00	-54699.00	3672.00	0.00	0.00
5	54496.00	-27278.00	198611.00	0.00	0.00
6	78088.00	31871.00	-198863.00	0.00	0.00
7	54546.00	-27140.00	228274.00	0.00	0.00
8	78088.00	31870.00	-228534.00	0.00	0.00
9	80922.00	22809.00	117716.00	0.00	0.00
10	57327.00	-18033.00	-116658.00	0.00	0.00
11	52812.00	-2134.00	-195802.00	0.00	0.00
12	101909.00	6555.00	-3456.00	0.00	0.00
13	62271.00	54760.00	-14163.00	0.00	0.00
14	61650.00	-47209.00	50759.00	0.00	0.00
15	62097.00	61360.00	-20087.00	0.00	0.00
16	61578.00	-53868.00	11333.00	0.00	0.00
17	61221.00	-17842.00	106135.00	0.00	0.00
18	61296.00	23138.00	-115408.00	0.00	0.00
19	61915.00	-19181.00	114795.00	0.00	0.00
20	61633.00	25457.00	-120753.00	0.00	0.00
21	61627.00	27495.00	41268.00	0.00	0.00
22	61627.00	-29296.00	-35821.00	0.00	0.00
23	56081.00	10031.00	-11505.00	0.00	0.00
24	66685.00	-6848.00	10983.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	62157.00	39821.00	-2590.00
2	62072.00	-36340.00	2544.00
3	62157.00	41569.00	-2590.00
4	62072.00	-37967.00	2544.00
5	56846.00	-17761.00	132491.00
6	56807.00	20826.00	-132126.00
7	56888.00	-17646.00	154464.00
8	56807.00	20826.00	-154105.00
9	58696.00	14790.00	78085.00
10	58733.00	-11580.00	-77871.00
11	55521.00	1949.00	-130646.00
12	73985.00	3915.00	-1791.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
---------	---	----	----

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
320 di 394

1	62154.00	16919.00 (58242.28)	-1152.00 (-6112.52)
2	62073.00	-13442.00 (-58102.35)	1104.00 (6876.98)
3	62161.00	17504.00 (58242.28)	-1028.00 (-6112.52)
4	62068.00	-14026.00 (-58102.35)	983.00 (6876.98)
5	60620.00	-11934.00 (-72981.79)	30337.00 (8999.95)
6	60589.00	15244.00 (68250.18)	-30309.00 (-5559.99)
7	60662.00	-11820.00 (-64389.98)	30339.00 (40117.86)
8	60589.00	15244.00 (67887.73)	-30309.00 (-43638.02)
9	61532.00	14406.00 (-59404.99)	-1256.00 (11102.95)
10	61564.00	-11012.00 (55265.54)	1219.00 (-9178.04)
11	59812.00	-2505.00 (63618.84)	-29099.00 (-39348.39)
12	67472.00	7732.00 (-85906.92)	-565.00 (17399.22)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	62155.00	15020.00 (73535.15)	-862.00 (-7620.94)
2	62073.00	-11543.00 (-73092.23)	814.00 (8854.08)
3	62155.00	15020.00 (73535.15)	-862.00 (-7620.94)
4	62073.00	-11543.00 (-73092.23)	814.00 (8854.08)
5	61564.00	-10892.00 (-73092.23)	950.00 (8854.08)
6	61534.00	14263.00 (68325.31)	-1004.00 (-5423.79)
7	61606.00	-10778.00 (-68245.89)	951.00 (14878.51)
8	61534.00	14263.00 (73334.70)	-1004.00 (-13971.45)
9	61532.00	14286.00 (-75985.03)	-986.00 (14230.89)
10	61564.00	-10892.00 (68261.97)	950.00 (-10965.49)
11	60756.00	-3352.00 (68261.97)	218.00 (-10965.49)
12	62159.00	7490.00 (-73654.23)	-261.00 (14802.40)


RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	85940.00	136122.94	-10291.29	85940.13	162538.88	-11704.36	2.795	-----
2	S	62168.00	-118988.10	7831.39	62168.13	-146049.08	9531.08	2.781	-----
3	S	85940.00	136129.52	-9863.12	85940.25	162545.10	-11218.00	2.686	-----
4	S	62168.00	-118992.22	7516.10	62167.93	-146052.18	9149.91	2.669	-----
5	S	54496.00	-35869.81	264963.50	54495.88	-49887.06	359644.46	1.811	-----
6	S	78088.00	46259.08	-306830.29	78088.28	61320.51	-392183.35	1.971	-----
7	S	54546.00	-32344.15	268112.98	54546.14	-45018.74	364493.45	1.598	-----
8	S	78088.00	41603.94	-311178.93	78087.82	55237.30	-398725.17	1.744	-----

Contraente		Progettista			
					
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 321 di 394

9	S	80922.00	57103.66	300924.34	80922.22	74889.35	379298.41	3.224	----
10	S	57327.00	-40415.99	-267228.44	57326.89	-55781.17	-359139.34	3.079	----
11	S	52812.00	-3237.80	-277818.73	52812.07	-4539.17	-381529.60	1.949	----
12	S	101909.00	143487.31	-81039.96	101909.13	168727.61	-89218.60	25.770	----
13	S	62271.00	118475.79	-30819.30	62270.90	145536.68	-37074.20	2.655	----
14	S	61650.00	-108932.60	119942.09	61650.17	-135994.35	146026.95	2.879	----
15	S	62097.00	117971.26	-39199.66	62097.06	145027.18	-47283.90	2.363	----
16	S	61578.00	-118149.34	25882.54	61577.78	-145212.95	31216.81	2.698	----
17	S	61221.00	-45502.51	271024.25	61221.17	-62134.92	359339.41	3.388	----
18	S	61296.00	51523.45	-264347.87	61296.10	70076.48	-348531.16	3.020	----
19	S	61915.00	-44064.04	274022.85	61915.23	-60172.89	363242.68	3.164	----
20	S	61633.00	54393.44	-261557.32	61633.08	73766.53	-343627.17	2.848	----
21	S	61627.00	101193.68	156169.16	61626.92	128271.47	191824.14	4.654	----
22	S	61627.00	-106392.17	-133342.17	61626.78	-133477.39	-162790.59	4.549	----
23	S	56081.00	103720.93	-122123.47	56080.73	130713.72	-151410.68	13.106	----
24	S	66685.00	-102108.65	170426.39	66684.85	-129173.52	207198.92	18.863	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00092	-45.6	149.1	0.00322	-18.9	141.1	-0.00651	18.9	-141.1
2	0.00350	-0.00165	0.0	-150.0	0.00315	18.9	-141.1	-0.00819	-18.9	141.1
3	0.00350	-0.00092	-45.6	149.1	0.00322	-18.9	141.1	-0.00651	18.9	-141.1
4	0.00350	-0.00165	0.0	-150.0	0.00315	18.9	-141.1	-0.00819	-18.9	141.1
5	0.00350	-0.00131	431.3	-51.4	0.00336	419.7	-50.9	-0.00758	-419.7	50.9
6	0.00350	-0.00073	-431.3	51.4	0.00338	-419.7	50.9	-0.00625	419.7	-50.9
7	0.00350	-0.00131	431.3	-51.4	0.00336	419.7	-50.9	-0.00757	-419.7	50.9
8	0.00350	-0.00073	-431.3	51.4	0.00338	-419.7	50.9	-0.00624	419.7	-50.9
9	0.00350	-0.00067	410.0	69.3	0.00335	404.6	62.2	-0.00609	-404.6	-62.2
10	0.00350	-0.00124	-431.3	-51.4	0.00336	-419.7	-50.9	-0.00742	419.7	50.9
11	0.00350	-0.00140	-450.0	0.0	0.00339	-441.2	0.0	-0.00783	441.2	0.0
12	0.00350	-0.00049	-91.2	146.5	0.00324	-94.5	137.7	-0.00555	94.5	-137.7
13	0.00350	-0.00165	-45.6	149.1	0.00315	-37.8	140.6	-0.00818	37.8	-140.6
14	0.00350	-0.00157	181.9	-136.7	0.00318	169.8	-129.7	-0.00800	-169.8	129.7
15	0.00350	-0.00166	-45.6	149.1	0.00316	-56.7	139.9	-0.00819	56.7	-139.9
16	0.00350	-0.00169	45.6	-149.1	0.00315	37.8	-140.6	-0.00825	-37.8	140.6
17	0.00350	-0.00113	410.0	-69.3	0.00335	419.7	-50.9	-0.00716	-419.7	50.9
18	0.00350	-0.00114	-410.0	69.3	0.00333	-404.6	62.2	-0.00715	404.6	-62.2
19	0.00350	-0.00112	410.0	-69.3	0.00336	419.7	-50.9	-0.00713	-419.7	50.9
20	0.00350	-0.00113	-410.0	69.3	0.00333	-404.6	62.2	-0.00714	404.6	-62.2
21	0.00350	-0.00146	271.8	120.6	0.00321	244.4	117.3	-0.00779	-244.4	-117.3
22	0.00350	-0.00154	-227.0	-129.5	0.00320	-207.2	-124.1	-0.00795	207.2	124.1
23	0.00350	-0.00175	-181.9	136.7	0.00318	-188.5	127.0	-0.00843	188.5	-127.0
24	0.00350	-0.00127	271.8	-120.6	0.00322	263.0	-113.5	-0.00735	-263.0	113.5

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
--------	---	---	---	-----	--------

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
322 di 394

1	-0.000000332	0.000034423	-0.001646161	----	----
2	0.000000340	-0.000040157	-0.002523593	----	----
3	-0.000000319	0.000034430	-0.001646642	----	----
4	0.000000326	-0.000040156	-0.002523474	----	----
5	0.000011575	-0.000012017	-0.002110238	----	----
6	-0.000010042	0.000011801	-0.001437934	----	----
7	0.000011707	-0.000010833	-0.002105942	----	----
8	-0.000010170	0.000010601	-0.001431368	----	----
9	0.000009497	0.000014062	-0.001368167	----	----
10	-0.000011256	-0.000013081	-0.002027341	----	----
11	-0.000012708	-0.000001140	-0.002218595	----	----
12	-0.000002190	0.000030400	-0.001154221	----	----
13	-0.000001335	0.000039921	-0.002511519	----	----
14	0.000005184	-0.000036331	-0.002410510	----	----
15	-0.000001703	0.000039833	-0.002515163	----	----
16	0.000001134	-0.000040242	-0.002550199	----	----
17	0.000010818	-0.000013994	-0.001904973	----	----
18	-0.000010520	0.000015796	-0.001907691	----	----
19	0.000010858	-0.000013463	-0.001884724	----	----
20	-0.000010376	0.000016623	-0.001905613	----	----
21	0.000006626	0.000033074	-0.002290724	----	----
22	-0.000005745	-0.000035334	-0.002378515	----	----
23	-0.000005701	0.000037243	-0.002629323	----	----
24	0.000006707	-0.000031018	-0.002064601	----	----

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
 As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.70	-45.6	149.1	-22.9	18.9	-141.1	5867	201.8
2	S	6.28	0.0	-150.0	-15.4	-18.9	141.1	4223	138.0
3	S	6.93	-45.6	149.1	-27.1	0.0	-141.2	6927	244.2
4	S	6.48	0.0	-150.0	-18.8	-18.9	141.1	5038	154.0
5	S	8.52	431.3	-51.4	-73.6	-419.7	50.9	8801	180.5
6	S	8.71	-410.0	69.3	-77.8	419.7	-50.9	9239	196.4
7	S	9.92	431.3	-51.4	-109.2	-419.7	50.9	10419	212.4
8	S	10.10	-431.3	51.4	-114.0	419.7	-50.9	10995	217.7
9	S	5.68	410.0	69.3	-11.5	-404.6	-62.2	2848	79.6
10	S	5.50	-410.0	-69.3	-8.8	419.7	50.9	2144	63.7
11	S	7.75	-450.0	0.0	-60.1	441.2	0.0	8002	154.0
12	S	3.45	-45.6	149.1	40.3	75.6	-138.9	----	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.25	-45.6	149.1	14.7	18.9	-141.1	----	----
2	S	3.90	0.0	-150.0	19.6	-18.9	141.1	----	----
3	S	4.30	-45.6	149.1	13.9	0.0	-141.2	----	----
4	S	3.96	0.0	-150.0	18.7	-18.9	141.1	----	----
5	S	4.12	319.5	-108.2	14.4	-317.9	99.4	----	----
6	S	4.37	-271.8	120.6	10.9	282.3	-109.2	----	----
7	S	4.12	319.5	-108.2	14.5	-317.9	99.4	----	----
8	S	4.37	-271.8	120.6	10.9	282.3	-109.2	----	----

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
323 di 394

9	S	3.97	-45.6	149.1	17.9	18.9	-141.1	---	---
10	S	3.64	0.0	-150.0	22.7	-18.9	141.1	---	---
11	S	3.54	-431.3	-51.4	21.4	431.4	36.1	---	---
12	S	3.55	-45.6	149.1	31.0	18.9	-141.1	---	---

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
e1	Esito della verifica
e2	Massima deformazione di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione fessurata
k1	Minima deformazione di trazione del cls. (in sezione fessurata), valutata nella fibra più interna dell'area $A_{c\text{ eff}}$
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k3	= $(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ [eq.(7.13)EC2]
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\text{ eff}}$ [eq.(7.11)EC2]
e sm - e cm	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [eq.(7.8)EC2]
wk	Tra parentesi: valore minimo dell'eq.(7.9) = $0.6 \cdot S_{max} / E_s$
MX fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]
MY fess.	Valore calcolato [mm] dell'apertura fessure = $sr \cdot max \cdot (e \text{ sm} - e \text{ cm})$ [eq.(7.8)]. Valore limite tra parentesi
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00029	0	---	---	---	---	---	0.000	58242.28	-6112.52
2	S	-0.00029	0	---	---	---	---	---	0.000	-58102.35	6876.98
3	S	-0.00029	0	---	---	---	---	---	0.000	58242.28	-6112.52
4	S	-0.00029	0	---	---	---	---	---	0.000	-58102.35	6876.98
5	S	-0.00017	0	---	---	---	---	---	0.000	-72981.79	8999.95
6	S	-0.00018	0	---	---	---	---	---	0.000	68250.18	-5559.99
7	S	-0.00020	0	---	---	---	---	---	0.000	-64389.98	40117.86
8	S	-0.00018	0	---	---	---	---	---	0.000	67887.73	-43638.02
9	S	-0.00028	0	---	---	---	---	---	0.000	-59404.99	11102.95
10	S	-0.00031	0	---	---	---	---	---	0.000	55265.54	-9178.04
11	S	-0.00020	0	---	---	---	---	---	0.000	63618.84	-39348.39
12	S	-0.00013	0	---	---	---	---	---	0.000	-85906.92	17399.22

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.06	-45.6	149.1	17.4	0.0	-141.2	---	---
2	S	3.71	0.0	-150.0	22.2	-18.9	141.1	---	---
3	S	4.06	-45.6	149.1	17.4	0.0	-141.2	---	---
4	S	3.71	0.0	-150.0	22.2	-18.9	141.1	---	---
5	S	3.63	0.0	-150.0	22.8	-18.9	141.1	---	---
6	S	3.96	-45.6	149.1	18.1	18.9	-141.1	---	---
7	S	3.62	0.0	-150.0	23.0	-18.9	141.1	---	---
8	S	3.96	-45.6	149.1	18.1	18.9	-141.1	---	---
9	S	3.96	-45.6	149.1	18.1	18.9	-141.1	---	---
10	S	3.63	0.0	-150.0	22.8	-18.9	141.1	---	---
11	S	2.84	0.0	-150.0	32.9	-18.9	141.1	---	---
12	S	3.31	-45.6	149.1	28.0	0.0	-141.2	---	---

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00016	0	---	---	---	---	---	0.000	73535.15	-7620.94
2	S	-0.00017	0	---	---	---	---	---	0.000	-73092.23	8854.08
3	S	-0.00016	0	---	---	---	---	---	0.000	73535.15	-7620.94
4	S	-0.00017	0	---	---	---	---	---	0.000	-73092.23	8854.08

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
324 di 394

5	S	-0.00017	0	---	---	---	---	---	0.000	-73092.23	8854.08
6	S	-0.00018	0	---	---	---	---	---	0.000	68325.31	-5423.79
7	S	-0.00018	0	---	---	---	---	---	0.000	-68245.89	14878.51
8	S	-0.00016	0	---	---	---	---	---	0.000	73334.70	-13971.45
9	S	-0.00015	0	---	---	---	---	---	0.000	-75985.03	14230.89
10	S	-0.00018	0	---	---	---	---	---	0.000	68261.97	-10965.49
11	S	-0.00018	0	---	---	---	---	---	0.000	68261.97	-10965.49
12	S	-0.00016	0	---	---	---	---	---	0.000	-73654.23	14802.40

Doc. N.

Progetto
NG12Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V|0000 C01

Rev.
B

Foglio
325 di 394

19.5.4 Pila 9, z=-36.00m

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	σ_c (MPa)			σ_s (MPa)			wk (mm)		c.s. (<1)	
-	m	-	-	SLE qp	SLE frequente	SLE rara	SLE qp	SLE frequente	SLE rara	SLE qp	SLE frequente	SLU STR (A1)	SISMCA (SLV)
9	-36.00	P100-C-A4	146%	4.9	5.2	8.7	36	28	-87	0.000	0.000	<div><div></div></div> 0.62	<div><div></div></div> 0.40

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP			
9	-36.00	P 100-C-A4	146%	9-1	0	10	39-1	2.5			
SLE qp		V2	M 3	V3	M 2	T	P		σ c (MPa)	σ s (MPa)	wk (mm)
V2	max	352	14 140	-18	-817	50	-60 816	SLEqp.1	4.9	36	0.000
V2	min	-265	-10 881	17	773	-49	-60 734	SLEqp.1	4.7	41	0.000
M 3	max	352	14 140	-18	-817	50	-60 816	SLEqp.1	4.9	36	0.000
M 3	min	-265	-10 881	17	773	-49	-60 734	SLEqp.1	4.7	41	0.000
V3	max	-249	-10 270	20	899	-52	-60 226	SLEqp.1	4.6	42	0.000
V3	min	333	13 430	-22	-951	53	-60 195	SLEqp.1	4.8	37	0.000
M 2	max	-246	-10 163	20	901	-51	-60 267	SLEqp.1	4.6	42	0.000
M 2	min	333	13 430	-22	-951	53	-60 195	SLEqp.1	4.8	37	0.000
T	max	334	13 452	-21	-934	53	-60 194	SLEqp.1	4.8	37	0.000
T	min	-249	-10 270	20	899	-52	-60 226	SLEqp.1	4.6	42	0.000
P	max	-60	-3 201	4	208	-16	-59 418	SLEqp.1	4.1	52	0.000
P	min	163	7 082	-5	-248	17	-60 820	SLEqp.1	4.4	48	0.000
SLE frequente		V2	M 3	V3	M 2	T	P		σ c (MPa)	σ s (MPa)	wk (mm)
V2	max	445	15 797	-19	-1104	52	-60 816	SLEf.2	5.0	34	0.000
V2	min	-358	-12 538	18	1060	-50	-60 734	SLEf.2	4.8	39	0.000
M 3	max	410	16 479	-22	-974	60	-60 822	SLEf.3	5.1	32	0.000
M 3	min	-323	-13 219	20	933	-59	-60 729	SLEf.3	4.8	38	0.000
V3	max	-273	-11251	580	28 884	-14	-59 281	SLEf.2	5.1	32	0.000
V3	min	356	14 353	-579	-28 856	13	-59 250	SLEf.2	5.2	28	0.000
M 2	max	-270	-11144	580	28 886	-13	-59 323	SLEf.2	5.1	32	0.000
M 2	min	356	14 353	-579	-28 856	13	-59 250	SLEf.2	5.2	28	0.000
T	max	334	13 572	-21	-1203	515	-60 194	SLEf.1	4.8	36	0.000
T	min	-249	-10 390	20	1169	-514	-60 226	SLEf.1	4.6	42	0.000
P	max	-37	-2 412	-554	-27 711	-55	-58 473	SLEf.2	4.6	39	0.000
P	min	163	7 323	-5	-551	17	-66 133	SLEf.1	4.8	52	0.000
SLE rara		V2	M 3	V3	M 2	T	P		σ c (MPa)	σ s (MPa)	
V2	max	1123	37 098	-36	-2 500	84	-60 818	SLEr.2	6.5	-1	
V2	min	-1033	-33 835	35	2 456	-83	-60 733	SLEr.2	6.2	4	
M 3	max	1079	38 736	-36	-2 500	84	-60 818	SLEr.2	6.6	-4	
M 3	min	-992	-35 360	35	2 456	-83	-60 733	SLEr.2	6.3	2	
V3	max	-407	-16 743	2 894	126 322	111	-55 507	SLEr.5	7.8	-47	
V3	min	484	19 616	-2 886	-125 979	-119	-55 468	SLEr.5	7.9	-50	
M 2	max	-404	-16 636	2 459	148 734	112	-55 549	SLEr.5	8.5	-82	
M 2	min	484	19 616	-2 451	-148 395	-119	-55 468	SLEr.5	8.7	-87	
T	max	332	13 961	1436	74 483	1173	-57 358	SLEr.1	6.2	4	
T	min	-251	-10 952	-1431	-74 281	-1177	-57 395	SLEr.1	6.1	6	
P	max	12	1920	-2 420	-124 574	-201	-54 182	SLEr.5	6.9	-36	
P	min	-96	4 182	-4	-1782	16	-72 646	SLEr.1	5.0	64	
SLU STR (A1)		V2	M 3	V3	M 2	T	P		c.s. (<1		
V2	max	1609	54 241	-53	-4 149	123	-84 133	SLUstr.2	<div><div></div></div> 0.34		
V2	min	-1501	-48 849	51	3 545	-121	-60 830	SLUstr.9	<div><div></div></div> 0.34		
M 3	max	1550	56 454	-53	-4 149	123	-84 133	SLUstr.2	<div><div></div></div> 0.35		
M 3	min	-1446	-50 908	51	3 545	-121	-60 830	SLUstr.9	<div><div></div></div> 0.35		
V3	max	-631	-25 699	4 277	189 356	167	-53 157	SLUstr.12	<div><div></div></div> 0.54		
V3	min	721	30 068	-4 263	-189 642	-179	-76 281	SLUstr.5	<div><div></div></div> 0.51		
M 2	max	-628	-25 570	3 689	219 612	168	-53 207	SLUstr.12	<div><div></div></div> 0.62		
M 2	min	721	30 068	-3 676	-219 904	-179	-76 281	SLUstr.5	<div><div></div></div> 0.58		
T	max	493	21577	2 154	112 312	1608	-79 115	SLUstr.1	<div><div></div></div> 0.31		
T	min	-398	-17 038	-2 146	-111 274	-1615	-55 988	SLUstr.8	<div><div></div></div> 0.32		
P	max	-3	-2 126	-3 630	-186 695	-302	-51473	SLUstr.12	<div><div></div></div> 0.50		
P	min	-155	6 980	-5	-3 443	23	-100 102	SLUstr.1	<div><div></div></div> 0.04		
SISMICA TH (SLV)		V2	M 3	V3	M 2	T	P		c.s. (<1		
V2	max	1954	52 322	99	1524	50	-60 736	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.36		
V2	min	-1543	-44 808	175	14 267	-68	-60 460	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.31		
M 3	max	1627	57 555	-231	-8 483	60	-60 855	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.40		
M 3	min	-1448	-50 336	204	10 872	-74	-60 450	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.35		
V3	max	-524	-19 379	3 417	102 299	-46	-59 539	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.30		
V3	min	250	12 574	-3 563	-104 581	36	-60 032	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.29		
M 2	max	-377	-17 966	3 118	106 844	-20	-60 621	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.31		
M 2	min	622	23 871	-3 386	-111 730	29	-60 369	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.33		
T	max	704	25 924	1198	38 090	154	-60 424	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.21		
T	min	-635	-27 784	-1120	-32 795	-146	-60 332	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.21		
P	max	153	9 821	-241	-10 725	-28	-54 884	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.07		
P	min	-54	-6 690	375	10 254	-12	-65 288	SIS.TH.1	<div><div></div></div> 0.05		

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
326 di 394

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: P100-C-A4

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: EC2/EC8
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità: Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -

Classe:	C35/45
Resis. compr. di calcolo fcd:	19.830 MPa
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
Def.unit. ultima ecu:	0.0035
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec:	34077.0 MPa
Resis. media a trazione fctm:	3.210 MPa
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	210.00 daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300 mm
Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000 § 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250 § 7.3.4(3) EC2
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200 mm
Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000 § 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250 § 7.3.4(3) EC2

ACCIAIO -

Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \beta_2$:	1.00
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \beta_2$:	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00 MPa

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	45.6	149.1
2	91.2	146.5
3	136.7	142.4
4	181.9	136.7
5	227.0	129.5
6	271.8	120.6
7	319.5	108.2
8	365.7	91.0
9	410.0	69.3
10	431.3	51.4
11	445.2	27.4

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
327 di 394

12	450.0	0.0
13	445.2	-27.4
14	431.3	-51.4
15	410.0	-69.3
16	365.7	-91.0
17	319.5	-108.2
18	271.8	-120.6
19	227.0	-129.5
20	181.9	-136.7
21	136.7	-142.4
22	91.2	-146.5
23	45.6	-149.1
24	0.0	-150.0
25	-45.6	-149.1
26	-91.2	-146.5
27	-136.7	-142.4
28	-181.9	-136.7
29	-227.0	-129.5
30	-271.8	-120.6
31	-319.5	-108.2
32	-365.7	-91.0
33	-410.0	-69.3
34	-431.3	-51.4
35	-445.2	-27.4
36	-450.0	0.0
37	-445.2	27.4
38	-431.3	51.4
39	-410.0	69.3
40	-365.7	91.0
41	-319.5	108.2
42	-271.8	120.6
43	-227.0	129.5
44	-181.9	136.7
45	-136.7	142.4
46	-91.2	146.5
47	-45.6	149.1

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C35/45

N° vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-46.2	-89.1
2	-92.4	-86.4
3	-138.4	-81.9
4	-184.3	-75.6
5	-229.8	-67.5
6	-275.0	-57.6
7	-275.0	57.6
8	-229.8	67.5
9	-184.3	75.6
10	-138.4	81.9
11	-92.4	86.4
12	-46.2	89.1
13	0.0	90.0
14	46.2	89.1
15	92.4	86.4
16	138.4	81.9
17	184.3	75.6
18	229.8	67.5
19	275.0	57.6
20	275.0	-57.6

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
328 di 394

21	229.8	-67.5
22	184.3	-75.6
23	138.4	-81.9
24	92.4	-86.4
25	46.2	-89.1

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	270.7	-68.6	26
2	36.6	-98.2	26
3	18.3	-98.6	26
4	54.8	-97.5	26
5	73.1	-96.6	26
6	91.3	-95.3	26
7	109.6	-93.8	26
8	127.8	-92.1	26
9	145.9	-90.0	26
10	164.1	-87.7	26
11	182.2	-85.2	26
12	200.2	-82.3	26
13	218.3	-79.2	26
14	236.2	-75.8	26
15	254.2	-72.2	26
16	-270.7	-68.6	26
17	-36.6	-98.2	26
18	-18.3	-98.6	26
19	-54.8	-97.5	26
20	-73.1	-96.6	26
21	-91.3	-95.3	26
22	-109.6	-93.8	26
23	-127.8	-92.1	26
24	-145.9	-90.0	26
25	-164.1	-87.7	26
26	-182.2	-85.2	26
27	-200.2	-82.3	26
28	-218.3	-79.2	26
29	-236.2	-75.8	26
30	-254.2	-72.2	26
31	0.0	-98.8	26
32	0.0	-130.8	26
33	56.3	-129.5	26
34	112.4	-125.7	26
35	168.4	-119.4	26
36	224.0	-110.6	26
37	280.0	-99.0	26
38	-56.3	-129.5	26
39	-112.4	-125.7	26
40	-168.4	-119.4	26
41	-224.0	-110.6	26
42	-280.0	-99.0	26
43	0.0	130.8	26
44	56.3	129.5	26
45	112.4	125.7	26
46	168.4	119.4	26
47	224.0	110.6	26
48	280.0	99.0	26
49	-56.3	129.5	26
50	-112.4	125.7	26
51	-168.4	119.4	26
52	-224.0	110.6	26
53	-280.0	99.0	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
329 di 394

54	281.2	-104.1	26
55	282.3	-109.2	26
56	281.2	104.1	26
57	282.3	109.2	26
58	-281.2	-104.1	26
59	-282.3	-109.2	26
60	436.0	0.0	26
61	441.2	0.0	26
62	433.7	-17.3	26
63	426.9	-33.5	26
64	416.1	-47.2	26
65	402.1	-57.6	26
66	385.5	-66.3	26
67	368.7	-74.4	26
68	351.5	-81.8	26
69	334.0	-88.5	26
70	316.3	-94.5	26
71	298.4	-99.8	26
72	261.9	-108.4	26
73	243.4	-112.2	26
74	224.9	-115.7	26
75	206.3	-118.9	26
76	187.7	-121.9	26
77	169.1	-124.6	26
78	150.4	-127.0	26
79	131.7	-129.1	26
80	112.9	-130.9	26
81	94.1	-132.5	26
82	75.3	-133.7	26
83	56.5	-134.7	26
84	37.7	-135.4	26
85	18.8	-135.9	26
86	263.0	-113.5	26
87	244.4	-117.3	26
88	225.8	-120.8	26
89	283.8	-65.6	26
90	438.7	-18.7	26
91	431.4	-36.1	26
92	419.7	-50.9	26
93	404.6	-62.2	26
94	387.9	-71.0	26
95	370.8	-79.1	26
96	353.4	-86.6	26
97	335.8	-93.4	26
98	317.9	-99.4	26
99	299.8	-104.8	26
100	207.2	-124.1	26
101	188.5	-127.0	26
102	169.8	-129.7	26
103	151.0	-132.1	26
104	132.2	-134.2	26
105	113.4	-136.1	26
106	94.5	-137.7	26
107	75.6	-138.9	26
108	56.7	-139.9	26
109	37.8	-140.6	26
110	18.9	-141.1	26
111	0.0	-136.0	26
112	-433.7	-17.3	26
113	-426.9	-33.5	26
114	-416.1	-47.2	26
115	-402.1	-57.6	26
116	-385.5	-66.3	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
330 di 394

117	-368.7	-74.4	26
118	-351.5	-81.8	26
119	-334.0	-88.5	26
120	-316.3	-94.5	26
121	-298.4	-99.8	26
122	-261.9	-108.4	26
123	-243.4	-112.2	26
124	-224.9	-115.7	26
125	-206.3	-118.9	26
126	-187.7	-121.9	26
127	-169.1	-124.6	26
128	-150.4	-127.0	26
129	-131.7	-129.1	26
130	-112.9	-130.9	26
131	-94.1	-132.5	26
132	-75.3	-133.7	26
133	-56.5	-134.7	26
134	-37.7	-135.4	26
135	-18.8	-135.9	26
136	-263.0	-113.5	26
137	-244.4	-117.3	26
138	-225.8	-120.8	26
139	-283.8	-65.6	26
140	-438.7	-18.7	26
141	-431.4	-36.1	26
142	-419.7	-50.9	26
143	-404.6	-62.2	26
144	-387.9	-71.0	26
145	-370.8	-79.1	26
146	-353.4	-86.6	26
147	-335.8	-93.4	26
148	-317.9	-99.4	26
149	-299.8	-104.8	26
150	-207.2	-124.1	26
151	-188.5	-127.0	26
152	-169.8	-129.7	26
153	-151.0	-132.1	26
154	-132.2	-134.2	26
155	-113.4	-136.1	26
156	-94.5	-137.7	26
157	-75.6	-138.9	26
158	-56.7	-139.9	26
159	-37.8	-140.6	26
160	-18.9	-141.1	26
161	0.0	-141.2	26
162	433.7	17.3	26
163	426.9	33.5	26
164	416.1	47.2	26
165	402.1	57.6	26
166	385.5	66.3	26
167	368.7	74.4	26
168	351.5	81.8	26
169	334.0	88.5	26
170	316.3	94.5	26
171	298.4	99.8	26
172	261.9	108.4	26
173	243.4	112.2	26
174	224.9	115.7	26
175	206.3	118.9	26
176	187.7	121.9	26
177	169.1	124.6	26
178	150.4	127.0	26
179	131.7	129.1	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
331 di 394

180	112.9	130.9	26
181	94.1	132.5	26
182	75.3	133.7	26
183	56.5	134.7	26
184	37.7	135.4	26
185	18.8	135.9	26
186	270.7	68.6	26
187	263.0	113.5	26
188	244.4	117.3	26
189	225.8	120.8	26
190	283.8	65.6	26
191	36.6	98.2	26
192	18.3	98.6	26
193	54.8	97.5	26
194	73.1	96.6	26
195	91.3	95.3	26
196	109.6	93.8	26
197	127.8	92.1	26
198	145.9	90.0	26
199	164.1	87.7	26
200	182.2	85.2	26
201	200.2	82.3	26
202	218.3	79.2	26
203	236.2	75.8	26
204	254.2	72.2	26
205	438.7	18.7	26
206	431.4	36.1	26
207	419.7	50.9	26
208	404.6	62.2	26
209	387.9	71.0	26
210	370.8	79.1	26
211	353.4	86.6	26
212	335.8	93.4	26
213	317.9	99.4	26
214	299.8	104.8	26
215	207.2	124.1	26
216	188.5	127.0	26
217	169.8	129.7	26
218	151.0	132.1	26
219	132.2	134.2	26
220	113.4	136.1	26
221	94.5	137.7	26
222	75.6	138.9	26
223	56.7	139.9	26
224	37.8	140.6	26
225	18.9	141.1	26
226	0.0	136.0	26
227	-436.0	0.0	26
228	-433.7	17.3	26
229	-426.9	33.5	26
230	-416.1	47.2	26
231	-402.1	57.6	26
232	-385.5	66.3	26
233	-368.7	74.4	26
234	-351.5	81.8	26
235	-334.0	88.5	26
236	-316.3	94.5	26
237	-298.4	99.8	26
238	-281.2	104.1	26
239	-261.9	108.4	26
240	-243.4	112.2	26
241	-224.9	115.7	26
242	-206.3	118.9	26

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
332 di 394

243	-187.7	121.9	26
244	-169.1	124.6	26
245	-150.4	127.0	26
246	-131.7	129.1	26
247	-112.9	130.9	26
248	-94.1	132.5	26
249	-75.3	133.7	26
250	-56.5	134.7	26
251	-37.7	135.4	26
252	-18.8	135.9	26
253	-282.3	109.2	26
254	-270.7	68.6	26
255	-263.0	113.5	26
256	-244.4	117.3	26
257	-225.8	120.8	26
258	-283.8	65.6	26
259	-36.6	98.2	26
260	-18.3	98.6	26
261	-54.8	97.5	26
262	-73.1	96.6	26
263	-91.3	95.3	26
264	-109.6	93.8	26
265	-127.8	92.1	26
266	-145.9	90.0	26
267	-164.1	87.7	26
268	-182.2	85.2	26
269	-200.2	82.3	26
270	-218.3	79.2	26
271	-236.2	75.8	26
272	-254.2	72.2	26
273	-438.7	18.7	26
274	-431.4	36.1	26
275	-419.7	50.9	26
276	-404.6	62.2	26
277	-387.9	71.0	26
278	-370.8	79.1	26
279	-353.4	86.6	26
280	-335.8	93.4	26
281	-317.9	99.4	26
282	-299.8	104.8	26
283	-207.2	124.1	26
284	-188.5	127.0	26
285	-169.8	129.7	26
286	-151.0	132.1	26
287	-132.2	134.2	26
288	-113.4	136.1	26
289	-94.5	137.7	26
290	-75.6	138.9	26
291	-56.7	139.9	26
292	-37.8	140.6	26
293	-18.9	141.1	26
294	-441.2	0.0	26
295	0.0	98.8	26
296	0.0	141.2	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
333 di 394

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	53	52	2	26
2	52	51	2	26
3	51	50	2	26
4	50	49	2	26
5	49	43	2	26
6	43	44	2	26
7	44	45	2	26
8	45	46	2	26
9	46	47	2	26
10	47	48	2	26
11	42	41	2	26
12	41	40	2	26
13	40	39	2	26
14	39	38	2	26
15	38	32	2	26
16	32	33	2	26
17	33	34	2	26
18	34	35	2	26
19	35	36	2	26
20	36	37	2	26
21	258	139	7	26
22	190	89	7	26

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	84133.00	54241.00	-4149.00	0.00	0.00
2	60830.00	-48849.00	3545.00	0.00	0.00
3	84133.00	56454.00	-4149.00	0.00	0.00
4	60830.00	-50908.00	3545.00	0.00	0.00
5	53157.00	-25699.00	189356.00	0.00	0.00
6	76281.00	30068.00	-189642.00	0.00	0.00
7	53207.00	-25570.00	219612.00	0.00	0.00
8	76281.00	30068.00	-219904.00	0.00	0.00
9	79115.00	21577.00	112312.00	0.00	0.00
10	55988.00	-17038.00	-111274.00	0.00	0.00
11	51473.00	-2126.00	-186695.00	0.00	0.00
12	100102.00	6980.00	-3443.00	0.00	0.00
13	60736.00	52322.00	1524.00	0.00	0.00
14	60460.00	-44808.00	14267.00	0.00	0.00
15	60855.00	57555.00	-8483.00	0.00	0.00
16	60450.00	-50336.00	10872.00	0.00	0.00
17	59539.00	-19379.00	102299.00	0.00	0.00
18	60032.00	12574.00	-104581.00	0.00	0.00
19	60621.00	-17966.00	106844.00	0.00	0.00
20	60369.00	23871.00	-111730.00	0.00	0.00
21	60424.00	25924.00	38090.00	0.00	0.00
22	60332.00	-27784.00	-32795.00	0.00	0.00
23	54884.00	9821.00	-10725.00	0.00	0.00
24	65288.00	-6690.00	10254.00	0.00	0.00

Contraente	Progettista			
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 CO1	Rev. B Foglio 334 di 394

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	60818.00	37098.00	-2500.00
2	60733.00	-33835.00	2456.00
3	60818.00	38736.00	-2500.00
4	60733.00	-35360.00	2456.00
5	55507.00	-16743.00	126322.00
6	55468.00	19616.00	-125979.00
7	55549.00	-16636.00	148734.00
8	55468.00	19616.00	-148395.00
9	57358.00	13961.00	74483.00
10	57395.00	-10952.00	-74281.00
11	54182.00	1920.00	-124574.00
12	72646.00	4182.00	-1782.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	60816.00	15797.00 (58242.28)	-1104.00 (-6112.52)
2	60734.00	-12538.00 (-58102.35)	1060.00 (6876.98)
3	60822.00	16479.00 (58242.28)	-974.00 (-6112.52)
4	60729.00	-13219.00 (-58102.35)	933.00 (6876.98)
5	59281.00	-11251.00 (-72981.79)	28884.00 (8999.95)
6	59250.00	14353.00 (68250.18)	-28856.00 (-5559.99)
7	59323.00	-11144.00 (-64389.98)	28886.00 (40117.86)
8	59250.00	14353.00 (67887.73)	-28856.00 (-43638.02)
9	60194.00	13572.00 (-59404.99)	-1203.00 (11102.95)
10	60226.00	-10390.00 (55265.54)	1169.00 (-9178.04)
11	58473.00	-2412.00 (63618.84)	-27711.00 (-39348.39)
12	66133.00	7323.00 (-85906.92)	-551.00 (17399.22)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	60816.00	14140.00 (73535.15)	-817.00 (-7620.94)
2	60734.00	-10881.00 (-73092.23)	773.00 (8854.08)
3	60816.00	14140.00 (73535.15)	-817.00 (-7620.94)
4	60734.00	-10881.00 (-73092.23)	773.00 (8854.08)
5	60226.00	-10270.00 (-73092.23)	899.00 (8854.08)
6	60195.00	13430.00 (68325.31)	-951.00 (-5423.79)

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
335 di 394

7	60267.00	-10163.00	(-68245.89)	901.00	(14878.51)
8	60195.00	13430.00	(73334.70)	-951.00	(-13971.45)
9	60194.00	13452.00	(-75985.03)	-934.00	(14230.89)
10	60226.00	-10270.00	(68261.97)	899.00	(-10965.49)
11	59418.00	-3201.00	(68261.97)	208.00	(-10965.49)
12	60820.00	7082.00	(-73654.23)	-248.00	(14802.40)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My)
	Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm ²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	84133.00	138305.71	-11785.70	84132.94	159296.94	-12180.00	2.937	----
2	S	60830.00	-120627.01	8861.43	60829.87	-144854.21	10173.55	2.964	----
3	S	84133.00	138314.21	-11235.54	84132.92	159305.73	-11613.13	2.822	----
4	S	60830.00	-120633.17	8443.94	60830.15	-144857.88	9693.36	2.845	----
5	S	53157.00	-36201.38	264042.34	53157.29	-48936.81	349338.53	1.846	----
6	S	76281.00	47094.80	-304446.81	76281.11	59665.25	-370034.44	1.952	----
7	S	53207.00	-30329.40	269191.35	53207.19	-41046.58	356729.43	1.624	----
8	S	76281.00	39439.17	-311479.02	76281.18	50050.44	-379713.33	1.726	----
9	S	79115.00	54283.38	302789.08	79114.70	67993.33	362814.30	3.228	----
10	S	55988.00	-40858.38	-266224.22	55987.86	-54742.10	-347911.16	3.129	----
11	S	51473.00	-3283.16	-277239.08	51473.00	-4470.89	-370981.26	1.987	----
12	S	100102.00	145414.63	-78553.28	100101.95	161859.94	-79463.68	23.213	----
13	S	60736.00	120606.25	4138.48	60735.83	144877.31	4753.78	2.770	----
14	S	60460.00	-119313.95	39461.26	60459.97	-143651.56	45652.85	3.205	----
15	S	60855.00	120472.44	-19044.77	60855.04	144733.60	-21988.69	2.517	----
16	S	60450.00	-119884.67	26672.18	60450.20	-144187.63	30941.48	2.863	----
17	S	59539.00	-49451.25	265392.94	59538.91	-65344.09	340381.18	3.329	----
18	S	60032.00	32127.37	-283219.45	60032.03	42717.69	-366015.30	3.498	----
19	S	60621.00	-44857.90	272865.55	60621.22	-59283.68	349964.42	3.276	----
20	S	60369.00	53598.47	-262365.42	60368.98	70538.06	-334380.96	2.991	----
21	S	60424.00	101798.60	156635.25	60424.09	126974.92	184714.31	4.865	----
22	S	60332.00	-107144.03	-133740.49	60331.98	-132218.09	-156572.10	4.767	----
23	S	54884.00	104962.02	-119973.66	54884.09	130214.21	-143719.31	13.342	----
24	S	65288.00	-102877.35	169657.01	65287.93	-127640.22	197186.00	19.176	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
336 di 394

1	0.00350	-0.00027	-45.6	149.1	0.00326	-18.9	141.1	-0.00503	18.9	-141.1
2	0.00350	-0.00137	0.0	-150.0	0.00317	18.9	-141.1	-0.00755	-18.9	141.1
3	0.00350	-0.00027	-45.6	149.1	0.00326	-18.9	141.1	-0.00503	18.9	-141.1
4	0.00350	-0.00137	0.0	-150.0	0.00317	18.9	-141.1	-0.00755	-18.9	141.1
5	0.00350	-0.00087	431.3	-51.4	0.00337	419.7	-50.9	-0.00656	-419.7	50.9
6	0.00350	-0.00016	-431.3	51.4	0.00339	-419.7	50.9	-0.00493	419.7	-50.9
7	0.00350	-0.00085	431.3	-51.4	0.00337	419.7	-50.9	-0.00653	-419.7	50.9
8	0.00350	-0.00014	-431.3	51.4	0.00339	-419.7	50.9	-0.00490	419.7	-50.9
9	0.00350	-0.00009	410.0	69.3	0.00338	404.6	62.2	-0.00475	-404.6	-62.2
10	0.00350	-0.00078	-431.3	-51.4	0.00338	-419.7	-50.9	-0.00636	419.7	50.9
11	0.00350	-0.00092	-450.0	0.0	0.00340	-441.2	0.0	-0.00670	441.2	0.0
12	0.00350	0.00031	-91.2	146.5	0.00329	-94.5	137.7	-0.00373	94.5	-137.7
13	0.00350	-0.00141	45.6	149.1	0.00319	0.0	141.2	-0.00763	0.0	-141.2
14	0.00350	-0.00137	45.6	-149.1	0.00317	56.7	-139.9	-0.00754	-56.7	139.9
15	0.00350	-0.00137	-45.6	149.1	0.00318	-18.9	141.1	-0.00754	18.9	-141.1
16	0.00350	-0.00139	45.6	-149.1	0.00317	37.8	-140.6	-0.00758	-37.8	140.6
17	0.00350	-0.00067	410.0	-69.3	0.00335	404.6	-62.2	-0.00609	-404.6	62.2
18	0.00350	-0.00062	-431.3	51.4	0.00338	-419.7	50.9	-0.00599	419.7	-50.9
19	0.00350	-0.00063	410.0	-69.3	0.00337	419.7	-50.9	-0.00600	-419.7	50.9
20	0.00350	-0.00066	-410.0	69.3	0.00335	-404.6	62.2	-0.00605	404.6	-62.2
21	0.00350	-0.00101	271.8	120.6	0.00323	263.0	113.5	-0.00676	-263.0	-113.5
22	0.00350	-0.00111	-227.0	-129.5	0.00322	-207.2	-124.1	-0.00699	207.2	124.1
23	0.00350	-0.00141	-181.9	136.7	0.00320	-188.5	127.0	-0.00764	188.5	-127.0
24	0.00350	-0.00079	271.8	-120.6	0.00325	263.0	-113.5	-0.00625	-263.0	113.5

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless. (travi)
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	-0.000000332	0.000029338	-0.000888168	----	----
2	0.000000373	-0.000037945	-0.002191716	----	----
3	-0.000000317	0.000029345	-0.000888546	----	----
4	0.000000356	-0.000037945	-0.002191686	----	----
5	0.000010512	-0.000010879	-0.001593065	----	----
6	-0.000008680	0.000010165	-0.000766192	----	----
7	0.000010688	-0.000009094	-0.001577109	----	----
8	-0.000008845	0.000008477	-0.000750741	----	----
9	0.000008311	0.000011280	-0.000689022	----	----
10	-0.000010168	-0.000011784	-0.001491392	----	----
11	-0.000011449	-0.000001033	-0.001652229	----	----
12	-0.000001739	0.000024297	-0.000218790	----	----
13	0.000000175	0.000038311	-0.002218530	----	----
14	0.000001669	-0.000037610	-0.002182259	----	----
15	-0.000000802	0.000037862	-0.002180174	----	----
16	0.000001131	-0.000037908	-0.002202037	----	----
17	0.000009595	-0.000013505	-0.001369523	----	----
18	-0.000010104	0.000008660	-0.001302939	----	----
19	0.000009705	-0.000012060	-0.001314579	----	----
20	-0.000009383	0.000014479	-0.001350240	----	----
21	0.000006133	0.000029837	-0.001766098	----	----
22	-0.000005380	-0.000032151	-0.001883414	----	----
23	-0.000005340	0.000034752	-0.002222910	----	----
24	0.000006094	-0.000027728	-0.001501114	----	----

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
337 di 394

Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	6.46	0.0	90.0	-0.8	18.9	-141.1	819	21.2
2	S	6.21	46.2	-89.1	4.3	-18.9	141.1	----	----
3	S	6.57	0.0	90.0	-3.7	18.9	-141.1	467	10.6
4	S	6.32	46.2	-89.1	1.9	-18.9	141.1	0	0.0
5	S	7.75	275.0	-57.6	-46.8	-419.7	50.9	6148	127.4
6	S	7.89	-275.0	57.6	-50.2	419.7	-50.9	6530	138.0
7	S	8.53	275.0	-57.6	-82.4	-419.7	50.9	7827	159.3
8	S	8.68	-275.0	57.6	-86.6	419.7	-50.9	8113	164.6
9	S	6.21	275.0	57.6	3.7	-404.6	-62.2	----	----
10	S	6.08	-275.0	-57.6	5.8	419.7	50.9	----	----
11	S	6.87	-275.0	57.6	-35.9	441.2	0.0	5358	106.2
12	S	4.98	-46.2	89.1	63.5	56.7	-139.9	----	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	5.00	0.0	90.0	33.5	18.9	-141.1	----	----
2	S	4.77	46.2	-89.1	38.6	-18.9	141.1	----	----
3	S	5.05	0.0	90.0	32.4	0.0	-141.2	----	----
4	S	4.81	46.2	-89.1	37.5	-18.9	141.1	----	----
5	S	5.05	275.0	-57.6	31.8	-317.9	99.4	----	----
6	S	5.19	-275.0	57.6	28.2	282.3	-109.2	----	----
7	S	5.05	275.0	-57.6	32.0	-317.9	99.4	----	----
8	S	5.19	-275.0	57.6	28.2	282.3	-109.2	----	----
9	S	4.81	0.0	90.0	36.4	18.9	-141.1	----	----
10	S	4.59	46.2	-89.1	41.5	-18.9	141.1	----	----
11	S	4.58	-275.0	-57.6	38.9	431.4	36.1	----	----
12	S	4.77	0.0	90.0	52.2	18.9	-141.1	----	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
e1 Esito della verifica
e2 Massima deformazione di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione fessurata
k1 Minima deformazione di trazione del cls. (in sezione fessurata), valutata nella fibra più interna dell'area Ac eff
= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2 = $(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ [eq.(7.13)EC2]
k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [eq.(7.8)EC2]
Tra parentesi: valore minimo dell'eq.(7.9) = $0.6 \cdot S_{max} / E_s$
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]
wk Valore calcolato [mm] dell'apertura fessure = $sr \cdot max \cdot (e \cdot sm - e \cdot cm)$ [eq.(7.8)]. Valore limite tra parentesi
MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00029	0	----	----	----	----	----	0.000	58242.28	-6112.52
2	S	-0.00029	0	----	----	----	----	----	0.000	-58102.35	6876.98
3	S	-0.00029	0	----	----	----	----	----	0.000	58242.28	-6112.52
4	S	-0.00029	0	----	----	----	----	----	0.000	-58102.35	6876.98
5	S	-0.00017	0	----	----	----	----	----	0.000	-72981.79	8999.95

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
338 di 394

6	S	-0.00018	0	---	---	---	---	---	0.000	68250.18	-5559.99
7	S	-0.00020	0	---	---	---	---	---	0.000	-64389.98	40117.86
8	S	-0.00018	0	---	---	---	---	---	0.000	67887.73	-43638.02
9	S	-0.00028	0	---	---	---	---	---	0.000	-59404.99	11102.95
10	S	-0.00031	0	---	---	---	---	---	0.000	55265.54	-9178.04
11	S	-0.00020	0	---	---	---	---	---	0.000	63618.84	-39348.39
12	S	-0.00013	0	---	---	---	---	---	0.000	-85906.92	17399.22

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.89	0.0	90.0	36.1	0.0	-141.2	---	---
2	S	4.66	46.2	-89.1	41.2	-18.9	141.1	---	---
3	S	4.89	0.0	90.0	36.1	0.0	-141.2	---	---
4	S	4.66	46.2	-89.1	41.2	-18.9	141.1	---	---
5	S	4.58	46.2	-89.1	41.7	-18.9	141.1	---	---
6	S	4.80	0.0	90.0	36.7	18.9	-141.1	---	---
7	S	4.58	46.2	-89.1	41.9	-18.9	141.1	---	---
8	S	4.80	0.0	90.0	36.7	18.9	-141.1	---	---
9	S	4.80	0.0	90.0	36.6	18.9	-141.1	---	---
10	S	4.58	46.2	-89.1	41.7	-18.9	141.1	---	---
11	S	4.05	46.2	-89.1	52.3	-18.9	141.1	---	---
12	S	4.41	0.0	90.0	47.5	0.0	-141.2	---	---

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00016	0	---	---	---	---	---	0.000	73535.15	-7620.94
2	S	-0.00017	0	---	---	---	---	---	0.000	-73092.23	8854.08
3	S	-0.00016	0	---	---	---	---	---	0.000	73535.15	-7620.94
4	S	-0.00017	0	---	---	---	---	---	0.000	-73092.23	8854.08
5	S	-0.00017	0	---	---	---	---	---	0.000	-73092.23	8854.08
6	S	-0.00018	0	---	---	---	---	---	0.000	68325.31	-5423.79
7	S	-0.00018	0	---	---	---	---	---	0.000	-68245.89	14878.51
8	S	-0.00016	0	---	---	---	---	---	0.000	73334.70	-13971.45
9	S	-0.00015	0	---	---	---	---	---	0.000	-75985.03	14230.89
10	S	-0.00018	0	---	---	---	---	---	0.000	68261.97	-10965.49
11	S	-0.00018	0	---	---	---	---	---	0.000	68261.97	-10965.49
12	S	-0.00016	0	---	---	---	---	---	0.000	-73654.23	14802.40

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
339 di 394

19.5.5 Pila 1 rampa, z=-36.62m

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	σ_c (MPa)			σ_s (MPa)			wk (mm)		c.s. (<1)	
-	m	-	-	SLE qp	SLE frequente	SLE rara	SLE qp	SLE frequente	SLE rara	SLE qp	SLE frequente	SLU STR (A1)	SISMCA (SLV)
21	-36.62	PR-C-A5	196%	4.4	5.2	9.5	-46	-68	-192	0.063	0.097	0.66	0.40

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP			
21	-36.62	PR-C-A5	196%	1021-1	0	757	51-1	2			
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P		σ_c (MPa)	σ_s (MPa)	wk (mm)
V2	max	176	6 742	-154	-5 157	109	-7 463	SLEqp.1	4.4	-46	0.063
V2	min	-175	-6 958	193	3 200	-109	-11403	SLEqp.1	3.1	-18	0.022
M3	max	176	6 754	-154	-5 162	109	-7 463	SLEqp.1	4.4	-46	0.063
M3	min	-174	-7 006	227	687	-109	-12 413	SLEqp.1	3.2	-12	0.016
V3	max	-173	-7 006	236	261	-109	-12 171	SLEqp.1	3.2	-13	0.017
V3	min	175	6 753	-163	-4 736	109	-7 705	SLEqp.1	4.3	-43	0.058
M2	max	-173	-6 662	175	5 281	-108	-7 761	SLEqp.1	2.7	-43	0.058
M2	min	175	6 820	-102	-9 909	109	-12 115	SLEqp.1	3.8	-32	0.042
T	max	176	6 742	-154	-5 157	109	-7 463	SLEqp.1	4.4	-46	0.063
T	min	-175	-6 958	193	3 200	-109	-11403	SLEqp.1	3.1	-18	0.022
P	max	63	2 463	-43	-2 000	39	-7 443	SLEqp.1	2.1	2	0.000
P	min	-61	-2 709	86	-943	-38	-12 468	SLEqp.1	2.4	13	0.000
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P		σ_c (MPa)	σ_s (MPa)	wk (mm)
V2	max	220	7 386	-158	-5 287	104	-7 462	SLEf.2	4.7	-55	0.076
V2	min	-219	-7 612	197	3 334	-104	-11404	SLEf.2	3.3	-25	0.031
M3	max	211	8 096	-187	-6 196	131	-7 435	SLEf.3	5.2	-68	0.097
M3	min	-208	-8 387	260	1734	-130	-12 445	SLEf.3	3.5	-27	0.032
V3	max	-175	-7 086	284	1508	-109	-12 308	SLEf.2	3.2	-14	0.017
V3	min	177	6 804	-213	-5 833	109	-7 395	SLEf.2	4.5	-50	0.069
M2	max	-175	-6 731	222	6 522	-108	-7 898	SLEf.2	2.8	-47	0.066
M2	min	175	6 827	-102	-11793	109	-12 115	SLEf.1	4.1	-41	0.058
T	max	211	8 080	-187	-6 191	131	-7 435	SLEf.3	5.2	-68	0.097
T	min	-210	-8 334	225	4 247	-131	-11435	SLEf.3	3.5	-35	0.043
P	max	63	2 428	-43	-1993	39	-6 633	SLEf.1	2.0	1	0.000
P	min	-61	-2 849	86	-1034	-38	-15 286	SLEf.1	2.8	18	0.000
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P		σ_c (MPa)	σ_s (MPa)	
V2	max	484	15 355	-331	-10 721	202	-7 322	SLEr.6	9.4	-190	
V2	min	-484	-15 812	369	8 866	-203	-11566	SLEr.6	5.0	-150	
M3	max	481	15 517	-331	-10 736	202	-7 322	SLEr.6	9.5	-192	
M3	min	-479	-16 012	404	6 356	-202	-12 576	SLEr.6	5.0	-138	
V3	max	-350	-14 112	572	8 581	-218	-12 443	SLEr.6	4.8	-116	
V3	min	353	13 526	-501	-12 512	218	-6 935	SLEr.6	4.1	-175	
M2	max	-351	-13 547	474	15 149	-217	-8 276	SLEr.6	4.8	-175	
M2	min	353	13 903	-408	-20 050	218	-11 102	SLEr.6	6.0	-179	
T	max	219	11536	-306	-9 964	234	-7 328	SLEr.6	7.4	-132	
T	min	-219	-11994	344	8 109	-235	-11560	SLEr.6	4.3	-93	
P	max	78	2 933	-194	-5 393	47	-5 000	SLEr.1	1.8	-21	
P	min	-76	-3 764	231	3 415	-46	-17 749	SLEr.1	3.5	17	
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P		c.s. (<1)		
V2	max	726	23 239	-494	-16 594	304	-10 607	SLUstr.6	0.63		
V2	min	-726	-23 721	539	14 361	-304	-11840	SLUstr.13	0.62		
M3	max	721	23 176	-507	-15 629	304	-6 566	SLUstr.13	0.66		
M3	min	-719	-24 355	593	10 575	-303	-17 092	SLUstr.6	0.58		
V3	max	-526	-21551	841	13 918	-326	-16 893	SLUstr.6	0.53		
V3	min	528	20 142	-757	-18 279	327	-5 986	SLUstr.13	0.60		
M2	max	-527	-20 274	701	22 957	-326	-7 998	SLUstr.13	0.61		
M2	min	529	21249	-624	-28 939	327	-14 881	SLUstr.6	0.63		
T	max	328	17 187	-469	-14 463	351	-6 576	SLUstr.13	0.50		
T	min	-328	-18 358	514	12 449	-352	-15 871	SLUstr.6	0.46		
P	max	116	4 554	-301	-7 712	70	-3 314	SLUstr.8	0.17		
P	min	-114	-6 079	343	5 686	-70	-24 111	SLUstr.1	0.15		
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P		c.s. (<1)		
V2	max	890	12 480	-222	-5 887	122	-7 606	SIS.TH.1	0.34		
V2	min	-504	-13 253	176	6 992	-111	-10 947	SIS.TH.1	0.34		
M3	max	749	14 786	-404	-7 955	145	-7 633	SIS.TH.1	0.40		
M3	min	-416	-14 796	226	5 172	-121	-12 224	SIS.TH.1	0.37		
V3	max	-47	-9 362	901	13 657	-100	-12 055	SIS.TH.1	0.29		
V3	min	604	10 650	-1204	-18 393	102	-6 901	SIS.TH.1	0.38		
M2	max	-120	-9 310	720	19 144	-87	-7 680	SIS.TH.1	0.36		
M2	min	498	9 470	-1074	-25 139	88	-11296	SIS.TH.1	0.40		
T	max	408	8 907	-387	-5 721	211	-6 853	SIS.TH.1	0.25		
T	min	-139	-9 856	45	3 394	-177	-10 931	SIS.TH.1	0.25		
P	max	280	1920	-385	-6 779	31	-5 238	SIS.TH.1	0.11		
P	min	-7	-5 230	306	7 423	-28	-14 276	SIS.TH.1	0.16		

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
340 di 394

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: PR-C-A5

Descrizione Sezione:
Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione: Sezione generica
Normativa di riferimento: EC2/EC8
Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali: Moderat. aggressive
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -

Classe:	C28/35
Resis. compr. di calcolo fcd:	15.860 MPa
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
Def.unit. ultima ecu:	0.0035
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
Modulo Elastico Normale Ec:	32308.0 MPa
Resis. media a trazione fctm:	2.760 MPa
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	168.00 daN/cm ²
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.300 mm
Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000 § 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250 § 7.3.4(3) EC2
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200 mm
Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000 § 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250 § 7.3.4(3) EC2

ACCIAIO -

Tipo:	B450C
Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \beta_2$:	1.00
Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \beta_2$:	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	360.00 MPa

CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO

DOMINIO N° 1

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C28/35

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-33.8	-103.9
2	-67.4	-100.6
3	-100.9	-95.1
4	-134.2	-87.3
5	-158.4	-79.7
6	-181.9	-68.8
7	-204.4	-54.3
8	-219.5	-41.7
9	-228.1	-31.5
10	-234.0	-19.8
11	-237.5	0.0

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
341 di 394

12	-234.0	19.8
13	-228.1	31.5
14	-219.5	41.7
15	-204.4	54.3
16	-181.9	68.8
17	-158.4	79.7
18	-134.2	87.3
19	-100.9	95.1
20	-67.4	100.6
21	-33.8	103.9
22	0.0	105.0
23	33.8	103.9
24	67.4	100.6
25	100.9	95.1
26	134.2	87.3
27	158.4	79.7
28	181.9	68.8
29	204.4	54.3
30	219.6	41.6
31	228.1	31.5
32	234.0	19.8
33	237.5	0.0
34	234.0	-19.8
35	228.1	-31.5
36	219.6	-41.6
37	204.4	-54.3
38	181.9	-68.8
39	158.4	-79.7
40	134.2	-87.3
41	100.9	-95.1
42	67.4	-100.6
43	33.8	-103.9

DOMINIO N° 2

Forma del Dominio: Poligonale vuoto
Classe Conglomerato: C28/35

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-67.4	50.1
2	-33.8	53.8
3	0.0	55.0
4	33.8	53.8
5	67.4	50.1
6	100.9	44.0
7	132.5	35.8
8	132.5	-35.8
9	100.9	-44.0
10	67.4	-50.1
11	33.8	-53.8
12	0.0	-55.0
13	-33.8	-53.8
14	-67.4	-50.1
15	-100.9	-44.0
16	-132.5	-35.8
17	-132.5	35.8

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	0.0	96.2	24
2	226.6	14.2	24

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B Foglio 342 di 394

3	218.3	30.0	24
4	205.3	42.4	24
5	190.8	53.1	24
6	175.3	62.4	24
7	159.1	70.0	24
8	142.1	76.0	24
9	124.7	80.7	24
10	107.2	84.8	24
11	89.5	88.3	24
12	71.8	91.1	24
13	53.9	93.3	24
14	36.0	94.9	24
15	18.0	95.9	24
16	228.7	0.0	24
17	17.8	90.7	24
18	35.6	89.7	24
19	53.3	88.2	24
20	71.0	86.0	24
21	88.6	83.1	24
22	106.1	79.7	24
23	123.4	75.6	24
24	140.6	71.0	24
25	157.1	65.2	24
26	172.9	57.8	24
27	187.9	48.8	24
28	202.0	38.4	24
29	214.2	26.8	24
30	221.6	12.7	24
31	223.5	0.0	24
32	0.0	91.0	24
33	0.0	63.8	24
34	16.9	63.5	24
35	33.7	62.6	24
36	50.5	61.1	24
37	67.2	59.0	24
38	83.8	56.4	24
39	100.4	53.1	24
40	116.8	49.3	24
41	132.8	44.9	24
42	-226.6	14.2	24
43	-218.3	30.0	24
44	-205.3	42.4	24
45	-190.8	53.1	24
46	-175.3	62.4	24
47	-159.1	70.0	24
48	-142.1	76.0	24
49	-124.7	80.7	24
50	-107.2	84.8	24
51	-89.5	88.3	24
52	-71.8	91.1	24
53	-53.9	93.3	24
54	-36.0	94.9	24
55	-18.0	95.9	24
56	-228.7	0.0	24
57	-17.8	90.7	24
58	-35.6	89.7	24
59	-53.3	88.2	24
60	-71.0	86.0	24
61	-88.6	83.1	24
62	-106.1	79.7	24
63	-123.4	75.6	24
64	-140.6	71.0	24
65	-157.1	65.2	24

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
343 di 394

66	-172.9	57.8	24
67	-187.9	48.8	24
68	-202.0	38.4	24
69	-214.2	26.8	24
70	-221.6	12.7	24
71	-223.5	0.0	24
72	-16.9	63.5	24
73	-33.7	62.6	24
74	-50.5	61.1	24
75	-67.2	59.0	24
76	-83.8	56.4	24
77	-100.4	53.1	24
78	-116.8	49.3	24
79	-132.8	44.9	24
80	-141.3	26.6	24
81	-141.3	13.3	24
82	0.0	-96.2	24
83	226.6	-14.2	24
84	218.3	-30.0	24
85	205.3	-42.4	24
86	190.8	-53.1	24
87	175.3	-62.4	24
88	159.1	-70.0	24
89	142.1	-76.0	24
90	124.7	-80.7	24
91	107.2	-84.8	24
92	89.5	-88.3	24
93	71.8	-91.1	24
94	53.9	-93.3	24
95	36.0	-94.9	24
96	18.0	-95.9	24
97	17.8	-90.7	24
98	35.6	-89.7	24
99	53.3	-88.2	24
100	71.0	-86.0	24
101	88.6	-83.1	24
102	106.1	-79.7	24
103	123.4	-75.6	24
104	140.6	-71.0	24
105	157.1	-65.2	24
106	172.9	-57.8	24
107	187.9	-48.8	24
108	202.0	-38.4	24
109	214.2	-26.8	24
110	221.6	-12.7	24
111	0.0	-91.0	24
112	0.0	-63.8	24
113	16.9	-63.5	24
114	33.7	-62.6	24
115	50.5	-61.1	24
116	67.2	-59.0	24
117	83.8	-56.4	24
118	100.4	-53.1	24
119	116.8	-49.3	24
120	132.8	-44.9	24
121	-226.6	-14.2	24
122	-218.3	-30.0	24
123	-205.3	-42.4	24
124	-190.8	-53.1	24
125	-175.3	-62.4	24
126	-159.1	-70.0	24
127	-142.1	-76.0	24
128	-124.7	-80.7	24

Contraente 		Progettista 			
Doc. N.		Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B Foglio 344 di 394

129	-107.2	-84.8	24
130	-89.5	-88.3	24
131	-71.8	-91.1	24
132	-53.9	-93.3	24
133	-36.0	-94.9	24
134	-18.0	-95.9	24
135	-17.8	-90.7	24
136	-35.6	-89.7	24
137	-53.3	-88.2	24
138	-71.0	-86.0	24
139	-88.6	-83.1	24
140	-106.1	-79.7	24
141	-123.4	-75.6	24
142	-140.6	-71.0	24
143	-157.1	-65.2	24
144	-172.9	-57.8	24
145	-187.9	-48.8	24
146	-202.0	-38.4	24
147	-214.2	-26.8	24
148	-221.6	-12.7	24
149	-16.9	-63.5	24
150	-33.7	-62.6	24
151	-50.5	-61.1	24
152	-67.2	-59.0	24
153	-83.8	-56.4	24
154	-100.4	-53.1	24
155	-116.8	-49.3	24
156	-132.8	-44.9	24
157	-141.3	-26.6	24
158	-139.1	66.0	24
159	-122.2	70.6	24
160	-105.0	74.6	24
161	-87.7	78.0	24
162	-70.3	80.8	24
163	-52.8	83.0	24
164	-35.2	84.6	24
165	-17.6	85.5	24
166	0.0	85.8	24
167	17.6	85.5	24
168	35.2	84.6	24
169	52.8	83.0	24
170	70.3	80.8	24
171	87.7	78.0	24
172	105.0	74.6	24
173	122.2	70.6	24
174	139.1	66.0	24
175	-139.1	-66.0	24
176	-122.2	-70.6	24
177	-105.0	-74.6	24
178	-87.7	-78.0	24
179	-70.3	-80.8	24
180	-52.8	-83.0	24
181	-35.2	-84.6	24
182	-17.6	-85.5	24
183	0.0	-85.8	24
184	17.6	-85.5	24
185	35.2	-84.6	24
186	52.8	-83.0	24
187	70.3	-80.8	24
188	87.7	-78.0	24
189	105.0	-74.6	24
190	122.2	-70.6	24
191	139.1	-66.0	24

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
345 di 394

192	-133.4	78.3	24
193	-116.0	82.7	24
194	-98.4	86.5	24
195	-80.6	89.7	24
196	-62.8	92.2	24
197	-44.9	94.1	24
198	-27.0	95.4	24
199	-9.0	96.0	24
200	133.4	78.3	24
201	116.0	82.7	24
202	98.4	86.5	24
203	80.6	89.7	24
204	62.8	92.2	24
205	44.9	94.1	24
206	27.0	95.4	24
207	9.0	96.0	24
208	-133.4	-78.3	24
209	-116.0	-82.7	24
210	-98.4	-86.5	24
211	-80.6	-89.7	24
212	-62.8	-92.2	24
213	-44.9	-94.1	24
214	-27.0	-95.4	24
215	-9.0	-96.0	24
216	133.4	-78.3	24
217	116.0	-82.7	24
218	98.4	-86.5	24
219	80.6	-89.7	24
220	62.8	-92.2	24
221	44.9	-94.1	24
222	27.0	-95.4	24
223	9.0	-96.0	24
224	-141.3	0.0	24
225	-141.3	-13.3	24
226	141.3	26.6	24
227	141.3	13.3	24
228	141.3	-26.6	24
229	141.3	0.0	24
230	141.3	-13.3	24

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	10607.00	23239.00	-16594.00	0.00	0.00
2	11840.00	-23721.00	14361.00	0.00	0.00
3	6566.00	23176.00	-15629.00	0.00	0.00
4	17092.00	-24355.00	10575.00	0.00	0.00
5	16893.00	-21551.00	13918.00	0.00	0.00
6	5986.00	20142.00	-18279.00	0.00	0.00
7	7998.00	-20274.00	22957.00	0.00	0.00
8	14881.00	21249.00	-28939.00	0.00	0.00
9	6576.00	17187.00	-14463.00	0.00	0.00
10	15871.00	-18358.00	12449.00	0.00	0.00

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
346 di 394

11	3314.00	4554.00	-7712.00	0.00	0.00
12	24111.00	-6079.00	5686.00	0.00	0.00
13	7606.00	12480.00	-5887.00	0.00	0.00
14	10947.00	-13253.00	6992.00	0.00	0.00
15	7633.00	14786.00	-7955.00	0.00	0.00
16	12224.00	-14796.00	5172.00	0.00	0.00
17	12055.00	-9362.00	13657.00	0.00	0.00
18	6901.00	10650.00	-18393.00	0.00	0.00
19	7680.00	-9310.00	19144.00	0.00	0.00
20	11296.00	9470.00	-25139.00	0.00	0.00
21	6853.00	8907.00	-5721.00	0.00	0.00
22	10931.00	-9856.00	3394.00	0.00	0.00
23	5238.00	1920.00	-6779.00	0.00	0.00
24	14276.00	-5230.00	7423.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	7322.00	15355.00	-10721.00
2	11566.00	-15812.00	8866.00
3	7322.00	15517.00	-10736.00
4	12576.00	-16012.00	6356.00
5	12443.00	-14112.00	8581.00
6	6935.00	13526.00	-12512.00
7	8276.00	-13547.00	15149.00
8	11102.00	13903.00	-20050.00
9	7328.00	11536.00	-9964.00
10	11560.00	-11994.00	8109.00
11	5000.00	2933.00	-5393.00
12	17749.00	-3764.00	3415.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	7462.00	7386.00 (10762.66)	-5287.00 (-7704.06)
2	11404.00	-7612.00 (-16333.33)	3334.00 (7153.88)
3	7435.00	8096.00 (10085.28)	-6196.00 (-7718.43)
4	12445.00	-8387.00 (-16775.43)	1734.00 (3468.29)
5	12308.00	-7086.00 (-21605.17)	1508.00 (4597.88)
6	7395.00	6804.00 (10750.38)	-5833.00 (-9216.19)
7	7898.00	-6731.00 (-10931.44)	6522.00 (10592.01)
8	12115.00	6827.00 (10835.28)	-11793.00 (-18716.93)
9	7435.00	8080.00 (10092.32)	-6191.00 (-7732.86)
10	11435.00	-8334.00 (-14423.82)	4247.00 (7350.37)
11	6633.00	2428.00 (198730.27)	-1993.00 (-163125.79)
12	15286.00	-2849.00 (-85906.92)	-1034.00 (17399.22)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
347 di 394

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	7463.00	6742.00 (11213.19)	-5157.00 (-8577.04)
2	11403.00	-6958.00 (-18442.04)	3200.00 (8481.54)
3	7463.00	6754.00 (11202.48)	-5162.00 (-8561.92)
4	12413.00	-7006.00 (-22852.25)	687.00 (2240.86)
5	12171.00	-7006.00 (-21936.24)	261.00 (817.21)
6	7705.00	6753.00 (11665.96)	-4736.00 (-8181.55)
7	7761.00	-6662.00 (-11543.43)	5281.00 (9150.54)
8	12115.00	6820.00 (12619.32)	-9909.00 (-18335.02)
9	7463.00	6742.00 (11213.19)	-5157.00 (-8577.04)
10	11403.00	-6958.00 (-18442.04)	3200.00 (8481.54)
11	7443.00	2463.00 (68261.97)	-2000.00 (-10965.49)
12	12468.00	-2709.00 (-73654.23)	-943.00 (14802.40)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	10607.00	28455.13	-20549.58	10607.00	37242.56	-26454.16	1.600	-----
2	S	11840.00	-29769.51	18431.09	11839.94	-38496.66	23268.67	1.622	-----
3	S	6566.00	26592.35	-17525.51	6565.89	35377.32	-23809.76	1.525	-----
4	S	17092.00	-33497.70	15451.57	17092.10	-41908.48	18173.73	1.721	-----
5	S	16893.00	-32053.94	21823.57	16893.12	-40589.95	26013.98	1.879	-----
6	S	5986.00	24869.55	-22017.17	5986.08	33695.01	-30429.91	1.669	-----
7	S	7998.00	-24109.14	27547.43	7998.21	-33016.02	37548.40	1.633	-----
8	S	14881.00	25180.84	-36282.93	14880.83	33986.05	-46239.66	1.598	-----
9	S	6576.00	25512.85	-21313.86	6576.15	34341.60	-29140.65	2.005	-----
10	S	15871.00	-31321.07	22261.62	15871.17	-39932.92	26887.40	2.171	-----
11	S	3314.00	18452.77	-30701.84	3313.95	26901.84	-45980.06	5.947	-----
12	S	24111.00	-32849.90	33360.58	24110.91	-40817.93	37841.13	6.694	-----
13	S	7606.00	28218.89	-12979.93	7606.00	36962.92	-17236.90	2.955	-----
14	S	10947.00	-29704.58	16077.79	10946.76	-38424.67	20511.70	2.907	-----
15	S	7633.00	27888.03	-14807.62	7632.96	36659.85	-19683.59	2.478	-----
16	S	12224.00	-31296.13	11094.15	12223.90	-39943.05	13847.92	2.698	-----
17	S	12055.00	-23231.81	35699.73	12054.83	-32049.53	47203.04	3.447	-----
18	S	6901.00	19740.43	-34038.00	6901.03	28306.55	-48544.66	2.644	-----
19	S	7680.00	-18079.76	37541.17	7680.14	-26298.24	53700.14	2.809	-----
20	S	11296.00	16202.06	-44464.02	11295.90	23516.98	-62102.03	2.472	-----
21	S	6853.00	26925.49	-16957.55	6853.20	35708.71	-22914.41	4.007	-----
22	S	10931.00	-30598.73	10560.69	10931.22	-39279.90	13396.43	3.983	-----
23	S	5238.00	11372.22	-41158.73	5237.90	17569.54	-62931.52	9.272	-----
24	S	14276.00	-24580.71	36520.61	14276.13	-33385.64	46953.29	6.348	-----

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
348 di 394

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00173	-100.9	95.1	0.00302	-89.5	88.3	-0.00822	89.5	-88.3
2	0.00350	-0.00164	67.4	-100.6	0.00303	89.5	-88.3	-0.00802	-89.5	88.3
3	0.00350	-0.00231	-100.9	95.1	0.00297	-89.5	88.3	-0.00952	89.5	-88.3
4	0.00350	-0.00109	67.4	-100.6	0.00306	53.9	-93.3	-0.00676	-53.9	93.3
5	0.00350	-0.00102	100.9	-95.1	0.00309	89.5	-88.3	-0.00663	-89.5	88.3
6	0.00350	-0.00221	-134.2	87.3	0.00300	-124.7	80.7	-0.00933	124.7	-80.7
7	0.00350	-0.00175	134.2	-87.3	0.00307	142.1	-76.0	-0.00832	-142.1	76.0
8	0.00350	-0.00090	-158.4	79.7	0.00315	-159.1	70.0	-0.00641	159.1	-70.0
9	0.00350	-0.00217	-100.9	95.1	0.00300	-107.2	84.8	-0.00922	107.2	-84.8
10	0.00350	-0.00111	100.9	-95.1	0.00308	89.5	-88.3	-0.00684	-89.5	88.3
11	0.00350	-0.00202	-158.4	79.7	0.00310	-159.1	70.0	-0.00898	159.1	-70.0
12	0.00350	-0.00024	134.2	-87.3	0.00318	124.7	-80.7	-0.00490	-124.7	80.7
13	0.00350	-0.00229	-67.4	100.6	0.00295	-53.9	93.3	-0.00945	53.9	-93.3
14	0.00350	-0.00178	67.4	-100.6	0.00300	71.8	-91.1	-0.00833	-71.8	91.1
15	0.00350	-0.00224	-67.4	100.6	0.00296	-71.8	91.1	-0.00935	71.8	-91.1
16	0.00350	-0.00172	33.8	-103.9	0.00301	53.9	-93.3	-0.00819	-53.9	93.3
17	0.00350	-0.00112	158.4	-79.7	0.00314	159.1	-70.0	-0.00692	-159.1	70.0
18	0.00350	-0.00159	-158.4	79.7	0.00313	-159.1	70.0	-0.00801	159.1	-70.0
19	0.00350	-0.00138	181.9	-68.8	0.00316	175.3	-62.4	-0.00756	-175.3	62.4
20	0.00350	-0.00096	-204.4	54.3	0.00322	-190.8	53.1	-0.00661	190.8	-53.1
21	0.00350	-0.00229	-100.9	95.1	0.00297	-89.5	88.3	-0.00949	89.5	-88.3
22	0.00350	-0.00189	33.8	-103.9	0.00299	53.9	-93.3	-0.00856	-53.9	93.3
23	0.00350	-0.00141	-219.5	41.7	0.00321	-218.3	30.0	-0.00766	218.3	-30.0
24	0.00350	-0.00093	158.4	-79.7	0.00315	159.1	-70.0	-0.00648	-159.1	70.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro $aX+bY+c=0$ nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless. (travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	-0.000010149	0.000053370	-0.002598185	----	----
2	0.000008740	-0.000053724	-0.002493517	----	----
3	-0.000010522	0.000060072	-0.003273018	----	----
4	0.000005921	-0.000049208	-0.001849173	----	----
5	0.000008281	-0.000046673	-0.001772886	----	----
6	-0.000013189	0.000056046	-0.003163364	----	----
7	0.000014436	-0.000047938	-0.002622654	----	----
8	-0.000013808	0.000036914	-0.001629935	----	----
9	-0.000012483	0.000056281	-0.003110488	----	----
10	0.000008770	-0.000047299	-0.001881784	----	----
11	-0.000019082	0.000042891	-0.002941874	----	----
12	0.000009330	-0.000035620	-0.000862066	----	----
13	-0.000007574	0.000062022	-0.003249550	----	----
14	0.000007975	-0.000055941	-0.002664892	----	----
15	-0.000008566	0.000060798	-0.003193343	----	----

Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 CO1	Rev. B	Foglio 349 di 394

16	0.00005306	-0.000056894	-0.002590279	----	----
17	0.000015062	-0.000037634	-0.001885969	----	----
18	-0.000017810	0.000039125	-0.002440045	----	----
19	0.000018500	-0.000033904	-0.002198415	----	----
20	-0.000018545	0.000025913	-0.001697693	----	----
21	-0.000010100	0.000060367	-0.003258448	----	----
22	0.000005351	-0.000058783	-0.002788060	----	----
23	-0.000021773	0.000022714	-0.002226325	----	----
24	0.000014142	-0.000036682	-0.001664386	----	----

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	9.37	-100.9	95.1	-189.8	89.5	-88.3	10755	312.1
2	S	4.95	67.4	-50.1	-149.7	-71.8	91.1	9006	266.9
3	S	9.46	-100.9	95.1	-192.2	89.5	-88.3	10780	312.1
4	S	5.01	33.8	-53.8	-137.6	-53.9	93.3	8844	280.5
5	S	4.84	67.4	-50.1	-116.3	-71.8	91.1	8311	262.4
6	S	4.10	-132.5	35.8	-175.0	124.7	-80.7	10446	289.5
7	S	4.78	132.5	-35.8	-174.9	-142.1	76.0	9855	271.4
8	S	5.99	-132.5	35.8	-178.9	159.1	-70.0	8773	230.7
9	S	7.39	-100.9	95.1	-132.1	107.2	-84.8	9841	285.0
10	S	4.33	67.4	-50.1	-92.6	-89.5	88.3	7845	244.3
11	S	1.78	-132.5	35.8	-20.6	159.1	-70.0	5303	144.8
12	S	3.47	100.9	-44.0	17.1	-107.2	84.8	----	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.70	-100.9	95.1	-55.1	89.5	-88.3	7641	248.8
2	S	3.26	33.8	-53.8	-25.4	-53.9	93.3	3728	167.4
3	S	5.18	-100.9	95.1	-68.2	89.5	-88.3	8198	248.8
4	S	3.52	33.8	-53.8	-26.6	-18.0	95.9	3622	162.9
5	S	3.23	33.8	-53.8	-13.8	-18.0	95.9	1970	81.4
6	S	4.48	-100.9	95.1	-49.6	107.2	-84.8	7269	230.7
7	S	2.84	100.9	-44.0	-46.9	-107.2	84.8	6882	217.1
8	S	4.09	-132.5	35.8	-40.5	159.1	-70.0	4727	140.2
9	S	5.17	-100.9	95.1	-68.0	89.5	-88.3	8190	248.8
10	S	3.45	67.4	-50.1	-35.2	-53.9	93.3	4708	199.1
11	S	1.97	-100.9	95.1	0.7	89.5	-88.3	0	0.0
12	S	2.81	-33.8	-53.8	18.3	36.0	94.9	----	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
e1	Esito della verifica
e2	Massima deformazione di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione fessurata
k1	Minima deformazione di trazione del cls. (in sezione fessurata), valutata nella fibra più interna dell'area Ac eff
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k3	= $(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ [eq.(7.13)EC2]
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 CO1

Rev.
B

Foglio
350 di 394

Cf Coprifero [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [eq.(7.8)EC2]
Tra parentesi: valore minimo dell'eq.(7.9) = 0.6 Smax / Es
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]
wk Valore calcolato [mm] dell'apertura fessure = sr max*(e sm - e cm) [eq.(7.8)]. Valore limite tra parentesi
MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00030	0	0.833	24.0	74	0.00017 (0.00017)	459	0.076 (0.30)	10762.66	-7704.06
2	S	-0.00015	0	0.833	24.0	73	0.00008 (0.00008)	401	0.031 (0.30)	-16333.33	7153.88
3	S	-0.00037	0	0.833	24.0	74	0.00020 (0.00020)	475	0.097 (0.30)	10085.28	-7718.43
4	S	-0.00016	0	0.833	24.0	73	0.00008 (0.00008)	400	0.032 (0.30)	-16775.43	3468.29
5	S	-0.00009	0	0.833	24.0	73	0.00004 (0.00004)	414	0.017 (0.30)	-21605.17	4597.88
6	S	-0.00027	0	0.833	24.0	74	0.00015 (0.00015)	466	0.069 (0.30)	10750.38	-9216.19
7	S	-0.00026	0	0.833	24.0	74	0.00014 (0.00014)	467	0.066 (0.30)	-10931.44	10592.01
8	S	-0.00022	0	0.833	24.0	73	0.00012 (0.00012)	479	0.058 (0.30)	10835.28	-18716.93
9	S	-0.00037	0	0.833	24.0	74	0.00020 (0.00020)	474	0.097 (0.30)	10092.32	-7732.86
10	S	-0.00020	0	0.833	24.0	73	0.00011 (0.00011)	410	0.043 (0.30)	-14423.82	7350.37
11	N	0.00000	0	0.833	24.0	74	0.00011 (0.00011)	0	0.000 (0.30)	198730.27	-163125.79
12	S	-0.00013	0	---	---	---	---	---	0.000	-85906.92	17399.22

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.36	-100.9	95.1	-46.0	89.5	-88.3	6952	230.7
2	S	3.13	33.8	-53.8	-18.2	-53.9	93.3	2898	126.7
3	S	4.37	-100.9	95.1	-46.1	89.5	-88.3	6963	230.7
4	S	3.22	0.0	-55.0	-12.4	-18.0	95.9	1761	67.9
5	S	3.18	0.0	-55.0	-13.3	0.0	96.2	1921	72.4
6	S	4.33	-100.9	95.1	-42.9	89.5	-88.3	6691	226.2
7	S	2.68	100.9	-44.0	-42.7	-89.5	88.3	6597	221.7
8	S	3.83	-132.5	35.8	-31.7	142.1	-76.0	4009	140.2
9	S	4.36	-100.9	95.1	-46.0	89.5	-88.3	6952	230.7
10	S	3.13	33.8	-53.8	-18.2	-53.9	93.3	2898	126.7
11	S	2.10	-100.9	95.1	2.3	89.5	-88.3	---	---
12	S	2.37	-33.8	-53.8	12.9	36.0	94.9	---	---

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00025	0	0.833	24.0	74	0.00014 (0.00014)	455	0.063 (0.20)	11213.19	-8577.04
2	S	-0.00011	0	0.833	24.0	73	0.00005 (0.00005)	405	0.022 (0.20)	-18442.04	8481.54
3	S	-0.00025	0	0.833	24.0	74	0.00014 (0.00014)	456	0.063 (0.20)	11202.48	-8561.92
4	S	-0.00008	0	0.833	24.0	73	0.00004 (0.00004)	426	0.016 (0.20)	-22852.25	2240.86
5	S	-0.00008	0	0.833	24.0	76	0.00004 (0.00004)	439	0.017 (0.20)	-21936.24	817.21
6	S	-0.00024	0	0.833	24.0	74	0.00013 (0.00013)	452	0.058 (0.20)	11665.96	-8181.55
7	S	-0.00024	0	0.833	24.0	74	0.00013 (0.00013)	453	0.058 (0.20)	-11543.43	9150.54
8	S	-0.00018	0	0.833	24.0	73	0.00010 (0.00010)	441	0.042 (0.20)	12619.32	-18335.02
9	S	-0.00025	0	0.833	24.0	74	0.00014 (0.00014)	455	0.063 (0.20)	11213.19	-8577.04
10	S	-0.00011	0	0.833	24.0	73	0.00005 (0.00005)	405	0.022 (0.20)	-18442.04	8481.54
11	S	-0.00018	0	---	---	---	---	---	0.000	68261.97	-10965.49
12	S	-0.00016	0	---	---	---	---	---	0.000	-73654.23	14802.40

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

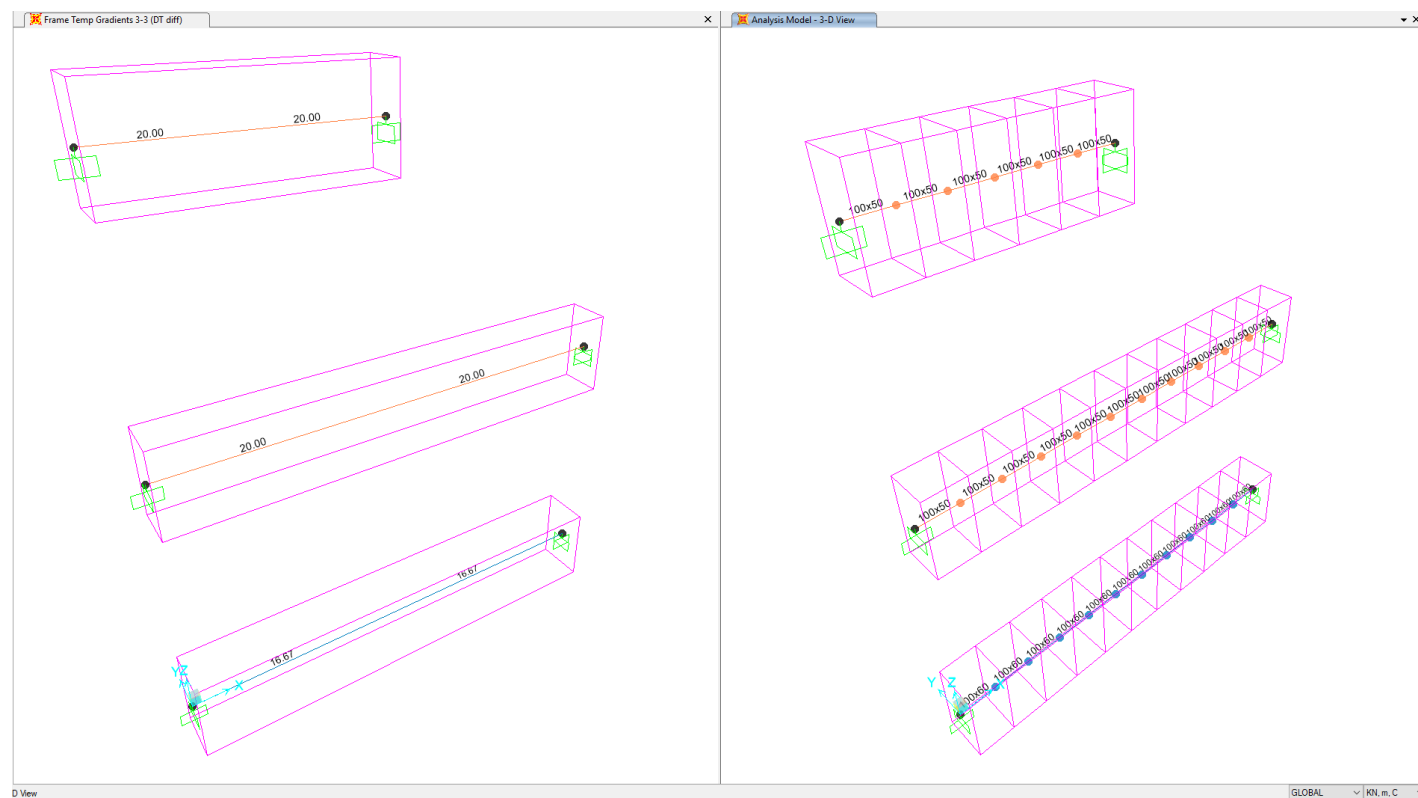
Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
351 di 394

19.6 Termica differenziale setto

Termica differenziale di 10°C sullo spessore



Momenti orizzontali caratteristici e combinati SLU con $\gamma=1.5$

Contraente



Progettista



Doc. N.

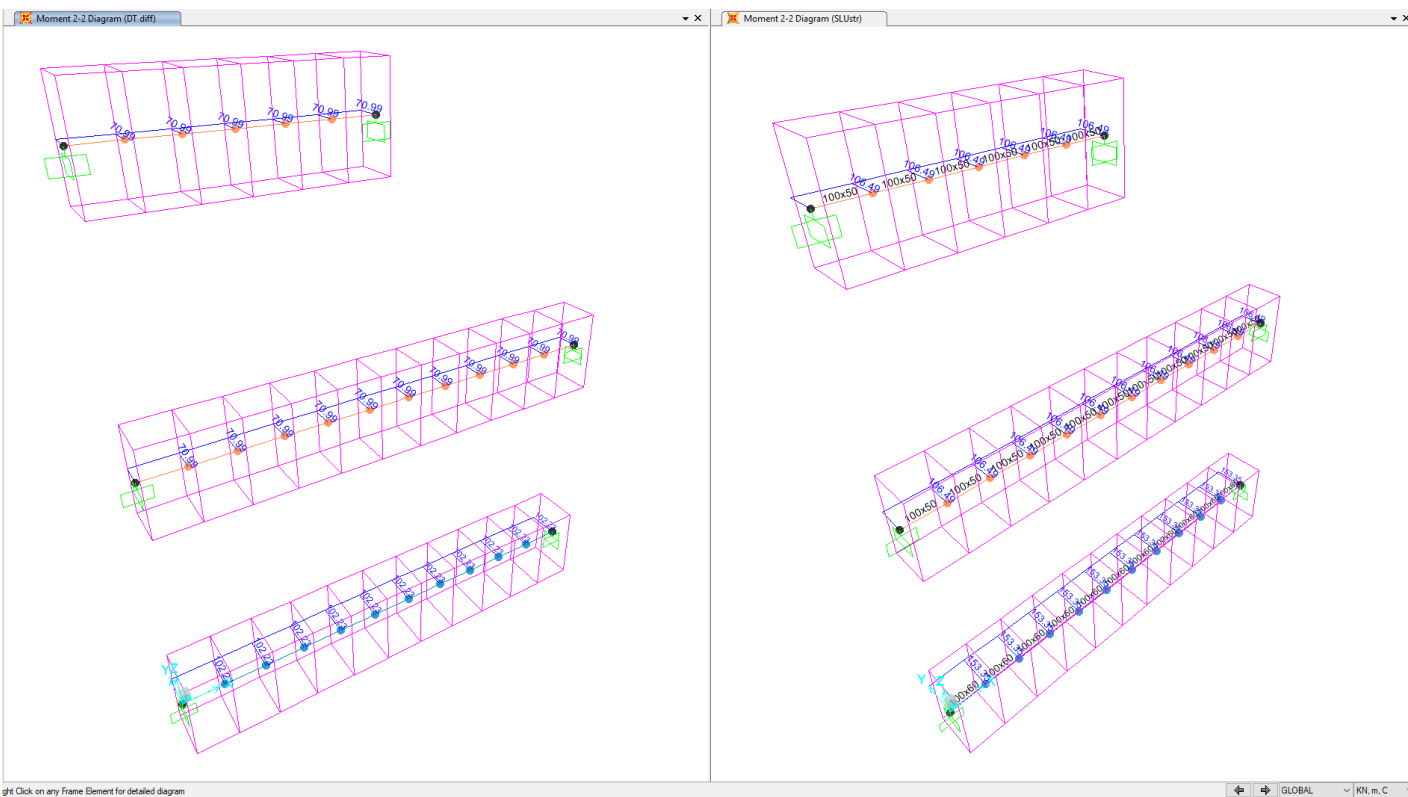
Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
352 di 394



Per la pila da 100m, sono necessari 7.5 cmq/m

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
353 di 394

Verifica C.A. S.L.U. - File: 100x60 termica SLU

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?



Titolo :

N° figure elementari

1

Zoom

N° strati barre

1

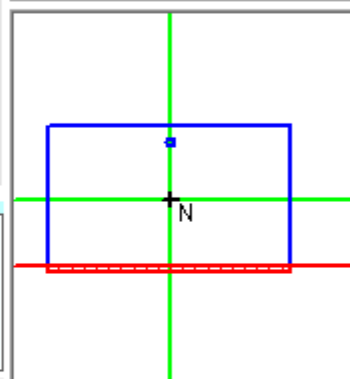
Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	60

N°	As [cm²]	d [cm]
1	7.5	6.4

Tipo Sezione

- ☒ Rettan.re ☐ Trapezi
☐ a T ☐ Circolare
☐ Rettangoli ☐ Coord.



Sollecitazioni

S.L.U.



Metodo n

N_{Ed} 0

0 kN

M_{xEd} 0

0 kNm

M_{yEd} 0

0

P.to applicazione N

- ☒ Centro ☐ Baricentro cls
☐ Coord.[cm]

xN 0

yN 0

Tipo rottura

Lato acciaio - Acciaio snervato

Metodo di calcolo

- ☐ S.L.U.+ ☒ S.L.U.-
☐ Metodo n

Tipo flessione

- ☒ Retta ☐ Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd

Dominio M-N

L₀ 0 cm

Col. modello

☐ Precompresso

Materiali

B450C

C35/45

ε_{su} 67.5 ‰

ε_{c2} 2 ‰

f_{yd} 391.3 N/mm²

ε_{cu} 3.5 ‰

E_s 200 000 N/mm²

f_{cd} 19.83

E_s/E_c 15

f_{cc}/f_{cd} 0.8 ?

ε_{syd} 1.957 ‰

σ_{c,adm} 13.5

σ_{s,adm} 255 N/mm²

τ_{co} 0.8

τ_{c1} 2.257

M_{xRd} -155 kN m

σ_c -19.83 N/mm²

σ_s 391.3 N/mm²

ε_c 2.581 ‰

ε_s 67.5 ‰

d 53.6 cm

x 1.974

x/d 0.03682

δ 0.7

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
354 di 394

Per la pila da 50m e per la pila della rampa, sono necessari 6.4 cmq/m

Verifica C.A. S.L.U. - File: 100x50 termica SLU

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo :

N* figure elementari 1 Zoom N* strati barre 1 Zoom

N*	b [cm]	h [cm]
1	100	50

N*	As [cm²]	d [cm]
1	6.4	6.4

Tipo Sezione

☒ Rettan.re ☐ Trapezi

☐ a T ☐ Circolare

☐ Rettangoli ☐ Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N Ed 0 0 kN

M xEd 0 0 kNm

M yEd 0 0

P.to applicazione N

☒ Centro ☐ Baricentro cls

☐ Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura

Lato acciaio - Acciaio snervato

Metodo di calcolo

☐ S.L.U.+ ☒ S.L.U.-

☐ Metodo n

Tipo flessione

☒ Retta ☐ Deviata

N* rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali

B450C C35/45

ε_{su} 67.5 ‰ ε_{c2} 2 ‰

f_{yd} 391.3 N/mm² ε_{cu} 3.5 ‰

E_s 200 000 N/mm² f_{cd} 19.83

E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0.8 ?

ε_{syd} 1.957 ‰ σ_{c,adm} 13.5

σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0.8

τ_{c1} 2.257

M_{xRd} -107.5 kN m

σ_c -19.83 N/mm²

σ_s 391.3 N/mm²

ε_c 2.677 ‰

ε_s 67.5 ‰

d 43.6 cm

x 1.663 x/d 0.03815

δ 0.7

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
355 di 394

19.7 Taglio trasversale

19.7.1 Pila 100m

Verifica a taglio secondo EC2-2

Calcestruzzo

fck= 35 MPa
 γ_c = 1.50
 fcm= 43 MPa
 α_{cc} = 0.85
fcd= 19.83 MPa

fctm= 3.21 MPa
 fctk_{0.05}= 2.25 MPa
 fctk_{0.95}= 4.17 MPa
 α_{ct} = 1.00
fctd= 1.50 MPa

Acciaio c.a.

fyk= 450 MPa
 γ_s = 1.15
fyd= 391.3 MPa

Taglio

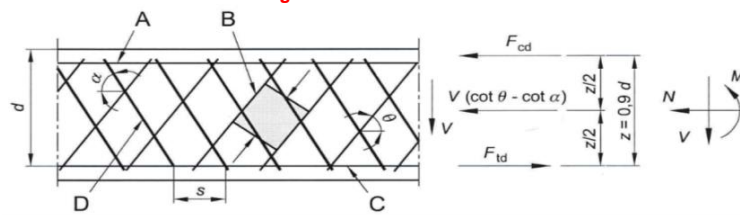
γ
 Gk 0 x1.00= 0 kN
 Pk 0 x1.00= 0 kN
 Qk 0 x1.00= 0 kN
 Aed 5 500 x0.50= 2750 kN
V_{Ed} = 2750 kN

Nsd= 0 kN Sforzo normale

Geometria

bw = 0.600 m Larghezza (6.16)
 h= 7.000 m Altezza totale
 c= 0.100 m Copriferro
 d = 6.900 m Altezza utile
 Ac= 4.20 mq Area

Elementi CA e CAP armati a taglio



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

Resistenza lato acciaio (staffe)

ϕ_w = 18 mm Diametro staffa
 n= 2.00 - Numero braccia
 Asw= 5.09 cm²
 z= 6.21 m =0.9*d
 sen α = 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)
 ρ_w = 0.42 % =Asw/(s*bw*sen α)*100 >= 0.11 % =(0.08*radq(fck))/fyk*100
 s= 0.2 m =passo staffe <= 5.18 m =0.75*d*(1+cot α)
 θ = 23.7 ° =arcsen(radq(Asw*fyd)/(bw*s*acw*n*fcd))
 inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°
 tan θ = 0.44 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4
 cot θ = 2.27 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5
 $\rho_{w,max}$ = 1.66 = $A_{sw,max}$ *fyd/(bw*s)<=1/2* α_{cw} *v*fcd = 5.12

Asw/s,ins = 25.45 cm²/m Area staffe inserita

V_{Rd,s}= 14 055 kN =Asw/s*z*fywd*cot θ

Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

v= 0.516 =0.6*(1-fck/250) (from EN 6.6N)
 σ_{cp} = 0.00 =Nsd/Ac
 α_{cw} = 1.00
 V_{Rd,max}= 14 055 kN = α_{cw} *bw*z*v*fcd/(cot θ +tan θ)
 γ_{Bd1} = 1.25 coefficiente di sicurezza (EN1998-2-5.6.2.b)

V_{Ed}= 2 750 kN

V_{Rd}= 11 244 kN =min(V_{Rd,s};V_{Rd,max})/ γ_{Bd1}

c.s. = 0.24 <=1

Calcolo dell'armatura a taglio strettamente necessaria

Asw/s,nec= 6.22 cm²/m =Ved* γ_{Bd1} / (z*fywd*cot θ)
 Asw/s,ins= 25.45 cm²/m

Area staffe strettamente necessaria
 Area staffe inserita

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
356 di 394

19.7.2 Pila 50m

Verifica a taglio secondo EC2-2

Calcestruzzo

$f_{ck} = 35$ MPa
 $\gamma_c = 1.50$
 $f_{cm} = 43$ MPa
 $\alpha_{cc} = 0.85$
 $f_{cd} = 19.83$ MPa

$f_{ctm} = 3.21$ MPa
 $f_{ctk_{0.05}} = 2.25$ MPa
 $f_{ctk_{0.95}} = 4.17$ MPa
 $\alpha_{ct} = 1.00$
 $f_{ctd} = 1.50$ MPa

Acciaio c.a.

$f_{yk} = 450$ MPa
 $\gamma_s = 1.15$
 $f_{yd} = 391.3$ MPa

Taglio

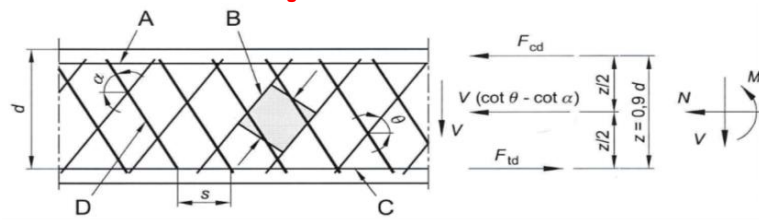
$G_k = 0 \times 1.00 = 0$ kN
 $P_k = 0 \times 1.00 = 0$ kN
 $Q_k = 0 \times 1.00 = 0$ kN
 $A_{ed} = 4\,000 \times 0.50 = 2000$ kN
 $V_{Ed} = 2000$ kN

$N_{sd} = 0$ kN Sforzo normale

Geometria

$b_w = 0.500$ m Larghezza (6.16)
 $h = 7.000$ m Altezza totale
 $c = 0.100$ m Copriferro
 $d = 6.900$ m Altezza utile
 $A_c = 3.50$ mq Area

Elementi CA e CAP armati a taglio



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

Resistenza lato acciaio (staffe)

$\phi_w = 20$ mm Diametro staffa
 $n = 2.00$ - Numero braccia
 $A_{sw} = 6.28$ cm²
 $z = 6.21$ m $= 0.9 \cdot d$
 $\sin \alpha = 1$ angolo tra le staffe e l'asse della trave ($= 90^\circ$ per staffe verticali)
 $\rho_w = 0.63$ % $= A_{sw} / (s \cdot b_w \cdot \sin \alpha) \cdot 100 \geq 0.11$ % $= (0.08 \cdot \text{radq}(f_{ck})) / f_{yk} \cdot 100$
 $s = 0.2$ m $= \text{passo staffe} \leq 5.18$ m $= 0.75 \cdot d \cdot (1 + \cot \alpha)$
 $\theta = 29.4$ ° $= \arcsin(\text{radq}(A_{sw} \cdot f_{yd}) / (b_w \cdot s \cdot \alpha_{cw} \cdot n \cdot f_{cd}))$
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°
 $\tan \theta = 0.56$ - valore tra 1 (for $q=45^\circ$) e 0.4
 $\cot \theta = 1.78$ - valore tra 1 (for $q=45^\circ$) and 2.5
 $\rho_{w,max} = 2.46$ = $A_{sw,max} \cdot f_{yd} / (b_w \cdot s) \leq 1/2 \cdot \alpha_{cw} \cdot v \cdot f_{cd} = 5.12$

$A_{sw/s,ins} = 31.42$ cm²/m Area staffe inserita

$V_{Rd,s} = 13\,576$ kN $= A_{sw} / s \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta$

Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

$v = 0.516$ $= 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$ (from EN 6.6N)
 $\sigma_{cp} = 0.00$ $= N_{sd} / A_c$
 $\alpha_{cw} = 1.00$
 $V_{Rd,max} = 13\,576$ kN $= \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$
 $\gamma_{Bd1} = 1.25$ coefficiente di sicurezza (EN1998-2-5.6.2.b)

$V_{Ed} = 2\,000$ kN

$V_{Rd} = 10\,861$ kN $= \min(V_{Rd,s}; V_{Rd,max}) / \gamma_{Bd1}$

c.s. = 0.18 ≤ 1

Calcolo dell'armatura a taglio strettamente necessaria

$A_{sw/s,nec} = 5.79$ cm²/m $= V_{Ed} \cdot \gamma_{Bd1} / (z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta)$
 $A_{sw/s,ins} = 31.42$ cm²/m

Area staffe strettamente necessaria
Area staffe inserita

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
357 di 394

19.7.3 Pila Rampa

Verifica a taglio secondo EC2-2

Calcestruzzo

$f_{ck} = 35$ MPa
 $\gamma_c = 1.50$
 $f_{cm} = 43$ MPa
 $\alpha_{cc} = 0.85$
 $f_{cd} = 19.83$ MPa

$f_{ctm} = 3.21$ MPa
 $f_{ctk_{0.95}} = 2.25$ MPa
 $f_{ctk_{0.95}} = 4.17$ MPa
 $\alpha_{ct} = 1.00$
 $f_{ctd} = 1.50$ MPa

Acciaio c.a.

$f_{yk} = 450$ MPa
 $\gamma_s = 1.15$
 $f_{yd} = 391.3$ MPa

Taglio

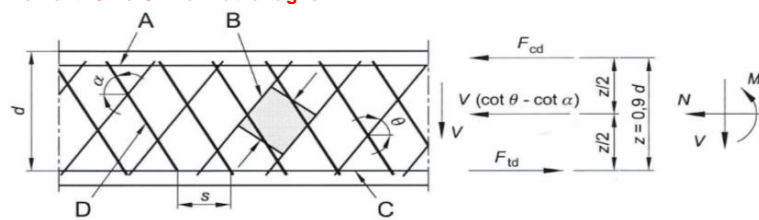
$G_k = 0 \times 1.00 = 0$ kN
 $P_k = 0 \times 1.00 = 0$ kN
 $Q_k = 0 \times 1.00 = 0$ kN
 $A_{ed} = 2\,000 \times 0.50 = 1000$ kN
 $V_{Ed} = 1000$ kN

$N_{sd} = 0$ kN Sforzo normale

Geometria

$b_w = 0.500$ m Larghezza (6.16)
 $h = 3.500$ m Altezza totale
 $c = 0.100$ m Copriferro
 $d = 3.400$ m Altezza utile
 $A_c = 1.75$ mq Area

Elementi CA e CAP armati a taglio



A Corrente compresso
B Puntoni
C Corrente teso
D Armatura a taglio

Resistenza lato acciaio (staffe)

$\phi_w = 20$ mm Diametro staffa
 $n = 2.00$ - Numero braccia
 $A_{sw} = 6.28$ cm²
 $z = 3.06$ m $= 0.9 \cdot d$
 $\sin \alpha = 1$ angolo tra le staffe e l'asse della trave ($= 90^\circ$ per staffe verticali)
 $\rho_w = 0.63$ % $= A_{sw} / (s \cdot b_w \cdot \sin \alpha) \cdot 100 \geq 0.11$ % $= (0.08 \cdot \text{radq}(f_{ck})) / f_{yk} \cdot 100$
 $s = 0.2$ m $= \text{passo staffe} \leq 2.55$ m $= 0.75 \cdot d \cdot (1 + \cot \alpha)$
 $\theta = 29.4$ ° $= \arcsin(\text{radq}(A_{sw} \cdot f_{yd}) / (b_w \cdot s \cdot \alpha_{cw} \cdot n \cdot f_{cd}))$
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°
 $\tan \theta = 0.56$ - valore tra 1 (for $q=45^\circ$) e 0.4
 $\cot \theta = 1.78$ - valore tra 1 (for $q=45^\circ$) and 2.5
 $\rho_{w,max} = 2.46$ = $A_{sw,max} \cdot f_{yd} / (b_w \cdot s) \leq 1/2 \cdot \alpha_{cw} \cdot v \cdot f_{cd} = 5.12$

$A_{sw/s,ins} = 31.42$ cm²/m Area staffe inserita

$V_{Rd,s} = 6\,690$ kN $= A_{sw} / s \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta$

Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

$v = 0.516$ $= 0.6 \cdot (1 - f_{ck} / 250)$ (from EN 6.6N)
 $\sigma_{cp} = 0.00$ $= N_{sd} / A_c$
 $\alpha_{cw} = 1.00$
 $V_{Rd,max} = 6\,690$ kN $= \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$
 $\gamma_{Bd1} = 1.25$ coefficiente di sicurezza (EN1998-2-5.6.2.b)

$V_{Ed} = 1\,000$ kN

$V_{Rd} = 5\,352$ kN $= \min(V_{Rd,s}; V_{Rd,max}) / \gamma_{Bd1}$

c.s. = 0.19 ≤ 1

Calcolo dell'armatura a taglio strettamente necessaria

$A_{sw/s,nec} = 5.87$ cm²/m $= V_{Ed} \cdot \gamma_{Bd1} / (z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta)$
 $A_{sw/s,ins} = 31.42$ cm²/m

Area staffe strettamente necessaria
Area staffe inserita

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 358 di 394

19.8 Quantitativi totali area staffe trasversali

Calcolo su 1 braccio di staffa					
			Pila 100	Pila 50	Pila Rampa
Diametro staffa	mm		18	20	20
Passo staffa	cm		20	20	20
Area per termica differenziale	cmq/m		7.50	6.40	6.40
Area necessaria per taglio	cmq/m		3.11	2.90	2.94
Area necessaria	cmq/m		10.61	9.295	9.335
Area inserita	cmq/m		12.7	15.7	15.7
Coefficiente di sicurezza	c.s.		0.83	0.59	0.59

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12Lotto
00Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01Rev.
BFoglio
359 di 394

19.9 Taglio longitudinale

19.9.1 Pila 100m

Verifica a taglio secondo EC2-2

Calcestruzzo

f_{ck}	35	MPa
γ_c	1.50	
f_{cm}	43	MPa
α_{cc}	0.85	
f_{cd}	19.83	MPa
f_{ctm}	3.21	MPa
$f_{ctk_{0.05}}$	2.25	MPa
$f_{ctk_{0.95}}$	4.17	MPa
α_{ct}	1.00	
f_{ctd}	1.50	MPa

Acciaio c.a.

f_{yk}	450	MPa
γ_s	1.15	
f_{yd}	391.3	MPa

Taglio

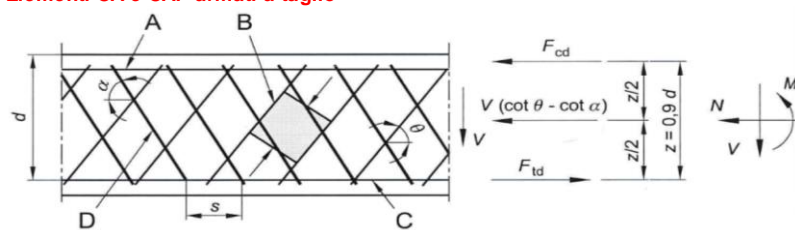
		γ	
Gk	0	x1.00=	0 kN
Pk	0	x1.00=	0 kN
Qk	0	x1.00=	0 kN
Aed	4 000	x0.50=	2000 kN
$V_{Ed} = 2000$ kN			

Nsd= 0 kN Sforzo normale

Geometria

bw	1.750	m	Larghezza (6.16)
h	1.700	m	Altezza totale
c	0.100	m	Copriferro
d	1.600	m	Altezza utile
Ac	2.98	m ²	Area

Elementi CA e CAP armati a taglio



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

Resistenza lato acciaio (staffe)

ϕ_w	14	mm	Diametro staffa
n	8.00	-	Numero braccia
Asw	12.32	cm ²	
z	1.44	m	=0.9*d
sen α	1		angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)
ρ_w	0.35	%	=Asw/(s*bw*sen α)*100 >= 0.11 % = (0.08*radq(fck))/fyk*100
s	0.2	m	=passo staffe <= 1.20 m = 0.75*d*(1+cot α)
θ	21.8	°	=arcsen(radq(Asw*fyd)/(bw*s*acw*n*fcd))
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°			
tan θ	0.40	-	valore tra 1 (for q=45°) e 0.4
cot θ	2.50	-	valore tra 1 (for q=45°) and 2.5
$\rho_{w,max}$	1.38	=	Asw,max*fyd/(bw*s)<=1/2* α_{cw} *v*fcd = 5.12

Asw/s,ins = 61.58 cm²/m Area staffe inserita $V_{Rd,s} = 8\,675$ kN =Asw/s*z*fyd*cot θ

Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

v	0.516	=0.6*(1-fck/250) (from EN 6.6N)
σ_{cp}	0.00	=Nsd/Ac
α_{cw}	1.00	
$V_{Rd,max}$	8 893	kN = α_{cw} *bw*z*v*fcd/(cot θ +tan θ)
γ_{Bd1}	1.25	coefficiente di sicurezza (EN1998-2-5.6.2.b)

 $V_{Ed} = 2\,000$ kN $V_{Rd} = 6\,940$ kN =min($V_{Rd,s}$; $V_{Rd,max}$)/ γ_{Bd1}

c.s. = 0.29 <=1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
360 di 394

19.9.2 Pila 50m

Verifica a taglio secondo EC2-2

Calcestruzzo

$f_{ck} = 35$ MPa
 $\gamma_c = 1.50$
 $f_{cm} = 43$ MPa
 $\alpha_{cc} = 0.85$
 $f_{cd} = 19.83$ MPa

$f_{ctm} = 3.21$ MPa
 $f_{ctk_{0.05}} = 2.25$ MPa
 $f_{ctk_{0.95}} = 4.17$ MPa
 $\alpha_{ct} = 1.00$
 $f_{ctd} = 1.50$ MPa

Acciaio c.a.

$f_{yk} = 450$ MPa
 $\gamma_s = 1.15$
 $f_{yd} = 391.3$ MPa

Taglio

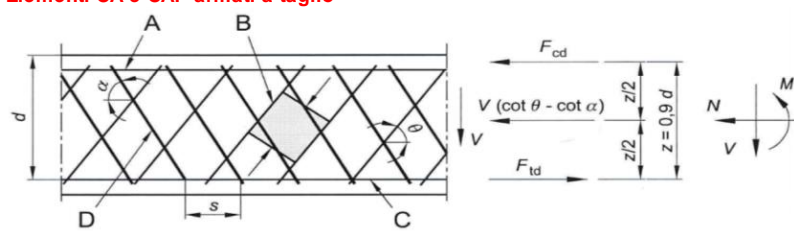
γ
 $G_k = 0 \times 1.00 = 0$ kN
 $P_k = 0 \times 1.00 = 0$ kN
 $Q_k = 0 \times 1.00 = 0$ kN
 $A_{ed} = 4\,000 \times 0.50 = 2000$ kN
 $V_{Ed} = 2000$ kN

$N_{sd} = 0$ kN Sforzo normale

Geometria

$b_w = 1.750$ m Larghezza (6.16)
 $h = 1.700$ m Altezza totale
 $c = 0.100$ m Copriferro
 $d = 1.600$ m Altezza utile
 $A_c = 2.98$ mq Area

Elementi CA e CAP armati a taglio



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

Resistenza lato acciaio (staffe)

$\phi_w = 14$ mm Diametro staffa
 $n = 8.00$ - Numero braccia
 $A_{sw} = 12.32$ cm²
 $z = 1.44$ m $= 0.9 \cdot d$
 $\sin \alpha = 1$ angolo tra le staffe e l'asse della trave ($= 90^\circ$ per staffe verticali)
 $\rho_w = 0.35$ % $= A_{sw} / (s \cdot b_w \cdot \sin \alpha) \cdot 100 \geq 0.11$ % $= (0.08 \cdot \text{rad} q(f_{ck})) / f_{yk} \cdot 100$
 $s = 0.2$ m $= \text{passo staffe} \leq 1.20$ m $= 0.75 \cdot d \cdot (1 + \cot \alpha)$
 $\theta = 21.8$ ° $= \arcsin(\text{rad} q(A_{sw} \cdot f_{yd}) / (b_w \cdot s \cdot \alpha_{cw} \cdot n \cdot f_{cd}))$
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°
 $\tan \theta = 0.40$ - valore tra 1 (for $q=45^\circ$) e 0.4
 $\cot \theta = 2.50$ - valore tra 1 (for $q=45^\circ$) and 2.5
 $\rho_{w, \max} = 1.38$ = $A_{sw, \max} \cdot f_{yd} / (b_w \cdot s) \leq 1/2 \cdot \alpha_{cw} \cdot v \cdot f_{cd} = 5.12$

$A_{sw/s, \text{ins}} = 61.58$ cm²/m Area staffe inserita

$V_{Rd, s} = 8\,675$ kN $= A_{sw/s} \cdot z \cdot f_{yd} \cdot \cot \theta$

Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

$v = 0.516$ $= 0.6 \cdot (1 - f_{ck}/250)$ (from EN 6.6N)
 $\sigma_{cp} = 0.00$ $= N_{sd} / A_c$
 $\alpha_{cw} = 1.00$
 $V_{Rd, \max} = 8\,893$ kN $= \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$
 $\gamma_{Bd1} = 1.25$ coefficiente di sicurezza (EN1998-2-5.6.2.b)

$V_{Ed} = 2\,000$ kN

$V_{Rd} = 6\,940$ kN $= \min(V_{Rd, s}; V_{Rd, \max}) / \gamma_{Bd1}$

c.s. = 0.29 ≤ 1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
361 di 394

19.9.3 Pila rampa

Verifica a taglio secondo EC2-2

Calcestruzzo

$f_{ck} = 35$ MPa
 $\gamma_c = 1.50$
 $f_{cm} = 43$ MPa
 $\alpha_{cc} = 0.85$
 $f_{cd} = 19.83$ MPa

$f_{ctm} = 3.21$ MPa
 $f_{ctk_{0.05}} = 2.25$ MPa
 $f_{ctk_{0.95}} = 4.17$ MPa
 $\alpha_{ct} = 1.00$
 $f_{ctd} = 1.50$ MPa

Acciaio c.a.

$f_{yk} = 450$ MPa
 $\gamma_s = 1.15$
 $f_{yd} = 391.3$ MPa

Taglio

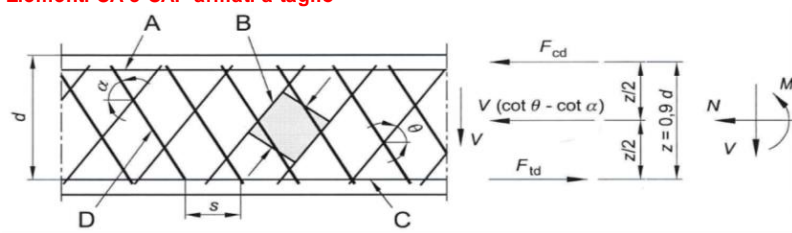
$G_k = 0 \times 1.00 = 0$ kN
 $P_k = 0 \times 1.00 = 0$ kN
 $Q_k = 0 \times 1.00 = 0$ kN
 $A_{ed} = 2\,000 \times 0.50 = 1000$ kN
 $V_{Ed} = 1000$ kN

$N_{sd} = 0$ kN Sforzo normale

Geometria

$b_w = 1.050$ m Larghezza (6.16)
 $h = 1.250$ m Altezza totale
 $c = 0.100$ m Copriferro
 $d = 1.150$ m Altezza utile
 $A_c = 1.31$ mq Area

Elementi CA e CAP armati a taglio



A Corrente compresso
B Puntoni
C Corrente teso
D Armatura a taglio

Resistenza lato acciaio (staffe)

$\phi_w = 14$ mm Diametro staffa
 $n = 4.00$ - Numero braccia
 $A_{sw} = 6.16$ cm²
 $z = 1.04$ m $= 0.9 \cdot d$
 $\sin \alpha = 1$ angolo tra le staffe e l'asse della trave ($= 90^\circ$ per staffe verticali)
 $\rho_w = 0.29$ % $= A_{sw} / (s \cdot b_w \cdot \sin \alpha) \cdot 100 \geq 0.11$ % $= (0.08 \cdot \text{rad} q(f_{ck})) / f_{yk} \cdot 100$
 $s = 0.2$ m $= \text{passo staffe} \leq 0.86$ m $= 0.75 \cdot d \cdot (1 + \cot \alpha)$
 $\theta = 21.8$ ° $= \arcsin(\text{rad} q(A_{sw} \cdot f_{yd}) / (b_w \cdot s \cdot \alpha_{cw} \cdot n \cdot f_{cd}))$
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°
 $\tan \theta = 0.40$ - valore tra 1 (for $q = 45^\circ$) e 0.4
 $\cot \theta = 2.50$ - valore tra 1 (for $q = 45^\circ$) and 2.5
 $\rho_{w, \max} = 1.15$ = $A_{sw, \max} \cdot f_{yd} / (b_w \cdot s) \leq 1/2 \cdot \alpha_{cw} \cdot v \cdot f_{cd} = 5.12$

$A_{sw/s, \text{ins}} = 30.79$ cm²/m Area staffe inserita

$V_{Rd, s} = 3\,117$ kN $= A_{sw/s} \cdot z \cdot f_{ywd} \cdot \cot \theta$

Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

$v = 0.516$ $= 0.6 \cdot (1 - f_{ck}/250)$ (from EN 6.6N)
 $\sigma_{cp} = 0.00$ $= N_{sd} / A_c$
 $\alpha_{cw} = 1.00$
 $V_{Rd, \max} = 3\,835$ kN $= \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v \cdot f_{cd} / (\cot \theta + \tan \theta)$
 $\gamma_{Bd1} = 1.25$ coefficiente di sicurezza (EN1998-2-5.6.2.b)
 $V_{Ed} = 1\,000$ kN
 $V_{Rd} = 2\,494$ kN $= \min(V_{Rd, s}; V_{Rd, \max}) / \gamma_{Bd1}$
c.s. = 0.40 ≤ 1

Contraente	Progettista				
	 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 362 di 394

19.10 Dettagli costruttivi – criteri generali di progettazione

7.9. PONTI

7.9.1. CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente capitolo tratta il progetto di ponti a pile e travate; queste ultime possono essere del tipo continuo su più pile, o semplicemente appoggiate ad ogni campata.

Le pile s'intendono a fusto unico, con sezione trasversale di forma generica, piena o cava, mono o multicellulare. Anche pile in forma di portale sono trattabili con i criteri e le regole contenute in questo capitolo. Pile a geometria più complessa, ad es. a telaio spaziale, richiedono in generale criteri di progetto e metodi di analisi e verifica specifici.

Per ponti di tipologia diversa da quella indicata, le ipotesi e i metodi di calcolo devono essere adeguatamente documentati, fermi restando i fattori di comportamento riportati in tabella 7.3.II.

7.9.2 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Nel caso di comportamento strutturale non dissipativo, la capacità delle membrature e dei collegamenti deve essere valutata in accordo con le regole di cui al Capitolo 4, senza nessun requisito aggiuntivo, a condizione che: per le strutture di calcestruzzo armato, nessuna sezione superi la curvatura convenzionale di prima plasticizzazione, come definita al § 7.4.4.1.2; per le strutture di calcestruzzo armato precompresso e per le strutture in carpenteria metallica, nessun materiale superi la deformazione di snervamento di progetto.

Noi non raggiungiamo mai lo snervamento della prima barra.

Curvatura convenzionale di prima plasticizzazione:

7.4.4.1.2 Verifiche di duttilità (DUT)

La duttilità si quantifica mediante il fattore di duttilità che, per ciascuno dei parametri abitualmente considerati (curvatura, spostamento), è il rapporto tra il valore massimo raggiunto dal parametro in esame e il valore del parametro stesso all'atto della prima plasticizzazione.

Qualora sia necessario verificare (ai sensi del § 7.3.6.1) che la struttura possieda una capacità in duttilità, locale e globale, superiore alla corrispondente domanda si deve operare come segue, riferendosi alla duttilità in curvatura (locale) e alla duttilità in spostamento (globale).

La domanda in duttilità di curvatura allo SLC nelle zone dissipative, espressa mediante il fattore di duttilità in curvatura μ_ϕ , qualora non si proceda ad una determinazione diretta mediante analisi non lineare, può essere valutata in via approssimata come:

$$\mu_\phi = \begin{cases} 1,2 \cdot (2q_0 - 1) & \text{per } T_1 \geq T_c \\ 1,2 \cdot \left(1 + 2(q_0 - 1) \frac{T_c}{T_1} \right) & \text{per } T_1 < T_c \end{cases} \quad [7.4.3]$$

dove T_1 è il periodo proprio fondamentale della struttura.

La capacità in duttilità di curvatura può essere calcolata come indicato al § 4.1.2.3.4.2.

Tra il fattore di duttilità in spostamento μ_d (v. § 7.3.3.3) e il fattore di duttilità in curvatura μ_ϕ sussiste la relazione $\mu_\phi = 2\mu_d - 1$ (usualmente conservativa per le strutture in c.a.), mentre tra il fattore di duttilità in spostamento μ_d e il fattore di comportamento q sussistono le relazioni [7.3.9] (v. § 7.3.3.3).

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
363 di 394

19.11 Confinamento

19.11.1 Pila 100m

Armatura di confinamento per sezioni rettangolari

Normativa: NTC 18

Punto 7.9.6

Calcolo a m/I

Comportamento

poco duttile

Dimensione trasversale della parete

b 100 cm

Spessore della parete

h 60 cm

Copriferro netto

c 5.5 cm

Diametro staffa esterna

Φ 18 mm

Copriferro staffa (al baricentro)

c1 6.4 cm

Dimensione minore del nucleo confinato

b* 53.6 cm

Armatura longitudinale

As 106.2 cmq

Area della sezione

Ac 0.60 mq

Area del nucleo confinato fino al baricentro delle staffe

Acc 0.54 mq

Percentuale armatura longitudinale

ρL 0.0177 -

Compressione normalizzata

ηk 0.22 -

Confinamento necessario

SI

Resistenza cls

fck 35 MPa

Coefficiente parziale sul calcestruzzo

γC 1.5 -

Coefficiente che tiene in conto gli effetti a lungo termine

αCC 0.85 -

Tensione di snervamento staffe

f_{y,k,t} 450 MPa

Coefficiente parziale sull'acciaio da c.a.

γs 1.15 -

Resistenza di progetto a compressione del cls

f_{cd} 19.8 MPa

Resistenza di progetto dell'acciaio da c.a.

f_{yd} 391.3 MPa

Parametro

λ 0.28 -

Quantità dell'armatura di confinamento richiesta

ω_{wd,r} 0.09 -

Diametro del tondino della legatura

Φ 14 mm

Passo trasversale

s_T 20 cm

Passo verticale

s_L 15 cm

Numero legature a mq di parete verticale

n 33.3 -

Area legature a mq di parete verticale

A_{sw}/s_L 51.31 cmq

Rapporto volumetrico del confinamento

ρ_w 0.0051 0.51%

Quantità dell'armatura di confinamento inserita

$$\omega_{wd,r} = \frac{A_{sw}}{s \cdot b} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{cd}}$$

ω_{wd} 0.10 -

Coefficiente di sicurezza

c.r. 0.89 <=1

Armatura per contrastare l'instabilità delle barre compresse

Numero barre verticali di competenza di un braccio di staffa

n 1 -

Somma delle aree delle barre verticali di competenza di un braccio

ΣAs 5.31 cmq

Tensione di snervamento armatura verticale

f_{y,k,s} 450 MPa

Tensione di snervamento staffe

f_{y,k,t} 450 MPa

Quantitativo richiesto

ΣAs*f_{y,k,s}/1.6/f_{y,k,t} 3.32 -

Area di un braccio di staffa o tirante

A_T 1.54 cmq

Passo trasversale

s_T 0.2 m

Quantitativo inserito

A_T/s_T 7.70 cmq/m

Coefficiente di sicurezza

c.r. 0.63 <=1

2	comportamento	λ	ω _{w,min}
1	duttile	0.37	0.18
2	poco duttile	0.28	0.12

N	100 000 kN
A	12.76 mq
η _k	0.22 -

Armatura longitudinale	n°	Φ	As(cm2)	ρ _L
	10	26	53.1	
	10	26	53.1	
			0.0	

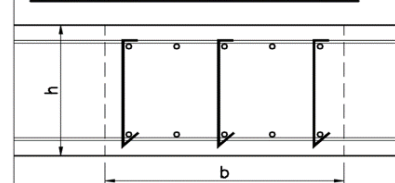
ω _{wd,r} ≥ max(ω _{w,req} ; 0,67 · ω _{w,min})	106.2	0.0177
ω _{w,req} = $\frac{A_c}{A_{cc}} \cdot \lambda \cdot v_k + 0.13 \cdot \frac{f_{yd}}{f_{cd}} (\rho_L - 0.01)$		1.77%

A _c /A _{cc} * λ * η _k	0.07
0.13 * f _{yd} /f _{cd} * (ρ _L - 0.01)	0.02
ω _{w,req}	0.09

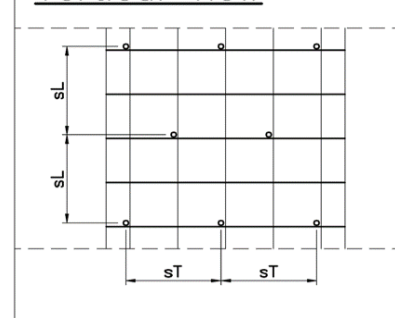
ω _{w,req}	0.09
2/3 ω _{w,min}	0.08

ω _{wd,r}	0.09
-------------------	------

Horizontal section



Vertical view



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
364 di 394

19.11.2 Pila 50m

Il carico massimo SLU di compressione per tutte le pile da 50m è pari a 60'000 kN.

Armatura di confinamento per sezioni rettangolari

Normativa: NTC 18

Punto 7.9.6

Calcolo a m/l

Comportamento	poco duttile		2	comportamento	λ	$\omega_{w,min}$
Dimensione trasversale della parete	b	100 cm	1	duttile	0.37	0.18
Spessore della parete	h	50 cm	2	poco duttile	0.28	0.12
Copriferro netto	c	5.5 cm	N	60 000 kN		
Diametro staffa esterna	Φ	20 mm	A	11.6442 mq		
Copriferro staffa (al baricentro)	c1	6.5 cm	η_k	0.15 -		
Dimensione minore del nucleo confinato	b*	43.5 cm				

La compressione normalizzata risulta ampiamente sotto il limite di 0.20 per il quale è necessario disporre l'ideoneo confinamento. Pertanto, verrà inserito un quantitativo di confinamento minimo costruttivo.

19.11.3 Pila Rampa

Il carico massimo SLU di compressione per tutte le pile della rampa è pari a 25'000.

Armatura di confinamento per sezioni rettangolari

Normativa: NTC 18

Punto 7.9.6

Calcolo a m/l

Comportamento	poco duttile		2	comportamento	λ	$\omega_{w,min}$
Dimensione trasversale della parete	b	100 cm	1	duttile	0.37	0.18
Spessore della parete	h	50 cm	2	poco duttile	0.28	0.12
Copriferro netto	c	5.5 cm	N	25 000 kN		
Diametro staffa esterna	Φ	16 mm	A	5.3107 mq		
Copriferro staffa (al baricentro)	c1	6.3 cm	η_k	0.13 -		
Dimensione minore del nucleo confinato	b*	43.7 cm				

La compressione normalizzata risulta ampiamente sotto il limite di 0.20 per il quale è necessario disporre l'ideoneo confinamento. Pertanto, verrà inserito un quantitativo di confinamento minimo costruttivo.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
365 di 394

19.12 Urto

Viene verificata la condizione di urto. Tutte le pile soggette ad urto stradale o ferroviario, ossia le pile dalla 2 alla 17, sono dotate di una zona piena opportunamente armata, per un'altezza tale da coprire l'area di impatto.

Tutte queste pile sono armate almeno con la gabbia 4, ossia 3 strati di $\Phi 26/20$.

2.5.3. COMBINAZIONI DELLE AZIONI

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

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):
 $\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$ [2.5.1]
- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:
 $G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$ [2.5.2]
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:
 $G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$ [2.5.3]
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:
 $G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$ [2.5.4]
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:
 $E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$ [2.5.5]
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A:
 $G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$ [2.5.6]

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

$$G_1 + G_2 + \sum_j \psi_{2j} Q_{kj} \quad [2.5.7]$$

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

Altre combinazioni sono da considerare in funzione di specifici aspetti (p. es. fatica, ecc.).

Nelle formule sopra riportate il simbolo "+" vuol dire "combinato con".

I valori dei coefficienti ψ_{0j} , ψ_{1j} e ψ_{2j} sono dati nella Tab. 2.5.I oppure nella Tab. 5.1.VI per i ponti stradali e nella Tab. 5.2.VII per i ponti ferroviari. I valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{G1} e γ_{Q3} sono dati nel § 2.6.1.

Vengono esaminate le condizioni peggiori relative all'urto stradale e ferroviario. In favore di sicurezza, l'azione d'urto viene posta alla quota massima della zona piena, anche se la reale applicazione dell'urto risulta leggermente più bassa. Come punto di applicazione è stato considerato, come da norma, 1.80m da P.F. per l'urto ferroviario e 1.50m per l'urto stradale (anche se da norma sarebbe 1.25m).

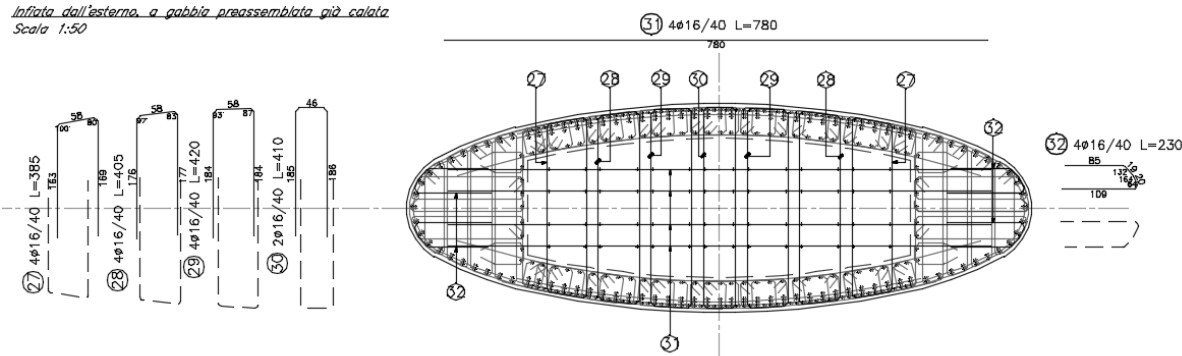
Visto che la combinazione eccezionale è legata a quella quasi permanente, verranno esaminati i casi peggiori dovendo considerare sollecitazioni quasi permanenti di partenza diverse, soprattutto in virtù dell'azione termica diversa pila per pila.

In favore di sicurezza, si considera l'azione massima d'urto per i due casi stradali e ferroviari.

- Urto stradale $F=1'000$ kN (indipendentemente nelle due direzioni), vale per pile da P2 a P10, e P12,P13,P17
- Urto ferroviario $F=4'000$ kN (indipendentemente nelle due direzioni), vale per pile P11, P14,P15,P16

ARMATURA ORIZZONTALE ZONA PIENA

Presenti nelle sole pile allo spiccatto riportate in tabella
Inizia dall'esterno, a gabbia preassemblata già calata
Scala 1:50



Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
366 di 394

19.12.1 Pila 2

Urto stradale

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
2	-37.50	P100-P-A4	0.86%	1002-1	0	367	32-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	σ
V2	max	889	35 758	-136	-3 819	-65	-35 789	SLEqp.1
V2	min	-894	-35 987	170	4 517	65	-35 810	SLEqp.1
M3	max	889	35 758	-136	-3 819	-65	-35 789	SLEqp.1
M3	min	-894	-35 987	170	4 517	65	-35 810	SLEqp.1
V3	max	-894	-35 987	170	4 517	65	-35 810	SLEqp.1
V3	min	880	35 312	-190	-3 110	-65	-33 719	SLEqp.1
M2	max	-881	-35 379	73	7 410	66	-33 891	SLEqp.1
M2	min	884	35 574	-109	-6 626	-66	-35 609	SLEqp.1
T	max	-873	-35 149	136	6 513	66	-35 967	SLEqp.1
T	min	875	35 132	-172	-5 723	-66	-33 533	SLEqp.1
P	max	875	35 132	-172	-5 723	-66	-33 533	SLEqp.1
P	min	-890	-35 826	152	7 130	66	-35 996	SLEqp.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	3 135	115 281	-427	-12 696	-203	-35 954	SLUstr.13
V2	min	-3 144	-116 823	471	13 248	203	-49 235	SLUstr.6
M3	max	3 108	116 335	-427	-12 696	-203	-35 954	SLUstr.13
M3	min	-3 116	-117 934	471	13 248	203	-49 235	SLUstr.6
V3	max	-1577	-63 702	3 001	101666	135	-34 320	SLUstr.12
V3	min	1545	62 929	-2 965	-112 042	-140	-42 918	SLUstr.5
M2	max	-1559	-63 745	2 398	123 833	137	-45 404	SLUstr.5
M2	min	1548	62 331	-2 380	-134 496	-141	-31798	SLUstr.12
T	max	-2 613	-105 379	1732	75 772	217	-35 487	SLUstr.13
T	min	2 607	105 822	-1736	-82 422	-219	-43 891	SLUstr.6
P	max	1538	61598	-2 460	-116 703	-141	-28 701	SLUstr.12
P	min	-1443	-58 098	248	12 943	111	-58 858	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 547	64 853	45	-7 142	-159	-35 789	SIS.TH.1
V2	min	-2 496	-62 379	412	19 403	118	-36 155	SIS.TH.1
M3	max	2 058	78 517	318	16 985	-167	-35 475	SIS.TH.1
M3	min	-2 029	-76 686	-185	-11274	134	-35 167	SIS.TH.1
V3	max	-314	-30 482	2 152	48 489	40	-34 885	SIS.TH.1
V3	min	849	39 829	-2 389	-76 846	-62	-33 683	SIS.TH.1
M2	max	-1067	-40 947	1731	75 391	56	-33 083	SIS.TH.1
M2	min	786	34 382	-2 198	-82 349	-55	-35 506	SIS.TH.1
T	max	-1485	-64 329	270	4 143	197	-36 692	SIS.TH.1
T	min	1525	58 793	-84	1568	-227	-33 290	SIS.TH.1
P	max	598	27 836	331	8 208	-36	-28 722	SIS.TH.1
P	min	-851	-44 973	15	4 179	98	-41063	SIS.TH.1

Urto in direzione longitudinale

- V2= 1'000 kN
- M3=1'000*2.55=2'550 kNm

Urto in direzione trasversale

- V3= 1'000 kN
- M2=1'000*2.55=2'550 kNm

Come si vede, sommando le azioni eccezionali da urto a quelle quasi permanenti, le sollecitazioni nella condizione eccezionale di urto sono inferiori a quelle di progetto allo SLU STR già considerate.

Questo vale anche per il taglio nelle due direzioni, e comunque sono state inserite delle staffe aggiuntive nella zona piena.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
367 di 394

19.12.2 Pila 11

Urto ferroviario

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
11	-38.00	P100-P-A4	0.86%	1011-1	0	312	411	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	σ
V2	max	532	22 026	11	459	8	-50 668	SLEqp.1
V2	min	-237	-10 430	2	104	-2	-52 446	SLEqp.1
M3	max	532	22 026	11	459	8	-50 668	SLEqp.1
M3	min	-237	-10 430	2	104	-2	-52 446	SLEqp.1
V3	max	517	21446	20	826	12	-51564	SLEqp.1
V3	min	-217	-9 643	-11	-455	-7	-52 002	SLEqp.1
M2	max	517	21446	20	826	12	-51564	SLEqp.1
M2	min	-217	-9 643	-11	-455	-7	-52 002	SLEqp.1
T	max	517	21446	20	826	12	-51564	SLEqp.1
T	min	-217	-9 643	-11	-455	-7	-52 002	SLEqp.1
P	max	292	12 531	8	351	5	-50 220	SLEqp.1
P	min	4	1277	5	212	1	-52 906	SLEqp.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1950	69 584	15	1660	10	-70 354	SLUstr.2
V2	min	-1574	-54 378	1	820	-3	-52 499	SLUstr.9
M3	max	1899	71600	15	1660	10	-70 354	SLUstr.2
M3	min	-1545	-55 532	1	820	-3	-52 499	SLUstr.9
V3	max	688	30 123	3 581	154 153	-1266	-65 560	SLUstr.5
V3	min	-372	-16 647	-3 573	-153 393	1270	-46 539	SLUstr.12
M2	max	688	30 123	2 949	179 166	-1266	-65 560	SLUstr.5
M2	min	-372	-16 647	-2 942	-178 406	1270	-46 539	SLUstr.12
T	max	951	40 504	-1727	-91232	2 210	-67 811	SLUstr.1
T	min	-617	-26 382	1736	91185	-2 205	-48 807	SLUstr.8
P	max	534	22 815	-2 915	-152 176	1289	-43 177	SLUstr.12
P	min	414	11025	7	2 226	0	-87 111	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 195	61289	336	3 556	11	-50 715	SIS.TH.1
V2	min	-1669	-47 404	787	28 436	-3	-52 664	SIS.TH.1
M3	max	1837	67 917	-519	-20 391	12	-50 302	SIS.TH.1
M3	min	-1436	-55 016	444	17 054	-4	-52 132	SIS.TH.1
V3	max	360	13 262	2 504	76 063	-46	-51209	SIS.TH.1
V3	min	-328	-14 108	-2 787	-84 037	-3	-51960	SIS.TH.1
M2	max	169	11712	2 359	84 868	-22	-50 996	SIS.TH.1
M2	min	5	3 469	-2 553	-89 733	26	-52 239	SIS.TH.1
T	max	56	10 557	-780	-26 794	128	-51892	SIS.TH.1
T	min	-86	-5 066	1078	39 812	-151	-52 434	SIS.TH.1
P	max	153	8 239	33	-464	19	-46 892	SIS.TH.1
P	min	-197	-8 867	3	5 446	-11	-56 746	SIS.TH.1

Urto in direzione longitudinale

- $V2 = 4'000 \text{ kN}$
- $M3 = 4'000 \cdot 4.63 = 18'520 \text{ kNm}$

Urto in direzione trasversale

- $V3 = 4'000 \text{ kN}$
- $M2 = 4'000 \cdot 4.63 = 18'520 \text{ kNm}$

Come si vede, sommando le azioni eccezionali da urto a quelle quasi permanenti, le sollecitazioni nella condizione eccezionale di urto sono inferiori a quelle di progetto allo SLU STR già considerate.

Questo vale anche per il taglio nelle due direzioni, e comunque sono state inserite delle staffe aggiuntive nella zona piena.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
368 di 394

19.12.3 Pila 16

Urto ferroviario

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
16	-33.00	P100-P-A4	0.86%	1016-1	0	257	46-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	σ
V2	max	821	28 986	-134	-12 115	304	-34 876	SLEqp.1
V2	min	-815	-28 769	-139	11321	-304	-35 292	SLEqp.1
M3	max	821	28 986	-134	-12 115	304	-34 876	SLEqp.1
M3	min	-815	-28 769	-139	11321	-304	-35 292	SLEqp.1
V3	max	-794	-27 941	477	-3 757	-297	-31687	SLEqp.1
V3	min	799	28 233	-448	-2 434	299	-35 107	SLEqp.1
M2	max	-815	-28 769	-139	11321	-304	-35 292	SLEqp.1
M2	min	805	28 406	144	-19 492	297	-34 117	SLEqp.1
T	max	820	28 839	170	-17 299	305	-31502	SLEqp.1
T	min	-810	-28 562	447	-5 819	-305	-34 043	SLEqp.1
P	max	819	28 795	166	-17 168	305	-31242	SLEqp.1
P	min	-814	-28 741	-136	11151	-303	-35 552	SLEqp.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 894	94 902	-419	-28 349	920	-47 963	SLUstr.6
V2	min	-2 886	-93 696	90	27 296	-920	-35 513	SLUstr.13
M3	max	2 880	95 406	-419	-28 349	920	-47 963	SLUstr.6
M3	min	-2 872	-94 178	90	27 296	-920	-35 513	SLUstr.13
V3	max	-1554	-55 130	3 318	83 888	-582	-40 131	SLUstr.5
V3	min	1559	55 076	-3 350	-88 579	584	-32 747	SLUstr.12
M2	max	-1582	-55 757	2 070	18 760	-590	-31488	SLUstr.12
M2	min	1569	55 928	-2 119	-126 594	583	-44 527	SLUstr.5
T	max	2 509	88 996	-1383	-83 971	946	-42 416	SLUstr.6
T	min	-2 497	-87 918	2 089	57 816	-946	-31565	SLUstr.13
P	max	1347	47 321	2 252	61800	502	-25 742	SLUstr.12
P	min	-1020	-45 057	-56	16 906	-532	-58 500	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 320	63 486	544	435	355	-34 106	SIS.TH.1
V2	min	-2 290	-65 063	-445	7 399	-299	-34 508	SIS.TH.1
M3	max	2 134	70 654	213	-6 840	364	-34 996	SIS.TH.1
M3	min	-2 120	-68 036	-96	13 803	-254	-34 892	SIS.TH.1
V3	max	-860	-33 189	2 817	47 413	-273	-32 184	SIS.TH.1
V3	min	910	36 610	-3 081	-64 126	356	-35 144	SIS.TH.1
M2	max	-620	-28 715	2 096	65 870	-251	-35 224	SIS.TH.1
M2	min	890	37 922	-2 379	-83 177	393	-34 153	SIS.TH.1
T	max	1169	43 993	-129	-25 676	786	-31253	SIS.TH.1
T	min	-1196	-44 204	80	-14 460	-687	-33 876	SIS.TH.1
P	max	358	16 785	31	-20 073	197	-26 979	SIS.TH.1
P	min	-1101	-36 942	-815	-7 290	-192	-40 060	SIS.TH.1

Urto in direzione longitudinale

- $V2 = 4'000 \text{ kN}$
- $M3 = 4'000 \cdot 4.13 = 16'520 \text{ kNm}$

Urto in direzione trasversale

- $V3 = 4'000 \text{ kN}$
- $M2 = 4'000 \cdot 4.13 = 16'520 \text{ kNm}$

Come si vede, sommando le azioni eccezionali da urto a quelle quasi permanenti, le sollecitazioni nella condizione eccezionale di urto sono inferiori a quelle di progetto allo SLU STR già considerate.

Questo vale anche per il taglio nelle due direzioni, e comunque sono state inserite delle staffe aggiuntive nella zona piena.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL VI0000 C01

Rev.
B

Foglio
369 di 394

20 SCARICHI PER VERIFICA FONDAZIONI

Vengono di seguito riportate le sollecitazioni di progetto fornite per il dimensionamento delle fondazioni.

Tali azioni sono riferite allo spiccato pila e alla quota testa spalle.

Tali azioni tengono conto solo di tutto ciò che proviene da sopra lo spiccato delle pile. Il peso proprio del plinto e del ricoprimento è escluso.

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
370 di 394

Spalla Ponente

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
SP	0.00			SA-1	0	389	SA-1	0.1
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	305	62	-49	5 463	0	-10 503	SLEqp.1
V2	min	-305	-60	60	4 024	0	-9 189	SLEqp.1
M3	max	305	62	65	5 853	0	-10 500	SLEqp.1
M3	min	-305	-60	-55	3 635	0	-9 192	SLEqp.1
V3	max	0	1	188	5 893	0	-9 816	SLEqp.1
V3	min	0	1	-176	3 625	0	-9 892	SLEqp.1
M2	max	0	1	176	6 431	0	-9 888	SLEqp.1
M2	min	0	1	-160	3 122	0	-9 295	SLEqp.1
T	max	305	62	-49	5 463	0	-10 503	SLEqp.1
T	min	-305	-60	60	4 024	0	-9 189	SLEqp.1
P	max	0	1	62	4 356	0	-9 186	SLEqp.1
P	min	0	1	-51	5 131	0	-10 506	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	366	74	-49	5 463	0	-10 503	SLEf.4
V2	min	-366	-72	60	4 024	0	-9 189	SLEf.4
M3	max	366	74	65	5 853	0	-10 500	SLEf.4
M3	min	-366	-72	-55	3 635	0	-9 192	SLEf.4
V3	max	0	1	518	7 699	0	-9 716	SLEf.2
V3	min	0	1	-515	526	0	-9 676	SLEf.2
M2	max	0	1	176	22 906	0	-9 888	SLEf.1
M2	min	0	1	-160	-12 610	0	-9 295	SLEf.1
T	max	366	74	-49	5 463	0	-10 503	SLEf.4
T	min	-366	-72	60	4 024	0	-9 189	SLEf.4
P	max	0	1	-276	1 257	0	-8 970	SLEf.2
P	min	0	1	-51	5 131	0	-12 514	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	610	123	-939	-3 355	0	-9 920	SLEr.7
V2	min	-610	-121	923	8 939	0	-8 809	SLEr.7
M3	max	610	123	933	11 032	0	-10 263	SLEr.7
M3	min	-610	-122	-948	-5 448	0	-8 466	SLEr.7
V3	max	0	1	1 871	15 191	0	-9 360	SLEr.4
V3	min	0	0	-1 903	-12 157	0	-8 755	SLEr.4
M2	max	0	1	1 064	40 042	0	-9 633	SLEr.1
M2	min	0	1	-1 074	-32 922	0	-8 591	SLEr.1
T	max	610	123	-939	-3 355	0	-9 920	SLEr.7
T	min	-610	-121	923	8 939	0	-8 809	SLEr.7
P	max	0	0	-1 394	-10 515	0	-7 826	SLEr.5
P	min	0	1	-57	5 159	0	-14 252	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	915	184	-1 407	-5 590	0	-13 743	SLUstr.7
V2	min	-915	-182	1 380	11 060	0	-8 376	SLUstr.14
M3	max	915	185	1 400	15 990	0	-14 257	SLUstr.7
M3	min	-915	-183	-1 427	-10 521	0	-7 862	SLUstr.14
V3	max	0	1	2 803	22 379	0	-13 082	SLUstr.4
V3	min	0	0	-2 855	-20 735	0	-8 117	SLUstr.11
M2	max	0	1	1 596	55 245	0	-13 470	SLUstr.1
M2	min	0	0	-1 617	-47 703	0	-8 049	SLUstr.8
T	max	915	184	-1 407	-5 590	0	-13 743	SLUstr.7
T	min	-915	-182	1 380	11 060	0	-8 376	SLUstr.14
P	max	0	0	-2 097	-18 121	0	-6 931	SLUstr.12
P	min	0	1	-84	7 181	0	-19 688	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	305	62	-1 393	129	0	-11 548	SIS.TH.1
V2	min	-305	-60	845	7 509	0	-8 181	SIS.TH.1
M3	max	305	62	1 596	13 199	0	-11 357	SIS.TH.1
M3	min	-305	-60	-2 088	-5 510	0	-8 825	SIS.TH.1
V3	max	0	1	2 115	14 174	0	-9 873	SIS.TH.1
V3	min	0	1	-2 576	-6 638	0	-9 995	SIS.TH.1
M2	max	0	1	2 082	14 873	0	-10 037	SIS.TH.1
M2	min	0	1	-2 544	-7 227	0	-9 398	SIS.TH.1
T	max	305	62	-1 393	129	0	-11 548	SIS.TH.1
T	min	-305	-60	845	7 509	0	-8 181	SIS.TH.1
P	max	0	1	-44	3 406	0	-7 953	SIS.TH.1
P	min	0	1	-134	5 306	0	-11 820	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
371 di 394

Pila	1							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
1	-19.50			1001-1	0	378	31-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	740	15 414	0	-2 421	0	-32 925	SLEqp.1
V2	min	-740	-15 399	0	5 993	0	-30 702	SLEqp.1
M3	max	740	15 400	0	5 992	0	-30 702	SLEqp.1
M3	min	-740	-15 414	0	-2 421	0	-32 925	SLEqp.1
V3	max	0	-170	740	12 237	0	-32 931	SLEqp.1
V3	min	0	156	-740	-8 661	0	-30 696	SLEqp.1
M2	max	0	156	740	20 592	0	-30 708	SLEqp.1
M2	min	0	-170	-740	-17 020	0	-32 919	SLEqp.1
T	max	-740	-15 414	0	-2 421	0	-32 925	SLEqp.1
T	min	740	15 400	0	5 992	0	-30 702	SLEqp.1
P	max	0	156	-740	-8 783	0	-30 690	SLEqp.1
P	min	0	-173	740	12 564	0	-33 427	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	888	18 496	0	-2 425	0	-32 925	SLEf.4
V2	min	-888	-18 479	0	5 996	0	-30 702	SLEf.4
M3	max	888	18 480	0	5 996	0	-30 702	SLEf.4
M3	min	-888	-18 496	0	-2 425	0	-32 925	SLEf.4
V3	max	0	-204	888	15 161	0	-32 932	SLEf.4
V3	min	0	187	-888	-11 584	0	-30 695	SLEf.4
M2	max	0	156	740	40 422	0	-30 708	SLEf.1
M2	min	0	-170	-740	-36 668	0	-32 919	SLEf.1
T	max	-888	-18 496	0	-2 425	0	-32 925	SLEf.4
T	min	888	18 480	0	5 996	0	-30 702	SLEf.4
P	max	0	156	-767	-13 029	0	-30 111	SLEf.2
P	min	0	-194	740	12 606	0	-36 826	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 640	32 397	0	-3 021	0	-33 026	SLEr.7
V2	min	-1 640	-32 365	0	6 501	0	-30 618	SLEr.7
M3	max	1 640	32 356	0	6 477	0	-30 619	SLEr.7
M3	min	-1 640	-32 375	0	-2 993	0	-33 025	SLEr.7
V3	max	0	331	1 560	32 986	0	-32 264	SLEr.7
V3	min	0	-311	-1 560	-35 408	0	-28 867	SLEr.7
M2	max	0	192	968	67 718	0	-29 852	SLEr.1
M2	min	0	-203	-968	-69 745	0	-31 279	SLEr.1
T	max	-1 640	-32 397	0	-3 000	0	-33 025	SLEr.7
T	min	1 640	32 366	0	6 480	0	-30 619	SLEr.7
P	max	0	-179	-1 021	-32 217	0	-27 422	SLEr.5
P	min	160	1 834	888	15 089	0	-40 558	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 459	48 603	0	-4 882	0	-33 399	SLUstr.14
V2	min	-2 459	-48 741	0	8 945	0	-42 572	SLUstr.7
M3	max	2 459	48 720	0	8 907	0	-42 573	SLUstr.7
M3	min	-2 459	-48 553	0	-4 836	0	-33 399	SLUstr.14
V3	max	0	486	2 339	49 119	0	-32 257	SLUstr.14
V3	min	0	-652	-2 339	-54 011	0	-39 945	SLUstr.7
M2	max	0	402	1 451	95 206	0	-41 423	SLUstr.1
M2	min	0	-299	-1 451	-99 457	0	-30 779	SLUstr.8
T	max	-2 459	-48 603	0	-4 850	0	-33 399	SLUstr.14
T	min	2 459	48 742	0	8 913	0	-42 573	SLUstr.7
P	max	0	-243	-1 531	-49 735	0	-25 427	SLUstr.12
P	min	239	2 911	1 332	22 855	0	-55 890	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 160	32 402	257	-1 964	-1	-32 179	SIS.TH.1
V2	min	-2 029	-31 832	-142	6 910	1	-30 839	SIS.TH.1
M3	max	2 124	33 101	74	5 622	-1	-29 609	SIS.TH.1
M3	min	-1 974	-32 414	92	-1 308	1	-33 100	SIS.TH.1
V3	max	-213	-3 308	2 236	26 836	1	-32 683	SIS.TH.1
V3	min	174	2 851	-2 028	-21 843	-1	-31 604	SIS.TH.1
M2	max	-84	-1 464	2 190	35 772	1	-30 442	SIS.TH.1
M2	min	473	5 762	-1 933	-33 769	-1	-34 075	SIS.TH.1
T	max	-1 097	-20 653	501	1 254	3	-33 048	SIS.TH.1
T	min	1 239	19 209	-504	958	-3	-31 133	SIS.TH.1
P	max	107	766	-515	-7 282	0	-26 628	SIS.TH.1
P	min	227	2 857	385	9 659	-1	-37 195	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
372 di 394

Pila	2							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
2	-37.50			1002-1	0	367	32-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	889	35 758	-136	-3 819	-65	-35 789	SLEqp.1
V2	min	-894	-35 987	170	4 517	65	-35 810	SLEqp.1
M3	max	889	35 758	-136	-3 819	-65	-35 789	SLEqp.1
M3	min	-894	-35 987	170	4 517	65	-35 810	SLEqp.1
V3	max	-894	-35 987	170	4 517	65	-35 810	SLEqp.1
V3	min	880	35 312	-190	-3 110	-65	-33 719	SLEqp.1
M2	max	-881	-35 379	73	7 410	66	-33 891	SLEqp.1
M2	min	884	35 574	-109	-6 626	-66	-35 609	SLEqp.1
T	max	-873	-35 149	136	6 513	66	-35 967	SLEqp.1
T	min	875	35 132	-172	-5 723	-66	-33 533	SLEqp.1
P	max	875	35 132	-172	-5 723	-66	-33 533	SLEqp.1
P	min	-890	-35 826	152	7 130	66	-35 996	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 065	42 859	-164	-4 632	-78	-35 789	SLEf.3
V2	min	-1 071	-43 091	198	5 282	78	-35 807	SLEf.3
M3	max	1 065	42 859	-164	-4 632	-78	-35 789	SLEf.3
M3	min	-1 071	-43 091	198	5 282	78	-35 807	SLEf.3
V3	max	-894	-36 015	517	4 594	65	-35 810	SLEf.1
V3	min	880	35 337	-538	-3 180	-65	-33 719	SLEf.1
M2	max	-878	-35 297	414	21 646	69	-33 671	SLEf.2
M2	min	879	35 408	-442	-22 440	-69	-35 097	SLEf.2
T	max	-1 048	-42 223	161	7 801	79	-36 001	SLEf.3
T	min	1 051	42 175	-196	-7 058	-80	-33 495	SLEf.3
P	max	871	34 962	-504	-21 532	-70	-33 021	SLEf.2
P	min	-890	-36 026	152	7 224	66	-39 324	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 093	76 911	-284	-8 372	-135	-35 787	SLEr.6
V2	min	-2 100	-77 063	319	8 820	135	-35 795	SLEr.6
M3	max	2 073	77 692	-284	-8 372	-135	-35 787	SLEr.6
M3	min	-2 079	-77 886	319	8 820	135	-35 795	SLEr.6
V3	max	-1 054	-42 603	2 039	68 015	90	-34 704	SLEr.5
V3	min	1 030	41 414	-2 020	-74 471	-93	-31 163	SLEr.5
M2	max	-1 040	-41 921	1 590	83 761	91	-32 821	SLEr.5
M2	min	1 033	41 679	-1 585	-90 813	-94	-33 017	SLEr.5
T	max	-1 741	-70 224	1 156	50 623	145	-35 475	SLEr.6
T	min	1 738	69 705	-1 166	-54 750	-147	-31 812	SLEr.6
P	max	1 025	41 163	-1 650	-77 595	-94	-30 493	SLEr.5
P	min	-764	-38 020	170	8 564	74	-42 896	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	3 135	115 281	-427	-12 696	-203	-35 954	SLUstr.13
V2	min	-3 144	-116 823	471	13 248	203	-49 235	SLUstr.6
M3	max	3 108	116 335	-427	-12 696	-203	-35 954	SLUstr.13
M3	min	-3 116	-117 934	471	13 248	203	-49 235	SLUstr.6
V3	max	-1 577	-63 702	3 001	101 666	135	-34 320	SLUstr.12
V3	min	1 545	62 929	-2 965	-112 042	-140	-42 918	SLUstr.5
M2	max	-1 559	-63 745	2 398	123 833	137	-45 404	SLUstr.5
M2	min	1 548	62 331	-2 380	-134 496	-141	-31 798	SLUstr.12
T	max	-2 613	-105 379	1 732	75 772	217	-35 487	SLUstr.13
T	min	2 607	105 822	-1 736	-82 422	-219	-43 891	SLUstr.6
P	max	1 538	61 598	-2 460	-116 703	-141	-28 701	SLUstr.12
P	min	-1 143	-58 098	248	12 943	111	-58 858	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 547	64 853	45	-7 142	-159	-35 789	SIS.TH.1
V2	min	-2 496	-62 379	412	19 403	118	-36 155	SIS.TH.1
M3	max	2 058	78 517	318	16 985	-167	-35 475	SIS.TH.1
M3	min	-2 029	-76 686	-185	-11 274	134	-35 167	SIS.TH.1
V3	max	-314	-30 482	2 152	48 489	40	-34 885	SIS.TH.1
V3	min	849	39 829	-2 389	-76 846	-62	-33 683	SIS.TH.1
M2	max	-1 067	-40 947	1 731	75 391	56	-33 083	SIS.TH.1
M2	min	786	34 382	-2 198	-82 349	-55	-35 506	SIS.TH.1
T	max	-1 485	-64 329	270	4 143	197	-36 692	SIS.TH.1
T	min	1 525	58 793	-84	1 568	-227	-33 290	SIS.TH.1
P	max	598	27 836	331	8 208	-36	-28 722	SIS.TH.1
P	min	-851	-44 973	15	4 179	98	-41 063	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
373 di 394

Pila	3							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
3	-38.00			1003-1	0	356	33-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	851	34 746	-135	-4 368	-55	-37 184	SLEqp.1
V2	min	-847	-34 598	192	5 850	55	-37 134	SLEqp.1
M3	max	851	34 746	-135	-4 368	-55	-37 184	SLEqp.1
M3	min	-847	-34 598	192	5 850	55	-37 134	SLEqp.1
V3	max	-828	-33 851	197	6 153	54	-37 135	SLEqp.1
V3	min	841	34 278	-218	-4 920	-55	-35 096	SLEqp.1
M2	max	-826	-33 668	188	9 038	54	-37 103	SLEqp.1
M2	min	837	34 200	-165	-8 148	-54	-36 014	SLEqp.1
T	max	-840	-34 259	158	5 259	55	-35 934	SLEqp.1
T	min	851	34 746	-135	-4 368	-55	-37 184	SLEqp.1
P	max	-835	-34 031	109	8 667	54	-35 015	SLEqp.1
P	min	849	34 667	-129	-7 442	-54	-37 216	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 019	41 602	-168	-5 445	-66	-37 189	SLEf.3
V2	min	-1 015	-41 455	225	6 874	65	-37 130	SLEf.3
M3	max	1 019	41 602	-168	-5 445	-66	-37 189	SLEf.3
M3	min	-1 015	-41 455	225	6 874	65	-37 130	SLEf.3
V3	max	-828	-33 876	580	6 242	54	-37 135	SLEf.1
V3	min	841	34 301	-601	-5 002	-55	-35 096	SLEf.1
M2	max	-829	-33 828	532	24 067	54	-36 872	SLEf.2
M2	min	839	34 299	-506	-24 981	-54	-35 489	SLEf.2
T	max	-1 008	-41 104	191	6 283	66	-35 929	SLEf.3
T	min	1 019	41 602	-168	-5 445	-66	-37 189	SLEf.3
P	max	-833	-33 971	-232	-8 237	54	-34 490	SLEf.2
P	min	849	34 864	-129	-7 550	-54	-40 615	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 010	74 783	-303	-10 107	-115	-37 209	SLEr.6
V2	min	-2 007	-74 635	360	11 325	115	-37 112	SLEr.6
M3	max	1 993	75 468	-303	-10 107	-115	-37 209	SLEr.6
M3	min	-1 989	-75 325	360	11 325	115	-37 112	SLEr.6
V3	max	-1 005	-41 262	2 127	73 715	64	-35 972	SLEr.5
V3	min	1 012	41 295	-2 132	-81 468	-65	-32 477	SLEr.5
M2	max	-1 003	-41 021	1 733	91 284	64	-35 933	SLEr.5
M2	min	1 007	41 245	-1 694	-99 358	-64	-33 401	SLEr.5
T	max	-1 982	-74 228	326	10 718	124	-35 911	SLEr.6
T	min	1 993	74 783	-303	-10 107	-124	-37 209	SLEr.6
P	max	-1 000	-40 761	-1 357	-65 246	66	-31 973	SLEr.5
P	min	713	36 595	-159	-9 529	-60	-44 273	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	3 010	113 567	-463	-15 522	-173	-51 202	SLUstr.6
V2	min	-3 006	-111 894	533	16 620	172	-37 265	SLUstr.13
M3	max	2 986	114 492	-463	-15 522	-173	-51 202	SLUstr.6
M3	min	-2 982	-112 826	533	16 620	172	-37 265	SLUstr.13
V3	max	-1 512	-61 992	3 125	110 155	97	-35 554	SLUstr.12
V3	min	1 518	62 755	-3 126	-122 467	-97	-44 730	SLUstr.5
M2	max	-1 507	-62 546	2 591	134 864	96	-49 288	SLUstr.5
M2	min	1 511	61 732	-2 539	-147 069	-96	-32 060	SLUstr.12
T	max	-2 974	-111 331	492	15 883	184	-35 824	SLUstr.13
T	min	2 986	113 567	-463	-15 522	-185	-51 202	SLUstr.6
P	max	-1 501	-60 996	-2 020	-98 094	99	-30 244	SLUstr.12
P	min	1 067	55 975	-247	-14 726	-89	-60 741	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 331	69 303	356	8 462	-154	-37 511	SIS.TH.1
V2	min	-2 323	-63 216	828	30 354	122	-37 375	SIS.TH.1
M3	max	1 902	76 118	100	12 345	-166	-36 626	SIS.TH.1
M3	min	-1 888	-73 539	-194	-12 602	141	-36 326	SIS.TH.1
V3	max	-724	-32 498	2 465	71 846	16	-37 496	SIS.TH.1
V3	min	832	41 862	-2 683	-77 194	-47	-35 552	SIS.TH.1
M2	max	-799	-28 781	2 348	81 985	13	-37 065	SIS.TH.1
M2	min	862	40 683	-2 533	-83 801	-53	-36 035	SIS.TH.1
T	max	-1 344	-63 665	-179	-15 441	174	-35 246	SIS.TH.1
T	min	1 632	68 778	51	9 479	-203	-37 232	SIS.TH.1
P	max	-1 195	-41 183	90	8 073	55	-30 437	SIS.TH.1
P	min	848	29 037	-346	-12 711	-24	-42 281	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
374 di 394

Pila	4							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
4	-38.00			1004-1	0	345	34-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	789	32 234	-49	-1 278	-38	-37 148	SLEqp.1
V2	min	-787	-32 144	105	2 680	38	-37 146	SLEqp.1
M3	max	789	32 234	-49	-1 278	-38	-37 148	SLEqp.1
M3	min	-787	-32 144	105	2 680	38	-37 146	SLEqp.1
V3	max	-766	-31 335	108	2 907	38	-37 146	SLEqp.1
V3	min	779	31 739	-122	-1 898	-38	-35 061	SLEqp.1
M2	max	-765	-31 198	102	5 320	36	-37 152	SLEqp.1
M2	min	778	31 790	-76	-4 316	-37	-36 331	SLEqp.1
T	max	-777	-31 700	73	2 186	38	-36 335	SLEqp.1
T	min	776	31 671	-72	-1 598	-39	-35 940	SLEqp.1
P	max	778	31 698	-115	-4 312	-37	-35 056	SLEqp.1
P	min	-786	-32 103	98	5 095	36	-37 152	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	945	38 587	-65	-1 708	-46	-37 148	SLEf.3
V2	min	-943	-38 498	120	3 066	45	-37 146	SLEf.3
M3	max	945	38 587	-65	-1 708	-46	-37 148	SLEf.3
M3	min	-943	-38 498	120	3 066	45	-37 146	SLEf.3
V3	max	-766	-31 355	577	2 994	38	-37 146	SLEf.1
V3	min	779	31 757	-592	-1 978	-38	-35 061	SLEf.1
M2	max	-775	-31 603	476	21 624	36	-36 936	SLEf.2
M2	min	787	32 164	-439	-22 109	-35	-35 805	SLEf.2
T	max	-777	-31 719	73	2 270	50	-36 335	SLEf.1
T	min	776	31 689	-72	-1 681	-51	-35 940	SLEf.1
P	max	787	32 067	-479	-22 098	-35	-34 529	SLEf.2
P	min	-786	-32 281	98	5 197	36	-40 555	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 883	69 576	-115	-3 235	-82	-37 149	SLEr.6
V2	min	-1 881	-69 580	172	4 429	81	-37 145	SLEr.6
M3	max	1 869	70 111	-115	-3 235	-82	-37 149	SLEr.6
M3	min	-1 867	-70 107	172	4 429	81	-37 145	SLEr.6
V3	max	-959	-39 319	2 245	75 679	43	-36 067	SLEr.5
V3	min	969	39 480	-2 208	-82 065	-39	-32 430	SLEr.5
M2	max	-957	-39 134	1 768	93 343	41	-36 074	SLEr.5
M2	min	967	39 563	-1 691	-99 739	-37	-33 699	SLEr.5
T	max	-1 857	-69 157	140	3 914	94	-36 333	SLEr.6
T	min	1 856	69 104	-137	-3 542	-94	-35 941	SLEr.6
P	max	967	39 403	-1 731	-84 954	-37	-32 008	SLEr.5
P	min	-639	-33 507	124	6 959	38	-44 213	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 819	105 524	-182	-5 193	-122	-51 112	SLUstr.6
V2	min	-2 816	-104 243	249	6 316	122	-37 319	SLUstr.13
M3	max	2 801	106 247	-182	-5 193	-122	-51 112	SLUstr.6
M3	min	-2 798	-104 955	249	6 316	122	-37 319	SLUstr.13
V3	max	-1 441	-59 987	3 288	113 581	65	-49 490	SLUstr.5
V3	min	1 452	59 036	-3 229	-123 239	-59	-30 873	SLUstr.12
M2	max	-1 439	-59 669	2 644	137 846	62	-49 499	SLUstr.5
M2	min	1 450	59 202	-2 536	-147 550	-56	-32 394	SLUstr.12
T	max	-2 786	-103 754	210	5 666	139	-36 345	SLUstr.13
T	min	2 785	105 049	-207	-5 538	-139	-49 663	SLUstr.6
P	max	1 450	58 906	-2 583	-127 569	-56	-30 303	SLUstr.12
P	min	-956	-51 257	179	10 590	58	-60 649	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 203	66 597	-122	-4 841	-99	-37 381	SIS.TH.1
V2	min	-2 143	-64 938	31	9 845	112	-36 614	SIS.TH.1
M3	max	1 904	72 653	257	12 902	-132	-37 035	SIS.TH.1
M3	min	-1 848	-71 225	-266	-13 993	102	-36 743	SIS.TH.1
V3	max	-899	-32 416	2 327	73 065	32	-36 354	SIS.TH.1
V3	min	829	32 595	-2 339	-73 222	-27	-35 731	SIS.TH.1
M2	max	-916	-29 971	2 248	77 252	14	-36 674	SIS.TH.1
M2	min	555	26 020	-2 231	-77 769	-11	-36 800	SIS.TH.1
T	max	-1 473	-55 650	-639	-18 637	150	-36 959	SIS.TH.1
T	min	1 414	62 530	246	13 160	-164	-35 471	SIS.TH.1
P	max	383	26 440	-140	-4 590	-27	-30 488	SIS.TH.1
P	min	-798	-41 653	25	8 414	65	-42 200	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
375 di 394

Pila	5							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
5	-38.00			1005-1	0	224	35-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	723	29 491	2	456	-22	-36 704	SLEqp.1
V2	min	-716	-29 238	29	568	21	-36 675	SLEqp.1
M3	max	723	29 491	2	456	-22	-36 704	SLEqp.1
M3	min	-716	-29 238	29	568	21	-36 675	SLEqp.1
V3	max	-695	-28 391	43	2 638	19	-36 694	SLEqp.1
V3	min	712	28 971	-48	-1 841	-20	-34 603	SLEqp.1
M2	max	-695	-28 304	43	2 637	19	-36 694	SLEqp.1
M2	min	712	29 058	-48	-1 842	-20	-34 603	SLEqp.1
T	max	-706	-28 734	-7	343	22	-34 594	SLEqp.1
T	min	701	28 651	-6	77	-22	-36 699	SLEqp.1
P	max	-706	-28 735	-7	364	22	-34 594	SLEqp.1
P	min	723	29 491	2	456	-22	-36 704	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	864	35 276	-2	393	-26	-36 706	SLEf.3
V2	min	-858	-35 023	33	604	26	-36 673	SLEf.3
M3	max	864	35 276	-2	393	-26	-36 706	SLEf.3
M3	min	-858	-35 023	33	604	26	-36 673	SLEf.3
V3	max	-695	-28 409	503	2 721	19	-36 694	SLEf.1
V3	min	712	28 987	-508	-1 916	-20	-34 603	SLEf.1
M2	max	-708	-28 856	380	18 306	21	-36 353	SLEf.2
M2	min	725	29 617	-387	-18 579	-20	-34 117	SLEf.2
T	max	-706	-28 750	-7	419	37	-34 594	SLEf.1
T	min	701	28 669	-6	159	-37	-36 699	SLEf.1
P	max	-692	-28 223	-346	-16 389	22	-34 108	SLEf.2
P	min	723	29 652	2	551	-22	-40 065	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 745	63 988	0	1 063	-47	-36 716	SLEr.6
V2	min	-1 738	-63 772	30	347	47	-36 663	SLEr.6
M3	max	1 733	64 474	0	1 063	-47	-36 716	SLEr.6
M3	min	-1 727	-64 230	30	347	47	-36 663	SLEr.6
V3	max	-890	-36 427	1 996	72 917	30	-34 988	SLEr.5
V3	min	908	36 969	-2 011	-77 415	-23	-32 173	SLEr.5
M2	max	-890	-36 301	1 536	87 590	30	-34 988	SLEr.5
M2	min	908	37 094	-1 550	-92 089	-23	-32 173	SLEr.5
T	max	-879	-35 865	889	42 416	63	-33 567	SLEr.1
T	min	1 145	40 155	7	1 051	-63	-36 702	SLEr.1
P	max	-793	-32 411	-1 501	-74 788	27	-31 731	SLEr.5
P	min	1 166	41 395	14	1 535	-30	-43 667	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 613	97 007	-5	1 578	-71	-50 512	SLUstr.6
V2	min	-2 604	-95 538	41	-500	71	-36 824	SLUstr.13
M3	max	2 596	97 664	-5	1 578	-71	-50 512	SLUstr.6
M3	min	-2 588	-96 158	41	-500	71	-36 824	SLUstr.13
V3	max	-1 338	-55 553	2 920	109 421	44	-47 920	SLUstr.5
V3	min	1 360	55 251	-2 940	-116 202	-34	-30 714	SLUstr.12
M2	max	-1 338	-55 327	2 298	129 215	44	-47 920	SLUstr.5
M2	min	1 360	55 477	-2 319	-136 026	-34	-30 714	SLUstr.12
T	max	-2 171	-88 281	1 361	63 565	92	-32 791	SLUstr.13
T	min	2 570	96 292	-14	1 175	-92	-50 506	SLUstr.6
P	max	-1 191	-48 525	-2 244	-112 257	40	-30 116	SLUstr.12
P	min	1 745	62 960	16	2 376	-45	-59 895	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 181	64 137	-64	-757	-33	-36 703	SIS.TH.1
V2	min	-2 035	-60 432	-37	8 502	74	-37 006	SIS.TH.1
M3	max	1 861	69 491	235	10 566	-65	-36 392	SIS.TH.1
M3	min	-1 756	-68 048	-255	-13 288	60	-36 606	SIS.TH.1
V3	max	-704	-28 479	2 226	69 658	10	-36 244	SIS.TH.1
V3	min	373	15 561	-2 130	-61 224	-1	-34 593	SIS.TH.1
M2	max	-754	-29 320	2 063	72 846	7	-36 345	SIS.TH.1
M2	min	370	18 697	-1 957	-70 998	24	-34 387	SIS.TH.1
T	max	-966	-44 797	-463	-13 201	112	-35 092	SIS.TH.1
T	min	1 075	52 384	327	18 297	-123	-36 073	SIS.TH.1
P	max	-1 006	-33 815	148	6 681	26	-30 213	SIS.TH.1
P	min	669	20 265	-262	-1 799	5	-41 730	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
376 di 394

Pila	6							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
6	-38.00			1006-1	0	235	36-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	670	27 395	-78	-2 930	-8	-37 389	SLEqp.1
V2	min	-681	-27 843	83	3 434	7	-37 467	SLEqp.1
M3	max	670	27 395	-78	-2 930	-8	-37 389	SLEqp.1
M3	min	-681	-27 843	83	3 434	7	-37 467	SLEqp.1
V3	max	-657	-26 869	101	4 530	5	-37 371	SLEqp.1
V3	min	658	26 819	-103	-4 150	-5	-35 421	SLEqp.1
M2	max	-657	-26 787	101	4 529	5	-37 371	SLEqp.1
M2	min	658	26 901	-103	-4 151	-5	-35 421	SLEqp.1
T	max	-669	-27 288	75	3 316	7	-35 403	SLEqp.1
T	min	656	26 791	-79	-3 028	-8	-36 187	SLEqp.1
P	max	-237	-10 249	33	1 930	0	-35 292	SLEqp.1
P	min	238	10 362	-36	-1 580	-1	-37 503	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	803	32 819	-94	-3 594	-9	-37 381	SLEf.3
V2	min	-814	-33 270	100	4 082	8	-37 476	SLEf.3
M3	max	803	32 819	-94	-3 594	-9	-37 381	SLEf.3
M3	min	-814	-33 270	100	4 082	8	-37 476	SLEf.3
V3	max	-657	-26 889	547	4 616	5	-37 371	SLEf.1
V3	min	658	26 838	-549	-4 229	-5	-35 421	SLEf.1
M2	max	-673	-27 463	453	21 439	10	-36 877	SLEf.2
M2	min	674	27 594	-469	-21 678	-9	-34 947	SLEf.2
T	max	-669	-27 306	75	3 395	29	-35 403	SLEf.1
T	min	656	26 810	-79	-3 109	-30	-36 187	SLEf.1
P	max	-253	-10 924	385	18 840	6	-34 798	SLEf.2
P	min	238	10 520	-36	-1 680	-1	-40 897	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 647	60 062	-155	-6 294	-17	-37 352	SLEr.6
V2	min	-1 659	-60 519	160	6 717	16	-37 514	SLEr.6
M3	max	1 635	60 567	-155	-6 294	-17	-37 352	SLEr.6
M3	min	-1 646	-61 053	160	6 717	16	-37 514	SLEr.6
V3	max	-856	-35 061	2 118	80 996	30	-34 891	SLEr.5
V3	min	858	35 042	-2 187	-83 651	-23	-33 065	SLEr.5
M2	max	-856	-34 942	1 672	95 985	30	-34 891	SLEr.5
M2	min	858	35 161	-1 741	-98 680	-23	-33 065	SLEr.5
T	max	-842	-34 382	1 023	49 451	71	-33 930	SLEr.1
T	min	830	33 934	-1 067	-51 022	-68	-34 759	SLEr.1
P	max	-350	-14 980	1 592	77 895	25	-32 390	SLEr.5
P	min	-17	7 450	-49	-2 711	1	-44 570	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 468	89 978	-235	-9 575	-25	-37 489	SLUstr.13
V2	min	-2 483	-91 749	239	10 217	25	-51 620	SLUstr.6
M3	max	2 451	90 661	-235	-9 575	-25	-37 489	SLUstr.13
M3	min	-2 465	-92 469	239	10 217	25	-51 620	SLUstr.6
V3	max	-1 285	-52 517	3 109	121 298	45	-33 798	SLUstr.12
V3	min	1 288	53 284	-3 211	-125 667	-35	-45 566	SLUstr.5
M2	max	-1 287	-53 212	2 506	141 851	45	-47 684	SLUstr.5
M2	min	1 290	52 754	-2 609	-145 796	-34	-31 680	SLUstr.12
T	max	-1 261	-51 375	1 536	74 069	100	-32 978	SLUstr.8
T	min	1 246	51 659	-1 601	-76 766	-94	-47 846	SLUstr.1
P	max	-523	-22 210	2 391	116 726	38	-30 731	SLUstr.12
P	min	-28	12 046	-76	-4 398	2	-61 145	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 132	62 445	-51	-1 370	-4	-37 519	SIS.TH.1
V2	min	-1 972	-60 515	0	12 396	30	-36 835	SIS.TH.1
M3	max	1 795	68 303	209	8 336	-25	-37 058	SIS.TH.1
M3	min	-1 747	-67 073	-444	-13 661	24	-37 039	SIS.TH.1
V3	max	-651	-27 750	2 103	63 843	2	-37 307	SIS.TH.1
V3	min	460	26 257	-2 297	-69 350	0	-35 454	SIS.TH.1
M2	max	-643	-24 966	1 901	70 317	-6	-37 224	SIS.TH.1
M2	min	551	26 178	-2 119	-72 057	-9	-35 697	SIS.TH.1
T	max	-649	-35 652	239	3 894	88	-35 343	SIS.TH.1
T	min	993	42 777	85	4 562	-86	-36 657	SIS.TH.1
P	max	-432	-16 671	436	12 380	9	-30 683	SIS.TH.1
P	min	278	5 976	-1 088	-30 608	12	-42 538	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
377 di 394

Pila	7							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
7	-38.00			1007-1	0	246	37-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	535	21 643	-99	-4 236	3	-30 582	SLEqp.1
V2	min	-473	-19 212	101	4 369	-3	-31 513	SLEqp.1
M3	max	535	21 643	-99	-4 236	3	-30 582	SLEqp.1
M3	min	-473	-19 212	101	4 369	-3	-31 513	SLEqp.1
V3	max	-460	-18 683	103	4 449	-3	-29 923	SLEqp.1
V3	min	524	21 200	-100	-4 277	3	-29 700	SLEqp.1
M2	max	-460	-18 683	103	4 449	-3	-29 923	SLEqp.1
M2	min	524	21 200	-100	-4 277	3	-29 700	SLEqp.1
T	max	535	21 642	-100	-4 245	3	-30 582	SLEqp.1
T	min	-460	-18 683	103	4 449	-3	-29 923	SLEqp.1
P	max	207	8 636	-36	-1 550	2	-28 359	SLEqp.1
P	min	-154	-6 681	38	1 671	-2	-31 592	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	636	23 514	-101	-4 350	3	-30 582	SLEf.2
V2	min	-573	-21 086	103	4 486	-3	-31 513	SLEf.2
M3	max	633	25 617	-120	-5 098	4	-30 524	SLEf.3
M3	min	-571	-23 194	121	5 229	-4	-31 562	SLEf.3
V3	max	-460	-18 699	446	4 517	-3	-29 923	SLEf.1
V3	min	524	21 215	-443	-4 344	3	-29 700	SLEf.1
M2	max	-460	-18 699	103	20 061	-3	-29 923	SLEf.1
M2	min	524	21 215	-100	-19 882	3	-29 700	SLEf.1
T	max	535	21 657	-100	-4 316	21	-30 582	SLEf.1
T	min	-460	-18 699	103	4 517	-21	-29 923	SLEf.1
P	max	207	8 614	-36	-1 607	2	-27 246	SLEf.1
P	min	-154	-6 806	38	1 761	-2	-34 987	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 343	47 103	-205	-8 933	6	-30 291	SLEr.6
V2	min	-1 278	-44 732	206	9 067	-6	-31 756	SLEr.6
M3	max	1 328	47 688	-205	-8 933	6	-30 291	SLEr.6
M3	min	-1 265	-45 218	206	9 067	-6	-31 756	SLEr.6
V3	max	-622	-25 265	1 823	74 833	21	-28 205	SLEr.5
V3	min	680	27 543	-1 830	-75 152	-19	-27 860	SLEr.5
M2	max	-622	-25 265	1 480	90 377	21	-28 205	SLEr.5
M2	min	680	27 543	-1 487	-90 691	-19	-27 860	SLEr.5
T	max	595	24 204	694	36 750	57	-29 464	SLEr.1
T	min	-524	-21 378	-697	-36 836	-56	-28 902	SLEr.1
P	max	276	11 424	-864	-43 920	-12	-24 827	SLEr.1
P	min	113	-3 074	40	2 213	-2	-38 712	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 006	71 008	-307	-13 514	9	-41 467	SLUstr.6
V2	min	-1 927	-67 553	308	13 551	-9	-32 253	SLUstr.13
M3	max	1 986	71 798	-307	-13 514	9	-41 467	SLUstr.6
M3	min	-1 910	-68 209	308	13 551	-9	-32 253	SLUstr.13
V3	max	-936	-38 437	2 682	112 368	32	-38 696	SLUstr.5
V3	min	1 004	40 570	-2 694	-112 720	-28	-26 791	SLUstr.12
M2	max	-936	-38 437	2 219	133 352	32	-38 696	SLUstr.5
M2	min	1 004	40 570	-2 231	-133 697	-28	-26 791	SLUstr.12
T	max	873	35 473	1 041	55 054	80	-28 932	SLUstr.8
T	min	-789	-32 599	-1 046	-55 417	-78	-39 743	SLUstr.1
P	max	397	16 346	-1 296	-65 856	-18	-22 974	SLUstr.8
P	min	170	-5 216	60	3 513	-3	-52 921	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 917	51 792	-440	-13 918	-2	-30 185	SIS.TH.1
V2	min	-1 767	-44 442	255	19 226	10	-31 100	SIS.TH.1
M3	max	1 456	57 579	-208	-6 350	-2	-30 419	SIS.TH.1
M3	min	-1 537	-56 114	-535	-16 826	-3	-31 202	SIS.TH.1
V3	max	-577	-28 552	2 073	40 895	-18	-29 938	SIS.TH.1
V3	min	265	17 315	-2 295	-53 269	15	-29 348	SIS.TH.1
M2	max	-618	-24 285	1 853	64 068	-2	-29 805	SIS.TH.1
M2	min	448	23 986	-1 978	-65 801	-4	-28 993	SIS.TH.1
T	max	77	12 019	95	4 631	65	-30 219	SIS.TH.1
T	min	-412	-18 469	123	-1 182	-61	-29 522	SIS.TH.1
P	max	-82	1 539	-164	-190	2	-23 724	SIS.TH.1
P	min	-134	-14 830	-143	-6 662	5	-36 704	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
378 di 394

Pila	8							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
8	-38.50			1008-1	0	334	38-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	490	21 219	-104	-4 409	78	-52 188	SLEqp.1
V2	min	-763	-32 135	104	4 423	-82	-52 461	SLEqp.1
M3	max	490	21 219	-104	-4 409	78	-52 188	SLEqp.1
M3	min	-763	-32 135	104	4 423	-82	-52 461	SLEqp.1
V3	max	-748	-31 509	105	4 475	-85	-51 751	SLEqp.1
V3	min	471	20 447	-105	-4 442	77	-51 332	SLEqp.1
M2	max	-748	-31 492	105	4 474	-85	-51 751	SLEqp.1
M2	min	471	20 465	-105	-4 442	77	-51 332	SLEqp.1
T	max	468	20 353	-102	-4 359	87	-51 747	SLEqp.1
T	min	-745	-31 371	103	4 402	-94	-51 351	SLEqp.1
P	max	-364	-16 101	35	1 509	-38	-49 951	SLEqp.1
P	min	91	5 317	-35	-1 496	33	-52 642	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	612	26 353	-125	-5 292	94	-52 157	SLEf.3
V2	min	-885	-37 277	125	5 307	-98	-52 499	SLEf.3
M3	max	612	26 353	-125	-5 292	94	-52 157	SLEf.3
M3	min	-885	-37 277	125	5 307	-98	-52 499	SLEf.3
V3	max	-769	-32 367	581	28 486	115	-50 997	SLEf.2
V3	min	497	21 524	-578	-28 383	-117	-50 579	SLEf.2
M2	max	-769	-32 349	581	28 484	115	-50 997	SLEf.2
M2	min	497	21 543	-578	-28 385	-117	-50 579	SLEf.2
T	max	468	20 428	-102	-4 533	583	-51 747	SLEf.1
T	min	-745	-31 446	103	4 574	-590	-51 351	SLEf.1
P	max	-384	-16 955	510	25 512	162	-49 197	SLEf.2
P	min	91	5 610	-35	-1 700	33	-57 406	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 420	52 481	-216	-9 729	160	-52 033	SLEr.6
V2	min	-1 709	-63 449	216	9 761	-164	-52 652	SLEr.6
M3	max	1 400	53 274	-216	-9 729	160	-52 033	SLEr.6
M3	min	-1 674	-64 835	216	9 761	-164	-52 652	SLEr.6
V3	max	-951	-40 089	2 663	112 709	794	-48 019	SLEr.5
V3	min	702	30 117	-2 653	-112 324	-775	-47 539	SLEr.5
M2	max	-951	-40 060	2 205	130 592	794	-48 019	SLEr.5
M2	min	702	30 147	-2 196	-130 236	-775	-47 539	SLEr.5
T	max	541	23 754	1 125	59 531	1 723	-49 534	SLEr.1
T	min	-801	-34 101	-1 119	-59 272	-1 715	-49 052	SLEr.1
P	max	-487	-21 417	2 121	109 097	849	-45 440	SLEr.5
P	min	-168	-3 190	-34	-2 538	39	-63 070	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 191	80 965	-323	-14 542	241	-52 048	SLUstr.13
V2	min	-2 539	-96 172	324	14 979	-245	-72 704	SLUstr.6
M3	max	2 164	82 036	-323	-14 542	241	-52 048	SLUstr.13
M3	min	-2 492	-98 042	324	14 979	-245	-72 704	SLUstr.6
V3	max	-1 412	-60 711	3 925	169 508	1 191	-65 967	SLUstr.5
V3	min	1 122	47 613	-3 911	-168 385	-1 161	-45 563	SLUstr.12
M2	max	-1 412	-60 645	3 308	193 639	1 191	-65 967	SLUstr.5
M2	min	1 122	47 678	-3 294	-192 576	-1 161	-45 563	SLUstr.12
T	max	881	38 135	1 687	89 214	2 423	-48 550	SLUstr.8
T	min	-1 187	-51 728	-1 678	-89 308	-2 409	-67 517	SLUstr.1
P	max	-657	-28 828	3 181	163 528	1 275	-42 903	SLUstr.12
P	min	-243	6 137	-50	-4 337	59	-86 755	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 169	62 575	-513	-18 161	82	-52 879	SIS.TH.1
V2	min	-2 143	-65 779	460	30 480	-53	-52 348	SIS.TH.1
M3	max	1 741	68 464	-582	-20 591	84	-52 118	SIS.TH.1
M3	min	-1 877	-72 432	583	26 849	-72	-52 063	SIS.TH.1
V3	max	-1 085	-38 357	2 370	89 806	-44	-50 875	SIS.TH.1
V3	min	726	35 099	-2 695	-93 602	26	-51 013	SIS.TH.1
M2	max	-1 030	-36 744	2 269	92 406	-33	-51 230	SIS.TH.1
M2	min	686	34 672	-2 644	-95 812	15	-51 694	SIS.TH.1
T	max	534	24 545	823	34 913	225	-51 466	SIS.TH.1
T	min	-851	-38 687	-408	-23 349	-216	-51 330	SIS.TH.1
P	max	-336	-20 594	-508	-20 978	-63	-46 624	SIS.TH.1
P	min	-10	8 739	-338	-2 878	39	-56 427	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
379 di 394

Pila	9							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
9	-38.50			1009-1	0	180	39-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	352	15 020	-18	-862	50	-62 155	SLEqp.1
V2	min	-265	-11 543	17	814	-49	-62 073	SLEqp.1
M3	max	352	15 020	-18	-862	50	-62 155	SLEqp.1
M3	min	-265	-11 543	17	814	-49	-62 073	SLEqp.1
V3	max	-249	-10 892	20	950	-52	-61 564	SLEqp.1
V3	min	333	14 263	-22	-1 004	53	-61 534	SLEqp.1
M2	max	-246	-10 778	20	951	-51	-61 606	SLEqp.1
M2	min	333	14 263	-22	-1 004	53	-61 534	SLEqp.1
T	max	334	14 286	-21	-986	53	-61 532	SLEqp.1
T	min	-249	-10 892	20	950	-52	-61 564	SLEqp.1
P	max	-60	-3 352	4	218	-16	-60 756	SLEqp.1
P	min	163	7 490	-5	-261	17	-62 159	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	452	16 919	-19	-1 152	52	-62 154	SLEf.2
V2	min	-365	-13 442	18	1 104	-50	-62 073	SLEf.2
M3	max	410	17 504	-22	-1 028	60	-62 161	SLEf.3
M3	min	-323	-14 026	20	983	-59	-62 068	SLEf.3
V3	max	-273	-11 934	583	30 337	-14	-60 620	SLEf.2
V3	min	356	15 244	-583	-30 309	13	-60 589	SLEf.2
M2	max	-270	-11 820	583	30 339	-13	-60 662	SLEf.2
M2	min	356	15 244	-583	-30 309	13	-60 589	SLEf.2
T	max	334	14 406	-21	-1 256	515	-61 532	SLEf.1
T	min	-249	-11 012	20	1 219	-514	-61 564	SLEf.1
P	max	-37	-2 505	-557	-29 099	-55	-59 812	SLEf.2
P	min	163	7 732	-5	-565	17	-67 472	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 143	39 821	-36	-2 590	84	-62 157	SLEr.2
V2	min	-1 053	-36 340	35	2 544	-83	-62 072	SLEr.2
M3	max	1 100	41 569	-36	-2 590	84	-62 157	SLEr.2
M3	min	-1 012	-37 967	35	2 544	-83	-62 072	SLEr.2
V3	max	-407	-17 761	2 911	132 491	111	-56 846	SLEr.5
V3	min	484	20 826	-2 903	-132 126	-119	-56 807	SLEr.5
M2	max	-404	-17 646	2 476	154 464	112	-56 888	SLEr.5
M2	min	484	20 826	-2 468	-154 105	-119	-56 807	SLEr.5
T	max	332	14 790	1 446	78 085	1 173	-58 696	SLEr.1
T	min	-251	-11 580	-1 441	-77 871	-1 177	-58 733	SLEr.1
P	max	12	1 949	-2 437	-130 646	-201	-55 521	SLEr.5
P	min	-117	3 915	-4	-1 791	16	-73 985	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 640	58 156	-53	-4 280	123	-85 940	SLUstr.2
V2	min	-1 532	-52 502	51	3 672	-121	-62 168	SLUstr.9
M3	max	1 581	60 516	-53	-4 280	123	-85 940	SLUstr.2
M3	min	-1 477	-54 699	51	3 672	-121	-62 168	SLUstr.9
V3	max	-631	-27 278	4 302	198 611	167	-54 496	SLUstr.12
V3	min	721	31 871	-4 289	-198 863	-179	-78 088	SLUstr.5
M2	max	-628	-27 140	3 715	228 274	168	-54 546	SLUstr.12
M2	min	721	31 870	-3 701	-228 534	-179	-78 088	SLUstr.5
T	max	493	22 809	2 169	117 716	1 608	-80 922	SLUstr.1
T	min	-398	-18 033	-2 161	-116 658	-1 615	-57 327	SLUstr.8
P	max	-3	-2 134	-3 655	-195 802	-302	-52 812	SLUstr.12
P	min	-185	6 555	-5	-3 456	23	-101 909	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 925	54 760	-381	-14 163	60	-62 271	SIS.TH.1
V2	min	-1 650	-47 209	1 295	50 759	-67	-61 650	SIS.TH.1
M3	max	1 606	61 360	-635	-20 087	57	-62 097	SIS.TH.1
M3	min	-1 427	-53 868	217	11 333	-73	-61 578	SIS.TH.1
V3	max	-464	-17 842	3 569	106 135	-45	-61 221	SIS.TH.1
V3	min	503	23 138	-3 829	-115 408	32	-61 296	SIS.TH.1
M2	max	-486	-19 181	3 180	114 795	-20	-61 915	SIS.TH.1
M2	min	624	25 457	-3 621	-120 753	29	-61 633	SIS.TH.1
T	max	628	27 495	1 271	41 268	154	-61 627	SIS.TH.1
T	min	-605	-29 296	-1 210	-35 821	-146	-61 627	SIS.TH.1
P	max	84	10 031	-312	-11 505	-28	-56 081	SIS.TH.1
P	min	-63	-6 848	292	10 983	-12	-66 685	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
380 di 394

Pila	10	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
10	-36.00			1010-1	0	323	40-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	6	460	-1	5	2	-61 302	SLEqp.1
V2	min	-104	-4 136	4	144	6	-61 405	SLEqp.1
M3	max	6	460	-1	5	2	-61 302	SLEqp.1
M3	min	-104	-4 136	4	144	6	-61 405	SLEqp.1
V3	max	-80	-3 245	7	253	11	-60 826	SLEqp.1
V3	min	-17	-864	-5	-168	-6	-60 750	SLEqp.1
M2	max	-80	-3 245	7	253	11	-60 826	SLEqp.1
M2	min	-17	-864	-5	-168	-6	-60 750	SLEqp.1
T	max	-78	-3 167	6	223	13	-60 782	SLEqp.1
T	min	-19	-941	-4	-139	-7	-60 793	SLEqp.1
P	max	-13	-730	-1	5	2	-59 988	SLEqp.1
P	min	-104	-4 135	4	144	6	-61 405	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	109	2 479	-1	235	2	-61 302	SLEf.2
V2	min	-207	-6 155	4	377	6	-61 405	SLEf.2
M3	max	109	2 479	-1	235	2	-61 302	SLEf.2
M3	min	-207	-6 155	4	377	6	-61 405	SLEf.2
V3	max	-109	-4 380	641	31 231	-89	-59 881	SLEf.2
V3	min	13	816	-638	-31 132	93	-59 805	SLEf.2
M2	max	-109	-4 380	641	31 231	-89	-59 881	SLEf.2
M2	min	13	816	-638	-31 132	93	-59 805	SLEf.2
T	max	-78	-3 283	6	477	526	-60 782	SLEf.1
T	min	-19	-1 057	-4	-393	-520	-60 793	SLEf.1
P	max	-42	-1 865	633	30 979	-99	-59 043	SLEf.2
P	min	-104	-4 291	4	430	6	-66 718	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	841	25 537	-2	-912	6	-61 295	SLEr.2
V2	min	-943	-29 218	6	1 060	1	-61 412	SLEr.2
M3	max	793	27 343	-2	-912	6	-61 295	SLEr.2
M3	min	-891	-31 147	6	1 060	1	-61 412	SLEr.2
V3	max	-201	-8 249	3 190	138 880	-440	-56 110	SLEr.5
V3	min	114	4 989	-3 187	-138 724	439	-56 019	SLEr.5
M2	max	-201	-8 249	2 773	163 589	-440	-56 110	SLEr.5
M2	min	114	4 990	-2 770	-163 440	439	-56 019	SLEr.5
T	max	-10	-1 106	-1 652	-83 308	1 396	-57 948	SLEr.1
T	min	-81	-3 740	1 655	83 434	-1 394	-57 960	SLEr.1
P	max	-120	-5 206	2 764	138 568	-450	-54 751	SLEr.5
P	min	-419	-10 922	5	1 653	5	-73 233	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 202	36 041	-4	-1 323	7	-61 384	SLUstr.9
V2	min	-1 324	-41 408	8	2 012	2	-84 937	SLUstr.2
M3	max	1 136	38 478	-4	-1 323	7	-61 384	SLUstr.9
M3	min	-1 254	-44 011	8	2 012	2	-84 937	SLUstr.2
V3	max	-338	-13 894	4 763	233 164	-737	-77 157	SLUstr.4
V3	min	237	9 673	-4 758	-232 265	734	-53 635	SLUstr.11
M2	max	-297	-12 566	4 159	242 265	-661	-77 157	SLUstr.5
M2	min	196	8 286	-4 154	-241 309	658	-53 635	SLUstr.12
T	max	-11	-1 824	-2 479	-125 542	1 925	-79 914	SLUstr.1
T	min	-96	-4 546	2 483	125 037	-1 923	-56 547	SLUstr.8
P	max	-157	-6 776	4 146	207 674	-677	-52 037	SLUstr.12
P	min	-617	-16 389	7	3 186	8	-100 895	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 679	49 661	-85	-15 118	1	-61 516	SIS.TH.1
V2	min	-1 860	-41 036	-26	15 877	-26	-61 202	SIS.TH.1
M3	max	1 451	52 955	-688	-29 794	26	-61 056	SIS.TH.1
M3	min	-1 604	-50 429	-211	4 775	0	-60 678	SIS.TH.1
V3	max	36	9 974	2 842	98 536	-28	-59 935	SIS.TH.1
V3	min	-309	-16 999	-3 139	-108 915	33	-60 555	SIS.TH.1
M2	max	-237	-6 996	2 797	107 468	-29	-60 546	SIS.TH.1
M2	min	178	5 179	-3 060	-113 183	31	-60 650	SIS.TH.1
T	max	279	16 005	-1 823	-74 215	128	-61 075	SIS.TH.1
T	min	-80	-9 139	1 593	68 986	-146	-60 093	SIS.TH.1
P	max	431	14 561	-435	-20 717	-2	-55 443	SIS.TH.1
P	min	-18	-8 551	-296	-13 524	25	-65 797	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
381 di 394

Pila	11							
Pila	Z da TP	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
11	-38.00			1011-1	0	312	41-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	532	22 026	11	459	8	-50 668	SLEqp.1
V2	min	-237	-10 430	2	104	-2	-52 446	SLEqp.1
M3	max	532	22 026	11	459	8	-50 668	SLEqp.1
M3	min	-237	-10 430	2	104	-2	-52 446	SLEqp.1
V3	max	517	21 446	20	826	12	-51 564	SLEqp.1
V3	min	-217	-9 643	-11	-455	-7	-52 002	SLEqp.1
M2	max	517	21 446	20	826	12	-51 564	SLEqp.1
M2	min	-217	-9 643	-11	-455	-7	-52 002	SLEqp.1
T	max	517	21 446	20	826	12	-51 564	SLEqp.1
T	min	-217	-9 643	-11	-455	-7	-52 002	SLEqp.1
P	max	292	12 531	8	351	5	-50 220	SLEqp.1
P	min	4	1 277	5	212	1	-52 906	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	634	23 949	11	602	8	-50 669	SLEf.2
V2	min	-338	-12 356	2	248	-2	-52 446	SLEf.2
M3	max	606	25 068	12	494	9	-50 708	SLEf.3
M3	min	-310	-13 475	2	69	-3	-52 414	SLEf.3
V3	max	517	21 523	488	988	12	-51 564	SLEf.1
V3	min	-217	-9 721	-479	-619	-7	-52 002	SLEf.1
M2	max	488	20 355	465	23 537	-180	-50 812	SLEf.2
M2	min	-194	-8 777	-456	-23 187	185	-51 248	SLEf.2
T	max	517	21 523	20	988	496	-51 564	SLEf.1
T	min	-217	-9 721	-11	-619	-490	-52 002	SLEf.1
P	max	315	13 488	-437	-22 383	197	-49 466	SLEf.2
P	min	4	1 502	5	400	1	-57 670	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 359	47 848	10	935	7	-50 698	SLEr.2
V2	min	-1 047	-36 307	3	679	-1	-52 424	SLEr.2
M3	max	1 321	49 341	10	935	7	-50 698	SLEr.2
M3	min	-1 025	-37 161	3	679	-1	-52 424	SLEr.2
V3	max	470	19 994	2 436	102 596	-843	-47 762	SLEr.5
V3	min	-198	-9 321	-2 429	-102 331	847	-48 281	SLEr.5
M2	max	470	19 994	1 968	121 124	-843	-47 762	SLEr.5
M2	min	-198	-9 321	-1 962	-120 859	847	-48 281	SLEr.5
T	max	645	26 914	-1 149	-60 503	1 580	-49 262	SLEr.1
T	min	-362	-15 792	1 157	60 827	-1 575	-49 793	SLEr.1
P	max	409	17 497	-1 941	-101 427	860	-45 711	SLEr.5
P	min	283	6 895	5	1 191	0	-63 334	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 950	69 584	15	1 660	10	-70 354	SLUstr.2
V2	min	-1 574	-54 378	1	820	-3	-52 499	SLUstr.9
M3	max	1 899	71 600	15	1 660	10	-70 354	SLUstr.2
M3	min	-1 545	-55 532	1	820	-3	-52 499	SLUstr.9
V3	max	688	30 123	3 581	154 153	-1 266	-65 560	SLUstr.5
V3	min	-372	-16 647	-3 573	-153 393	1 270	-46 539	SLUstr.12
M2	max	688	30 123	2 949	179 166	-1 266	-65 560	SLUstr.5
M2	min	-372	-16 647	-2 942	-178 406	1 270	-46 539	SLUstr.12
T	max	951	40 504	-1 727	-91 232	2 210	-67 811	SLUstr.1
T	min	-617	-26 382	1 736	91 185	-2 205	-48 807	SLUstr.8
P	max	534	22 815	-2 915	-152 176	1 289	-43 177	SLUstr.12
P	min	414	11 025	7	2 226	0	-87 111	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 195	61 289	336	3 556	11	-50 715	SIS.TH.1
V2	min	-1 669	-47 404	787	28 436	-3	-52 664	SIS.TH.1
M3	max	1 837	67 917	-519	-20 391	12	-50 302	SIS.TH.1
M3	min	-1 436	-55 016	444	17 054	-4	-52 132	SIS.TH.1
V3	max	360	13 262	2 504	76 063	-46	-51 209	SIS.TH.1
V3	min	-328	-14 108	-2 787	-84 037	-3	-51 960	SIS.TH.1
M2	max	169	11 712	2 359	84 868	-22	-50 996	SIS.TH.1
M2	min	5	3 469	-2 553	-89 733	26	-52 239	SIS.TH.1
T	max	56	10 557	-780	-26 794	128	-51 892	SIS.TH.1
T	min	-86	-5 066	1 078	39 812	-151	-52 434	SIS.TH.1
P	max	153	8 239	33	-464	19	-46 892	SIS.TH.1
P	min	-197	-8 867	3	5 446	-11	-56 746	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
382 di 394

Pila	12	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
12	-39.00			1012-1	0	301	42-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	390	16 322	12	504	-21	-31 765	SLEqp.1
V2	min	-465	-19 335	1	48	23	-30 866	SLEqp.1
M3	max	390	16 322	12	504	-21	-31 765	SLEqp.1
M3	min	-465	-19 335	1	48	23	-30 866	SLEqp.1
V3	max	373	15 605	20	846	-21	-30 502	SLEqp.1
V3	min	-454	-18 842	-11	-455	25	-30 000	SLEqp.1
M2	max	373	15 605	20	846	-21	-30 502	SLEqp.1
M2	min	-454	-18 842	-11	-455	25	-30 000	SLEqp.1
T	max	-454	-18 841	-11	-453	25	-30 000	SLEqp.1
T	min	372	15 567	17	698	-22	-30 485	SLEqp.1
P	max	100	4 521	8	344	-6	-28 623	SLEqp.1
P	min	-163	-7 131	5	208	8	-31 864	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	489	18 113	12	565	-21	-31 765	SLEf.2
V2	min	-564	-21 125	1	103	23	-30 866	SLEf.2
M3	max	473	19 749	13	550	-25	-31 811	SLEf.3
M3	min	-548	-22 757	0	-3	27	-30 811	SLEf.3
V3	max	373	15 626	460	911	-21	-30 502	SLEf.1
V3	min	-454	-18 862	-450	-518	25	-30 000	SLEf.1
M2	max	354	14 829	365	17 890	-43	-30 146	SLEf.2
M2	min	-432	-17 998	-356	-17 515	47	-29 645	SLEf.2
T	max	-454	-18 861	-11	-516	94	-30 000	SLEf.1
T	min	372	15 587	17	763	-91	-30 485	SLEf.1
P	max	100	4 505	8	398	-6	-27 512	SLEf.1
P	min	-163	-7 256	5	290	8	-35 257	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 113	38 829	18	959	-41	-31 993	SLEr.6
V2	min	-1 192	-41 797	-5	-396	43	-30 590	SLEr.6
M3	max	1 098	39 437	18	959	-41	-31 993	SLEr.6
M3	min	-1 174	-42 529	-5	-396	43	-30 590	SLEr.6
V3	max	376	15 917	1 993	77 593	-125	-28 767	SLEr.5
V3	min	-448	-18 809	-1 985	-77 282	128	-28 169	SLEr.5
M2	max	376	15 917	1 553	93 306	-125	-28 767	SLEr.5
M2	min	-448	-18 809	-1 546	-92 984	128	-28 169	SLEr.5
T	max	-483	-20 221	-932	-46 667	241	-28 879	SLEr.1
T	min	407	17 156	937	46 868	-238	-29 462	SLEr.1
P	max	81	3 787	928	46 410	-67	-25 098	SLEr.1
P	min	106	-3 525	5	633	10	-38 980	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 682	58 792	24	1 290	-62	-32 473	SLUstr.13
V2	min	-1 777	-62 933	-8	-727	65	-41 878	SLUstr.6
M3	max	1 662	59 613	24	1 290	-62	-32 473	SLUstr.13
M3	min	-1 753	-63 921	-8	-727	65	-41 878	SLUstr.6
V3	max	568	24 432	2 920	116 414	-187	-39 403	SLUstr.5
V3	min	-652	-27 291	-2 912	-115 873	190	-27 116	SLUstr.12
M2	max	568	24 432	2 327	137 627	-187	-39 403	SLUstr.5
M2	min	-652	-27 291	-2 319	-137 072	190	-27 116	SLUstr.12
T	max	-720	-30 518	-1 396	-70 010	337	-39 572	SLUstr.1
T	min	630	26 477	1 401	70 076	-334	-29 061	SLUstr.8
P	max	141	6 353	1 388	69 418	-101	-23 246	SLUstr.8
P	min	157	-5 937	6	1 124	15	-53 286	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 822	41 414	7	-4 274	-22	-31 671	SIS.TH.1
V2	min	-1 643	-41 268	596	16 485	23	-30 583	SIS.TH.1
M3	max	1 243	52 579	224	8 404	-25	-31 655	SIS.TH.1
M3	min	-1 297	-52 639	-190	-9 467	21	-31 287	SIS.TH.1
V3	max	432	17 242	2 169	50 759	-13	-29 998	SIS.TH.1
V3	min	-516	-17 592	-2 125	-52 028	38	-30 282	SIS.TH.1
M2	max	239	10 382	2 017	60 301	-15	-30 053	SIS.TH.1
M2	min	-497	-12 180	-1 914	-58 675	41	-29 641	SIS.TH.1
T	max	-329	-19 787	-707	-16 373	68	-30 686	SIS.TH.1
T	min	151	9 650	307	5 839	-78	-30 879	SIS.TH.1
P	max	-174	-5 058	-327	-9 060	-9	-23 945	SIS.TH.1
P	min	-147	-13 066	-117	-8 903	3	-37 054	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
383 di 394

Pila	13	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
13	-39.00			1013-1	0	290	43-1	2.5
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	578	24 261	-1	-121	-33	-37 557	SLEqp.1
V2	min	-558	-23 449	2	77	18	-37 419	SLEqp.1
M3	max	578	24 261	-1	-121	-33	-37 557	SLEqp.1
M3	min	-558	-23 449	2	77	18	-37 419	SLEqp.1
V3	max	-541	-22 723	5	238	20	-36 217	SLEqp.1
V3	min	564	23 660	-5	-361	-41	-36 764	SLEqp.1
M2	max	-541	-22 734	5	238	20	-36 217	SLEqp.1
M2	min	564	23 660	-5	-361	-41	-36 764	SLEqp.1
T	max	-546	-22 917	3	216	33	-36 639	SLEqp.1
T	min	565	23 712	0	-152	-42	-36 576	SLEqp.1
P	max	-184	-8 271	2	44	2	-35 349	SLEqp.1
P	min	190	8 592	0	-81	-16	-37 567	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	689	28 913	-1	-143	-38	-37 572	SLEf.3
V2	min	-669	-28 099	2	100	23	-37 406	SLEf.3
M3	max	689	28 913	-1	-143	-38	-37 572	SLEf.3
M3	min	-669	-28 099	2	100	23	-37 406	SLEf.3
V3	max	-541	-22 747	463	312	20	-36 217	SLEf.1
V3	min	564	23 685	-462	-436	-41	-36 764	SLEf.1
M2	max	-563	-23 653	286	14 502	-7	-35 738	SLEf.2
M2	min	586	24 567	-286	-14 626	-13	-36 283	SLEf.2
T	max	-546	-22 942	3	291	124	-36 639	SLEf.1
T	min	565	23 737	0	-227	-133	-36 576	SLEf.1
P	max	-162	-7 413	-279	-14 221	30	-34 868	SLEf.2
P	min	190	8 743	0	-170	-16	-40 946	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 444	52 831	-2	-480	-58	-37 630	SLEr.6
V2	min	-1 423	-52 001	3	433	43	-37 355	SLEr.6
M3	max	1 428	53 485	-2	-480	-58	-37 630	SLEr.6
M3	min	-1 408	-52 626	3	433	43	-37 355	SLEr.6
V3	max	-742	-31 110	1 704	64 471	-99	-33 810	SLEr.5
V3	min	763	32 001	-1 704	-64 605	81	-34 375	SLEr.5
M2	max	-742	-31 127	1 247	77 112	-99	-33 810	SLEr.5
M2	min	763	32 001	-1 247	-77 238	81	-34 375	SLEr.5
T	max	-603	-25 524	-742	-38 418	314	-35 204	SLEr.1
T	min	622	26 284	744	38 479	-322	-35 134	SLEr.1
P	max	-135	-6 504	-1 240	-64 144	131	-32 533	SLEr.5
P	min	-66	5 628	0	-536	-19	-44 597	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 158	80 066	-3	-844	-86	-51 765	SLUstr.6
V2	min	-2 133	-77 946	5	640	68	-37 464	SLUstr.13
M3	max	2 136	80 949	-3	-844	-86	-51 765	SLUstr.6
M3	min	-2 112	-78 789	5	640	68	-37 464	SLUstr.13
V3	max	-1 115	-47 386	2 487	96 841	-149	-46 393	SLUstr.5
V3	min	1 140	47 698	-2 487	-96 795	127	-33 234	SLUstr.12
M2	max	-1 119	-46 813	1 869	113 699	-146	-32 507	SLUstr.12
M2	min	1 144	48 614	-1 869	-114 065	124	-47 120	SLUstr.5
T	max	-909	-38 391	-1 113	-57 623	440	-34 503	SLUstr.8
T	min	932	40 008	1 117	57 886	-450	-48 283	SLUstr.1
P	max	-207	-9 811	-1 860	-96 168	199	-30 912	SLUstr.12
P	min	-96	9 466	-1	-1 006	-27	-61 163	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 012	53 824	81	-1 922	-34	-37 470	SIS.TH.1
V2	min	-1 734	-50 092	-70	4 206	11	-38 089	SIS.TH.1
M3	max	1 602	63 517	-43	-3 254	-31	-37 197	SIS.TH.1
M3	min	-1 483	-60 662	-109	1 731	19	-37 512	SIS.TH.1
V3	max	-547	-28 225	2 333	61 726	22	-34 688	SIS.TH.1
V3	min	559	27 806	-2 192	-58 961	-32	-36 834	SIS.TH.1
M2	max	-711	-30 748	2 215	66 262	19	-36 003	SIS.TH.1
M2	min	437	26 770	-2 082	-66 406	-31	-37 059	SIS.TH.1
T	max	-446	-22 961	-242	-13 928	94	-36 258	SIS.TH.1
T	min	972	29 345	355	13 612	-95	-36 200	SIS.TH.1
P	max	-197	-12 492	175	3 017	-5	-30 963	SIS.TH.1
P	min	-7	-6 000	-91	777	3	-42 464	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
384 di 394

Pila	14	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
14	-33.00			1014-1	0	290	43-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	696	24 840	-80	-3 171	0	-34 776	SLEqp.1
V2	min	-696	-24 852	23	878	-5	-34 860	SLEqp.1
M3	max	696	24 840	-80	-3 171	0	-34 776	SLEqp.1
M3	min	-696	-24 852	23	878	-5	-34 860	SLEqp.1
V3	max	-685	-24 419	86	3 377	0	-34 022	SLEqp.1
V3	min	686	24 473	-132	-5 192	-3	-33 530	SLEqp.1
M2	max	-685	-24 431	86	3 377	0	-34 022	SLEqp.1
M2	min	686	24 473	-132	-5 192	-3	-33 530	SLEqp.1
T	max	679	24 235	-3	-126	6	-33 936	SLEqp.1
T	min	-681	-24 283	-40	-1 622	-10	-34 038	SLEqp.1
P	max	682	24 273	-83	-3 291	0	-32 670	SLEqp.1
P	min	-696	-24 835	23	865	-5	-34 883	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	832	29 709	-89	-3 522	1	-34 769	SLEf.3
V2	min	-833	-29 719	32	1 229	-6	-34 866	SLEf.3
M3	max	832	29 709	-89	-3 522	1	-34 769	SLEf.3
M3	min	-833	-29 719	32	1 229	-6	-34 866	SLEf.3
V3	max	-685	-24 443	536	3 450	0	-34 022	SLEf.1
V3	min	686	24 498	-582	-5 268	-3	-33 530	SLEf.1
M2	max	-707	-25 226	450	19 342	-3	-33 562	SLEf.2
M2	min	708	25 273	-494	-21 074	0	-33 079	SLEf.2
T	max	679	24 260	-3	-201	19	-33 936	SLEf.1
T	min	-681	-24 307	-40	-1 696	-23	-34 038	SLEf.1
P	max	659	23 527	280	12 674	-3	-32 210	SLEf.2
P	min	-696	-24 987	23	954	-5	-38 170	SLEf.1
SLErara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 691	54 645	-125	-5 185	3	-34 741	SLEr.6
V2	min	-1 692	-54 643	69	2 890	-8	-34 892	SLEr.6
M3	max	1 676	55 173	-125	-5 185	3	-34 741	SLEr.6
M3	min	-1 676	-55 173	69	2 890	-8	-34 892	SLEr.6
V3	max	-912	-32 516	2 159	75 788	-16	-31 729	SLEr.5
V3	min	914	32 597	-2 193	-77 190	13	-31 266	SLEr.5
M2	max	-912	-32 533	1 709	91 035	-16	-31 729	SLEr.5
M2	min	914	32 597	-1 744	-92 508	13	-31 266	SLEr.5
T	max	870	31 088	-974	-43 580	44	-32 570	SLEr.1
T	min	-871	-31 125	937	42 089	-48	-32 669	SLEr.1
P	max	727	26 079	1 521	68 405	-14	-29 964	SLEr.5
P	min	-1 130	-35 656	32	1 677	-6	-41 672	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 531	81 759	-170	-7 047	6	-34 882	SLUstr.13
V2	min	-2 531	-82 840	102	4 446	-13	-47 998	SLUstr.6
M3	max	2 510	82 471	-170	-7 047	6	-34 882	SLUstr.13
M3	min	-2 511	-83 554	102	4 446	-13	-47 998	SLUstr.6
V3	max	-1 368	-48 628	3 165	113 445	-24	-30 609	SLUstr.12
V3	min	1 370	49 511	-3 204	-115 208	21	-42 939	SLUstr.5
M2	max	-1 368	-48 658	2 558	134 030	-24	-30 609	SLUstr.12
M2	min	1 370	49 511	-2 597	-135 888	21	-42 939	SLUstr.5
T	max	1 306	46 587	-1 466	-65 531	62	-31 871	SLUstr.8
T	min	-1 308	-47 347	1 424	64 018	-66	-44 917	SLUstr.1
P	max	1 091	38 976	2 300	103 312	-20	-28 400	SLUstr.12
P	min	-1 690	-54 242	48	2 715	-9	-57 152	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 232	59 485	814	17 853	4	-34 931	SIS.TH.1
V2	min	-2 138	-60 820	157	7 269	5	-35 671	SIS.TH.1
M3	max	2 009	66 899	217	-1 748	6	-35 030	SIS.TH.1
M3	min	-1 990	-65 380	-62	1 844	1	-34 819	SIS.TH.1
V3	max	-575	-25 745	2 510	65 183	-5	-34 914	SIS.TH.1
V3	min	463	16 268	-2 247	-58 777	4	-32 528	SIS.TH.1
M2	max	-633	-28 255	2 430	66 371	-8	-35 014	SIS.TH.1
M2	min	732	26 150	-2 206	-59 854	-6	-32 820	SIS.TH.1
T	max	1 101	35 912	198	4 161	60	-34 341	SIS.TH.1
T	min	-955	-29 448	312	4 484	-58	-34 024	SIS.TH.1
P	max	-80	7 006	189	7 757	12	-28 526	SIS.TH.1
P	min	-1 069	-39 184	34	7 168	-2	-39 232	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
385 di 394

Pila	15	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
15	-33.00			1015-1	0	268	45-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	768	27 127	-251	-9 749	15	-35 219	SLEqp.1
V2	min	-767	-27 094	-98	-4 349	-26	-35 335	SLEqp.1
M3	max	768	27 127	-251	-9 749	15	-35 219	SLEqp.1
M3	min	-767	-27 094	-98	-4 349	-26	-35 335	SLEqp.1
V3	max	-753	-26 562	240	9 486	-15	-33 946	SLEqp.1
V3	min	759	26 783	-386	-15 261	10	-34 088	SLEqp.1
M2	max	-753	-26 562	240	9 486	-15	-33 946	SLEqp.1
M2	min	759	26 783	-386	-15 261	10	-34 088	SLEqp.1
T	max	756	26 658	-28	-656	22	-34 029	SLEqp.1
T	min	-750	-26 440	-119	-5 208	-27	-34 006	SLEqp.1
P	max	-753	-26 516	50	1 724	-22	-32 942	SLEqp.1
P	min	742	26 221	-367	-14 474	11	-35 435	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	919	32 455	-278	-10 764	19	-35 229	SLEf.3
V2	min	-918	-32 422	-71	-3 339	-29	-35 324	SLEf.3
M3	max	919	32 455	-278	-10 764	19	-35 229	SLEf.3
M3	min	-918	-32 422	-71	-3 339	-29	-35 324	SLEf.3
V3	max	-753	-26 574	701	9 541	-15	-33 946	SLEf.1
V3	min	759	26 795	-846	-15 316	10	-34 088	SLEf.1
M2	max	-775	-27 325	567	23 994	-16	-33 505	SLEf.2
M2	min	781	27 547	-707	-29 510	12	-33 602	SLEf.2
T	max	756	26 670	-28	-711	31	-34 029	SLEf.1
T	min	-750	-26 452	-119	-5 263	-37	-34 006	SLEf.1
P	max	-731	-25 790	-271	-12 608	-20	-32 455	SLEf.2
P	min	742	26 330	-367	-14 547	11	-38 717	SLEf.1
SLErara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 833	59 127	-386	-15 019	34	-35 269	SLEr.6
V2	min	-1 831	-59 101	37	1 022	-45	-35 283	SLEr.6
M3	max	1 819	59 612	-386	-15 019	34	-35 269	SLEr.6
M3	min	-1 818	-59 576	37	1 022	-45	-35 283	SLEr.6
V3	max	-992	-34 988	2 169	75 714	-25	-31 724	SLEr.5
V3	min	998	35 210	-2 283	-80 192	21	-31 675	SLEr.5
M2	max	-992	-34 988	1 708	88 911	-25	-31 724	SLEr.5
M2	min	998	35 210	-1 823	-93 619	21	-31 675	SLEr.5
T	max	1 563	55 091	-1 006	-44 030	55	-32 607	SLEr.6
T	min	-1 556	-54 873	879	39 039	-59	-32 645	SLEr.6
P	max	-816	-28 860	-1 333	-61 249	-18	-30 128	SLEr.5
P	min	1 188	37 282	-395	-15 844	15	-42 196	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 743	89 351	-566	-22 105	51	-48 529	SLUstr.6
V2	min	-2 741	-88 477	148	5 205	-64	-35 453	SLUstr.13
M3	max	2 724	90 006	-566	-22 105	51	-48 529	SLUstr.6
M3	min	-2 723	-89 119	148	5 205	-64	-35 453	SLUstr.13
V3	max	-1 488	-52 427	3 176	113 106	-38	-30 531	SLUstr.12
V3	min	1 496	53 269	-3 301	-118 236	34	-43 477	SLUstr.5
M2	max	-1 488	-52 427	2 553	130 922	-38	-30 531	SLUstr.12
M2	min	1 496	53 269	-2 680	-136 363	34	-43 477	SLUstr.5
T	max	2 344	82 536	-1 519	-66 440	80	-31 855	SLUstr.13
T	min	-2 336	-83 122	1 372	60 856	-85	-44 932	SLUstr.6
P	max	-1 224	-43 211	-1 952	-89 930	-25	-28 496	SLUstr.12
P	min	1 786	56 752	-543	-21 979	25	-57 842	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 290	60 538	629	9 237	42	-35 186	SIS.TH.1
V2	min	-2 213	-63 553	-388	-5 276	-27	-34 594	SIS.TH.1
M3	max	2 082	69 184	240	-457	29	-35 665	SIS.TH.1
M3	min	-2 022	-66 888	140	2 933	-16	-35 513	SIS.TH.1
V3	max	-483	-23 069	2 717	69 086	-1	-34 326	SIS.TH.1
V3	min	813	30 042	-2 553	-65 103	-17	-33 545	SIS.TH.1
M2	max	-787	-33 746	2 638	71 338	-9	-34 288	SIS.TH.1
M2	min	996	36 399	-2 447	-69 078	7	-33 124	SIS.TH.1
T	max	1 085	37 877	270	2 010	88	-34 016	SIS.TH.1
T	min	-742	-28 075	-860	-26 775	-84	-33 874	SIS.TH.1
P	max	-1 287	-42 969	27	241	-34	-28 666	SIS.TH.1
P	min	434	17 688	30	-1 352	22	-39 772	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
386 di 394

Pila	16	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
16	-33.00			1016-1	0	257	46-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	821	28 986	-134	-12 115	304	-34 876	SLEqp.1
V2	min	-815	-28 769	-139	11 321	-304	-35 292	SLEqp.1
M3	max	821	28 986	-134	-12 115	304	-34 876	SLEqp.1
M3	min	-815	-28 769	-139	11 321	-304	-35 292	SLEqp.1
V3	max	-794	-27 941	477	-3 757	-297	-31 687	SLEqp.1
V3	min	799	28 233	-448	-2 434	299	-35 107	SLEqp.1
M2	max	-815	-28 769	-139	11 321	-304	-35 292	SLEqp.1
M2	min	805	28 406	144	-19 492	297	-34 117	SLEqp.1
T	max	820	28 839	170	-17 299	305	-31 502	SLEqp.1
T	min	-810	-28 562	447	-5 819	-305	-34 043	SLEqp.1
P	max	819	28 795	166	-17 168	305	-31 242	SLEqp.1
P	min	-814	-28 741	-136	11 151	-303	-35 552	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	983	34 685	-165	-13 486	364	-34 881	SLEf.3
V2	min	-976	-34 471	-109	12 694	-364	-35 282	SLEf.3
M3	max	983	34 685	-165	-13 486	364	-34 881	SLEf.3
M3	min	-976	-34 471	-109	12 694	-364	-35 282	SLEf.3
V3	max	-794	-27 949	829	-3 800	-297	-31 687	SLEf.1
V3	min	799	28 243	-809	-2 484	299	-35 107	SLEf.1
M2	max	-834	-29 458	190	24 074	-311	-34 739	SLEf.2
M2	min	825	29 095	-193	-31 919	304	-33 793	SLEf.2
T	max	982	34 517	140	-18 669	365	-31 507	SLEf.3
T	min	-971	-34 256	477	-4 454	-365	-34 033	SLEf.3
P	max	819	28 785	166	-17 207	305	-30 668	SLEf.1
P	min	-814	-28 862	-136	11 221	-303	-39 114	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 933	62 779	-286	-19 121	614	-34 902	SLEr.6
V2	min	-1 926	-62 532	12	18 335	-613	-35 242	SLEr.6
M3	max	1 922	63 152	-286	-19 121	614	-34 902	SLEr.6
M3	min	-1 915	-62 889	12	18 335	-613	-35 242	SLEr.6
V3	max	-1 034	-36 368	2 301	54 504	-387	-29 007	SLEr.5
V3	min	1 039	36 722	-2 317	-58 968	389	-33 398	SLEr.5
M2	max	-1 055	-37 251	1 332	80 408	-394	-32 559	SLEr.5
M2	min	1 045	36 890	-1 364	-87 197	388	-32 460	SLEr.5
T	max	1 675	58 877	-868	-57 255	632	-30 530	SLEr.6
T	min	-1 665	-58 663	1 462	35 296	-632	-32 360	SLEr.6
P	max	901	31 754	1 576	38 395	335	-27 898	SLEr.5
P	min	-682	-29 617	-105	12 775	-355	-42 740	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 894	94 902	-419	-28 349	920	-47 963	SLUstr.6
V2	min	-2 886	-93 696	90	27 296	-920	-35 513	SLUstr.13
M3	max	2 880	95 406	-419	-28 349	920	-47 963	SLUstr.6
M3	min	-2 872	-94 178	90	27 296	-920	-35 513	SLUstr.13
V3	max	-1 554	-55 130	3 318	83 888	-582	-40 131	SLUstr.5
V3	min	1 559	55 076	-3 350	-88 579	584	-32 747	SLUstr.12
M2	max	-1 582	-55 757	2 070	118 760	-590	-31 488	SLUstr.12
M2	min	1 569	55 928	-2 119	-126 594	583	-44 527	SLUstr.5
T	max	2 509	88 996	-1 383	-83 971	946	-42 416	SLUstr.6
T	min	-2 497	-87 918	2 089	57 816	-946	-31 565	SLUstr.13
P	max	1 347	47 321	2 252	61 800	502	-25 742	SLUstr.12
P	min	-1 020	-45 057	-56	16 906	-532	-58 500	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 320	63 486	544	435	355	-34 106	SIS.TH.1
V2	min	-2 290	-65 063	-445	7 399	-299	-34 508	SIS.TH.1
M3	max	2 134	70 654	213	-6 840	364	-34 996	SIS.TH.1
M3	min	-2 120	-68 036	-96	13 803	-254	-34 892	SIS.TH.1
V3	max	-860	-33 189	2 817	47 413	-273	-32 184	SIS.TH.1
V3	min	910	36 610	-3 081	-64 126	356	-35 144	SIS.TH.1
M2	max	-620	-28 715	2 096	65 870	-251	-35 224	SIS.TH.1
M2	min	890	37 922	-2 379	-83 177	393	-34 153	SIS.TH.1
T	max	1 169	43 993	-129	-25 676	786	-31 253	SIS.TH.1
T	min	-1 196	-44 204	80	-14 460	-687	-33 876	SIS.TH.1
P	max	358	16 785	31	-20 073	197	-26 979	SIS.TH.1
P	min	-1 101	-36 942	-815	-7 290	-192	-40 060	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
387 di 394

Pila	17	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
17	-32.00			1017-1	0	257	46-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	833	28 549	90	-11 097	372	-31 412	SLEqp.1
V2	min	-831	-28 502	216	-500	-368	-32 837	SLEqp.1
M3	max	833	28 549	90	-11 097	372	-31 412	SLEqp.1
M3	min	-831	-28 502	216	-500	-368	-32 837	SLEqp.1
V3	max	-816	-27 876	242	-7 601	-358	-27 835	SLEqp.1
V3	min	812	27 843	65	-5 520	360	-33 038	SLEqp.1
M2	max	-814	-27 917	217	7 751	-364	-32 432	SLEqp.1
M2	min	827	28 328	91	-12 631	370	-28 036	SLEqp.1
T	max	833	28 445	90	-11 085	372	-31 412	SLEqp.1
T	min	-831	-28 463	216	-495	-368	-32 837	SLEqp.1
P	max	-814	-27 813	221	-7 818	-358	-27 670	SLEqp.1
P	min	810	27 808	86	-5 303	360	-33 202	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	997	34 178	75	-11 601	445	-31 434	SLEf.3
V2	min	-995	-34 135	231	181	-441	-32 818	SLEf.3
M3	max	997	34 178	75	-11 601	445	-31 434	SLEf.3
M3	min	-995	-34 135	231	181	-441	-32 818	SLEf.3
V3	max	-816	-27 884	640	-7 644	-358	-27 835	SLEf.1
V3	min	812	27 853	-325	-5 569	360	-33 038	SLEf.1
M2	max	-833	-28 575	556	20 562	-376	-31 852	SLEf.2
M2	min	846	28 988	-252	-25 177	382	-27 797	SLEf.2
T	max	997	34 054	75	-11 588	445	-31 434	SLEf.3
T	min	-995	-34 089	231	177	-441	-32 818	SLEf.3
P	max	-833	-28 465	560	5 130	-369	-27 090	SLEf.2
P	min	810	27 929	86	-5 374	360	-36 419	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 951	61 744	21	-13 593	747	-31 524	SLEr.6
V2	min	-1 947	-61 670	286	2 187	-743	-32 740	SLEr.6
M3	max	1 940	62 098	21	-13 593	747	-31 524	SLEr.6
M3	min	-1 939	-61 953	286	2 187	-743	-32 740	SLEr.6
V3	max	-1 058	-36 141	2 104	48 746	-481	-24 984	SLEr.5
V3	min	1 054	36 182	-1 808	-60 445	482	-31 795	SLEr.5
M2	max	-1 074	-36 804	1 928	72 298	-496	-29 513	SLEr.4
M2	min	1 087	37 233	-1 639	-75 861	501	-26 861	SLEr.4
T	max	1 701	58 084	-865	-46 260	773	-30 762	SLEr.6
T	min	-1 700	-58 158	1 161	35 667	-769	-31 044	SLEr.6
P	max	-1 057	-36 032	1 681	48 471	-480	-24 421	SLEr.5
P	min	1 260	38 859	80	-5 888	443	-39 717	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 922	93 372	12	-18 733	1 118	-43 446	SLUstr.6
V2	min	-2 917	-92 374	357	4 935	-1 114	-33 040	SLUstr.13
M3	max	2 908	93 849	12	-18 733	1 118	-43 446	SLUstr.6
M3	min	-2 906	-92 756	357	4 935	-1 114	-33 040	SLUstr.13
V3	max	-1 588	-54 720	3 076	75 464	-722	-34 650	SLUstr.5
V3	min	1 583	54 295	-2 726	-88 933	724	-31 622	SLUstr.12
M2	max	-1 614	-55 234	2 819	107 676	-744	-28 321	SLUstr.11
M2	min	1 629	56 355	-2 479	-111 688	751	-37 465	SLUstr.4
T	max	2 549	87 815	-1 317	-67 727	1 157	-42 303	SLUstr.6
T	min	-2 547	-87 083	1 669	55 153	-1 152	-30 496	SLUstr.13
P	max	-1 587	-53 984	2 442	76 461	-722	-22 117	SLUstr.12
P	min	1 894	59 145	107	-8 891	666	-54 279	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 373	58 202	139	-15 656	642	-31 985	SIS.TH.1
V2	min	-2 182	-55 337	27	-1 955	-642	-31 940	SIS.TH.1
M3	max	1 880	67 464	389	-9 264	530	-31 138	SIS.TH.1
M3	min	-1 795	-64 901	138	-3 341	-284	-31 605	SIS.TH.1
V3	max	-850	-35 485	2 766	42 013	-407	-29 602	SIS.TH.1
V3	min	1 046	39 370	-3 000	-65 610	427	-33 042	SIS.TH.1
M2	max	-1 032	-36 369	2 568	59 565	-518	-33 652	SIS.TH.1
M2	min	954	42 881	-2 842	-75 411	382	-28 575	SIS.TH.1
T	max	1 304	44 317	-763	-31 043	943	-31 367	SIS.TH.1
T	min	-1 232	-38 541	710	12 734	-860	-33 024	SIS.TH.1
P	max	-1 458	-44 802	224	-6 077	-544	-22 135	SIS.TH.1
P	min	793	23 310	57	-6 147	322	-38 283	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
388 di 394

Pila	18	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
18	-11.00			1018-1	0	202	48-1	2.5
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	490	5 945	0	-1 412	0	-22 647	SLEqp.1
V2	min	-490	-5 942	0	414	0	-19 682	SLEqp.1
M3	max	490	5 945	0	-1 412	0	-22 647	SLEqp.1
M3	min	-490	-5 942	0	414	0	-19 682	SLEqp.1
V3	max	0	16	490	4 300	0	-22 647	SLEqp.1
V3	min	0	-13	-490	-5 297	0	-19 682	SLEqp.1
M2	max	0	-13	490	6 120	0	-19 682	SLEqp.1
M2	min	0	16	-490	-7 118	0	-22 647	SLEqp.1
T	max	-490	-5 945	0	-1 412	0	-22 647	SLEqp.1
T	min	490	5 942	0	414	0	-19 682	SLEqp.1
P	max	0	-11	-490	-5 785	0	-17 200	SLEqp.1
P	min	0	16	490	4 391	0	-22 853	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	588	7 133	0	-1 412	0	-22 647	SLEf.4
V2	min	-588	-7 131	0	414	0	-19 682	SLEf.4
M3	max	588	7 133	0	-1 412	0	-22 647	SLEf.4
M3	min	-588	-7 131	0	414	0	-19 682	SLEf.4
V3	max	0	19	588	5 442	0	-22 647	SLEf.4
V3	min	0	-16	-588	-6 439	0	-19 682	SLEf.4
M2	max	0	-13	490	22 886	0	-19 682	SLEf.1
M2	min	0	16	-490	-23 851	0	-22 647	SLEf.1
T	max	-588	-7 133	0	-1 412	0	-22 647	SLEf.4
T	min	588	7 130	0	414	0	-19 682	SLEf.4
P	max	0	-11	-490	-5 789	0	-16 799	SLEf.1
P	min	0	18	490	4 399	0	-25 532	SLEf.1
SLErara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 070	12 385	0	-1 460	0	-22 718	SLEr.7
V2	min	-1 070	-12 380	0	456	0	-19 624	SLEr.7
M3	max	1 070	12 384	0	-1 459	0	-22 718	SLEr.7
M3	min	-1 070	-12 379	0	455	0	-19 624	SLEr.7
V3	max	0	-30	1 025	17 663	0	-21 823	SLEr.7
V3	min	0	26	-1 025	-18 578	0	-18 541	SLEr.7
M2	max	0	-16	633	44 478	0	-18 731	SLEr.1
M2	min	0	19	-633	-45 365	0	-21 633	SLEr.1
T	max	-1 070	-12 385	0	-1 473	0	-22 716	SLEr.7
T	min	1 070	12 380	0	469	0	-19 626	SLEr.7
P	max	0	12	-663	-19 590	0	-14 900	SLEr.5
P	min	90	521	588	5 533	0	-28 228	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 605	18 596	0	-1 948	0	-31 173	SLUstr.7
V2	min	-1 605	-18 569	0	731	0	-19 383	SLUstr.14
M3	max	1 605	18 592	0	-1 946	0	-31 173	SLUstr.7
M3	min	-1 605	-18 566	0	730	0	-19 383	SLUstr.14
V3	max	0	-62	1 537	26 749	0	-29 830	SLUstr.7
V3	min	0	36	-1 537	-27 818	0	-17 758	SLUstr.14
M2	max	0	-22	949	62 341	0	-18 042	SLUstr.8
M2	min	0	38	-949	-63 389	0	-29 547	SLUstr.1
T	max	-1 605	-18 596	0	-1 968	0	-31 171	SLUstr.7
T	min	1 605	18 569	0	751	0	-19 385	SLUstr.14
P	max	0	15	-994	-29 216	0	-13 046	SLUstr.12
P	min	135	795	882	8 558	0	-38 648	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 326	12 172	-69	-3 505	4	-22 056	SIS.TH.1
V2	min	-1 430	-12 528	334	2 791	-2	-18 934	SIS.TH.1
M3	max	1 272	12 532	207	-139	-1	-22 198	SIS.TH.1
M3	min	-1 390	-12 723	73	-264	-1	-19 253	SIS.TH.1
V3	max	113	1 821	1 322	12 458	-3	-22 558	SIS.TH.1
V3	min	-25	-858	-1 261	-13 364	4	-19 894	SIS.TH.1
M2	max	48	1 232	1 232	16 053	-4	-19 446	SIS.TH.1
M2	min	175	744	-1 122	-16 843	6	-22 648	SIS.TH.1
T	max	-425	-5 306	-249	-6 083	11	-22 789	SIS.TH.1
T	min	293	5 130	470	5 331	-11	-19 403	SIS.TH.1
P	max	-128	-449	-219	-2 513	-1	-12 947	SIS.TH.1
P	min	81	1 118	490	4 310	1	-26 376	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
389 di 394

Spalla Levante

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
SL	0.00			SB-1	0	191	SB-1	0.1
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	170	34	-113	-318	0	-4 324	SLEqp.1
V2	min	-170	-34	-83	-273	0	-5 173	SLEqp.1
M3	max	170	34	-218	-722	0	-3 416	SLEqp.1
M3	min	-170	-35	-58	-162	0	-6 532	SLEqp.1
V3	max	0	0	93	409	0	-4 357	SLEqp.1
V3	min	0	0	-289	-1 000	0	-5 140	SLEqp.1
M2	max	0	0	92	433	0	-5 172	SLEqp.1
M2	min	0	0	-286	-1 049	0	-3 554	SLEqp.1
T	max	-170	-34	-14	-69	0	-3 545	SLEqp.1
T	min	170	33	-196	-562	0	-6 386	SLEqp.1
P	max	0	0	-152	-330	0	-3 375	SLEqp.1
P	min	0	-1	-59	-302	0	-6 532	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	204	40	-113	-318	0	-4 324	SLEf.4
V2	min	-204	-41	-83	-273	0	-5 173	SLEf.4
M3	max	204	41	-218	-722	0	-3 416	SLEf.4
M3	min	-204	-41	-58	-162	0	-6 532	SLEf.4
V3	max	0	0	426	2 375	0	-4 254	SLEf.2
V3	min	0	0	-617	-2 950	0	-5 052	SLEf.2
M2	max	0	0	92	14 002	0	-5 172	SLEf.1
M2	min	0	0	-286	-14 634	0	-3 554	SLEf.1
T	max	-204	-41	-14	-69	0	-3 545	SLEf.4
T	min	204	40	-196	-562	0	-6 386	SLEf.4
P	max	0	0	-152	-330	0	-3 094	SLEf.1
P	min	0	-1	-59	-302	0	-8 081	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	340	68	-967	-5 791	0	-3 965	SLEr.7
V2	min	-340	-69	787	5 248	0	-4 945	SLEr.7
M3	max	340	68	-1 059	-6 158	0	-3 030	SLEr.7
M3	min	-340	-69	798	5 322	0	-6 326	SLEr.7
V3	max	0	-1	1 778	10 325	0	-3 759	SLEr.4
V3	min	0	0	-1 948	-10 836	0	-4 770	SLEr.4
M2	max	0	-1	962	27 689	0	-4 944	SLEr.1
M2	min	0	0	-1 140	-28 312	0	-3 195	SLEr.1
T	max	-340	-68	855	5 447	0	-3 154	SLEr.7
T	min	340	68	-1 051	-6 030	0	-6 191	SLEr.7
P	max	0	0	661	5 038	0	-2 190	SLEr.6
P	min	0	-1	-62	-335	0	-9 283	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	510	102	-1 470	-8 751	0	-5 432	SLUstr.7
V2	min	-510	-103	1 214	7 977	0	-6 902	SLUstr.7
M3	max	510	103	-1 511	-8 986	0	-2 397	SLUstr.14
M3	min	-510	-104	1 204	7 998	0	-8 600	SLUstr.7
V3	max	0	-1	2 693	15 562	0	-3 260	SLUstr.11
V3	min	0	0	-2 889	-16 149	0	-6 639	SLUstr.4
M2	max	0	-1	1 469	38 351	0	-5 037	SLUstr.8
M2	min	0	0	-1 677	-39 090	0	-4 509	SLUstr.1
T	max	-510	-103	1 341	8 345	0	-2 596	SLUstr.14
T	min	510	102	-1 570	-9 029	0	-8 397	SLUstr.7
P	max	0	0	1 050	7 732	0	-1 192	SLUstr.13
P	min	0	-1	-86	-487	0	-12 638	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	170	34	741	3 327	0	-4 096	SIS.TH.1
V2	min	-170	-34	-139	-739	0	-5 404	SIS.TH.1
M3	max	170	34	-2 409	-9 340	0	-2 717	SIS.TH.1
M3	min	-170	-35	1 927	7 734	0	-7 245	SIS.TH.1
V3	max	0	-1	2 251	8 855	0	-4 410	SIS.TH.1
V3	min	0	0	-2 584	-9 939	0	-4 850	SIS.TH.1
M2	max	0	-1	2 238	9 076	0	-5 198	SIS.TH.1
M2	min	0	0	-2 559	-10 067	0	-3 477	SIS.TH.1
T	max	-170	-35	2 054	7 996	0	-2 968	SIS.TH.1
T	min	170	34	-2 437	-9 384	0	-6 480	SIS.TH.1
P	max	0	0	206	912	0	-1 560	SIS.TH.1
P	min	0	-1	-108	-541	0	-8 423	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
390 di 394

Pila	21	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
21	-36.62			1021-1	0	757	51-1	2
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	176	6 742	-154	-5 157	109	-7 463	SLEqp.1
V2	min	-175	-6 958	193	3 200	-109	-11 403	SLEqp.1
M3	max	176	6 754	-154	-5 162	109	-7 463	SLEqp.1
M3	min	-174	-7 006	227	687	-109	-12 413	SLEqp.1
V3	max	-173	-7 006	236	261	-109	-12 171	SLEqp.1
V3	min	175	6 753	-163	-4 736	109	-7 705	SLEqp.1
M2	max	-173	-6 662	175	5 281	-108	-7 761	SLEqp.1
M2	min	175	6 820	-102	-9 909	109	-12 115	SLEqp.1
T	max	176	6 742	-154	-5 157	109	-7 463	SLEqp.1
T	min	-175	-6 958	193	3 200	-109	-11 403	SLEqp.1
P	max	63	2 463	-43	-2 000	39	-7 443	SLEqp.1
P	min	-61	-2 709	86	-943	-38	-12 468	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	220	7 386	-158	-5 287	104	-7 462	SLEf.2
V2	min	-219	-7 612	197	3 334	-104	-11 404	SLEf.2
M3	max	211	8 096	-187	-6 196	131	-7 435	SLEf.3
M3	min	-208	-8 387	260	1 734	-130	-12 445	SLEf.3
V3	max	-175	-7 086	284	1 508	-109	-12 308	SLEf.2
V3	min	177	6 804	-213	-5 833	109	-7 395	SLEf.2
M2	max	-175	-6 731	222	6 522	-108	-7 898	SLEf.2
M2	min	175	6 827	-102	-11 793	109	-12 115	SLEf.1
T	max	211	8 080	-187	-6 191	131	-7 435	SLEf.3
T	min	-210	-8 334	225	4 247	-131	-11 435	SLEf.3
P	max	63	2 428	-43	-1 993	39	-6 633	SLEf.1
P	min	-61	-2 849	86	-1 034	-38	-15 286	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	484	15 355	-331	-10 721	202	-7 322	SLEr.6
V2	min	-484	-15 812	369	8 866	-203	-11 566	SLEr.6
M3	max	481	15 517	-331	-10 736	202	-7 322	SLEr.6
M3	min	-479	-16 012	404	6 356	-202	-12 576	SLEr.6
V3	max	-350	-14 112	572	8 581	-218	-12 443	SLEr.6
V3	min	353	13 526	-501	-12 512	218	-6 935	SLEr.6
M2	max	-351	-13 547	474	15 149	-217	-8 276	SLEr.6
M2	min	353	13 903	-408	-20 050	218	-11 102	SLEr.6
T	max	219	11 536	-306	-9 964	234	-7 328	SLEr.6
T	min	-219	-11 994	344	8 109	-235	-11 560	SLEr.6
P	max	78	2 933	-194	-5 393	47	-5 000	SLEr.1
P	min	-76	-3 764	231	3 415	-46	-17 749	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	726	23 239	-494	-16 594	304	-10 607	SLUstr.6
V2	min	-726	-23 721	539	14 361	-304	-11 840	SLUstr.13
M3	max	721	23 176	-507	-15 629	304	-6 566	SLUstr.13
M3	min	-719	-24 355	593	10 575	-303	-17 092	SLUstr.6
V3	max	-526	-21 551	841	13 918	-326	-16 893	SLUstr.6
V3	min	528	20 142	-757	-18 279	327	-5 986	SLUstr.13
M2	max	-527	-20 274	701	22 957	-326	-7 998	SLUstr.13
M2	min	529	21 249	-624	-28 939	327	-14 881	SLUstr.6
T	max	328	17 187	-469	-14 463	351	-6 576	SLUstr.13
T	min	-328	-18 358	514	12 449	-352	-15 871	SLUstr.6
P	max	116	4 554	-301	-7 712	70	-3 314	SLUstr.8
P	min	-114	-6 079	343	5 686	-70	-24 111	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	890	12 480	-222	-5 887	122	-7 606	SIS.TH.1
V2	min	-504	-13 253	176	6 992	-111	-10 947	SIS.TH.1
M3	max	749	14 786	-404	-7 955	145	-7 633	SIS.TH.1
M3	min	-416	-14 796	226	5 172	-121	-12 224	SIS.TH.1
V3	max	-47	-9 362	901	13 657	-100	-12 055	SIS.TH.1
V3	min	604	10 650	-1 204	-18 393	102	-6 901	SIS.TH.1
M2	max	-120	-9 310	720	19 144	-87	-7 680	SIS.TH.1
M2	min	498	9 470	-1 074	-25 139	88	-11 296	SIS.TH.1
T	max	408	8 907	-387	-5 721	211	-6 853	SIS.TH.1
T	min	-139	-9 856	45	3 394	-177	-10 931	SIS.TH.1
P	max	280	1 920	-385	-6 779	31	-5 238	SIS.TH.1
P	min	-7	-5 230	306	7 423	-28	-14 276	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
391 di 394

Pila	22	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
22	-27.10			1022-1	0	746	52-1	2
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	216	6 221	-201	-3 656	9	-9 950	SLEqp.1
V2	min	-224	-6 436	190	3 981	-9	-9 276	SLEqp.1
M3	max	216	6 221	-201	-3 656	9	-9 950	SLEqp.1
M3	min	-224	-6 436	190	3 981	-9	-9 276	SLEqp.1
V3	max	-220	-6 308	200	2 958	-9	-8 871	SLEqp.1
V3	min	202	5 820	-210	-5 021	9	-9 430	SLEqp.1
M2	max	-208	-5 996	182	7 253	-9	-9 960	SLEqp.1
M2	min	204	5 858	-183	-7 938	9	-8 861	SLEqp.1
T	max	202	5 820	-210	-5 021	9	-9 430	SLEqp.1
T	min	-208	-6 009	196	5 042	-9	-10 066	SLEqp.1
P	max	67	1 992	-75	-1 804	3	-8 739	SLEqp.1
P	min	-71	-2 136	74	1 188	-3	-10 079	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	259	7 442	-241	-4 504	11	-9 938	SLEf.3
V2	min	-267	-7 654	230	4 868	-11	-9 287	SLEf.3
M3	max	259	7 442	-241	-4 504	11	-9 938	SLEf.3
M3	min	-267	-7 654	230	4 868	-11	-9 287	SLEf.3
V3	max	-215	-6 171	265	4 794	-5	-8 707	SLEf.2
V3	min	198	5 696	-275	-6 656	6	-9 365	SLEf.2
M2	max	-208	-6 002	182	9 596	-9	-9 960	SLEf.1
M2	min	204	5 863	-183	-10 460	9	-8 861	SLEf.1
T	max	207	5 964	-145	-3 195	13	-9 267	SLEf.2
T	min	-213	-6 146	131	3 420	-13	-10 001	SLEf.2
P	max	67	1 990	-75	-1 816	3	-8 492	SLEf.1
P	min	-71	-2 189	74	1 225	-3	-11 998	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	550	13 869	-414	-8 311	19	-9 888	SLEr.6
V2	min	-560	-14 084	402	8 837	-19	-9 329	SLEr.6
M3	max	543	14 073	-414	-8 311	19	-9 888	SLEr.6
M3	min	-551	-14 333	402	8 837	-19	-9 329	SLEr.6
V3	max	-419	-12 018	588	12 244	-9	-8 434	SLEr.6
V3	min	402	11 585	-601	-13 508	10	-9 170	SLEr.6
M2	max	-407	-11 719	536	21 086	-9	-9 418	SLEr.6
M2	min	404	11 605	-541	-21 140	9	-8 707	SLEr.6
T	max	270	7 753	72	3 406	30	-8 599	SLEr.4
T	min	-274	-7 916	-91	-2 354	-30	-9 751	SLEr.4
P	max	104	3 061	192	6 288	19	-7 661	SLEr.5
P	min	-200	-4 279	103	1 806	-5	-13 589	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	825	20 790	-620	-12 558	28	-9 937	SLUstr.13
V2	min	-837	-21 233	604	13 374	-28	-12 992	SLUstr.6
M3	max	815	21 065	-620	-12 558	28	-9 937	SLUstr.13
M3	min	-825	-21 570	604	13 374	-28	-12 992	SLUstr.6
V3	max	-625	-17 895	879	18 877	-14	-8 116	SLUstr.13
V3	min	605	17 590	-897	-20 160	14	-12 673	SLUstr.6
M2	max	-610	-17 553	805	31 171	-14	-9 232	SLUstr.13
M2	min	607	17 602	-812	-31 020	14	-12 180	SLUstr.6
T	max	406	11 776	111	5 305	46	-11 816	SLUstr.4
T	min	-411	-11 865	-135	-3 629	-45	-9 732	SLUstr.11
P	max	159	4 657	289	9 936	29	-6 992	SLUstr.12
P	min	-303	-6 672	154	2 531	-7	-18 621	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 184	12 684	-626	-1 153	20	-10 116	SIS.TH.1
V2	min	-437	-11 240	165	4 726	-19	-8 466	SIS.TH.1
M3	max	956	14 962	-588	-5 778	23	-10 004	SIS.TH.1
M3	min	-292	-14 432	319	4 984	-22	-7 689	SIS.TH.1
V3	max	-67	-10 317	955	11 257	-21	-7 145	SIS.TH.1
V3	min	722	9 175	-1 354	-18 835	12	-9 280	SIS.TH.1
M2	max	42	-10 146	631	22 207	-7	-9 168	SIS.TH.1
M2	min	604	7 971	-1 124	-24 051	10	-7 658	SIS.TH.1
T	max	723	10 961	-610	-8 645	35	-8 999	SIS.TH.1
T	min	-28	-11 043	352	9 066	-31	-9 302	SIS.TH.1
P	max	422	-1 084	58	-395	0	-5 557	SIS.TH.1
P	min	242	-584	-267	2 444	-4	-12 387	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
392 di 394

Pila	23	Armatura	p	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
Pila	Z da TP							
23	-12.34			1023-1	0	735	53-1	2
SLEqp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	262	3 510	-201	-3 727	-6	-8 180	SLEqp.1
V2	min	-272	-3 646	195	4 489	6	-8 632	SLEqp.1
M3	max	262	3 510	-201	-3 727	-6	-8 180	SLEqp.1
M3	min	-272	-3 646	195	4 489	6	-8 632	SLEqp.1
V3	max	-264	-3 540	199	1 281	6	-8 024	SLEqp.1
V3	min	242	3 245	-204	-1 592	-4	-8 614	SLEqp.1
M2	max	-266	-3 575	196	5 023	6	-8 780	SLEqp.1
M2	min	250	3 347	-200	-4 799	-5	-8 006	SLEqp.1
T	max	-272	-3 646	195	4 489	6	-8 632	SLEqp.1
T	min	262	3 510	-201	-3 727	-6	-8 180	SLEqp.1
P	max	83	1 122	-70	-3 175	-1	-7 969	SLEqp.1
P	min	-95	-1 285	65	3 275	2	-9 024	SLEqp.1
SLEfrequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	313	4 199	-241	-4 544	-7	-8 152	SLEf.3
V2	min	-323	-4 336	235	5 348	7	-8 665	SLEf.3
M3	max	313	4 199	-241	-4 544	-7	-8 152	SLEf.3
M3	min	-323	-4 336	235	5 348	7	-8 665	SLEf.3
V3	max	-225	-3 027	309	3 248	7	-7 839	SLEf.2
V3	min	204	2 739	-315	-3 321	-5	-8 534	SLEf.2
M2	max	-266	-3 576	196	7 961	6	-8 780	SLEf.1
M2	min	250	3 348	-200	-7 727	-5	-8 006	SLEf.1
T	max	-233	-3 133	305	6 457	8	-8 447	SLEf.2
T	min	224	3 003	-311	-5 456	-7	-8 099	SLEf.2
P	max	121	1 638	40	-1 213	0	-7 783	SLEf.2
P	min	-95	-1 292	65	3 283	2	-10 984	SLEf.1
SLErara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	626	8 223	-129	-2 807	-8	-7 486	SLEr.6
V2	min	-636	-8 347	122	4 496	9	-8 555	SLEr.6
M3	max	614	8 395	-129	-2 807	-8	-7 486	SLEr.6
M3	min	-622	-8 535	122	4 496	9	-8 555	SLEr.6
V3	max	-122	-1 661	790	11 513	13	-7 074	SLEr.4
V3	min	102	1 403	-796	-10 595	-12	-8 243	SLEr.4
M2	max	-429	-5 768	665	17 273	14	-8 390	SLEr.6
M2	min	413	5 554	-669	-16 114	-13	-7 625	SLEr.6
T	max	-434	-5 837	664	13 805	16	-8 243	SLEr.6
T	min	426	5 718	-671	-12 118	-15	-7 799	SLEr.6
P	max	259	3 477	367	4 710	3	-6 888	SLEr.5
P	min	-179	-2 064	92	4 049	3	-12 689	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	938	12 332	-193	-4 359	-12	-7 038	SLUstr.13
V2	min	-949	-12 510	184	6 745	13	-11 968	SLUstr.6
M3	max	920	12 563	-193	-4 359	-12	-7 038	SLUstr.13
M3	min	-930	-12 764	184	6 745	13	-11 968	SLUstr.6
V3	max	-180	-2 436	1 186	17 437	20	-6 472	SLUstr.11
V3	min	157	2 165	-1 193	-15 916	-18	-11 500	SLUstr.4
M2	max	-642	-8 661	997	25 310	21	-11 677	SLUstr.6
M2	min	624	8 377	-1 003	-23 559	-20	-7 299	SLUstr.13
T	max	-648	-8 743	996	20 708	23	-11 500	SLUstr.6
T	min	638	8 575	-1 005	-18 327	-22	-7 507	SLUstr.13
P	max	392	5 260	552	7 231	5	-6 212	SLUstr.12
P	min	-269	-3 127	138	5 978	4	-17 523	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 058	9 774	-179	-2 300	-6	-8 347	SIS.TH.1
V2	min	-1 120	-10 280	134	3 236	1	-8 519	SIS.TH.1
M3	max	959	10 301	-115	-3 538	-1	-8 266	SIS.TH.1
M3	min	-1 088	-10 595	237	4 064	2	-8 761	SIS.TH.1
V3	max	-142	-2 207	1 169	7 869	10	-7 901	SIS.TH.1
V3	min	63	1 353	-1 128	-8 426	-6	-8 654	SIS.TH.1
M2	max	-260	-3 651	1 008	12 486	5	-8 660	SIS.TH.1
M2	min	182	2 956	-1 017	-12 913	-4	-8 204	SIS.TH.1
T	max	-116	-2 076	46	2 153	22	-8 553	SIS.TH.1
T	min	40	1 323	74	-277	-21	-8 217	SIS.TH.1
P	max	47	1 467	-74	-3 748	1	-6 889	SIS.TH.1
P	min	-163	-2 777	356	7 242	-6	-10 116	SIS.TH.1

Contraente



Progettista



Doc. N.

Progetto
NG12

Lotto
00

Codifica Documento
E 09 CL V10000 C01

Rev.
B

Foglio
393 di 394

Spalla Rampa

Pila	Z da TP	Armatura	ρ	FrameElem	Elem stat	Nodo TP	FrameTP	Elem stat TP
SR	0.00			SBR-1	0	725	SBR-1	0.1
SLE qp		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	352	144	-81	-614	0	-2 172	SLEqp.1
V2	min	-346	-145	81	-471	0	-2 339	SLEqp.1
M3	max	352	144	-81	-614	0	-2 172	SLEqp.1
M3	min	-346	-145	81	-481	0	-2 348	SLEqp.1
V3	max	-242	-122	183	-176	0	-2 119	SLEqp.1
V3	min	247	120	-182	-920	0	-2 401	SLEqp.1
M2	max	-237	-119	180	-56	0	-2 020	SLEqp.1
M2	min	239	116	-179	-996	0	-2 506	SLEqp.1
T	max	339	136	-79	-976	0	-2 506	SLEqp.1
T	min	-338	-140	81	-179	0	-2 053	SLEqp.1
P	max	-81	-41	-71	-168	0	-1 986	SLEqp.1
P	min	84	39	72	-876	0	-2 533	SLEqp.1
SLE frequente		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	402	170	42	-124	0	-2 116	SLEf.2
V2	min	-396	-171	-41	-800	0	-2 307	SLEf.2
M3	max	402	170	42	-124	0	-2 116	SLEf.2
M3	min	-396	-171	-41	-810	0	-2 316	SLEf.2
V3	max	-191	-95	305	314	0	-2 063	SLEf.2
V3	min	197	94	-305	-1 249	0	-2 370	SLEf.2
M2	max	-237	-119	180	2 218	0	-2 020	SLEf.1
M2	min	239	116	-179	-3 574	0	-2 506	SLEf.1
T	max	359	140	-79	-976	0	-2 506	SLEf.4
T	min	-358	-144	81	-179	0	-2 053	SLEf.4
P	max	-81	-41	-71	-168	0	-1 825	SLEf.1
P	min	84	39	72	-876	0	-3 808	SLEf.1
SLE rara		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	746	333	134	683	0	-1 889	SLEr.6
V2	min	-738	-333	-133	-1 260	0	-2 338	SLEr.6
M3	max	734	346	134	683	0	-1 889	SLEr.6
M3	min	-728	-345	-133	-1 270	0	-2 347	SLEr.6
V3	max	-38	-12	831	2 347	0	-1 812	SLEr.4
V3	min	44	13	-830	-2 632	0	-2 265	SLEr.4
M2	max	-161	-77	508	5 148	0	-1 823	SLEr.1
M2	min	165	76	-507	-6 244	0	-2 435	SLEr.1
T	max	498	185	-99	-1 050	0	-2 529	SLEr.7
T	min	-607	-247	-195	-959	0	-1 931	SLEr.7
P	max	-39	-15	230	1 435	0	-1 484	SLEr.6
P	min	112	52	82	-930	0	-4 641	SLEr.1
SLU STR (A1)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 113	499	202	1 085	0	-2 622	SLUstr.6
V2	min	-1 103	-497	-201	-1 622	0	-2 382	SLUstr.13
M3	max	1 098	517	201	1 308	0	-1 697	SLUstr.13
M3	min	-1 090	-515	-200	-1 857	0	-3 318	SLUstr.6
V3	max	-54	-16	1 245	3 569	0	-2 515	SLUstr.4
V3	min	63	20	-1 244	-3 666	0	-2 261	SLUstr.11
M2	max	-242	-114	762	7 388	0	-1 636	SLUstr.8
M2	min	246	114	-760	-8 634	0	-3 410	SLUstr.1
T	max	746	278	-148	-1 493	0	-3 551	SLUstr.7
T	min	-909	-369	-293	-1 172	0	-1 790	SLUstr.14
P	max	-58	-21	345	2 387	0	-1 152	SLUstr.13
P	min	167	78	123	-1 312	0	-6 407	SLUstr.1
SISMICA TH (SLV)		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	516	225	-130	-825	0	-2 553	SIS.TH.1
V2	min	-498	-221	89	-439	0	-1 827	SIS.TH.1
M3	max	516	225	-114	-752	0	-2 479	SIS.TH.1
M3	min	-498	-221	89	-449	0	-1 836	SIS.TH.1
V3	max	-248	-124	298	255	0	-1 852	SIS.TH.1
V3	min	298	144	-310	-1 454	0	-2 727	SIS.TH.1
M2	max	-294	-146	270	477	0	-1 660	SIS.TH.1
M2	min	300	145	-288	-1 562	0	-2 891	SIS.TH.1
T	max	418	175	-151	-1 136	0	-3 246	SIS.TH.1
T	min	-443	-192	110	-18	0	-1 182	SIS.TH.1
P	max	-185	-93	-42	-6	0	-1 116	SIS.TH.1
P	min	163	77	0	-1 035	0	-3 273	SIS.TH.1

Contraente 	Progettista 				
Doc. N.	Progetto NG12	Lotto 00	Codifica Documento E 09 CL VI0000 C01	Rev. B	Foglio 394 di 394

21 CONCLUSIONI

A valle della documentazione riportata si può concludere quanto segue:

- L'analisi sismica di base scelta per la progettazione è l'analisi dinamica non lineare (TH) con il set di accelerogrammi tipo 2 (relativo alla Pila 14 per la componente orizzontale e alla pila 3 per la componente verticale)
- Il confronto con il set di accelerogrammi tipo 1 ha mostrato una buona corrispondenza sulle sollecitazioni SLV allo spiccato delle pile, e la scelta sul set tipo 2 è ricaduta sul fatto di non penalizzare le sollecitazioni per le pile laterali svincolate.
- È stato dimostrato come gli spostamenti sismici necessari per il calcolo delle rigidezze dei pendoli necessarie per l'analisi modale con i vettori di Ritz sia poco influente ai fini dei risultati dell'analisi dinamica non lineare, e comunque il valore costante di 30mm è in linea con i risultati ottenuti a valle dell'analisi.
- Il confronto con gli spettri di risposta, uno da normativa e gli altri due generati a valle degli accelerogrammi, ha mostrato un'ottima corrispondenza per quanto riguarda i momenti longitudinali M3 ed una buona corrispondenza per i momenti trasversali M2.
- Confrontando le sollecitazioni allo spiccato pila generate dall'analisi TH con quelle prodotte dall'analisi RSA con i tre spettri, si possono quantificare delle differenze massime pari al 15% ed al 30% rispettivamente con gli spettri da RSL e con lo spettro da NTC. Tali differenze, con valori inferiori ottenuti con l'analisi TH, sono proprie di questi 2 tipi di analisi.
- Tuttavia, anche considerando valori più elevati di sollecitazione prodotte dall'analisi RSA, il dimensionamento delle sottostrutture, sia lato elevazione che lato fondazione, non viene in alcun modo alterato in quanto le sollecitazioni in esercizio risultano di gran lunga superiori.
- Lato spostamenti dei dispositivi, viene confermato lo stesso andamento, ossia che le corse degli appoggi sono dimensionate dall'esercizio SLU piuttosto che dal sisma. Si ricorda che gli spostamenti SLU mostrati sono calcolati in favore di sicurezza, ma come richiesto dalla normativa, trascurando l'attrito dei pendoli.
- La capacità di ricentraggio dei pendoli per terremoti frequenti SLD è assicurata come dimostrano i diagrammi degli spostamenti nel tempo riportati.