

**NUOVA S.S. 341 "GALLARATESE" - TRATTO DA SAMARATE A CONFINE
CON LA PROVINCIA DI NOVARA - TRATTO NORD**

**STRALCIO FUNZIONALE DAL KM 6+500 (SVINCOLO S.S. 336 NORD)
AL KM 8+844 (SVINCOLO AUTOSTRADA A8)
"BRETELLA DI GALLARATE"**

PROGETTO ESECUTIVO

 <p>STUDIO CORONA</p>	 <p>Ingegneria del Territorio s.r.l.</p>	<p>ING. RENATO DEL PRETE</p>	 <p>ECOPLAN</p>	 <p>E&G Engineering & Graphics S.r.l.</p>
	<p>Ing. Valerio Bajetti Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-28211</p>	<p>Ing. Renato Del Prete Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073</p>	<p>Arch. Nicoletta Frattini Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-8433</p>	<p>Ing. Gabriele Incechi Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-12102</p>
<p>Ing. Renato Vaira (Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4863 W)</p>	 <p>CONSORZIO UNING</p> <p>Società designata: GA&M</p>	<p>SETAC Srl Servizi & Engineering Trasporti Ambiente Costruzioni</p>	<p>ARKE' INGEGNERIA S.r.l. Via Impalpato, Trapani n° 70126 Bari</p>	<p>DOTT. GEOL. DANILO GALLO</p>
	<p>Prof. Ing. Matteo Ranieri Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137</p>	<p>Prof. Ing. Luigi Monterisi Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771</p>	<p>Ing. Gioacchino Angarano Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970</p>	<p>Dott. Geol. Danilo Gallo Ordine dei Geologi della Regione Puglia n° 588</p>

<p>VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</p>	<p>RESPONSABILE INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</p>	<p>IL PROGETTISTA FIRMATARIO DELLA PRESTAZIONE</p>	<p>GEOLOGO</p>	<p>COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p>
<p>Dott. Ing. Giancarlo LUONGO</p>	 <p>Ing. Renato DEL PRETE</p>	 <p>Ing. Valerio BAJETTI</p>	 <p>Prof. Ing. Geol. Luigi MONTERISI</p>	 <p>Ing. Gaetano RANIERI</p>

<p>HG 002</p>	<p>H-PROGETTO STRUTTURALE-OPERE PRINCIPALI</p> <p>HG - VI08 IMPALCATO RAMPA B</p> <p>Relazione di calcolo sottostrutture e strutture di fondazione</p>
----------------------	--

<p>CODICE PROGETTO</p> <p>PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.</p> <p>M I 5 3 3 E 1 8 0 1</p>	<p>NOME FILE</p> <p>HG002-V02VI07STRRE02_B.dwg</p>	<p>REVISIONE</p> <p>B</p>	<p>SCALA:</p> <p>-</p>
<p>CODICE ELAB.</p> <p>V 0 2 V I 0 7 S T R R E 0 2</p>			

C					
B	EMISSIONE A SEGUITO DI ISTRUTTORIA PARZIALE ANAS	LUGLIO 2021	ING. NICOLA LIGAS	ING. VALERIO BAJETTI	ING. RENATO DEL PRETE
A	EMISSIONE	MARZO 2021	ING. NICOLA LIGAS	ING. VALERIO BAJETTI	ING. RENATO DEL PRETE
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA	6
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
3	UNITA' DI MISURA	6
4	MATERIALI	7
4.1	Calcestruzzi	7
4.1.1	Calcestruzzo per pali di fondazione (UNI 11104-2016)	7
4.1.2	Calcestruzzo per strutture di fondazione (UNI 11104-2016)	7
4.1.3	Calcestruzzo per strutture in elevazione (UNI 11104-2016)	8
4.1.4	Calcestruzzo per baggioli di appoggio (UNI 11104-2016)	8
4.2	Acciai	9
4.2.1	Acciaio per armatura lenta	9
5	CATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI	10
5.1	Definizione della stratigrafia e dei parametri geotecnici di calcolo	10
5.2	Approccio di calcolo	11
6	ZONIZZAZIONE E CARATTERIZZAZIONE SISMICA	12
6.1	Identificazione della località e dei parametri sismici generali	12
6.2	Definizione della strategia progettuale	13
6.3	Parametri di calcolo	14
6.3.1	Parametri numerici sismici	14
6.3.2	Categoria dei terreni di fondazione e categoria topografica	15
6.3.3	Categoria dei terreni di fondazione e categoria topografica	15
6.3.4	Fattori di struttura	15
6.4	Definizione dello spettro di progetto elastico per lo SLV	16
6.5	Definizione dello spettro di progetto smorzato per lo SLV	19
6.6	Definizione dello spettro di progetto smorzato per lo Slc	20
7	ANALISI DEI CARICHI	21
7.1	Carichi trasmessi dall'impalcato	21
7.2	Carichi agenti sulle spalle	21
7.2.1	Spinta dei terreni a tergo della spalla	21
7.2.2	Spinta laterale dovuta ai sovraccarichi permanenti a tergo della spalla	21
7.2.3	Spinta laterale dovuta ai sovraccarichi accidentali a tergo della spalla	21
7.3	Azione sismica sulle sottostrutture	21
7.3.1	Azione inerziale delle masse	21
7.3.2	Sovrappinta dinamica dei terreni	21
8	COMBINAZIONI DI CARICO	23
8.1	Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni quasi-permanenti	23
8.2	Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni frequenti	23
8.3	Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Combinazioni caratteristiche	23
8.4	Combinazioni di carico allo Stato Limite Ultimo statiche	23
8.5	Combinazione di carico sismiche	25
9	DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI ISOLAMENTO, GIUNTI E VARCHI	26
9.1	Definizione degli isolatori sismici	26
9.2	Dispositivi di isolamento sismico	27

9.2.1	Valutazione degli spostamenti massimi in fase sismica (SLC)	27
9.2.2	Valutazione degli spostamenti massimi in fase statica (SLU - STR)	28
9.3	Definizione dei giunti di dilatazione	30
9.4	Giunti di dilatazione	31
9.4.1	Valutazione degli spostamenti massimi in fase sismica (SLV)	31
9.4.2	Valutazione degli spostamenti massimi in fase statica (SLU - STR)	32
9.4.3	Varchi	33
10	PILE	34
10.1	Pila 1 - Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche allo spiccato del fusto e alla base della zattera di fondazione	34
10.2	Pila 1 - Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo allo spiccato del fusto	40
10.2.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti	40
10.2.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Frequenti	40
10.2.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche	41
10.2.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo - STR	42
10.2.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	44
10.2.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo allo spiccato del fusto	46
10.3	Pila 1 - Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo alla base della zattera di fondazione	47
10.3.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti	47
10.3.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Frequenti	47
10.3.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche	48
10.3.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo - STR	49
10.3.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	51
10.3.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo alla base della zattera di fondazione	53
10.4	Pila 1 - Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sui pali di fondazione	54
10.5	Pila 2 - Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche allo spiccato del fusto e alla base della zattera di fondazione	55
10.6	Pila 2 - Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo allo spiccato del fusto	61
10.6.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti	61
10.6.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Frequenti	61
10.6.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche	62
10.6.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo - STR	63
10.6.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	65
10.6.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo allo spiccato del fusto	67
10.7	Pila 2 - Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo alla base della zattera di fondazione	68
10.7.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti	68
10.7.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Frequenti	68
10.7.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche	69
10.7.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo - STR	70
10.7.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	72
10.7.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo alla base della zattera di fondazione	74
10.8	Pila 2 - Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sui pali di fondazione	75
10.9	Pila 3 - Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche allo spiccato del fusto e alla base della zattera di fondazione	76
10.10	Pila 3 - Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo allo spiccato del fusto	82
10.10.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti	82
10.10.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Frequenti	82
10.10.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche	83
10.10.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo - STR	84

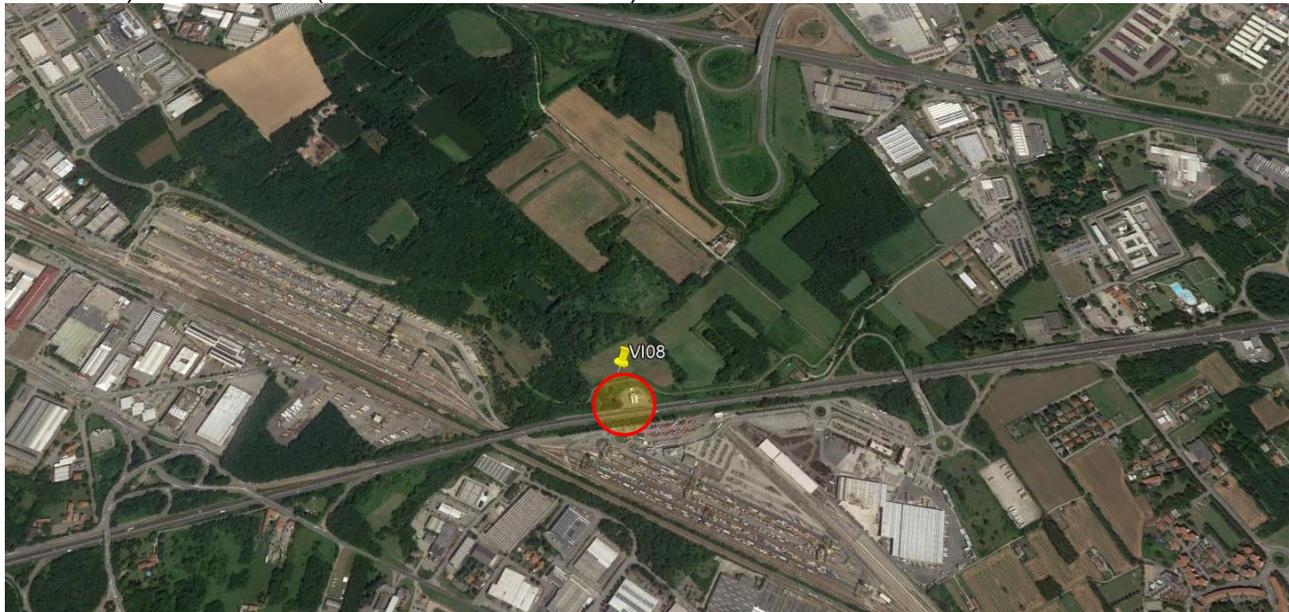
10.10.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	86
10.10.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo allo spiccato del fusto	88
10.11	Pila 3 – Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo alla base della zattera di fondazione	89
10.11.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti	89
10.11.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti	89
10.11.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche	90
10.11.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR	91
10.11.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	93
10.11.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo alla base della zattera di fondazione	95
10.12	Pila 3 – Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sui pali di fondazione	96
10.13	Pila 4 – Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche allo spiccato del fusto e alla base della zattera di fondazione	97
10.14	Pila 4 – Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo allo spiccato del fusto	103
10.14.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti	103
10.14.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti	103
10.14.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche	104
10.14.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR	105
10.14.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	107
10.14.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo allo spiccato del fusto	109
10.15	Pila 4 – Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo alla base della zattera di fondazione	110
10.15.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti	110
10.15.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti	110
10.15.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche	111
10.15.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR	112
10.15.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	114
10.15.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo alla base della zattera di fondazione	116
10.16	Pila 4 – Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sui pali di fondazione	117
10.17	Verifica strutturale dei fusti	118
10.17.1	Sezione e armatura di verifica	122
10.17.2	Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni	124
10.17.3	Verifica allo Stato Limite di fessurazione	124
10.17.4	Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione deviata	124
10.17.5	Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio biassiale	124
10.18	Verifica geotecnica e strutturale dei pali di fondazione	125
10.18.1	Definizione della stratigrafia e dei parametri geomeccanici per le verifiche geotecniche dei pali di fondazione	125
10.18.2	Formulazioni adottate per la verifica del carico limite ultimo	126
10.18.3	Valutazione del coefficiente di capacità portante alla punta N_q	128
10.18.4	Calcolo della capacità portante laterale caratteristica	129
10.18.5	Calcolo della capacità portante di punta caratteristica	130
10.18.6	Calcolo della capacità portante totale di calcolo e verifica del carico limite ultimo	130
10.18.7	Valutazione delle azioni flettenti di calcolo sui pali di fondazione	131
10.18.8	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo per le verifiche strutturali dei pali	141
10.18.9	Verifiche strutturali dei pali di fondazione – Sezione e armatura di verifica	142
10.18.10	Verifiche strutturali dei pali di fondazione – Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni	142
10.18.11	Verifica strutturale dei pali di fondazione - Verifica allo Stato Limite di fessurazione	142

10.18.12	Verifica strutturale dei pali di fondazione - Verica allo Stato Limite Ultimo per flessione semplice	143
10.18.13	Verifica strutturale dei pali di fondazione - Verica allo Stato Limite Ultimo per taglio	143
10.18.14	Verifica della capacità portante orizzontale	144
10.19	Verifica strutturale della zattera di fondazione	145
11	SPALLE	148
11.1	Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche sul paraghiaia	148
11.2	Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sul paraghiaia	149
11.2.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti	149
11.2.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti	149
11.2.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche	149
11.2.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR	150
11.2.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	150
11.2.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo	150
11.3	Verifiche strutturali del paraghiaia	151
11.3.1	Sezione e armatura di verifica	151
11.3.2	Stato Limite di limitazione delle tensioni	151
11.3.3	Verifica allo Stato Limite di fessurazione	154
11.3.4	Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione semplice	156
11.3.5	Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio	157
11.4	Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche sul muro frontale	158
11.5	Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sul muro frontale	164
11.5.1	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti	164
11.5.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti	165
11.5.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche	166
11.5.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR	170
11.5.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	174
11.5.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo	174
11.6	Verifiche strutturali del muro frontale	177
11.6.1	Sezione e armatura di verifica	177
11.6.2	Stato Limite di limitazione delle tensioni	177
11.6.3	Verifica allo Stato Limite di fessurazione	179
11.6.4	Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione semplice	180
11.6.5	Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio	181
11.7	Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche alla base della zattera di fondazione	182
11.8	Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo alla base della zattera di fondazione	188
11.8.1	Combinazioni allo Stato Limite di esercizio – Quasi permanenti	188
11.8.2	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti	188
11.8.3	Combinazioni allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche	190
11.8.4	Combinazioni allo Stato Limite Ultimo – STR	194
11.8.5	Combinazioni allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	198
11.8.6	Riepilogo delle azioni sollecitanti di calcolo	198
11.9	Valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sui pali di fondazione	201
11.10	Verifica geotecnica e strutturale dei pali di fondazione	202
11.10.1	Definizione della stratigrafia e dei parametri geomeccanici per le verifiche geotecniche dei pali di fondazione	202
11.10.2	Formulazioni adottate per la verifica del carico limite ultimo	203
11.10.3	Valutazione del coefficiente di capacità portante alla punta N_q	205
11.10.4	Calcolo della capacità portante laterale caratteristica	206
11.10.5	Calcolo della capacità portante di punta caratteristica	207
11.10.6	Calcolo della capacità portante totale di calcolo e verifica del carico limite ultimo	207
11.10.7	Valutazione delle azioni flettenti di calcolo sui pali di fondazione	208

11.10.8	Riepilogo della azioni sollecitanti di calcolo per le verifiche strutturali dei pali	217
11.10.9	Verifiche strutturali dei pali di fondazione – Sezione e armatura di verifica	218
11.10.10	Verifiche strutturali dei pali di fondazione – Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni	218
11.10.11	Verifica strutturale dei pali di fondazione - Verifica allo Stato Limite di fessurazione	219
11.10.12	Verifica strutturale dei pali di fondazione - Verica allo Stato Limite Ultimo per flessione semplice	221
11.10.13	Verifica strutturale dei pali di fondazione - Verica allo Stato Limite Ultimo per taglio	221
11.10.14	Verifica della capacità portante orizzontale	221
11.11	Verifica strutturale della zattera di fondazione	222

1 PREMESSA

La presente relazione riporta il dimensionamento e le verifiche delle sottostrutture del viadotto VI08 – Rampa B nell'ambito del progetto esecutivo "Nuova S.S.n.341 "Gallaratese" - "Tratto da Samarate a confine con la Provincia di Novara - Stralcio funzionale dal km 6+500 (Svincolo SS n. 336 Nord) al km 8+844 (Svincolo Autostrada A8) – "Bretella di Gallarate".



2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella redazione dei calcoli statici ci si è attenuti alle prescrizioni della Normativa vigente; in particolare:

- **Decreto Ministeriale 17/01/2018** "Norme Tecniche per le Costruzioni"
- **Circolare Min. 21/01/2019, n° 7/C.S.LL.PP** "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018"
- **UNI EN 1991-2 (Eurocodice 1 – Parte 2)** → Azioni sulle strutture – Carichi da traffico sui ponti
- **UNI EN 1992-1 (Eurocodice 2 – Parte 1)** → Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Regole generali
- **UNI EN 1992-2 (Eurocodice 2 – Parte 2)** → Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Ponti
- **UNI EN 1998-2 (Eurocodice 8 – Parte 2)** → Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Ponti
- **UNI EN 206-1:2006** → Calcestruzzo – Specificazione, prestazione e conformità
- **UNI 11104** → Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1
- **CNR-DT 207/2008** → "Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni".

3 UNITA' DI MISURA

Nei calcoli è stato fatto uso delle seguenti unità di misura:

- per i carichi: kN/m^2 , kN/m , kN
- per i momenti: kNm
- per i tagli e sforzi normali: kN
- per le tensioni: N/mm^2
- per le accelerazioni: m/sec^2

4 MATERIALI

4.1 CALCESTRUZZI

4.1.1 CALCESTRUZZO PER PALI DI FONDAZIONE (UNI 11104-2016)

Per i pali di fondazione è stato previsto un calcestruzzo con classe di resistenza **C25/30** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI CALCESTRUZZI - D.M. 17.01.2018			
Classe di resistenza del calcestruzzo		C25/30	▼
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	30,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	24,90	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media a compressione a 28 gg	f_{cm}	32,90	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	14,11	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione	f_{ctm}	2,56	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione	f_{ctk}	1,79	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a trazione	f_{ctd}	1,19	[N/mm ²]
Modulo elastico istantaneo	E_c	31.220,19	[N/mm ²]
Modulo elastico medio	E_{cm}	30.440,77	[N/mm ²]

- Classe di esposizione: **XC2**
- Classe di consistenza: **S4**
- Rapporto minimo acqua / cemento: **0,60**
- Contenuto minimo di cemento: **300 kg/mc**
- Diametro massimo degli inerti: **30 mm**
- Copriferro netto minimo: **60 mm**

4.1.2 CALCESTRUZZO PER STRUTTURE DI FONDAZIONE (UNI 11104-2016)

Per le strutture di fondazione è stato previsto un calcestruzzo con classe di resistenza **C32/40** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI CALCESTRUZZI - D.M. 17.01.2018			
Classe di resistenza del calcestruzzo		C32/40	▼
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	40,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	33,20	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media a compressione a 28 gg	f_{cm}	41,20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	18,81	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione	f_{ctm}	3,10	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione	f_{ctk}	2,17	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a trazione	f_{ctd}	1,45	[N/mm ²]
Modulo elastico istantaneo	E_c	36.049,97	[N/mm ²]
Modulo elastico medio	E_{cm}	32.811,24	[N/mm ²]

- Classe di esposizione: **XC2**
- Classe di consistenza: **S4**
- Rapporto minimo acqua / cemento: **0,60**
- Contenuto minimo di cemento: **300 kg/mc**
- Diametro massimo degli inerti: **30 mm**
- Copriferro netto minimo: **40 mm**

4.1.3 CALCESTRUZZO PER STRUTTURE IN ELEVAZIONE (UNI 11104-2016)

Per le strutture in elevazione è stato previsto un calcestruzzo con classe di resistenza **C32/40** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI CALCESTRUZZI - D.M. 17.01.2018			
Classe di resistenza del calcestruzzo		C32/40	▼
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	40,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	33,20	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media a compressione a 28 gg	f_{cm}	41,20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	18,81	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione	f_{ctm}	3,10	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione	f_{ctk}	2,17	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a trazione	f_{ctd}	1,45	[N/mm ²]
Modulo elastico istantaneo	E_c	36.049,97	[N/mm ²]
Modulo elastico medio	E_{cm}	32.811,24	[N/mm ²]

- Classe di esposizione: **XF2**
- Classe di consistenza: **S4**
- Rapporto minimo acqua / cemento: **0,50**
- Contenuto minimo di cemento: **340 kg/mc**
- Diametro massimo degli inerti: **20 mm**
- Copriferro netto minimo: **40 mm**
- Contenuto minimo in aria: **3,0%**

4.1.4 CALCESTRUZZO PER BAGGIOLI DI APPOGGIO (UNI 11104-2016)

Per i baggioli di appoggio è stato previsto un calcestruzzo con classe di resistenza **C35/45** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI CALCESTRUZZI - D.M. 17.01.2018			
Classe di resistenza del calcestruzzo		C35/45	▼
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	45,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	37,35	[N/mm ²]
Resistenza cilindrica media a compressione a 28 gg	f_{cm}	45,35	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	21,17	[N/mm ²]
Resistenza media a trazione	f_{ctm}	3,35	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica a trazione	f_{ctk}	2,35	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a trazione	f_{ctd}	1,56	[N/mm ²]
Modulo elastico istantaneo	E_c	38.236,76	[N/mm ²]
Modulo elastico medio	E_{cm}	33.877,87	[N/mm ²]

- Classe di esposizione: **XC3/XF1**
- Classe di consistenza: **S4**
- Rapporto minimo acqua / cemento: **0,50**
- Contenuto minimo di cemento: **340 kg/mc**
- Diametro massimo degli inerti: **25 mm**
- Copriferro netto minimo: **40 mm**

4.2 ACCIAI

4.2.1 ACCIAIO PER ARMATURA LENTA

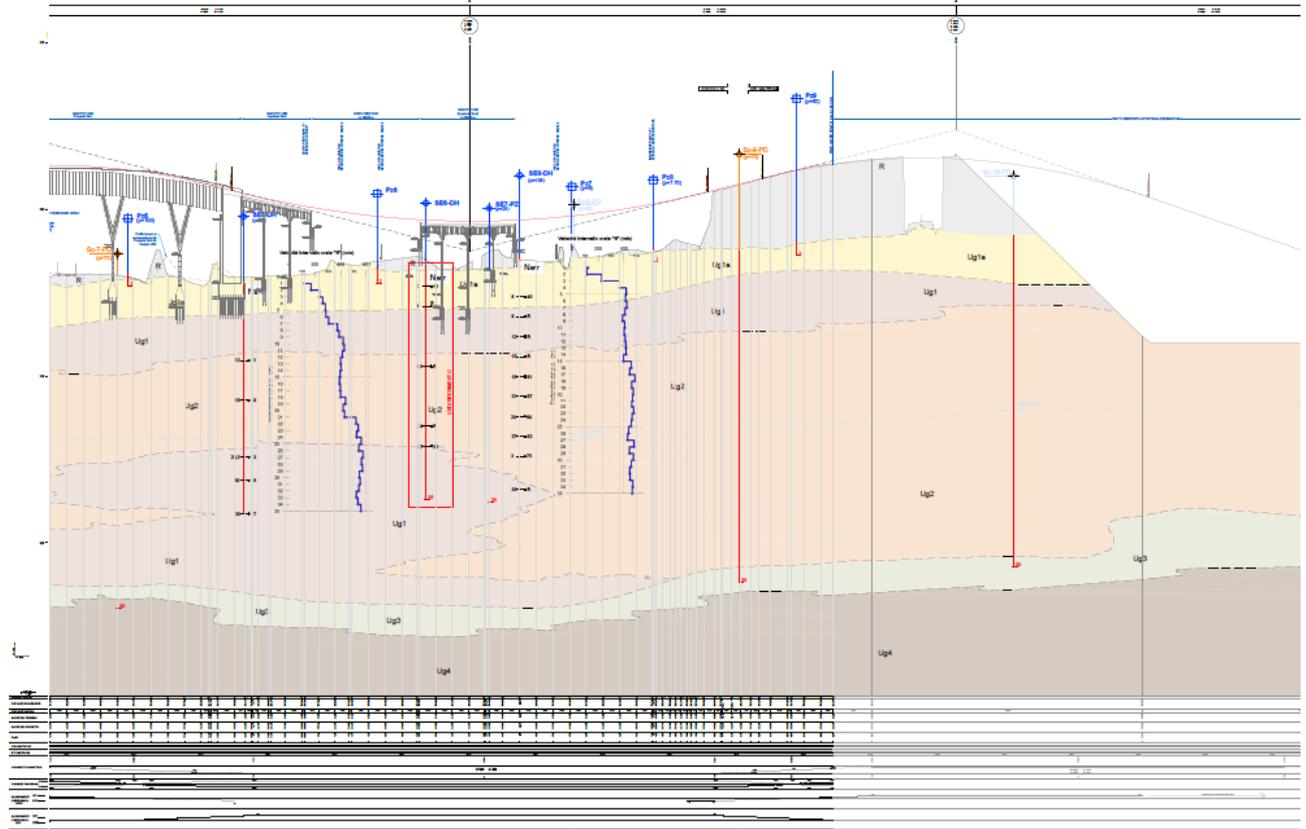
Per le armature lente è stato previsto un acciaio del tipo **B450C**, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- $f_{t,k}$ = 540,00 N/mm² (resistenza caratteristica a rottura)
- $f_{y,k}$ = 450,00 N/mm² (tensione caratteristica di snervamento)
- $f_{y,d}$ = 391,30 N/mm² (resistenza di calcolo – $\gamma_s=1,15$)
- E_s = 210.000,00 N/mm² (modulo elastico istantaneo)

5 CATERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

5.1 DEFINIZIONE DELLA STRATIGRAFIA E DEI PARAMETRI GEOTECNICI DI CALCOLO

La stratigrafia di progetto per le varie sottostrutture è stata desunta dal profilo geotecnico:



La lunghezza dei singoli strati di terreno è stata definita successivamente in corrispondenza dei capitoli relativi alle verifiche geotecniche delle opere di fondazione profonda.

Di seguito sono riepilogati i valori dei parametri geotecnici relativi alle differenti tipologie di terreno individuati all'interno delle stratigrafie di progetto:

STRATO	γ_{min} [kN/m ³]	γ_{max} [kN/m ³]	γ_{medio} [kN/m ³]	φ_{min} [°]	φ_{max} [°]	φ_{medio} [°]	c'_{min} [kN/m ²]	c'_{max} [kN/m ²]	c'_{medio} [kN/m ²]
R	19,00	19,00	19,00	37,00	37,00	37,00	0,00	0,00	0,00
Ug1a	18,00	20,00	19,00	27,00	34,00	30,50	0,00	5,00	2,50
Ug1	19,00	21,00	20,00	35,00	40,00	37,50	0,00	0,00	0,00
Ug2	18,00	20,00	19,00	30,00	35,00	32,50	0,00	10,00	5,00

STRATO	E_{min} [MPa]	E_{max} [MPa]	E_{medio} [MPa]	G_{min} [MPa]	G_{max} [MPa]	G_{medio} [MPa]	$V_{S,30,min}$ [m/s]	$V_{S,30,max}$ [m/s]	$V_{S,30,med}$ [m/s]
R	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ug1a	10,00	40,00	25,00	5,00	15,00	10,00	100,00	350,00	225,00
Ug1	< 25 m	70,00	130,00	100,00	15,00	30,00	22,50	250,00	450,00
	> 25 m	150,00	200,00	175,00	45,00	60,00	52,50	400,00	700,00
Ug2	< 25 m	80,00	130,00	105,00	10,00	40,00	25,00	300,00	500,00
	> 25 m	150,00	200,00	175,00	45,00	60,00	52,50	400,00	700,00

Nella tabella successiva sono riepilogati i valori dei parametri geotecnici dei terreni utilizzati per le verifiche delle pile:

STRATO	γ_{medio} [kN/m ³]	φ_{medio} [°]	c'_{medio} [kN/m ²]
Ug1a	19,00	30,50	2,50
Ug1	20,00	37,50	0,00
Ug2	19,00	32,50	5,00

Nella tabella successiva sono riepilogati i valori dei parametri geotecnici dei terreni utilizzati per le verifiche delle spalle:

STRATO	γ_{medio} [kN/m ³]	φ_{medio} [°]	c'_{medio} [kN/m ²]
R	19,00	37,00	0,00
Ug1a	19,00	30,50	2,50
Ug1	20,00	37,50	0,00
Ug2	19,00	32,50	5,00

Il livello di falda è stato rilevato a quota **-23,00 m** dal piano di campagna.

5.2 APPROCCIO DI CALCOLO

Le verifiche geotecniche di carico limite ultimo e di portanza laterale vengono condotte secondo l'approccio 2 previsto dal D.M.17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" - Combinazione A1 - M1 - R3.

Tab. 6.4.II – Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali

Resistenza	Simbolo	Pali infissi	Pali trivellati	Pali ad elica continua
	γ_R	(R3)	(R3)	(R3)
Base	γ_b	1,15	1,35	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,15	1,15	1,15
Totale (*)	γ	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,25	1,25	1,25

(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

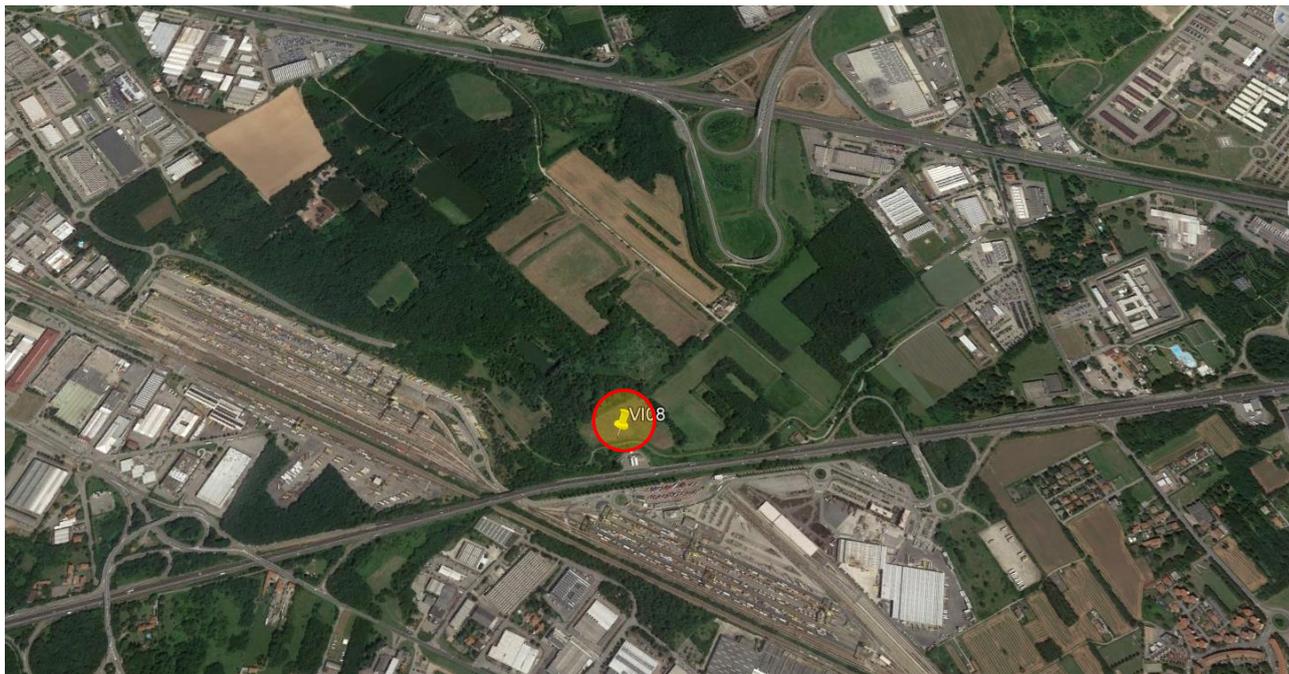
È stata considerata la presenza di una verticale indagata al fine di determinare il valore dei fattori di riduzione delle resistenze caratteristiche ξ_3 e ξ_4 . A favore di sicurezza è stato considerato un numero di verticali indagate pari a **1**.

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

Tabella 6.4.IV – Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate.

6 ZONIZZAZIONE E CARATTERIZZAZIONE SISMICA

6.1 IDENTIFICAZIONE DELLA LOCALITÀ E DEI PARAMETRI SISMICI GENERALI



Il sito è definito dalle seguenti coordinate geografiche:

- Longitudine: **8.832679**
- Latitudine: **45.640361**

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

<input checked="" type="radio"/> Ricerca per coordinate	LONGITUDINE 8,83268	LATITUDINE 45,64036	
<input type="radio"/> Ricerca per comune	REGIONE Lombardia	PROVINCIA Varese	COMUNE Gallarate

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni

Tabella parametri

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione

superficie rigata

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

Nodi del reticolo intorno al sito

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

6.2 DEFINIZIONE DELLA STRATEGIA PROGETTUALE

In riferimento al D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", le opere sono progettate (in funzione dell'importanza strategica dell'infrastruttura) secondo i seguenti parametri:

- Vita Nominale dell'opera: **50 anni**

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

- Classe d'uso dell'opera: **IV**

2.4.2 CLASSI D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso *III* o in Classe d'uso *IV*, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso *IV*. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

- Coefficiente di utilizzo dell'opera: **2,00**

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

- Vita di riferimento dell'opera: **100 anni**

2.4.3 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \cdot C_U \quad (2.4.1)$$

Qui di seguito si riporta la sintesi delle scelte progettuali adottati con i tempi di ritorno dell'azione sismica identificati in funzione del singolo stato limite.

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N info

Coefficiente d'uso della costruzione - c_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE	{	SLO - $P_{VR} = 81\%$	60
		SLD - $P_{VR} = 63\%$	101
Stati limite ultimi - SLU	{	SLV - $P_{VR} = 10\%$	949
		SLC - $P_{VR} = 5\%$	1950

Elaborazioni

- Grafici parametri azione }
- Grafici spettri di risposta }
- Tabella parametri azione }

Strategia di progettazione

LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

6.3 PARAMETRI DI CALCOLO

6.3.1 PARAMETRI NUMERICI SISMICI

Sono stati definiti e utilizzati nei calcoli 3 differenti spettri di risposta di progetto:

- Spettro di progetto elastico valutato per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per la valutazione delle azioni sismiche dovute alla massa delle sottostrutture e del terreno e dei sovraccarichi direttamente gravanti su di esse.
- Spettro di progetto "smorzato" (per la presenza dell'isolamento sismico alla base dell'impalcato) valutato per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV) per la valutazione delle azioni sismiche dovute alla massa dell'impalcato e ai sovraccarichi su esso agenti e trasmessi dagli isolatori sismici alle sottostrutture inferiori.
- Spettro di progetto "smorzato" (per la presenza dell'isolamento sismico alla base dell'impalcato) valutato allo Stato Limite di Collasso per il dimensionamento degli isolatori sismici e la verifica dello spostamento di progetto degli stessi.

Nella tabella successiva sono riportati i parametri numerici sismici per i periodi di ritorno associati ai diversi Stati Limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,020	2,518	0,182
SLD	101	0,024	2,587	0,206
SLV	949	0,045	2,644	0,303
SLC	1950	0,053	2,728	0,321

6.3.2 CATEGORIA DEI TERRENI DI FONDAZIONE E CATEGORIA TOPOGRAFICA

Ai sensi di quanto riportato nella Relazione Geotecnica e all'interno dei profili geotecnici allegati al presente progetto esecutivo il terreno di fondazione è classificato simicamente come di **categoria C**.

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

6.3.3 CATEGORIA DEI TERRENI DI FONDAZIONE E CATEGORIA TOPOGRAFICA

Considerando che il territorio si presenta essenzialmente pianeggiante e privo di significati salti di quota la categoria topografica del sito è stata assunta pari a **categoria T₁**.

Tabella 3.2.IV – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

6.3.4 FATTORI DI STRUTTURA

A favore di sicurezza il calcolo e le verifiche sono stati effettuati in campo elastico. Il fattore di struttura è stato pertanto posto pari a **q = 1,00**.

6.4 DEFINIZIONE DELLO SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO SLV

Nell'immagine successiva è riportata la determinazione dei parametri dello spettro di risposta elastico valutato per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV):

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite

Stato Limite considerato SLV info

Risposta sismica locale

Categoria di sottosuolo C info $S_s =$ 1,500 $C_c =$ 1,558 info

Categoria topografica T1 info $h/H =$ 1,000 $S_T =$ 1,000 info

(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%) 5 $\eta =$ 1,000 info

Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_0 1 Regol. in altezza sì info

Compon. verticale

Spettro di progetto Fattore q 1 $\eta =$ 1,000 info

Elaborazioni

Grafici spettri di risposta →

Parametri e punti spettri di risposta →

Spettri di risposta

— Spettro di progetto - componente orizzontale
— Spettro di progetto - componente verticale
— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Nella tabella successiva sono riportati analiticamente i parametri sismici ed i valori delle accelerazioni normalizzate in funzione del periodo di vibrazione:

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_0	0,045 g
F_0	2,644
T_C	0,303 s
S_s	1,500
C_C	1,558
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,157 s
T_C	0,471 s
T_D	1,782 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(S + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_0 / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_c(T) = a_0 \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_c(T) = a_0 \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_c(T) = a_0 \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

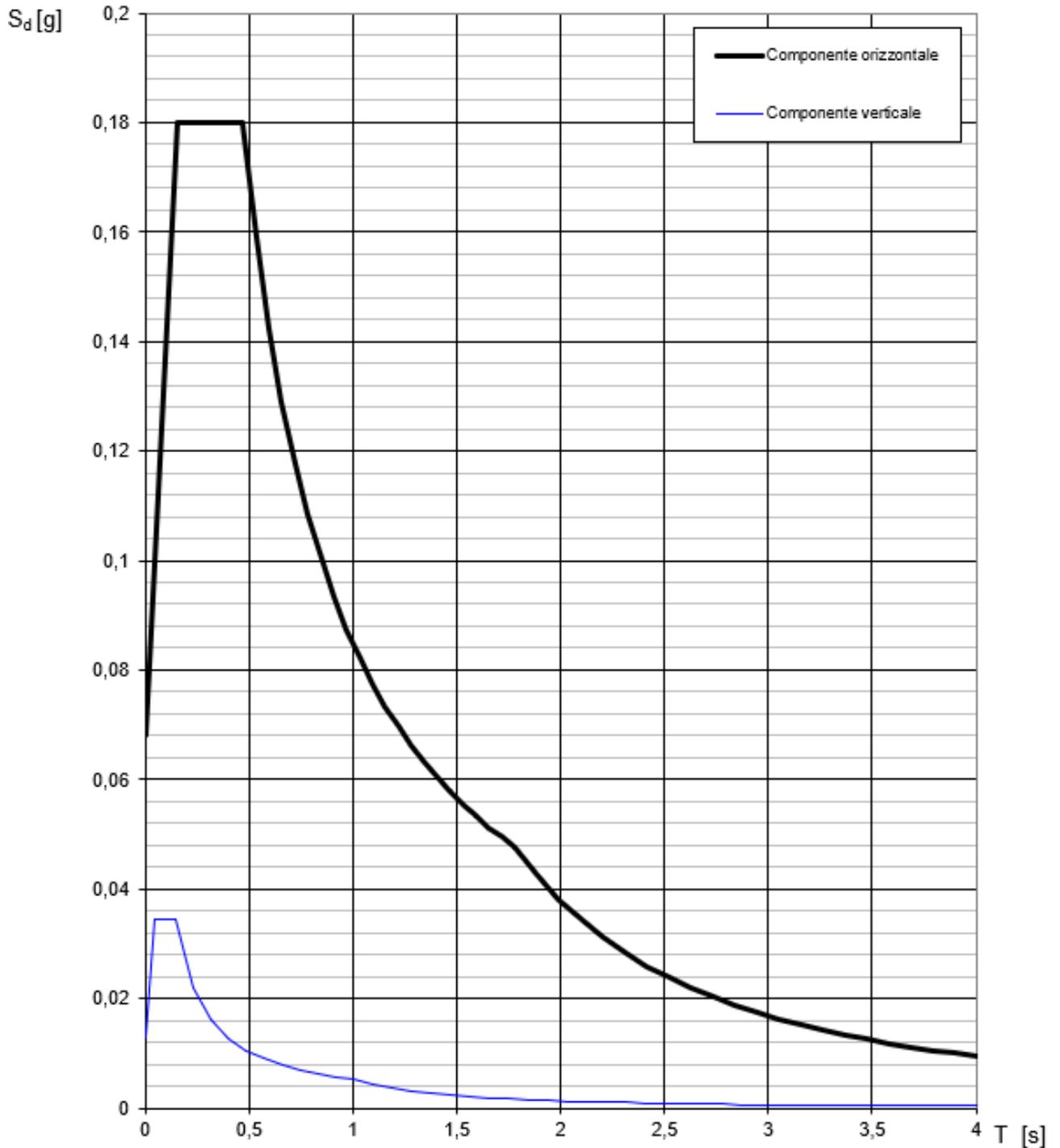
$$T_D \leq T \quad S_c(T) = a_0 \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_c(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,068
$T_B \leftarrow$	0,157	0,180
$T_C \leftarrow$	0,471	0,180
	0,534	0,159
	0,596	0,142
	0,659	0,129
	0,721	0,118
	0,783	0,108
	0,846	0,100
	0,908	0,093
	0,971	0,087
	1,033	0,082
	1,095	0,077
	1,158	0,073
	1,220	0,070
	1,282	0,066
	1,345	0,063
	1,407	0,060
	1,470	0,058
	1,532	0,055
	1,594	0,053
	1,657	0,051
	1,719	0,049
$T_D \leftarrow$	1,782	0,048
	1,887	0,042
	1,993	0,038
	2,098	0,034
	2,204	0,031
	2,310	0,028
	2,415	0,026
	2,521	0,024
	2,627	0,022
	2,732	0,020
	2,838	0,019
	2,944	0,017
	3,049	0,016
	3,155	0,015
	3,261	0,014
	3,366	0,013
	3,472	0,013
	3,577	0,012
	3,683	0,011
	3,789	0,011
	3,894	0,010
	4,000	0,009

Nell'immagine successiva è riportato il diagramma dello spettro di risposta per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:

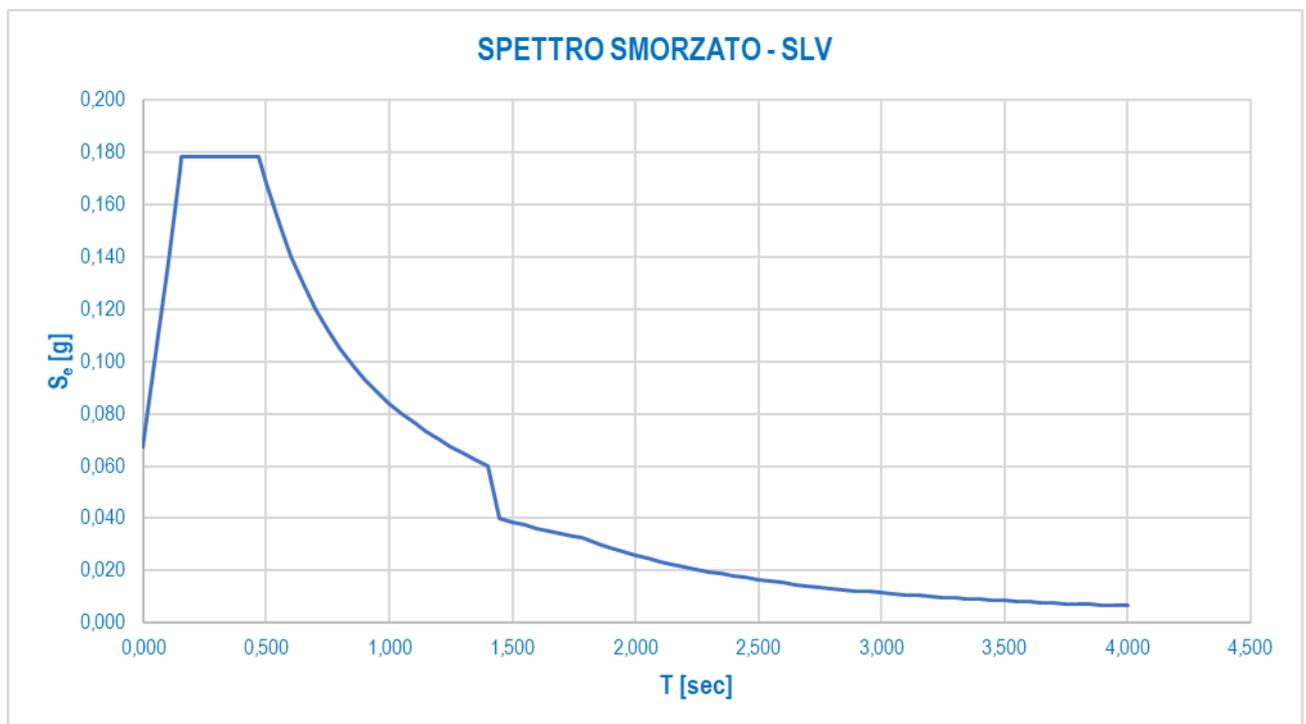


6.5 DEFINIZIONE DELLO SPETTRO DI PROGETTO SMORZATO PER LO SLV

Nell'immagine successiva è riportata la determinazione dei parametri dello spettro di risposta smorzato valutato per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV):

PARAMETRI SISMICI		
a_g	0,045	[1/g]
F_0	2,644	[-]
T_C^*	0,303	[sec]
S_S	1,500	[-]
C_C	1,558	[-]
S_T	1,000	[-]
S	1,500	[-]
T_B	0,157	[sec]
T_C	0,471	[sec]
T_D	1,782	[sec]
T_{ISO}	1,792	[sec]
ξ	0,160	[-]

Nell'immagine successiva è riportato il diagramma dello spettro di risposta smorzato per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita:

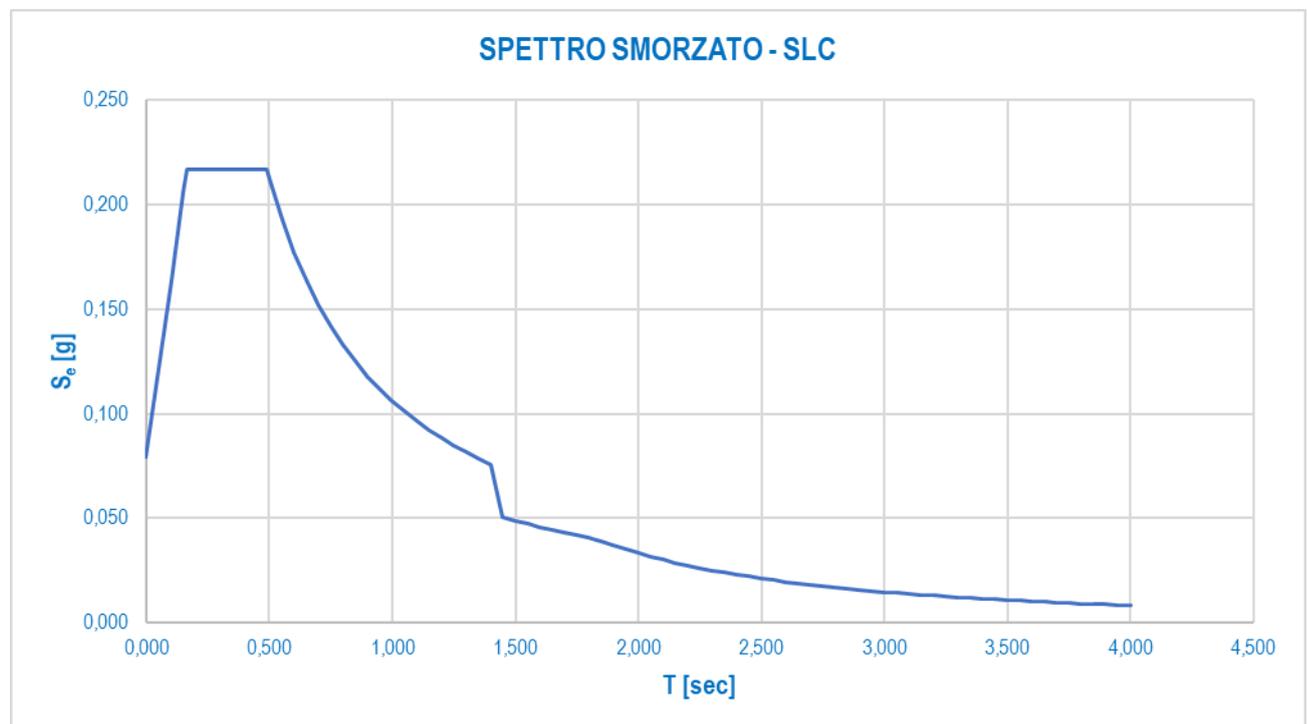


6.6 DEFINIZIONE DELLO SPETTRO DI PROGETTO SMORZATO PER LO SLC

Nell'immagine successiva è riportata la determinazione dei parametri dello spettro di risposta smorzato valutato per lo Stato Limite di Collasso (SLC):

PARAMETRI SISMICI		
a_g	0,053	[1/g]
F_0	2,728	[-]
T_C^*	0,321	[sec]
S_S	1,500	[-]
C_C	1,528	[-]
S_T	1,000	[-]
S	1,500	[-]
T_B	0,163	[sec]
T_C	0,490	[sec]
T_D	1,813	[sec]
T_{ISO}	1,792	[sec]
ξ	0,160	[-]

Nell'immagine successiva è riportato il diagramma dello spettro di risposta smorzato per lo Stato Limite di Collasso:



7 ANALISI DEI CARICHI

7.1 CARICHI TRASMESSI DALL'IMPALCATO

Per l'analisi dei carichi trasmessi dall'impalcato si rimanda alla Relazione di calcolo dell'impalcato – Elaborato **HG001-V02VI07STRRE01_B**.

7.2 CARICHI AGENTI SULLE SPALLE

7.2.1 SPINTA DEI TERRENI A TERGO DELLA SPALLA

Trattandosi di una struttura fondata su pali, e dunque di una struttura di tipo rigido, la spinta laterale del terreno da rilevato viene considerata in condizioni di riposo mediante la seguente relazione:

$$S_T = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot k_0 \cdot H^2$$

dove:

- γ è il peso per unità di volume del terreno
- k_0 è il coefficiente di spinta a riposo, valutato mediante la formulazione di Coulomb:

$$k_0 = 1 - \text{sen}(\varphi)$$

con:

- φ = angolo di attrito interno
- H è l'altezza complessiva dello strato di terreno.

Il punto di applicazione della spinta è posto a 1/3 dell'altezza del singolo strato di terreno.

Si considerano le seguenti caratteristiche del terreno spingente:

- Peso del terreno per unità di volume $\rightarrow \gamma_t = 19,00 \text{ kN/m}^3$
- Angolo di attrito interno $\rightarrow \varphi = 37,00^\circ$

7.2.2 SPINTA LATERALE DOVUTA AI SOVRACCARICHI PERMANENTI A TERGO DELLA SPALLA

La spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo delle opere è stata valutata considerando una condizione di riposo del terreno.

La spinta dovuta ai sovraccarichi viene valutata mediante la seguente relazione:

$$S_q = q \cdot k_0 \cdot H$$

dove:

- q è l'entità del sovraccarico agente

Il sovraccarico permanente a tergo del muro è stato considerato pari al peso della pavimentazione stradale valutato sullo spessore medio dello strato di pavimentazione stessa $\rightarrow 10,00 \text{ cm}$.

7.2.3 SPINTA LATERALE DOVUTA AI SOVRACCARICHI ACCIDENTALI A TERGO DELLA SPALLA

La spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo delle opere è stata valutata considerando una condizione di riposo del terreno.

La spinta dovuta ai sovraccarichi viene valutata mediante la seguente relazione:

$$S_q = q \cdot k_0 \cdot H$$

dove:

- q è l'entità del sovraccarico agente

A tergo della spalla è stato considerato un carico accidentale forfettario pari a **30,00 kN/m²**.

7.3 AZIONE SISMICA SULLE SOTTOSTRUTTURE

7.3.1 AZIONE INERZIALE DELLE MASSE

Le azioni inerziali, orizzontali e verticali, dovute alle accelerazioni subite in fase sismica dalle masse degli elementi strutturali e del terreno vengono valutate moltiplicando il peso sismico degli elementi strutturali per i coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v .

7.3.2 SOVRASPINTA DINAMICA DEI TERRENI

La sovraspinta dinamica dei terreni in fase sismica viene valutata mediante la relazione di Wood:

$$\Delta P = \gamma \cdot a_g \cdot S \cdot H^2$$

dove:

- γ è il peso per unità di volume del terreno
- H è l'altezza della struttura soggetta alla spinta del terreno

8 COMBINAZIONI DI CARICO

8.1 COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONI QUASI-PERMANENTI

Per le combinazioni di carico statiche relative alla struttura in oggetto si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", par. 2.5.3.

Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche quasi permanenti allo Stato Limite di Esercizio, ottenute tramite la relazione generale:

$$F_d = \sum G_{kj} + \sum (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- ψ_{2i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori quasi permanenti

8.2 COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONI FREQUENTI

Per le combinazioni di carico statiche relative alla struttura in oggetto si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", par. 2.5.3.

Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche frequenti allo Stato Limite di Esercizio, ottenute tramite la relazione generale:

$$F_d = \sum G_{kj} + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum (\psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{k1} rappresenta il valore caratteristico dell'azione variabile di base in ogni combinazione
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- ψ_{1i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori frequenti

8.3 COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – COMBINAZIONI CARATTERISTICHE

Per le combinazioni di carico statiche relative alla struttura in oggetto si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", par. 2.5.3.

Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche caratteristiche allo Stato Limite di Esercizio, ottenute tramite la relazione generale:

$$F_d = \sum G_{kj} + Q_{k1} + \sum (\psi_{0i} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{k1} rappresenta il valore caratteristico dell'azione variabile di base in ogni combinazione
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- ψ_{0i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori caratteristici

8.4 COMBINAZIONI DI CARICO ALLO STATO LIMITE ULTIMO STATICHE

Per le combinazioni di carico statiche relative alla struttura in oggetto si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo nel D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", par. 2.5.3.

Sulla base di ciò sono state individuate le combinazioni di carico statiche allo Stato Limite Ultimo, ottenute tramite la relazione generale:

$$F_d = \sum_{j=1}^m (\gamma_{Gj} \cdot G_{kj}) + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} \cdot \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- γ_G e γ_Q rappresentano i coefficienti parziali di amplificazione dei carichi
- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{k1} rappresenta il valore caratteristico dell'azione variabile di base in ogni combinazione
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- Ψ_{0i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori caratteristici

I coefficienti di amplificazione dei carichi per le combinazioni di carico A1, secondo il D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", par. 5.1.3.12, tabella 5.1.V, sono di seguito riepilogati:

Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	γ_{E1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{E2}, \gamma_{E3}, \gamma_{E4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00
⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO. ⁽²⁾ Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti. ⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna ⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali					

I coefficienti di partecipazione dei carichi, secondo il D.M. 17.01.2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni", par. 5.1.3.12, tabella 5.1.VI, sono di seguito riepilogati:

Tabella 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente Ψ_0 di combinazione	Coefficiente Ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente Ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	----	0,75	0,0
Vento q_5	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	----	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
Neve q_5	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	T_k	0,6	0,6	0,5

8.5 COMBINAZIONE DI CARICO SISMICHE

In fase sismica è stata ipotizzata un'unica combinazione di carico allo Stato Limite di Salvaguardia ottenuta tramite la relazione generale:

$$F_d = E + \sum G_{kj} + \sum (\Psi_{2i} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- E rappresenta il carico sismico
- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile
- Ψ_{2i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori quasi permanenti

9 DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA DI ISOLAMENTO, GIUNTI E VARCHI

9.1 DEFINIZIONE DEGLI ISOLATORI SISMICI

Di seguito si riportano gli scarichi massimi sui singoli isolatori sismici trasmessi dall'impalcato in fase statica (Stato Limite Ultimo – STR) e in fase sismica (Stato Limite di Collasso) desunti dal modello di calcolo dell'impalcato:

SOTTOSTRUTTURA	APPOGGIO	AZIONE NORMALE MASSIMA VERTICALE SUGLI APPOGGI [kN]								
		PESO PROPRIO CARPENTERIA METALLICA	PESO PROPRIO SOLETTA IN C.A. SUPERIORE	CARICHI PERMANENTI PORTATI	RITIRO	AZIONE TERMICA	VENTO TRASVERSALE	CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO	PESO SISMICO	SLU - STR MASSIMO SCARICO
SPALLA A	1	180,90	435,30	118,70	0,00	49,30	10,40	969,90	734,90	2.346,34
	2	147,60	353,50	93,90	0,00	33,70	10,20	1.000,40	595,00	2.187,23
PILA 1	1	554,90	1.206,00	330,51	0,00	62,30	27,80	1.648,90	2.091,41	5.119,29
	2	536,20	1.160,70	316,68	0,00	52,00	27,60	1.654,40	2.013,58	5.014,06
PILA 2	1	442,00	904,40	247,07	0,00	15,60	30,40	1.571,00	1.593,47	4.310,63
	2	445,60	911,70	249,31	0,00	16,60	30,50	1.569,50	1.606,61	4.327,15
PILA 3	1	526,10	1.141,20	311,29	0,00	8,40	32,50	1.680,90	1.978,59	4.975,61
	2	526,30	1.148,60	313,30	0,00	8,10	32,50	1.683,90	1.988,20	4.992,42
PILA 4	1	579,00	1.303,90	358,57	0,00	56,20	29,80	1.706,40	2.241,47	5.396,91
	2	569,40	1.222,40	336,20	0,00	39,70	29,80	1.650,60	2.128,00	5.156,51
SPALLA B	1	126,60	352,40	97,00	0,00	39,30	13,60	947,60	576,00	2.097,40
	2	125,40	284,70	78,41	0,00	39,30	13,60	969,60	488,51	2.008,98

Sono stati definiti i seguenti isolatori sismici tipologici per le diverse sottostrutture:

- Spalle → Isolatori sismici elastomerici ad alto smorzamento ($\xi = 16,00\%$) tipo FIPMEC SI-N 450/78 – Spostamento massimo in fase sismica (SLC): ± 150 mm
- Pile → Isolatori sismici elastomerici ad alto smorzamento ($\xi = 16,00\%$) tipo FIPMEC SI-N 500/78 – Spostamento massimo in fase sismica (SLC): ± 150 mm

Si riportano di seguito le caratteristiche degli isolatori sismici di progetto (isolatori elastomerici ad alto smorzamento – $\xi = 16,00\%$):

SOTTOSTRUTTURA	APPOGGIO	N_{SLU} [kN]	N_{SLC} [kN]	TIPOLOGIA ISOLATORE	F_{zd} [kN]	V [kN]	K_e [kN/mm]	K_v [kN/m]	K_x [kN/mm]	K_y [kN/m]	
SPALLA A	1	2.346,34	734,90	SI-N-450/78	6.530,00	2.410,00	1,63	1.630,00	1.415,00	1.415.000,00	
	2	2.187,23	595,00	SI-N-450/78	6.530,00	2.410,00	1,63	1.630,00	1.415,00	1.415.000,00	
PILA 1	1	5.119,29	2.091,41	SI-N-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
	2	5.014,06	2.013,58	SI-N-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
PILA 2	1	4.310,63	1.593,47	SI-N-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
	2	4.327,15	1.606,61	SI-N-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
PILA 3	1	4.975,61	1.978,59	SI-N-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
	2	4.992,42	1.988,20	SI-N-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
PILA 4	1	5.396,91	2.241,47	SI-N-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
	2	5.156,51	2.128,00	SI-N-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
SPALLA B	1	2.097,40	576,00	SI-N-450/78	6.530,00	2.410,00	1,63	1.630,00	1.415,00	1.415.000,00	
	2	2.008,98	488,51	SI-N-450/78	6.530,00	2.410,00	1,63	1.630,00	1.415,00	1.415.000,00	
		18.035,74						22.600,00			

dove:

- k_e (rigidezza orizzontale equivalente)
- k_v (rigidezza verticale)
- F_{zd} (carico verticale massimo sull'isolatore in assenza di sisma – SLU)
- V (carico verticale massimo sull'isolatore in presenza di sisma – SLC)
- Spostamento orizzontale limite: ± 150 mm

9.2 DISPOSITIVI DI ISOLAMENTO SISMICO

9.2.1 VALUTAZIONE DEGLI SPOSTAMENTI MASSIMI IN FASE SISMICA (SLC)

Di seguito è riportata la valutazione del periodo di isolamento della struttura e lo spostamento massimi sismico orizzontale:

Peso sismico totale dell'impalcato	18.035,74	[kN]
Massa sismica dell'impalcato	1.838,51	[kN _{massa}]
Rigidità equivalente del sistema di isolamento	22.600,00	[kN/m]
Periodo di isolamento	1,792	[sec]
Accelerazione spettrale	0,041	[1/g]
Taglio sismico trasmesso dall'impalcato	738,03	[kN]
Spostamento sismico orizzontale	32,66	[mm]
Spostamento limite dell'isolatore	150,00	[mm]

Il periodo fondamentale della struttura isolata è pari a **1,792 s** (longitudinale e trasversale) a cui corrisponde:

- $\delta_{SLC} = 32,66 \text{ mm}$ (spostamento massimo longitudinale e trasversale - SLC)

Si considerano inoltre i seguenti contributi allo spostamento orizzontale:

- Variazione termica in contrazione (δ_1) $\rightarrow \Delta T_{N,con} = 37,00 \text{ }^\circ\text{C}$
- Variazione termica in espansione (δ_2) $\rightarrow \Delta T_{N,exp} = 45,00 \text{ }^\circ\text{C}$
- Incremento per assenza di prerogolazione (δ_3) $\rightarrow \Delta T_+ = 20,00 \text{ }^\circ\text{C}$
- Variazione termica equivalente al ritiro (δ_4) $\rightarrow \Delta T_{eq,rit} = 22,00 \text{ }^\circ\text{C}$

Si considerano infine gli spostamenti massimi in testa pila valutati in fase sismica (spostamenti massimi valutati tra tutte le diverse pile, composti tra spostamento massimo della sommità dei fusti e lo spostamento massimo in testa pali):

- Spostamento massimo longitudinale delle pile ($\delta_{SLC,long,pile}$) $\rightarrow \delta_{SLC,long,pile} = 5,01 \text{ mm}$
- Spostamento massimo longitudinale delle pile ($\delta_{SLC,trasv,pile}$) $\rightarrow \delta_{SLC,trasv,pile} = 2,63 \text{ mm}$

Si assume che l'azione termica e del ritiro si ripartiscano simmetricamente rispetto al centro longitudinale dell'impalcato.

Le combinazioni adottate sono le seguenti:

- **SLC-LONG-1** \rightarrow massima contrazione longitudinale – sisma longitudinale dominante:
 $\delta_{LONG} = \delta_{SLC} + 0,50 \cdot (\delta_1 + \delta_3) + \delta_4 + \delta_{SLC,long,pile}$
 $\delta_{TRASV} = 0,30 \cdot \delta_{SLC} + 0,30 \cdot \delta_{SLC,trasv,pile}$
- **SLC-LONG-2** \rightarrow massima espansione longitudinale – sisma longitudinale dominante:
 $\delta_{LONG} = \delta_{SLC} + 0,50 \cdot (\delta_2 + \delta_3) + \delta_{SLC,long,pile}$
 $\delta_{TRASV} = 0,30 \cdot \delta_{SLC} + 0,30 \cdot \delta_{SLC,trasv,pile}$
- **SLC-TRASV-1** \rightarrow massima contrazione longitudinale – sisma trasversale dominante:
 $\delta_{LONG} = 0,30 \cdot \delta_{SLC} + 0,50 \cdot (\delta_1 + \delta_3) + \delta_4 + 0,30 \cdot \delta_{SLC,long,pile}$
 $\delta_{TRASV} = \delta_{SLC} + \delta_{SLC,trasv,pile}$
- **SLC-TRASV-2** \rightarrow massima espansione longitudinale – sisma trasversale dominante:
 $\delta_{LONG} = 0,30 \cdot \delta_{SLC} + 0,50 \cdot (\delta_2 + \delta_3) + \delta_4 + 0,30 \cdot \delta_{SLC,long,pile}$
 $\delta_{TRASV} = \delta_{SLC} + \delta_{SLC,trasv,pile}$

I valori di spostamento dovuti alle variazioni termiche sono riepilogati all'interno della tabella seguente:

VALUTAZIONE DEGLI SPOSTAMENTI DOVUTI ALLA DILATAZIONE TERMICA E AL RITIRO					
VARIAZIONE TERMICA		L*	α	SPOSTAMENTO*	
		[m]	[10 ⁻⁶ /°C]	[mm]	
$\Delta T_{N,con}$	37,00	163,60	12,00	δ_1	36,32
$\Delta T_{N,exp}$	45,00	163,60	12,00	δ_2	44,17
$\Delta T+$	20,00	163,60	12,00	δ_3	19,63
$\Delta T_{eq,rit}$	22,00	163,60	12,00	δ_4	21,60

*Si assume che l'azione termica e del ritiro si ripartiscano simmetricamente rispetto al centro longitudinale dell'impalcato

RIEPILOGO DEGLI SPOSTAMENTI ELEMENTARI IN FASE SISMICA (SLC)			
Spostamento massimo dell'impalcato in fase sismica	$\delta_{SLC,imp}$	32,66	[mm]
Massimo spostamento longitudinale delle pile	$\delta_{SLC,long,pile}$	5,01	[mm]
Massimo spostamento trasversale delle pile in fase sismica	$\delta_{SLC,trasv,pile}$	2,63	[mm]
Massima deformazione per dilatazione termica ($\Delta T_{N,con}$)	δ_1	36,32	[mm]
Massima deformazione per dilatazione termica ($\Delta T_{N,exp}$)	δ_2	44,17	[mm]
Massima deformazione per dilatazione termica ($\Delta T+$)	δ_3	19,63	[mm]
Massima deformazione per ritiro ($\Delta T_{eq,rit}$)	δ_4	21,60	[mm]

RIEPILOGO DEGLI SPOSTAMENTI TOTALI IN FASE SISMICA (SLC)				
CONDIZIONE		δ_{long}	δ_{trasv}	U.M.
$\delta_{SLC} - LONG-1$	contrazione massima	87,24	10,59	[mm]
$\delta_{SLC} - LONG-2$	espansione massima	69,57	10,59	[mm]
$\delta_{SLC} - TRASV-1$	contrazione massima	60,87	35,29	[mm]
$\delta_{SLC} - TRASV-2$	espansione massima	43,20	35,29	[mm]

$\delta_{LONG,max}$	87,24	[mm]	<	$\delta_{LONG,lim}$	150,00	[mm]
VERIFICA POSITIVA						

$\delta_{TRASV,max}$	35,29	[mm]	<	$\delta_{TRASV,lim}$	150,00	[mm]
VERIFICA POSITIVA						

9.2.2 VALUTAZIONE DEGLI SPOSTAMENTI MASSIMI IN FASE STATICA (SLU - STR)

Oltre ai contributi delle azioni termiche precedentemente valutati si considerano:

- Spostamento longitudinale indotto dall'azione della frenatura

VALUTAZIONE DELLO SPOSTAMENTO MASSIMO LONGITUDINALE DOVUTO ALL'AZIONE DELLA FRENATURA			
Lunghezza complessiva dell'impalcato	L	163,60	[m]
Azione complessiva della frenatura sull'impalcato	N_{fr}	801,72	[kN]
Rigidità equivalente del sistema di isolamento	K_{eq}	22.600,00	[kN/m]
Massimo spostamento longitudinale dovuto alla frenatura	$\delta_{LONG,fr}$	35,47	[mm]

- Spostamento trasversale indotto dall'azione del vento

VALUTAZIONE DELLO SPOSTAMENTO MASSIMO TRASVERSALE DOVUTO ALL'AZIONE DEL VENTO			
Lunghezza complessiva dell'impalcato	L	163,60	[m]
Pressione massima trasversale del vento	P_{vento}	-	[kN/m]
Azione totale trasversale del vento	P_{vento}	283,70	[kN]
Rigidità equivalente del sistema di isolamento	K_{eq}	22.600,00	[kN/m]
Massimo spostamento trasversale dovuto alla frenatura	$\delta_{TRASV,v}$	12,55	[mm]

RIEPILOGO DEGLI SPOSTAMENTI ELEMENTARI IN FASE STATICA (valori caratteristici)

Massima deformazione per dilatazione termica ($\Delta T_{N,con}$)	δ_1	36,32	[mm]
Massima deformazione per dilatazione termica ($\Delta T_{N,exp}$)	δ_2	44,17	[mm]
Massima deformazione per dilatazione termica ($\Delta T+$)	δ_3	19,63	[mm]
Massima deformazione per ritiro ($\Delta T_{eq,rit}$)	δ_4	21,60	[mm]
Massimo spostamento longitudinale dovuto alla frenatura	$\delta_{LONG,fr}$	35,47	[mm]
Massimo spostamento longitudinale dovuto alla frenatura	$\delta_{TRASV,v}$	12,55	[mm]

Le combinazioni adottate sono le seguenti:

- **SLU- TRASV-1 → vento dominante**
 $\delta_{TRASV} = 1,50 \cdot \delta_{TRASV,v}$
- **SLU- TRASV-2 → altre azioni dominanti**
 $\delta_{TRASV} = 0,60 \cdot 1,50 \cdot \delta_{TRASV,v}$
- **SLU-LONG-1 → massima contrazione longitudinale – termica dominante:**
 $\delta_{LONG} = 1,20 \cdot (\delta_1 + \delta_3 + \delta_4)$
- **SLU- LONG-2 → massima espansione longitudinale – termica dominante:**
 $\delta_{LONG} = 1,20 \cdot (\delta_2 + \delta_3)$
- **SLU- LONG-3 → massima contrazione longitudinale – frenatura dominante:**
 $\delta_{LONG} = 1,20 \cdot 0,60 \cdot (\delta_1 + \delta_3) + 1,20 \cdot \delta_4 + 1,35 \cdot \delta_{LONG,fr}$
- **SLU- LONG-4 → massima espansione longitudinale – frenatura dominante**
 $\delta_{LONG} = 1,20 \cdot 0,60 \cdot (\delta_2 + \delta_3) + 1,35 \cdot \delta_{LONG,fr}$

RIEPILOGO DEGLI SPOSTAMENTI TOTALI IN FASE STATICA (SLU - STR)

CONDIZIONE		δ_{long}	δ_{trav}	U.M.
$\delta_{SLU} - LONG-1$	contrazione massima	120,15	-	[mm]
$\delta_{SLU} - LONG-2$	espansione massima	76,56	-	[mm]
$\delta_{SLU} - LONG-3$	contrazione massima	114,09		[mm]
$\delta_{SLU} - LONG-4$	espansione massima	93,83		[mm]
$\delta_{SLU} - TRASV-1$	-	-	18,83	[mm]
$\delta_{SLU} - TRASV-2$	-	-	11,30	[mm]

$$\delta_{LONG,max} \quad \boxed{120,15} \quad [mm] \quad < \quad \delta_{LONG,lim} \quad \boxed{150,00} \quad [mm]$$

VERIFICA POSITIVA

$$\delta_{TRASV,max} \quad \boxed{18,83} \quad [mm] \quad < \quad \delta_{TRASV,lim} \quad \boxed{150,00} \quad [mm]$$

VERIFICA POSITIVA

9.3 DEFINIZIONE DEI GIUNTI DI DILATAZIONE

Di seguito si riportano gli scarichi massimi sui singoli isolatori sismici trasmessi dall'impalcato in fase statica (Stato Limite Ultimo – STR) e in fase sismica (Stato Limite di Salvaguardia della Vita) desunti dal modello di calcolo dell'impalcato:

SOTTOSTRUTTURA	APPOGGIO	AZIONE NORMALE MASSIMA VERTICALE SUGLI APPOGGI [kN]								
		PESO PROPRIO CARPENTERIA METALLICA	PESO PROPRIO SOLETTA IN C. A. SUPERIORE	CARICHI PERMANENTI PORTATI	RITIRO	AZIONE TERMICA	VENTO TRASVERSALE	CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO	PESO SISMICO	SLU - STR MASSIMO SCARICO
SPALLA A	1	180,90	435,30	118,70	0,00	49,30	10,40	969,90	734,90	2.346,34
	2	147,60	353,50	93,90	0,00	33,70	10,20	1.000,40	595,00	2.187,23
PILA 1	1	554,90	1.206,00	330,51	0,00	62,30	27,80	1.648,90	2.091,41	5.119,29
	2	536,20	1.160,70	316,68	0,00	52,00	27,60	1.654,40	2.013,58	5.014,06
PILA 2	1	442,00	904,40	247,07	0,00	15,60	30,40	1.571,00	1.593,47	4.310,63
	2	445,60	911,70	249,31	0,00	16,60	30,50	1.569,50	1.606,61	4.327,15
PILA 3	1	526,10	1.141,20	311,29	0,00	8,40	32,50	1.680,90	1.978,59	4.975,61
	2	526,30	1.148,60	313,30	0,00	8,10	32,50	1.683,90	1.988,20	4.992,42
PILA 4	1	579,00	1.303,90	358,57	0,00	56,20	29,80	1.706,40	2.241,47	5.396,91
	2	569,40	1.222,40	336,20	0,00	39,70	29,80	1.650,60	2.128,00	5.156,51
SPALLA B	1	126,60	352,40	97,00	0,00	39,30	13,60	947,60	576,00	2.097,40
	2	125,40	284,70	78,41	0,00	39,30	13,60	969,60	488,51	2.008,98

Sono stati definiti i seguenti isolatori sismici tipologici per le diverse sottostrutture:

- Spalle → Isolatori sismici elastomerici ad alto smorzamento ($\xi = 16,00\%$) tipo FIPMEC SI-N 450/78 – Spostamento massimo in fase sismica (SLC): ± 150 mm
- Pile → Isolatori sismici elastomerici ad alto smorzamento ($\xi = 16,00\%$) tipo FIPMEC SI-N 500/78 – Spostamento massimo in fase sismica (SLC): ± 150 mm

Sono stati considerati giunti di dilatazione bi – direzionali con spostamento massimo limite assunto pari a ± 150 mm.

Si riportano di seguito le caratteristiche degli isolatori sismici di progetto (isolatori elastomerici ad alto smorzamento – $\xi = 16,00\%$):

SOTTOSTRUTTURA	APPOGGIO	N _{SLU} [kN]	N _{SLC} [kN]	TIPOLOGIA ISOLATORE	F _{zd} [kN]	V [kN]	K _e [kN/mm]	K _v [kN/m]	K _h [kN/mm]	K _v [kN/m]	
SPALLA A	1	2.346,34	734,90	SHN-450/78	6.530,00	2.410,00	1,63	1.630,00	1.415,00	1.415.000,00	
	2	2.187,23	595,00	SHN-450/78	6.530,00	2.410,00	1,63	1.630,00	1.415,00	1.415.000,00	
PILA 1	1	5.119,29	2.091,41	SHN-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
	2	5.014,06	2.013,58	SHN-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
PILA 2	1	4.310,63	1.593,47	SHN-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
	2	4.327,15	1.606,61	SHN-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
PILA 3	1	4.975,61	1.978,59	SHN-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
	2	4.992,42	1.988,20	SHN-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
PILA 4	1	5.396,91	2.241,47	SHN-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
	2	5.156,51	2.128,00	SHN-500/78	9.380,00	3.610,00	2,01	2.010,00	1.954,00	1.954.000,00	
SPALLA B	1	2.097,40	576,00	SHN-450/78	6.530,00	2.410,00	1,63	1.630,00	1.415,00	1.415.000,00	
	2	2.008,98	488,51	SHN-450/78	6.530,00	2.410,00	1,63	1.630,00	1.415,00	1.415.000,00	
		18.035,74						22.600,00			

dove:

- **k_e** (rigidezza orizzontale equivalente)
- **k_v** (rigidezza verticale)
- **F_{zd}** (carico verticale massimo sull'isolatore in assenza di sisma – **SLU**)
- **V** (carico verticale massimo sull'isolatore in presenza di sisma – **SLC**)
- Spostamento orizzontale limite: **+/- 150 mm**

9.4 GIUNTI DI DILATAZIONE

9.4.1 VALUTAZIONE DEGLI SPOSTAMENTI MASSIMI IN FASE SISMICA (SLV)

Di seguito è riportata la valutazione del periodo di isolamento della struttura e lo spostamento massimi sismico orizzontale:

Peso sismico totale dell'impalcato	18.035,74	[kN]
Massa sismica dell'impalcato	1.838,51	[kN _{massa}]
Rigidità equivalente del sistema di isolamento	22.600,00	[kN/m]
Periodo di isolamento	1,792	[sec]
Accelerazione spettrale	0,032	[1/g]
Taglio sismico trasmesso dall'impalcato	580,50	[kN]
Spostamento sismico orizzontale	25,69	[mm]
Spostamento limite dell'isolatore	150,00	[mm]

Il periodo fondamentale della struttura isolata è pari a **1,792 s** (longitudinale e trasversale) a cui corrisponde:

- $\delta_{SLV} = 25,69 \text{ mm}$ (spostamento massimo longitudinale e trasversale - SLV)

Si considerano inoltre i seguenti contributi allo spostamento orizzontale:

- Variazione termica in contrazione (δ_1) $\rightarrow \Delta T_{N,con} = 37,00 \text{ }^\circ\text{C}$
- Variazione termica in espansione (δ_2) $\rightarrow \Delta T_{N,exp} = 45,00 \text{ }^\circ\text{C}$
- Incremento per assenza di prerogolazione (δ_3) $\rightarrow \Delta T_+ = 20,00 \text{ }^\circ\text{C}$
- Variazione termica equivalente al ritiro (δ_4) $\rightarrow \Delta T_{eq,rit} = 22,00 \text{ }^\circ\text{C}$

Si considerano infine gli spostamenti massimi in testa pila valutati in fase sismica (spostamenti massimi valutati tra tutte le diverse pile, composti tra spostamento massimo della sommità dei fusti e lo spostamento massimo in testa pali):

- Spostamento massimo longitudinale delle pile ($\delta_{SLV,long,pile}$) $\rightarrow \delta_{SLC,long,pile} = 4,25 \text{ mm}$
- Spostamento massimo longitudinale delle pile ($\delta_{SLV,trasv,pile}$) $\rightarrow \delta_{SLC,trasv,pile} = 2,23 \text{ mm}$

Si assume che l'azione termica e del ritiro si ripartiscano simmetricamente rispetto al centro longitudinale dell'impalcato.

Le combinazioni adottate sono le seguenti:

- **SLV-LONG-1** \rightarrow massima contrazione longitudinale – sisma longitudinale dominante:
 $\delta_{LONG} = \delta_{SLV} + 0,50 \cdot (\delta_1 + \delta_3) + \delta_4 + \delta_{SLV,long,pile}$
 $\delta_{TRASV} = 0,30 \cdot \delta_{SLV} + 0,30 \cdot \delta_{SLV,trasv,pile}$
- **SLV-LONG-2** \rightarrow massima espansione longitudinale – sisma longitudinale dominante:
 $\delta_{LONG} = \delta_{SLV} + 0,50 \cdot (\delta_2 + \delta_3) + \delta_{SLV,long,pile}$
 $\delta_{TRASV} = 0,30 \cdot \delta_{SLV} + 0,30 \cdot \delta_{SLV,trasv,pile}$
- **SLV-TRASV-1** \rightarrow massima contrazione longitudinale – sisma trasversale dominante:
 $\delta_{LONG} = 0,30 \cdot \delta_{SLV} + 0,50 \cdot (\delta_1 + \delta_3) + \delta_4 + 0,30 \cdot \delta_{SLV,long,pile}$
 $\delta_{TRASV} = \delta_{SLV} + \delta_{SLV,trasv,pile}$
- **SLV-TRASV-2** \rightarrow massima espansione longitudinale – sisma trasversale dominante:
 $\delta_{LONG} = 0,30 \cdot \delta_{SLV} + 0,50 \cdot (\delta_2 + \delta_3) + \delta_4 + 0,30 \cdot \delta_{SLV,long,pile}$
 $\delta_{TRASV} = \delta_{SLV} + \delta_{SLV,trasv,pile}$

I valori di spostamento dovuti alle variazioni termiche sono riepilogati all'interno della tabella seguente:

VALUTAZIONE DEGLI SPOSTAMENTI DOVUTI ALLA DILATAZIONE TERMICA E AL RITIRO					
VARIAZIONE TERMICA		L*	α	SPOSTAMENTO*	
		[m]	[10 ⁻⁶ /°C]	[mm]	
$\Delta T_{N,con}$	37,00	163,60	12,00	δ_1	36,32
$\Delta T_{N,exp}$	45,00	163,60	12,00	δ_2	44,17
$\Delta T+$	20,00	163,60	12,00	δ_3	19,63
$\Delta T_{eq,rit}$	22,00	163,60	12,00	δ_4	21,60

*Si assume che l'azione termica e del ritiro si ripartiscano simmetricamente rispetto al centro longitudinale dell'impalcato

RIEPILOGO DEGLI SPOSTAMENTI ELEMENTARI IN FASE SISMICA (SLV)			
Spostamento massimo dell'impalcato in fase sismica	$\delta_{SLV,imp}$	25,69	[mm]
Massimo spostamento longitudinale delle pile	$\delta_{SLV,long,pile}$	4,25	[mm]
Massimo spostamento trasversale delle pile in fase sismica	$\delta_{SLV,trasv,pile}$	2,23	[mm]
Massima deformazione per dilatazione termica ($\Delta T_{N,con}$)	δ_1	36,32	[mm]
Massima deformazione per dilatazione termica ($\Delta T_{N,exp}$)	δ_2	44,17	[mm]
Massima deformazione per dilatazione termica ($\Delta T+$)	δ_3	19,63	[mm]
Massima deformazione per ritiro ($\Delta T_{eq,rit}$)	δ_4	21,60	[mm]

RIEPILOGO DEGLI SPOSTAMENTI TOTALI IN FASE SISMICA (SLV)				
CONDIZIONE		δ_{long}	δ_{trasv}	U.M.
$\delta_{SLV} - LONG-1$	contrazione massima	79,51	8,37	[mm]
$\delta_{SLV} - LONG-2$	espansione massima	61,84	8,37	[mm]
$\delta_{SLV} - TRASV-1$	contrazione massima	58,55	27,92	[mm]
$\delta_{SLV} - TRASV-2$	espansione massima	40,88	27,92	[mm]

$\delta_{LONG,max}$	79,51	[mm]	<	$\delta_{LONG,lim}$	150,00	[mm]
---------------------	-------	------	---	---------------------	--------	------

VERIFICA POSITIVA

$\delta_{TRASV,max}$	27,92	[mm]	<	$\delta_{TRASV,lim}$	150,00	[mm]
----------------------	-------	------	---	----------------------	--------	------

VERIFICA POSITIVA

9.4.2 VALUTAZIONE DEGLI SPOSTAMENTI MASSIMI IN FASE STATICA (SLU - STR)

Oltre ai contributi delle azioni termiche precedentemente valutati si considerano:

- Spostamento longitudinale indotto dall'azione della frenatura

VALUTAZIONE DELLO SPOSTAMENTO MASSIMO LONGITUDINALE DOVUTO ALL'AZIONE DELLA FRENATURA			
Lunghezza complessiva dell'impalcato	L	163,60	[m]
Azione complessiva della frenatura sull'impalcato	N_{fr}	801,72	[kN]
Rigidità equivalente del sistema di isolamento	K_{eq}	22.600,00	[kN/m]
Massimo spostamento longitudinale dovuto alla frenatura	$\delta_{LONG,fr}$	35,47	[mm]

- Spostamento trasversale indotto dall'azione del vento

VALUTAZIONE DELLO SPOSTAMENTO MASSIMO TRASVERSALE DOVUTO ALL'AZIONE DEL VENTO			
Lunghezza complessiva dell'impalcato	L	163,60	[m]
Pressione massima trasversale del vento	P_{vento}	-	[kN/m]
Azione totale trasversale del vento	P_{vento}	283,70	[kN]
Rigidità equivalente del sistema di isolamento	K_{eq}	22.600,00	[kN/m]
Massimo spostamento longitudinale dovuto alla frenatura	$\delta_{TRASV,v}$	12,55	[mm]

RIEPILOGO DEGLI SPOSTAMENTI ELEMENTARI IN FASE STATICA (valori caratteristici)

Massima deformazione per dilatazione termica ($\Delta T_{N,con}$)	δ_1	36,32	[mm]
Massima deformazione per dilatazione termica ($\Delta T_{N,exp}$)	δ_2	44,17	[mm]
Massima deformazione per dilatazione termica ($\Delta T+$)	δ_3	19,63	[mm]
Massima deformazione per ritiro ($\Delta T_{eq,rit}$)	δ_4	21,60	[mm]
Massimo spostamento longitudinale dovuto alla frenatura	$\delta_{LONG,fr}$	35,47	[mm]
Massimo spostamento longitudinale dovuto alla frenatura	$\delta_{TRASV,v}$	12,55	[mm]

Le combinazioni adottate sono le seguenti:

- **SLU- TRASV-1 → vento dominante**
 $\delta_{TRASV} = 1,50 \cdot \delta_{TRASV,v}$
- **SLU- TRASV-2 → altre azioni dominanti**
 $\delta_{TRASV} = 0,60 \cdot 1,50 \cdot \delta_{TRASV,v}$
- **SLU-LONG-1 → massima contrazione longitudinale – termica dominante:**
 $\delta_{LONG} = 1,20 \cdot (\delta_1 + \delta_3 + \delta_4)$
- **SLU- LONG-2 → massima espansione longitudinale – termica dominante:**
 $\delta_{LONG} = 1,20 \cdot (\delta_2 + \delta_3)$
- **SLU- LONG-3 → massima contrazione longitudinale – frenatura dominante:**
 $\delta_{LONG} = 1,20 \cdot 0,60 \cdot (\delta_1 + \delta_3) + 1,20 \cdot \delta_4 + 1,35 \cdot \delta_{LONG,fr}$
- **SLU- LONG-4 → massima espansione longitudinale – frenatura dominante**
 $\delta_{LONG} = 1,20 \cdot 0,60 \cdot (\delta_2 + \delta_3) + 1,35 \cdot \delta_{LONG,fr}$

RIEPILOGO DEGLI SPOSTAMENTI TOTALI IN FASE STATICA (SLU - STR)

CONDIZIONE		δ_{long}	δ_{trav}	U.M.
$\delta_{SLU} - LONG-1$	contrazione massima	120,15	-	[mm]
$\delta_{SLU} - LONG-2$	espansione massima	76,56	-	[mm]
$\delta_{SLU} - LONG-3$	contrazione massima	114,09		[mm]
$\delta_{SLU} - LONG-4$	espansione massima	93,83		[mm]
$\delta_{SLU} - TRASV-1$	-	-	18,83	[mm]
$\delta_{SLU} - TRASV-2$	-	-	11,30	[mm]

$$\delta_{LONG,max} \quad \boxed{120,15} \quad [mm] \quad < \quad \delta_{LONG,lim} \quad \boxed{150,00} \quad [mm]$$

VERIFICA POSITIVA

$$\delta_{TRASV,max} \quad \boxed{18,83} \quad [mm] \quad < \quad \delta_{TRASV,lim} \quad \boxed{150,00} \quad [mm]$$

VERIFICA POSITIVA

9.4.3 VARCHI

Il dimensionamento del varco viene condotto per lo Stato Limite Ultimo - STR. In relazione a quanto riportato nei paragrafi precedenti si ottengono le seguenti dimensioni minime per i varchi:
 $e_{LONG} \cong 300 \text{ mm}$ (dimensione minima varco tra spalla e impalcato) $> 120,15 \text{ mm}$.

10 PILE
10.1 PILA 1 - VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLO SPICCATO DEL FUSTO E ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE
A. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA PILA
A.1 ALTEZZA DEI BAGGIOLI

Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.1 (esterno curva)	$h_{b,1}$	0,31	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.2 (centrale esterno)	$h_{b,2}$	0,00	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.3 (centrale)	$h_{b,3}$	0,00	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.4 (centrale interno)	$h_{b,4}$	0,00	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.5 (interno curva)	$h_{b,5}$	0,20	[m]

A.2 FUSTO

Altezza massima del fusto	$h_{f,max}$	7,20	[m]
Altezza minima del fusto	$h_{f,min}$	7,20	[m]
Base della sezione trasversale del fusto - Tratto rettilineo	b_1	5,40	[m]
Lunghezza del tratto rettilineo in corrispondenza dell'altezza massima (esterno curva)	$b_{1,a}$	5,40	[m]
Lunghezza del tratto rettilineo in corrispondenza dell'altezza minima (interno curva)	$b_{1,b}$	5,40	[m]
Raggio dei raccordi circolari laterali	b_2	0,75	[m]
Spessore del fusto	s	1,50	[m]
Area della sezione trasversale del fusto	A_f	9,87	[m ²]
Volume del fusto	V_f	71,04	[m ³]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{1,k}$	1.776,09	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,1,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,1,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,1,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,1,k}$	319,45	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{1,k}$	1.776,09	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,1,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,1,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,1,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,1,k}$	319,45	[kNm]

A.3 ZATTERA DI FONDAZIONE

Altezza della zattera di fondazione	h_z	1,50	[m]
Dimensione della zattera di fondazione in direzione parallela all'impalcato	a_{fond}	9,60	[m]
Dimensione della zattera di fondazione in direzione perpendicolare all'impalcato	b_{fond}	6,00	[m]
Volume del fusto	V_{fond}	86,40	[m ³]
Peso proprio del fusto	$P_{p,2}$	2.160,00	[m ³]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{2,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,2,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,2,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,2,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,2,k}$	0,00	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{2,k}$	2.160,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,2,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,2,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,2,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,2,k}$	0,00	[kNm]

B. AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO
B.1 GEOMETRIA DEGLI APPOGGI

Ascissa dell'appoggio n.1 rispetto all'asse longitudinale della pila (esterno curva)	X_1	2,25	[m]
Ascissa dell'appoggio n.2 rispetto all'asse longitudinale della pila (centrale esterno)	X_2	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.3 rispetto all'asse longitudinale della pila (centrale)	X_3	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.4 rispetto all'asse longitudinale della pila (centrale interno)	X_4	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.5 rispetto all'asse longitudinale della pila (interno curva)	X_5	-2,25	[m]

B.2 PESI PROPRI STRUTTURALI TRASMESSI DALL'IMPALCATO
B.2.1 PESO PROPRIO DELLA CARPENTERIA METALLICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	554,90	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	536,20	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{3,k}$	1.091,10	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,3,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,3,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,3,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,3,k}$	42,07	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{3,k}$	1.091,10	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,3,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,3,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,3,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,3,k}$	42,07	[kNm]

B.2.1 PESO PROPRIO DELLA SOLETTA SUPERIORE

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	1.206,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	1.160,70	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{4,k}$	2.366,70	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,4,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,4,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,4,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,4,k}$	101,93	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{4,k}$	2.366,70	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,4,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,4,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,4,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,4,k}$	101,93	[kNm]

B.2.3 CARICHI PERMANENTI PORTATI

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	330,51	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	316,68	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{5,k}$	647,19	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,5,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,5,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,5,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,5,k}$	31,10	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{5,k}$	647,19	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,5,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,5,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,5,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,5,k}$	31,10	[kNm]

B.2.4 AZIONE DEL RITIRO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	0,00	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,6,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,6,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,6,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,6,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,6,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,6,k}$	0,00	[kNm]

B.2.5 AZIONE TERMICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	52,00	13,10	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	62,30	13,10	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{7,k}$	114,30	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,7,k}$	26,20	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,7,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,7,k}$	195,32	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,7,k}$	-23,18	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{7,k}$	114,30	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,7,k}$	26,20	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,7,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,7,k}$	234,62	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,7,k}$	-23,18	[kNm]

B.2.6 AZIONE TRASVERSALE DEL VENTO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	27,80	0,00	24,80
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	-27,60	0,00	24,80

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{8,k}$	0,20	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,8,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,8,k}$	49,60	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,8,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,8,k}$	494,42	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{8,k}$	0,20	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,8,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,8,k}$	49,60	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,8,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,8,k}$	568,82	[kNm]

B.2.7 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI AZIONE NORMALE VERTICALE MASSIMA

Le azioni sollecitanti in sommità della pila sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{9,k}$	3.074,43	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,9,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,9,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,9,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,9,k}$	502,70	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{9,k}$	3.074,43	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,9,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,9,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,9,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,9,k}$	502,70	[kNm]

B.2.8 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI MASSIMO SBARICENTRAMENTO TRASVERSALE

Le azioni sollecitanti in sommità della pila sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{10,k}$	1.483,72	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,10,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,10,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,10,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,10,k}$	4.081,80	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{10,k}$	1.483,72	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,10,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,10,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,10,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,10,k}$	4.081,80	[kNm]

B.2.9 AZIONE LONGITUDINALE DELLA FRENATURA

Lunghezza complessiva dell'impalcato	L	163,60	[m]
Azione complessiva della frenatura sull'impalcato	H_{fr}	801,72	[kN]
Lunghezza di impalcato di pertinenza della pila	L_{pert}	-	[m]
Azione della frenatura di pertinenza della pila	$H_{fr,pila}$	141,80	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	141,80	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	1.064,92	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	141,80	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	1.277,62	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

C. AZIONE SISMICA

Peso sismico complessivo dell'impalcato di pertinenza della pila	W_{imp}	4.104,99	[kN]
Periodo di isolamento dell'impalcato	T_{iso}	1,792	[sec]
Accelerazione spettrale corrispondente al periodo di isolamento dell'impalcato	$S_{e,iso}$	0,032	[1/g]
Taglio sismico trasmesso dall'impalcato	H_{imp}	131,36	[kN]
Massa sismica associata all'impalcato isolato	$M_{imp,iso}$	13,39	[kN _{massa}]
Massa sismica del fusto della pila	M_{pila}	181,05	[kN _{massa}]
Modulo elastico del calcestruzzo delle pile	E_c	36.049,97	[N/mm ²]
Momento di inerzia longitudinale della sezione di base del fusto della pila	J_{LONG}	1,77	[m ⁴]
Rigidezza flessionale della pila in direzione longitudinale	K_{LONG}	512.863,67	[kN/m]
Momento di inerzia trasversale della sezione di base del fusto della pila	J_{TRASV}	35,85	[m ⁴]
Rigidezza flessionale della pila in direzione trasversale	K_{TRASV}	10.387.662,56	[kN/m]

Periodo di vibrazione della pila in direzione longitudinale	T_{LONG}	0,122	[sec]
Accelerazione spettrale elastica in direzione longitudinale	$S_{e,iso}$	0,540	[1/g]
Taglio sismico longitudinale alla base del fusto della pila	$H_{LONG,pila}$	959,09	[kN]
Periodo di vibrazione della pila in direzione trasversale	T_{TRASV}	0,023	[sec]
Accelerazione spettrale elastica in direzione trasversale	$S_{e,iso}$	0,084	[1/g]
Taglio sismico trasversale alla base del fusto della pila	$H_{TRASV,pila}$	149,19	[kN]
Coefficiente sismico orizzontale	k_h	0,068	[1/g]
Peso sismico della zattera di fondazione	$W_{zattera}$	2.160,00	[kN]
Azione sismica inerziale della zattera di fondazione	$H_{zattera}$	146,88	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	1.090,45	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	7.891,93	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE IN DIREZIONE LONGITUDINALE

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	1.237,33	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	9.637,76	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO IN DIREZIONE TRASVERSALE

Azione normale verticale totale	$N_{12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,12,k}$	280,55	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,12,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,12,k}$	2.060,69	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE IN DIREZIONE TRASVERSALE

Azione normale verticale totale	$N_{12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,12,k}$	427,43	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,12,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,12,k}$	2.591,67	[kNm]

D. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DEL FUSTO

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	5.233,89	0,00	0,00	0,00	463,45
Carichi permanenti portati	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	3.074,43	0,00	0,00	0,00	502,70
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	1.483,72	0,00	0,00	0,00	4.081,80
Azione della frenatura	0,00	141,80	0,00	1.064,92	0,00
Azione trasversale del vento	0,20	0,00	49,60	0,00	494,42
Azione termica	114,30	26,20	0,00	195,32	-23,18
Azione sismica longitudinale	0,00	1.090,45	0,00	7.891,93	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	280,55	0,00	2.591,67

E. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	7.393,89	0,00	0,00	0,00	463,45
Carichi permanenti portati	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	3.074,43	0,00	0,00	0,00	502,70
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	1.483,72	0,00	0,00	0,00	4.081,80
Azione della frenatura	0,00	141,80	0,00	1.277,62	0,00
Azione trasversale del vento	0,20	0,00	49,60	0,00	568,82
Azione termica	114,30	26,20	0,00	234,62	-23,18
Azione sismica longitudinale	0,00	1.237,33	0,00	9.637,76	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	427,43	0,00	2.591,67

10.2 PILA 1 - VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLO SPICCATO DEL FUSTO
RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DEL FUSTO

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	5.233,89	0,00	0,00	0,00	463,45
Carichi permanenti portati	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	3.074,43	0,00	0,00	0,00	502,70
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	1.483,72	0,00	0,00	0,00	4.081,80
Azione della frenatura	0,00	141,80	0,00	1.064,92	0,00
Azione trasversale del vento	0,20	0,00	49,60	0,00	494,42
Azione termica	114,30	26,20	0,00	195,32	-23,18
Azione sismica longitudinale	0,00	1.090,45	0,00	7.891,93	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	280,55	0,00	2.591,67

10.2.1 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - QUASI PERMANENTI

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01						COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 02					
	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	5.233,89	0,00	0,00	0,00	463,45	1,00	5.233,89	0,00	0,00	0,00	463,45
Carichi permanenti portati	1,00	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10	1,00	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	57,15	13,10	0,00	97,66	-11,59	-0,50	-57,15	-13,10	0,00	-97,66	11,59
Azione sismica longitudinale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		5.938,22	13,10	0,00	97,66	482,96		5.823,92	-13,10	0,00	-97,66	506,14

10.2.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - FREQUENTI

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 01						COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 02					
	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	5.233,89	0,00	0,00	0,00	463,45	1,00	5.233,89	0,00	0,00	0,00	463,45
Carichi permanenti portati	1,00	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10	1,00	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	0,75	2.305,82	0,00	0,00	0,00	377,02	0,75	2.305,82	0,00	0,00	0,00	377,02
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	57,15	13,10	0,00	97,66	-11,59	-0,50	-57,15	-13,10	0,00	-97,66	11,59
Azione sismica longitudinale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		8.244,05	13,10	0,00	97,66	859,98		8.129,75	-13,10	0,00	-97,66	883,16

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE – VI08 – RAMPA B

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 13						COMBINAZIONE SLV 14					
	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	5.233,89	0,00	0,00	0,00	463,45	1,00	5.233,89	0,00	0,00	0,00	463,45
Carichi permanenti portati	1,00	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10	1,00	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10
Azione del rito	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{TRAFF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - $M_{FRASV,TRAFF}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	57,15	13,10	0,00	97,66	-11,59	-0,50	-57,15	-13,10	0,00	-97,66	11,59
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-327,13	0,00	-2.367,58	0,00	-0,30	0,00	-327,13	0,00	-2.367,58	0,00
Azione sismica trasversale	1,00	0,00	0,00	280,55	0,00	2.591,67	1,00	0,00	0,00	280,55	0,00	2.591,67
		5.938,22	-314,03	280,55	-2.269,92	3.074,64		5.823,92	-340,23	280,55	-2.465,24	3.097,81

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 15						COMBINAZIONE SLV 16					
	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	5.233,89	0,00	0,00	0,00	463,45	1,00	5.233,89	0,00	0,00	0,00	463,45
Carichi permanenti portati	1,00	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10	1,00	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10
Azione del rito	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{TRAFF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - $M_{FRASV,TRAFF}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	57,15	13,10	0,00	97,66	-11,59	-0,50	-57,15	-13,10	0,00	-97,66	11,59
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-327,13	0,00	-2.367,58	0,00	-0,30	0,00	-327,13	0,00	-2.367,58	0,00
Azione sismica trasversale	-1,00	0,00	0,00	-280,55	0,00	-2.591,67	-1,00	0,00	0,00	-280,55	0,00	-2.591,67
		5.938,22	-314,03	-280,55	-2.269,92	-2.108,71		5.823,92	-340,23	-280,55	-2.465,24	-2.085,54

10.2.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLO SPICCATO DEL FUSTO

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO					
COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{LONG,Sd} [kN]	V _{TRASV,Sd} [kN]	M _{LONG,Sd} [kNm]	M _{TRASV,Sd} [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE 01	5.938,22	13,10	0,00	97,66	482,96
SLE - QUASI PERMANENTE 02	5.823,92	-13,10	0,00	-97,66	506,14
SLE - FREQUENTE 01	8.244,05	13,10	0,00	97,66	859,98
SLE - FREQUENTE 02	8.129,75	-13,10	0,00	-97,66	883,16
SLE - FREQUENTE 03	7.051,01	13,10	0,00	97,66	3.544,31
SLE - FREQUENTE 04	6.936,71	-13,10	0,00	-97,66	3.567,49
SLE - FREQUENTE 05	5.938,26	13,10	9,92	97,66	581,85
SLE - FREQUENTE 06	5.823,96	-13,10	9,92	-97,66	605,02
SLE - FREQUENTE 07	5.949,65	15,72	0,00	117,19	480,64
SLE - FREQUENTE 08	5.812,49	-15,72	0,00	-117,19	508,45
SLE - CARATTERISTICA 01	9.024,20	15,72	29,76	117,19	1.279,99
SLE - CARATTERISTICA 02	8.887,04	-15,72	29,76	-117,19	1.307,80
SLE - CARATTERISTICA 03	7.433,49	15,72	29,76	117,19	4.859,10
SLE - CARATTERISTICA 04	7.296,33	-15,72	29,76	-117,19	4.886,91
SLE - CARATTERISTICA 05	8.255,60	157,52	29,76	1.182,11	1.154,32
SLE - CARATTERISTICA 06	8.118,44	126,08	29,76	947,73	1.182,13
SLE - CARATTERISTICA 07	7.062,56	157,52	29,76	1.182,11	3.838,65
SLE - CARATTERISTICA 08	6.925,40	126,08	29,76	947,73	3.866,46
SLE - CARATTERISTICA 09	8.255,68	15,72	49,60	117,19	1.352,09
SLE - CARATTERISTICA 10	8.118,52	-15,72	49,60	-117,19	1.379,90
SLE - CARATTERISTICA 11	7.062,64	15,72	49,60	117,19	4.036,41
SLE - CARATTERISTICA 12	6.925,48	-15,72	49,60	-117,19	4.064,22
SLE - CARATTERISTICA 13	8.301,32	26,20	29,76	195,32	1.145,05
SLE - CARATTERISTICA 14	8.072,72	-26,20	29,76	-195,32	1.191,40
SLE - CARATTERISTICA 15	7.108,28	26,20	29,76	195,32	3.829,38
SLE - CARATTERISTICA 16	6.879,68	-26,20	29,76	-195,32	3.875,73
SLU - STR 01	12.172,41	18,86	44,64	140,63	1.774,57
SLU - STR 02	12.007,81	-18,86	44,64	-140,63	1.807,94
SLU - STR 03	10.024,95	18,86	44,64	140,63	6.606,36
SLU - STR 04	9.860,36	-18,86	44,64	-140,63	6.639,73
SLU - STR 05	11.134,79	210,29	44,64	1.578,27	1.604,91
SLU - STR 06	10.970,19	172,57	44,64	1.297,01	1.638,28
SLU - STR 07	9.524,19	210,29	44,64	1.578,27	5.228,75
SLU - STR 08	9.359,60	172,57	44,64	1.297,01	5.262,13
SLU - STR 09	11.134,91	18,86	74,40	140,63	1.901,56
SLU - STR 10	10.970,31	-18,86	74,40	-140,63	1.934,94
SLU - STR 11	9.524,31	18,86	74,40	140,63	5.525,41
SLU - STR 12	9.359,72	-18,86	74,40	-140,63	5.558,78
SLU - STR 13	11.189,65	31,44	44,64	234,39	1.593,79
SLU - STR 14	10.915,33	-31,44	44,64	-234,39	1.649,41
SLU - STR 15	9.579,06	31,44	44,64	234,39	5.217,63
SLU - STR 16	9.304,74	-31,44	44,64	-234,39	5.273,25
SLV 01	5.938,22	1.103,55	84,17	7.989,59	1.260,46
SLV 02	5.823,92	1.077,35	84,17	7.794,27	1.283,64
SLV 03	5.938,22	1.103,55	-84,17	7.989,59	-294,54
SLV 04	5.823,92	1.077,35	-84,17	7.794,27	-271,37
SLV 05	5.938,22	-1.077,35	84,17	-7.794,27	1.260,46
SLV 06	5.823,92	-1.103,55	84,17	-7.989,59	1.283,64
SLV 07	5.938,22	-1.077,35	-84,17	-7.794,27	-294,54
SLV 08	5.823,92	-1.103,55	-84,17	-7.989,59	-271,37
SLV 09	5.938,22	340,23	280,55	2.465,24	3.074,64
SLV 10	5.823,92	314,03	280,55	2.269,92	3.097,81
SLV 11	5.938,22	340,23	-280,55	2.465,24	-2.108,71
SLV 12	5.823,92	314,03	-280,55	2.269,92	-2.085,54
SLV 13	5.938,22	-314,03	280,55	-2.269,92	3.074,64
SLV 14	5.823,92	-340,23	280,55	-2.465,24	3.097,81
SLV 15	5.938,22	-314,03	-280,55	-2.269,92	-2.108,71
SLV 16	5.823,92	-340,23	-280,55	-2.465,24	-2.085,54

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE - VI08 - RAMPA B

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 13						COMBINAZIONE SLV 14					
	Y-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]	Y-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	7.393,89	0,00	0,00	0,00	463,45	1,00	7.393,89	0,00	0,00	0,00	463,45
Carichi permanenti portati	1,00	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10	1,00	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N _{TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - M _{TRAFV,SD}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	57,15	13,10	0,00	117,31	-11,59	-0,50	-57,15	-13,10	0,00	-117,31	11,59
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-371,20	0,00	-2.891,33	0,00	-0,30	0,00	-371,20	0,00	-2.891,33	0,00
Azione sismica trasversale	1,00	0,00	0,00	427,43	0,00	2.591,67	1,00	0,00	0,00	427,43	0,00	2.591,67
		8.098,22	-358,10	427,43	-2.774,02	3.074,64		7.983,92	-384,30	427,43	-3.008,64	3.097,81

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 15						COMBINAZIONE SLV 16					
	Y-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]	Y-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	7.393,89	0,00	0,00	0,00	463,45	1,00	7.393,89	0,00	0,00	0,00	463,45
Carichi permanenti portati	1,00	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10	1,00	647,19	0,00	0,00	0,00	31,10
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N _{TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - M _{TRAFV,SD}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	57,15	13,10	0,00	117,31	-11,59	-0,50	-57,15	-13,10	0,00	-117,31	11,59
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-371,20	0,00	-2.891,33	0,00	-0,30	0,00	-371,20	0,00	-2.891,33	0,00
Azione sismica trasversale	-1,00	0,00	0,00	-427,43	0,00	-2.591,67	-1,00	0,00	0,00	-427,43	0,00	-2.591,67
		8.098,22	-358,10	-427,43	-2.774,02	-2.108,71		7.983,92	-384,30	-427,43	-3.008,64	-2.085,54

10.3.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA					
COMBINAZIONE	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE 01	8.098,22	13,10	0,00	117,31	482,96
SLE - QUASI PERMANENTE 02	7.983,92	-13,10	0,00	-117,31	506,14
SLE - FREQUENTE 01	10.404,05	13,10	0,00	117,31	859,98
SLE - FREQUENTE 02	10.289,75	-13,10	0,00	-117,31	883,16
SLE - FREQUENTE 03	9.211,01	13,10	0,00	117,31	3.544,31
SLE - FREQUENTE 04	9.096,71	-13,10	0,00	-117,31	3.567,49
SLE - FREQUENTE 05	8.098,26	13,10	9,92	117,31	596,73
SLE - FREQUENTE 06	7.983,96	-13,10	9,92	-117,31	619,90
SLE - FREQUENTE 07	8.109,65	15,72	0,00	140,77	480,64
SLE - FREQUENTE 08	7.972,49	-15,72	0,00	-140,77	508,45
SLE - CARATTERISTICA 01	11.184,20	15,72	29,76	140,77	1.324,63
SLE - CARATTERISTICA 02	11.047,04	-15,72	29,76	-140,77	1.352,44
SLE - CARATTERISTICA 03	9.593,49	15,72	29,76	140,77	4.903,74
SLE - CARATTERISTICA 04	9.456,33	-15,72	29,76	-140,77	4.931,55
SLE - CARATTERISTICA 05	10.415,60	157,52	29,76	1.418,39	1.198,96
SLE - CARATTERISTICA 06	10.278,44	126,08	29,76	1.136,85	1.226,77
SLE - CARATTERISTICA 07	9.222,56	157,52	29,76	1.418,39	3.883,29
SLE - CARATTERISTICA 08	9.085,40	126,08	29,76	1.136,85	3.911,10
SLE - CARATTERISTICA 09	10.415,68	15,72	49,60	140,77	1.426,49
SLE - CARATTERISTICA 10	10.278,52	-15,72	49,60	-140,77	1.454,30
SLE - CARATTERISTICA 11	9.222,64	15,72	49,60	140,77	4.110,81
SLE - CARATTERISTICA 12	9.085,48	-15,72	49,60	-140,77	4.138,62
SLE - CARATTERISTICA 13	10.461,32	26,20	29,76	234,62	1.189,69
SLE - CARATTERISTICA 14	10.232,72	-26,20	29,76	-234,62	1.236,04
SLE - CARATTERISTICA 15	9.268,28	26,20	29,76	234,62	3.874,02
SLE - CARATTERISTICA 16	9.039,68	-26,20	29,76	-234,62	3.920,37
SLU - STR 01	15.088,41	18,86	44,64	168,93	1.841,53
SLU - STR 02	14.923,81	-18,86	44,64	-168,93	1.874,90
SLU - STR 03	12.940,95	18,86	44,64	168,93	6.673,32
SLU - STR 04	12.776,36	-18,86	44,64	-168,93	6.706,69
SLU - STR 05	14.050,79	210,29	44,64	1.893,71	1.671,87
SLU - STR 06	13.886,19	172,57	44,64	1.555,86	1.705,24
SLU - STR 07	12.440,19	210,29	44,64	1.893,71	5.295,71
SLU - STR 08	12.275,60	172,57	44,64	1.555,86	5.329,09
SLU - STR 09	14.050,91	18,86	74,40	168,93	2.013,16
SLU - STR 10	13.886,31	-18,86	74,40	-168,93	2.046,54
SLU - STR 11	12.440,31	18,86	74,40	168,93	5.637,01
SLU - STR 12	12.275,72	-18,86	74,40	-168,93	5.670,38
SLU - STR 13	14.105,65	31,44	44,64	281,55	1.660,75
SLU - STR 14	13.831,33	-31,44	44,64	-281,55	1.716,37
SLU - STR 15	12.495,06	31,44	44,64	281,55	5.284,59
SLU - STR 16	12.220,74	-31,44	44,64	-281,55	5.340,21
SLV 01	8.098,22	1.250,43	128,23	9.755,07	1.260,46
SLV 02	7.983,92	1.224,23	128,23	9.520,45	1.283,64
SLV 03	8.098,22	1.250,43	-128,23	9.755,07	-294,54
SLV 04	7.983,92	1.224,23	-128,23	9.520,45	-271,37
SLV 05	8.098,22	-1.224,23	128,23	-9.520,45	1.260,46
SLV 06	7.983,92	-1.250,43	128,23	-9.755,07	1.283,64
SLV 07	8.098,22	-1.224,23	-128,23	-9.520,45	-294,54
SLV 08	7.983,92	-1.250,43	-128,23	-9.755,07	-271,37
SLV 09	8.098,22	384,30	427,43	3.008,64	3.074,64
SLV 10	7.983,92	358,10	427,43	2.774,02	3.097,81
SLV 11	8.098,22	384,30	-427,43	3.008,64	-2.108,71
SLV 12	7.983,92	358,10	-427,43	2.774,02	-2.085,54
SLV 13	8.098,22	-358,10	427,43	-2.774,02	3.074,64
SLV 14	7.983,92	-384,30	427,43	-3.008,64	3.097,81
SLV 15	8.098,22	-358,10	-427,43	-2.774,02	-2.108,71
SLV 16	7.983,92	-384,30	-427,43	-3.008,64	-2.085,54

10.4 PILA 1 - VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SUI PALI DI FONDAZIONE

Numero totale di pali

6

	PALO 1	PALO 2	PALO 3	PALO 4	PALO 5	PALO 6	
X [m]	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	1,80	1,80	
Y [m]	-3,60	0,00	3,60	-3,60	0,00	3,60	
X ²	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	19,44
Y ²	12,96	0,00	12,96	12,96	0,00	12,96	51,84

COMBINAZIONE	N _{Sd,1} [kN]	N _{Sd,2} [kN]	N _{Sd,3} [kN]	N _{Sd,4} [kN]	N _{Sd,5} [kN]	N _{Sd,6} [kN]	R _{V,Sd} [kN]
SLE - QUASI PERMANENTE 01	1.305,30	1.338,84	1.372,38	1.305,30	1.360,57	1.394,11	2,18
SLE - QUASI PERMANENTE 02	1.306,37	1.341,52	1.376,66	1.306,37	1.319,79	1.354,94	2,18
SLE - FREQUENTE 01	1.663,42	1.723,15	1.782,87	1.663,42	1.744,87	1.804,59	2,18
SLE - FREQUENTE 02	1.664,49	1.725,82	1.787,15	1.664,49	1.704,10	1.765,43	2,18
SLE - FREQUENTE 03	1.278,17	1.524,31	1.770,44	1.278,17	1.546,03	1.792,16	2,18
SLE - FREQUENTE 04	1.279,24	1.526,98	1.774,72	1.279,24	1.505,26	1.753,00	2,18
SLE - FREQUENTE 05	1.297,41	1.338,85	1.380,29	1.297,41	1.360,57	1.402,01	2,74
SLE - FREQUENTE 06	1.298,47	1.341,52	1.384,57	1.298,47	1.319,80	1.362,85	2,74
SLE - FREQUENTE 07	1.305,20	1.338,57	1.371,95	1.305,20	1.364,64	1.398,02	2,62
SLE - FREQUENTE 08	1.306,47	1.341,78	1.377,09	1.306,47	1.315,71	1.351,02	2,62
SLE - CARATTERISTICA 01	1.759,01	1.851,00	1.942,99	1.759,01	1.877,07	1.969,06	5,61
SLE - CARATTERISTICA 02	1.760,29	1.854,21	1.948,13	1.760,29	1.828,14	1.922,06	5,61
SLE - CARATTERISTICA 03	1.245,34	1.585,88	1.926,42	1.245,34	1.611,95	1.952,49	5,61
SLE - CARATTERISTICA 04	1.246,62	1.589,09	1.931,56	1.246,62	1.563,02	1.905,49	5,61
SLE - CARATTERISTICA 05	1.521,34	1.604,60	1.687,86	1.521,34	1.867,27	1.950,53	26,72
SLE - CARATTERISTICA 06	1.522,62	1.607,81	1.693,00	1.522,62	1.818,34	1.903,53	21,59
SLE - CARATTERISTICA 07	1.136,09	1.405,76	1.675,43	1.136,09	1.668,43	1.938,10	26,72
SLE - CARATTERISTICA 08	1.137,37	1.408,97	1.680,57	1.137,37	1.619,50	1.891,10	21,59
SLE - CARATTERISTICA 09	1.623,85	1.722,91	1.821,97	1.623,85	1.748,98	1.848,04	8,67
SLE - CARATTERISTICA 10	1.625,13	1.726,12	1.827,11	1.625,13	1.700,05	1.801,04	8,67
SLE - CARATTERISTICA 11	1.238,60	1.524,07	1.809,55	1.238,60	1.550,14	1.835,61	8,67
SLE - CARATTERISTICA 12	1.239,88	1.527,28	1.814,69	1.239,88	1.501,21	1.788,62	8,67
SLE - CARATTERISTICA 13	1.639,21	1.721,83	1.804,45	1.639,21	1.765,28	1.847,89	6,61
SLE - CARATTERISTICA 14	1.641,34	1.727,18	1.813,01	1.641,34	1.683,73	1.769,56	6,61
SLE - CARATTERISTICA 15	1.253,96	1.522,99	1.792,02	1.253,96	1.566,44	1.835,47	6,61
SLE - CARATTERISTICA 16	1.256,09	1.528,34	1.800,59	1.256,09	1.484,89	1.757,14	6,61
SLU - STR 01	2.371,21	2.499,09	2.626,98	2.371,21	2.530,38	2.658,26	8,08
SLU - STR 02	2.372,74	2.502,94	2.633,15	2.372,74	2.471,66	2.601,86	8,08
SLU - STR 03	1.677,76	2.141,18	2.604,61	1.677,76	2.172,47	2.635,89	8,08
SLU - STR 04	1.679,29	2.145,03	2.610,78	1.679,29	2.113,75	2.579,49	8,08
SLU - STR 05	2.050,35	2.166,45	2.282,56	2.050,35	2.517,14	2.633,24	35,83
SLU - STR 06	2.051,89	2.170,30	2.288,72	2.051,89	2.458,43	2.576,85	29,71
SLU - STR 07	1.530,26	1.898,02	2.265,78	1.530,26	2.248,71	2.616,47	35,83
SLU - STR 08	1.531,80	1.901,87	2.271,95	1.531,80	2.189,99	2.560,07	29,71
SLU - STR 09	2.186,37	2.326,18	2.465,98	2.186,37	2.357,46	2.497,26	12,79
SLU - STR 10	2.187,91	2.330,03	2.472,15	2.187,91	2.298,74	2.440,86	12,79
SLU - STR 11	1.666,29	2.057,74	2.449,20	1.666,29	2.089,03	2.480,49	12,79
SLU - STR 12	1.667,82	2.061,59	2.455,37	1.667,82	2.030,31	2.424,09	12,79
SLU - STR 13	2.209,54	2.324,87	2.440,20	2.209,54	2.377,01	2.492,34	9,10
SLU - STR 14	2.212,10	2.331,29	2.450,48	2.212,10	2.279,15	2.398,35	9,10
SLU - STR 15	1.689,46	2.056,44	2.423,43	1.689,46	2.108,58	2.475,56	9,10
SLU - STR 16	1.692,01	2.062,86	2.433,71	1.692,01	2.010,72	2.381,57	9,10
SLV 01	358,92	446,46	533,99	358,92	2.252,95	2.340,48	209,50
SLV 02	359,99	449,13	538,27	359,99	2.212,18	2.301,32	205,15
SLV 03	466,91	446,46	426,00	466,91	2.252,95	2.232,50	209,50
SLV 04	467,98	449,13	430,29	467,98	2.212,18	2.193,33	205,15
SLV 05	2.143,70	2.231,23	2.318,76	2.143,70	468,18	555,71	205,15
SLV 06	2.144,76	2.233,90	2.323,04	2.144,76	427,41	516,55	209,50
SLV 07	2.251,68	2.231,23	2.210,77	2.251,68	468,18	447,73	205,15
SLV 08	2.252,75	2.233,90	2.215,06	2.252,75	427,41	408,56	209,50
SLV 09	857,61	1.071,13	1.284,64	857,61	1.628,28	1.841,80	95,80
SLV 10	858,67	1.073,80	1.288,93	858,67	1.587,51	1.802,63	92,94
SLV 11	1.217,56	1.071,13	924,69	1.217,56	1.628,28	1.481,84	95,80
SLV 12	1.218,63	1.073,80	928,97	1.218,63	1.587,51	1.442,68	92,94
SLV 13	1.393,04	1.606,56	1.820,07	1.393,04	1.092,85	1.306,37	92,94
SLV 14	1.394,11	1.609,23	1.824,36	1.394,11	1.052,08	1.267,20	95,80
SLV 15	1.753,00	1.606,56	1.460,12	1.753,00	1.092,85	946,41	92,94
SLV 16	1.754,06	1.609,23	1.464,40	1.754,06	1.052,08	907,25	95,80

RIEPILOGO DELLE MASSIME AZIONI SOLLECITANTI SUI PALI DI FONDAZIONE

COMBINAZIONE	N _{Sd,max} [kN]	N _{Sd,min} [kN]	R _{V,Sd,max} [kN]
SLE - QUASI PERMANENTE	1.394,11	1.305,30	2,18
SLE - FREQUENTE	1.804,59	1.278,17	2,74
SLE - CARATTERISTICA	1.969,06	1.136,09	26,72
SLU - STR	2.658,26	1.530,26	35,83
SLV	2.340,48	358,92	209,50

10.5 PILA 2 - VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLO SPICCATO DEL FUSTO E ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

A. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA PILA

A.1 ALTEZZA DEI BAGGIOLI

Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.1 (esterno curva)	$h_{b,1}$	0,31	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.2 (centrale esterno)	$h_{b,2}$	0,00	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.3 (centrale)	$h_{b,3}$	0,00	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.4 (centrale interno)	$h_{b,4}$	0,00	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.5 (interno curva)	$h_{b,5}$	0,20	[m]

A.1 FUSTO

Altezza massima del fusto	$h_{f,max}$	8,80	[m]
Altezza minima del fusto	$h_{f,min}$	8,80	[m]
Base della sezione trasversale del fusto - Tratto rettilineo	b_1	5,40	[m]
Lunghezza del tratto rettilineo in corrispondenza dell'altezza massima (esterno curv)	$b_{1,a}$	0,00	[m]
Lunghezza del tratto rettilineo in corrispondenza dell'altezza minima (interno curva)	$b_{1,b}$	0,00	[m]
Raggio dei raccordi circolari laterali	b_2	0,75	[m]
Spessore del fusto	s	1,50	[m]
Area della sezione trasversale del fusto	A_f	9,87	[m ²]
Volume del fusto	V_f	86,83	[m ³]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{1,k}$	2.170,77	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,1,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,1,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,1,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,1,k}$	961,57	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{1,k}$	2.170,77	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,1,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,1,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,1,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,1,k}$	961,57	[kNm]

A.2 ZATTERA DI FONDAZIONE

Altezza della zattera di fondazione	h_z	1,50	[m]
Dimensione della zattera di fondazione in direzione parallela all'impalcato	a_{fond}	9,60	[m]
Dimensione della zattera di fondazione in direzione perpendicolare all'impalcato	b_{fond}	6,00	[m]
Volume del fusto	V_{fond}	86,40	[m ³]
Peso proprio del fusto	$P_{p,2}$	2.160,00	[m ³]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{2,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,2,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,2,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,2,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,2,k}$	0,00	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{2,k}$	2.160,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,2,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,2,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,2,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,2,k}$	0,00	[kNm]

B. AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO
B.1 GEOMETRIA DEGLI APPOGGI

Ascissa dell'appoggio n.1 rispetto all'asse longitudinale della pila (esterno curva)	X_1	2,25	[m]
Ascissa dell'appoggio n.2 rispetto all'asse longitudinale della pila (centrale esterno)	X_2	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.3 rispetto all'asse longitudinale della pila (centrale)	X_3	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.4 rispetto all'asse longitudinale della pila (centrale interno)	X_4	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.5 rispetto all'asse longitudinale della pila (interno curva)	X_5	-2,25	[m]

B.2 PESI PROPRI STRUTTURALI TRASMESSI DALL'IMPALCATO
B.2.1 PESO PROPRIO DELLA CARPENTERIA METALLICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	442,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	445,60	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{3,k}$	887,60	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,3,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,3,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,3,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,3,k}$	-8,10	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{3,k}$	887,60	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,3,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,3,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,3,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,3,k}$	-8,10	[kNm]

B.2.1 PESO PROPRIO DELLA SOLETTA SUPERIORE

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	904,40	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	911,70	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{4,k}$	1.816,10	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,4,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,4,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,4,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,4,k}$	-16,43	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{4,k}$	1.816,10	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,4,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,4,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,4,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,4,k}$	-16,43	[kNm]

B.2.3 CARICHI PERMANENTI PORTATI

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	247,07	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	249,31	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{5,k}$	496,38	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,5,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,5,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,5,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,5,k}$	-5,03	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{5,k}$	496,38	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,5,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,5,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,5,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,5,k}$	-5,03	[kNm]

B.2.4 AZIONE DEL RITIRO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	0,00	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,6,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,6,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,6,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,6,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,6,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,6,k}$	0,00	[kNm]

B.2.5 AZIONE TERMICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	15,60	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	16,60	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{7,k}$	32,20	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,7,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,7,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,7,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,7,k}$	-2,25	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{7,k}$	32,20	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,7,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,7,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,7,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,7,k}$	-2,25	[kNm]

B.2.6 AZIONE TRASVERSALE DEL VENTO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	-30,40	0,00	-27,20
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	30,50	0,00	-27,20

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{8,k}$	0,10	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,8,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,8,k}$	-54,40	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,8,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,8,k}$	-629,62	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{8,k}$	0,10	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,8,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,8,k}$	-54,40	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,8,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,8,k}$	-711,22	[kNm]

B.2.7 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI AZIONE NORMALE VERTICALE MASSIMA

Le azioni sollecitanti in sommità della pila sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{9,k}$	2.953,61	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,9,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,9,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,9,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,9,k}$	-416,98	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{9,k}$	2.953,61	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,9,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,9,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,9,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,9,k}$	-416,98	[kNm]

B.2.8 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI MASSIMO SBARICENTRAMENTO TRASVERSALE

Le azioni sollecitanti in sommità della pila sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{10,k}$	1.229,94	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,10,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,10,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,10,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,10,k}$	-4.295,20	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{10,k}$	1.229,94	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,10,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,10,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,10,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,10,k}$	-4.295,20	[kNm]

B.2.9 AZIONE LONGITUDINALE DELLA FRENATURA

Lunghezza complessiva dell'impalcato	L	163,60	[m]
Azione complessiva della frenatura sull'impalcato	H_{fr}	801,72	[kN]
Lunghezza di impalcato di pertinenza della pila	L_{pert}	-	[m]
Azione della frenatura di pertinenza della pila	$H_{fr,pila}$	142,00	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	142,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	1.293,62	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	142,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	1.506,62	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

C. AZIONE SISMICA

Peso sismico complessivo dell'impalcato di pertinenza della pila	W_{imp}	3.200,08	[kN]
Periodo di isolamento dell'impalcato	T_{iso}	1,792	[sec]
Accelerazione spettrale corrispondente al periodo di isolamento dell'impalcato	$S_{e,iso}$	0,032	[1/g]
Taglio sismico trasmesso dall'impalcato	H_{imp}	102,40	[kN]
Massa sismica associata all'impalcato isolato	$M_{imp,iso}$	10,44	[kN _{massa}]
Massa sismica del fusto della pila	M_{pila}	221,28	[kN _{massa}]
Modulo elastico del calcestruzzo delle pile	E_c	36.049,97	[N/mm ²]
Momento di inerzia longitudinale della sezione di base del fusto della pila	J_{LONG}	1,77	[mm ⁴]
Rigidezza flessionale della pila in direzione longitudinale	K_{LONG}	280.899,79	[kN/m]
Momento di inerzia trasversale della sezione di base del fusto della pila	J_{TRASV}	35,85	[mm ⁴]
Rigidezza flessionale della pila in direzione trasversale	K_{TRASV}	5.689.410,97	[kN/m]

Periodo di vibrazione della pila in direzione longitudinale	T_{LONG}	0,180	[sec]
Accelerazione spettrale elastica in direzione longitudinale	$S_{e,iso}$	0,179	[1/g]
Taglio sismico longitudinale alla base del fusto della pila	$H_{LONG,pila}$	388,57	[kN]
Periodo di vibrazione della pila in direzione trasversale	T_{TRASV}	0,028	[sec]
Accelerazione spettrale elastica in direzione trasversale	$S_{e,iso}$	0,087	[1/g]
Taglio sismico trasversale alla base del fusto della pila	$H_{TRASV,pila}$	188,86	[kN]
Coefficiente sismico orizzontale	k_h	0,068	[1/g]
Peso sismico della zattera di fondazione	$W_{zattera}$	2.160,00	[kN]
Azione sismica inerziale della zattera di fondazione	$H_{zattera}$	146,88	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	490,97	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	4.352,29	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE IN DIREZIONE LONGITUDINALE

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	637,85	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	5.198,90	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO IN DIREZIONE TRASVERSALE

Azione normale verticale totale	$N_{12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,12,k}$	291,26	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,12,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,12,k}$	2.594,83	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE IN DIREZIONE TRASVERSALE

Azione normale verticale totale	$N_{12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,12,k}$	438,14	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,12,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,12,k}$	3.141,88	[kNm]

D. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DEL FUSTO

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	4.874,47	0,00	0,00	0,00	937,05
Carichi permanenti portati	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	2.953,61	0,00	0,00	0,00	-416,98
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	1.229,94	0,00	0,00	0,00	-4.295,20
Azione della frenatura	0,00	142,00	0,00	1.293,62	0,00
Azione trasversale del vento	0,10	0,00	-54,40	0,00	-629,62
Azione termica	32,20	0,00	0,00	0,00	-2,25
Azione sismica longitudinale	0,00	490,97	0,00	4.352,29	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	291,26	0,00	3.141,88

E. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	7.034,47	0,00	0,00	0,00	937,05
Carichi permanenti portati	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	2.953,61	0,00	0,00	0,00	-416,98
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	1.229,94	0,00	0,00	0,00	-4.295,20
Azione della frenatura	0,00	142,00	0,00	1.506,62	0,00
Azione trasversale del vento	0,10	0,00	-54,40	0,00	-711,22
Azione termica	32,20	0,00	0,00	0,00	-2,25
Azione sismica longitudinale	0,00	637,85	0,00	5.198,90	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	438,14	0,00	3.141,88

10.6 PILA 2 - VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLO SPICCATO DEL FUSTO
RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DEL FUSTO

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	4.874,47	0,00	0,00	0,00	937,05
Carichi permanenti portati	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	2.953,61	0,00	0,00	0,00	-416,98
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	1.229,94	0,00	0,00	0,00	-4.295,20
Azione della frenatura	0,00	142,00	0,00	1.293,62	0,00
Azione trasversale del vento	0,10	0,00	-54,40	0,00	-629,62
Azione termica	32,20	0,00	0,00	0,00	-2,25
Azione sismica longitudinale	0,00	490,97	0,00	4.352,29	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	291,26	0,00	3.141,88

10.6.1 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - QUASI PERMANENTI

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01						COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 02					
	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	4.874,47	0,00	0,00	0,00	937,05	1,00	4.874,47	0,00	0,00	0,00	937,05
Carichi permanenti portati	1,00	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03	1,00	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	16,10	0,00	0,00	0,00	-1,13	-0,50	-16,10	0,00	0,00	0,00	1,13
Azione sismica longitudinale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		5.386,95	0,00	0,00	0,00	930,89		5.354,75	0,00	0,00	0,00	933,14

10.6.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - FREQUENTI

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 01						COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 02					
	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	4.874,47	0,00	0,00	0,00	937,05	1,00	4.874,47	0,00	0,00	0,00	937,05
Carichi permanenti portati	1,00	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03	1,00	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	0,75	2.215,21	0,00	0,00	0,00	-312,74	0,75	2.215,21	0,00	0,00	0,00	-312,74
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	16,10	0,00	0,00	0,00	-1,13	-0,50	-16,10	0,00	0,00	0,00	1,13
Azione sismica longitudinale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		7.602,16	0,00	0,00	0,00	618,16		7.568,96	0,00	0,00	0,00	620,41

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 13						COMBINAZIONE SLV 14					
	Y-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]	Y-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	4.874,47	0,00	0,00	0,00	937,05	1,00	4.874,47	0,00	0,00	0,00	937,05
Carichi permanenti portati	1,00	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03	1,00	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N _{TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - M _{TRAF,SD}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	16,10	0,00	0,00	0,00	-1,13	-0,50	-16,10	0,00	0,00	0,00	1,13
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-147,29	0,00	-1.305,69	0,00	-0,30	0,00	-147,29	0,00	-1.305,69	0,00
Azione sismica trasversale	1,00	0,00	0,00	291,26	0,00	3.141,88	1,00	0,00	0,00	291,26	0,00	3.141,88
		5.386,95	-147,29	291,26	-1.305,69	4.072,77		5.354,75	-147,29	291,26	-1.305,69	4.075,02

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 15						COMBINAZIONE SLV 16					
	Y-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]	Y-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	4.874,47	0,00	0,00	0,00	937,05	1,00	4.874,47	0,00	0,00	0,00	937,05
Carichi permanenti portati	1,00	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03	1,00	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N _{TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - M _{TRAF,SD}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	16,10	0,00	0,00	0,00	-1,13	-0,50	-16,10	0,00	0,00	0,00	1,13
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-147,29	0,00	-1.305,69	0,00	-0,30	0,00	-147,29	0,00	-1.305,69	0,00
Azione sismica trasversale	-1,00	0,00	0,00	-291,26	0,00	-3.141,88	-1,00	0,00	0,00	-291,26	0,00	-3.141,88
		5.386,95	-147,29	-291,26	-1.305,69	-2.210,99		5.354,75	-147,29	-291,26	-1.305,69	-2.208,74

10.6.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLO SPICCATO DEL FUSTO

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO					
COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{LONG,Sd} [kN]	V _{TRASV,Sd} [kN]	M _{LONG,Sd} [kNm]	M _{TRASV,Sd} [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE 01	5.386,95	0,00	0,00	0,00	930,89
SLE - QUASI PERMANENTE 02	5.354,75	0,00	0,00	0,00	933,14
SLE - FREQUENTE 01	7.602,16	0,00	0,00	0,00	618,16
SLE - FREQUENTE 02	7.569,96	0,00	0,00	0,00	620,41
SLE - FREQUENTE 03	6.309,41	0,00	0,00	0,00	-2.290,51
SLE - FREQUENTE 04	6.277,21	0,00	0,00	0,00	-2.288,26
SLE - FREQUENTE 05	5.386,97	0,00	-10,88	0,00	804,97
SLE - FREQUENTE 06	5.354,77	0,00	-10,88	0,00	807,22
SLE - FREQUENTE 07	5.390,17	0,00	0,00	0,00	930,67
SLE - FREQUENTE 08	5.351,53	0,00	0,00	0,00	933,37
SLE - CARATTERISTICA 01	8.343,84	0,00	-32,64	0,00	135,92
SLE - CARATTERISTICA 02	8.305,20	0,00	-32,64	0,00	138,62
SLE - CARATTERISTICA 03	6.620,17	0,00	-32,64	0,00	-3.742,30
SLE - CARATTERISTICA 04	6.581,53	0,00	-32,64	0,00	-3.739,60
SLE - CARATTERISTICA 05	7.605,44	142,00	-32,64	1.293,62	240,16
SLE - CARATTERISTICA 06	7.566,80	142,00	-32,64	1.293,62	242,86
SLE - CARATTERISTICA 07	6.312,69	142,00	-32,64	1.293,62	-2.668,50
SLE - CARATTERISTICA 08	6.274,05	142,00	-32,64	1.293,62	-2.665,80
SLE - CARATTERISTICA 09	7.605,48	0,00	-54,40	0,00	-11,68
SLE - CARATTERISTICA 10	7.566,84	0,00	-54,40	0,00	-8,98
SLE - CARATTERISTICA 11	6.312,73	0,00	-54,40	0,00	-2.920,35
SLE - CARATTERISTICA 12	6.274,09	0,00	-54,40	0,00	-2.917,65
SLE - CARATTERISTICA 13	7.618,32	0,00	-32,64	0,00	239,26
SLE - CARATTERISTICA 14	7.553,92	0,00	-32,64	0,00	243,76
SLE - CARATTERISTICA 15	6.325,57	0,00	-32,64	0,00	-2.669,40
SLE - CARATTERISTICA 16	6.261,17	0,00	-32,64	0,00	-2.664,90
SLU - STR 01	11.261,30	0,00	-48,96	0,00	127,03
SLU - STR 02	11.214,93	0,00	-48,96	0,00	130,27
SLU - STR 03	8.934,35	0,00	-48,96	0,00	-5.108,57
SLU - STR 04	8.887,98	0,00	-48,96	0,00	-5.105,33
SLU - STR 05	10.264,46	191,70	-48,96	1.746,39	267,76
SLU - STR 06	10.218,09	191,70	-48,96	1.746,39	271,00
SLU - STR 07	8.519,24	191,70	-48,96	1.746,39	-3.658,94
SLU - STR 08	8.472,87	191,70	-48,96	1.746,39	-3.655,70
SLU - STR 09	10.264,52	0,00	-81,60	0,00	-110,01
SLU - STR 10	10.218,15	0,00	-81,60	0,00	-106,77
SLU - STR 11	8.519,30	0,00	-81,60	0,00	-4.036,71
SLU - STR 12	8.472,93	0,00	-81,60	0,00	-4.033,47
SLU - STR 13	10.279,91	0,00	-48,96	0,00	266,68
SLU - STR 14	10.202,63	0,00	-48,96	0,00	272,08
SLU - STR 15	8.534,70	0,00	-48,96	0,00	-3.660,02
SLU - STR 16	8.457,42	0,00	-48,96	0,00	-3.654,62
SLV 01	5.386,95	490,97	87,38	4.352,29	1.873,46
SLV 02	5.354,75	490,97	87,38	4.352,29	1.875,71
SLV 03	5.386,95	490,97	-87,38	4.352,29	-11,67
SLV 04	5.354,75	490,97	-87,38	4.352,29	-9,42
SLV 05	5.386,95	-490,97	87,38	-4.352,29	1.873,46
SLV 06	5.354,75	-490,97	87,38	-4.352,29	1.875,71
SLV 07	5.386,95	-490,97	-87,38	-4.352,29	-11,67
SLV 08	5.354,75	-490,97	-87,38	-4.352,29	-9,42
SLV 09	5.386,95	147,29	291,26	1.305,69	4.072,77
SLV 10	5.354,75	147,29	291,26	1.305,69	4.075,02
SLV 11	5.386,95	147,29	-291,26	1.305,69	-2.210,99
SLV 12	5.354,75	147,29	-291,26	1.305,69	-2.208,74
SLV 13	5.386,95	-147,29	291,26	-1.305,69	4.072,77
SLV 14	5.354,75	-147,29	291,26	-1.305,69	4.075,02
SLV 15	5.386,95	-147,29	-291,26	-1.305,69	-2.210,99
SLV 16	5.354,75	-147,29	-291,26	-1.305,69	-2.208,74

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE – VI08 – RAMPA B

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 13						COMBINAZIONE SLV 14					
	γ-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]	γ-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	7.034,47	0,00	0,00	0,00	937,05	1,00	7.034,47	0,00	0,00	0,00	937,05
Carichi permanenti portati	1,00	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03	1,00	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N _{TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - M _{TRAFV,SD}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	16,10	0,00	0,00	0,00	-1,13	-0,50	-16,10	0,00	0,00	0,00	1,13
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-191,36	0,00	-1.559,67	0,00	-0,30	0,00	-191,36	0,00	-1.559,67	0,00
Azione sismica trasversale	1,00	0,00	0,00	438,14	0,00	3.141,88	1,00	0,00	0,00	438,14	0,00	3.141,88
		7.546,95	-191,36	438,14	-1.559,67	4.072,77		7.514,75	-191,36	438,14	-1.559,67	4.075,02

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 15						COMBINAZIONE SLV 16					
	γ-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]	γ-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	7.034,47	0,00	0,00	0,00	937,05	1,00	7.034,47	0,00	0,00	0,00	937,05
Carichi permanenti portati	1,00	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03	1,00	496,38	0,00	0,00	0,00	-5,03
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N _{TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - M _{TRAFV,SD}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	16,10	0,00	0,00	0,00	-1,13	-0,50	-16,10	0,00	0,00	0,00	1,13
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-191,36	0,00	-1.559,67	0,00	-0,30	0,00	-191,36	0,00	-1.559,67	0,00
Azione sismica trasversale	-1,00	0,00	0,00	-438,14	0,00	-3.141,88	-1,00	0,00	0,00	-438,14	0,00	-3.141,88
		7.546,95	-191,36	-438,14	-1.559,67	-2.210,99		7.514,75	-191,36	-438,14	-1.559,67	-2.208,74

10.7.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA					
COMBINAZIONE	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE 01	7.546,95	0,00	0,00	0,00	930,89
SLE - QUASI PERMANENTE 02	7.514,75	0,00	0,00	0,00	933,14
SLE - FREQUENTE 01	9.762,16	0,00	0,00	0,00	618,16
SLE - FREQUENTE 02	9.729,96	0,00	0,00	0,00	620,41
SLE - FREQUENTE 03	8.469,41	0,00	0,00	0,00	-2.290,51
SLE - FREQUENTE 04	8.437,21	0,00	0,00	0,00	-2.288,26
SLE - FREQUENTE 05	7.546,97	0,00	-10,88	0,00	788,65
SLE - FREQUENTE 06	7.514,77	0,00	-10,88	0,00	790,90
SLE - FREQUENTE 07	7.550,17	0,00	0,00	0,00	930,67
SLE - FREQUENTE 08	7.511,53	0,00	0,00	0,00	933,37
SLE - CARATTERISTICA 01	10.503,84	0,00	-32,64	0,00	86,96
SLE - CARATTERISTICA 02	10.465,20	0,00	-32,64	0,00	89,66
SLE - CARATTERISTICA 03	8.780,17	0,00	-32,64	0,00	-3.791,26
SLE - CARATTERISTICA 04	8.741,53	0,00	-32,64	0,00	-3.788,56
SLE - CARATTERISTICA 05	9.765,44	142,00	-32,64	1.506,62	191,20
SLE - CARATTERISTICA 06	9.726,80	142,00	-32,64	1.506,62	193,90
SLE - CARATTERISTICA 07	8.472,69	142,00	-32,64	1.506,62	-2.717,46
SLE - CARATTERISTICA 08	8.434,05	142,00	-32,64	1.506,62	-2.714,76
SLE - CARATTERISTICA 09	9.765,48	0,00	-54,40	0,00	-93,28
SLE - CARATTERISTICA 10	9.726,84	0,00	-54,40	0,00	-90,58
SLE - CARATTERISTICA 11	8.472,73	0,00	-54,40	0,00	-3.001,95
SLE - CARATTERISTICA 12	8.434,09	0,00	-54,40	0,00	-2.999,25
SLE - CARATTERISTICA 13	9.778,32	0,00	-32,64	0,00	190,30
SLE - CARATTERISTICA 14	9.713,92	0,00	-32,64	0,00	194,80
SLE - CARATTERISTICA 15	8.485,57	0,00	-32,64	0,00	-2.718,36
SLE - CARATTERISTICA 16	8.421,17	0,00	-32,64	0,00	-2.713,86
SLU - STR 01	14.177,30	0,00	-48,96	0,00	53,59
SLU - STR 02	14.130,93	0,00	-48,96	0,00	56,83
SLU - STR 03	11.850,35	0,00	-48,96	0,00	-5.182,01
SLU - STR 04	11.803,98	0,00	-48,96	0,00	-5.178,77
SLU - STR 05	13.180,46	191,70	-48,96	2.033,94	194,32
SLU - STR 06	13.134,09	191,70	-48,96	2.033,94	197,56
SLU - STR 07	11.435,24	191,70	-48,96	2.033,94	-3.732,38
SLU - STR 08	11.388,87	191,70	-48,96	2.033,94	-3.729,14
SLU - STR 09	13.180,52	0,00	-81,60	0,00	-232,41
SLU - STR 10	13.134,15	0,00	-81,60	0,00	-229,17
SLU - STR 11	11.435,30	0,00	-81,60	0,00	-4.159,11
SLU - STR 12	11.388,93	0,00	-81,60	0,00	-4.155,87
SLU - STR 13	13.195,91	0,00	-48,96	0,00	193,24
SLU - STR 14	13.118,63	0,00	-48,96	0,00	198,64
SLU - STR 15	11.450,70	0,00	-48,96	0,00	-3.733,46
SLU - STR 16	11.373,42	0,00	-48,96	0,00	-3.728,06
SLV 01	7.546,95	637,85	131,44	5.198,90	1.873,46
SLV 02	7.514,75	637,85	131,44	5.198,90	1.875,71
SLV 03	7.546,95	637,85	-131,44	5.198,90	-11,67
SLV 04	7.514,75	637,85	-131,44	5.198,90	-9,42
SLV 05	7.546,95	-637,85	131,44	-5.198,90	1.873,46
SLV 06	7.514,75	-637,85	131,44	-5.198,90	1.875,71
SLV 07	7.546,95	-637,85	-131,44	-5.198,90	-11,67
SLV 08	7.514,75	-637,85	-131,44	-5.198,90	-9,42
SLV 09	7.546,95	191,36	438,14	1.559,67	4.072,77
SLV 10	7.514,75	191,36	438,14	1.559,67	4.075,02
SLV 11	7.546,95	191,36	-438,14	1.559,67	-2.210,99
SLV 12	7.514,75	191,36	-438,14	1.559,67	-2.208,74
SLV 13	7.546,95	-191,36	438,14	-1.559,67	4.072,77
SLV 14	7.514,75	-191,36	438,14	-1.559,67	4.075,02
SLV 15	7.546,95	-191,36	-438,14	-1.559,67	-2.210,99
SLV 16	7.514,75	-191,36	-438,14	-1.559,67	-2.208,74

10.8 PILA 2 - VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SUI PALI DI FONDAZIONE

Numero totale di pali

6

	PALO 1	PALO 2	PALO 3	PALO 4	PALO 5	PALO 6	
X [m]	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	1,80	1,80	
Y [m]	-3,60	0,00	3,60	-3,60	0,00	3,60	
X ²	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	19,44
Y ²	12,96	0,00	12,96	12,96	0,00	12,96	51,84

COMBINAZIONE	N _{Sd,1} [kN]	N _{Sd,2} [kN]	N _{Sd,3} [kN]	N _{Sd,4} [kN]	N _{Sd,5} [kN]	N _{Sd,6} [kN]	R _{V,Sd} [kN]
SLE - QUASI PERMANENTE 01	1.193,18	1.257,83	1.322,47	1.193,18	1.257,83	1.322,47	0,00
SLE - QUASI PERMANENTE 02	1.187,66	1.252,46	1.317,26	1.187,66	1.252,46	1.317,26	0,00
SLE - FREQUENTE 01	1.584,10	1.627,03	1.669,95	1.584,10	1.627,03	1.669,95	0,00
SLE - FREQUENTE 02	1.578,58	1.621,66	1.664,74	1.578,58	1.621,66	1.664,74	0,00
SLE - FREQUENTE 03	1.570,63	1.411,57	1.252,51	1.570,63	1.411,57	1.252,51	0,00
SLE - FREQUENTE 04	1.565,11	1.406,20	1.247,29	1.565,11	1.406,20	1.247,29	0,00
SLE - FREQUENTE 05	1.203,06	1.257,83	1.312,60	1.203,06	1.257,83	1.312,60	1,81
SLE - FREQUENTE 06	1.197,54	1.252,46	1.307,39	1.197,54	1.252,46	1.307,39	1,81
SLE - FREQUENTE 07	1.193,73	1.258,36	1.322,99	1.193,73	1.258,36	1.322,99	0,00
SLE - FREQUENTE 08	1.187,11	1.251,92	1.316,74	1.187,11	1.251,92	1.316,74	0,00
SLE - CARATTERISTICA 01	1.744,60	1.750,64	1.756,68	1.744,60	1.750,64	1.756,68	5,44
SLE - CARATTERISTICA 02	1.737,97	1.744,20	1.750,43	1.737,97	1.744,20	1.750,43	5,44
SLE - CARATTERISTICA 03	1.726,64	1.463,36	1.200,08	1.726,64	1.463,36	1.200,08	5,44
SLE - CARATTERISTICA 04	1.720,02	1.456,92	1.193,83	1.720,02	1.456,92	1.193,83	5,44
SLE - CARATTERISTICA 05	1.474,79	1.488,07	1.501,35	1.474,79	1.488,07	1.501,35	24,28
SLE - CARATTERISTICA 06	1.468,17	1.481,63	1.495,10	1.468,17	1.481,63	1.495,10	24,28
SLE - CARATTERISTICA 07	1.461,33	1.272,61	1.083,90	1.461,33	1.272,61	1.083,90	24,28
SLE - CARATTERISTICA 08	1.454,70	1.266,17	1.077,65	1.454,70	1.266,17	1.077,65	24,28
SLE - CARATTERISTICA 09	1.634,06	1.627,58	1.621,10	1.634,06	1.627,58	1.621,10	9,07
SLE - CARATTERISTICA 10	1.627,43	1.621,14	1.614,85	1.627,43	1.621,14	1.614,85	9,07
SLE - CARATTERISTICA 11	1.620,59	1.412,12	1.203,65	1.620,59	1.412,12	1.203,65	9,07
SLE - CARATTERISTICA 12	1.613,96	1.405,68	1.197,40	1.613,96	1.405,68	1.197,40	9,07
SLE - CARATTERISTICA 13	1.616,50	1.629,72	1.642,94	1.616,50	1.629,72	1.642,94	5,44
SLE - CARATTERISTICA 14	1.605,46	1.618,99	1.632,51	1.605,46	1.618,99	1.632,51	5,44
SLE - CARATTERISTICA 15	1.603,04	1.414,26	1.225,49	1.603,04	1.414,26	1.225,49	5,44
SLE - CARATTERISTICA 16	1.591,99	1.403,53	1.215,07	1.591,99	1.403,53	1.215,07	5,44
SLU - STR 01	2.359,16	2.362,88	2.366,60	2.359,16	2.362,88	2.366,60	8,16
SLU - STR 02	2.351,21	2.355,16	2.359,10	2.351,21	2.355,16	2.359,10	8,16
SLU - STR 03	2.334,92	1.975,06	1.615,20	2.334,92	1.975,06	1.615,20	8,16
SLU - STR 04	2.326,97	1.967,33	1.607,69	2.326,97	1.967,33	1.607,69	8,16
SLU - STR 05	1.994,92	2.008,42	2.021,91	1.994,92	2.008,42	2.021,91	32,98
SLU - STR 06	1.986,97	2.000,69	2.014,41	1.986,97	2.000,69	2.014,41	32,98
SLU - STR 07	1.976,74	1.717,55	1.458,35	1.976,74	1.717,55	1.458,35	32,98
SLU - STR 08	1.968,79	1.709,82	1.450,85	1.968,79	1.709,82	1.450,85	32,98
SLU - STR 09	2.212,89	2.196,75	2.180,61	2.212,89	2.196,75	2.180,61	13,60
SLU - STR 10	2.204,94	2.189,02	2.173,11	2.204,94	2.189,02	2.173,11	13,60
SLU - STR 11	2.194,71	1.905,88	1.617,06	2.194,71	1.905,88	1.617,06	13,60
SLU - STR 12	2.186,76	1.898,16	1.609,55	2.186,76	1.898,16	1.609,55	13,60
SLU - STR 13	2.185,90	2.199,32	2.212,74	2.185,90	2.199,32	2.212,74	8,16
SLU - STR 14	2.172,64	2.186,44	2.200,23	2.172,64	2.186,44	2.200,23	8,16
SLU - STR 15	2.167,72	1.908,45	1.649,18	2.167,72	1.908,45	1.649,18	8,16
SLU - STR 16	2.154,46	1.895,57	1.636,68	2.154,46	1.895,57	1.636,68	8,16
SLV 01	646,34	776,45	906,55	646,34	776,45	906,55	108,54
SLV 02	640,82	771,08	901,34	640,82	771,08	901,34	108,54
SLV 03	777,26	776,45	775,64	777,26	776,45	775,64	108,54
SLV 04	771,73	771,08	770,42	771,73	771,08	770,42	108,54
SLV 05	1.609,10	1.739,21	1.869,31	1.609,10	1.739,21	1.869,31	108,54
SLV 06	1.603,58	1.733,84	1.864,10	1.603,58	1.733,84	1.864,10	108,54
SLV 07	1.740,02	1.739,21	1.738,40	1.740,02	1.739,21	1.738,40	108,54
SLV 08	1.734,49	1.733,84	1.733,18	1.734,49	1.733,84	1.733,18	108,54
SLV 09	830,58	1.113,41	1.396,24	830,58	1.113,41	1.396,24	79,68
SLV 10	825,06	1.108,05	1.391,03	825,06	1.108,05	1.391,03	79,68
SLV 11	1.266,95	1.113,41	959,87	1.266,95	1.113,41	959,87	79,68
SLV 12	1.261,43	1.108,05	954,66	1.261,43	1.108,05	954,66	79,68
SLV 13	1.119,41	1.402,24	1.685,07	1.119,41	1.402,24	1.685,07	79,68
SLV 14	1.113,89	1.396,87	1.679,86	1.113,89	1.396,87	1.679,86	79,68
SLV 15	1.555,78	1.402,24	1.248,70	1.555,78	1.402,24	1.248,70	79,68
SLV 16	1.550,26	1.396,87	1.243,49	1.550,26	1.396,87	1.243,49	79,68

RIEPILOGO DELLE MASSIME AZIONI SOLLECITANTI SUI PALI DI FONDAZIONE

COMBINAZIONE	N _{Sd,max} [kN]	N _{Sd,min} [kN]	R _{V,Sd,max} [kN]
SLE - QUASI PERMANENTE	1.322,47	1.187,66	0,00
SLE - FREQUENTE	1.669,95	1.187,11	1,81
SLE - CARATTERISTICA	1.780,35	1.077,65	24,28
SLU - STR	2.398,56	1.450,85	32,98
SLV	1.869,31	640,82	108,54

10.9 PILA 3 - VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLO SPICCATO DEL FUSTO E ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

A. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA PILA

A.1 ALTEZZA DEI BAGGIOLI

Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.1 (esterno curva)	$h_{b,1}$	0,31	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.2 (centrale esterno)	$h_{b,2}$	0,00	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.3 (centrale)	$h_{b,3}$	0,00	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.4 (centrale interno)	$h_{b,4}$	0,00	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.5 (interno curva)	$h_{b,5}$	0,20	[m]

A.1 FUSTO

Altezza massima del fusto	$h_{f,max}$	9,40	[m]
Altezza minima del fusto	$h_{f,min}$	9,40	[m]
Base della sezione trasversale del fusto - Tratto rettilineo	b_1	5,40	[m]
Lunghezza del tratto rettilineo in corrispondenza dell'altezza massima (esterno curv)	$b_{1,a}$	0,00	[m]
Lunghezza del tratto rettilineo in corrispondenza dell'altezza minima (interno curva)	$b_{1,b}$	0,00	[m]
Raggio dei raccordi circolari laterali	b_2	0,75	[m]
Spessore del fusto	s	1,50	[m]
Area della sezione trasversale del fusto	A_f	9,87	[m ²]
Volume del fusto	V_f	92,75	[m ³]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{1,k}$	2.318,78	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,1,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,1,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,1,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,1,k}$	961,57	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{1,k}$	2.318,78	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,1,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,1,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,1,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,1,k}$	961,57	[kNm]

A.2 ZATTERA DI FONDAZIONE

Altezza della zattera di fondazione	h_z	1,50	[m]
Dimensione della zattera di fondazione in direzione parallela all'impalcato	a_{fond}	9,60	[m]
Dimensione della zattera di fondazione in direzione perpendicolare all'impalcato	b_{fond}	6,00	[m]
Volume del fusto	V_{fond}	86,40	[m ³]
Peso proprio del fusto	$P_{p,2}$	2.160,00	[m ³]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{2,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,2,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,2,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,2,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,2,k}$	0,00	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{2,k}$	2.160,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,2,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,2,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,2,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,2,k}$	0,00	[kNm]

B. AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO

B.1 GEOMETRIA DEGLI APPOGGI

Ascissa dell'appoggio n.1 rispetto all'asse longitudinale della pila (esterno curva)	X_1	2,25	[m]
Ascissa dell'appoggio n.2 rispetto all'asse longitudinale della pila (centrale esterno)	X_2	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.3 rispetto all'asse longitudinale della pila (centrale)	X_3	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.4 rispetto all'asse longitudinale della pila (centrale interno)	X_4	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.5 rispetto all'asse longitudinale della pila (interno curva)	X_5	-2,25	[m]

B.2 PESI PROPRI STRUTTURALI TRASMESSI DALL'IMPALCATO

B.2.1 PESO PROPRIO DELLA CARPENTERIA METALLICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	526,10	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	526,30	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{3,k}$	1.052,40	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,3,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,3,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,3,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,3,k}$	-0,45	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{3,k}$	1.052,40	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,3,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,3,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,3,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,3,k}$	-0,45	[kNm]

B.2.1 PESO PROPRIO DELLA SOLETTA SUPERIORE

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	1.141,20	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	1.148,60	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{4,k}$	2.289,80	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,4,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,4,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,4,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,4,k}$	-16,65	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{4,k}$	2.289,80	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,4,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,4,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,4,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,4,k}$	-16,65	[kNm]

B.2.3 CARICHI PERMANENTI PORTATI

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	311,29	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	313,30	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{5,k}$	624,59	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,5,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,5,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,5,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,5,k}$	-4,53	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{5,k}$	624,59	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,5,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,5,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,5,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,5,k}$	-4,53	[kNm]

B.2.4 AZIONE DEL RITIRO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	0,00	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,6,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,6,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,6,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,6,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,6,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,6,k}$	0,00	[kNm]

B.2.5 AZIONE TERMICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	8,40	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	8,10	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{7,k}$	16,50	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,7,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,7,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,7,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,7,k}$	0,68	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{7,k}$	16,50	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,7,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,7,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,7,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,7,k}$	0,68	[kNm]

B.2.6 AZIONE TRASVERSALE DEL VENTO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	-32,50	0,00	-27,90
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	32,50	0,00	-27,90

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{8,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,8,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,8,k}$	-55,80	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,8,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,8,k}$	-685,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{8,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,8,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,8,k}$	-55,80	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,8,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,8,k}$	-768,70	[kNm]

B.2.7 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI AZIONE NORMALE VERTICALE MASSIMA

Le azioni sollecitanti in sommità della pila sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{9,k}$	3.172,54	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,9,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,9,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,9,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,9,k}$	-439,27	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{9,k}$	3.172,54	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,9,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,9,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,9,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,9,k}$	-439,27	[kNm]

B.2.8 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI MASSIMO SBARICENTRAMENTO TRASVERSALE

Le azioni sollecitanti in sommità della pila sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{10,k}$	1.427,61	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,10,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,10,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,10,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,10,k}$	-4.365,37	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{10,k}$	1.427,61	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,10,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,10,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,10,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,10,k}$	-4.365,37	[kNm]

B.2.9 AZIONE LONGITUDINALE DELLA FRENATURA

Lunghezza complessiva dell'impalcato	L	163,60	[m]
Azione complessiva della frenatura sull'impalcato	H_{fr}	801,72	[kN]
Lunghezza di impalcato di pertinenza della pila	L_{pert}	-	[m]
Azione della frenatura di pertinenza della pila	$H_{fr,pila}$	142,00	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	142,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	1.378,82	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	142,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	1.591,82	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

C. AZIONE SISMICA

Peso sismico complessivo dell'impalcato di pertinenza della pila	W_{imp}	3.966,79	[kN]
Periodo di isolamento dell'impalcato	T_{iso}	1,792	[sec]
Accelerazione spettrale corrispondente al periodo di isolamento dell'impalcato	$S_{e,iso}$	0,032	[1/g]
Taglio sismico trasmesso dall'impalcato	H_{imp}	126,94	[kN]
Massa sismica associata all'impalcato isolato	$M_{imp,iso}$	12,94	[kN _{massa}]
Massa sismica del fusto della pila	M_{pila}	236,37	[kN _{massa}]
Modulo elastico del calcestruzzo delle pile	E_c	36.049,97	[N/mm ²]
Momento di inerzia longitudinale della sezione di base del fusto della pila	J_{LONG}	1,77	[mm ⁴]
Rigidezza flessionale della pila in direzione longitudinale	K_{LONG}	230.470,78	[kN/m]
Momento di inerzia trasversale della sezione di base del fusto della pila	J_{TRASV}	35,85	[mm ⁴]
Rigidezza flessionale della pila in direzione trasversale	K_{TRASV}	4.668.009,83	[kN/m]

Periodo di vibrazione della pila in direzione longitudinale	T_{LONG}	0,207	[sec]
Accelerazione spettrale elastica in direzione longitudinale	$S_{e,iso}$	0,179	[1/g]
Taglio sismico longitudinale alla base del fusto della pila	$H_{LONG,pila}$	415,06	[kN]
Periodo di vibrazione della pila in direzione trasversale	T_{TRASV}	0,034	[sec]
Accelerazione spettrale elastica in direzione trasversale	$S_{e,iso}$	0,092	[1/g]
Taglio sismico trasversale alla base del fusto della pila	$H_{TRASV,pila}$	213,33	[kN]
Coefficiente sismico orizzontale	k_h	0,068	[1/g]
Peso sismico della zattera di fondazione	$W_{zattera}$	2.160,00	[kN]
Azione sismica inerziale della zattera di fondazione	$H_{zattera}$	146,88	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	542,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	5.134,14	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE IN DIREZIONE LONGITUDINALE

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	688,88	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	6.057,30	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO IN DIREZIONE TRASVERSALE

Azione normale verticale totale	$N_{12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,12,k}$	340,27	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,12,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,12,k}$	3.237,84	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE IN DIREZIONE TRASVERSALE

Azione normale verticale totale	$N_{12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,12,k}$	487,15	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,12,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,12,k}$	3.858,40	[kNm]

D. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DEL FUSTO

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	5.660,98	0,00	0,00	0,00	944,47
Carichi permanenti portati	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	3.172,54	0,00	0,00	0,00	-439,27
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	1.427,61	0,00	0,00	0,00	-4.365,37
Azione della frenatura	0,00	142,00	0,00	1.378,82	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	-55,80	0,00	-685,00
Azione termica	16,50	0,00	0,00	0,00	0,68
Azione sismica longitudinale	0,00	542,00	0,00	5.134,14	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	340,27	0,00	3.858,40

E. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	7.820,98	0,00	0,00	0,00	944,47
Carichi permanenti portati	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	3.172,54	0,00	0,00	0,00	-439,27
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	1.427,61	0,00	0,00	0,00	-4.365,37
Azione della frenatura	0,00	142,00	0,00	1.591,82	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	-55,80	0,00	-768,70
Azione termica	16,50	0,00	0,00	0,00	0,68
Azione sismica longitudinale	0,00	688,88	0,00	6.057,30	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	487,15	0,00	3.858,40

10.10 PILA 3 - VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLO SPICCATO DEL FUSTO
RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DEL FUSTO

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	5.660,98	0,00	0,00	0,00	944,47
Carichi permanenti portati	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	3.172,54	0,00	0,00	0,00	-439,27
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	1.427,61	0,00	0,00	0,00	-4.365,37
Azione della frenatura	0,00	142,00	0,00	1.378,82	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	-55,80	0,00	-685,00
Azione termica	16,50	0,00	0,00	0,00	0,68
Azione sismica longitudinale	0,00	542,00	0,00	5.134,14	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	340,27	0,00	3.858,40

10.10.1 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - QUASI PERMANENTI

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01						COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 02					
	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	5.660,98	0,00	0,00	0,00	944,47	1,00	5.660,98	0,00	0,00	0,00	944,47
Carichi permanenti portati	1,00	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53	1,00	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	8,25	0,00	0,00	0,00	0,34	-0,50	-8,25	0,00	0,00	0,00	-0,34
Azione sismica longitudinale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		6.293,82	0,00	0,00	0,00	940,27		6.277,32	0,00	0,00	0,00	939,60

10.10.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - FREQUENTI

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 01						COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 02					
	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	5.660,98	0,00	0,00	0,00	944,47	1,00	5.660,98	0,00	0,00	0,00	944,47
Carichi permanenti portati	1,00	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53	1,00	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	0,75	2.379,41	0,00	0,00	0,00	-329,45	0,75	2.379,41	0,00	0,00	0,00	-329,45
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	8,25	0,00	0,00	0,00	0,34	-0,50	-8,25	0,00	0,00	0,00	-0,34
Azione sismica longitudinale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		8.673,23	0,00	0,00	0,00	610,82		8.656,73	0,00	0,00	0,00	610,15

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 13						COMBINAZIONE SLV 14					
	γ-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]	γ-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	5.660,98	0,00	0,00	0,00	944,47	1,00	5.660,98	0,00	0,00	0,00	944,47
Carichi permanenti portati	1,00	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53	1,00	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N _{TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - M _{TRAFV,TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	8,25	0,00	0,00	0,00	0,34	-0,50	-8,25	0,00	0,00	0,00	-0,34
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-162,60	0,00	-1.540,24	0,00	-0,30	0,00	-162,60	0,00	-1.540,24	0,00
Azione sismica trasversale	1,00	0,00	0,00	340,27	0,00	3.858,40	1,00	0,00	0,00	340,27	0,00	3.858,40
		6.293,82	-162,60	340,27	-1.540,24	4.798,67		6.277,32	-162,60	340,27	-1.540,24	4.798,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 15						COMBINAZIONE SLV 16					
	γ-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]	γ-ψ	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	5.660,98	0,00	0,00	0,00	944,47	1,00	5.660,98	0,00	0,00	0,00	944,47
Carichi permanenti portati	1,00	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53	1,00	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N _{TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - M _{TRAFV,TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	8,25	0,00	0,00	0,00	0,34	-0,50	-8,25	0,00	0,00	0,00	-0,34
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-162,60	0,00	-1.540,24	0,00	-0,30	0,00	-162,60	0,00	-1.540,24	0,00
Azione sismica trasversale	-1,00	0,00	0,00	-340,27	0,00	-3.858,40	-1,00	0,00	0,00	-340,27	0,00	-3.858,40
		6.293,82	-162,60	-340,27	-1.540,24	-2.918,13		6.277,32	-162,60	-340,27	-1.540,24	-2.918,60

10.10.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLO SPICCATO DEL FUSTO

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO					
COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{LONG,Sd} [kN]	V _{TRASV,Sd} [kN]	M _{LONG,Sd} [kNm]	M _{TRASV,Sd} [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE 01	6.293,82	0,00	0,00	0,00	940,27
SLE - QUASI PERMANENTE 02	6.277,32	0,00	0,00	0,00	939,60
SLE - FREQUENTE 01	8.673,23	0,00	0,00	0,00	610,82
SLE - FREQUENTE 02	8.656,73	0,00	0,00	0,00	610,15
SLE - FREQUENTE 03	7.364,53	0,00	0,00	0,00	-2.333,75
SLE - FREQUENTE 04	7.348,03	0,00	0,00	0,00	-2.334,43
SLE - FREQUENTE 05	6.293,82	0,00	-11,16	0,00	803,27
SLE - FREQUENTE 06	6.277,32	0,00	-11,16	0,00	802,60
SLE - FREQUENTE 07	6.295,47	0,00	0,00	0,00	940,34
SLE - FREQUENTE 08	6.275,67	0,00	0,00	0,00	939,53
SLE - CARATTERISTICA 01	9.468,01	0,00	-33,48	0,00	90,07
SLE - CARATTERISTICA 02	9.448,21	0,00	-33,48	0,00	89,26
SLE - CARATTERISTICA 03	7.723,08	0,00	-33,48	0,00	-3.836,03
SLE - CARATTERISTICA 04	7.703,28	0,00	-33,48	0,00	-3.836,84
SLE - CARATTERISTICA 05	8.674,88	142,00	-33,48	1.378,82	199,89
SLE - CARATTERISTICA 06	8.655,08	142,00	-33,48	1.378,82	199,08
SLE - CARATTERISTICA 07	7.366,18	142,00	-33,48	1.378,82	-2.744,69
SLE - CARATTERISTICA 08	7.346,38	142,00	-33,48	1.378,82	-2.745,50
SLE - CARATTERISTICA 09	8.674,88	0,00	-55,80	0,00	-74,11
SLE - CARATTERISTICA 10	8.655,08	0,00	-55,80	0,00	-74,92
SLE - CARATTERISTICA 11	7.366,18	0,00	-55,80	0,00	-3.018,69
SLE - CARATTERISTICA 12	7.346,38	0,00	-55,80	0,00	-3.019,50
SLE - CARATTERISTICA 13	8.681,48	0,00	-33,48	0,00	200,16
SLE - CARATTERISTICA 14	8.648,48	0,00	-33,48	0,00	198,81
SLE - CARATTERISTICA 15	7.372,78	0,00	-33,48	0,00	-2.744,42
SLE - CARATTERISTICA 16	7.339,78	0,00	-33,48	0,00	-2.745,77
SLU - STR 01	12.780,33	0,00	-50,22	0,00	59,89
SLU - STR 02	12.756,57	0,00	-50,22	0,00	58,92
SLU - STR 03	10.424,68	0,00	-50,22	0,00	-5.240,35
SLU - STR 04	10.400,92	0,00	-50,22	0,00	-5.241,32
SLU - STR 05	11.709,60	191,70	-50,22	1.861,41	208,14
SLU - STR 06	11.685,84	191,70	-50,22	1.861,41	207,17
SLU - STR 07	9.942,86	191,70	-50,22	1.861,41	-3.767,04
SLU - STR 08	9.919,10	191,70	-50,22	1.861,41	-3.768,01
SLU - STR 09	11.709,60	0,00	-83,70	0,00	-202,86
SLU - STR 10	11.685,84	0,00	-83,70	0,00	-203,83
SLU - STR 11	9.942,86	0,00	-83,70	0,00	-4.178,04
SLU - STR 12	9.919,10	0,00	-83,70	0,00	-4.179,01
SLU - STR 13	11.717,52	0,00	-50,22	0,00	208,47
SLU - STR 14	11.677,92	0,00	-50,22	0,00	206,85
SLU - STR 15	9.950,78	0,00	-50,22	0,00	-3.766,71
SLU - STR 16	9.911,18	0,00	-50,22	0,00	-3.768,33
SLV 01	6.293,82	542,00	102,08	5.134,14	2.097,79
SLV 02	6.277,32	542,00	102,08	5.134,14	2.097,12
SLV 03	6.293,82	542,00	-102,08	5.134,14	-217,25
SLV 04	6.277,32	542,00	-102,08	5.134,14	-217,92
SLV 05	6.293,82	-542,00	102,08	-5.134,14	2.097,79
SLV 06	6.277,32	-542,00	102,08	-5.134,14	2.097,12
SLV 07	6.293,82	-542,00	-102,08	-5.134,14	-217,25
SLV 08	6.277,32	-542,00	-102,08	-5.134,14	-217,92
SLV 09	6.293,82	162,60	340,27	1.540,24	4.798,67
SLV 10	6.277,32	162,60	340,27	1.540,24	4.798,00
SLV 11	6.293,82	162,60	-340,27	1.540,24	-2.918,13
SLV 12	6.277,32	162,60	-340,27	1.540,24	-2.918,80
SLV 13	6.293,82	-162,60	340,27	-1.540,24	4.798,67
SLV 14	6.277,32	-162,60	340,27	-1.540,24	4.798,00
SLV 15	6.293,82	-162,60	-340,27	-1.540,24	-2.918,13
SLV 16	6.277,32	-162,60	-340,27	-1.540,24	-2.918,80

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE – VI08 – RAMPA B

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 13						COMBINAZIONE SLV 14					
	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	7.820,98	0,00	0,00	0,00	944,47	1,00	7.820,98	0,00	0,00	0,00	944,47
Carichi permanenti portati	1,00	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53	1,00	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{TRAFF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - $M_{FRASV,TRAFF}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	8,25	0,00	0,00	0,00	0,34	-0,50	-8,25	0,00	0,00	0,00	-0,34
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-206,66	0,00	-1.817,19	0,00	-0,30	0,00	-206,66	0,00	-1.817,19	0,00
Azione sismica trasversale	1,00	0,00	0,00	487,15	0,00	3.858,40	1,00	0,00	0,00	487,15	0,00	3.858,40
		8.453,82	-206,66	487,15	-1.817,19	4.798,67		8.437,32	-206,66	487,15	-1.817,19	4.798,00

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 15						COMBINAZIONE SLV 16					
	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	7.820,98	0,00	0,00	0,00	944,47	1,00	7.820,98	0,00	0,00	0,00	944,47
Carichi permanenti portati	1,00	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53	1,00	624,59	0,00	0,00	0,00	-4,53
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{TRAFF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - $M_{FRASV,TRAFF}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	8,25	0,00	0,00	0,00	0,34	-0,50	-8,25	0,00	0,00	0,00	-0,34
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-206,66	0,00	-1.817,19	0,00	-0,30	0,00	-206,66	0,00	-1.817,19	0,00
Azione sismica trasversale	-1,00	0,00	0,00	-487,15	0,00	-3.858,40	-1,00	0,00	0,00	-487,15	0,00	-3.858,40
		8.453,82	-206,66	-487,15	-1.817,19	-2.918,13		8.437,32	-206,66	-487,15	-1.817,19	-2.918,60

10.11.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA					
COMBINAZIONE	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE 01	8.453,82	0,00	0,00	0,00	940,27
SLE - QUASI PERMANENTE 02	8.437,32	0,00	0,00	0,00	939,60
SLE - FREQUENTE 01	10.833,23	0,00	0,00	0,00	610,82
SLE - FREQUENTE 02	10.816,73	0,00	0,00	0,00	610,15
SLE - FREQUENTE 03	9.524,53	0,00	0,00	0,00	-2.333,75
SLE - FREQUENTE 04	9.508,03	0,00	0,00	0,00	-2.334,43
SLE - FREQUENTE 05	8.453,82	0,00	-11,16	0,00	786,53
SLE - FREQUENTE 06	8.437,32	0,00	-11,16	0,00	785,86
SLE - FREQUENTE 07	8.455,47	0,00	0,00	0,00	940,34
SLE - FREQUENTE 08	8.435,67	0,00	0,00	0,00	939,53
SLE - CARATTERISTICA 01	11.628,01	0,00	-33,48	0,00	39,85
SLE - CARATTERISTICA 02	11.608,21	0,00	-33,48	0,00	39,04
SLE - CARATTERISTICA 03	9.883,08	0,00	-33,48	0,00	-3.886,25
SLE - CARATTERISTICA 04	9.863,28	0,00	-33,48	0,00	-3.887,06
SLE - CARATTERISTICA 05	10.834,88	142,00	-33,48	1.591,82	149,67
SLE - CARATTERISTICA 06	10.815,08	142,00	-33,48	1.591,82	148,86
SLE - CARATTERISTICA 07	9.526,18	142,00	-33,48	1.591,82	-2.794,91
SLE - CARATTERISTICA 08	9.506,38	142,00	-33,48	1.591,82	-2.795,72
SLE - CARATTERISTICA 09	10.834,88	0,00	-55,80	0,00	-157,81
SLE - CARATTERISTICA 10	10.815,08	0,00	-55,80	0,00	-158,62
SLE - CARATTERISTICA 11	9.526,18	0,00	-55,80	0,00	-3.102,39
SLE - CARATTERISTICA 12	9.506,38	0,00	-55,80	0,00	-3.103,20
SLE - CARATTERISTICA 13	10.841,48	0,00	-33,48	0,00	149,94
SLE - CARATTERISTICA 14	10.808,48	0,00	-33,48	0,00	148,59
SLE - CARATTERISTICA 15	9.532,78	0,00	-33,48	0,00	-2.794,64
SLE - CARATTERISTICA 16	9.499,78	0,00	-33,48	0,00	-2.795,99
SLU - STR 01	15.696,33	0,00	-50,22	0,00	-15,44
SLU - STR 02	15.672,57	0,00	-50,22	0,00	-16,41
SLU - STR 03	13.340,68	0,00	-50,22	0,00	-5.315,68
SLU - STR 04	13.316,92	0,00	-50,22	0,00	-5.316,65
SLU - STR 05	14.625,60	191,70	-50,22	2.148,96	132,81
SLU - STR 06	14.601,84	191,70	-50,22	2.148,96	131,84
SLU - STR 07	12.858,86	191,70	-50,22	2.148,96	-3.842,37
SLU - STR 08	12.835,10	191,70	-50,22	2.148,96	-3.843,34
SLU - STR 09	14.625,60	0,00	-83,70	0,00	-328,41
SLU - STR 10	14.601,84	0,00	-83,70	0,00	-329,38
SLU - STR 11	12.858,86	0,00	-83,70	0,00	-4.303,59
SLU - STR 12	12.835,10	0,00	-83,70	0,00	-4.304,56
SLU - STR 13	14.633,52	0,00	-50,22	0,00	133,14
SLU - STR 14	14.593,92	0,00	-50,22	0,00	131,52
SLU - STR 15	12.866,78	0,00	-50,22	0,00	-3.842,04
SLU - STR 16	12.827,18	0,00	-50,22	0,00	-3.843,66
SLV 01	8.453,82	688,88	146,14	6.057,30	2.097,79
SLV 02	8.437,32	688,88	146,14	6.057,30	2.097,12
SLV 03	8.453,82	688,88	-146,14	6.057,30	-217,25
SLV 04	8.437,32	688,88	-146,14	6.057,30	-217,92
SLV 05	8.453,82	-688,88	146,14	-6.057,30	2.097,79
SLV 06	8.437,32	-688,88	146,14	-6.057,30	2.097,12
SLV 07	8.453,82	-688,88	-146,14	-6.057,30	-217,25
SLV 08	8.437,32	-688,88	-146,14	-6.057,30	-217,92
SLV 09	8.453,82	206,66	487,15	1.817,19	4.798,67
SLV 10	8.437,32	206,66	487,15	1.817,19	4.798,00
SLV 11	8.453,82	206,66	-487,15	1.817,19	-2.918,13
SLV 12	8.437,32	206,66	-487,15	1.817,19	-2.918,80
SLV 13	8.453,82	-206,66	487,15	-1.817,19	4.798,67
SLV 14	8.437,32	-206,66	487,15	-1.817,19	4.798,00
SLV 15	8.453,82	-206,66	-487,15	-1.817,19	-2.918,13
SLV 16	8.437,32	-206,66	-487,15	-1.817,19	-2.918,80

10.12 PILA 3 - VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SUI PALI DI FONDAZIONE

Numero totale di pali

6

	PALO 1	PALO 2	PALO 3	PALO 4	PALO 5	PALO 6	
X [m]	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	1,80	1,80	
Y [m]	-3,60	0,00	3,60	-3,60	0,00	3,60	
X ²	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	19,44
Y ²	12,96	0,00	12,96	12,96	0,00	12,96	51,84

COMBINAZIONE	N _{Sd,1} [kN]	N _{Sd,2} [kN]	N _{Sd,3} [kN]	N _{Sd,4} [kN]	N _{Sd,5} [kN]	N _{Sd,6} [kN]	R _{V,Sd} [kN]
SLE - QUASI PERMANENTE 01	1.343,67	1.408,97	1.474,27	1.343,67	1.408,97	1.474,27	0,00
SLE - QUASI PERMANENTE 02	1.340,97	1.406,22	1.471,47	1.340,97	1.406,22	1.471,47	0,00
SLE - FREQUENTE 01	1.763,12	1.805,54	1.847,96	1.763,12	1.805,54	1.847,96	0,00
SLE - FREQUENTE 02	1.760,42	1.802,79	1.845,16	1.760,42	1.802,79	1.845,16	0,00
SLE - FREQUENTE 03	1.749,49	1.587,42	1.425,36	1.749,49	1.587,42	1.425,36	0,00
SLE - FREQUENTE 04	1.746,78	1.584,67	1.422,56	1.746,78	1.584,67	1.422,56	0,00
SLE - FREQUENTE 05	1.354,35	1.408,97	1.463,59	1.354,35	1.408,97	1.463,59	1,86
SLE - FREQUENTE 06	1.351,65	1.406,22	1.460,79	1.351,65	1.406,22	1.460,79	1,86
SLE - FREQUENTE 07	1.343,94	1.409,25	1.474,55	1.343,94	1.409,25	1.474,55	0,00
SLE - FREQUENTE 08	1.340,70	1.405,95	1.471,19	1.340,70	1.405,95	1.471,19	0,00
SLE - CARATTERISTICA 01	1.935,23	1.938,00	1.940,77	1.935,23	1.938,00	1.940,77	5,58
SLE - CARATTERISTICA 02	1.931,99	1.934,70	1.937,41	1.931,99	1.934,70	1.937,41	5,58
SLE - CARATTERISTICA 03	1.917,06	1.647,18	1.377,30	1.917,06	1.647,18	1.377,30	5,58
SLE - CARATTERISTICA 04	1.913,81	1.643,88	1.373,95	1.913,81	1.643,88	1.373,95	5,58
SLE - CARATTERISTICA 05	1.648,03	1.658,42	1.668,82	1.648,03	1.658,42	1.668,82	24,32
SLE - CARATTERISTICA 06	1.644,78	1.655,12	1.665,46	1.644,78	1.655,12	1.665,46	24,32
SLE - CARATTERISTICA 07	1.634,40	1.440,31	1.246,22	1.634,40	1.440,31	1.246,22	24,32
SLE - CARATTERISTICA 08	1.631,15	1.437,01	1.242,86	1.631,15	1.437,01	1.242,86	24,32
SLE - CARATTERISTICA 09	1.816,77	1.805,81	1.794,85	1.816,77	1.805,81	1.794,85	9,30
SLE - CARATTERISTICA 10	1.813,53	1.802,51	1.791,50	1.813,53	1.802,51	1.791,50	9,30
SLE - CARATTERISTICA 11	1.803,14	1.587,70	1.372,25	1.803,14	1.587,70	1.372,25	9,30
SLE - CARATTERISTICA 12	1.799,90	1.584,40	1.368,90	1.799,90	1.584,40	1.368,90	9,30
SLE - CARATTERISTICA 13	1.796,50	1.806,91	1.817,33	1.796,50	1.806,91	1.817,33	5,58
SLE - CARATTERISTICA 14	1.791,09	1.801,41	1.811,73	1.791,09	1.801,41	1.811,73	5,58
SLE - CARATTERISTICA 15	1.782,87	1.588,80	1.394,72	1.782,87	1.588,80	1.394,72	5,58
SLE - CARATTERISTICA 16	1.777,46	1.583,30	1.389,13	1.777,46	1.583,30	1.389,13	5,58
SLU - STR 01	2.617,13	2.616,06	2.614,98	2.617,13	2.616,06	2.614,98	8,37
SLU - STR 02	2.613,24	2.612,10	2.610,96	2.613,24	2.612,10	2.610,96	8,37
SLU - STR 03	2.592,59	2.223,45	1.854,30	2.592,59	2.223,45	1.854,30	8,37
SLU - STR 04	2.588,70	2.219,49	1.850,27	2.588,70	2.219,49	1.850,27	8,37
SLU - STR 05	2.229,40	2.238,62	2.247,85	2.229,40	2.238,62	2.247,85	33,03
SLU - STR 06	2.225,51	2.234,66	2.243,82	2.225,51	2.234,66	2.243,82	33,03
SLU - STR 07	2.211,00	1.944,17	1.677,33	2.211,00	1.944,17	1.677,33	33,03
SLU - STR 08	2.207,10	1.940,21	1.673,31	2.207,10	1.940,21	1.673,31	33,03
SLU - STR 09	2.460,41	2.437,60	2.414,79	2.460,41	2.437,60	2.414,79	13,95
SLU - STR 10	2.456,51	2.433,64	2.410,77	2.456,51	2.433,64	2.410,77	13,95
SLU - STR 11	2.442,00	2.143,14	1.844,28	2.442,00	2.143,14	1.844,28	13,95
SLU - STR 12	2.438,11	2.139,18	1.840,26	2.438,11	2.139,18	1.840,26	13,95
SLU - STR 13	2.429,67	2.438,92	2.448,17	2.429,67	2.438,92	2.448,17	8,37
SLU - STR 14	2.423,19	2.432,32	2.441,45	2.423,19	2.432,32	2.441,45	8,37
SLU - STR 15	2.411,27	2.144,46	1.877,65	2.411,27	2.144,46	1.877,65	8,37
SLU - STR 16	2.404,78	2.137,86	1.870,94	2.404,78	2.137,86	1.870,94	8,37
SLV 01	702,43	848,11	993,79	702,43	1.969,83	2.115,51	117,37
SLV 02	699,73	845,36	990,99	699,73	1.967,08	2.112,71	117,37
SLV 03	863,20	848,11	833,02	863,20	1.969,83	1.954,74	117,37
SLV 04	860,49	845,36	830,23	860,49	1.967,08	1.951,95	117,37
SLV 05	1.824,15	1.969,83	2.115,51	1.824,15	848,11	993,79	117,37
SLV 06	1.821,45	1.967,08	2.112,71	1.821,45	845,36	990,99	117,37
SLV 07	1.984,92	1.969,83	1.954,74	1.984,92	848,11	833,02	117,37
SLV 08	1.982,21	1.967,08	1.951,95	1.982,21	845,36	830,23	117,37
SLV 09	907,47	1.240,71	1.573,95	907,47	1.577,23	1.910,47	88,19
SLV 10	904,77	1.237,96	1.571,16	904,77	1.574,48	1.907,67	88,19
SLV 11	1.443,36	1.240,71	1.038,06	1.443,36	1.577,23	1.374,58	88,19
SLV 12	1.440,66	1.237,96	1.035,27	1.440,66	1.574,48	1.371,78	88,19
SLV 13	1.243,99	1.577,23	1.910,47	1.243,99	1.240,71	1.573,95	88,19
SLV 14	1.241,28	1.574,48	1.907,67	1.241,28	1.237,96	1.571,16	88,19
SLV 15	1.779,88	1.577,23	1.374,58	1.779,88	1.240,71	1.038,06	88,19
SLV 16	1.777,17	1.574,48	1.371,78	1.777,17	1.237,96	1.035,27	88,19

RIEPILOGO DELLE MASSIME AZIONI SOLLECITANTI SUI PALI DI FONDAZIONE

COMBINAZIONE	N _{Sd,max} [kN]	N _{Sd,min} [kN]	R _{V,Sd,max} [kN]
SLE - QUASI PERMANENTE	1.474,27	1.340,97	0,00
SLE - FREQUENTE	1.847,96	1.340,70	1,86
SLE - CARATTERISTICA	1.963,60	1.242,86	24,32
SLU - STR	2.645,80	1.673,31	33,03
SLV	2.115,51	699,73	117,37

10.13 PILA 4 – VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLO SPICCATO DEL FUSTO E ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

A. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA PILA

A.1 ALTEZZA DEI BAGGIOLI

Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.1 (esterno curva)	$h_{b,1}$	0,31	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.2 (centrale esterno)	$h_{b,2}$	0,00	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.3 (centrale)	$h_{b,3}$	0,00	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.4 (centrale interno)	$h_{b,4}$	0,00	[m]
Altezza del baggiolo in corrispondenza dell'appoggio n.5 (interno curva)	$h_{b,5}$	0,20	[m]

A.1 FUSTO

Altezza massima del fusto	$h_{f,max}$	9,20	[m]
Altezza minima del fusto	$h_{f,min}$	9,20	[m]
Base della sezione trasversale del fusto - Tratto rettilineo	b_1	5,40	[m]
Lunghezza del tratto rettilineo in corrispondenza dell'altezza massima (esterno curv)	$b_{1,a}$	0,00	[m]
Lunghezza del tratto rettilineo in corrispondenza dell'altezza minima (interno curva)	$b_{1,b}$	0,00	[m]
Raggio dei raccordi circolari laterali	b_2	0,75	[m]
Spessore del fusto	s	1,50	[m]
Area della sezione trasversale del fusto	A_f	9,87	[m ²]
Volume del fusto	V_f	90,78	[m ³]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{1,k}$	2.269,44	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,1,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,1,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,1,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,1,k}$	961,57	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{1,k}$	2.269,44	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,1,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,1,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,1,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,1,k}$	961,57	[kNm]

A.2 ZATTERA DI FONDAZIONE

Altezza della zattera di fondazione	h_z	1,50	[m]
Dimensione della zattera di fondazione in direzione parallela all'impalcato	a_{fond}	9,60	[m]
Dimensione della zattera di fondazione in direzione perpendicolare all'impalcato	b_{fond}	6,00	[m]
Volume del fusto	V_{fond}	86,40	[m ³]
Peso proprio del fusto	$P_{p,2}$	2.160,00	[m ³]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{2,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,2,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,2,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,2,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,2,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{2,k}$	2.160,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,2,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,2,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,2,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,2,k}$	0,00	[kNm]

B. AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO
B.1 GEOMETRIA DEGLI APPOGGI

Ascissa dell'appoggio n.1 rispetto all'asse longitudinale della pila (esterno curva)	X_1	2,25	[m]
Ascissa dell'appoggio n.2 rispetto all'asse longitudinale della pila (centrale esterno)	X_2	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.3 rispetto all'asse longitudinale della pila (centrale)	X_3	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.4 rispetto all'asse longitudinale della pila (centrale interno)	X_4	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.5 rispetto all'asse longitudinale della pila (interno curva)	X_5	-2,25	[m]

B.2 PESI PROPRI STRUTTURALI TRASMESSI DALL'IMPALCATO
B.2.1 PESO PROPRIO DELLA CARPENTERIA METALLICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	579,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	569,40	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{3,k}$	1.148,40	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,3,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,3,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,3,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,3,k}$	21,60	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{3,k}$	1.148,40	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,3,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,3,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,3,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,3,k}$	21,60	[kNm]

B.2.1 PESO PROPRIO DELLA SOLETTA SUPERIORE

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	1.303,90	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	1.222,40	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{4,k}$	2.526,30	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,4,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,4,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,4,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,4,k}$	183,38	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{4,k}$	2.526,30	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,4,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,4,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,4,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,4,k}$	183,38	[kNm]

B.2.3 CARICHI PERMANENTI PORTATI

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	358,57	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	336,20	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{5,k}$	694,77	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,5,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,5,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,5,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,5,k}$	50,34	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{5,k}$	694,77	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,5,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,5,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,5,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,5,k}$	50,34	[kNm]

B.2.4 AZIONE DEL RITIRO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	0,00	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,6,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,6,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,6,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,6,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,6,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,6,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,6,k}$	0,00	[kNm]

B.2.5 AZIONE TERMICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	56,20	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	39,70	0,00	0,00

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{7,k}$	95,90	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,7,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,7,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,7,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,7,k}$	37,13	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{7,k}$	95,90	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,7,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,7,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,7,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,7,k}$	37,13	[kNm]

B.2.6 AZIONE TRASVERSALE DEL VENTO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	29,80	0,00	26,20
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	-29,80	0,00	26,20

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{8,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,8,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,8,k}$	52,40	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,8,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,8,k}$	629,54	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{8,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,8,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,8,k}$	52,40	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,8,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,8,k}$	708,14	[kNm]

B.2.7 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI AZIONE NORMALE VERTICALE MASSIMA

Le azioni sollecitanti in sommità della pila sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{9,k}$	3.357,07	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,9,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,9,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,9,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,9,k}$	125,54	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{9,k}$	3.357,07	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,9,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,9,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,9,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,9,k}$	125,54	[kNm]

B.2.8 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI MASSIMO SBARICENTRAMENTO TRASVERSALE

Le azioni sollecitanti in sommità della pila sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{10,k}$	1.575,41	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,10,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,10,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,10,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,10,k}$	4.134,26	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{10,k}$	1.575,41	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,10,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,10,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,10,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,10,k}$	4.134,26	[kNm]

B.2.9 AZIONE LONGITUDINALE DELLA FRENATURA

Lunghezza complessiva dell'impalcato	L	163,60	[m]
Azione complessiva della frenatura sull'impalcato	H_{fr}	801,72	[kN]
Lunghezza di impalcato di pertinenza della pila	L_{pert}	-	[m]
Azione della frenatura di pertinenza della pila	$H_{fr,pila}$	141,80	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	141,80	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	1.348,52	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	141,80	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	1.561,22	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

C. AZIONE SISMICA

Peso sismico complessivo dell'impalcato di pertinenza della pila	W_{imp}	4.369,47	[kN]
Periodo di isolamento dell'impalcato	T_{iso}	1,792	[sec]
Accelerazione spettrale corrispondente al periodo di isolamento dell'impalcato	$S_{e,iso}$	0,032	[1/g]
Taglio sismico trasmesso dall'impalcato	H_{imp}	139,82	[kN]
Massa sismica associata all'impalcato isolato	$M_{imp,iso}$	14,25	[kN _{massa}]
Massa sismica del fusto della pila	M_{pila}	231,34	[kN _{massa}]
Modulo elastico del calcestruzzo delle pile	E_c	36.049,97	[N/mm ²]
Momento di inerzia longitudinale della sezione di base del fusto della pila	J_{LONG}	1,77	[mm ⁴]
Rigidezza flessionale della pila in direzione longitudinale	K_{LONG}	245.830,60	[kN/m]
Momento di inerzia trasversale della sezione di base del fusto della pila	J_{TRASV}	35,85	[mm ⁴]
Rigidezza flessionale della pila in direzione trasversale	K_{TRASV}	4.979.111,37	[kN/m]

Periodo di vibrazione della pila in direzione longitudinale	T_{LONG}	0,199	[sec]
Accelerazione spettrale elastica in direzione longitudinale	$S_{e,iso}$	0,179	[1/g]
Taglio sismico longitudinale alla base del fusto della pila	$H_{LONG,pila}$	406,23	[kN]
Periodo di vibrazione della pila in direzione trasversale	T_{TRASV}	0,035	[sec]
Accelerazione spettrale elastica in direzione trasversale	$S_{e,iso}$	0,092	[1/g]
Taglio sismico trasversale alla base del fusto della pila	$H_{TRASV,pila}$	208,79	[kN]
Coefficiente sismico orizzontale	k_h	0,068	[1/g]
Peso sismico della zattera di fondazione	$W_{zattera}$	2.160,00	[kN]
Azione sismica inerziale della zattera di fondazione	$H_{zattera}$	146,88	[kN]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	546,05	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	5.067,04	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE IN DIREZIONE LONGITUDINALE

Azione normale verticale totale	$N_{11,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,11,k}$	692,93	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,11,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,11,k}$	5.996,28	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,11,k}$	0,00	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO IN DIREZIONE TRASVERSALE

Azione normale verticale totale	$N_{12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,12,k}$	348,61	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,12,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,12,k}$	3.250,57	[kNm]

RIEPILOGO AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE IN DIREZIONE TRASVERSALE

Azione normale verticale totale	$N_{12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale longitudinale	$V_{LONG,12,k}$	0,00	[kN]
Azione orizzontale totale trasversale	$V_{TRASV,12,k}$	495,49	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,12,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,12,k}$	3.883,65	[kNm]

D. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DEL FUSTO

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	5.944,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55
Carichi permanenti portati	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	3.357,07	0,00	0,00	0,00	125,54
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	1.575,41	0,00	0,00	0,00	4.134,26
Azione della frenatura	0,00	141,80	0,00	1.348,52	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	52,40	0,00	629,54
Azione termica	95,90	0,00	0,00	0,00	37,13
Azione sismica longitudinale	0,00	546,05	0,00	5.067,04	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	348,61	0,00	3.883,65

E. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	8.104,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55
Carichi permanenti portati	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	3.357,07	0,00	0,00	0,00	125,54
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	1.575,41	0,00	0,00	0,00	4.134,26
Azione della frenatura	0,00	141,80	0,00	1.561,22	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	52,40	0,00	708,14
Azione termica	95,90	0,00	0,00	0,00	37,13
Azione sismica longitudinale	0,00	692,93	0,00	5.996,28	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	495,49	0,00	3.883,65

10.14 PILA 4 - VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLO SPICCATO DEL FUSTO
RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DEL FUSTO

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	5.944,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55
Carichi permanenti portati	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	3.357,07	0,00	0,00	0,00	125,54
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	1.575,41	0,00	0,00	0,00	4.134,26
Azione della frenatura	0,00	141,80	0,00	1.348,52	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	52,40	0,00	629,54
Azione termica	95,90	0,00	0,00	0,00	37,13
Azione sismica longitudinale	0,00	546,05	0,00	5.067,04	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	348,61	0,00	3.883,65

10.14.1 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - QUASI PERMANENTI

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01						COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 02					
	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	5.944,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55	1,00	5.944,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55
Carichi permanenti portati	1,00	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34	1,00	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	47,95	0,00	0,00	0,00	18,56	-0,50	-47,95	0,00	0,00	0,00	-18,56
Azione sismica longitudinale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		6.636,86	0,00	0,00	0,00	1.235,44		6.590,96	0,00	0,00	0,00	1.198,32

10.14.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - FREQUENTI

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 01						COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 02					
	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]	ψ	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{TRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{TRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	5.944,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55	1,00	5.944,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55
Carichi permanenti portati	1,00	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34	1,00	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	0,75	2.517,80	0,00	0,00	0,00	94,15	0,75	2.517,80	0,00	0,00	0,00	94,15
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	47,95	0,00	0,00	0,00	18,56	-0,50	-47,95	0,00	0,00	0,00	-18,56
Azione sismica longitudinale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		9.204,66	0,00	0,00	0,00	1.329,60		9.108,76	0,00	0,00	0,00	1.292,47

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 13						COMBINAZIONE SLV 14					
	$\gamma\text{-}\psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]	$\gamma\text{-}\psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	5.944,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55	1,00	5.944,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55
Carichi permanenti portati	1,00	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34	1,00	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - $M_{FRASV,TRAF}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	47,95	0,00	0,00	0,00	18,56	-0,50	-47,95	0,00	0,00	0,00	-18,56
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-163,82	0,00	-1.520,11	0,00	-0,30	0,00	-163,82	0,00	-1.520,11	0,00
Azione sismica trasversale	1,00	0,00	0,00	348,61	0,00	3.883,65	1,00	0,00	0,00	348,61	0,00	3.883,65
		6.696,86	-163,82	348,61	-1.520,11	5.119,09		6.590,96	-163,82	348,61	-1.520,11	5.081,97

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 15						COMBINAZIONE SLV 16					
	$\gamma\text{-}\psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]	$\gamma\text{-}\psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	5.944,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55	1,00	5.944,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55
Carichi permanenti portati	1,00	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34	1,00	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - $M_{FRASV,TRAF}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	47,95	0,00	0,00	0,00	18,56	-0,50	-47,95	0,00	0,00	0,00	-18,56
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-163,82	0,00	-1.520,11	0,00	-0,30	0,00	-163,82	0,00	-1.520,11	0,00
Azione sismica trasversale	-1,00	0,00	0,00	-348,61	0,00	-3.883,65	-1,00	0,00	0,00	-348,61	0,00	-3.883,65
		6.696,86	-163,82	-348,61	-1.520,11	-2.648,21		6.590,96	-163,82	-348,61	-1.520,11	-2.685,33

10.14.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLO SPICCATO DEL FUSTO

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL FUSTO					
COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{LONG,Sd} [kN]	V _{TRASV,Sd} [kN]	M _{LONG,Sd} [kNm]	M _{TRASV,Sd} [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE 01	6.686,86	0,00	0,00	0,00	1.235,44
SLE - QUASI PERMANENTE 02	6.590,96	0,00	0,00	0,00	1.198,32
SLE - FREQUENTE 01	9.204,66	0,00	0,00	0,00	1.329,60
SLE - FREQUENTE 02	9.108,76	0,00	0,00	0,00	1.292,47
SLE - FREQUENTE 03	7.868,42	0,00	0,00	0,00	4.336,14
SLE - FREQUENTE 04	7.772,52	0,00	0,00	0,00	4.299,01
SLE - FREQUENTE 05	6.686,86	0,00	10,48	0,00	1.361,35
SLE - FREQUENTE 06	6.590,96	0,00	10,48	0,00	1.324,23
SLE - FREQUENTE 07	6.696,45	0,00	0,00	0,00	1.239,16
SLE - FREQUENTE 08	6.581,37	0,00	0,00	0,00	1.194,61
SLE - CARATTERISTICA 01	10.053,52	0,00	31,44	0,00	1.742,42
SLE - CARATTERISTICA 02	9.938,44	0,00	31,44	0,00	1.697,87
SLE - CARATTERISTICA 03	8.271,86	0,00	31,44	0,00	5.751,14
SLE - CARATTERISTICA 04	8.156,78	0,00	31,44	0,00	5.706,59
SLE - CARATTERISTICA 05	9.214,25	141,80	31,44	1.348,52	1.711,03
SLE - CARATTERISTICA 06	9.099,17	141,80	31,44	1.348,52	1.666,48
SLE - CARATTERISTICA 07	7.878,01	141,80	31,44	1.348,52	4.717,58
SLE - CARATTERISTICA 08	7.762,93	141,80	31,44	1.348,52	4.673,03
SLE - CARATTERISTICA 09	9.214,25	0,00	52,40	0,00	1.962,85
SLE - CARATTERISTICA 10	9.099,17	0,00	52,40	0,00	1.918,30
SLE - CARATTERISTICA 11	7.878,01	0,00	52,40	0,00	4.969,39
SLE - CARATTERISTICA 12	7.762,93	0,00	52,40	0,00	4.924,84
SLE - CARATTERISTICA 13	9.252,61	0,00	31,44	0,00	1.725,88
SLE - CARATTERISTICA 14	9.060,81	0,00	31,44	0,00	1.651,63
SLE - CARATTERISTICA 15	7.916,37	0,00	31,44	0,00	4.732,43
SLE - CARATTERISTICA 16	7.724,57	0,00	31,44	0,00	4.658,18
SLU - STR 01	13.563,62	0,00	47,16	0,00	2.405,58
SLU - STR 02	13.425,52	0,00	47,16	0,00	2.352,12
SLU - STR 03	11.158,38	0,00	47,16	0,00	7.817,36
SLU - STR 04	11.020,28	0,00	47,16	0,00	7.763,90
SLU - STR 05	12.430,61	191,43	47,16	1.820,50	2.363,21
SLU - STR 06	12.292,51	191,43	47,16	1.820,50	2.309,75
SLU - STR 07	10.626,68	191,43	47,16	1.820,50	6.422,05
SLU - STR 08	10.488,58	191,43	47,16	1.820,50	6.368,59
SLU - STR 09	12.430,61	0,00	78,60	0,00	2.740,94
SLU - STR 10	12.292,51	0,00	78,60	0,00	2.687,48
SLU - STR 11	10.626,68	0,00	78,60	0,00	6.799,77
SLU - STR 12	10.488,58	0,00	78,60	0,00	6.746,31
SLU - STR 13	12.476,64	0,00	47,16	0,00	2.381,03
SLU - STR 14	12.246,48	0,00	47,16	0,00	2.291,93
SLU - STR 15	10.672,71	0,00	47,16	0,00	6.439,87
SLU - STR 16	10.442,55	0,00	47,16	0,00	6.350,77
SLV 01	6.686,86	546,05	104,58	5.067,04	2.400,54
SLV 02	6.590,96	546,05	104,58	5.067,04	2.363,41
SLV 03	6.686,86	546,05	-104,58	5.067,04	70,35
SLV 04	6.590,96	546,05	-104,58	5.067,04	33,22
SLV 05	6.686,86	-546,05	104,58	-5.067,04	2.400,54
SLV 06	6.590,96	-546,05	104,58	-5.067,04	2.363,41
SLV 07	6.686,86	-546,05	-104,58	-5.067,04	70,35
SLV 08	6.590,96	-546,05	-104,58	-5.067,04	33,22
SLV 09	6.686,86	163,82	348,61	1.520,11	5.119,09
SLV 10	6.590,96	163,82	348,61	1.520,11	5.081,97
SLV 11	6.686,86	163,82	-348,61	1.520,11	-2.648,21
SLV 12	6.590,96	163,82	-348,61	1.520,11	-2.685,33
SLV 13	6.686,86	-163,82	348,61	-1.520,11	5.119,09
SLV 14	6.590,96	-163,82	348,61	-1.520,11	5.081,97
SLV 15	6.686,86	-163,82	-348,61	-1.520,11	-2.648,21
SLV 16	6.590,96	-163,82	-348,61	-1.520,11	-2.685,33

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 13						COMBINAZIONE SLV 14					
	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	8.104,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55	1,00	8.104,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55
Carichi permanenti portati	1,00	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34	1,00	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - $M_{FRASV,TRAF}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	47,95	0,00	0,00	0,00	18,56	-0,50	-47,95	0,00	0,00	0,00	-18,56
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-207,88	0,00	-1.798,88	0,00	-0,30	0,00	-207,88	0,00	-1.798,88	0,00
Azione sismica trasversale	1,00	0,00	0,00	495,49	0,00	3.883,65	1,00	0,00	0,00	495,49	0,00	3.883,65
		8.846,86	-207,88	495,49	-1.798,88	5.119,09		8.750,96	-207,88	495,49	-1.798,88	5.081,97

CARICO ELEMENTARE	COMBINAZIONE SLV 15						COMBINAZIONE SLV 16					
	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd} [kN]	$V_{LONG,SD}$ [kN]	$V_{FRASV,SD}$ [kN]	$M_{LONG,SD}$ [kNm]	$M_{FRASV,SD}$ [kNm]
Pesi propri strutturali	1,00	8.104,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55	1,00	8.104,14	0,00	0,00	0,00	1.166,55
Carichi permanenti portati	1,00	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34	1,00	694,77	0,00	0,00	0,00	50,34
Azione del ritiro	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{TRAF}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali da traffico - $M_{FRASV,TRAF}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione della frenatura	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	0,50	47,95	0,00	0,00	0,00	18,56	-0,50	-47,95	0,00	0,00	0,00	-18,56
Azione sismica longitudinale	-0,30	0,00	-207,88	0,00	-1.798,88	0,00	-0,30	0,00	-207,88	0,00	-1.798,88	0,00
Azione sismica trasversale	-1,00	0,00	0,00	-495,49	0,00	-3.883,65	-1,00	0,00	0,00	-495,49	0,00	-3.883,65
		8.846,86	-207,88	-495,49	-1.798,88	-2.648,21		8.750,96	-207,88	-495,49	-1.798,88	-2.685,33

10.15.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA					
COMBINAZIONE	N _{sd} [kN]	V _{LONG,SD} [kN]	V _{TRASV,SD} [kN]	M _{LONG,SD} [kNm]	M _{TRASV,SD} [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE 01	8.846,86	0,00	0,00	0,00	1.235,44
SLE - QUASI PERMANENTE 02	8.750,96	0,00	0,00	0,00	1.198,32
SLE - FREQUENTE 01	11.364,66	0,00	0,00	0,00	1.329,60
SLE - FREQUENTE 02	11.268,76	0,00	0,00	0,00	1.292,47
SLE - FREQUENTE 03	10.028,42	0,00	0,00	0,00	4.336,14
SLE - FREQUENTE 04	9.932,52	0,00	0,00	0,00	4.299,01
SLE - FREQUENTE 05	8.846,86	0,00	10,48	0,00	1.377,07
SLE - FREQUENTE 06	8.750,96	0,00	10,48	0,00	1.339,95
SLE - FREQUENTE 07	8.856,45	0,00	0,00	0,00	1.239,16
SLE - FREQUENTE 08	8.741,37	0,00	0,00	0,00	1.194,61
SLE - CARATTERISTICA 01	12.213,52	0,00	31,44	0,00	1.789,58
SLE - CARATTERISTICA 02	12.098,44	0,00	31,44	0,00	1.745,03
SLE - CARATTERISTICA 03	10.431,86	0,00	31,44	0,00	5.798,30
SLE - CARATTERISTICA 04	10.316,78	0,00	31,44	0,00	5.753,75
SLE - CARATTERISTICA 05	11.374,25	141,80	31,44	1.561,22	1.758,19
SLE - CARATTERISTICA 06	11.259,17	141,80	31,44	1.561,22	1.713,64
SLE - CARATTERISTICA 07	10.038,01	141,80	31,44	1.561,22	4.764,74
SLE - CARATTERISTICA 08	9.922,93	141,80	31,44	1.561,22	4.720,19
SLE - CARATTERISTICA 09	11.374,25	0,00	52,40	0,00	2.041,45
SLE - CARATTERISTICA 10	11.259,17	0,00	52,40	0,00	1.996,90
SLE - CARATTERISTICA 11	10.038,01	0,00	52,40	0,00	5.047,99
SLE - CARATTERISTICA 12	9.922,93	0,00	52,40	0,00	5.003,44
SLE - CARATTERISTICA 13	11.412,61	0,00	31,44	0,00	1.773,04
SLE - CARATTERISTICA 14	11.220,81	0,00	31,44	0,00	1.698,79
SLE - CARATTERISTICA 15	10.076,37	0,00	31,44	0,00	4.779,59
SLE - CARATTERISTICA 16	9.884,57	0,00	31,44	0,00	4.705,34
SLU - STR 01	16.479,62	0,00	47,16	0,00	2.476,32
SLU - STR 02	16.341,52	0,00	47,16	0,00	2.422,86
SLU - STR 03	14.074,38	0,00	47,16	0,00	7.888,10
SLU - STR 04	13.936,28	0,00	47,16	0,00	7.834,64
SLU - STR 05	15.346,61	191,43	47,16	2.107,64	2.433,95
SLU - STR 06	15.208,51	191,43	47,16	2.107,64	2.380,49
SLU - STR 07	13.542,68	191,43	47,16	2.107,64	6.492,79
SLU - STR 08	13.404,58	191,43	47,16	2.107,64	6.439,33
SLU - STR 09	15.346,61	0,00	78,60	0,00	2.858,84
SLU - STR 10	15.208,51	0,00	78,60	0,00	2.805,38
SLU - STR 11	13.542,68	0,00	78,60	0,00	6.917,67
SLU - STR 12	13.404,58	0,00	78,60	0,00	6.864,21
SLU - STR 13	15.392,64	0,00	47,16	0,00	2.451,77
SLU - STR 14	15.162,48	0,00	47,16	0,00	2.362,67
SLU - STR 15	13.588,71	0,00	47,16	0,00	6.510,61
SLU - STR 16	13.358,55	0,00	47,16	0,00	6.421,51
SLV 01	8.846,86	692,93	148,65	5.996,28	2.400,54
SLV 02	8.750,96	692,93	148,65	5.996,28	2.363,41
SLV 03	8.846,86	692,93	-148,65	5.996,28	70,35
SLV 04	8.750,96	692,93	-148,65	5.996,28	33,22
SLV 05	8.846,86	-692,93	148,65	-5.996,28	2.400,54
SLV 06	8.750,96	-692,93	148,65	-5.996,28	2.363,41
SLV 07	8.846,86	-692,93	-148,65	-5.996,28	70,35
SLV 08	8.750,96	-692,93	-148,65	-5.996,28	33,22
SLV 09	8.846,86	207,88	495,49	1.798,88	5.119,09
SLV 10	8.750,96	207,88	495,49	1.798,88	5.081,97
SLV 11	8.846,86	207,88	-495,49	1.798,88	-2.648,21
SLV 12	8.750,96	207,88	-495,49	1.798,88	-2.685,33
SLV 13	8.846,86	-207,88	495,49	-1.798,88	5.119,09
SLV 14	8.750,96	-207,88	495,49	-1.798,88	5.081,97
SLV 15	8.846,86	-207,88	-495,49	-1.798,88	-2.648,21
SLV 16	8.750,96	-207,88	-495,49	-1.798,88	-2.685,33

10.17 VERIFICA STRUTTURALE DEI FUSTI

Nella tabella successiva sono riepilogati i valori delle azioni sollecitanti di calcolo valutati in corrispondenza della sezione di spiccato dalla zattera di fondazione:

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI SUI FUSTI						
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{LONG,Sd} [kN]	V _{TRASV,Sd} [kN]	M _{LONG,Sd} [kNm]	M _{TRASV,Sd} [kNm]
PILA 1	SLE - QUASI PERMANENTE 01	5.938,22	13,10	0,00	97,66	482,96
	SLE - QUASI PERMANENTE 02	5.823,92	-13,10	0,00	-97,66	506,14
	SLE - FREQUENTE 01	8.244,05	13,10	0,00	97,66	859,98
	SLE - FREQUENTE 02	8.129,75	-13,10	0,00	-97,66	883,16
	SLE - FREQUENTE 03	7.051,01	13,10	0,00	97,66	3.544,31
	SLE - FREQUENTE 04	6.936,71	-13,10	0,00	-97,66	3.567,49
	SLE - FREQUENTE 05	5.938,26	13,10	9,92	97,66	581,85
	SLE - FREQUENTE 06	5.823,96	-13,10	9,92	-97,66	605,02
	SLE - FREQUENTE 07	5.949,65	15,72	0,00	117,19	480,64
	SLE - FREQUENTE 08	5.812,49	-15,72	0,00	-117,19	508,45
	SLE - CARATTERISTICA 01	9.024,20	15,72	29,76	117,19	1.279,99
	SLE - CARATTERISTICA 02	8.887,04	-15,72	29,76	-117,19	1.307,80
	SLE - CARATTERISTICA 03	7.433,49	15,72	29,76	117,19	4.859,10
	SLE - CARATTERISTICA 04	7.296,33	-15,72	29,76	-117,19	4.886,91
	SLE - CARATTERISTICA 05	8.255,60	157,52	29,76	1.182,11	1.154,32
	SLE - CARATTERISTICA 06	8.118,44	126,08	29,76	947,73	1.182,13
	SLE - CARATTERISTICA 07	7.062,56	157,52	29,76	1.182,11	3.838,65
	SLE - CARATTERISTICA 08	6.925,40	126,08	29,76	947,73	3.866,46
	SLE - CARATTERISTICA 09	8.255,68	15,72	49,60	117,19	1.352,09
	SLE - CARATTERISTICA 10	8.118,52	-15,72	49,60	-117,19	1.379,90
	SLE - CARATTERISTICA 11	7.062,64	15,72	49,60	117,19	4.036,41
	SLE - CARATTERISTICA 12	6.925,48	-15,72	49,60	-117,19	4.064,22
	SLE - CARATTERISTICA 13	8.301,32	26,20	29,76	195,32	1.145,05
	SLE - CARATTERISTICA 14	8.072,72	-26,20	29,76	-195,32	1.191,40
	SLE - CARATTERISTICA 15	7.108,28	26,20	29,76	195,32	3.829,38
	SLE - CARATTERISTICA 16	6.879,68	-26,20	29,76	-195,32	3.875,73
	SLU - STR 01	12.172,41	18,86	44,64	140,63	1.774,57
	SLU - STR 02	12.007,81	-18,86	44,64	-140,63	1.807,94
	SLU - STR 03	10.024,95	18,86	44,64	140,63	6.606,36
	SLU - STR 04	9.860,36	-18,86	44,64	-140,63	6.639,73
	SLU - STR 05	11.134,79	210,29	44,64	1.578,27	1.604,91
	SLU - STR 06	10.970,19	172,57	44,64	1.297,01	1.638,28
	SLU - STR 07	9.524,19	210,29	44,64	1.578,27	5.228,75
	SLU - STR 08	9.359,60	172,57	44,64	1.297,01	5.262,13
	SLU - STR 09	11.134,91	18,86	74,40	140,63	1.901,56
	SLU - STR 10	10.970,31	-18,86	74,40	-140,63	1.934,94
	SLU - STR 11	9.524,31	18,86	74,40	140,63	5.525,41
	SLU - STR 12	9.359,72	-18,86	74,40	-140,63	5.558,78
	SLU - STR 13	11.189,65	31,44	44,64	234,39	1.593,79
	SLU - STR 14	10.915,33	-31,44	44,64	-234,39	1.649,41
	SLU - STR 15	9.579,06	31,44	44,64	234,39	5.217,63
	SLU - STR 16	9.304,74	-31,44	44,64	-234,39	5.273,25
	SLV 01	5.938,22	1.103,55	84,17	7.989,59	1.260,46
	SLV 02	5.823,92	1.077,35	84,17	7.794,27	1.283,64
	SLV 03	5.938,22	1.103,55	-84,17	7.989,59	-294,54
	SLV 04	5.823,92	1.077,35	-84,17	7.794,27	-271,37
	SLV 05	5.938,22	-1.077,35	84,17	-7.794,27	1.260,46
	SLV 06	5.823,92	-1.103,55	84,17	-7.989,59	1.283,64
SLV 07	5.938,22	-1.077,35	-84,17	-7.794,27	-294,54	
SLV 08	5.823,92	-1.103,55	-84,17	-7.989,59	-271,37	
SLV 09	5.938,22	340,23	280,55	2.465,24	3.074,64	
SLV 10	5.823,92	314,03	280,55	2.269,92	3.097,81	
SLV 11	5.938,22	340,23	-280,55	2.465,24	-2.108,71	
SLV 12	5.823,92	314,03	-280,55	2.269,92	-2.085,54	
SLV 13	5.938,22	-314,03	280,55	-2.269,92	3.074,64	
SLV 14	5.823,92	-340,23	280,55	-2.465,24	3.097,81	
SLV 15	5.938,22	-314,03	-280,55	-2.269,92	-2.108,71	
SLV 16	5.823,92	-340,23	-280,55	-2.465,24	-2.085,54	

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE - VI08 - RAMPA B

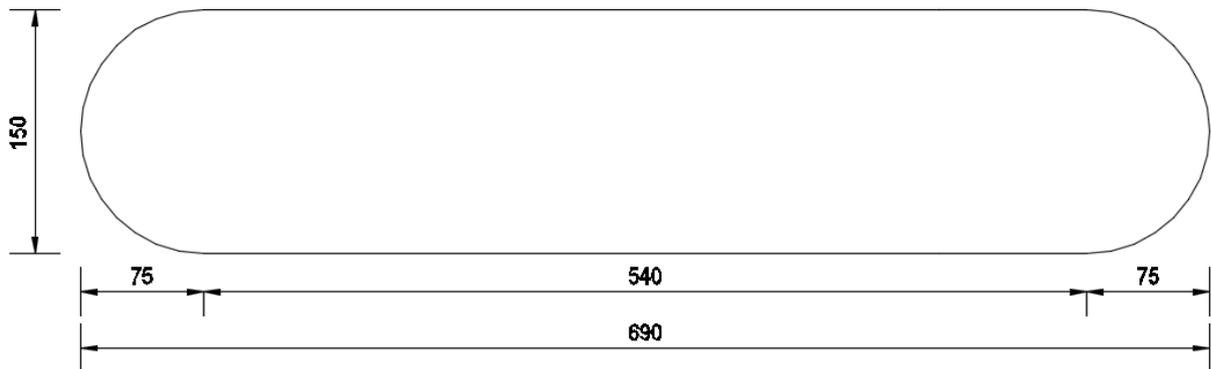
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{LONG,Sd} [kN]	V _{TRASY,Sd} [kN]	M _{LONG,Sd} [kNm]	M _{TRASY,Sd} [kNm]
PILA 2	SLE - QUASI PERMANENTE 01	5.386,95	0,00	0,00	0,00	930,89
	SLE - QUASI PERMANENTE 02	5.354,75	0,00	0,00	0,00	933,14
	SLE - FREQUENTE 01	7.602,16	0,00	0,00	0,00	618,16
	SLE - FREQUENTE 02	7.569,96	0,00	0,00	0,00	620,41
	SLE - FREQUENTE 03	6.309,41	0,00	0,00	0,00	-2.290,51
	SLE - FREQUENTE 04	6.277,21	0,00	0,00	0,00	-2.288,26
	SLE - FREQUENTE 05	5.386,97	0,00	-10,88	0,00	804,97
	SLE - FREQUENTE 06	5.354,77	0,00	-10,88	0,00	807,22
	SLE - FREQUENTE 07	5.390,17	0,00	0,00	0,00	930,67
	SLE - FREQUENTE 08	5.351,53	0,00	0,00	0,00	933,37
	SLE - CARATTERISTICA 01	8.343,84	0,00	-32,64	0,00	135,92
	SLE - CARATTERISTICA 02	8.305,20	0,00	-32,64	0,00	138,62
	SLE - CARATTERISTICA 03	6.620,17	0,00	-32,64	0,00	-3.742,30
	SLE - CARATTERISTICA 04	6.581,53	0,00	-32,64	0,00	-3.739,60
	SLE - CARATTERISTICA 05	7.605,44	142,00	-32,64	1.293,62	240,16
	SLE - CARATTERISTICA 06	7.566,80	142,00	-32,64	1.293,62	242,86
	SLE - CARATTERISTICA 07	6.312,69	142,00	-32,64	1.293,62	-2.668,50
	SLE - CARATTERISTICA 08	6.274,05	142,00	-32,64	1.293,62	-2.665,80
	SLE - CARATTERISTICA 09	7.605,48	0,00	-54,40	0,00	-11,68
	SLE - CARATTERISTICA 10	7.566,84	0,00	-54,40	0,00	-8,98
	SLE - CARATTERISTICA 11	6.312,73	0,00	-54,40	0,00	-2.920,35
	SLE - CARATTERISTICA 12	6.274,09	0,00	-54,40	0,00	-2.917,65
	SLE - CARATTERISTICA 13	7.618,32	0,00	-32,64	0,00	239,26
	SLE - CARATTERISTICA 14	7.553,92	0,00	-32,64	0,00	243,76
	SLE - CARATTERISTICA 15	6.325,57	0,00	-32,64	0,00	-2.669,40
	SLE - CARATTERISTICA 16	6.261,17	0,00	-32,64	0,00	-2.664,90
	SLU - STR 01	11.261,30	0,00	-48,96	0,00	127,03
	SLU - STR 02	11.214,93	0,00	-48,96	0,00	130,27
	SLU - STR 03	8.934,35	0,00	-48,96	0,00	-5.108,57
	SLU - STR 04	8.887,98	0,00	-48,96	0,00	-5.105,33
	SLU - STR 05	10.264,46	191,70	-48,96	1.746,39	267,76
	SLU - STR 06	10.218,09	191,70	-48,96	1.746,39	271,00
	SLU - STR 07	8.519,24	191,70	-48,96	1.746,39	-3.658,94
	SLU - STR 08	8.472,87	191,70	-48,96	1.746,39	-3.655,70
	SLU - STR 09	10.264,52	0,00	-81,60	0,00	-110,01
	SLU - STR 10	10.218,15	0,00	-81,60	0,00	-106,77
	SLU - STR 11	8.519,30	0,00	-81,60	0,00	-4.036,71
	SLU - STR 12	8.472,93	0,00	-81,60	0,00	-4.033,47
	SLU - STR 13	10.279,91	0,00	-48,96	0,00	266,68
	SLU - STR 14	10.202,63	0,00	-48,96	0,00	272,08
	SLU - STR 15	8.534,70	0,00	-48,96	0,00	-3.660,02
	SLU - STR 16	8.457,42	0,00	-48,96	0,00	-3.654,62
	SLV 01	5.386,95	490,97	87,38	4.352,29	1.873,46
	SLV 02	5.354,75	490,97	87,38	4.352,29	1.875,71
	SLV 03	5.386,95	490,97	-87,38	4.352,29	-11,67
	SLV 04	5.354,75	490,97	-87,38	4.352,29	-9,42
	SLV 05	5.386,95	-490,97	87,38	-4.352,29	1.873,46
	SLV 06	5.354,75	-490,97	87,38	-4.352,29	1.875,71
SLV 07	5.386,95	-490,97	-87,38	-4.352,29	-11,67	
SLV 08	5.354,75	-490,97	-87,38	-4.352,29	-9,42	
SLV 09	5.386,95	147,29	291,26	1.305,69	4.072,77	
SLV 10	5.354,75	147,29	291,26	1.305,69	4.075,02	
SLV 11	5.386,95	147,29	-291,26	1.305,69	-2.210,99	
SLV 12	5.354,75	147,29	-291,26	1.305,69	-2.208,74	
SLV 13	5.386,95	-147,29	291,26	-1.305,69	4.072,77	
SLV 14	5.354,75	-147,29	291,26	-1.305,69	4.075,02	
SLV 15	5.386,95	-147,29	-291,26	-1.305,69	-2.210,99	
SLV 16	5.354,75	-147,29	-291,26	-1.305,69	-2.208,74	

SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{LONG,Sd} [kN]	V _{TRASY,Sd} [kN]	M _{LONG,Sd} [kNm]	M _{TRASY,Sd} [kNm]
PILA 3	SLE - QUASI PERMANENTE 01	6.293,82	0,00	0,00	0,00	940,27
	SLE - QUASI PERMANENTE 02	6.277,32	0,00	0,00	0,00	939,60
	SLE - FREQUENTE 01	8.673,23	0,00	0,00	0,00	610,82
	SLE - FREQUENTE 02	8.656,73	0,00	0,00	0,00	610,15
	SLE - FREQUENTE 03	7.364,53	0,00	0,00	0,00	-2.333,75
	SLE - FREQUENTE 04	7.348,03	0,00	0,00	0,00	-2.334,43
	SLE - FREQUENTE 05	6.293,82	0,00	-11,16	0,00	803,27
	SLE - FREQUENTE 06	6.277,32	0,00	-11,16	0,00	802,60
	SLE - FREQUENTE 07	6.295,47	0,00	0,00	0,00	940,34
	SLE - FREQUENTE 08	6.275,67	0,00	0,00	0,00	939,53
	SLE - CARATTERISTICA 01	9.468,01	0,00	-33,48	0,00	90,07
	SLE - CARATTERISTICA 02	9.448,21	0,00	-33,48	0,00	89,26
	SLE - CARATTERISTICA 03	7.723,08	0,00	-33,48	0,00	-3.836,03
	SLE - CARATTERISTICA 04	7.703,28	0,00	-33,48	0,00	-3.836,84
	SLE - CARATTERISTICA 05	8.674,88	142,00	-33,48	1.378,82	199,89
	SLE - CARATTERISTICA 06	8.655,08	142,00	-33,48	1.378,82	199,08
	SLE - CARATTERISTICA 07	7.366,18	142,00	-33,48	1.378,82	-2.744,69
	SLE - CARATTERISTICA 08	7.346,38	142,00	-33,48	1.378,82	-2.745,50
	SLE - CARATTERISTICA 09	8.674,88	0,00	-55,80	0,00	-74,11
	SLE - CARATTERISTICA 10	8.655,08	0,00	-55,80	0,00	-74,92
	SLE - CARATTERISTICA 11	7.366,18	0,00	-55,80	0,00	-3.018,69
	SLE - CARATTERISTICA 12	7.346,38	0,00	-55,80	0,00	-3.019,50
	SLE - CARATTERISTICA 13	8.681,48	0,00	-33,48	0,00	200,16
	SLE - CARATTERISTICA 14	8.648,48	0,00	-33,48	0,00	198,81
	SLE - CARATTERISTICA 15	7.372,78	0,00	-33,48	0,00	-2.744,42
	SLE - CARATTERISTICA 16	7.339,78	0,00	-33,48	0,00	-2.745,77
	SLU - STR 01	12.780,33	0,00	-50,22	0,00	59,89
	SLU - STR 02	12.756,57	0,00	-50,22	0,00	58,92
	SLU - STR 03	10.424,68	0,00	-50,22	0,00	-5.240,35
	SLU - STR 04	10.400,92	0,00	-50,22	0,00	-5.241,32
	SLU - STR 05	11.709,60	191,70	-50,22	1.861,41	208,14
	SLU - STR 06	11.685,84	191,70	-50,22	1.861,41	207,17
	SLU - STR 07	9.942,86	191,70	-50,22	1.861,41	-3.767,04
	SLU - STR 08	9.919,10	191,70	-50,22	1.861,41	-3.768,01
	SLU - STR 09	11.709,60	0,00	-83,70	0,00	-202,86
	SLU - STR 10	11.685,84	0,00	-83,70	0,00	-203,83
	SLU - STR 11	9.942,86	0,00	-83,70	0,00	-4.178,04
	SLU - STR 12	9.919,10	0,00	-83,70	0,00	-4.179,01
	SLU - STR 13	11.717,52	0,00	-50,22	0,00	208,47
	SLU - STR 14	11.677,92	0,00	-50,22	0,00	206,85
	SLU - STR 15	9.950,78	0,00	-50,22	0,00	-3.766,71
	SLU - STR 16	9.911,18	0,00	-50,22	0,00	-3.768,33
	SLV 01	6.293,82	542,00	102,08	5.134,14	2.097,79
	SLV 02	6.277,32	542,00	102,08	5.134,14	2.097,12
	SLV 03	6.293,82	542,00	-102,08	5.134,14	-217,25
	SLV 04	6.277,32	542,00	-102,08	5.134,14	-217,92
	SLV 05	6.293,82	-542,00	102,08	-5.134,14	2.097,79
	SLV 06	6.277,32	-542,00	102,08	-5.134,14	2.097,12
	SLV 07	6.293,82	-542,00	-102,08	-5.134,14	-217,25
	SLV 08	6.277,32	-542,00	-102,08	-5.134,14	-217,92
	SLV 09	6.293,82	162,60	340,27	1.540,24	4.798,67
	SLV 10	6.277,32	162,60	340,27	1.540,24	4.798,00
SLV 11	6.293,82	162,60	-340,27	1.540,24	-2.918,13	
SLV 12	6.277,32	162,60	-340,27	1.540,24	-2.918,80	
SLV 13	6.293,82	-162,60	340,27	-1.540,24	4.798,67	
SLV 14	6.277,32	-162,60	340,27	-1.540,24	4.798,00	
SLV 15	6.293,82	-162,60	-340,27	-1.540,24	-2.918,13	
SLV 16	6.277,32	-162,60	-340,27	-1.540,24	-2.918,80	

SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	V _{LONG,Sd} [kN]	V _{TRASY,Sd} [kN]	M _{LONG,Sd} [kNm]	M _{TRASY,Sd} [kNm]
PILA 4	SLE - QUASI PERMANENTE 01	6.686,86	0,00	0,00	0,00	1.235,44
	SLE - QUASI PERMANENTE 02	6.590,96	0,00	0,00	0,00	1.198,32
	SLE - FREQUENTE 01	9.204,66	0,00	0,00	0,00	1.329,60
	SLE - FREQUENTE 02	9.108,76	0,00	0,00	0,00	1.292,47
	SLE - FREQUENTE 03	7.868,42	0,00	0,00	0,00	4.336,14
	SLE - FREQUENTE 04	7.772,52	0,00	0,00	0,00	4.299,01
	SLE - FREQUENTE 05	6.686,86	0,00	10,48	0,00	1.361,35
	SLE - FREQUENTE 06	6.590,96	0,00	10,48	0,00	1.324,23
	SLE - FREQUENTE 07	6.696,45	0,00	0,00	0,00	1.239,16
	SLE - FREQUENTE 08	6.581,37	0,00	0,00	0,00	1.194,61
	SLE - CARATTERISTICA 01	10.053,52	0,00	31,44	0,00	1.742,42
	SLE - CARATTERISTICA 02	9.938,44	0,00	31,44	0,00	1.697,87
	SLE - CARATTERISTICA 03	8.271,86	0,00	31,44	0,00	5.751,14
	SLE - CARATTERISTICA 04	8.156,78	0,00	31,44	0,00	5.706,59
	SLE - CARATTERISTICA 05	9.214,25	141,80	31,44	1.348,52	1.711,03
	SLE - CARATTERISTICA 06	9.099,17	141,80	31,44	1.348,52	1.666,48
	SLE - CARATTERISTICA 07	7.878,01	141,80	31,44	1.348,52	4.717,58
	SLE - CARATTERISTICA 08	7.762,93	141,80	31,44	1.348,52	4.673,03
	SLE - CARATTERISTICA 09	9.214,25	0,00	52,40	0,00	1.962,85
	SLE - CARATTERISTICA 10	9.099,17	0,00	52,40	0,00	1.918,30
	SLE - CARATTERISTICA 11	7.878,01	0,00	52,40	0,00	4.969,39
	SLE - CARATTERISTICA 12	7.762,93	0,00	52,40	0,00	4.924,84
	SLE - CARATTERISTICA 13	9.252,61	0,00	31,44	0,00	1.725,88
	SLE - CARATTERISTICA 14	9.060,81	0,00	31,44	0,00	1.651,63
	SLE - CARATTERISTICA 15	7.916,37	0,00	31,44	0,00	4.732,43
	SLE - CARATTERISTICA 16	7.724,57	0,00	31,44	0,00	4.658,18
	SLU - STR 01	13.563,62	0,00	47,16	0,00	2.405,58
	SLU - STR 02	13.425,52	0,00	47,16	0,00	2.352,12
	SLU - STR 03	11.158,38	0,00	47,16	0,00	7.817,36
	SLU - STR 04	11.020,28	0,00	47,16	0,00	7.763,90
	SLU - STR 05	12.430,61	191,43	47,16	1.820,50	2.363,21
	SLU - STR 06	12.292,51	191,43	47,16	1.820,50	2.309,75
	SLU - STR 07	10.626,68	191,43	47,16	1.820,50	6.422,05
	SLU - STR 08	10.488,58	191,43	47,16	1.820,50	6.368,59
	SLU - STR 09	12.430,61	0,00	78,60	0,00	2.740,94
	SLU - STR 10	12.292,51	0,00	78,60	0,00	2.687,48
	SLU - STR 11	10.626,68	0,00	78,60	0,00	6.799,77
	SLU - STR 12	10.488,58	0,00	78,60	0,00	6.746,31
	SLU - STR 13	12.476,64	0,00	47,16	0,00	2.381,03
	SLU - STR 14	12.246,48	0,00	47,16	0,00	2.291,93
	SLU - STR 15	10.672,71	0,00	47,16	0,00	6.439,87
	SLU - STR 16	10.442,55	0,00	47,16	0,00	6.350,77
	SLV 01	6.686,86	546,05	104,58	5.067,04	2.400,54
	SLV 02	6.590,96	546,05	104,58	5.067,04	2.363,41
	SLV 03	6.686,86	546,05	-104,58	5.067,04	70,35
	SLV 04	6.590,96	546,05	-104,58	5.067,04	33,22
	SLV 05	6.686,86	-546,05	104,58	-5.067,04	2.400,54
	SLV 06	6.590,96	-546,05	104,58	-5.067,04	2.363,41
	SLV 07	6.686,86	-546,05	-104,58	-5.067,04	70,35
	SLV 08	6.590,96	-546,05	-104,58	-5.067,04	33,22
	SLV 09	6.686,86	163,82	348,61	1.520,11	5.119,09
	SLV 10	6.590,96	163,82	348,61	1.520,11	5.081,97
SLV 11	6.686,86	163,82	-348,61	1.520,11	-2.648,21	
SLV 12	6.590,96	163,82	-348,61	1.520,11	-2.685,33	
SLV 13	6.686,86	-163,82	348,61	-1.520,11	5.119,09	
SLV 14	6.590,96	-163,82	348,61	-1.520,11	5.081,97	
SLV 15	6.686,86	-163,82	-348,61	-1.520,11	-2.648,21	
SLV 16	6.590,96	-163,82	-348,61	-1.520,11	-2.685,33	

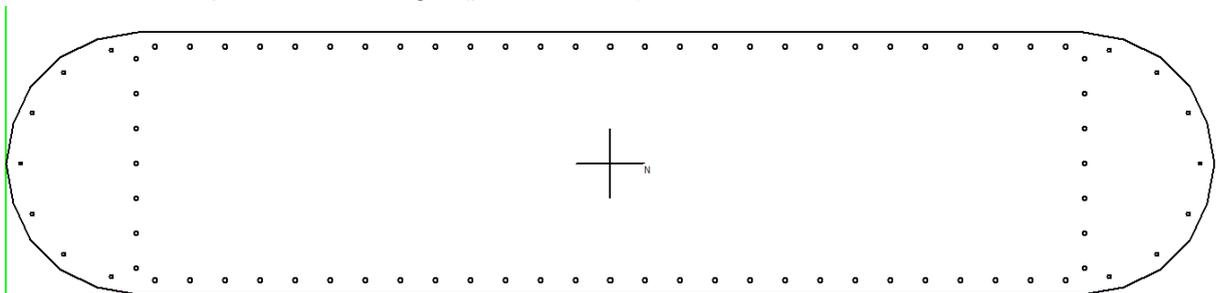
10.17.1 SEZIONE E ARMATURA DI VERIFICA

La sezione resistente del fusto presenta una sezione rettangolare con base pari a **11,40 m** e altezza pari a **1,50 m**. Ai lati sono presenti dei raccordi circolari con raggio pari a **0,75 m**. La lunghezza complessiva della sezione risulta pertanto pari a **12,90 m**.



L'armatura verticale è costituita da:

- **7+7 Ø20** disposti a raggiera sui raccordi circolari
- **7+7 Ø26** disposti sui lati corti (passo 20 cm)
- **27+27 Ø26** disposti sui lati lunghi (passo 20 cm)



Verifica C.A. S.L.U. - File: VI04 - FUSTO PILE NORD

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo: _____

N° Vertici: 22 Zoom N° barre: 82 Zoom

N°	x [cm]	y [cm]	N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	0	75	78	3.14	675	46
2	4	98	79	3.14	682	75
3	14	119	80	3.14	675	104
4	31	136	81	3.14	657	127
5	52	146	82	3.14	630	140
6	75	150				

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
M_{xEd} 0 kNm
M_{yEd} 0 kNm

P.to applicazione N: Centro Baricentro cls
Coord. [cm]: xN 0, yN 0

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 C25/30

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} 14.17 ‰
E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0.8
ε_{syd} 1.957 ‰ σ_{c,adm} 9.75
σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0.6
τ_{c1} 1.829

L'armatura orizzontale è costituita da barre **Ø20/20**. Il copriferro minimo netto è assunto pari a **40 mm**.

Poiché l'armatura è stata mantenuta costante per tutte e quattro le pile le verifiche sono state condotte in corrispondenza delle condizioni maggiormente gravose riguardanti tutte le pile. Sono state considerate le seguenti condizioni per tutte le combinazioni di carico considerate:

- N_{max}
- N_{min}
- $M_{LONG,max}$
- $M_{LONG,min}$
- $M_{TRASV,max}$
- $M_{TRASV,min}$
- $V_{LONG,max}$
- $V_{LONG,min}$
- $V_{TRASV,max}$
- $V_{TRASV,min}$

Nella tabella successiva sono riportati i valori delle azioni sollecitanti di calcolo utilizzati per le verifiche strutturali:

CONDIZIONE	SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	N_{Sd} [kN]	$V_{LONG,Sd}$ [kN]	$V_{TRASV,Sd}$ [kN]	$M_{LONG,Sd}$ [kNm]	$M_{TRASV,Sd}$ [kNm]
N_{MAX}	P4	SLE - QUASI PERMANENTE 01	6.686,86	0,00	0,00	0,00	1.235,44
N_{MIN}	P2	SLE - QUASI PERMANENTE 02	5.354,75	0,00	0,00	0,00	933,14
$M_{LONG,MAX}$	P1	SLE - QUASI PERMANENTE 01	5.938,22	13,10	0,00	97,66	482,96
$M_{LONG,MIN}$	P1	SLE - QUASI PERMANENTE 02	5.823,92	-13,10	0,00	-97,66	506,14
$M_{TRASV,MAX}$	P1	SLE - QUASI PERMANENTE 01	6.686,86	0,00	0,00	0,00	1.235,44
$M_{TRASV,MIN}$	P4	SLE - QUASI PERMANENTE 01	5.938,22	13,10	0,00	97,66	482,96
N_{MAX}	P4	SLE - FREQUENTE 08	9.204,66	0,00	0,00	0,00	1.329,60
N_{MIN}	P2	SLE - FREQUENTE 01	5.351,53	0,00	0,00	0,00	933,37
$M_{LONG,MAX}$	P1	SLE - FREQUENTE 07	5.949,65	15,72	0,00	117,19	480,64
$M_{LONG,MIN}$	P1	SLE - FREQUENTE 08	5.812,49	-15,72	0,00	-117,19	508,45
$M_{TRASV,MAX}$	P4	SLE - FREQUENTE 03	7.868,42	0,00	0,00	0,00	4.336,14
$M_{TRASV,MIN}$	P3	SLE - FREQUENTE 04	7.348,03	0,00	0,00	0,00	-2.334,43
N_{MAX}	P4	SLE - CARATTERISTICA 01	10.053,52	0,00	31,44	0,00	1.742,42
N_{MIN}	P2	SLE - CARATTERISTICA 16	6.261,17	0,00	-32,64	0,00	-2.664,90
$M_{LONG,MAX}$	P3	SLE - CARATTERISTICA 08	7.346,38	142,00	-33,48	1.378,82	-2.745,50
$M_{LONG,MIN}$	P1	SLE - CARATTERISTICA 16	6.879,68	-26,20	29,76	-195,32	3.875,73
$M_{TRASV,MAX}$	P4	SLE - CARATTERISTICA 03	8.271,86	0,00	31,44	0,00	5.751,14
$M_{TRASV,MIN}$	P3	SLE - CARATTERISTICA 04	7.703,28	0,00	-33,48	0,00	-3.836,84
N_{MAX}	P4	SLU - STR 01	13.563,62	0,00	47,16	0,00	2.405,58
N_{MIN}	P2	SLU - STR 16	8.457,42	0,00	-48,96	0,00	-3.654,62
$M_{LONG,MAX}$	P3	SLU - STR 08	9.919,10	191,70	-50,22	1.861,41	-3.768,01
$M_{LONG,MIN}$	P1	SLU - STR 16	9.304,74	-31,44	44,64	-234,39	5.273,25
$M_{TRASV,MAX}$	P3	SLU - STR 03	11.158,38	0,00	47,16	0,00	7.817,36
$M_{TRASV,MIN}$	P4	SLU - STR 04	10.400,92	0,00	-50,22	0,00	-5.241,32
$V_{LONG,MAX}$	P1	SLU - STR 07	9.524,19	210,29	44,64	1.578,27	5.228,75
$V_{LONG,MIN}$	P1	SLU - STR 16	9.304,74	-31,44	44,64	-234,39	5.273,25
$V_{TRASV,MAX}$	P4	SLU - STR 11	10.626,68	0,00	78,60	0,00	6.799,77
$V_{TRASV,MIN}$	P3	SLU - STR 12	9.919,10	0,00	-83,70	0,00	-4.179,01
N_{MAX}	P4	SLV 05	6.686,86	-546,05	104,58	-5.067,04	2.400,54
N_{MIN}	P2	SLV 06	5.354,75	-490,97	87,38	-4.352,29	1.875,71
$M_{LONG,MAX}$	P1	SLV 01	5.938,22	1.103,55	84,17	7.989,59	1.260,46
$M_{LONG,MIN}$	P1	SLV 06	5.823,92	-1.103,55	84,17	-7.989,59	1.283,64
$M_{TRASV,MAX}$	P4	SLV 09	6.686,86	163,82	348,61	1.520,11	5.119,09
$M_{TRASV,MIN}$	P3	SLV 16	6.277,32	-162,60	-340,27	-1.540,24	-2.918,80
$V_{LONG,MAX}$	P1	SLV 01	5.938,22	1.103,55	84,17	7.989,59	1.260,46
$V_{LONG,MIN}$	P1	SLV 06	5.823,92	-1.103,55	84,17	-7.989,59	1.283,64
$V_{TRASV,MAX}$	P4	SLV 09	6.686,86	163,82	348,61	1.520,11	5.119,09
$V_{TRASV,MIN}$	P4	SLV 12	6.590,96	163,82	-348,61	1.520,11	-2.685,33

10.17.2 VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI											
CONDIZIONE	SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	N _{Ed} [kN]	M _{LONG,Ed} [kNm]	M _{TRASV,Ed} [kNm]	σ _c [N/mm ²]	σ _{c,lim} [N/mm ²]	σ _s [N/mm ²]	σ _{s,lim} [N/mm ²]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
N _{MAX}	P4	SLE - QUASI PERMANENTE 01	6.686,86	0,00	1.235,44	0,75	14,94	-	360,00	19,86	POSITIVA
N _{MIN}	P2	SLE - QUASI PERMANENTE 02	5.354,75	0,00	933,14	0,60	14,94	-	360,00	25,01	POSITIVA
M _{LONG,MAX}	P1	SLE - QUASI PERMANENTE 01	5.938,22	97,66	482,96	0,64	14,94	-	360,00	23,31	POSITIVA
M _{LONG,MIN}	P1	SLE - QUASI PERMANENTE 02	5.823,92	-97,66	506,14	0,63	14,94	-	360,00	23,65	POSITIVA
M _{TRASV,MAX}	P1	SLE - QUASI PERMANENTE 01	6.686,86	0,00	1.235,44	0,75	14,94	-	360,00	19,86	POSITIVA
M _{TRASV,MIN}	P4	SLE - QUASI PERMANENTE 01	5.938,22	97,66	482,96	0,64	14,94	-	360,00	23,31	POSITIVA
N _{MAX}	P4	SLE - FREQUENTE 08	9.204,66	0,00	1.329,60	1,00	14,94	-	360,00	14,91	POSITIVA
N _{MIN}	P2	SLE - FREQUENTE 01	5.351,53	0,00	933,37	0,60	14,94	-	360,00	25,02	POSITIVA
M _{LONG,MAX}	P1	SLE - FREQUENTE 07	5.949,65	117,19	480,64	0,65	14,94	-	360,00	23,03	POSITIVA
M _{LONG,MIN}	P1	SLE - FREQUENTE 08	5.812,49	-117,19	508,45	0,64	14,94	-	360,00	23,43	POSITIVA
M _{TRASV,MAX}	P4	SLE - FREQUENTE 03	7.868,42	0,00	4.336,14	1,15	14,94	-	360,00	13,03	POSITIVA
M _{TRASV,MIN}	P3	SLE - FREQUENTE 04	7.348,03	0,00	-2.334,43	0,92	14,94	-	360,00	16,32	POSITIVA
N _{MAX}	P4	SLE - CARATTERISTICA 01	10.053,52	0,00	1.742,42	1,12	19,92	-	360,00	17,77	POSITIVA
N _{MIN}	P2	SLE - CARATTERISTICA 16	6.261,17	0,00	-2.654,90	0,84	19,92	-	360,00	23,68	POSITIVA
M _{LONG,MAX}	P3	SLE - CARATTERISTICA 08	7.346,38	1.378,82	-2.745,50	1,43	19,92	-	360,00	13,95	POSITIVA
M _{LONG,MIN}	P1	SLE - CARATTERISTICA 16	6.879,68	-195,32	3.875,73	1,04	19,92	-	360,00	19,17	POSITIVA
M _{TRASV,MAX}	P4	SLE - CARATTERISTICA 03	8.271,86	0,00	5.751,14	1,31	19,92	-	360,00	15,16	POSITIVA
M _{TRASV,MIN}	P3	SLE - CARATTERISTICA 04	7.703,28	0,00	-3.836,84	1,09	19,92	-	360,00	18,34	POSITIVA

10.17.3 VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

Poiché, per le combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti e Frequenti, la sezione risulta sempre compressa, le verifiche allo Stato Limite di limitazione delle tensioni risultano implicitamente soddisfatte.

10.17.4 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER PRESSOFLESSIONE DEVIATA

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER PRESSOFLESSIONE DEVIATA										
CONDIZIONE	SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	N _{Ed} [kN]	M _{LONG,Ed} [kNm]	M _{TRASV,Ed} [kNm]	M _{LONG,Ed} [kNm]	M _{TRASV,Ed} [kNm]	P _{Ed}	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
N _{MAX}	P4	SLU - STR 01	13.563,62	0,00	2.405,58	0,00	83.380,00	0,029	34,66	POSITIVA
N _{MIN}	P2	SLU - STR 16	8.457,42	0,00	-3.654,62	0,00	-70.779,00	0,052	19,37	POSITIVA
M _{LONG,MAX}	P3	SLU - STR 08	9.919,10	1.861,41	-3.768,01	16.339,00	-30.261,00	0,122	8,18	POSITIVA
M _{LONG,MIN}	P1	SLU - STR 16	9.904,74	-234,39	5.273,25	-3.266,00	72.115,00	0,073	13,68	POSITIVA
M _{TRASV,MAX}	P3	SLU - STR 03	11.158,38	0,00	7.817,36	0,00	77.537,00	0,101	9,92	POSITIVA
M _{TRASV,MIN}	P4	SLU - STR 04	10.400,92	0,00	-5.241,32	0,00	-77.537,00	0,068	14,79	POSITIVA
N _{MAX}	P4	SLV 05	6.686,86	-5.067,04	2.400,54	-15.339,00	32.817,00	0,366	2,74	POSITIVA
N _{MIN}	P2	SLV 06	5.354,75	-4.352,29	1.875,71	-14.475,00	23.364,00	0,327	3,05	POSITIVA
M _{LONG,MAX}	P1	SLV 01	5.938,22	7.989,59	1.260,46	14.752,00	9.678,00	0,458	2,18	POSITIVA
M _{LONG,MIN}	P1	SLV 06	5.823,92	-7.989,59	1.283,64	-14.780,00	17.791,00	0,548	1,83	POSITIVA
M _{TRASV,MAX}	P4	SLV 09	6.686,86	1.520,11	5.119,09	12.810,00	45.308,00	0,113	8,82	POSITIVA
M _{TRASV,MIN}	P3	SLV 16	6.277,32	-1.540,24	-2.918,80	-14.216,00	-28.565,00	0,103	9,67	POSITIVA

10.17.5 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO BIASIALE

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO BIASIALE										
CONDIZIONE	SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	V _{LONG,Ed} [kN]	V _{TRASV,Ed} [kN]	V _{LONG,Ed} [kN]	V _{TRASV,Ed} [kN]	P _v	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA	
V _{LONG,MAX}	P1	SLU - STR 07	210,29	44,64	1.614,51	7.585,97	0,14	7,35	POSITIVA	
V _{LONG,MIN}	P1	SLU - STR 16	-31,44	44,64	1.614,51	7.585,97	0,03	39,44	POSITIVA	
V _{TRASV,MAX}	P4	SLU - STR 11	0,00	78,60	1.614,51	7.585,97	0,01	96,51	POSITIVA	
V _{TRASV,MIN}	P3	SLU - STR 12	0,00	-83,70	1.614,51	7.585,97	0,01	90,63	POSITIVA	
V _{LONG,MAX}	P1	SLV 01	1.103,55	84,17	1.614,51	7.585,97	0,69	1,44	POSITIVA	
V _{LONG,MIN}	P1	SLV 06	-1.103,55	84,17	1.614,51	7.585,97	0,69	1,44	POSITIVA	
V _{TRASV,MAX}	P4	SLV 09	163,82	348,61	1.614,51	7.585,97	0,15	6,78	POSITIVA	
V _{TRASV,MIN}	P4	SLV 12	163,82	-348,61	1.614,51	7.585,97	0,15	6,78	POSITIVA	

10.18 VERIFICA GEOTECNICA E STRUTTURALE DEI PALI DI FONDAZIONE

10.18.1 DEFINIZIONE DELLA STRATIGRAFIA E DEI PARAMETRI GEOMECCANICI PER LE VERIFICHE GEOTECNICHE DEI PALI DI FONDAZIONE

Per la verifica dei pali di fondazione è stata considerata la seguente stratigrafia:

DEFINIZIONE DELLA STRATIGRAFIA				
STRATO	SPESSORE STRATI TERRENO	STRATIGRAFIA MEDIA	QUOTA INIZIO STRATO [m]	QUOTA FINE STRATO [m]
Ug1a	3,62	3,62	0,00	3,62
Ug1	5,83	5,83	3,62	9,45
Ug2	13,59	13,59	9,45	23,04

Per le verifiche geotecniche sono stati successivamente definiti, sulla base di quanto riportato all'interno della relazione geotecnica, valori medi per i parametri geomeccanici:

STRATO	γ_{medio} [kN/m ³]	ϕ_{medio} [°]	c'_{medio} [kN/m ²]
Ug1a	19,00	30,50	2,50
Ug1	20,00	37,50	0,00
Ug2	19,00	32,50	5,00

Per la determinazione del modulo di deformazione orizzontale del terreno n_h si è fatto riferimento alla seguente relazione (Viggiani – 1999 – [14.25]):

$$n_h = \frac{A \cdot \gamma}{1,35}$$

Il coefficiente A per terreni incoerenti è determinato secondo la seguente tabella (Viggiani 1999 – Tab. 14.5), in relazione allo stato di addensamento del terreno:

Stato di addensamento	Sciolto	Medio	Denso
Campo dei valori di A	100 ÷ 300	300 ÷ 1000	1000 ÷ 3000
Valore consigliato di A	200	600	1500
N_h [N/cm ³], sabbie non immerse	2,5	7,5	20
N_h [N/cm ³], sabbie immerse	1,5	5	12

È stato considerato, a favore di sicurezza, uno stato di addensamento "medio".

Di seguito è riportata, per ciascuno strato di terreno individuato, la determinazione del modulo di deformazione orizzontale. Tale determinazione è stata eseguita mediante una media ponderata su tutta la lunghezza del palo (19,00 m) dei valori del modulo di deformazione orizzontale di ciascuno strato di terreno:

STRATO	H_{strato} [m]	STATO DI ADDENSAMENTO	A (Viggiani)	γ_{medio} [kN/m ³]	n_h [N/cm ³]
Ug1a	3,62	MEDIO	600,00	19,00	8,44
Ug1	5,83	MEDIO	600,00	20,00	8,89
Ug2	9,55	MEDIO	600,00	19,00	8,44

Modulo di deformazione orizzontale del terreno - Valore medio ponderato

$n_{h, \text{medio}}$

8,58

[N/cm³]

Modulo di deformazione orizzontale del terreno - Valore medio ponderato

$n_{h, \text{medio}}$

8.580,78

[kN/m³]

10.18.2 FORMULAZIONI ADOTTATE PER LA VERIFICA DEL CARICO LIMITE ULTIMO

La stima della capacità portante per carico verticale di un palo isolato Q_{LIM} mediante formule statiche è ottenuta valutando i massimi mobilizzabili, in condizioni di equilibrio limite, della resistenza laterale Q_S e di quella di punta Q_P :

$$Q_{LIM} + W_P = Q_S + Q_P$$

essendo W_P il peso proprio del palo.

Si fanno le seguenti ipotesi:

- il carico limite del sistema palo – terreno è condizionato dalla resistenza del terreno e non da quella del palo;
- il palo è un corpo cilindrico rigido;
- i termini di capacità portante per attrito e/o aderenza laterale Q_S e di capacità portante di punta Q_P non si influenzano reciprocamente e possono essere determinati separatamente.

10.18.2.1 Palo in terreno coesivo saturo

Stima della capacità portante laterale Q_S

La capacità portante per aderenza e/o per attrito laterale Q_S per un palo di diametro D e lunghezza L è per definizione:

$$Q_S = \pi \cdot D \cdot \int_0^L \tau_s \cdot dz$$

Si assume che le tensioni tangenziali limite siano una quota parte della resistenza a taglio non drenata originaria del terreno indisturbato:

$$\tau_s = \alpha \cdot c_u$$

In cui α è un coefficiente empirico di aderenza che dipende dal tipo di terreno, dalla resistenza al taglio non drenata del terreno indisturbato, dal metodo di costruzione del palo, dal tempo, dalla profondità e dal cedimento del palo.

Per la valutazione del coefficiente α per i pali trivellati si assume la seguente formulazione con c_u espresso in [kPa] (Viggiani, 1999):

- $c_u < 25 \rightarrow \alpha = 0,70$
- $25 < c_u < 70 \rightarrow \alpha = 0,70 - 0,08 \cdot (c_u - 25)$
- $70 < c_u \rightarrow \alpha = 0,35$

Stima della capacità portante di punta Q_P

Per la stima della capacità portante di punta Q_P si esegue un'analisi in condizioni non drenate, in termini di tensioni totali. L'equazione di riferimento è formalmente identica a quella della capacità portante di fondazioni superficiali su terreno coesivo in condizioni non drenate:

$$Q_P = A_P \cdot q_P = A_P \cdot (c_u \cdot N_c + \sigma_{v0,P})$$

in cui:

- A_P è l'area di base del palo;
- q_P è la capacità portante unitaria;
- c_u è la resistenza al taglio in condizioni non drenate del terreno alla profondità della base del palo;
- $\sigma_{v0,P}$ è la tensione verticale totale alla punta;

- N_c è il fattore di capacità portante, il cui valore è assunto pari a **9,00**.

10.18.2.2 Palo in terreno incoerente

Nel caso di pali in terreni incoerenti, e quindi a elevata permeabilità, l'analisi è svolta sempre con riferimento alle condizioni drenate e quindi in termini di tensioni efficaci.

Stima della capacità portante laterale Q_s

La capacità portante per aderenza e/o per attrito laterale per un palo di diametro D e lunghezza L è per definizione:

$$Q_s = \pi \cdot D \cdot \int_0^L \tau_s \cdot dz$$

Si assume che le sovrappressioni interstiziali che si generano durante la messa in opera del palo si siano dissipate al momento di applicazione del carico e che pertanto la tensione tangenziale limite possa essere valutata, con riferimento alle tensioni efficaci, nel modo seguente:

$$\tau_s = \sigma'_h \cdot \tan \delta = K \cdot \sigma'_{v0} \cdot \tan \delta$$

in cui:

- σ'_h è la tensione efficace orizzontale nel terreno a contatto con il palo;
- σ'_{v0} è la tensione efficace verticale iniziale prima della messa in opera del palo;
- K è un coefficiente di spinta, rapporto fra σ'_h e $\sigma'_{v0} \rightarrow K = 1 - \text{sen}(\varphi')$
- $\tan \delta$ è il coefficiente di attrito palo – terreno $\rightarrow \mu = \tan \delta = \tan(\varphi')$

Stima della capacità portante di punta Q_p

Per la stima della capacità portante di punta Q_p dei pali in terreni incoerenti è stimata con l'equazione:

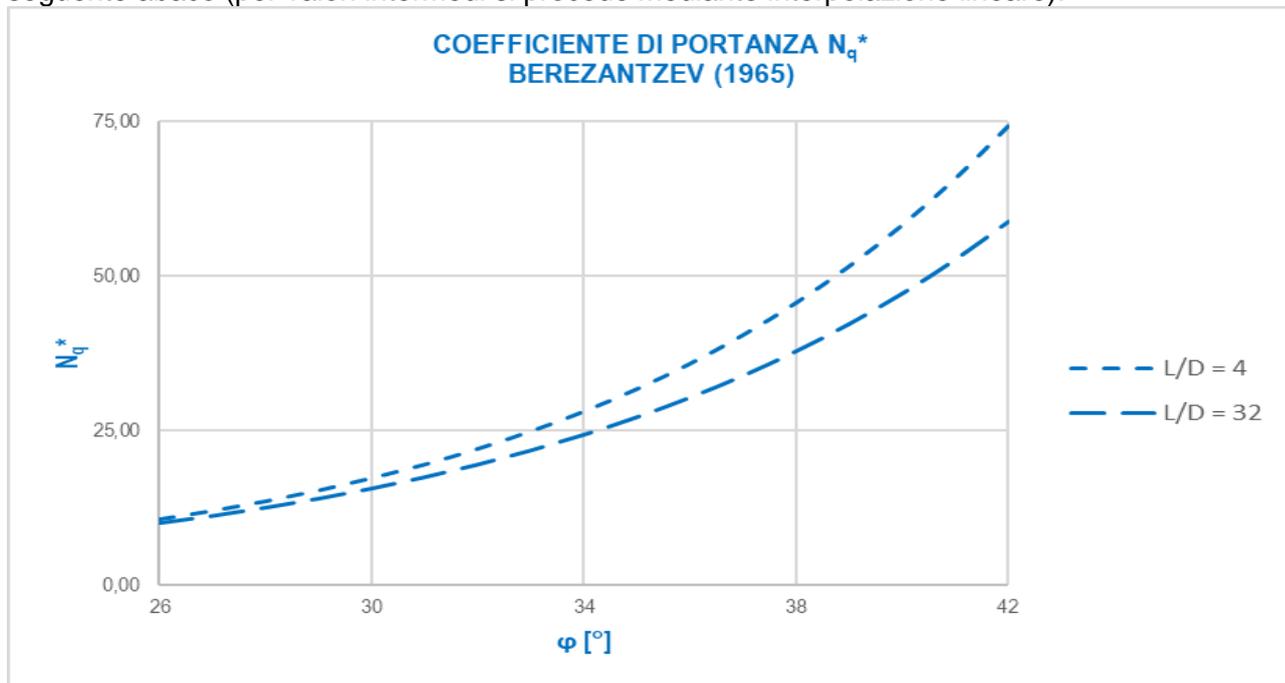
$$Q_p = A_p \cdot q_p = A_p \cdot \sigma'_{v0,P} \cdot N_q$$

in cui:

- A_p è l'area di base del palo;
- q_p è la capacità portante unitaria;
- $\sigma'_{v0,P}$ è la tensione verticale efficace alla punta;
- N_q è il fattore di capacità portante.

10.18.3 VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI CAPACITÀ PORTANTE ALLA PUNTA N_q

Il fattore di capacità portante N_q è definito mediante il metodo di Berezantzev "ridotto" (1965), in funzione al valore dell'angolo di attrito del terreno in corrispondenza della base del palo e del rapporto tra lunghezza del palo L e diametro del palo D . Il valore di N_q^* è estrapolabile dal seguente abaco (per valori intermedi si procede mediante interpolazione lineare):



Avendo già utilizzato un coefficiente di capacità portante ridotto, non è stata considerata la riduzione di Kishida per gli angoli di attrito (condizione eccessivamente cautelativa).

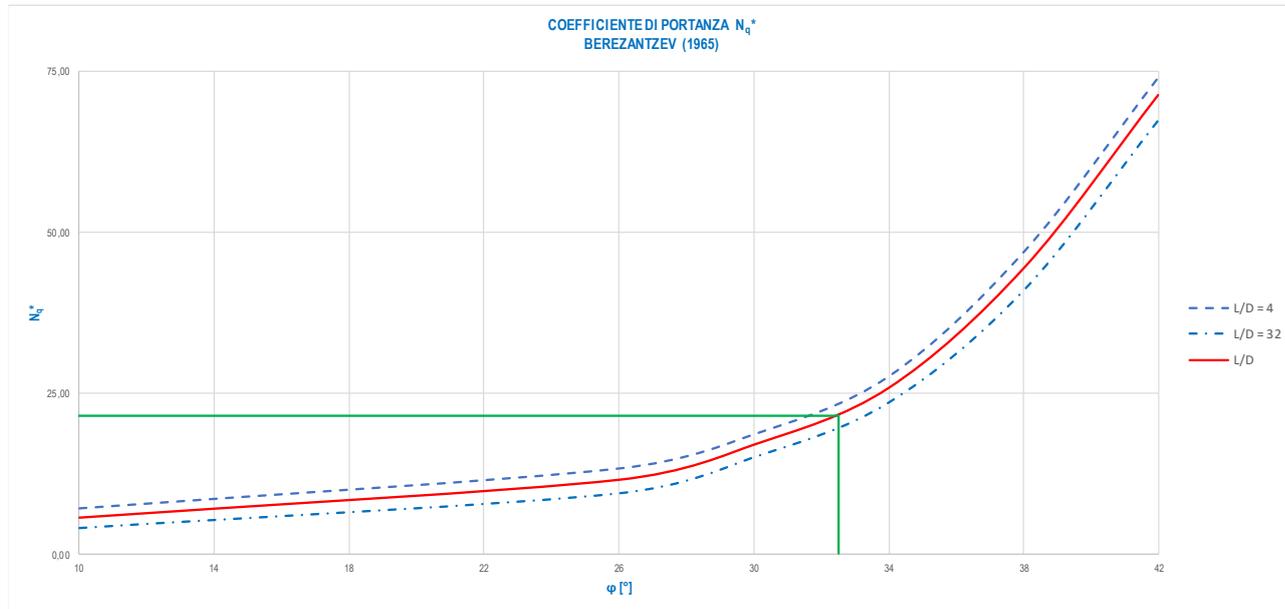
10.18.5 CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE DI PUNTA CARATTERISTICA

Di seguito è riportata la determinazione del valore caratteristico della portanza di punta per una lunghezza dei pali pari a **19,00 m**:

CALCOLO DELLA RESISTENZA CARATTERISTICA ALLA PUNTA

Angolo di attrito del terreno in corrispondenza della punta del palo
 Rapporto L/D
 Coefficiente di portanza alla punta

ϕ	32,50	[°]
L/D	15,83	[-]
N_q	21,55	[-]



Area della sezione del palo
 Pressione verticale efficace in corrispondenza della punta
RESISTENZA CARATTERISTICA DI PUNTA DEL PALO DI FONDAZIONE

A_p	1,13	[m ²]
σ'_v	366,83	[kN/m ²]
$R_{p,k}$	8.940,55	[kN]

10.18.6 CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE TOTALE DI CALCOLO E VERIFICA DEL CARICO LIMITE ULTIMO

CALCOLO DELLA RESISTENZE DI CALCOLO

Numero di verticali indagate
 Coefficiente di correlazione
 Resistenza di calcolo del palo in compressione
 Resistenza di calcolo del palo in trazione

n	1	[-]
ξ	1,70	[-]
$R_{c,sd}$	5.892,80	[kN]
$R_{t,sd}$	-1.837,36	[kN]

VERIFICA DEL CARICO LIMITE ULTIMO DEI PALI DI FONDAZIONE

SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	$N_{sd,max}$ [kN]	R_{sd} [kN]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	$N_{sd,min}$ [kN]	R_{sd} [kN]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	COEFFICIENTE DI SICUREZZA MINIMO	VERIFICA
PILA P1	SLU - STR	2.658,26	5.892,80	2,22	1.530,26	5.892,80	3,85	2,22	POSITIVA
	SLV	2.340,48	5.892,80	2,52	358,92	5.892,80	16,42	2,52	POSITIVA
PILA P2	SLU - STR	2.398,56	5.892,80	2,46	1.450,85	5.892,80	4,06	2,46	POSITIVA
	SLV	1.869,31	5.892,80	3,15	640,82	5.892,80	9,20	3,15	POSITIVA
PILA P3	SLU - STR	2.645,80	5.892,80	2,23	1.340,97	5.892,80	4,39	2,23	POSITIVA
	SLV	2.115,51	5.892,80	2,79	1.340,70	5.892,80	4,40	2,79	POSITIVA
PILA P4	SLU - STR	2.921,94	5.892,80	2,02	1.242,86	5.892,80	4,74	2,02	POSITIVA
	SLV	2.196,39	5.892,80	2,68	1.673,31	5.892,80	3,52	2,68	POSITIVA

Il minimo coefficiente di sicurezza è risultato pari a **2,02**.

10.18.7 VALUTAZIONE DELLE AZIONI FLETTENTI DI CALCOLO SUI PALI DI FONDAZIONE

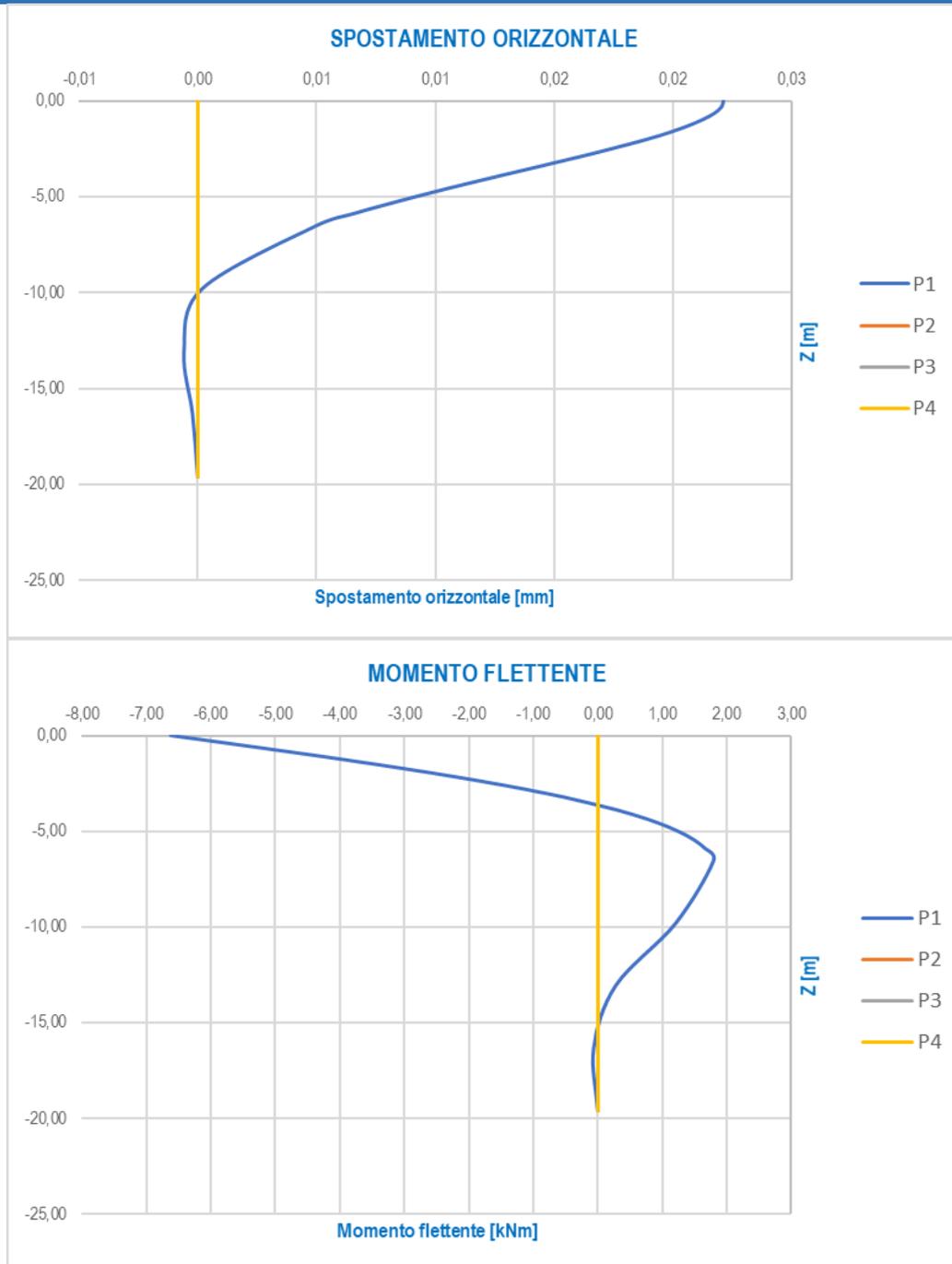
Per la valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sui pali di fondazione è stato utilizzato il metodo di Matlock & Reese con rigidità del suolo variabile con la profondità.

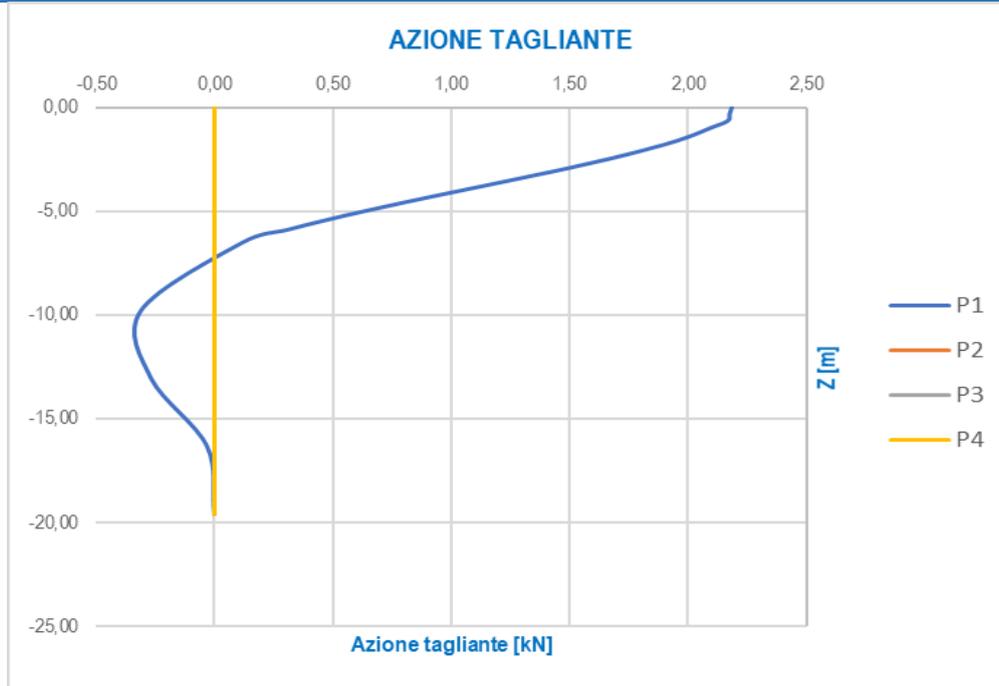
VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI SUI PALI DI FONDAZIONE		
Diametro del palo	D	1,20 [m]
Lunghezza del palo	L	19,00 [m]
Modulo elastico del calcestruzzo	E_c	31.220.190,00 [kN/m ²]
Momento di inerzia della sezione trasversale del palo	J_p	0,102 [m ⁴]
Modulo di deformazione orizzontale del terreno	n_h	8.580,78 [kN/m ³]
Fattore di rigidità	T	3,26 [m]
Rapporto L/T	$\lambda = L/T$	5,82 [-]
Coefficiente di profondità massimo	Z_{max}	5,82 [-]

AZIONI TAGLIANTI (RISULTANTI) DI CALCOLO IN TESTA PALO			
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	$R_{V_{Sd,max}}$ [kN]	MOMENTO SUPERIORE AGENTE IN TESTA PALO
			M_t [kNm]
PILA P1	SLE - QUASI PERMANENTE	2,18	-6,63
	SLE - FREQUENTE	2,74	-8,31
	SLE - CARATTERISTICA	26,72	-81,10
	SLU - STR	35,83	-108,76
	SLV	209,50	-635,89
PILA P2	SLE - QUASI PERMANENTE	0,00	0,00
	SLE - FREQUENTE	1,81	-5,50
	SLE - CARATTERISTICA	24,28	-73,71
	SLU - STR	32,98	-100,09
	SLV	108,54	-329,46
PILA P3	SLE - QUASI PERMANENTE	0,00	0,00
	SLE - FREQUENTE	1,86	-5,65
	SLE - CARATTERISTICA	24,32	-73,81
	SLU - STR	33,03	-100,25
	SLV	117,37	-356,25
PILA P4	SLE - QUASI PERMANENTE	0,00	0,00
	SLE - FREQUENTE	1,75	-5,30
	SLE - CARATTERISTICA	24,21	-73,48
	SLU - STR	32,86	-99,74
	SLV	118,12	-358,52

10.18.7.1 Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti

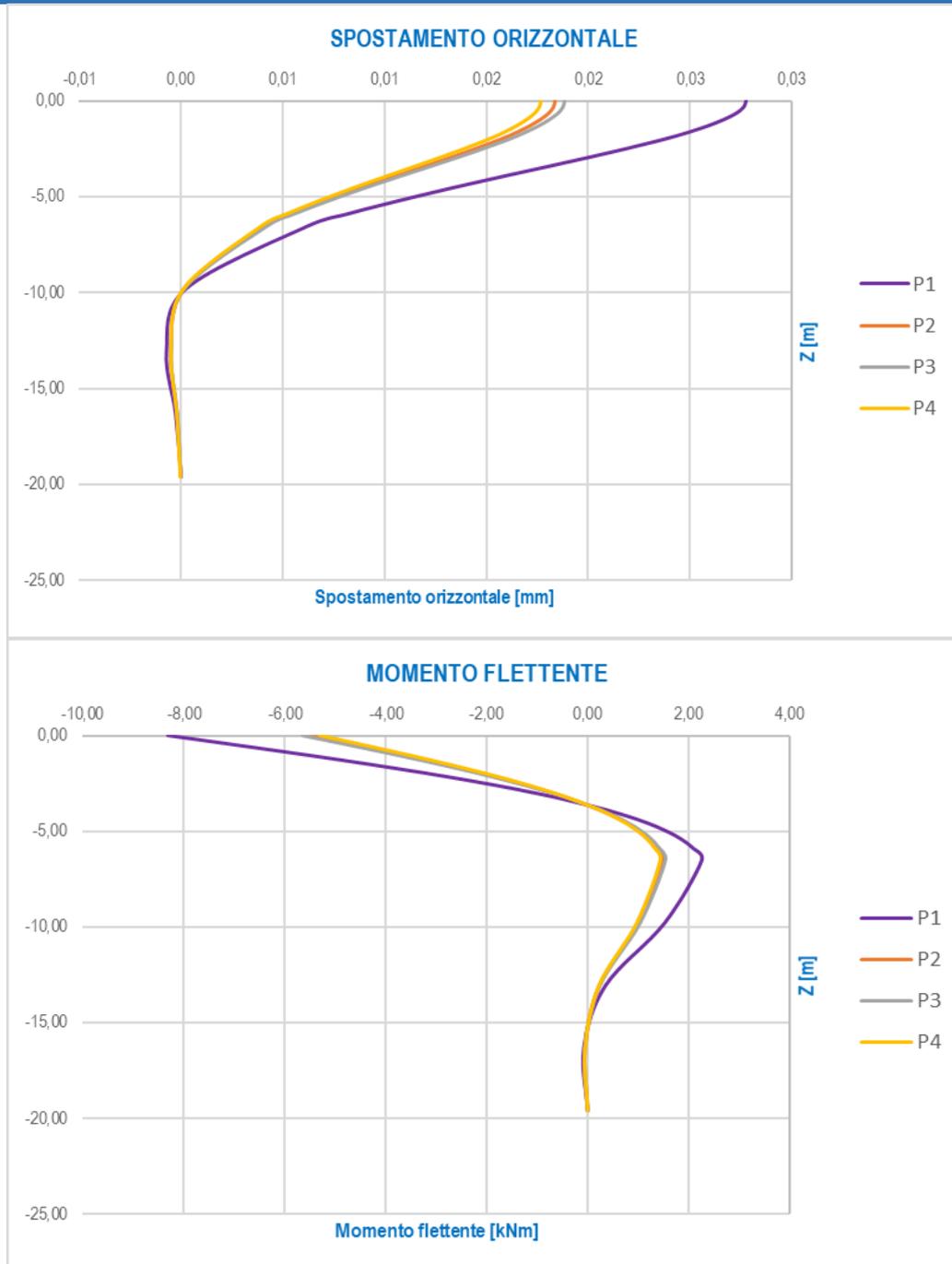
STATO LIMITE DI ESERCIZIO - QUASI PERMANENTE													
z/T	z [m]	PILA P1			PILA P2			PILA P3			PILA P4		
		d_{it} [mm]	M_{Sd} [kNm]	V_{Sd} [kN]	d_{it} [mm]	M_{Sd} [kNm]	V_{Sd} [kN]	d_{it} [mm]	M_{Sd} [kNm]	V_{Sd} [kN]	d_{it} [mm]	M_{Sd} [kNm]	V_{Sd} [kN]
0,00	0,00	0,02	-6,63	2,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-0,10	-0,33	0,02	-5,91	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-0,20	-0,65	0,02	-5,21	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-0,30	-0,98	0,02	-4,51	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-0,40	-1,31	0,02	-3,84	2,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-0,50	-1,63	0,02	-3,20	1,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-0,60	-1,96	0,02	-2,57	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-0,70	-2,28	0,02	-1,98	1,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-0,80	-2,61	0,02	-1,43	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-0,90	-2,94	0,02	-0,93	1,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-1,00	-3,26	0,01	-0,47	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-1,20	-3,92	0,01	0,33	1,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-1,40	-4,57	0,01	0,94	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-1,60	-5,22	0,01	1,38	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-1,80	-5,87	0,01	1,66	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-2,00	-6,53	0,00	1,80	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-3,00	-9,79	0,00	1,21	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-4,00	-13,06	0,00	0,28	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-5,00	-16,32	0,00	-0,06	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-6,00	-19,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

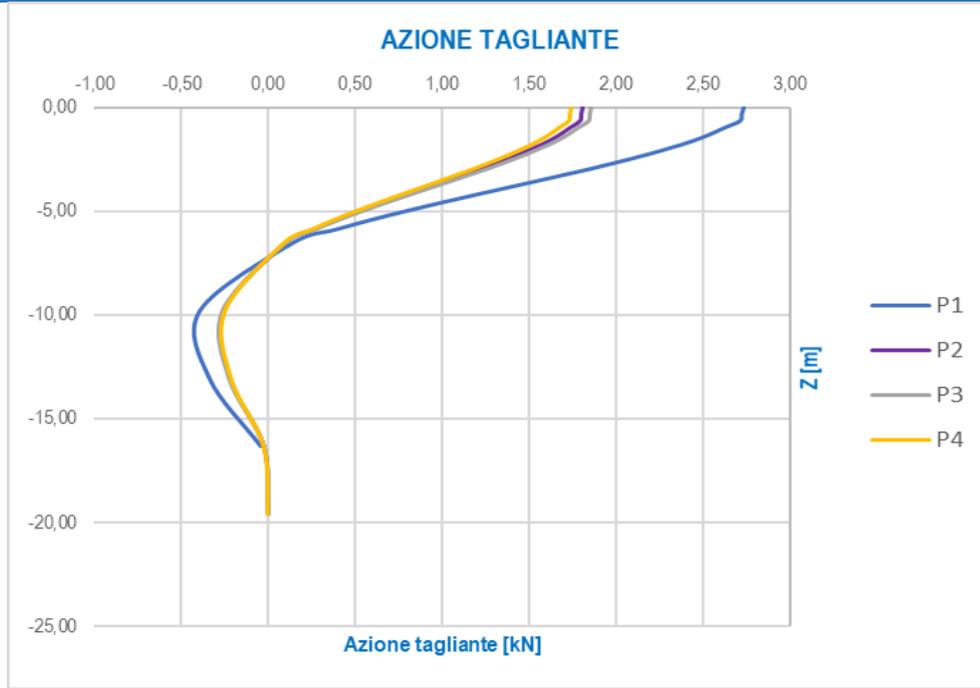




10.18.7.2 Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Frequenti

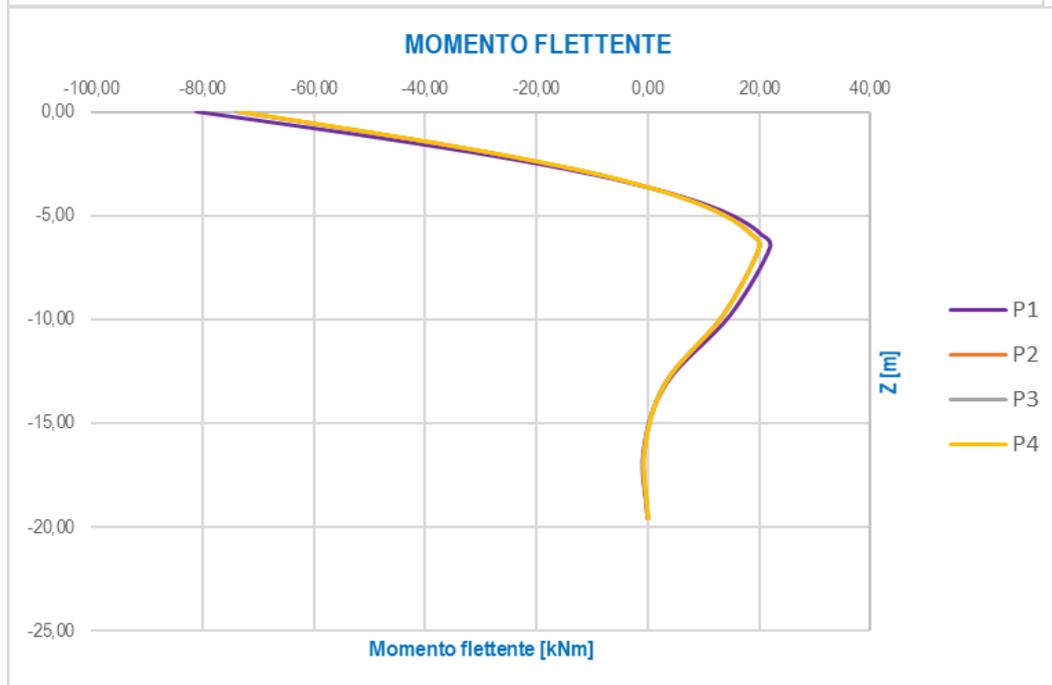
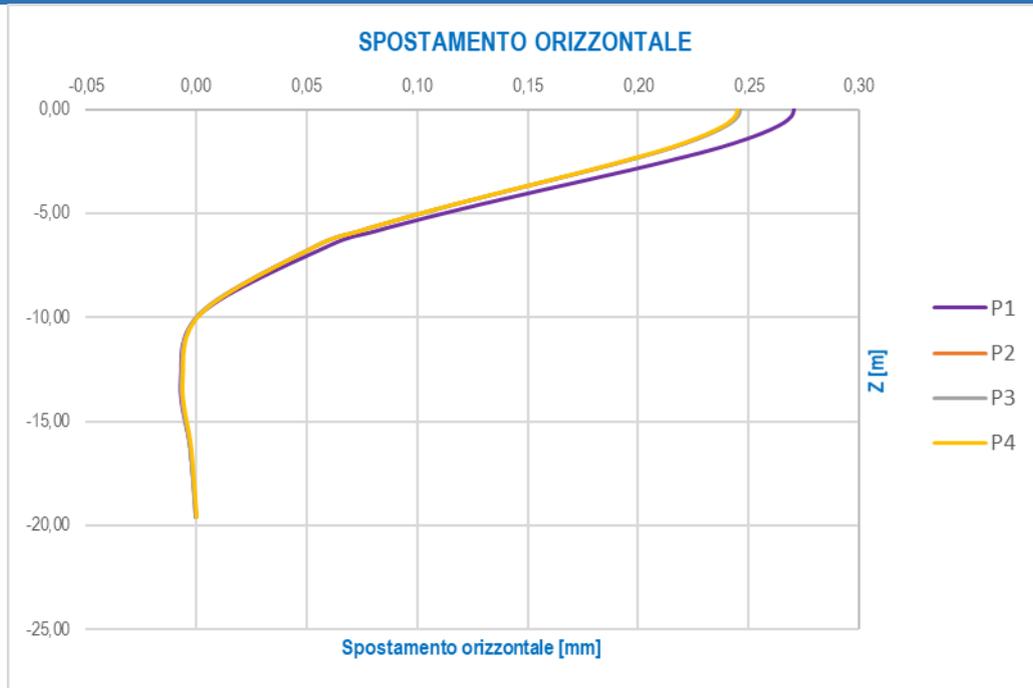
STATO LIMITE DI ESERCIZIO - FREQUENTE													
z/T	z [m]	PILA P1			PILA P2			PILA P3			PILA P4		
		d _{si} [mm]	M _{sd} [kNm]	V _{sd} [kN]	d _{si} [mm]	M _{sd} [kNm]	V _{sd} [kN]	d _{si} [mm]	M _{sd} [kNm]	V _{sd} [kN]	d _{si} [mm]	M _{sd} [kNm]	V _{sd} [kN]
0,00	0,00	0,03	-8,31	2,74	0,02	-5,50	1,81	0,02	-5,65	1,86	0,02	-5,30	1,75
-0,10	-0,33	0,03	-7,42	2,73	0,02	-4,91	1,81	0,02	-5,04	1,85	0,02	-4,73	1,74
-0,20	-0,65	0,03	-6,53	2,72	0,02	-4,33	1,80	0,02	-4,44	1,85	0,02	-4,17	1,73
-0,30	-0,98	0,03	-5,66	2,63	0,02	-3,75	1,74	0,02	-3,85	1,79	0,02	-3,61	1,68
-0,40	-1,31	0,03	-4,82	2,54	0,02	-3,19	1,68	0,02	-3,27	1,73	0,02	-3,07	1,62
-0,50	-1,63	0,02	-4,01	2,44	0,02	-2,66	1,62	0,02	-2,72	1,66	0,02	-2,56	1,56
-0,60	-1,96	0,02	-3,23	2,32	0,02	-2,14	1,53	0,02	-2,19	1,57	0,02	-2,06	1,48
-0,70	-2,28	0,02	-2,49	2,18	0,01	-1,65	1,44	0,02	-1,69	1,48	0,01	-1,59	1,39
-0,80	-2,61	0,02	-1,80	2,03	0,01	-1,19	1,34	0,01	-1,22	1,38	0,01	-1,15	1,29
-0,90	-2,94	0,02	-1,16	1,87	0,01	-0,77	1,24	0,01	-0,79	1,27	0,01	-0,74	1,19
-1,00	-3,26	0,02	-0,58	1,70	0,01	-0,39	1,13	0,01	-0,40	1,15	0,01	-0,37	1,08
-1,20	-3,92	0,02	0,41	1,35	0,01	0,27	0,90	0,01	0,28	0,92	0,01	0,26	0,86
-1,40	-4,57	0,01	1,18	1,01	0,01	0,78	0,67	0,01	0,80	0,68	0,01	0,75	0,64
-1,60	-5,22	0,01	1,73	0,69	0,01	1,15	0,45	0,01	1,18	0,47	0,01	1,10	0,44
-1,80	-5,87	0,01	2,08	0,40	0,01	1,38	0,26	0,01	1,41	0,27	0,01	1,33	0,25
-2,00	-6,53	0,01	2,26	0,15	0,00	1,49	0,10	0,00	1,53	0,10	0,00	1,44	0,09
-3,00	-9,79	0,00	1,52	-0,39	0,00	1,01	-0,26	0,00	1,03	-0,26	0,00	0,97	-0,25
-4,00	-13,06	0,00	0,35	-0,33	0,00	0,23	-0,22	0,00	0,24	-0,23	0,00	0,22	-0,21
-5,00	-16,32	0,00	-0,08	-0,04	0,00	-0,05	-0,03	0,00	-0,05	-0,03	0,00	-0,05	-0,02
-6,00	-19,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

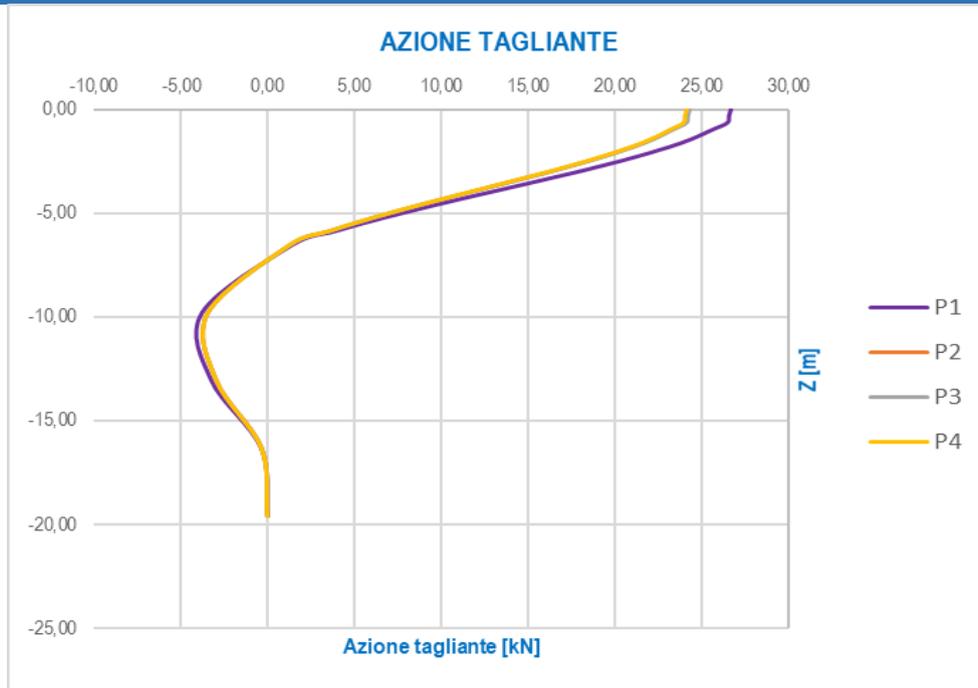




10.18.7.3 Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio - Caratteristiche

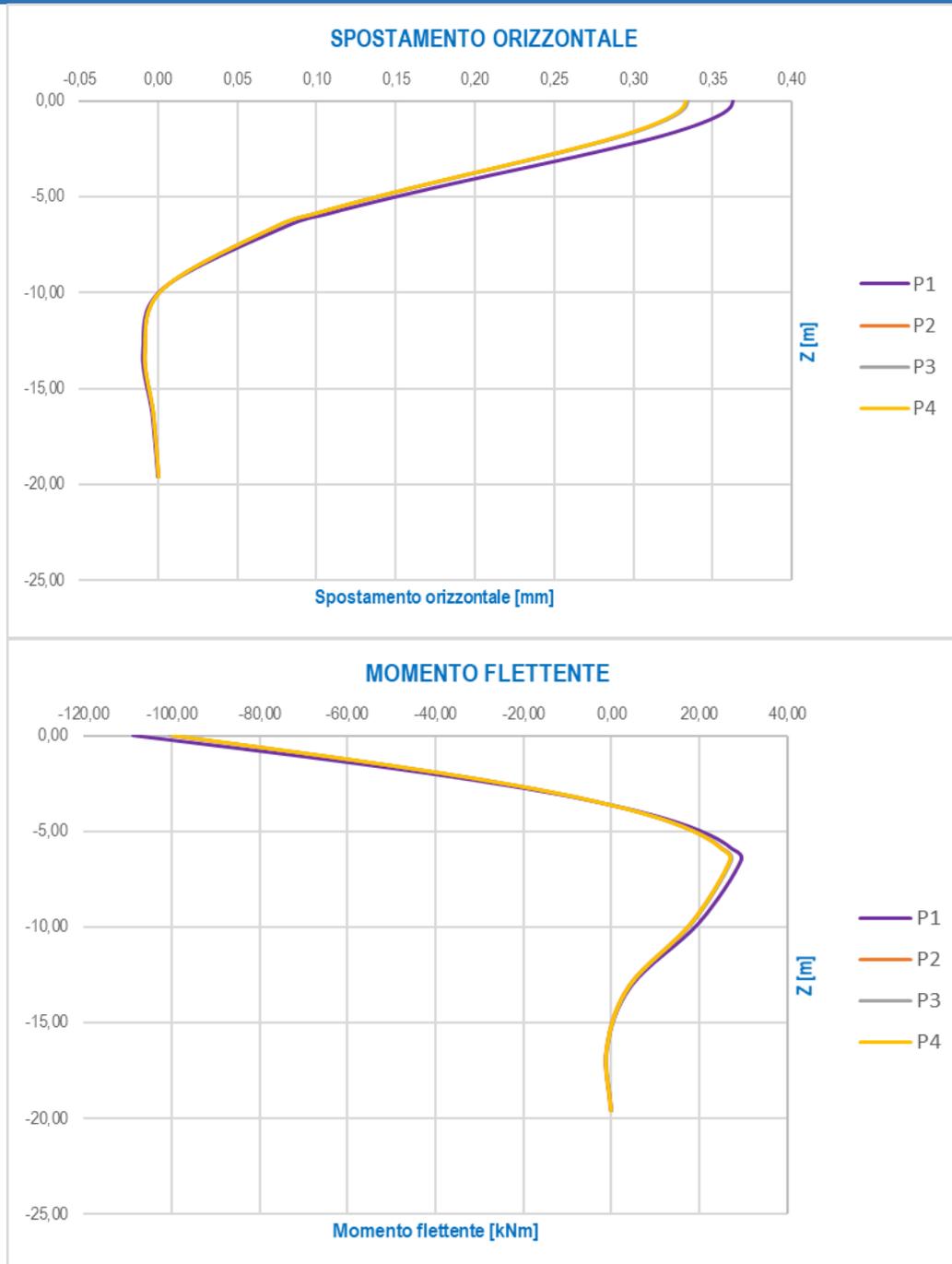
STATO LIMITE DI ESERCIZIO - CARATTERISTICA													
z/T	z [m]	PILA P1			PILA P2			PILA P3			PILA P4		
		d_{it} [mm]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]	d_{it} [mm]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]	d_{it} [mm]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]	d_{it} [mm]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]
0,00	0,00	0,27	-81,10	26,72	0,25	-73,71	24,28	0,25	-73,81	24,32	0,25	-73,48	24,21
-0,10	-0,33	0,27	-72,38	26,60	0,24	-65,78	24,17	0,25	-65,87	24,21	0,24	-65,58	24,10
-0,20	-0,65	0,27	-63,75	26,51	0,24	-57,94	24,09	0,24	-58,02	24,12	0,24	-57,76	24,01
-0,30	-0,98	0,26	-55,23	25,65	0,24	-50,20	23,31	0,24	-50,27	23,34	0,24	-50,04	23,24
-0,40	-1,31	0,25	-46,99	24,80	0,23	-42,71	22,54	0,23	-42,77	22,57	0,23	-42,58	22,47
-0,50	-1,63	0,24	-39,13	23,82	0,22	-35,56	21,65	0,22	-35,61	21,68	0,22	-35,45	21,58
-0,60	-1,96	0,23	-31,46	22,59	0,21	-28,60	20,53	0,21	-28,63	20,55	0,21	-28,51	20,46
-0,70	-2,28	0,22	-24,27	21,25	0,20	-22,05	19,31	0,20	-22,08	19,34	0,20	-21,99	19,25
-0,80	-2,61	0,21	-17,53	19,77	0,19	-15,93	17,97	0,19	-15,95	18,00	0,19	-15,88	17,92
-0,90	-2,94	0,20	-11,34	18,23	0,18	-10,31	16,57	0,18	-10,32	16,59	0,18	-10,27	16,51
-1,00	-3,26	0,18	-5,70	16,58	0,17	-5,18	15,07	0,17	-5,19	15,09	0,17	-5,16	15,02
-1,20	-3,92	0,16	4,03	13,20	0,14	3,67	12,00	0,14	3,67	12,01	0,14	3,65	11,96
-1,40	-4,57	0,13	11,52	9,83	0,12	10,47	8,94	0,12	10,49	8,95	0,12	10,44	8,91
-1,60	-5,22	0,10	16,88	6,70	0,09	15,34	6,09	0,09	15,36	6,09	0,09	15,29	6,07
-1,80	-5,87	0,08	20,31	3,87	0,07	18,46	3,51	0,07	18,48	3,52	0,07	18,40	3,50
-2,00	-6,53	0,06	22,00	1,42	0,06	19,99	1,29	0,06	20,02	1,29	0,05	19,93	1,28
-3,00	-9,79	0,00	14,84	-3,79	0,00	13,48	-3,45	0,00	13,50	-3,45	0,00	13,44	-3,44
-4,00	-13,06	-0,01	3,41	-3,25	-0,01	3,10	-2,96	-0,01	3,10	-2,96	-0,01	3,09	-2,95
-5,00	-16,32	0,00	-0,77	-0,37	0,00	-0,70	-0,34	0,00	-0,70	-0,34	0,00	-0,70	-0,34
-6,00	-19,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

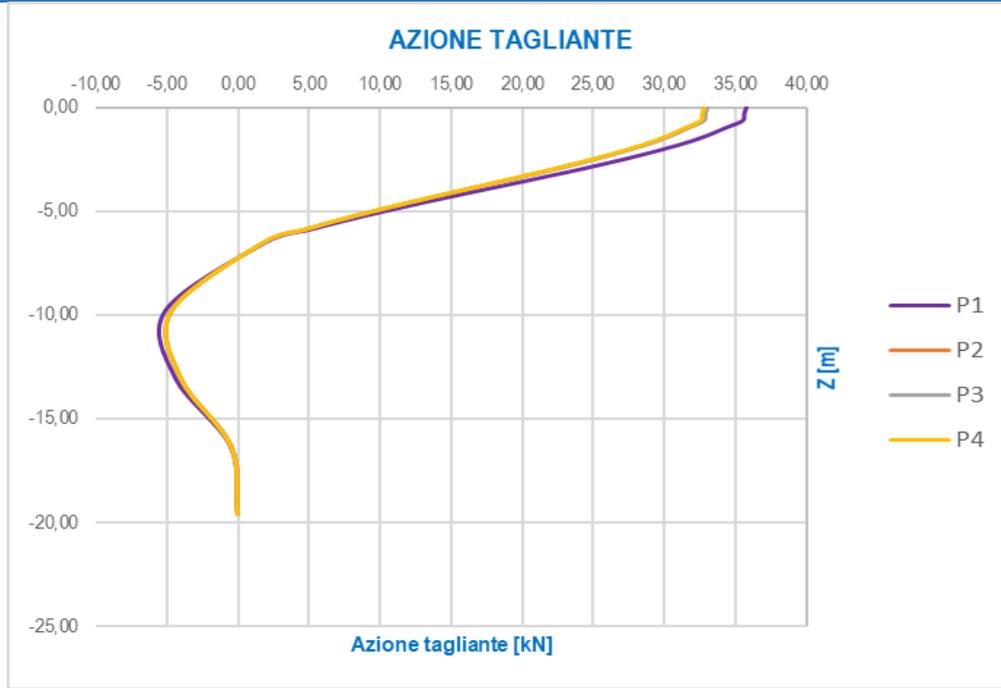




10.18.7.4 Combinazioni di carico allo Stato Limite Ultimo - STR

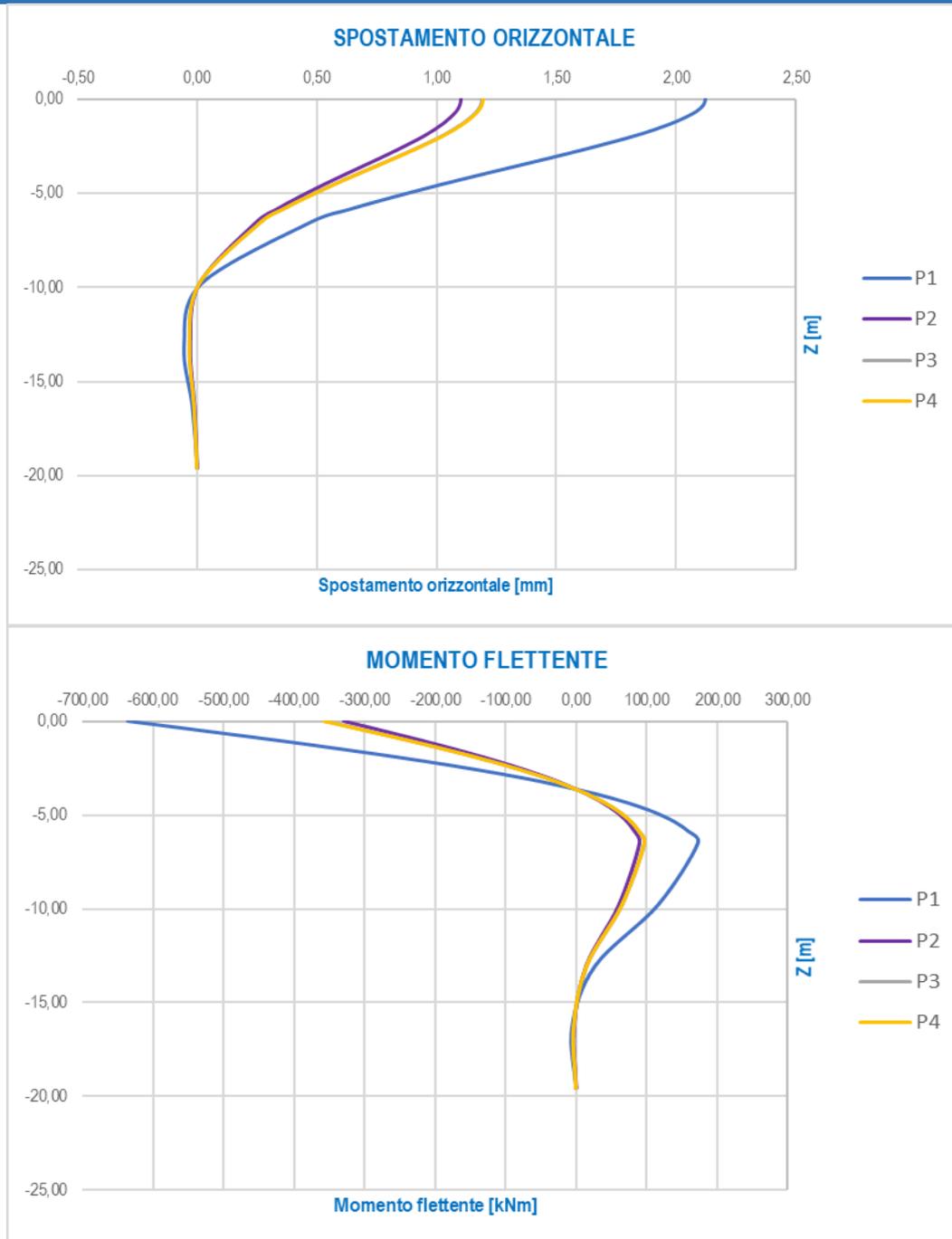
STATO LIMITE ULTIMO - STR													
z/T	z [m]	PILA P1			PILA P2			PILA P3			PILA P4		
		d_H [mm]	M_{Sd} [kNm]	V_{Sd} [kN]	d_H [mm]	M_{Sd} [kNm]	V_{Sd} [kN]	d_H [mm]	M_{Sd} [kNm]	V_{Sd} [kN]	d_H [mm]	M_{Sd} [kNm]	V_{Sd} [kN]
0,00	0,00	0,36	-108,76	35,83	0,33	-100,09	32,98	0,33	-100,25	33,03	0,33	-99,74	32,86
-0,10	-0,33	0,36	-97,06	35,67	0,33	-89,33	32,83	0,33	-89,47	32,88	0,33	-89,01	32,71
-0,20	-0,65	0,36	-85,49	35,54	0,33	-78,68	32,71	0,33	-78,81	32,77	0,33	-78,40	32,60
-0,30	-0,98	0,35	-74,07	34,39	0,32	-68,17	31,65	0,32	-68,28	31,71	0,32	-67,93	31,54
-0,40	-1,31	0,34	-63,02	33,26	0,31	-58,00	30,61	0,31	-58,09	30,66	0,31	-57,79	30,50
-0,50	-1,63	0,33	-52,47	31,94	0,30	-48,29	29,39	0,30	-48,37	29,44	0,30	-48,12	29,29
-0,60	-1,96	0,31	-42,19	30,29	0,29	-38,83	27,88	0,29	-38,89	27,92	0,29	-38,69	27,78
-0,70	-2,28	0,30	-32,54	28,49	0,27	-29,95	26,22	0,27	-30,00	26,26	0,27	-29,84	26,13
-0,80	-2,61	0,28	-23,51	26,52	0,26	-21,63	24,41	0,26	-21,67	24,44	0,26	-21,56	24,32
-0,90	-2,94	0,26	-15,21	24,44	0,24	-14,00	22,49	0,24	-14,02	22,53	0,24	-13,95	22,42
-1,00	-3,26	0,24	-7,64	22,23	0,22	-7,03	20,46	0,23	-7,05	20,49	0,22	-7,01	20,39
-1,20	-3,92	0,21	5,41	17,70	0,19	4,98	16,29	0,19	4,99	16,32	0,19	4,96	16,23
-1,40	-4,57	0,17	15,45	13,19	0,16	14,22	12,14	0,16	14,25	12,16	0,16	14,17	12,09
-1,60	-5,22	0,14	22,64	8,98	0,13	20,83	8,26	0,13	20,87	8,28	0,13	20,76	8,23
-1,80	-5,87	0,11	27,23	5,18	0,10	25,06	4,77	0,10	25,10	4,78	0,10	24,97	4,75
-2,00	-6,53	0,08	29,50	1,90	0,07	27,15	1,75	0,07	27,19	1,75	0,07	27,06	1,74
-3,00	-9,79	0,00	19,90	-5,08	0,00	18,31	-4,68	0,00	18,34	-4,69	0,00	18,25	-4,66
4,00	-13,06	-0,01	4,57	-4,36	-0,01	4,20	-4,02	-0,01	4,21	-4,02	-0,01	4,19	-4,00
-5,00	-16,32	0,00	-1,03	-0,50	0,00	-0,95	-0,46	0,00	-0,95	-0,46	0,00	-0,95	-0,46
-6,00	-19,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

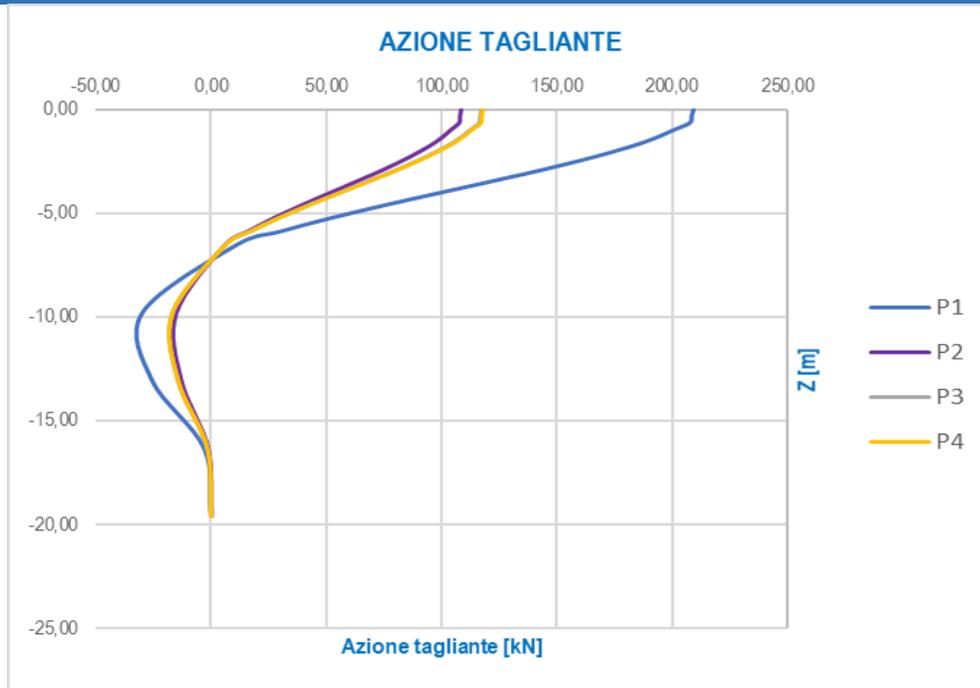




10.18.7.5 Combinazioni di carico allo Stato Limite di salvaguardia della Vita

STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA													
z/T	z [m]	PILA P1			PILA P2			PILA P3			PILA P4		
		d_{it} [mm]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]	d_{it} [mm]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]	d_{it} [mm]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]	d_{it} [mm]	M_{sd} [kNm]	V_{sd} [kN]
0,00	0,00	2,12	-635,89	209,50	1,10	-329,46	108,54	1,19	-366,25	117,37	1,20	-368,52	118,12
-0,10	-0,33	2,11	-567,51	208,56	1,09	-294,03	108,05	1,18	-317,94	116,84	1,19	-319,97	117,59
-0,20	-0,65	2,08	-499,87	207,83	1,08	-258,99	107,68	1,17	-280,05	116,43	1,18	-281,83	117,18
-0,30	-0,98	2,04	-433,10	201,10	1,06	-224,39	104,19	1,14	-242,64	112,67	1,15	-244,19	113,38
-0,40	-1,31	1,98	-368,48	194,49	1,03	-190,91	100,77	1,11	-206,44	108,96	1,12	-207,75	109,65
-0,50	-1,63	1,91	-306,79	186,75	0,99	-158,95	96,76	1,07	-171,87	104,62	1,08	-172,97	105,29
-0,60	-1,96	1,83	-246,70	177,09	0,95	-127,82	91,75	1,02	-138,21	99,22	1,03	-139,09	99,85
-0,70	-2,28	1,73	-190,27	166,59	0,90	-98,58	86,31	0,97	-106,60	93,33	0,98	-107,27	93,92
-0,80	-2,61	1,64	-137,45	155,05	0,85	-71,21	80,33	0,92	-77,00	86,86	0,92	-77,49	87,42
-0,90	-2,94	1,53	-88,92	142,91	0,79	-46,07	74,04	0,86	-49,82	80,06	0,86	-50,13	80,57
-1,00	-3,26	1,43	-44,69	129,99	0,74	-23,15	67,35	0,80	-25,04	72,83	0,81	-25,20	73,29
-1,20	-3,92	1,22	31,62	103,50	0,63	16,38	53,62	0,68	17,72	57,98	0,69	17,83	58,35
-1,40	-4,57	1,01	90,36	77,11	0,52	46,82	39,95	0,56	50,63	43,20	0,57	50,95	43,48
-1,60	-5,22	0,81	132,36	52,50	0,42	68,58	27,20	0,45	74,15	29,41	0,46	74,63	29,60
-1,80	-5,87	0,63	159,22	30,31	0,33	82,49	15,70	0,35	89,20	16,98	0,36	89,77	17,09
-2,00	-6,53	0,47	172,50	11,12	0,25	89,37	5,76	0,27	96,64	6,23	0,27	97,26	6,27
-3,00	-9,79	0,02	116,33	-29,73	0,01	60,27	-15,40	0,01	65,17	-16,66	0,01	65,59	-16,76
-4,00	-13,06	-0,05	26,71	-25,52	-0,03	13,84	-13,22	-0,03	14,96	-14,30	-0,03	15,06	-14,39
-5,00	-16,32	-0,02	-6,03	-2,93	-0,01	-3,12	-1,52	-0,01	-3,38	-1,64	-0,01	-3,40	-1,65
-6,00	-19,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00





10.18.8 RIEPILOGO DELLA AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO PER LE VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SUI PALI DI FONDAZIONE					
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	$N_{Sd,max}$ [kN]	$N_{Sd,min}$ [kN]	M_{Sd} [kNm]	$R_{V,Sd,max}$ [kN]
PILA P1	SLE - QUASI PERMANENTE	1.394,11	1.305,30	-6,63	2,18
	SLE - FREQUENTE	1.804,59	1.278,17	-8,31	2,74
	SLE - CARATTERISTICA	1.969,06	1.136,09	-81,10	26,72
	SLU - STR	2.658,26	1.530,26	-108,76	35,83
	SLV	2.340,48	358,92	-635,89	209,50
PILA P2	SLE - QUASI PERMANENTE	1.322,47	1.187,66	0,00	0,00
	SLE - FREQUENTE	1.669,95	1.187,11	-5,50	1,81
	SLE - CARATTERISTICA	1.780,35	1.077,65	-73,71	24,28
	SLU - STR	2.398,56	1.450,85	-100,09	32,98
	SLV	1.869,31	640,82	-329,46	108,54
PILA P3	SLE - QUASI PERMANENTE	1.474,27	1.340,97	0,00	0,00
	SLE - FREQUENTE	1.847,96	1.340,70	-5,65	1,86
	SLE - CARATTERISTICA	1.963,60	1.242,86	-73,81	24,32
	SLU - STR	2.645,80	1.673,31	-100,25	33,03
	SLV	2.115,51	699,73	-356,25	117,37
PILA P4	SLE - QUASI PERMANENTE	1.560,27	1.375,28	0,00	0,00
	SLE - FREQUENTE	1.986,44	1.356,88	-5,30	1,75
	SLE - CARATTERISTICA	2.162,36	1.181,47	-73,48	24,21
	SLU - STR	2.921,94	1.591,77	-99,74	32,86
	SLV	2.196,39	739,16	-358,52	118,12

10.18.9 VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI DI FONDAZIONE – SEZIONE E ARMATURA DI VERIFICA

La sezione di verifica è circolare con diametro pari a **120 cm**.
L'armatura verticale (armatura di forza) è prevista come segue:

- **24Ø16** disposti a raggiera

L'armatura a taglio è costituita da una spirale **Ø10/15**. Il copriferro netto minimo è assunto pari a **60 mm**.

10.18.10 VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI DI FONDAZIONE – VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI

SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	N_{sd} [kN]	M_{sd} [kNm]	σ_c [N/mm ²]	$\sigma_{c,lim}$ [N/mm ²]	σ_s [N/mm ²]	$\sigma_{s,lim}$ [N/mm ²]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
PILA P1	SLE - QUASI PERMANENTE	1.394,11	-6,63	1,17	11,21	-	360,00	9,58	POSITIVA
		1.305,30	-6,63	1,12	11,21	-	360,00	9,98	POSITIVA
	SLE - FREQUENTE	1.804,59	-8,31	1,55	11,21	-	360,00	7,24	POSITIVA
		1.278,17	-8,31	1,11	11,21	-	360,00	10,10	POSITIVA
PILA P2	SLE - QUASI PERMANENTE	1.969,06	-81,10	2,08	14,94	-	360,00	7,19	POSITIVA
		1.136,09	-81,10	1,38	14,94	-	360,00	10,79	POSITIVA
	SLE - FREQUENTE	1.322,47	0,00	1,10	11,21	-	360,00	10,17	POSITIVA
		1.187,66	0,00	0,99	11,21	-	360,00	11,33	POSITIVA
PILA P3	SLE - QUASI PERMANENTE	1.669,95	-5,50	1,42	11,21	-	360,00	7,89	POSITIVA
		1.187,11	-5,50	1,02	11,21	-	360,00	11,01	POSITIVA
	SLE - FREQUENTE	1.780,35	-73,71	1,88	14,94	-	360,00	7,94	POSITIVA
		1.077,65	-73,71	1,30	14,94	-	360,00	11,54	POSITIVA
PILA P4	SLE - QUASI PERMANENTE	1.474,27	0,00	1,23	11,21	-	360,00	9,12	POSITIVA
		1.340,97	0,00	1,12	11,21	-	360,00	10,03	POSITIVA
	SLE - FREQUENTE	1.847,96	-5,65	1,57	11,21	-	360,00	7,14	POSITIVA
		1.340,70	-5,65	1,15	11,21	-	360,00	9,77	POSITIVA
PILA P4	SLE - QUASI PERMANENTE	1.963,60	-73,81	2,03	14,94	-	360,00	7,35	POSITIVA
		1.242,86	-73,81	1,43	14,94	-	360,00	10,42	POSITIVA
	SLE - FREQUENTE	1.560,27	0,00	1,30	11,21	-	360,00	8,62	POSITIVA
		1.375,28	0,00	1,15	11,21	-	360,00	9,79	POSITIVA
SLE - CARATTERISTICA	1.986,44	-5,30	1,68	11,21	-	360,00	6,66	POSITIVA	
	1.356,88	-5,30	1,16	11,21	-	360,00	9,67	POSITIVA	
SLE - CARATTERISTICA	2.162,36	-73,48	2,20	14,94	-	360,00	6,80	POSITIVA	
	1.181,47	-73,48	1,38	14,94	-	360,00	10,82	POSITIVA	

10.18.11 VERIFICA STRUTTURALE DEI PALI DI FONDAZIONE - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

Poiché, per le combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti e Frequenti, la sezione risulta sempre compressa, le verifiche allo Stato Limite di limitazione delle tensioni risultano implicitamente soddisfatte.

10.18.12 VERIFICA STRUTTURALE DEI PALI DI FONDAZIONE - VERICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE SEMPLICE

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE SEMPLICE						
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	N_{Sd} [kN]	M_{Sd} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
PILA P1	SLU - STR	2.658,26	-108,76	-1.873,00	17,22	POSITIVA
		1.530,26	-108,76	-1.531,00	14,08	POSITIVA
	SLV	2.340,48	-635,89	-1.782,00	2,80	POSITIVA
		358,92	-635,89	-1.092,00	1,72	POSITIVA
PILA P2	SLU - STR	2.398,56	-100,09	-1.799,00	17,97	POSITIVA
		1.450,85	-100,09	-1.503,00	15,02	POSITIVA
	SLV	1.869,31	-329,46	-1.640,00	4,98	POSITIVA
		640,82	-329,46	-1.204,00	3,65	POSITIVA
PILA P3	SLU - STR	2.645,80	-100,25	-1.869,00	18,64	POSITIVA
		1.673,31	-100,25	-1.578,00	15,74	POSITIVA
	SLV	2.115,51	-356,25	-1.716,00	4,82	POSITIVA
		699,73	-356,25	-1.227,00	3,44	POSITIVA
PILA P4	SLU - STR	2.921,94	-99,74	-1.941,00	19,46	POSITIVA
		1.591,77	-99,74	-1.551,00	15,55	POSITIVA
	SLV	2.196,39	-358,52	-1.740,00	4,85	POSITIVA
		739,16	-358,52	-1.242,00	3,46	POSITIVA

10.18.13 VERIFICA STRUTTURALE DEI PALI DI FONDAZIONE - VERICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO					
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	$R_{V,Sd,max}$ [kN]	V_{Rd} [kN]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
PILA P1	SLU - STR	35,83	372,25	10,39	POSITIVA
	SLV	209,50	372,25	1,78	POSITIVA
PILA P2	SLU - STR	32,98	372,25	11,29	POSITIVA
	SLV	108,54	372,25	3,43	POSITIVA
PILA P3	SLU - STR	33,03	372,25	11,27	POSITIVA
	SLV	117,37	372,25	3,17	POSITIVA
PILA P4	SLU - STR	32,86	372,25	11,33	POSITIVA
	SLV	118,12	372,25	3,15	POSITIVA

10.18.14 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE ORIZZONTALE

Per la verifica della capacità portante orizzontale dei pali di fondazione è stato utilizzato il metodo di Broms (1964) per pali lunghi.

La resistenza orizzontale è stata pertanto determinata mediante la seguente relazione:

$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}\right)^2}$$

Dove:

- k_p → coefficiente di spinta passiva del terreno
- γ → peso per unità di volume del terreno
- d → diametro del palo
- M_y → Momento plastico resistente della sezione armata del palo

PORTANZA ORIZZONTALE DEI PALI DI FONDAZIONE - PALO LUNGO

Diametro del palo	D	1,20	[m]
Lunghezza del palo	L	19,00	[m]
Angolo di attrito del terreno (strato più superficiale)	φ	30,50	[°]
Peso per unità di volume del terreno (strato più superficiale)	γ	19,00	[kN/m ³]
Coefficiente di spinta passiva del terreno (strato più superficiale)	k_p	3,06	[-]

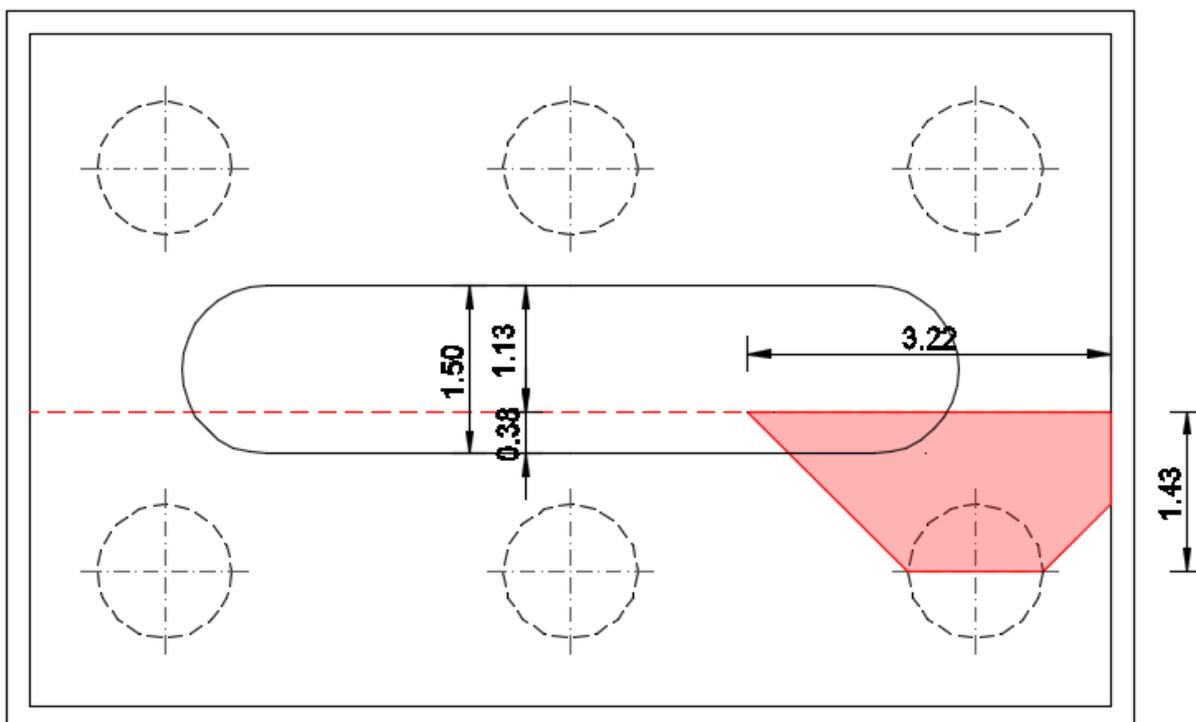
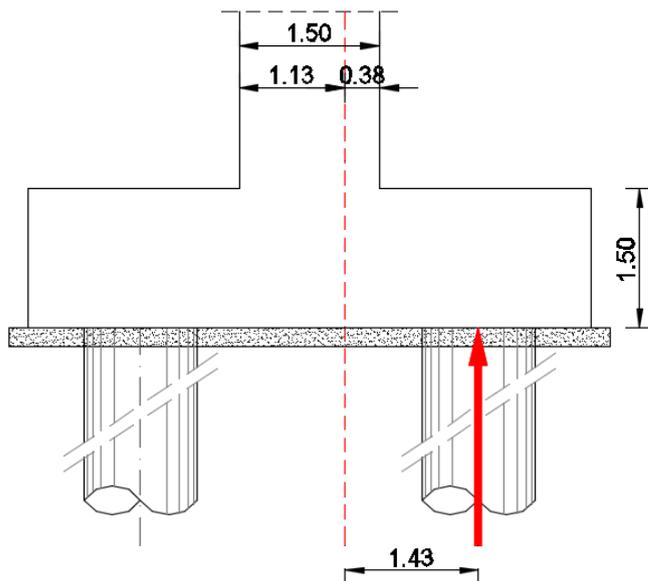
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	$R_{y,Ed,max}$ [kN]	$M_{Ed,max}$ [kNm]	H_{Ed} [kNm]	ξ	γ_R	H_{Rd} [kNm]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
PILA P1	SLU - STR	35,83	1.531,00	1.302,70	1,70	1,30	589,46	16,45	POSITIVA
	SLV	209,50	1.092,00	1.039,94	1,70	1,30	470,56	2,25	POSITIVA
PILA P2	SLU - STR	32,98	1.503,00	1.286,77	1,70	1,30	582,25	17,66	POSITIVA
	SLV	108,54	1.204,00	1.109,89	1,70	1,30	502,21	4,63	POSITIVA
PILA P3	SLU - STR	33,03	1.578,00	1.329,23	1,70	1,30	601,46	18,21	POSITIVA
	SLV	117,37	1.227,00	1.123,98	1,70	1,30	508,59	4,33	POSITIVA
PILA P4	SLU - STR	32,86	1.551,00	1.314,02	1,70	1,30	594,58	18,09	POSITIVA
	SLV	118,12	1.242,00	1.133,12	1,70	1,30	512,72	4,34	POSITIVA

10.19 VERIFICA STRUTTURALE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

La verifica della zattera di fondazione è stata condotta con il metodo degli stati limite, calcolando la capacità ultima di resistenza dell'elemento strutturale rispetto ai principali meccanismi di collasso individuabili.

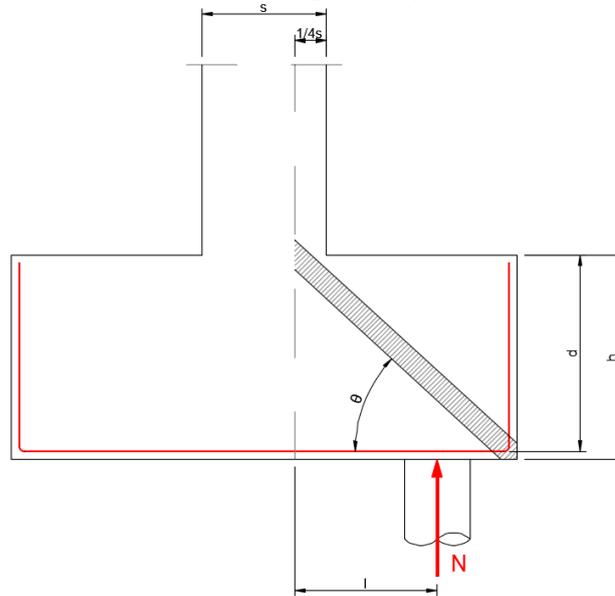
È necessario osservare che, dato il valore dei rapporti altezza – aggetto dalla pila nelle diverse situazioni presenti nel progetto, le mensole da verificare sono di tipo "tozzo". Pertanto, non può essere impiegata la "teoria della trave", ma è più opportuno adottare una schematizzazione a traliccio basata sull'ipotesi di un meccanismo di trasferimento degli sforzi a "tirante di acciaio" – "puntone di cls" che meglio rappresenta il reale andamento delle tensioni all'interno dei materiali costituenti l'elemento.

Per la verifica della fondazione è necessario per prima cosa stabilire la larghezza di zattera di fondazione competente al singolo palo, da assumere per il meccanismo resistente a tirante-puntone. Si ottiene diffondendo il carico trasmesso dal palo secondo delle isostatiche a 45°, ed è pari a **b = 3,22 m**, come mostrato delle immagini successive:



Di seguito si assume quindi un sistema a tirante-puntone isolato dal resto del plinto e di larghezza pari a $b = 3,22 \text{ m}$, nel quale il tirante è costituito da $16\text{Ø}24 + 16 \text{Ø}20$ (Area: $135,21 \text{ cm}^2$). Detta $d = 1,40 \text{ m}$ la distanza del baricentro del tirante inferiore dal lembo compresso superiore ed assumendo quale braccio l della mensola tozza, quello che va dal centro dei pali ad $\frac{1}{4}$ dello spessore del muro in elevazione, e pertanto $l = 1,43 \text{ m}$, si calcola la risultante ultima resistente sull'insieme dei pali di bordo in direzione trasversale.

Lo schema di calcolo a "tirante – puntone" è di seguito esplicato:



Indicando con N_C l'azione normale di compressione sulla biella in calcestruzzo e con N_T l'azione normale di trazione sul tirante inferiore in acciaio, per l'equilibrio verticale si ottiene:

$$N_C \cdot \text{sen}\theta + N = 0 \rightarrow N_C = -\frac{N}{\text{sen}\theta}$$

Per l'equilibrio orizzontale si ottiene:

$$N_C \cdot \text{cos}\theta + N_T = 0 \rightarrow N_T = \frac{N}{\text{cot}\theta}$$

La resistenza dell'armatura costituente il tirante teso si ottiene come:

$$N_{T,Rd} = \frac{N_T}{\text{cot}\theta} = A_s \cdot f_{yd} \cdot \frac{1}{\text{cot}\theta} \geq N$$

Essendo:

$$\text{cot}\theta = \frac{l}{z} = \frac{l}{0,90 \cdot d}$$

Si ottiene pertanto:

$$N_{T,Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot \frac{0,90 \cdot d}{l} \geq N$$

La resistenza della biella compressa in calcestruzzo si ottiene come:

$$N_{C,Rd} = N_C \cdot \text{sen}\theta = 0,20 \cdot d \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \text{sen}\theta \geq N$$

Essendo:

$$\text{sen}\theta = \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{l}{0,90 \cdot d}\right)^2\right]^{0,5}}$$

Si ottiene pertanto:

$$N_{C,Rd} = N_C \cdot \sin\theta = 0,20 \cdot d \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{l}{0,90 \cdot d}\right)^2\right]^{0,5}} \geq N$$

Di seguito sono riportate le verifiche del tirante metallico e dalla biella compressa in calcestruzzo per le differenti combinazioni di carico considerate:

SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	b [m]	l [m]	d [m]	A _s [mm ²]	f _y [N/mm ²]	f _{ctd} [N/mm ²]	N _{Ed} [kN]	N _{Ed,Rd} [kN]	N _{C,Rd} [kN]	F _{Ed,min}
PILA P1	SLE - QUASI PERMANENTE	3,22	1,43	1,40	13.521,00	360,00	14,94	1.394,11	4.288,90	8.904,97	3,08
	SLE - PERMANENTE	3,22	1,43	1,40	13.521,00	360,00	14,94	1.804,59	4.288,90	8.904,97	2,38
	SLE - CARATTERISTICA	3,22	1,43	1,40	13.521,00	360,00	19,92	1.969,06	4.288,90	11.873,29	2,18
	SLU - STR	3,22	1,43	1,40	13.521,00	391,30	18,81	2.658,26	4.661,85	11.213,66	1,75
	SLV	3,22	1,43	1,40	13.521,00	391,30	18,81	2.340,48	4.661,85	11.213,66	1,99
PILA P2	SLE - QUASI PERMANENTE	3,22	1,43	1,40	13.521,00	360,00	14,94	1.322,47	4.288,90	8.904,97	3,24
	SLE - PERMANENTE	3,22	1,43	1,40	13.521,00	360,00	14,94	1.669,95	4.288,90	8.904,97	2,57
	SLE - CARATTERISTICA	3,22	1,43	1,40	13.521,00	360,00	19,92	1.780,35	4.288,90	11.873,29	2,41
	SLU - STR	3,22	1,43	1,40	13.521,00	391,30	18,81	2.398,56	4.661,85	11.213,66	1,94
	SLV	3,22	1,43	1,40	13.521,00	391,30	18,81	1.869,31	4.661,85	11.213,66	2,49
PILA P3	SLE - QUASI PERMANENTE	3,22	1,43	1,40	13.521,00	360,00	14,94	1.474,27	4.288,90	8.904,97	2,91
	SLE - PERMANENTE	3,22	1,43	1,40	13.521,00	360,00	14,94	1.847,96	4.288,90	8.904,97	2,32
	SLE - CARATTERISTICA	3,22	1,43	1,40	13.521,00	360,00	19,92	1.963,60	4.288,90	11.873,29	2,18
	SLU - STR	3,22	1,43	1,40	13.521,00	391,30	18,81	2.645,80	4.661,85	11.213,66	1,76
	SLV	3,22	1,43	1,40	13.521,00	391,30	18,81	2.115,51	4.661,85	11.213,66	2,20
PILA P4	SLE - QUASI PERMANENTE	3,22	1,43	1,40	13.521,00	360,00	14,94	1.560,27	4.288,90	8.904,97	2,75
	SLE - PERMANENTE	3,22	1,43	1,40	13.521,00	360,00	14,94	1.936,44	4.288,90	8.904,97	2,16
	SLE - CARATTERISTICA	3,22	1,43	1,40	13.521,00	360,00	19,92	2.162,36	4.288,90	11.873,29	1,98
	SLU - STR	3,22	1,43	1,40	13.521,00	391,30	18,81	2.921,94	4.661,85	11.213,66	1,60
	SLV	3,22	1,43	1,40	13.521,00	391,30	18,81	2.196,39	4.661,85	11.213,66	2,12

Il minimo coefficiente di sicurezza è risultato pari a **1,60**.

11 SPALLE

Il dimensionamento e la verifica delle spalle verranno eseguiti in corrispondenza della Spalla B, di maggiori dimensioni e maggiormente sollecitata.

11.1 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE SUL PARAGHIAIA

A. GEOMETRIA DEL PARAGHIAIA

Spessore del paraghiaia	s_{pg}	0,40	[m]
Altezza massima del paraghiaia	$h_{pg,max}$	2,16	[m]
Altezza minima del paraghiaia	$h_{pg,min}$	1,61	[m]

Le azioni sollecitanti sul paraghiaia verranno valutate, a favore di sicurezza, in corrispondenza dell'altezza massima.

Volume del paraghiaia per unità di lunghezza	V_{pg}	0,86	[m ³ /m]
Peso del paraghiaia per unità di lunghezza	P_{pg}	21,60	[kN/m]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto alla sezione di spiccato	$Y_{G,pg,1}$	1,08	[m]

B. CARATTERISTICHE DEL TERRENO DI RINTERRO A TERGO DEL PARAGHIAIA

Peso per unità di volume del terreno di rinterro	γ_t	20,00	[kN/m ³]
Angolo di attrito interno del terreno di rinterro	φ	37,00	[°]
Coesione efficace del terreno di rinterro	c	0,00	[kN/m ²]
Coefficiente di spinta a riposo del terreno	k_0	0,398	[-]

C. CARICHI ESTERNI AGENTI SUL PARAGHIAIA

C.1 SPINTA ORIZZONTALE DEL TERRENO DI RINTERRO A TERGO DEL PARAGHIAIA

Spinta orizzontale del terreno di rinterro a tergo del paraghiaia	S_t	18,58	[kN/m]
Momento flettente sulla sezione di spiccato	M_t	13,38	[kNm/m]

C.2 SPINTA ORIZZONTALE DEI CARICHI PERMANENTI A TERGO DEL PARAGHIAIA

Peso per unità di volume della pavimentazione stradale	γ_{pav}	24,00	[kN/m ³]
Spessore medio della pavimentazione stradale	s_{pav}	0,10	[m]
Carico per unità di superficie indotto dal peso proprio della pavimentazione	ρ_{pav}	2,40	[kN/m ²]
Spinta orizzontale della pavimentazione stradale a tergo del paraghiaia	S_{pav}	2,06	[kN/m]
Momento flettente sulla sezione di spiccato	M_{pav}	2,23	[kNm/m]

C.3 SPINTA ORIZZONTALE DEI CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO A TERGO DEL PARAGHIAIA

Carico concentrato da traffico - 1 ^a corsia di carico	Q_{1a}	600,00	[kN]
Carico distribuito da traffico - 1 ^a corsia di carico	q_{1a}	9,00	[kN/m ²]
Lunghezza dell'area di impronta del carico concentrato	a	1,60	[m]
Larghezza dell'area di impronta del carico concentrato	b	2,40	[m]
Angolo di ripartizione verticale del carico concentrato da traffico	α	30,00	[°]
Lunghezza dell'area di impronta ripartita alla base del paraghiaia	a_{diff}	2,85	[m]
Larghezza dell'area di impronta ripartita alla base del paraghiaia	b_{diff}	4,89	[m]
Pressione esercitata dal sovraccarico concentrato in sommità del paraghiaia	ρ_{sup}	156,25	[kN/m ²]
Pressione esercitata dal sovraccarico concentrato alla base del paraghiaia	ρ_{inf}	43,06	[kN/m ²]
Larghezza efficace di ripartizione del carico concentrato	L_{eff}	5,81	[m]
Spinta orizzontale dei carichi accidentali da traffico a tergo del paraghiaia	S_q	58,09	[kN/m]
Momento flettente sulla sezione di spiccato	M_q	67,11	[kNm/m]

C.4 AZIONE DELLA FRENATURA SUL PARAGHIAIA

Carico concentrato da traffico (semiasse)	$0,50 \cdot Q_{1a}$	300,00	[kN]
Carico distribuito da traffico	q_{1a}	9,00	[kN/m ²]
Larghezza della corsia di carico convenzionale	L_c	3,00	[m]
Lunghezza totale dell'impalcato di pertinenza della spalla	L_{pert}	-	[m]
Azione orizzontale della frenatura agente su paraghiaia	H_{fr}	115,00	[kN]
Azione normale verticale indotta dalla frenatura ripartita allo spiccato del paraghiaia	$N_{fr,diff}$	40,98	[kN/m]
Azione orizzontale della frenatura ripartita allo spiccato del paraghiaia	$H_{fr,diff}$	15,71	[kN/m]
Momento flettente indotto dalla frenatura ripartito allo spiccato del paraghiaia	$M_{fr,diff}$	33,93	[kNm/m]

D. AZIONE SISMICA SUL PARAGHIAIA (SLV)

 Coefficiente sismico orizzontale k_h **0,068** [1/g]

D.1 INERZIA SISMICA DEL PARAGHIAIA

Peso sismico del paraghiaia	W_{pg}	21,60	[kN/m]
Azione sismica orizzontale del paraghiaia	$H_{S,pg}$	1,47	[kN/m]
Momento flettente allo spiccato del paraghiaia	$M_{S,pg}$	1,59	[kNm/m]

D.2 INERZIA SISMICA DEL TERRENO A TERGO DEL PARAGHIAIA

Profondità del terreno a tergo del paraghiaia soggiacente sulla zattera di fondazione	L_t	6,30	[m]
Volume del terreno a tergo del paraghiaia soggiacente sulla zattera di fondazione	V_t	13,61	[m ³ /m]
Peso sismico del terreno a tergo del paraghiaia	W_t	272,16	[kN/m]
Azione sismica orizzontale del terreno a tergo del paraghiaia	$H_{S,t}$	18,51	[kN/m]
Momento flettente allo spiccato del paraghiaia	$M_{S,t}$	19,99	[kNm/m]

D.3 SOVRASPINTA DINAMICA DEL TERRENO A TERGO DEL PARAGHIAIA

Metodo di analisi		WOOD	
Sovrappinta dinamica del terreno a tergo del paraghiaia	ΔP_t	3,17	[kN/m]
Momento flettente allo spiccato del paraghiaia	$M_S(\Delta P_t)$	3,43	[kNm/m]

E. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE SULLA SEZIONE DI SPICCATO DEL PARAGHIAIA

CARICO	N [kN/m]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio del paraghiaia	21,60	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta del terreno a tergo	0,00	18,58	0,00	13,38	0,00
Spinta dei sovraccarichi permanenti	0,00	2,06	0,00	2,23	0,00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	0,00	58,09	0,00	67,11	0,00
Azione longitudinale della frenatura	40,98	15,71	0,00	33,93	0,00
Azione sismica longitudinale	0,00	23,15	0,00	25,00	0,00

11.2 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SUL PARAGHIAIA
11.2.1 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - QUASI PERMANENTI

CARICO	COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE					
	ψ	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]
g_1	1,00	21,60	0,00	0,00	0,00	0,00
g_2	1,00	0,00	18,58	0,00	13,38	0,00
g_3	1,00	0,00	2,06	0,00	2,23	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
f	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		21,60	20,64	0,00	15,61	0,00

11.2.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - FREQUENTI

CARICO	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE					
	ψ	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]
g_1	1,00	21,60	0,00	0,00	0,00	0,00
g_2	1,00	0,00	18,58	0,00	13,38	0,00
g_3	1,00	0,00	2,06	0,00	2,23	0,00
q_1	0,75	0,00	43,56	0,00	50,33	0,00
f	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		21,60	64,21	0,00	65,94	0,00

11.2.3 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO - CARATTERISTICHE

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 01						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 02					
	ψ	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]	ψ	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]
g_1	1,00	21,60	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	21,60	0,00	0,00	0,00	0,00
g_2	1,00	0,00	18,58	0,00	13,38	0,00	1,00	0,00	18,58	0,00	13,38	0,00
g_3	1,00	0,00	2,06	0,00	2,23	0,00	1,00	0,00	2,06	0,00	2,23	0,00
q_1	1,00	0,00	58,09	0,00	67,11	0,00	0,75	0,00	43,56	0,00	50,33	0,00
f	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	40,98	15,71	0,00	33,93	0,00
s	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		21,60	78,73	0,00	82,72	0,00		62,58	79,92	0,00	99,87	0,00

11.2.4 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO - STR

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 01						COMBINAZIONE SLU - STR 02					
	$\gamma \cdot \psi$	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]	$\gamma \cdot \psi$	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]
g_1	1,35	29,16	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	29,16	0,00	0,00	0,00	0,00
g_2	1,50	0,00	27,87	0,00	20,06	0,00	1,50	0,00	27,87	0,00	20,06	0,00
g_3	1,50	0,00	3,10	0,00	3,34	0,00	1,50	0,00	3,10	0,00	3,34	0,00
q_1	1,35	0,00	78,42	0,00	90,60	0,00	1,01	0,00	58,81	0,00	67,95	0,00
f	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	55,33	21,21	0,00	45,81	0,00
s	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		29,16	109,38	0,00	114,01	0,00		84,49	110,98	0,00	137,17	0,00

11.2.5 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

CARICO	COMBINAZIONE SLV					
	$\gamma \cdot \psi$	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]
g_1	1,00	21,60	0,00	0,00	0,00	0,00
g_2	1,00	0,00	18,58	0,00	13,38	0,00
g_3	1,00	0,00	2,06	0,00	2,23	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
f	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s	1,00	0,00	23,15	0,00	25,00	0,00
		21,60	43,79	0,00	40,61	0,00

11.2.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO
RIEPILOGO DELLE AZIONI RISULTANTI DI CALCOLO SULLA SEZIONE DI SPICCATO DEL PARAGHIAIA

COMBINAZIONE	N_{Sd} [kN/m]	$V_{L,Sd}$ [kN/m]	$V_{T,Sd}$ [kN/m]	$M_{L,Sd}$ [kNm/m]	$M_{T,Sd}$ [kNm/m]
SLE - QUASI PERMANENTE	21,60	20,64	0,00	15,61	0,00
SLE - FREQUENTE	21,60	64,21	0,00	65,94	0,00
SLE - CARATTERISTICA 01	21,60	78,73	0,00	82,72	0,00
SLE - CARATTERISTICA 02	62,58	79,92	0,00	99,87	0,00
SLU - STR 01	29,16	109,38	0,00	114,01	0,00
SLU - STR 02	84,49	110,98	0,00	137,17	0,00
SLV	21,60	43,79	0,00	40,61	0,00

11.3 VERIFICHE STRUTTURALI DEL PARAGHIAIA

11.3.1 SEZIONE E ARMATURA DI VERIFICA

La sezione resistente del paraghiaia è assunta rettangolare con base pari a **100 cm** e altezza pari a **40 cm**.

L'armatura verticale è costituita da:

- $\varnothing 24/20 + \varnothing 20/20$ (lato terreno)
- $\varnothing 16/20$ (lato impalcato)

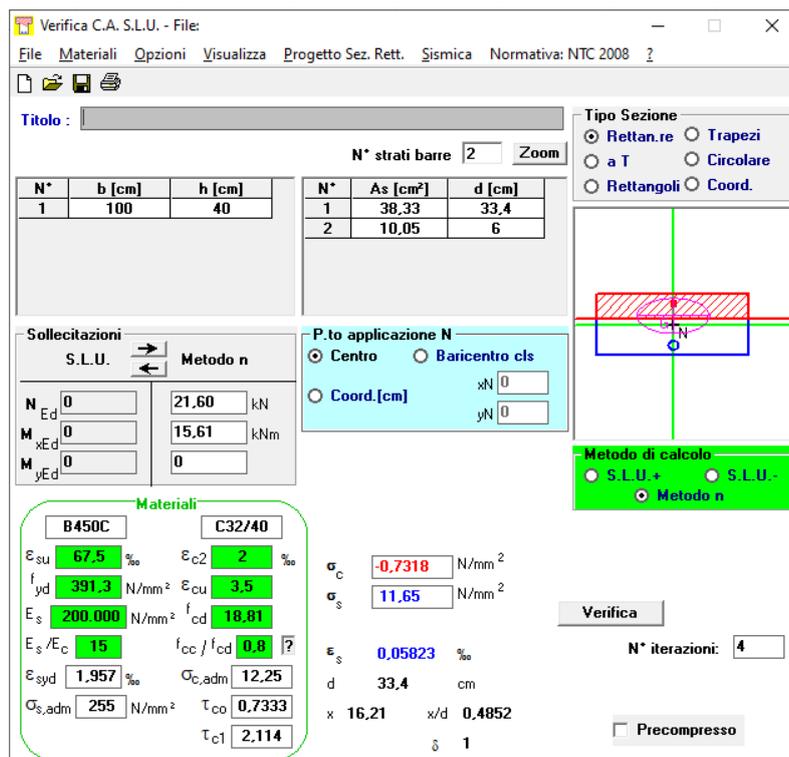
L'armatura a taglio è costituita da spille $\varnothing 12/20 \times 20$. Il copriferro netto minimo è assunto pari a **40 mm**.

11.3.2 STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI

11.3.2.1 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanente

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 21,60$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 15,61$ kNm.



Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo : _____

N° strati barre | 2 | Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	40	1	38,33	33,4
			2	10,05	6

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Materiali
 B450C C32/40
 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} 18,81
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
 ϵ_{syd} 1,957 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 12,25
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² T_{co} 0,7333
 T_{c1} 2,114

σ_c -0,7318 N/mm²
 σ_s 11,65 N/mm²
 ϵ_s 0,05823 ‰
 d 33,4 cm
 x 16,21 x/d 0,4852
 δ 1

Verifica N° iterazioni: 4

Precompresso

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

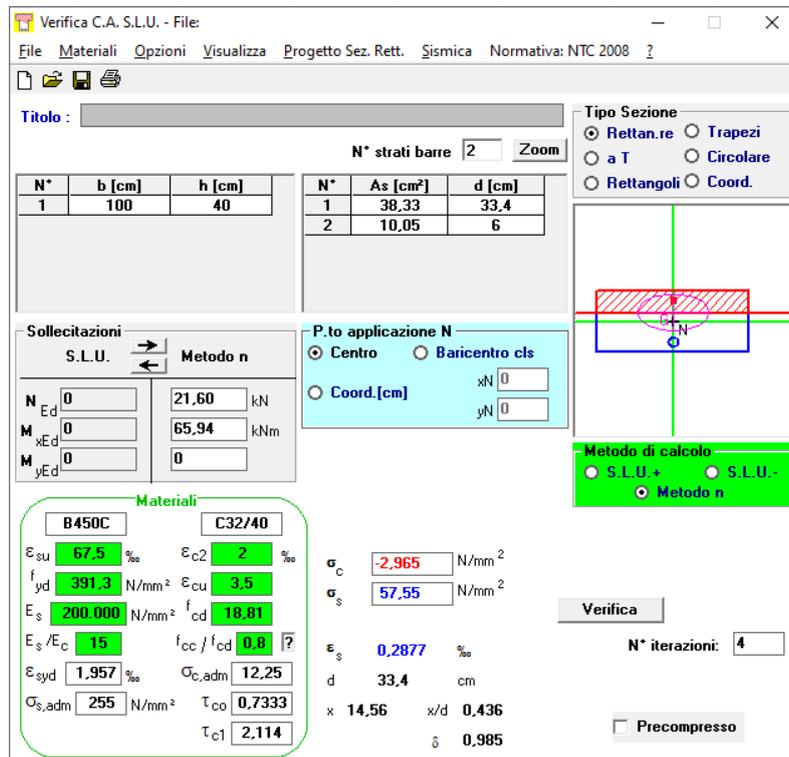
- $\sigma_c = 0,73 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \cdot f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 11,65 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \cdot f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

11.3.2.2 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Frequente

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 21,60$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 65,94$ kNm.



The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. The main window displays various input fields and tables for structural analysis. The 'Sollecitazioni' (Loads) section shows $N_{Ed} = 21,60$ kN and $M_{xEd} = 65,94$ kNm. The 'Materiali' (Materials) section lists properties for B450C and C32/40, including $\sigma_c = 2,965$ N/mm² and $\sigma_s = 57,55$ N/mm². The 'Verifica' (Check) section shows N^* iterations set to 4 and a 'Precompresso' checkbox.

N*	b [cm]	h [cm]	N*	As [cm ²]	d [cm]
1	100	40	1	38,33	33,4
			2	10,05	6

Material	ϵ_{su} [%]	ϵ_{c2} [%]	σ_c [N/mm ²]
B450C	67,5	2	2,965
C32/40			57,55

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 2,96$ N/mm² < $0,45 \cdot f_{ck} = 14,94$ N/mm²
- $\sigma_s = 57,55$ N/mm² < $0,80 \cdot f_{yk} = 360,00$ N/mm²

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

11.3.2.3 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Caratteristica

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 62,58$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 99,87$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. The main window displays various input fields and tables for structural analysis. The 'Sollecitazioni' (Loads) section shows $N_{Ed} = 62,58$ kN and $M_{xEd} = 99,87$ kNm. The 'Materiali' (Materials) section lists properties for B450C and C32/40, including $\sigma_c = 4,548$ N/mm² and $\sigma_s = 83,52$ N/mm². The 'Verifica' (Check) section shows N^* iterations set to 4. The interface also includes a diagram of a rectangular cross-section with dimensions and a table of section properties.

N*	b [cm]	h [cm]	N*	As [cm ²]	d [cm]
1	100	40	1	38,33	33,4
			2	10,05	6

Materiali	
B450C	C32/40
ϵ_{su} 67,5 ‰	ϵ_{c2} 2 ‰
f_{yd} 391,3 N/mm ²	ϵ_{cu} 3,5 ‰
E_s 200.000 N/mm ²	f_{cd} 18,81
E_s/E_c 15	f_{cc}/f_{cd} 0,8
ϵ_{syd} 1,957 ‰	$\sigma_{c,adm}$ 12,25
$\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm ²	τ_{co} 0,7333
	τ_{c1} 2,114

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 4,54$ N/mm² < $0,60 \cdot f_{ck} = 19,92$ N/mm²
- $\sigma_s = 83,52$ N/mm² < $0,80 \cdot f_{yk} = 360,00$ N/mm²

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

11.3.3 VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

11.3.3.1 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanente

Geometria della sezione	
Altezza della sezione	h 400 [mm]
Larghezza della sezione	b 1000 [mm]
Altezza utile della sezione	d 334 [mm]
Distanza tra asse armatura e lembo compresso	d' 60 [mm]
Ricoprimento dell'armatura	c 40 [mm]
Armatura tesa ordinaria	
Numero di ferri tesi presenti nella sezione	$n_{f,1}$ 5 [-]
Diametro dei ferri tesi presenti nella sezione	$\phi_{f,1}$ 24 [mm]
Area dei ferri tesi presenti nella sezione	$A_{sf,1}$ 2262 [mm ²]
Armatura tesa di infittimento	
Numero di ferri tesi presenti nella sezione	$n_{f,2}$ 5 [-]
Diametro dei ferri tesi presenti nella sezione	$\phi_{f,2}$ 20 [mm]
Area dei ferri tesi presenti nella sezione	$A_{sf,2}$ 1571 [mm ²]
Caratteristiche dei materiali	
Resistenza caratteristica cilindrica dal calcestruzzo	f_{ck} 33,2 [MPa]
Resistenza a trazione media del calcestruzzo	f_{ctm} 3,1 [MPa]
Modulo di elasticità del calcestruzzo	E_{cm} 33643 [MPa]
Resistenza a snervamento dell'acciaio	f_{yk} 450 [MPa]
Modulo di elasticità dell'acciaio	E_s 210000 [MPa]
DETERMINAZIONE DELL'AMPIEZZA DELLE FESSURE	
Tensione nell'armatura tesa considerando la sezione fessurata	σ_s 11,65 [MPa]
Asse neutro della sezione	x 162,1 [mm]
Tipo e durata dei carichi applicati	Lunga
Coefficiente di omogeneizzazione	α_e 6,24 [-]
Area totale delle armature presenti nella zona tesa	A_s 3833 [mm ²]
Area efficace tesa di calcestruzzo	$A_{c,eff.1}$ 165000 [mm ²] $A_{c,eff.2}$ 79300 [mm ²] $A_{c,eff.3}$ 200000 [mm ²] $A_{c,eff.min}$ 79300 [mm ²]
Rapporto tra l'area di acciaio teso e quella di calcestruzzo teso	$\rho_{p,eff}$ 0,04833 [-]
Resistenza efficace media del calcestruzzo	$f_{ct,eff}$ 3,1 [MPa]
Fattore di durata del carico	k_t 0,4 [-]
Differenza tra la deformazione nell'acciaio e nel cls	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{min}$ 0,000033 [-] $[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{calc.}$ -0,000103 [-] $[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]$ 0,000033 [-]
Spaziatura tra le barre (calcolata tra i baricentri dei ferri)	s 100 [mm]
Diametro equivalente delle barre	ϕ_{eq} 22,18 [mm]
Spaziatura massima di riferimento	$s_{max,rif}$ 255,4545 [mm]
Coefficienti k per il calcolo dell'ampiezza di fessurazione	k_1 0,800 [-] k_2 0,500 [-] k_3 3,400 [-] k_4 0,425 [-]
Distanza massima tra le fessure	
	$s_{r,max.1}$ 214 [mm] $s_{r,max.2}$ 309 [mm] $s_{r,max}$ 214 [mm]
Ampiezza limite delle fessure per la combinazione di calcolo pertinente	$w_{k,lim}$ 0,20 [mm]
Ampiezza delle fessure (di calcolo)	w_k 0,01 [mm]

11.3.3.2 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Frequente

Geometria della sezione

Altezza della sezione	h	400	[mm]
Larghezza della sezione	b	1000	[mm]
Altezza utile della sezione	d	334	[mm]
Distanza tra asse armatura e lembo compresso	d'	60	[mm]
Ricoprimento dell'armatura	c	40	[mm]
Numero di ferri tesi presenti nella sezione	$n_{f,1}$	5	[-]
Diametro dei ferri tesi presenti nella sezione	$\phi_{f,1}$	24	[mm]
Area dei ferri tesi presenti nella sezione	$A_{sf,1}$	2262	[mm ²]
Numero di ferri tesi presenti nella sezione	$n_{f,2}$	5	[-]
Diametro dei ferri tesi presenti nella sezione	$\phi_{f,2}$	20	[mm]
Area dei ferri tesi presenti nella sezione	$A_{sf,2}$	1571	[mm ²]

Caratteristiche dei materiali

Resistenza caratteristica cilindrica dal calcestruzzo	f_{ck}	33,2	[MPa]
Resistenza a trazione media del calcestruzzo	f_{ctm}	3,1	[MPa]
Modulo di elasticità del calcestruzzo	E_{cm}	33643	[MPa]
Resistenza a snervamento dell'acciaio	f_{yk}	450	[MPa]
Modulo di elasticità dell'acciaio	E_s	210000	[MPa]

DETERMINAZIONE DELL'AMPIEZZA DELLE FESSURE

Tensione nell'armatura tesa considerando la sezione fessurata	σ_s	57,55	[MPa]
Asse neutro della sezione	x	145,6	[mm]
Tipo e durata dei carichi applicati		Lunga	
Coefficiente di omogeneizzazione	α_e	6,24	[-]
Area totale delle armature presenti nella zona tesa	A_s	3833	[mm ²]
Area efficace tesa di calcestruzzo	$A_{c,eff,1}$	165000	[mm ²]
	$A_{c,eff,2}$	84800	[mm ²]
	$A_{c,eff,3}$	200000	[mm ²]
	$A_{c,eff,min}$	84800	[mm ²]
Rapporto tra l'area di acciaio teso e quella di calcestruzzo teso	$\rho_{p,eff}$	0,04520	[-]
Resistenza efficace media del calcestruzzo	$f_{ct,eff}$	3,1	[MPa]
Fattore di durata del carico	k_t	0,4	[-]
Differenza tra la deformazione nell'acciaio e nel cls	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{min}$	0,000164	[-]
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]_{calc.}$	0,000107	[-]
	$[\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}]$	0,000164	[-]

Spaziatura tra le barre (calcolata tra i baricentri dei ferri)	s	100	[mm]
Diametro equivalente delle barre	ϕ_{eq}	22,18	[mm]
Spaziatura massima di riferimento	$s_{max,rif}$	255,4545	[mm]
Coefficienti k per il calcolo dell'ampiezza di fessurazione	k_1	0,800	[-]
	k_2	0,500	[-]
	k_3	3,400	[-]
	k_4	0,425	[-]

Distanza massima tra le fessure

	$s_{r,max,1}$	219	[mm]
	$s_{r,max,2}$	331	[mm]
	$s_{r,max}$	219	[mm]

Ampiezza limite delle fessure per la combinazione di calcolo pertinente	$w_{k,lim}$	0,30	[mm]
Ampiezza delle fessure (di calcolo)	w_k	0,04	[mm]

11.3.4 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER PRESSOFLESSIONE SEMPLICE

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 84,49$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{sd} = 137,17$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo: _____

N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	40	1	38,33	33,4
			2	10,05	6

Tipo Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Collecitazioni
 S.L.U. Metodo n
 N_{Ed} 84,49 0 kN
 M_{xEd} 137,17 0 kNm
 M_{yEd} 0 0

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali
 B450C C32/40
 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} 18,81 ‰
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8
 ε_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 12,25
 σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,7333
 τ_{c1} 2,114

Metodo di calcolo
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione
 Retta Deviata

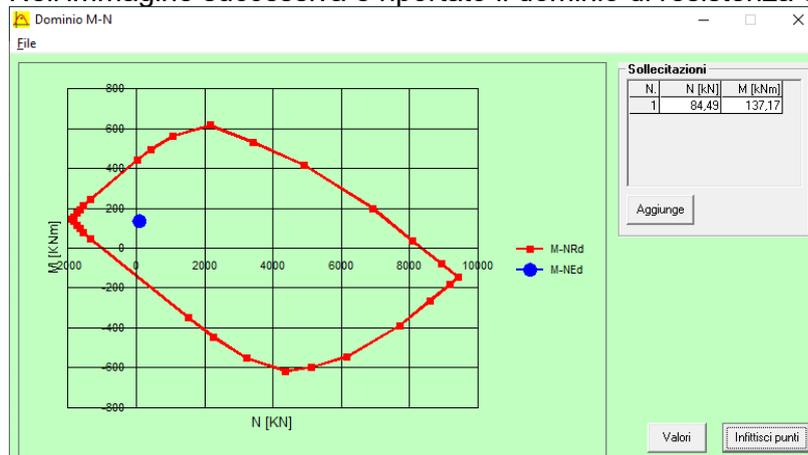
M_{xRd} 453,9 kN m
 σ_c 18,81 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ε_c 3,5 ‰
 ε_s 9,639 ‰
 d 33,4 cm
 x 8,897 x/d 0,2664
 δ 0,773

N° rett. 100
 Calcola MRd Dominio M-N
 L₀ 0 cm Col. modello
 Precompresso

Il momento resistente risulta pari a:

- $M_{Rd} = 453,90$ kNm < $M_{sd} = 137,17$ kN

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

11.3.5 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO

L'azione tagliante di calcolo è assunta pari a $V_{sd} = 110,98$ kN.

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ELEMENTI CON ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI AL TAGLIO

D.M. 17.01.2018 - CAPITOLO 4.1.2.3.5.2

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	100,00	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	40,00	[cm]
Copriferro netto:	c	4,00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	36,00	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:		C32/40	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	40,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	33,20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	18,81	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540,00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450,00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391,30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	110,98	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0,00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE

Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45,00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1,00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90,00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	5,00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	20,00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	\varnothing_{trasv}	12,00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	1,13	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	28,25	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.27]:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.28]:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$$

Larghezza minima della sezione:	b_w	100,00	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f_{yd}	9,41	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0,00	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1,00	
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	358,16	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	1523,88	[kN]
AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	358,16	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_s = V_{R,d} / V_{S,d}$	3,23	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA.

11.4 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE SUL MURO FRONTALE

A. GEOMETRIA DELLA SPALLA

A.1 PARAGHIAIA

Spessore del paraghiaia	s_{pg}	0,40	[m]
Altezza massima del paraghiaia	$h_{pg,max}$	2,16	[m]
Altezza minima del paraghiaia	$h_{pg,min}$	1,61	[m]
Lunghezza del paraghiaia	L_{pg}	6,95	[m]
Volume totale del paraghiaia	V_{pg}	5,24	[m ³]
Peso totale del paraghiaia	P_{pg}	131,01	[kN]
Distanza del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse longitudinale del muro frontal	x_{pg}	0,17	[m]
Distanza del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse trasversale del muro frontale	y_{pg}	-1,20	[m]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto allo spiccato del muro frontale	z_{pg}	3,02	[m]

A.2 MURO FRONTALE

Spessore del muro frontale	s_m	2,80	[m]
Altezza del muro frontale	h_m	2,07	[m]
Lunghezza del muro frontale	L_m	6,95	[m]
Volume totale del muro frontale	V_m	40,28	[m ³]
Peso totale del muro frontale	P_m	1.007,06	[kN]
Distanza del baricentro del muro frontale rispetto all'asse long. del muro frontale	x_m	0,00	[m]
Distanza del baricentro del muro frontale rispetto all'asse trasversale del muro front	y_m	0,00	[m]
Quota del baricentro del muro frontale rispetto allo spiccato del muro frontale	z_m	1,04	[m]
Lunghezza della scalettatura in c.a. - Lato esterno curva	L_{sm}	0,00	[m]
Altezza della scalettatura in c.a. - Lato esterno curva	h_{sm}	0,00	[m]
Spessore della scalettatura in c.a. - lato esterno curva	s_{sm}	0,00	[m]
Volume totale della scalettatura in c.a. - Lato esterno curva	V_{sm}	0,00	[m ³]
Peso totale della scalettatura in c.a. - Lato esterno curva	P_{sm}	0,00	[kN]
Distanza del baricentro della scalettatura in c.a. dall'asse long. del muro frontale	x_{sm}	0,00	[m]
Distanza del baricentro della scalettatura in c.a. dall'asse trasversale del muro fron	y_{sm}	0,20	[m]
Quota del baricentro della scalettatura in c.a. rispetto allo spiccato del muro frontale	z_{sm}	0,00	[m]

A.3 MURI LATERALI

Spessore dei muri laterali	s_{ml}	0,75	[m]
Altezza del muro laterale esterno	$h_{ml,ext}$	4,21	[m]
Altezza del muro laterale interno	$h_{ml,int}$	0,00	[m]
Lunghezza del muro laterale esterno	$L_{ml,ext}$	3,20	[m]
Lunghezza del muro laterale interno	$L_{ml,int}$	0,00	[m]
Volume totale del muro laterale esterno	$V_{ml,ext}$	10,10	[m ³]
Peso totale del muro laterale esterno	$P_{ml,ext}$	252,60	[kN]
Volume totale del muro laterale interno	$V_{ml,int}$	0,00	[m ³]
Peso totale del muro laterale interno	$P_{ml,int}$	0,00	[kN]
Distanza del baricentro del muro esterno dall'asse longitudinale del muro frontale	$x_{ml,ext}$	3,01	[m]
Distanza del baricentro del muro esterno dall'asse trasversale del muro frontale	$y_{ml,ext}$	-3,00	[m]
Quota del baricentro del muro esterno rispetto allo spiccato del muro frontale	$z_{ml,ext}$	2,11	[m]
Distanza del baricentro del muro interno dall'asse longitudinale del muro frontale	$x_{ml,int}$	0,00	[m]
Distanza del baricentro del muro interno dall'asse trasversale del muro frontale	$y_{ml,int}$	0,00	[m]
Quota del baricentro del muro interno rispetto allo spiccato del muro frontale	$z_{ml,int}$	0,00	[m]

A.4 VELETTE LATERALI ANTERIORI

Numero di velette laterali anteriori	n_v	1	[-]
Spessore delle velette	s_v	0,30	[m]
Lunghezza delle velette	L_v	0,00	[m]
Altezza delle velette	h_v	0,90	[m]
Volume totale delle velette	V_v	0,00	[m ³]
Peso totale delle velette	P_v	0,00	[kN]
Distanza del baricentro delle velette dall'asse longitudinale del muro frontale	x_v	3,33	[m]
Distanza del baricentro delle velette dall'asse trasversale del muro frontale	y_v	0,20	[m]
Quota del baricentro delle velette rispetto allo spiccatto del muro frontale	z_v	2,52	[m]

A.5 ZATTERA DI FONDAZIONE

Larghezza della zattera di fondazione	$L_{1,z}$	6,95	[m]
Lunghezza della zattera di fondazione	$L_{2,z}$	6,00	[m]
Spessore della zattera di fondazione	s_z	1,50	[m]
Volume totale della zattera di fondazione	V_z	62,55	[m ³]
Peso totale della zattera di fondazione	P_z	1.563,75	[kN]

B. CARICHI VERTICALI AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE
B.1 TERRENO DI RINTERRO AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso per unità di volume del terreno al di sopra della zattera di fondazione	γ_t	20,00	[kN/m ³]
Angolo attrito interno del terreno al di sopra della zattera di fondazione	φ	37,00	[°]
Coesione efficace del terreno al di sopra della zattera di fondazione	c	0,00	[kN/m ²]
Altezza media del terreno al di sopra della zattera di fondazione	h_t	4,69	[m]
Larghezza del terreno al di sopra della zattera di fondazione	$L_{1,t}$	6,20	[m]
Lunghezza del terreno al di sopra della zattera di fondazione	$L_{2,t}$	3,20	[m]
Volume totale del terreno al di sopra della zattera di fondazione	V_t	92,95	[m ³]
Peso totale del terreno al di sopra della zattera di fondazione	P_t	1.859,01	[kN]
Distanza del baricentro del volume di terreno dall'asse longitudinale del muro frontale	x_t	-0,32	[m]
Distanza del baricentro del volume di terreno dall'asse trasversale del muro frontale	y_t	-3,00	[m]
Quota del baricentro del volume di terreno rispetto alla base della zattera	z_t	2,34	[m]

B.2 SOVRACCARICHI PERMANENTI AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso per unità di volume della pavimentazione stradale	γ_{pav}	24,00	[kN/m ³]
Spessore medio della pavimentazione stradale	s_{pav}	0,10	[m]
Carico per unità di superficie indotto dal peso proprio della pavimentazione	ρ_{pav}	2,40	[kN/m ²]
Peso totale della pavimentazione stradale al di sopra della zattera di fondazione	P_t	47,62	[kN]

B.3 SOVRACCARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Carichi accidentali da traffico al di sopra della zattera di fondazione	q_{tr}	30,00	[kN/m ²]
Carico verticale totale da traffico al di sopra della zattera di fondazione	Q_{tr}	595,20	[kN]

C. SPINTE ORIZZONTALI A TERGO DELLA SPALLA
C.1 SPINTA DEL TERRENO DI RINTERRO A TERGO DELLA SPALLA

Coefficiente di spinta a riposo del terreno	k_0	0,398	[-]
Spinta orizzontale totale del terreno a tergo del muro frontale	S_t	607,42	[kN]
Momento flettente longitudinale allo spiccatto del muro frontale	M_t	948,59	[kNm]

C.2 SPINTA DEI SOVRACCARICHI PERMANENTI A TERGO DELLA SPALLA

Spinta orizzontale totale dei sovraccarichi permanenti a tergo del muro frontale	S_{perm}	14,33	[kN]
Momento flettente longitudinale allo spiccatto del muro frontale	M_{perm}	33,56	[kNm]

C.2 SPINTA DEI SOVRACCARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO A TERGO DELLA SPALLA

Spinta orizzontale totale dei sovraccarichi accidentali da traffico a tergo del muro fro	S_q	179,09	[kN]
Momento flettente longitudinale allo spiccato del muro frontale	M_q	419,51	[kNm]

D. CARICHI TRASMESSI DALL'IMPALCATO

D.1 GEOMETRIA DEGLI APPOGGI

Distanza dell'allineamento degli appoggi rispetto all'asse trasversale del muro fronte	y_{app}	0,40	[m]
Ascissa dell'appoggio n.1 rispetto all'asse long. del muro frontale (esterno curva)	x_1	1,73	[m]
Ascissa dell'appoggio n.2 rispetto all'asse long. del muro frontale (centrale esterno)	x_2	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.3 rispetto all'asse long. del muro frontale (centrale)	x_3	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.4 rispetto all'asse long. del muro frontale (centrale interno)	x_4	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.5 rispetto all'asse long. del muro frontale (interno curva)	x_5	-1,87	[m]
Quota dell'appoggio n.1 rispetto allo spiccato del muro frontale (esterno curva)	z_1	2,51	[m]
Quota dell'appoggio n.2 rispetto allo spiccato del muro frontale (centrale esterno)	z_2	0,00	[m]
Quota dell'appoggio n.3 rispetto allo spiccato del muro frontale (centrale)	z_3	0,00	[m]
Quota dell'appoggio n.4 rispetto allo spiccato del muro frontale (centrale interno)	z_4	0,00	[m]
Quota dell'appoggio n.5 rispetto allo spiccato del muro frontale (interno curva)	z_5	2,27	[m]

D.2 PESI PROPRI STRUTTURALI TRASMESSI DALL'IMPALCATO

D.2.1 PESO PROPRIO DELLA CARPENTERIA METALLICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	126,60	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	125,40	0,00	0,00

Azione normale verticale totale	N_k	252,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	100,80	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	-15,48	[kNm]

D.2.1 PESO PROPRIO DELLA SOLETTA SUPERIORE

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	352,40	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	284,70	0,00	0,00

Azione normale verticale totale	N_k	637,10	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	254,84	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	77,26	[kNm]

D.2.3 CARICHI PERMANENTI PORTATI

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	97,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	78,41	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	175,41	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	70,16	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	21,19	[kNm]

D.2.4 AZIONE DEL RITIRO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	0,00	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

D.2.5 AZIONE TERMICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	39,30	19,30	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	39,30	19,30	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	78,60	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	38,60	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	123,69	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	-5,50	[kNm]

D.2.6 AZIONE TRASVERSALE DEL VENTO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	13,60	0,00	18,50
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	-13,60	0,00	18,50
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	37,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	137,39	[kNm]

D.2.7 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI AZIONE NORMALE VERTICALE MASSIMA

Le azioni sollecitanti in sommità del muro frontale della spalla sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

Azione normale verticale totale	N_k	1.644,64	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	657,86	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	335,92	[kNm]

D.2.8 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI MASSIMO SBARICENTRAMENTO TRASVERSALE

Le azioni sollecitanti in sommità del muro frontale della spalla sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

Azione normale verticale totale	N_k	809,32	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	323,73	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	1.897,96	[kNm]

D.2.9 AZIONE LONGITUDINALE DELLA FRENATURA

Lunghezza complessiva dell'impalcato	L	163,60	[m]
Azione complessiva della frenatura sull'impalcato	H_{fr}	801,72	[kN]
Lunghezza di impalcato di pertinenza della spalla	L_{pert}	-	[m]
Azione della frenatura di pertinenza della spalla	$H_{fr,spalla}$	115,00	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	115,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	109,94	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E. AZIONE SISMICA

Coefficiente sismico orizzontale	k_h	0,068	[1/g]
----------------------------------	-------	-------	-------

E.1 AZIONE SISMICA TRASMESSA DALL'IMPALCATO ISOLATO

Peso sismico complessivo dell'impalcato di pertinenza della spalla	W_{imp}	1.064,51	[kN]
Periodo di isolamento dell'impalcato	T_{iso}	1,763	[sec]
Accelerazione spettrale corrispondente al periodo di isolamento dell'impalcato	$S_{e,iso}$	0,033	[1/g]
Taglio sismico trasmesso dall'impalcato	H_{imp}	35,13	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	35,13	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	35,13	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	33,58	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	33,58	[kNm]

E.2 AZIONE INERZIALE DEL PARAGHIAIA

Peso sismico del paraghiaia	W_{pg}	131,01	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	131,01	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	131,01	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	395,54	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	395,54	[kNm]

E.3 AZIONE INERZIALE DEL MURO FRONTALE

Peso sismico del muro frontale	W_m	1.007,06	[kN]
Peso sismico della scalettatura in c.a.	W_{sm}	0,00	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	68,48	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	68,48	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	70,88	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	70,88	[kNm]

E.4 AZIONE INERZIALE DEI MURI LATERALI

Peso sismico del muro laterale esterno	$W_{ml,ext}$	252,60	[kN]
Peso sismico del muro laterale interno	$W_{ml,int}$	0,00	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	17,18	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	17,18	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	36,16	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	36,16	[kNm]

E.5 AZIONE INERZIALE DELLE VELETTE LATERALI ANTERIORI

Peso sismico delle velette laterali anteriori	W_v	0,00	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E.6 AZIONE INERZIALE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso sismico della zattera di fondazione	W_z	0,00	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E.7 AZIONE INERZIALE DEL TERRENO AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso sismico del terreno al di sopra della zattera di fondazione	W_t	1.859,01	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	126,41	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	126,41	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	296,12	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	296,12	[kNm]

E.8 SOVRASPINTA DINAMICA DEL TERRENO A TERGO DELLA SPALLA

Metodo di analisi		WOOD	
Sovraspinta dinamica del terreno a tergo del muro frontale	ΔP_t	103,73	[kN/m]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	103,73	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	77,80	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLO SPICCATO DEL MURO FRONTALE

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali della spalla	2.027,16	0,00	0,00	198,43	83,92
Peso del terreno a tergo della spalla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta del terreno a tergo della spalla	0,00	607,42	0,00	948,59	0,00
Carichi permanenti portati	175,41	0,00	0,00	70,16	21,19
Spinta dei carichi perm. a tergo della spalla	0,00	14,33	0,00	33,56	0,00
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali a tergo della spalla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta dei carichi acc. a tergo della spalla	0,00	179,09	0,00	419,51	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	1.644,64	0,00	0,00	657,86	335,92
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	809,32	0,00	0,00	323,73	1.897,96
Azione della frenatura	0,00	115,00	0,00	109,94	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	37,00	0,00	137,39
Azione termica	78,60	38,60	0,00	123,69	-5,50
Azione sismica longitudinale	0,00	481,94	0,00	910,07	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	378,21	0,00	832,27

F. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLO SPICCATO DEL MURO FRONTALE PER UNITA' DI LUNGHEZZA

CARICO ELEMENTARE	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]	$M_{LONG,k}$ [kNm]	$M_{TRASV,k}$ [kNm]
Pesi propri strutturali della spalla	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
Peso del terreno a tergo della spalla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta del terreno a tergo della spalla	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
Carichi permanenti portati	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
Spinta dei carichi perm. a tergo della spalla	0,00	2,06	0,00	4,83	0,00
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali a tergo della spalla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta dei carichi acc. a tergo della spalla	0,00	25,77	0,00	60,36	0,00
Carichi accidentali da traffico - N_{max}	236,64	0,00	0,00	94,66	0,00
Carichi accidentali da traffico - $M_{TRASV,max}$	116,45	0,00	0,00	46,58	0,00
Azione della frenatura	0,00	16,55	0,00	15,82	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Azione termica	11,31	5,55	0,00	17,80	0,00
Azione sismica longitudinale	0,00	69,34	0,00	130,95	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

11.5 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SUL MURO FRONTALE
11.5.1 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – QUASI PERMANENTI

CARICO	COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01						COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 02					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$
g_1	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g_2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_3	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g_4	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g_5	1,00	0,00	2,06	0,00	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	0,00	4,83	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,50	5,65	2,78	0,00	8,90	0,00	-0,50	-5,65	-2,78	0,00	-8,90	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		322,57	92,24	0,00	188,86	0,00		311,26	86,68	0,00	171,06	0,00

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE - VI08 - RAMPA B

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 17						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 18					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$
g_1	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g_2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_3	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g_4	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g_5	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,75	177,48	0,00	0,00	70,99	0,00	0,75	177,48	0,00	0,00	70,99	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	1,00	0,00	16,55	0,00	15,82	0,00	1,00	0,00	16,55	0,00	15,82	0,00
q_6	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,60	6,79	3,33	0,00	10,68	0,00	-0,60	-6,79	-3,33	0,00	-10,68	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RISULTATI SLE												
		501,18	109,34	10,10	277,45	0,00		487,61	102,67	10,10	256,09	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 19						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 20					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$
g_1	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g_2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_3	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g_4	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g_5	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,75	87,34	0,00	0,00	34,93	0,00	0,75	87,34	0,00	0,00	34,93	0,00
q_5	1,00	0,00	16,55	0,00	15,82	0,00	1,00	0,00	16,55	0,00	15,82	0,00
q_6	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,60	6,79	3,33	0,00	10,68	0,00	-0,60	-6,79	-3,33	0,00	-10,68	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RISULTATI SLE												
		411,04	109,34	10,10	241,40	0,00		397,47	102,67	10,10	220,04	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 21						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 22					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$
g_1	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g_2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_3	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g_4	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g_5	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	19,33	0,00	45,27	0,00	0,75	0,00	19,33	0,00	45,27	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,60	6,79	3,33	0,00	10,68	0,00	-0,60	-6,79	-3,33	0,00	-10,68	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RISULTATI SLE												
		323,70	112,12	10,10	235,91	0,00		310,13	105,45	10,10	214,56	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 23						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 24					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$
g_1	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g_2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_3	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g_4	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g_5	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	19,33	0,00	45,27	0,00	0,75	0,00	19,33	0,00	45,27	0,00
q_3	0,75	177,48	0,00	0,00	70,99	0,00	0,75	177,48	0,00	0,00	70,99	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,60	6,79	3,33	0,00	10,68	0,00	-0,60	-6,79	-3,33	0,00	-10,68	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RISULTATI SLE												
		501,18	112,12	10,10	306,90	0,00		487,61	105,45	10,10	285,55	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 25						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 26					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASY,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASY,SD}$
g_1	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g_2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_3	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g_4	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g_5	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,75	0,00	19,33	0,00	45,27	0,00	0,75	0,00	19,33	0,00	45,27	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,75	87,34	0,00	0,00	34,93	0,00	0,75	87,34	0,00	0,00	34,93	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,60	6,79	3,33	0,00	10,68	0,00	-0,60	-6,79	-3,33	0,00	-10,68	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RISULTATI SLE												
		411,04	112,12	10,10	270,85	0,00		397,47	105,45	10,10	249,49	0,00

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE - VI08 - RAMPAB

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 27						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 28					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1.00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g ₂	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1.00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g ₄	1.00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g ₅	1.00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00
e ₁	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,75	177,48	0,00	0,00	70,99	0,00	0,75	177,48	0,00	0,00	70,99	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,60	6,79	3,33	0,00	10,68	0,00	-0,60	-6,79	-3,33	0,00	-10,68	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		501,18	92,79	10,10	261,63	0,00	487,61	86,13	10,10	240,28	0,00	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 29						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 30					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1.00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g ₂	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1.00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g ₄	1.00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g ₅	1.00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00
e ₁	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,75	87,34	0,00	0,00	34,93	0,00	0,75	87,34	0,00	0,00	34,93	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,60	6,79	3,33	0,00	10,68	0,00	-0,60	-6,79	-3,33	0,00	-10,68	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		411,04	92,79	10,10	225,58	0,00	397,47	86,13	10,10	204,22	0,00	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 31						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 32					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1.00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g ₂	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1.00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g ₄	1.00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g ₅	1.00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00
e ₁	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,75	0,00	19,33	0,00	45,27	0,00	0,75	0,00	19,33	0,00	45,27	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1.00	11,31	5,55	0,00	17,80	0,00	-1,00	-11,31	-5,55	0,00	-17,80	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		328,23	114,34	10,10	243,03	0,00	305,61	103,23	10,10	207,44	0,00	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 33						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 34					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1.00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g ₂	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1.00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g ₄	1.00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g ₅	1.00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00
e ₁	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,75	0,00	19,33	0,00	45,27	0,00	0,75	0,00	19,33	0,00	45,27	0,00
q ₃	0,75	177,48	0,00	0,00	70,99	0,00	0,75	177,48	0,00	0,00	70,99	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1.00	11,31	5,55	0,00	17,80	0,00	-1,00	-11,31	-5,55	0,00	-17,80	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		505,71	114,34	10,10	314,02	0,00	483,09	103,23	10,10	278,43	0,00	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 35						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 36					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1.00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g ₂	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1.00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g ₄	1.00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g ₅	1.00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00
e ₁	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,75	0,00	19,33	0,00	45,27	0,00	0,75	0,00	19,33	0,00	45,27	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,75	87,34	0,00	0,00	34,93	0,00	0,75	87,34	0,00	0,00	34,93	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1.00	11,31	5,55	0,00	17,80	0,00	-1,00	-11,31	-5,55	0,00	-17,80	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		415,56	114,34	10,10	277,97	0,00	392,94	103,23	10,10	242,37	0,00	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 37						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 38					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,sd}$	$V_{TRASV,sd}$	$M_{LONG,sd}$	$M_{TRASV,sd}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,sd}$	$V_{TRASV,sd}$	$M_{LONG,sd}$	$M_{TRASV,sd}$
g_1	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g_2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_3	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g_4	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g_5	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,75	177,48	0,00	0,00	70,99	0,00	0,75	177,48	0,00	0,00	70,99	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	1,00	11,31	5,55	0,00	17,80	0,00	-1,00	-11,31	-5,55	0,00	-17,80	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		505,71	95,01	10,10	268,75	0,00		483,09	83,91	10,10	233,16	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 39						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 40					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,sd}$	$V_{TRASV,sd}$	$M_{LONG,sd}$	$M_{TRASV,sd}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,sd}$	$V_{TRASV,sd}$	$M_{LONG,sd}$	$M_{TRASV,sd}$
g_1	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g_2	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_3	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g_4	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g_5	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	10,10	4,83	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,75	87,34	0,00	0,00	34,93	0,00	0,75	87,34	0,00	0,00	34,93	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	1,00	11,31	5,55	0,00	17,80	0,00	-1,00	-11,31	-5,55	0,00	-17,80	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		415,56	95,01	10,10	232,70	0,00		392,94	83,91	10,10	197,10	0,00

11.5.4 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO – STR

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 01						COMBINAZIONE SLU - STR 02					
	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd}	$V_{LONG,sd}$	$V_{TRASV,sd}$	$M_{LONG,sd}$	$M_{TRASV,sd}$	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd}	$V_{LONG,sd}$	$V_{TRASV,sd}$	$M_{LONG,sd}$	$M_{TRASV,sd}$
g_1	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_3	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g_4	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g_5	1,35	0,00	2,78	0,00	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	0,00	6,52	0,00
e_1	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	1,35	0,00	34,79	0,00	81,49	0,00	1,35	0,00	34,79	0,00	81,49	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		435,98	172,67	0,00	357,73	0,00		419,69	164,67	0,00	332,10	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 03						COMBINAZIONE SLU - STR 04					
	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd}	$V_{LONG,sd}$	$V_{TRASV,sd}$	$M_{LONG,sd}$	$M_{TRASV,sd}$	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd}	$V_{LONG,sd}$	$V_{TRASV,sd}$	$M_{LONG,sd}$	$M_{TRASV,sd}$
g_1	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_3	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g_4	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g_5	1,35	0,00	2,78	0,00	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	0,00	6,52	0,00
e_1	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	1,35	0,00	34,79	0,00	81,49	0,00	1,35	0,00	34,79	0,00	81,49	0,00
q_3	1,35	319,46	0,00	0,00	127,78	0,00	1,35	319,46	0,00	0,00	127,78	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		755,44	172,67	18,40	485,51	0,00		739,16	164,67	18,40	459,88	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 05						COMBINAZIONE SLU - STR 06					
	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd}	$V_{LONG,sd}$	$V_{TRASV,sd}$	$M_{LONG,sd}$	$M_{TRASV,sd}$	$\gamma \cdot \psi$	N_{sd}	$V_{LONG,sd}$	$V_{TRASV,sd}$	$M_{LONG,sd}$	$M_{TRASV,sd}$
g_1	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g_2	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g_3	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g_4	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g_5	1,35	0,00	2,78	0,00	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	0,00	6,52	0,00
e_1	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	1,35	0,00	34,79	0,00	81,49	0,00	1,35	0,00	34,79	0,00	81,49	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	1,35	157,21	0,00	0,00	62,88	0,00	1,35	157,21	0,00	0,00	62,88	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		593,19	172,67	18,40	420,61	0,00		576,90	164,67	18,40	394,98	0,00

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE - VI08 - RAMPA B

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 07						COMBINAZIONE SLU - STR 08					
	$\gamma\psi$	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRAV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRAV,SD}$	$\gamma\psi$	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRAV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRAV,SD}$
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,35	319,46	0,00	0,00	127,78	0,00	1,35	319,46	0,00	0,00	127,78	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		755,44	137,88	18,40	404,02	0,00		739,16	129,88	18,40	378,39	0,00
CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 09						COMBINAZIONE SLU - STR 10					
	$\gamma\psi$	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRAV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRAV,SD}$	$\gamma\psi$	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRAV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRAV,SD}$
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,35	157,21	0,00	0,00	62,88	0,00	1,35	157,21	0,00	0,00	62,88	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		593,19	137,88	18,40	339,12	0,00		576,90	129,88	18,40	313,49	0,00
CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 11						COMBINAZIONE SLU - STR 12					
	$\gamma\psi$	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRAV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRAV,SD}$	$\gamma\psi$	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRAV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRAV,SD}$
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,35	0,00	22,34	0,00	21,36	0,00	1,35	0,00	22,34	0,00	21,36	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		435,98	186,31	18,40	358,71	0,00		419,69	178,31	18,40	333,08	0,00
CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 13						COMBINAZIONE SLU - STR 14					
	$\gamma\psi$	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRAV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRAV,SD}$	$\gamma\psi$	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRAV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRAV,SD}$
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00
q ₃	1,01	239,60	0,00	0,00	95,84	0,00	1,01	239,60	0,00	0,00	95,84	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,35	0,00	22,34	0,00	21,36	0,00	1,35	0,00	22,34	0,00	21,36	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		675,58	186,31	18,40	454,55	0,00		659,29	178,31	18,40	428,92	0,00
CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 15						COMBINAZIONE SLU - STR 16					
	$\gamma\psi$	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRAV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRAV,SD}$	$\gamma\psi$	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRAV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRAV,SD}$
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,01	117,90	0,00	0,00	47,16	0,00	1,01	117,90	0,00	0,00	47,16	0,00
q ₅	1,35	0,00	22,34	0,00	21,36	0,00	1,35	0,00	22,34	0,00	21,36	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		553,89	186,31	18,40	405,87	0,00		537,60	178,31	18,40	380,24	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 17						COMBINAZIONE SLU - STR 18					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,01	239,60	0,00	0,00	95,84	0,00	1,01	239,60	0,00	0,00	95,84	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,35	0,00	22,34	0,00	21,36	0,00	1,35	0,00	22,34	0,00	21,36	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		675,58	160,22	18,40	393,43	0,00		659,29	152,22	18,40	367,80	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 19						COMBINAZIONE SLU - STR 20					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,01	117,90	0,00	0,00	47,16	0,00	1,01	117,90	0,00	0,00	47,16	0,00
q ₅	1,35	0,00	22,34	0,00	21,36	0,00	1,35	0,00	22,34	0,00	21,36	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		553,89	160,22	18,40	344,75	0,00		537,60	152,22	18,40	319,13	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 21						COMBINAZIONE SLU - STR 22					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		435,98	163,97	18,40	337,35	0,00		419,69	155,97	18,40	311,72	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 23						COMBINAZIONE SLU - STR 24					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00
q ₃	1,01	239,60	0,00	0,00	95,84	0,00	1,01	239,60	0,00	0,00	95,84	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		675,58	163,97	18,40	433,19	0,00		659,29	155,97	18,40	407,56	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 25						COMBINAZIONE SLU - STR 26					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,01	117,90	0,00	0,00	47,16	0,00	1,01	117,90	0,00	0,00	47,16	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		553,89	163,97	18,40	384,52	0,00		537,60	155,97	18,40	358,89	0,00

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE - VI08 - RAMPA B

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 27						COMBINAZIONE SLU - STR 28					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,01	239,60	0,00	0,00	95,84	0,00	1,01	239,60	0,00	0,00	95,84	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		675,58	137,88	18,40	372,08	0,00		659,29	129,88	18,40	346,45	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 29						COMBINAZIONE SLU - STR 30					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,01	117,90	0,00	0,00	47,16	0,00	1,01	117,90	0,00	0,00	47,16	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,72	8,14	4,00	0,00	12,81	0,00	-0,72	-8,14	-4,00	0,00	-12,81	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		553,89	137,88	18,40	323,40	0,00		537,60	129,88	18,40	297,77	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 31						COMBINAZIONE SLU - STR 32					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1,20	13,57	6,66	0,00	21,36	0,00	-1,20	-13,57	-6,66	0,00	-21,36	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		441,41	166,64	18,40	345,90	0,00		414,27	153,31	18,40	303,18	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 33						COMBINAZIONE SLU - STR 34					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00
q ₃	1,01	239,60	0,00	0,00	95,84	0,00	1,01	239,60	0,00	0,00	95,84	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1,20	13,57	6,66	0,00	21,36	0,00	-1,20	-13,57	-6,66	0,00	-21,36	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		681,01	166,64	18,40	441,74	0,00		653,86	153,31	18,40	399,02	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 35						COMBINAZIONE SLU - STR 36					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASY,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASY,SD}
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00	1,01	0,00	26,09	0,00	61,12	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,01	117,90	0,00	0,00	47,16	0,00	1,01	117,90	0,00	0,00	47,16	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1,20	13,57	6,66	0,00	21,36	0,00	-1,20	-13,57	-6,66	0,00	-21,36	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		559,31	166,64	18,40	393,06	0,00		532,17	153,31	18,40	350,34	0,00

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 37						COMBINAZIONE SLU - STR 38					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASY,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASY,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASY,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASY,Sd}
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,01	239,60	0,00	0,00	95,84	0,00	1,01	239,60	0,00	0,00	95,84	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1,20	13,57	6,66	0,00	21,36	0,00	-1,20	-13,57	-6,66	0,00	-21,36	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
681,01 140,55 18,40 380,62 0,00 653,86 127,22 18,40 337,90 0,00												

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 39						COMBINAZIONE SLU - STR 40					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASY,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASY,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASY,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASY,Sd}
g ₁	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00	1,35	393,77	0,00	0,00	38,54	0,00
g ₂	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00	1,50	0,00	131,10	0,00	204,73	0,00
g ₄	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00	1,35	34,07	0,00	0,00	13,63	0,00
g ₅	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00	1,35	0,00	2,78	18,40	6,52	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,01	117,90	0,00	0,00	47,16	0,00	1,01	117,90	0,00	0,00	47,16	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	1,20	13,57	6,66	0,00	21,36	0,00	-1,20	-13,57	-6,66	0,00	-21,36	0,00
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
559,31 140,55 18,40 331,94 0,00 532,17 127,22 18,40 289,23 0,00												

11.5.5 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

CARICO	COMBINAZIONE SLV 01						COMBINAZIONE SLV 02					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASY,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASY,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASY,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASY,Sd}
g ₁	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g ₂	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g ₄	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g ₅	1,00	0,00	2,06	0,00	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	0,00	4,83	0,00
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,50	5,65	2,78	0,00	8,90	0,00	-0,50	-5,65	-2,78	0,00	-8,90	0,00
s ₁	1,00	0,00	69,34	0,00	130,95	0,00	1,00	0,00	69,34	0,00	130,95	0,00
s ₂	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
322,57 161,58 0,00 319,81 0,00 311,26 156,03 0,00 302,01 0,00												

CARICO	COMBINAZIONE SLV 03						COMBINAZIONE SLV 04					
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASY,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASY,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASY,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASY,Sd}
g ₁	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00	1,00	291,68	0,00	0,00	28,55	0,00
g ₂	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
g ₃	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00	1,00	0,00	87,40	0,00	136,49	0,00
g ₄	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00	1,00	25,24	0,00	0,00	10,10	0,00
g ₅	1,00	0,00	2,06	0,00	4,83	0,00	1,00	0,00	2,06	0,00	4,83	0,00
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,50	5,65	2,78	0,00	8,90	0,00	-0,50	-5,65	-2,78	0,00	-8,90	0,00
s ₁	0,30	0,00	20,80	0,00	39,28	0,00	0,30	0,00	20,80	0,00	39,28	0,00
s ₂	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
322,57 113,04 10,10 228,15 0,00 311,26 107,49 10,10 210,35 0,00												

11.5.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLO SPICCATO DEL MURO FRONTALE PER UNITA' DI LUNGHEZZA

COMBINAZIONE	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASY,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASY,Sd}
SLE - QUASI PERMANENTE 01	322,57	92,24	0,00	188,86	0,00
SLE - QUASI PERMANENTE 02	311,26	86,68	0,00	171,06	0,00
SLE - FREQUENTE 01	322,57	111,56	0,00	234,13	0,00
SLE - FREQUENTE 02	311,26	106,01	0,00	216,34	0,00
SLE - FREQUENTE 03	500,05	111,56	10,10	305,12	0,00
SLE - FREQUENTE 04	488,74	106,01	10,10	287,33	0,00
SLE - FREQUENTE 05	409,91	111,56	10,10	269,07	0,00

COMBINAZIONE	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
SLE - FREQUENTE 06	398,60	106,01	10,10	251,27	0,00
SLE - FREQUENTE 07	500,05	92,24	10,10	259,85	0,00
SLE - FREQUENTE 08	488,74	86,68	10,10	242,06	0,00
SLE - FREQUENTE 09	409,91	92,24	10,10	223,80	0,00
SLE - FREQUENTE 10	398,60	86,68	10,10	206,00	0,00
SLE - FREQUENTE 11	322,57	92,24	10,10	188,86	0,00
SLE - FREQUENTE 12	311,26	86,68	10,10	171,06	0,00
SLE - FREQUENTE 13	323,70	92,79	10,10	190,64	0,00
SLE - FREQUENTE 14	310,13	86,13	10,10	169,28	0,00
SLE - CARATTERISTICA 01	323,70	118,56	0,00	251,00	0,00
SLE - CARATTERISTICA 02	310,13	111,90	0,00	229,65	0,00
SLE - CARATTERISTICA 03	560,34	118,56	10,10	345,66	0,00
SLE - CARATTERISTICA 04	546,77	111,90	10,10	324,30	0,00
SLE - CARATTERISTICA 05	440,15	118,56	10,10	297,58	0,00
SLE - CARATTERISTICA 06	426,58	111,90	10,10	276,23	0,00
SLE - CARATTERISTICA 07	560,34	92,79	10,10	285,30	0,00
SLE - CARATTERISTICA 08	546,77	86,13	10,10	263,94	0,00
SLE - CARATTERISTICA 09	440,15	92,79	10,10	237,22	0,00
SLE - CARATTERISTICA 10	426,58	86,13	10,10	215,86	0,00
SLE - CARATTERISTICA 11	323,70	128,67	10,10	251,73	0,00
SLE - CARATTERISTICA 12	310,13	122,00	10,10	230,37	0,00
SLE - CARATTERISTICA 13	501,18	128,67	10,10	322,72	0,00
SLE - CARATTERISTICA 14	487,61	122,00	10,10	301,37	0,00
SLE - CARATTERISTICA 15	411,04	128,67	10,10	286,67	0,00
SLE - CARATTERISTICA 16	397,47	122,00	10,10	265,31	0,00
SLE - CARATTERISTICA 17	501,18	109,34	10,10	277,45	0,00
SLE - CARATTERISTICA 18	487,61	102,67	10,10	256,09	0,00
SLE - CARATTERISTICA 19	411,04	109,34	10,10	241,40	0,00
SLE - CARATTERISTICA 20	397,47	102,67	10,10	220,04	0,00
SLE - CARATTERISTICA 21	323,70	112,12	10,10	235,91	0,00
SLE - CARATTERISTICA 22	310,13	105,45	10,10	214,56	0,00
SLE - CARATTERISTICA 23	501,18	112,12	10,10	306,90	0,00
SLE - CARATTERISTICA 24	487,61	105,45	10,10	285,55	0,00
SLE - CARATTERISTICA 25	411,04	112,12	10,10	270,85	0,00
SLE - CARATTERISTICA 26	397,47	105,45	10,10	249,49	0,00
SLE - CARATTERISTICA 27	501,18	92,79	10,10	261,63	0,00
SLE - CARATTERISTICA 28	487,61	86,13	10,10	240,28	0,00
SLE - CARATTERISTICA 29	411,04	92,79	10,10	225,58	0,00
SLE - CARATTERISTICA 30	397,47	86,13	10,10	204,22	0,00
SLE - CARATTERISTICA 31	328,23	114,34	10,10	243,03	0,00
SLE - CARATTERISTICA 32	305,61	103,23	10,10	207,44	0,00
SLE - CARATTERISTICA 33	505,71	114,34	10,10	314,02	0,00
SLE - CARATTERISTICA 34	483,09	103,23	10,10	278,43	0,00
SLE - CARATTERISTICA 35	415,56	114,34	10,10	277,97	0,00
SLE - CARATTERISTICA 36	392,94	103,23	10,10	242,37	0,00
SLE - CARATTERISTICA 37	505,71	95,01	10,10	268,75	0,00
SLE - CARATTERISTICA 38	483,09	83,91	10,10	233,16	0,00
SLE - CARATTERISTICA 39	415,56	95,01	10,10	232,70	0,00
SLE - CARATTERISTICA 40	392,94	83,91	10,10	197,10	0,00
SLU - STR 01	435,98	172,67	0,00	357,73	0,00
SLU - STR 02	419,69	164,67	0,00	332,10	0,00
SLU - STR 03	755,44	172,67	18,40	485,51	0,00
SLU - STR 04	739,16	164,67	18,40	459,88	0,00
SLU - STR 05	593,19	172,67	18,40	420,61	0,00
SLU - STR 06	576,90	164,67	18,40	394,98	0,00

COMBINAZIONE	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
SLU - STR 07	755,44	137,88	18,40	404,02	0,00
SLU - STR 08	739,16	129,88	18,40	378,39	0,00
SLU - STR 09	593,19	137,88	18,40	339,12	0,00
SLU - STR 10	576,90	129,88	18,40	313,49	0,00
SLU - STR 11	435,98	186,31	18,40	358,71	0,00
SLU - STR 12	419,69	178,31	18,40	333,08	0,00
SLU - STR 13	675,58	186,31	18,40	454,55	0,00
SLU - STR 14	659,29	178,31	18,40	428,92	0,00
SLU - STR 15	553,89	186,31	18,40	405,87	0,00
SLU - STR 16	537,60	178,31	18,40	380,24	0,00
SLU - STR 17	675,58	160,22	18,40	393,43	0,00
SLU - STR 18	659,29	152,22	18,40	367,80	0,00
SLU - STR 19	553,89	160,22	18,40	344,75	0,00
SLU - STR 20	537,60	152,22	18,40	319,13	0,00
SLU - STR 21	435,98	163,97	18,40	337,35	0,00
SLU - STR 22	419,69	155,97	18,40	311,72	0,00
SLU - STR 23	675,58	163,97	18,40	433,19	0,00
SLU - STR 24	659,29	155,97	18,40	407,56	0,00
SLU - STR 25	553,89	163,97	18,40	384,52	0,00
SLU - STR 26	537,60	155,97	18,40	358,89	0,00
SLU - STR 27	675,58	137,88	18,40	372,08	0,00
SLU - STR 28	659,29	129,88	18,40	346,45	0,00
SLU - STR 29	553,89	137,88	18,40	323,40	0,00
SLU - STR 30	537,60	129,88	18,40	297,77	0,00
SLU - STR 31	441,41	166,64	18,40	345,90	0,00
SLU - STR 32	414,27	153,31	18,40	303,18	0,00
SLU - STR 33	681,01	166,64	18,40	441,74	0,00
SLU - STR 34	653,86	153,31	18,40	399,02	0,00
SLU - STR 35	559,31	166,64	18,40	393,06	0,00
SLU - STR 36	532,17	153,31	18,40	350,34	0,00
SLU - STR 37	681,01	140,55	18,40	380,62	0,00
SLU - STR 38	653,86	127,22	18,40	337,90	0,00
SLU - STR 39	559,31	140,55	18,40	331,94	0,00
SLU - STR 40	532,17	127,22	18,40	289,23	0,00
SLV 01	322,57	161,58	0,00	319,81	0,00
SLV 02	311,26	156,03	0,00	302,01	0,00
SLV 03	322,57	113,04	10,10	228,15	0,00
SLV 04	311,26	107,49	10,10	210,35	0,00

11.6 VERIFICHE STRUTTURALI DEL MURO FRONTALE

11.6.1 SEZIONE E ARMATURA DI VERIFICA

La sezione resistente del paraghiaia è assunta rettangolare con base pari a **100 cm** e altezza pari a **280 cm**.

L'armatura verticale è costituita da:

- $\varnothing 24/20$
- $\varnothing 20/20$ (lato impalcato)

L'armatura a taglio è costituita da spille $\varnothing 12/40 \times 20$. Il copriferro netto minimo è assunto pari a **40 mm**.

11.6.2 STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI

11.6.2.1 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanente

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 322,57$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 188,86$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key sections include:

- Titolo:** (empty)
- N° strati barre:** 2
- Table 1:**

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	280
- Table 2:**

N°	As [cm²]	d [cm]
1	22,62	273,40
2	15,71	6,0
- Sollecitazioni:**
 - S.L.U. / Metodo n
 - N_{Ed} : 0
 - M_{xEd} : 0
 - M_{yEd} : 0
 - 322,57 kN
 - 188,86 kNm
 - 0
- P.to applicazione N:**
 - Centro / Baricentro cls
 - Coord. [cm]: xN 0, yN 0
- Metodo di calcolo:**
 - S.L.U. + / S.L.U. - / Metodo n
- Materiali:**
 - B450C / C32/40
 - ϵ_{su} : 67,5 ‰
 - f_{yd} : 391,3 N/mm²
 - E_s : 200.000 N/mm²
 - E_s/E_c : 15
 - ϵ_{syd} : 1,957 ‰
 - $\sigma_{s,adm}$: 255 N/mm²
 - ϵ_{c2} : 2 ‰
 - ϵ_{cu} : 3,5 ‰
 - f_{cd} : 18,81
 - $\sigma_{c,adm}$: 12,25
 - T_{co} : 0,7333
 - T_{c1} : 2,114
- Results:**
 - σ_c : -0,254 N/mm²
 - σ_s : 0,3569 N/mm²
 - ϵ_s : 0,001785 ‰
 - d: 273,4 cm
 - x: 250, x/d: 0,9144
 - δ : 1
- Buttons:** Verifica, N° iterazioni: 3, Precompresso

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 0,25 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \cdot f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 0,35 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \cdot f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

11.6.2.2 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio - Frequente

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 500,05$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 305,12$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. The main window displays various input and output fields for a reinforced concrete section verification.

Input Parameters:

- Section Type:** Rettan.re (selected), Trapezi, a T, Circolare, Rettangoli, Coord.
- Section Dimensions:** b [cm] = 100, h [cm] = 280.
- Reinforcement:** N* strati barre = 2. Table:

N*	As [cm²]	d [cm]
1	22,62	273,40
2	15,71	6,0
- Loads:** N_{Ed} = 500,05 kN, M_{xEd} = 305,12 kNm, M_{yEd} = 0.
- Materials:** B450C, C32/40.
- Material Properties:**
 - 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} = 18,81
 - E_s/E_c = 15, f_{cc}/f_{cd} = 0,8
 - ϵ_{syd} = 1,957 ‰, $\sigma_{c,adm}$ = 12,25
 - $\sigma_{s,adm}$ = 255 N/mm², τ_{co} = 0,7333
 - τ_{c1} = 2,114
- Calculation Results:**
 - σ_c = -0,4051 N/mm²
 - σ_s = 0,757 N/mm²
 - ϵ_s = 0,003785 ‰
 - d = 273,4 cm
 - x = 243,1, x/d = 0,8892
 - δ = 1
- Verification:** Verifica button, N* iterazioni = 3, Precompresso checkbox.

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 0,40$ N/mm² < $0,45 \cdot f_{ck} = 14,94$ N/mm²
- $\sigma_s = 0,75$ N/mm² < $0,80 \cdot f_{yk} = 360,00$ N/mm²

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

11.6.2.3 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristica

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 560,34$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{Sd} = 345,66$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key sections include:

- Titolo:** Empty field.
- N° strati barre:** 2
- Table 1:**

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	280
- Table 2:**

N°	As [cm²]	d [cm]
1	22,62	273,40
2	15,71	6,0
- Materiali:**
 - B450C: $\epsilon_{su} = 67,5$ ‰, $f_{yd} = 391,3$ N/mm², $E_s = 200.000$ N/mm², $E_s/E_c = 15$, $\epsilon_{syd} = 1,957$ ‰, $\sigma_{s,adm} = 255$ N/mm².
 - C32/40: $\epsilon_{c2} = 2$ ‰, $\epsilon_{cu} = 3,5$, $f_{cd} = 18,81$, $f_{cc}/f_{cd} = 0,8$, $\sigma_{c,adm} = 12,25$, $\tau_{co} = 0,7333$, $\tau_{c1} = 2,114$.
- Calculus Parameters:**
 - $\sigma_c = -0,4575$ N/mm²
 - $\sigma_s = 0,9141$ N/mm²
 - $\epsilon_s = 0,004571$ ‰
 - $d = 273,4$ cm
 - $x = 241,3$, $x/d = 0,8825$
 - $\delta = 1$
- Verification:**
 - Method: Metodo n
 - Iterations: 3
 - Precompressed:

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 0,45$ N/mm² < $0,60 \cdot f_{ck} = 19,92$ N/mm²
- $\sigma_s = 0,91$ N/mm² < $0,80 \cdot f_{yk} = 360,00$ N/mm²

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

11.6.3 VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

Poiché, per le combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanenti e Frequenti, le tensioni di trazione sulle barre di armatura sono risultate estremamente modeste, le verifiche allo Stato Limite di limitazione delle tensioni risultano implicitamente soddisfatte.

11.6.4 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER PRESSOFLESSIONE SEMPLICE

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 755,44$ kN.

Il momento flettente di calcolo è assunto pari a $M_{sd} = 485,51$ kNm.

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

Titolo: _____

N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	280	1	22,62	273,40
			2	15,71	6,0

Tipologia Sezione:
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Collecitazioni:
 S.L.U. Metodo n
 N_{Ed} 755,44 kN
 M_{xEd} 485,51 kNm
 M_{yEd} 0 kNm

P.to applicazione N:
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipologia rottura:
 Lato acciaio - Acciaio snervato

Metodo di calcolo:
 S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipologia flessione:
 Retta Deviate

Materiali:
 B450C C32/40
 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} 18,81 N/mm²
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8
 ε_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 12,25 N/mm²
 σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,7333
 τ_{c1} 2,114

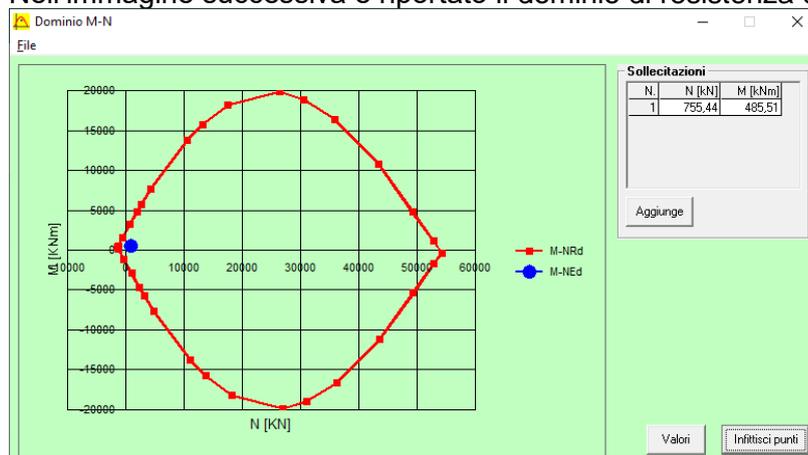
M_{xRd} 3.408 kNm
 σ_c 18,81 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ε_c 2,479 ‰
 ε_s 67,5 ‰
 d 273,4 cm
 x 9,684 x/d 0,03542
 δ 0,7

N° rett. 100
 Calcola MRd Dominio M-N
 L₀ 0 cm Col. modello
 Precompresso

Il momento resistente risulta pari a:

- $M_{Rd} = 3.408,00$ kNm < $M_{sd} = 485,51$ kNm

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

11.6.5 VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO

 L'azione tagliante di calcolo è assunta pari a $V_{sd} = 186,31$ kN.

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ELEMENTI CON ARMATURE TRASVERSALI RESISTENTI AL TAGLIO

D.M. 17.01.2018 - CAPITOLO 4.1.2.3.5.2

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	100,00	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	280,00	[cm]
Copriferro netto:	c	4,00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	276,00	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:		C32/40	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	40,00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	33,20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	18,81	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540,00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450,00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391,30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	186,31	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0,00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE

Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45,00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1,00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90,00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	5,00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	40,00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	\varnothing_{trasv}	12,00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	1,13	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	14,13	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.27]:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione - D.M. 17.01.2018 [4.1.28]:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$$

Larghezza minima della sezione:	b_w	100,00	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f_{yd}	9,41	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0,00	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1,00	
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	1372,95	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	11683,08	[kN]
AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	1.372,95	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_s = V_{R,d} / V_{S,d}$	7,37	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA.

11.7 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

A. GEOMETRIA DELLA SPALLA

A.1 PARAGHIAIA

Spessore del paraghiaia	s_{pg}	0,40	[m]
Altezza massima del paraghiaia	$h_{pg,max}$	2,16	[m]
Altezza minima del paraghiaia	$h_{pg,min}$	1,61	[m]
Lunghezza del paraghiaia	L_{pg}	6,95	[m]
Volume totale del paraghiaia	V_{pg}	5,24	[m ³]
Peso totale del paraghiaia	P_{pg}	131,01	[kN]
Distanza del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse longitudinale della zattera	x_{pg}	0,17	[m]
Distanza del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse trasversale della zattera	y_{pg}	0,40	[m]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto alla base della zattera	z_{pg}	4,52	[m]

A.2 MURO FRONTALE

Spessore del muro frontale	s_m	2,80	[m]
Altezza del muro frontale	h_m	2,07	[m]
Lunghezza del muro frontale	L_m	6,95	[m]
Volume totale del muro frontale	V_m	40,28	[m ³]
Peso totale del muro frontale	P_m	1.007,06	[kN]
Distanza del baricentro del muro frontale rispetto all'asse longitudinale della zattera	x_m	0,00	[m]
Distanza del baricentro del muro frontale rispetto all'asse trasversale della zattera	y_m	1,60	[m]
Quota del baricentro del muro frontale rispetto alla base della zattera	z_m	0,00	[m]
Lunghezza della scalettatura in c.a. - Lato esterno curva	L_{sm}	0,00	[m]
Altezza della scalettatura in c.a. - Lato esterno curva	h_{sm}	0,00	[m]
Spessore della scalettatura in c.a. - lato esterno curva	s_{sm}	0,00	[m]
Volume totale della scalettatura in c.a. - Lato esterno curva	V_{sm}	0,00	[m ³]
Peso totale della scalettatura in c.a. - Lato esterno curva	P_{sm}	0,00	[kN]
Distanza del baricentro della scalettatura in c.a. dall'asse longitudinale della zattera	x_{sm}	0,00	[m]
Distanza del baricentro della scalettatura in c.a. dall'asse trasversale della zattera	y_{sm}	0,00	[m]
Quota del baricentro della scalettatura in c.a. rispetto alla base della zattera	z_{sm}	3,57	[m]

A.3 MURI LATERALI

Spessore dei muri laterali	s_{ml}	0,75	[m]
Altezza del muro laterale esterno	$h_{ml,ext}$	4,21	[m]
Altezza del muro laterale interno	$h_{ml,int}$	0,00	[m]
Lunghezza del muro laterale esterno	$L_{ml,ext}$	3,20	[m]
Lunghezza del muro laterale interno	$L_{ml,int}$	0,00	[m]
Volume totale del muro laterale esterno	$V_{ml,ext}$	10,10	[m ³]
Peso totale del muro laterale esterno	$P_{ml,ext}$	252,60	[kN]
Volume totale del muro laterale interno	$V_{ml,int}$	0,00	[m ³]
Peso totale del muro laterale interno	$P_{ml,int}$	0,00	[kN]
Distanza del baricentro del muro esterno dall'asse longitudinale della zattera	$x_{ml,ext}$	0,00	[m]
Distanza del baricentro del muro esterno dall'asse trasversale della zattera	$y_{ml,ext}$	0,00	[m]
Quota del baricentro del muro esterno rispetto alla base della zattera	$z_{ml,ext}$	3,61	[m]
Distanza del baricentro del muro interno dall'asse longitudinale della zattera	$x_{ml,int}$	3,01	[m]
Distanza del baricentro del muro interno dall'asse trasversale della zattera	$y_{ml,int}$	-1,40	[m]
Quota del baricentro del muro interno rispetto alla base della zattera	$z_{ml,int}$	1,50	[m]

A.4 VELETTE LATERALI ANTERIORI

Numero di velette laterali anteriori	n_v	1,00	[-]
Spessore delle velette	s_v	0,30	[m]
Lunghezza delle velette	L_v	0,00	[m]
Altezza delle velette	h_v	0,00	[m]
Volume totale delle velette	V_v	0,00	[m ³]
Peso totale delle velette	P_v	0,00	[kN]
Distanza del baricentro delle velette dall'asse longitudinale della zattera	x_v	3,33	[m]
Distanza del baricentro delle velette dall'asse trasversale della zattera	y_v	1,80	[m]
Quota del baricentro delle velette rispetto alla base della zattera	z_v	3,57	[m]

A.5 ZATTERA DI FONDAZIONE

Larghezza della zattera di fondazione	$L_{1,z}$	6,95	[m]
Lunghezza della zattera di fondazione	$L_{2,z}$	6,00	[m]
Spessore della zattera di fondazione	s_z	1,50	[m]
Volume totale della zattera di fondazione	V_z	62,55	[m ³]
Peso totale della zattera di fondazione	P_z	1.563,75	[kN]

B. CARICHI VERTICALI AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

B.1 TERRENO DI RINTERRO AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso per unità di volume del terreno al di sopra della zattera di fondazione	γ_t	20,00	[kN/m ³]
Angolo attrito interno del terreno al di sopra della zattera di fondazione	φ	37,00	[°]
Coesione efficace del terreno al di sopra della zattera di fondazione	c	0,00	[kN/m ²]
Altezza media del terreno al di sopra della zattera di fondazione	h_t	4,69	[m]
Larghezza del terreno al di sopra della zattera di fondazione	$L_{1,t}$	6,20	[m]
Lunghezza del terreno al di sopra della zattera di fondazione	$L_{2,t}$	3,20	[m]
Volume totale del terreno al di sopra della zattera di fondazione	V_t	92,95	[m ³]
Peso totale del terreno al di sopra della zattera di fondazione	P_t	1.859,01	[kN]
Distanza del baricentro del volume di terreno dall'asse longitudinale della zattera	x_t	-0,32	[m]
Distanza del baricentro del volume di terreno dall'asse trasversale della zattera	y_t	-1,40	[m]
Quota del baricentro del volume di terreno rispetto alla base della zattera	z_t	3,44	[m]

B.2 SOVRACCARICHI PERMANENTI AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso per unità di volume della pavimentazione stradale	γ_{pav}	24,00	[kN/m ³]
Spessore medio della pavimentazione stradale	s_{pav}	0,100	[m]
Carico per unità di superficie indotto dal peso proprio della pavimentazione	ρ_{pav}	2,40	[kN/m ²]
Peso totale della pavimentazione stradale al di sopra della zattera di fondazione	P_t	47,62	[kN]

B.3 SOVRACCARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Carichi accidentali da traffico al di sopra della zattera di fondazione	q_{tr}	30,00	[kN/m ²]
Carico verticale totale da traffico al di sopra della zattera di fondazione	Q_{tr}	595,20	[kN]

C. SPINTE ORIZZONTALI A TERGO DELLA SPALLA

C.1 SPINTA DEL TERRENO DI RINTERRO A TERGO DELLA SPALLA

Coefficiente di spinta a riposo del terreno	k_0	0,398	[-]
Spinta orizzontale totale del terreno a tergo della spalla	S_t	1.058,64	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base della zattera di fondazione	M_t	2.182,57	[kNm]

C.2 SPINTA DEI SOVRACCARICHI PERMANENTI A TERGO DELLA SPALLA

Spinta orizzontale totale dei sovraccarichi permanenti a tergo della spalla	S_{perm}	18,91	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base della zattera di fondazione	M_{perm}	58,49	[kNm]

C.2 SPINTA DEI SOVRACCARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO A TERGO DELLA SPALLA

Spinta orizzontale totale dei sovraccarichi accidentali da traffico a tergo della spalla	S_q	236,43	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base della zattera di fondazione	M_q	731,15	[kNm]

D. CARICHI TRASMESSI DALL'IMPALCATO

D.1 GEOMETRIA DEGLI APPOGGI

Distanza dell'allineamento degli appoggi rispetto all'asse trasversale della zattera	y_{app}	2,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.1 rispetto all'asse longitudinale della zattera (esterno curva)	x_1	1,73	[m]
Ascissa dell'appoggio n.2 rispetto all'asse longitudinale della zattera (centrale esterno)	x_2	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.3 rispetto all'asse longitudinale della zattera (centrale)	x_3	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.4 rispetto all'asse longitudinale della zattera (centrale interno)	x_4	0,00	[m]
Ascissa dell'appoggio n.5 rispetto all'asse longitudinale della zattera (interno curva)	x_5	-1,87	[m]
Quota dell'appoggio n.1 rispetto alla base della zattera (esterno curva)	z_1	2,51	[m]
Quota dell'appoggio n.1 rispetto alla base della zattera (centrale esterno)	z_2	0,00	[m]
Quota dell'appoggio n.1 rispetto alla base della zattera (centrale)	z_3	0,00	[m]
Quota dell'appoggio n.1 rispetto alla base della zattera (centrale interno)	z_4	0,00	[m]
Quota dell'appoggio n.1 rispetto alla base della zattera (interno curva)	z_5	2,27	[m]

D.2 PESI PROPRI STRUTTURALI TRASMESSI DALL'IMPALCATO

D.2.1 PESO PROPRIO DELLA CARPENTERIA METALLICA

APPOGGIO	N _k [kN]	V _{LONG,k} [kN]	V _{TRASV,k} [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	126,60	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	125,40	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	252,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	504,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	-15,48	[kNm]

D.2.1 PESO PROPRIO DELLA SOLETTA SUPERIORE

APPOGGIO	N _k [kN]	V _{LONG,k} [kN]	V _{TRASV,k} [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	352,40	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	284,70	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	637,10	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	1.274,20	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	77,26	[kNm]

D.2.3 CARICHI PERMANENTI PORTATI

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	97,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	78,41	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	175,41	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	350,82	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	21,19	[kNm]

D.2.4 AZIONE DEL RITIRO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	0,00	0,00	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

D.2.5 AZIONE TERMICA

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	39,30	19,30	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	39,30	19,30	0,00
Azione normale verticale totale	N_k	78,60	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	38,60	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	249,45	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	-5,50	[kNm]

D.2.6 AZIONE TRASVERSALE DEL VENTO

APPOGGIO	N_k [kN]	$V_{LONG,k}$ [kN]	$V_{TRASV,k}$ [kN]
Scarichi sull'appoggio n. 1	13,60	0,00	18,50
Scarichi sull'appoggio n. 2	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 3	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 4	0,00	0,00	0,00
Scarichi sull'appoggio n. 5	-13,60	0,00	18,50
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	37,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	137,39	[kNm]

D.2.7 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI AZIONE NORMALE VERTICALE MASSIMA

Le azioni sollecitanti in sommità del muro frontale della spalla sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

Azione normale verticale totale	N_k	2.592,90	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	5.185,80	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	7.093,15	[kNm]

D.2.8 CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO - CONDIZIONE DI MASSIMO SBARICENTRAMENTO TRASVERSALE

Le azioni sollecitanti in sommità del muro frontale della spalla sono state desunte dal modello di calcolo dell'impalcato.

Azione normale verticale totale	N_k	1.709,10	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	3.418,20	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	9.699,43	[kNm]

D.2.9 AZIONE LONGITUDINALE DELLA FRENATURA

Lunghezza complessiva dell'impalcato	L	163,60	[m]
Azione complessiva della frenatura sull'impalcato	H_{fr}	801,72	[kN]
Lunghezza di impalcato di pertinenza della spalla	L_{pert}	-	[m]
Azione della frenatura di pertinenza della spalla	$H_{fr,spalla}$	115,00	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	115,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	274,85	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E. AZIONE SISMICA

Coefficiente sismico orizzontale	k_h	0,068	[1/g]
----------------------------------	-------	-------	-------

E.1 AZIONE SISMICA TRASMESSA DALL'IMPALCATO ISOLATO

Peso sismico complessivo dell'impalcato di pertinenza della spalla	W_{imp}	1.064,51	[kN]
Periodo di isolamento dell'impalcato	T_{iso}	1,792	[sec]
Accelerazione spettrale corrispondente al periodo di isolamento dell'impalcato	$S_{e,iso}$	0,032	[1/g]
Taglio sismico trasmesso dall'impalcato	H_{imp}	34,06	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	34,06	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	34,06	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	81,41	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	81,41	[kNm]

E.2 AZIONE INERZIALE DEL PARAGHIAIA

Peso sismico del paraghiaia	W_{pg}	131,01	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	131,01	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	131,01	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	592,05	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	592,05	[kNm]

E.3 AZIONE INERZIALE DEL MURO FRONTALE

Peso sismico del muro frontale	W_m	1.007,06	[kN]
Peso sismico della scalettatura in c.a.	W_{sm}	0,00	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	68,48	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	68,48	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E.4 AZIONE INERZIALE DEI MURI LATERALI

Peso sismico del muro laterale esterno	$W_{ml,ext}$	252,60	[kN]
Peso sismico del muro laterale interno	$W_{ml,int}$	0,00	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	17,18	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	17,18	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	61,92	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	61,92	[kNm]

E.5 AZIONE INERZIALE DELLE VELETTE LATERALI ANTERIORI

Peso sismico delle velette laterali anteriori	W_v	0,00	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	0,00	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	0,00	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E.6 AZIONE INERZIALE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso sismico della zattera di fondazione	W_z	1.563,75	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	106,34	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	106,34	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	79,75	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	79,75	[kNm]

E.7 AZIONE INERZIALE DEL TERRENO AL DI SOPRA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso sismico del terreno al di sopra della zattera di fondazione	W_t	1.859,01	[kN]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	126,41	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	126,41	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	434,86	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	434,86	[kNm]

E.8 SOVRASPINTA DINAMICA DEL TERRENO A TERGO DELLA SPALLA

Metodo di analisi		WOOD	
Sovrappinta dinamica del terreno a tergo del paraghiaia	ΔP_t	180,79	[kN/m]
Azione normale verticale totale	N_k	0,00	[kN]
Azione tagliante longitudinale totale	$V_{LONG,k}$	180,79	[kN]
Azione tagliante trasversale totale	$V_{TRASV,k}$	0,00	[kN]
Momento flettente longitudinale totale	$M_{LONG,k}$	559,09	[kNm]
Momento flettente trasversale totale	$M_{TRASV,k}$	0,00	[kNm]

E. RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI CARATTERISTICHE ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

CARICO ELEMENTARE	N _k [kN]	V _{LONG,k} [kN]	V _{TRASV,k} [kN]	M _{LONG,k} [kNm]	M _{TRASV,k} [kNm]
Pesi propri strutturali della spalla	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
Peso del terreno a tergo della spalla	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
Spinta del terreno a tergo della spalla	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
Carichi permanenti portati	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
Spinta dei carichi perm. a tergo della spa	0,00	18,91	0,00	58,49	0,00
Azione del ritiro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carichi accidentali a tergo della spalla	595,20	0,00	0,00	-833,28	0,00
Spinta dei carichi acc. a tergo della spalla	0,00	236,43	0,00	731,15	0,00
Carichi accidentali da traffico - N _{max}	2.592,90	0,00	0,00	5.185,80	7.093,15
Carichi accidentali da traffico - M _{TRASV,max}	1.709,10	0,00	0,00	3.418,20	9.699,43
Azione della frenatura	0,00	115,00	0,00	274,85	0,00
Azione trasversale del vento	0,00	0,00	37,00	0,00	137,39
Azione termica	78,60	38,60	0,00	249,45	-5,50
Azione sismica longitudinale	0,00	664,27	0,00	1.809,09	0,00
Azione sismica trasversale	0,00	0,00	483,48	0,00	1.249,99

11.8 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO ALLA BASE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

11.8.1 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – QUASI PERMANENTI

CARICO	COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01						COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 02					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g ₂	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g ₃	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g ₄	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g ₅	1,00	0,00	18,91	0,00	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	0,00	58,49	0,00
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,50	39,30	19,30	0,00	124,73	-2,75	-0,50	-39,30	-19,30	0,00	-124,73	2,75
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		5.964,84	1.096,86	0,00	3.489,22	-492,52		5.886,24	1.058,26	0,00	3.239,76	-487,02

11.8.2 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO – FREQUENTI

CARICO	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 01						COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 02					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g ₂	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g ₃	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g ₄	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g ₅	1,00	0,00	18,91	0,00	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	0,00	58,49	0,00
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00
q ₂	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,50	39,30	19,30	0,00	124,73	-2,75	-0,50	-39,30	-19,30	0,00	-124,73	2,75
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		6.411,24	1.274,18	0,00	3.412,62	-492,52		6.332,64	1.235,58	0,00	3.163,17	-487,02

CARICO	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 03						COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 04					
	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g ₂	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g ₃	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g ₄	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g ₅	1,00	0,00	18,91	0,00	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	0,00	58,49	0,00
e ₁	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00
q ₂	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00
q ₃	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₇	0,50	39,30	19,30	0,00	124,73	-2,75	-0,50	-39,30	-19,30	0,00	-124,73	2,75
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		8.355,92	1.274,18	284,15	7.301,97	4.827,35		8.277,32	1.235,58	284,15	7.052,52	4.832,85

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE - VI08 - RAMPA B

CARICO	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 05						COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 06					
	ψ	N_{sdl}	$V_{LONG,sdl}$	$V_{TRASY,sdl}$	$M_{LONG,sdl}$	$M_{TRASY,sdl}$	ψ	N_{sdl}	$V_{LONG,sdl}$	$V_{TRASY,sdl}$	$M_{LONG,sdl}$	$M_{TRASY,sdl}$
g_1	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g_2	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g_3	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g_4	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g_5	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00
q_2	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,50	39,30	19,30	0,00	124,73	-2,75	-0,50	-39,30	-19,30	0,00	-124,73	2,75
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		7.693,07	1.274,18	284,15	5.976,27	6.782,05	7.614,47	1.235,58	284,15	5.726,82	6.787,56	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 07						COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 08					
	ψ	N_{sdl}	$V_{LONG,sdl}$	$V_{TRASY,sdl}$	$M_{LONG,sdl}$	$M_{TRASY,sdl}$	ψ	N_{sdl}	$V_{LONG,sdl}$	$V_{TRASY,sdl}$	$M_{LONG,sdl}$	$M_{TRASY,sdl}$
g_1	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g_2	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g_3	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g_4	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g_5	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,50	39,30	19,30	0,00	124,73	-2,75	-0,50	-39,30	-19,30	0,00	-124,73	2,75
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		7.909,52	1.096,86	284,15	7.378,57	4.827,35	7.830,92	1.058,26	284,15	7.129,11	4.832,85	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 09						COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 10					
	ψ	N_{sdl}	$V_{LONG,sdl}$	$V_{TRASY,sdl}$	$M_{LONG,sdl}$	$M_{TRASY,sdl}$	ψ	N_{sdl}	$V_{LONG,sdl}$	$V_{TRASY,sdl}$	$M_{LONG,sdl}$	$M_{TRASY,sdl}$
g_1	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g_2	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g_3	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g_4	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g_5	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,50	39,30	19,30	0,00	124,73	-2,75	-0,50	-39,30	-19,30	0,00	-124,73	2,75
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		7.246,67	1.096,86	284,15	6.052,87	6.782,05	7.168,07	1.058,26	284,15	5.803,41	6.787,56	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 11						COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 12					
	ψ	N_{sdl}	$V_{LONG,sdl}$	$V_{TRASY,sdl}$	$M_{LONG,sdl}$	$M_{TRASY,sdl}$	ψ	N_{sdl}	$V_{LONG,sdl}$	$V_{TRASY,sdl}$	$M_{LONG,sdl}$	$M_{TRASY,sdl}$
g_1	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g_2	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g_3	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g_4	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g_5	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,20	0,00	0,00	7,40	0,00	27,48	0,20	0,00	0,00	7,40	0,00	27,48
q_7	0,50	39,30	19,30	0,00	124,73	-2,75	-0,50	-39,30	-19,30	0,00	-124,73	2,75
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		5.964,84	1.096,86	291,55	3.489,22	-465,04	5.886,24	1.058,26	291,55	3.239,76	-459,54	

CARICO	COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 13						COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 14					
	ψ	N_{sdl}	$V_{LONG,sdl}$	$V_{TRASY,sdl}$	$M_{LONG,sdl}$	$M_{TRASY,sdl}$	ψ	N_{sdl}	$V_{LONG,sdl}$	$V_{TRASY,sdl}$	$M_{LONG,sdl}$	$M_{TRASY,sdl}$
g_1	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g_2	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g_3	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g_4	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g_5	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e_1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q_7	0,60	47,16	23,16	0,00	149,67	-3,30	-0,60	-47,16	-23,16	0,00	-149,67	3,30
s_1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s_2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		5.972,70	1.100,72	284,15	3.514,16	-493,07	5.878,38	1.054,40	284,15	3.214,82	-486,47	

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE – VI08 – RAMPA B

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 11						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 12					
	ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}	ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}
g ₁	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g ₂	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g ₃	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g ₄	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g ₅	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e ₁	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00
q ₂	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1.00	0,00	115,00	0,00	274,85	0,00	1,00	0,00	115,00	0,00	274,85	0,00
q ₆	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43
q ₇	0,60	47,16	23,16	0,00	149,67	-3,30	-0,60	-47,16	-23,16	0,00	-149,67	3,30
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		6.419,10	1.393,04	306,35	3.712,41	-410,63		6.324,78	1.346,72	306,35	3.413,07	-404,03

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 13						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 14					
	ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}	ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}
g ₁	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g ₂	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g ₃	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g ₄	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g ₅	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e ₁	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00
q ₂	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00
q ₃	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1.00	0,00	115,00	0,00	274,85	0,00	1,00	0,00	115,00	0,00	274,85	0,00
q ₆	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43
q ₇	0,60	47,16	23,16	0,00	149,67	-3,30	-0,60	-47,16	-23,16	0,00	-149,67	3,30
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		8.363,78	1.393,04	306,35	7.601,76	4.909,23		8.269,46	1.346,72	306,35	7.302,42	4.915,83

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 15						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 16					
	ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}	ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}
g ₁	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g ₂	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g ₃	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g ₄	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g ₅	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e ₁	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00
q ₂	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57
q ₅	1.00	0,00	115,00	0,00	274,85	0,00	1,00	0,00	115,00	0,00	274,85	0,00
q ₆	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43
q ₇	0,60	47,16	23,16	0,00	149,67	-3,30	-0,60	-47,16	-23,16	0,00	-149,67	3,30
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		7.700,93	1.393,04	306,35	6.276,06	6.863,94		7.606,61	1.346,72	306,35	5.976,72	6.870,54

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 17						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 18					
	ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}	ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}
g ₁	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g ₂	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g ₃	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g ₄	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g ₅	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e ₁	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1.00	0,00	115,00	0,00	274,85	0,00	1,00	0,00	115,00	0,00	274,85	0,00
q ₆	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43
q ₇	0,60	47,16	23,16	0,00	149,67	-3,30	-0,60	-47,16	-23,16	0,00	-149,67	3,30
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		7.917,38	1.215,72	306,35	7.678,36	4.909,23		7.823,06	1.169,40	306,35	7.379,02	4.915,83

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 19						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 20					
	ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}	ψ	N _{Sd}	V _{LONG.Sd}	V _{TRASV.Sd}	M _{LONG.Sd}	M _{TRASV.Sd}
g ₁	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g ₂	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g ₃	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g ₄	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g ₅	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e ₁	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57
q ₅	1.00	0,00	115,00	0,00	274,85	0,00	1,00	0,00	115,00	0,00	274,85	0,00
q ₆	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43
q ₇	0,60	47,16	23,16	0,00	149,67	-3,30	-0,60	-47,16	-23,16	0,00	-149,67	3,30
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		7.254,53	1.215,72	306,35	6.352,66	6.863,94		7.160,21	1.169,40	306,35	6.053,32	6.870,54

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE - VI08 - RAMPA B

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 31						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 32					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$
g1	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g2	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g3	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g4	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g5	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00
q2	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43
q7	1,00	78,60	38,60	0,00	249,45	-5,50	-1,00	-78,60	-38,60	0,00	-249,45	5,50
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		6.450,54	1.293,48	306,35	3.537,35	-412,84		6.293,34	1.216,28	306,35	3.038,44	-401,83

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 33						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 34					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$
g1	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g2	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g3	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g4	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g5	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00
q2	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00
q3	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43
q7	1,00	78,60	38,60	0,00	249,45	-5,50	-1,00	-78,60	-38,60	0,00	-249,45	5,50
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		8.395,22	1.293,48	306,35	7.426,70	4.907,03		8.238,02	1.216,28	306,35	6.927,79	4.918,03

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 35						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 36					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$
g1	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g2	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g3	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g4	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g5	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00	0,75	446,40	0,00	0,00	-624,96	0,00
q2	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00	0,75	0,00	177,32	0,00	548,36	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43
q7	1,00	78,60	38,60	0,00	249,45	-5,50	-1,00	-78,60	-38,60	0,00	-249,45	5,50
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		7.732,37	1.293,48	306,35	6.101,00	6.861,74		7.575,17	1.216,28	306,35	5.602,09	6.872,74

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 37						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 38					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$
g1	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g2	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g3	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g4	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g5	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86	0,75	1.944,68	0,00	0,00	3.889,35	5.319,86
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43
q7	1,00	78,60	38,60	0,00	249,45	-5,50	-1,00	-78,60	-38,60	0,00	-249,45	5,50
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		7.948,82	1.116,16	306,35	7.503,30	4.907,03		7.791,62	1.038,96	306,35	7.004,39	4.918,03

CARICO	COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 39						COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 40					
	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$	ψ	N_{sd}	$V_{LONG,SD}$	$V_{TRASV,SD}$	$M_{LONG,SD}$	$M_{TRASV,SD}$
g1	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1.00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92
g2	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1.00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88
g3	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1.00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00
g4	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1.00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19
g5	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00	1.00	0,00	18,91	284,15	58,49	0,00
e1	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q4	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57	0,75	1.281,83	0,00	0,00	2.563,65	7.274,57
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q6	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43	0,60	0,00	0,00	22,20	0,00	82,43
q7	1,00	78,60	38,60	0,00	249,45	-5,50	-1,00	-78,60	-38,60	0,00	-249,45	5,50
s1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		7.285,97	1.116,16	306,35	6.177,60	6.861,74		7.128,77	1.038,96	306,35	5.678,69	6.872,74

11.8.4 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE ULTIMO – STR

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 01						COMBINAZIONE SLU - STR 02					
	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29
g ₂	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32
g ₃	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00
g ₄	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61
g ₅	1,35	0,00	25,53	0,00	78,96	0,00	1,35	0,00	25,53	0,00	78,96	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,35	803,52	0,00	0,00	-1.124,93	0,00	1,35	803,52	0,00	0,00	-1.124,93	0,00
q ₂	1,35	0,00	319,18	0,00	987,05	0,00	1,35	0,00	319,18	0,00	987,05	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65
q ₇	0,72	56,59	27,79	0,00	179,61	-3,96	-0,72	-56,59	-27,79	0,00	-179,61	3,96
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9.138,45	1.960,46	33,30		4.520,79	-630,73	9.025,26	1.904,88	33,30		4.161,57	-622,81

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 03						COMBINAZIONE SLU - STR 04					
	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29
g ₂	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32
g ₃	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00
g ₄	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61
g ₅	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,35	803,52	0,00	0,00	-1.124,93	0,00	1,35	803,52	0,00	0,00	-1.124,93	0,00
q ₂	1,35	0,00	319,18	0,00	987,05	0,00	1,35	0,00	319,18	0,00	987,05	0,00
q ₃	1,35	3.500,42	0,00	0,00	7.000,83	9.575,75	1,35	3.500,42	0,00	0,00	7.000,83	9.575,75
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65
q ₇	0,72	56,59	27,79	0,00	179,61	-3,96	-0,72	-56,59	-27,79	0,00	-179,61	3,96
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	12.638,86	1.960,46	551,17		11.521,62	8.945,03	12.525,68	1.904,88	551,17		11.162,40	8.952,95

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 05						COMBINAZIONE SLU - STR 06					
	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29
g ₂	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32
g ₃	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00
g ₄	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61
g ₅	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,35	803,52	0,00	0,00	-1.124,93	0,00	1,35	803,52	0,00	0,00	-1.124,93	0,00
q ₂	1,35	0,00	319,18	0,00	987,05	0,00	1,35	0,00	319,18	0,00	987,05	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,35	2.307,29	0,00	0,00	4.614,57	13.094,23	1,35	2.307,29	0,00	0,00	4.614,57	13.094,23
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65
q ₇	0,72	56,59	27,79	0,00	179,61	-3,96	-0,72	-56,59	-27,79	0,00	-179,61	3,96
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	11.445,73	1.960,46	551,17		9.135,36	12.463,50	11.332,55	1.904,88	551,17		8.776,14	12.471,42

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 07						COMBINAZIONE SLU - STR 08					
	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29
g ₂	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32
g ₃	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00
g ₄	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61
g ₅	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,35	3.500,42	0,00	0,00	7.000,83	9.575,75	1,35	3.500,42	0,00	0,00	7.000,83	9.575,75
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65
q ₇	0,72	56,59	27,79	0,00	179,61	-3,96	-0,72	-56,59	-27,79	0,00	-179,61	3,96
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	11.835,34	1.641,29	551,17		11.659,49	8.945,03	11.722,16	1.585,70	551,17		11.300,28	8.952,95

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 09						COMBINAZIONE SLU - STR 10					
	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}	Y-Ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRAV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRAV,SD}
g ₁	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29
g ₂	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32
g ₃	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00
g ₄	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61
g ₅	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,35	2.307,29	0,00	0,00	4.614,57	13.094,23	1,35	2.307,29	0,00	0,00	4.614,57	13.094,23
q ₅	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65
q ₇	0,72	56,59	27,79	0,00	179,61	-3,96	-0,72	-56,59	-27,79	0,00	-179,61	3,96
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10.642,21	1.641,29	551,17		9.273,23	12.46						

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO SOTTOSTRUTTURE - VI08 - RAMPA B

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 11						COMBINAZIONE SLU - STR 12					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29
g ₂	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32
g ₃	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00
g ₄	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61
g ₅	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	602,64	0,00	0,00	-843,70	0,00	1,01	602,64	0,00	0,00	-843,70	0,00
q ₂	1,01	0,00	239,38	0,00	740,29	0,00	1,01	0,00	239,38	0,00	740,29	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,35	0,00	155,25	0,00	371,05	0,00	1,35	0,00	155,25	0,00	371,05	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65
q ₇	0,72	56,59	27,79	0,00	179,61	-3,96	-0,72	-56,59	-27,79	0,00	-179,61	3,96
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8.937,57	2.035,92	551,17	4.926,30	-630,73		8.824,38	1.980,34	551,17	4.567,09	-622,81	

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 13						COMBINAZIONE SLU - STR 14					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29
g ₂	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32
g ₃	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00
g ₄	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61
g ₅	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	602,64	0,00	0,00	-843,70	0,00	1,01	602,64	0,00	0,00	-843,70	0,00
q ₂	1,01	0,00	239,38	0,00	740,29	0,00	1,01	0,00	239,38	0,00	740,29	0,00
q ₃	1,01	2.625,31	0,00	0,00	5.250,62	7.181,82	1,01	2.625,31	0,00	0,00	5.250,62	7.181,82
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,35	0,00	155,25	0,00	371,05	0,00	1,35	0,00	155,25	0,00	371,05	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65
q ₇	0,72	56,59	27,79	0,00	179,61	-3,96	-0,72	-56,59	-27,79	0,00	-179,61	3,96
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	11.562,88	2.035,92	551,17	10.176,92	6.551,09		11.449,69	1.980,34	551,17	9.817,71	6.559,01	

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 15						COMBINAZIONE SLU - STR 16					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29
g ₂	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32
g ₃	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00
g ₄	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61
g ₅	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	1,01	602,64	0,00	0,00	-843,70	0,00	1,01	602,64	0,00	0,00	-843,70	0,00
q ₂	1,01	0,00	239,38	0,00	740,29	0,00	1,01	0,00	239,38	0,00	740,29	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,01	1.730,46	0,00	0,00	3.460,93	9.820,67	1,01	1.730,46	0,00	0,00	3.460,93	9.820,67
q ₅	1,35	0,00	155,25	0,00	371,05	0,00	1,35	0,00	155,25	0,00	371,05	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65
q ₇	0,72	56,59	27,79	0,00	179,61	-3,96	-0,72	-56,59	-27,79	0,00	-179,61	3,96
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10.668,03	2.035,92	551,17	8.387,23	9.189,94		10.554,85	1.980,34	551,17	8.028,02	9.197,87	

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 17						COMBINAZIONE SLU - STR 18					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29
g ₂	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32
g ₃	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00
g ₄	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61
g ₅	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	1,01	2.625,31	0,00	0,00	5.250,62	7.181,82	1,01	2.625,31	0,00	0,00	5.250,62	7.181,82
q ₄	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₅	1,35	0,00	155,25	0,00	371,05	0,00	1,35	0,00	155,25	0,00	371,05	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65
q ₇	0,72	56,59	27,79	0,00	179,61	-3,96	-0,72	-56,59	-27,79	0,00	-179,61	3,96
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	10.960,24	1.796,54	551,17	10.280,33	6.551,09		10.847,05	1.740,95	551,17	9.921,12	6.559,01	

CARICO	COMBINAZIONE SLU - STR 19						COMBINAZIONE SLU - STR 20					
	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}	Y-ψ	N _{sd}	V _{LONG,SD}	V _{TRASV,SD}	M _{LONG,SD}	M _{TRASV,SD}
g ₁	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29	1,35	5.188,74	0,00	0,00	4.646,55	113,29
g ₂	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32	1,50	2.788,51	0,00	0,00	-3.903,92	-892,32
g ₃	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00	1,50	0,00	1.587,96	0,00	3.273,85	0,00
g ₄	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61	1,35	301,08	0,00	0,00	383,61	28,61
g ₅	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00	1,35	0,00	25,53	517,87	78,96	0,00
e ₁	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₂	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₃	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
q ₄	1,01	1.730,46	0,00	0,00	3.460,93	9.820,67	1,01	1.730,46	0,00	0,00	3.460,93	9.820,67
q ₅	1,35	0,00	155,25	0,00	371,05	0,00	1,35	0,00	155,25	0,00	371,05	0,00
q ₆	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65	0,90	0,00	0,00	33,30	0,00	123,65
q ₇	0,72	56,59	27,79	0,00	179,61	-3,96	-0,72	-56,59	-27,79	0,00	-179,61	3,96
s ₁	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
s ₂	0,00	0,00										

11.8.5 COMBINAZIONI ALLO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA

CARICO	COMBINAZIONE SLV 01						COMBINAZIONE SLV 02						
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}	
g1	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	
g2	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	
g3	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	
g4	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	
g5	1,00	0,00	18,91	0,00	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	0,00	58,49	0,00	
e1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q7	0,50	39,30	19,30	0,00	124,73	-2,75	-0,50	-39,30	-19,30	0,00	-124,73	2,75	
s1	1,00	0,00	664,27	0,00	1.809,09	0,00	1,00	0,00	664,27	0,00	1.809,09	0,00	
s2	0,30	0,00	0,00	145,04	0,00	375,00	0,30	0,00	0,00	145,04	0,00	375,00	
		5.964,84	1.761,12	145,04	5.298,30	-117,52			5.886,24	1.722,52	145,04	5.048,85	-112,02

CARICO	COMBINAZIONE SLV 03						COMBINAZIONE SLV 04						
	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}	Y-ψ	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}	
g1	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	1,00	3.843,51	0,00	0,00	3.441,89	83,92	
g2	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	1,00	1.859,01	0,00	0,00	-2.602,61	-594,88	
g3	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	1,00	0,00	1.058,64	0,00	2.182,57	0,00	
g4	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	1,00	223,02	0,00	0,00	284,15	21,19	
g5	1,00	0,00	18,91	0,00	58,49	0,00	1,00	0,00	18,91	0,00	58,49	0,00	
e1	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
q7	0,50	39,30	19,30	0,00	124,73	-2,75	-0,50	-39,30	-19,30	0,00	-124,73	2,75	
s1	0,30	0,00	199,28	0,00	542,73	0,00	0,30	0,00	199,28	0,00	542,73	0,00	
s2	1,00	0,00	0,00	483,48	0,00	1.249,99	1,00	0,00	0,00	483,48	0,00	1.249,99	
		5.964,84	1.296,14	767,63	4.031,94	757,48			5.886,24	1.257,54	767,63	3.782,49	762,98

11.8.6 RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DELLA ZATTERA					
COMBINAZIONE	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
SLE - QUASI PERMANENTE 01	5.964,84	1.096,86	0,00	3.489,22	-492,52
SLE - QUASI PERMANENTE 02	5.886,24	1.058,26	0,00	3.239,76	-487,02
SLE - FREQUENTE 01	6.411,24	1.274,18	0,00	3.412,62	-492,52
SLE - FREQUENTE 02	6.332,64	1.235,58	0,00	3.163,17	-487,02
SLE - FREQUENTE 03	8.355,92	1.274,18	284,15	7.301,97	4.827,35
SLE - FREQUENTE 04	8.277,32	1.235,58	284,15	7.052,52	4.832,85
SLE - FREQUENTE 05	7.693,07	1.274,18	284,15	5.976,27	6.782,05
SLE - FREQUENTE 06	7.614,47	1.235,58	284,15	5.726,82	6.787,56
SLE - FREQUENTE 07	7.909,52	1.096,86	284,15	7.378,57	4.827,35
SLE - FREQUENTE 08	7.830,92	1.058,26	284,15	7.129,11	4.832,85
SLE - FREQUENTE 09	7.246,67	1.096,86	284,15	6.052,87	6.782,05
SLE - FREQUENTE 10	7.168,07	1.058,26	284,15	5.803,41	6.787,56
SLE - FREQUENTE 11	5.964,84	1.096,86	291,55	3.489,22	-465,04
SLE - FREQUENTE 12	5.886,24	1.058,26	291,55	3.239,76	-459,54
SLE - FREQUENTE 13	5.972,70	1.100,72	284,15	3.514,16	-493,07
SLE - FREQUENTE 14	5.878,38	1.054,40	284,15	3.214,82	-486,47
SLE - CARATTERISTICA 01	6.567,90	1.337,14	22,20	3.412,03	-410,63
SLE - CARATTERISTICA 02	6.473,58	1.290,82	22,20	3.112,69	-404,03
SLE - CARATTERISTICA 03	9.160,80	1.337,14	306,35	8.597,83	6.682,52
SLE - CARATTERISTICA 04	9.066,48	1.290,82	306,35	8.298,49	6.689,12
SLE - CARATTERISTICA 05	8.277,00	1.337,14	306,35	6.830,23	9.288,79
SLE - CARATTERISTICA 06	8.182,68	1.290,82	306,35	6.530,89	9.295,40
SLE - CARATTERISTICA 07	8.565,60	1.100,72	306,35	8.699,96	6.682,52
SLE - CARATTERISTICA 08	8.471,28	1.054,40	306,35	8.400,62	6.689,12
SLE - CARATTERISTICA 09	7.681,80	1.100,72	306,35	6.932,36	9.288,79
SLE - CARATTERISTICA 10	7.587,48	1.054,40	306,35	6.633,02	9.295,40
SLE - CARATTERISTICA 11	6.419,10	1.393,04	306,35	3.712,41	-410,63
SLE - CARATTERISTICA 12	6.324,78	1.346,72	306,35	3.413,07	-404,03

COMBINAZIONE	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
SLE - CARATTERISTICA 13	8.363,78	1.393,04	306,35	7.601,76	4.909,23
SLE - CARATTERISTICA 14	8.269,46	1.346,72	306,35	7.302,42	4.915,83
SLE - CARATTERISTICA 15	7.700,93	1.393,04	306,35	6.276,06	6.863,94
SLE - CARATTERISTICA 16	7.606,61	1.346,72	306,35	5.976,72	6.870,54
SLE - CARATTERISTICA 17	7.917,38	1.215,72	306,35	7.678,36	4.909,23
SLE - CARATTERISTICA 18	7.823,06	1.169,40	306,35	7.379,02	4.915,83
SLE - CARATTERISTICA 19	7.254,53	1.215,72	306,35	6.352,66	6.863,94
SLE - CARATTERISTICA 20	7.160,21	1.169,40	306,35	6.053,32	6.870,54
SLE - CARATTERISTICA 21	6.419,10	1.278,04	321,15	3.437,56	-355,68
SLE - CARATTERISTICA 22	6.324,78	1.231,72	321,15	3.138,22	-349,08
SLE - CARATTERISTICA 23	8.363,78	1.278,04	321,15	7.326,91	4.964,18
SLE - CARATTERISTICA 24	8.269,46	1.231,72	321,15	7.027,57	4.970,79
SLE - CARATTERISTICA 25	7.700,93	1.278,04	321,15	6.001,21	6.918,89
SLE - CARATTERISTICA 26	7.606,61	1.231,72	321,15	5.701,87	6.925,50
SLE - CARATTERISTICA 27	7.917,38	1.100,72	321,15	7.403,51	4.964,18
SLE - CARATTERISTICA 28	7.823,06	1.054,40	321,15	7.104,17	4.970,79
SLE - CARATTERISTICA 29	7.254,53	1.100,72	321,15	6.077,81	6.918,89
SLE - CARATTERISTICA 30	7.160,21	1.054,40	321,15	5.778,47	6.925,50
SLE - CARATTERISTICA 31	6.450,54	1.293,48	306,35	3.537,35	-412,84
SLE - CARATTERISTICA 32	6.293,34	1.216,28	306,35	3.038,44	-401,83
SLE - CARATTERISTICA 33	8.395,22	1.293,48	306,35	7.426,70	4.907,03
SLE - CARATTERISTICA 34	8.238,02	1.216,28	306,35	6.927,79	4.918,03
SLE - CARATTERISTICA 35	7.732,37	1.293,48	306,35	6.101,00	6.861,74
SLE - CARATTERISTICA 36	7.575,17	1.216,28	306,35	5.602,09	6.872,74
SLE - CARATTERISTICA 37	7.948,82	1.116,16	306,35	7.503,30	4.907,03
SLE - CARATTERISTICA 38	7.791,62	1.038,96	306,35	7.004,39	4.918,03
SLE - CARATTERISTICA 39	7.285,97	1.116,16	306,35	6.177,60	6.861,74
SLE - CARATTERISTICA 40	7.128,77	1.038,96	306,35	5.678,69	6.872,74
SLU - STR 01	9.138,45	1.960,46	33,30	4.520,79	-630,73
SLU - STR 02	9.025,26	1.904,88	33,30	4.161,57	-622,81
SLU - STR 03	12.638,86	1.960,46	551,17	11.521,62	8.945,03
SLU - STR 04	12.525,68	1.904,88	551,17	11.162,40	8.952,95
SLU - STR 05	11.445,73	1.960,46	551,17	9.135,36	12.463,50
SLU - STR 06	11.332,55	1.904,88	551,17	8.776,14	12.471,42
SLU - STR 07	11.835,34	1.641,29	551,17	11.659,49	8.945,03
SLU - STR 08	11.722,16	1.585,70	551,17	11.300,28	8.952,95
SLU - STR 09	10.642,21	1.641,29	551,17	9.273,23	12.463,50
SLU - STR 10	10.529,03	1.585,70	551,17	8.914,02	12.471,42
SLU - STR 11	8.937,57	2.035,92	551,17	4.926,30	-630,73
SLU - STR 12	8.824,38	1.980,34	551,17	4.567,09	-622,81
SLU - STR 13	11.562,88	2.035,92	551,17	10.176,92	6.551,09
SLU - STR 14	11.449,69	1.980,34	551,17	9.817,71	6.559,01
SLU - STR 15	10.668,03	2.035,92	551,17	8.387,23	9.189,94
SLU - STR 16	10.554,85	1.980,34	551,17	8.028,02	9.197,87
SLU - STR 17	10.960,24	1.796,54	551,17	10.280,33	6.551,09
SLU - STR 18	10.847,05	1.740,95	551,17	9.921,12	6.559,01
SLU - STR 19	10.065,39	1.796,54	551,17	8.490,64	9.189,94
SLU - STR 20	9.952,21	1.740,95	551,17	8.131,42	9.197,87
SLU - STR 21	8.937,57	1.880,67	573,37	4.555,25	-548,29
SLU - STR 22	8.824,38	1.825,09	573,37	4.196,04	-540,37
SLU - STR 23	11.562,88	1.880,67	573,37	9.805,88	6.633,52
SLU - STR 24	11.449,69	1.825,09	573,37	9.446,66	6.641,44
SLU - STR 25	10.668,03	1.880,67	573,37	8.016,18	9.272,38

COMBINAZIONE	N _{Sd}	V _{LONG,Sd}	V _{TRASV,Sd}	M _{LONG,Sd}	M _{TRASV,Sd}
SLU - STR 26	10.554,85	1.825,09	573,37	7.656,97	9.280,30
SLU - STR 27	10.960,24	1.641,29	573,37	9.909,29	6.633,52
SLU - STR 28	10.847,05	1.585,70	573,37	9.550,07	6.641,44
SLU - STR 29	10.065,39	1.641,29	573,37	8.119,59	9.272,38
SLU - STR 30	9.952,21	1.585,70	573,37	7.760,38	9.280,30
SLU - STR 31	8.975,30	1.899,20	551,17	4.674,99	-633,37
SLU - STR 32	8.786,66	1.806,56	551,17	4.076,30	-620,16
SLU - STR 33	11.600,61	1.899,20	551,17	9.925,62	6.548,45
SLU - STR 34	11.411,97	1.806,56	551,17	9.326,93	6.561,65
SLU - STR 35	10.705,76	1.899,20	551,17	8.135,92	9.187,30
SLU - STR 36	10.517,12	1.806,56	551,17	7.537,23	9.200,51
SLU - STR 37	10.997,97	1.659,82	551,17	10.029,02	6.548,45
SLU - STR 38	10.809,33	1.567,18	551,17	9.430,33	6.561,65
SLU - STR 39	10.103,12	1.659,82	551,17	8.239,33	9.187,30
SLU - STR 40	9.914,48	1.567,18	551,17	7.640,64	9.200,51
SLV 01	5.964,84	1.761,12	145,04	5.298,30	-117,52
SLV 02	5.886,24	1.722,52	145,04	5.048,85	-112,02
SLV 03	5.964,84	1.296,14	767,63	4.031,94	757,48
SLV 04	5.886,24	1.257,54	767,63	3.782,49	762,98

11.9 VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SUI PALI DI FONDAZIONE

Numero totale di pali

4

	PALO 1	PALO 2	PALO 3	PALO 4	
X [m]	-1,80	-1,80	1,80	1,80	
Y [m]	1,75	-1,85	1,75	-1,85	
X ²	3,24	3,24	3,24	3,24	12,96
Y ²	3,06	3,42	3,06	3,42	12,97

COMBINAZIONE	N _{Sd,1} [kN]	N _{Sd,2} [kN]	N _{Sd,3} [kN]	N _{Sd,4} [kN]	R _{v,Sd} [kN]
SLU - STR 01	1.571,62	1.746,69	2.827,40	3.002,46	490,19
SLU - STR 02	1.594,29	1.767,15	2.750,28	2.923,15	476,29
SLU - STR 03	2.766,41	283,60	5.966,86	3.484,05	509,12
SLU - STR 04	2.789,08	304,07	5.889,75	3.404,73	495,75
SLU - STR 05	3.274,29	-185,12	5.811,89	2.352,48	509,12
SLU - STR 06	3.296,96	-164,66	5.734,77	2.273,16	495,75
SLU - STR 07	2.546,38	63,57	5.785,13	3.302,32	432,84
SLU - STR 08	2.569,05	84,04	5.708,02	3.223,00	419,69
SLU - STR 09	3.054,26	-405,15	5.630,16	2.170,75	432,84
SLU - STR 10	3.076,93	-384,69	5.553,04	2.091,43	419,69
SLU - STR 11	1.465,08	1.640,15	2.833,50	3.008,57	527,30
SLU - STR 12	1.487,74	1.660,61	2.756,38	2.929,25	513,90
SLU - STR 13	2.361,17	542,83	5.188,10	3.369,76	527,30
SLU - STR 14	2.383,84	563,30	5.110,98	3.290,44	513,90
SLU - STR 15	2.742,08	191,29	5.071,87	2.521,08	527,30
SLU - STR 16	2.764,75	211,75	4.994,75	2.441,76	513,90
SLU - STR 17	2.196,15	377,81	5.051,80	3.233,46	469,80
SLU - STR 18	2.218,82	398,27	4.974,68	3.154,14	456,53
SLU - STR 19	2.577,06	26,27	4.935,57	2.384,78	469,80
SLU - STR 20	2.599,73	46,73	4.858,45	2.305,46	456,53
SLU - STR 21	1.527,74	1.679,92	2.793,09	2.945,27	491,53
SLU - STR 22	1.550,40	1.700,39	2.715,97	2.865,96	478,26
SLU - STR 23	2.423,83	582,61	5.147,69	3.306,46	491,53
SLU - STR 24	2.446,50	603,07	5.070,57	3.227,15	478,26
SLU - STR 25	2.804,74	231,07	5.031,46	2.457,78	491,53
SLU - STR 26	2.827,40	251,53	4.954,34	2.378,47	478,26
SLU - STR 27	2.258,81	417,59	5.011,39	3.170,16	434,64
SLU - STR 28	2.281,47	438,05	4.934,27	3.090,85	421,55
SLU - STR 29	2.639,72	66,04	4.895,16	2.321,49	434,64
SLU - STR 30	2.662,38	86,51	4.818,04	2.242,17	421,55
SLU - STR 31	1.509,06	1.684,86	2.807,67	2.983,47	494,39
SLU - STR 32	1.546,83	1.718,97	2.679,14	2.851,28	472,19
SLU - STR 33	2.405,15	587,54	5.162,27	3.344,66	494,39
SLU - STR 34	2.442,93	621,65	5.033,74	3.212,46	472,19
SLU - STR 35	2.786,06	236,00	5.046,04	2.495,98	494,39
SLU - STR 36	2.823,84	270,11	4.917,51	2.363,79	472,19
SLU - STR 37	2.240,13	422,52	5.025,97	3.208,36	437,23
SLU - STR 38	2.277,91	456,63	4.897,44	3.076,17	415,32
SLU - STR 39	2.621,04	70,98	4.909,74	2.359,68	437,23
SLU - STR 40	2.658,81	105,09	4.781,21	2.227,49	415,32
SLV 01	739,48	772,10	2.211,23	2.243,85	441,77
SLV 02	755,22	786,31	2.157,68	2.188,77	432,15
SLV 03	1.033,42	823,17	2.153,41	1.943,16	376,60
SLV 04	1.049,16	837,39	2.099,85	1.888,08	368,33

COMBINAZIONE	N _{Sd,max} [kN]	N _{Sd,min} [kN]	R _{v,Sd,max} [kN]
SLE - QUASI PERMANENTE	2.046,08	940,14	274,21
SLE - FREQUENTE	3.754,48	3,62	326,37
SLE - CARATTERISTICA	4.385,99	-367,30	356,58
SLU - STR	5.966,86	-405,15	527,30
SLV	2.243,85	739,48	441,77

11.10 VERIFICA GEOTECNICA E STRUTTURALE DEI PALI DI FONDAZIONE

11.10.1 DEFINIZIONE DELLA STRATIGRAFIA E DEI PARAMETRI GEOMECCANICI PER LE VERIFICHE GEOTECNICHE DEI PALI DI FONDAZIONE

Sulla base di quanto riportato all'interno del profilo geotecnico, sono state desunte le seguenti stratigrafie per le tre pile in esame. Per la verifica dei pali di fondazione è stata successivamente definita una stratigrafia media, all'interno della quale sono state definite, per ciascuno strato, delle profondità medie:

DEFINIZIONE DELLA STRATIGRAFIA					
STRATO	SPESSORE STRATI TERRENO		STRATIGRAFIA MEDIA	QUOTA INIZIO STRATO [m]	QUOTA FINE STRATO [m]
	SOTTOSTRUTTURA				
	SPALLA B				
Rilevato stradale	5,23		5,23	0,00	5,23
Ug1a	5,68		5,68	5,23	10,90
Ug1	6,06		6,06	10,90	16,97
Ug2	13,70		13,70	16,97	30,67

Per le verifiche geotecniche sono stati successivamente definiti, sulla base di quanto riportato all'interno della relazione geotecnica, valori medi per i parametri geomeccanici:

STRATO	γ_{medio} [kN/m ³]	ϕ_{medio} [°]	c'_{medio} [kN/m ²]
R	19,00	37,00	0,00
Ug1a	19,00	30,50	2,50
Ug1	20,00	37,50	0,00
Ug2	19,00	32,50	5,00

Per la determinazione del modulo di deformazione orizzontale del terreno n_h si è fatto riferimento alla seguente relazione (Viggiani – 1999 – [14.25]):

$$n_h = \frac{A \cdot \gamma}{1,35}$$

Il coefficiente A per terreni incoerenti è determinato secondo la seguente tabella (Viggiani 1999 – Tab. 14.5), in relazione allo stato di addensamento del terreno:

Stato di addensamento	Sciolto	Medio	Denso
Campo dei valori di A	100 ÷ 300	300 ÷ 1000	1000 ÷ 3000
Valore consigliato di A	200	600	1500
N_h [N/cm ³], sabbie non immerse	2,5	7,5	20
N_h [N/cm ³], sabbie immerse	1,5	5	12

È stato considerato, a favore di sicurezza, uno stato di addensamento "medio".

Di seguito è riportata, per ciascuno strato di terreno individuato, la determinazione del modulo di deformazione orizzontale. Tale determinazione è stata eseguita mediante una media ponderata su tutta la lunghezza del palo (19,00 m) dei valori del modulo di deformazione orizzontale di ciascuno strato di terreno:

STRATO	H_{strato} [m]	STATO DI ADDENSAMENTO	A (Viggiani)	γ_{medio} [kN/m ³]	n_h [N/cm ³]
R	5,23	MEDIO	600,00	19,00	8,44
Ug1a	5,68	MEDIO	600,00	19,00	8,44
Ug1	6,06	MEDIO	600,00	20,00	8,89
Ug2	9,26	MEDIO	600,00	19,00	8,44

Modulo di deformazione orizzontale del terreno - Valore medio ponderato
 Modulo di deformazione orizzontale del terreno - Valore medio ponderato

$n_{h, \text{medio}}$ 8,55 [N/cm³]
 $n_{h, \text{medio}}$ 8.547,16 [kN/m³]

11.10.2 FORMULAZIONI ADOTTATE PER LA VERIFICA DEL CARICO LIMITE ULTIMO

La stima della capacità portante per carico verticale di un palo isolato Q_{LIM} mediante formule statiche è ottenuta valutando i massimi mobilizzabili, in condizioni di equilibrio limite, della resistenza laterale Q_S e di quella di punta Q_P :

$$Q_{LIM} + W_P = Q_S + Q_P$$

essendo W_P il peso proprio del palo.

Si fanno le seguenti ipotesi:

- il carico limite del sistema palo – terreno è condizionato dalla resistenza del terreno e non da quella del palo;
- il palo è un corpo cilindrico rigido;
- i termini di capacità portante per attrito e/o aderenza laterale Q_S e di capacità portante di punta Q_P non si influenzano reciprocamente e possono essere determinati separatamente.

11.10.2.1 Palo in terreno coesivo saturo

Stima della capacità portante laterale Q_S

La capacità portante per aderenza e/o per attrito laterale Q_S per un palo di diametro D e lunghezza L è per definizione:

$$Q_S = \pi \cdot D \cdot \int_0^L \tau_s \cdot dz$$

Si assume che le tensioni tangenziali limite siano una quota parte della resistenza a taglio non drenata originaria del terreno indisturbato:

$$\tau_s = \alpha \cdot c_u$$

In cui α è un coefficiente empirico di aderenza che dipende dal tipo di terreno, dalla resistenza al taglio non drenata del terreno indisturbato, dal metodo di costruzione del palo, dal tempo, dalla profondità e dal cedimento del palo.

Per la valutazione del coefficiente α per i pali trivellati si assume la seguente formulazione con c_u espresso in [kPa] (Viggiani, 1999):

- $c_u < 25 \rightarrow \alpha = 0,70$
- $25 < c_u < 70 \rightarrow \alpha = 0,70 - 0,08 \cdot (c_u - 25)$
- $70 < c_u \rightarrow \alpha = 0,35$

Stima della capacità portante di punta Q_P

Per la stima della capacità portante di punta Q_P si esegue un'analisi in condizioni non drenate, in termini di tensioni totali. L'equazione di riferimento è formalmente identica a quella della capacità portante di fondazioni superficiali su terreno coesivo in condizioni non drenate:

$$Q_P = A_P \cdot q_P = A_P \cdot (c_u \cdot N_c + \sigma_{v0,P})$$

in cui:

- A_P è l'area di base del palo;
- q_P è la capacità portante unitaria;
- c_u è la resistenza al taglio in condizioni non drenate del terreno alla profondità della base del palo;
- $\sigma_{v0,P}$ è la tensione verticale totale alla punta;

- N_c è il fattore di capacità portante, il cui valore è assunto pari a **9,00**.

11.10.2.2 Palo in terreno incoerente

Nel caso di pali in terreni incoerenti, e quindi a elevata permeabilità, l'analisi è svolta sempre con riferimento alle condizioni drenate e quindi in termini di tensioni efficaci.

Stima della capacità portante laterale Q_s

La capacità portante per aderenza e/o per attrito laterale per un palo di diametro D e lunghezza L è per definizione:

$$Q_s = \pi \cdot D \cdot \int_0^L \tau_s \cdot dz$$

Si assume che le sovrappressioni interstiziali che si generano durante la messa in opera del palo si siano dissipate al momento di applicazione del carico e che pertanto la tensione tangenziale limite possa essere valutata, con riferimento alle tensioni efficaci, nel modo seguente:

$$\tau_s = \sigma'_h \cdot \tan \delta = K \cdot \sigma'_{v0} \cdot \tan \delta$$

in cui:

- σ'_h è la tensione efficace orizzontale nel terreno a contatto con il palo;
- σ'_{v0} è la tensione efficace verticale iniziale prima della messa in opera del palo;
- K è un coefficiente di spinta, rapporto fra σ'_h e $\sigma'_{v0} \rightarrow K = 1 - \text{sen}(\varphi')$
- $\tan \delta$ è il coefficiente di attrito palo – terreno $\rightarrow \mu = \tan \delta = \tan(\varphi')$

Stima della capacità portante di punta Q_p

Per la stima della capacità portante di punta Q_p dei pali in terreni incoerenti è stimata con l'equazione:

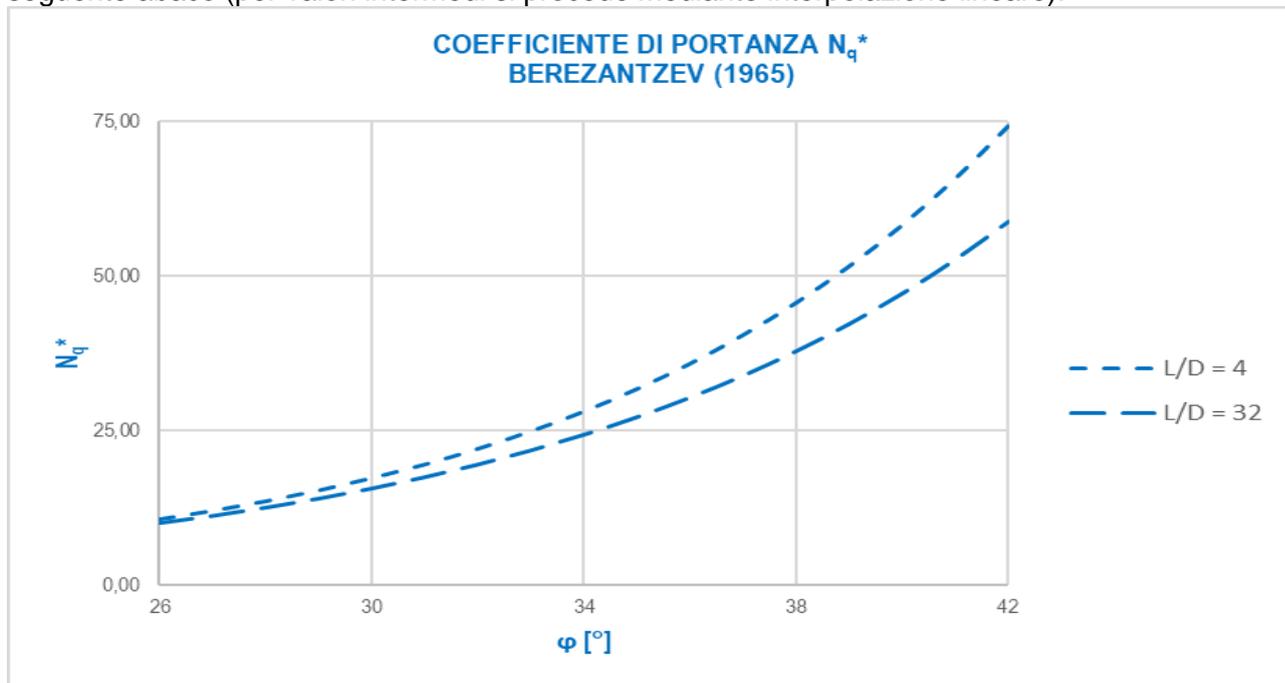
$$Q_p = A_p \cdot q_p = A_p \cdot \sigma'_{v0,P} \cdot N_q$$

in cui:

- A_p è l'area di base del palo;
- q_p è la capacità portante unitaria;
- $\sigma'_{v0,P}$ è la tensione verticale efficace alla punta;
- N_q è il fattore di capacità portante.

11.10.3 VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI CAPACITÀ PORTANTE ALLA PUNTA N_q

Il fattore di capacità portante N_q è definito mediante il metodo di Berezantzev "ridotto" (1965), in funzione al valore dell'angolo di attrito del terreno in corrispondenza della base del palo e del rapporto tra lunghezza del palo L e diametro del palo D . Il valore di N_q^* è estrapolabile dal seguente abaco (per valori intermedi si procede mediante interpolazione lineare):



Avendo già utilizzato un coefficiente di capacità portante ridotto, non è stata considerata la riduzione di Kishida per gli angoli di attrito (condizione eccessivamente cautelativa).

11.10.4 CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE LATERALE CARATTERISTICA

Di seguito è riportata la determinazione del valore caratteristico della portanza laterale per una lunghezza dei pali pari a **21,00 m**:

CARICO LIMITE ULTIMO DEI PALI DI FONDAZIONE	
Diámetro del palo	D [m] 1,20
Lunghezza del palo	L [m] 21,00
Quota di falda	Q.F. [m] 23,00
Pressione al piano di posa della zattera di fondazione	p [kN/m ²] 0,00

CALCOLO DELLA RESISTENZA LATERALE CARATTERISTICA												
Z [m]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	γ _w [kN/m ³]	σ _v [kN/m ²]	σ _w [kN/m ²]	σ' _v [kN/m ²]	φ [°]	K = 1-sen(φ)	μ=tan(δ)=tan(φ)	T _s [kN/m ²]	T _{s,media} [kN/m ²]	R _{L,k} [kN]
0,00	19,00	9,00	10,00	0,00	0,00	0,00	37,00	0,398	0,754	0,00	0,00	0,00
0,50	19,00	9,00	10,00	9,50	0,00	9,50	37,00	0,398	0,754	2,85	1,43	2,69
1,00	19,00	9,00	10,00	19,00	0,00	19,00	37,00	0,398	0,754	5,70	4,28	10,75
1,50	19,00	9,00	10,00	28,50	0,00	28,50	37,00	0,398	0,754	8,55	7,13	24,18
2,00	19,00	9,00	10,00	38,00	0,00	38,00	37,00	0,398	0,754	11,40	9,98	42,98
2,50	19,00	9,00	10,00	47,50	0,00	47,50	37,00	0,398	0,754	14,25	12,83	67,16
3,00	19,00	9,00	10,00	57,00	0,00	57,00	37,00	0,398	0,754	17,10	15,68	96,72
3,50	19,00	9,00	10,00	66,50	0,00	66,50	37,00	0,398	0,754	19,95	18,53	131,64
4,00	19,00	9,00	10,00	76,00	0,00	76,00	37,00	0,398	0,754	22,80	21,38	171,94
4,50	19,00	9,00	10,00	85,50	0,00	85,50	37,00	0,398	0,754	25,65	24,23	217,61
5,00	19,00	9,00	10,00	95,00	0,00	95,00	37,00	0,398	0,754	28,51	27,08	268,65
5,23	19,00	9,00	10,00	99,35	0,00	99,35	37,00	0,398	0,754	29,81	29,16	293,83
5,50	19,00	9,00	10,00	104,50	0,00	104,50	30,50	0,492	0,589	30,31	30,06	324,54
6,00	19,00	9,00	10,00	114,00	0,00	114,00	30,50	0,492	0,589	33,07	31,69	384,28
6,50	19,00	9,00	10,00	123,50	0,00	123,50	30,50	0,492	0,589	35,83	34,45	449,21
7,00	19,00	9,00	10,00	133,00	0,00	133,00	30,50	0,492	0,589	38,58	37,20	519,33
7,50	19,00	9,00	10,00	142,50	0,00	142,50	30,50	0,492	0,589	41,34	39,96	594,65
8,00	19,00	9,00	10,00	152,00	0,00	152,00	30,50	0,492	0,589	44,09	42,71	675,17
8,50	19,00	9,00	10,00	161,50	0,00	161,50	30,50	0,492	0,589	46,85	45,47	760,88
9,00	19,00	9,00	10,00	171,00	0,00	171,00	30,50	0,492	0,589	49,60	48,23	851,78
9,50	19,00	9,00	10,00	180,50	0,00	180,50	30,50	0,492	0,589	52,36	50,98	947,88
10,00	19,00	9,00	10,00	190,00	0,00	190,00	30,50	0,492	0,589	55,12	53,74	1.049,18
10,50	19,00	9,00	10,00	199,50	0,00	199,50	30,50	0,492	0,589	57,87	56,49	1.155,66
10,90	19,00	9,00	10,00	207,18	0,00	207,18	30,50	0,492	0,589	60,10	58,98	1.245,50
11,00	20,00	10,00	10,00	209,10	0,00	209,10	37,50	0,391	0,767	62,77	61,44	1.267,73
11,50	20,00	10,00	10,00	219,10	0,00	219,10	37,50	0,391	0,767	65,77	64,27	1.388,89
12,00	20,00	10,00	10,00	229,10	0,00	229,10	37,50	0,391	0,767	68,78	67,28	1.515,70
12,50	20,00	10,00	10,00	239,10	0,00	239,10	37,50	0,391	0,767	71,78	70,28	1.648,17
13,00	20,00	10,00	10,00	249,10	0,00	249,10	37,50	0,391	0,767	74,78	73,28	1.786,30
13,50	20,00	10,00	10,00	259,10	0,00	259,10	37,50	0,391	0,767	77,78	76,28	1.930,08
14,00	20,00	10,00	10,00	269,10	0,00	269,10	37,50	0,391	0,767	80,78	79,28	2.079,53
14,50	20,00	10,00	10,00	279,10	0,00	279,10	37,50	0,391	0,767	83,79	82,29	2.234,63
15,00	20,00	10,00	10,00	289,10	0,00	289,10	37,50	0,391	0,767	86,79	85,29	2.395,40
15,50	20,00	10,00	10,00	299,10	0,00	299,10	37,50	0,391	0,767	89,79	88,29	2.561,82
16,00	20,00	10,00	10,00	309,10	0,00	309,10	37,50	0,391	0,767	92,79	91,29	2.733,90
16,50	20,00	10,00	10,00	319,10	0,00	319,10	37,50	0,391	0,767	95,80	94,29	2.911,64
16,97	20,00	10,00	10,00	328,42	0,00	328,42	37,50	0,391	0,767	98,59	97,19	3.082,39
17,00	19,00	9,00	10,00	329,06	0,00	329,06	32,50	0,463	0,637	97,00	97,80	3.094,93
17,50	19,00	9,00	10,00	338,56	0,00	338,56	32,50	0,463	0,637	99,80	98,40	3.280,40
18,00	19,00	9,00	10,00	348,06	0,00	348,06	32,50	0,463	0,637	102,60	101,20	3.471,16
18,50	19,00	9,00	10,00	357,56	0,00	357,56	32,50	0,463	0,637	105,40	104,00	3.667,19
19,00	19,00	9,00	10,00	367,06	0,00	367,06	32,50	0,463	0,637	108,20	106,80	3.868,51
19,50	19,00	9,00	10,00	376,56	0,00	376,56	32,50	0,463	0,637	111,00	109,60	4.075,10
20,00	19,00	9,00	10,00	386,06	0,00	386,06	32,50	0,463	0,637	113,80	112,40	4.286,97
20,50	19,00	9,00	10,00	395,56	0,00	395,56	32,50	0,463	0,637	116,60	115,20	4.504,11
21,00	19,00	9,00	10,00	405,06	0,00	405,06	32,50	0,463	0,637	119,40	118,00	4.726,54
21,50	19,00	9,00	10,00	414,56	0,00	414,56	32,50	0,463	0,637	122,20	120,80	4.954,25
22,00	19,00	9,00	10,00	424,06	0,00	424,06	32,50	0,463	0,637	125,00	123,60	5.187,23
22,50	19,00	9,00	10,00	433,56	0,00	433,56	32,50	0,463	0,637	127,80	126,40	5.425,49
23,00	19,00	9,00	10,00	443,06	0,00	443,06	32,50	0,463	0,637	130,60	129,20	5.669,03
23,50	19,00	9,00	10,00	452,56	5,00	447,56	32,50	0,463	0,637	131,93	131,27	5.916,46
24,00	19,00	9,00	10,00	462,06	10,00	452,06	32,50	0,463	0,637	133,26	132,59	6.166,39
24,50	19,00	9,00	10,00	471,56	15,00	456,56	32,50	0,463	0,637	134,58	133,92	6.418,83
25,00	19,00	9,00	10,00	481,06	20,00	461,06	32,50	0,463	0,637	135,91	135,25	6.673,76
25,50	19,00	9,00	10,00	490,56	25,00	465,56	32,50	0,463	0,637	137,23	136,57	6.931,19
30,67	19,00	9,00	10,00	588,72	76,66	512,06	32,50	0,463	0,637	150,94	144,09	9.737,34

RESISTENZA LATERALE CARATTERISTICA DEL PALO DI FONDAZIONE	R _{L,k} 4.726,54 [kN]
---	---------------------------------------

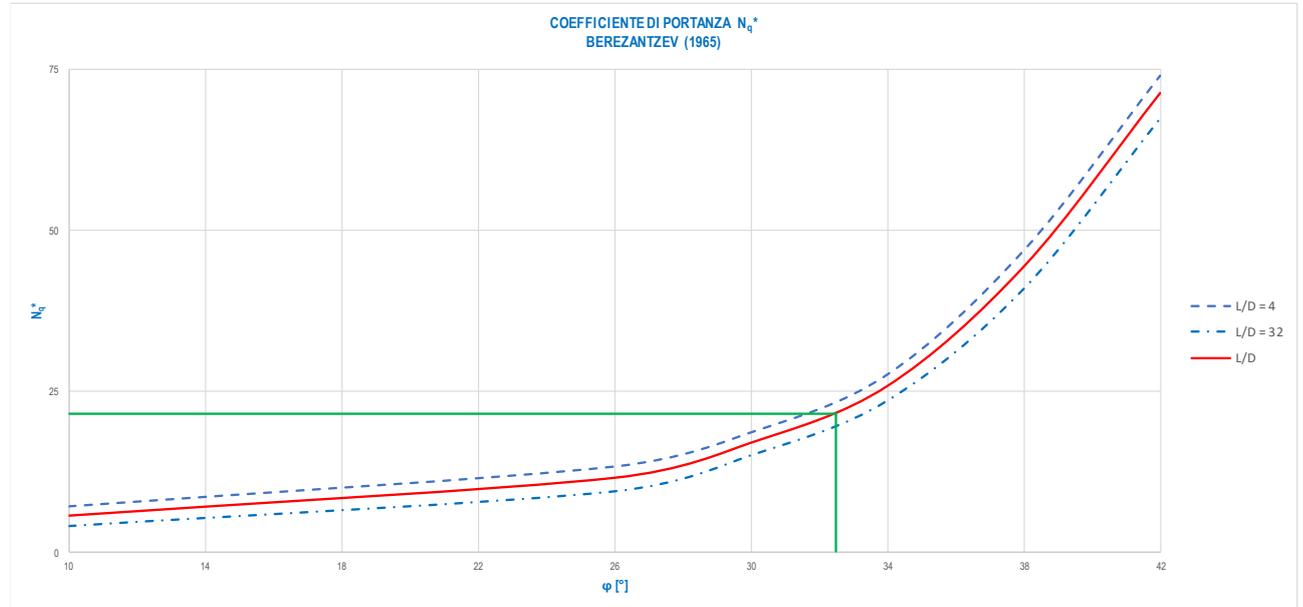
11.10.5 CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE DI PUNTA CARATTERISTICA

Di seguito è riportata la determinazione del valore caratteristico della portanza di punta per una lunghezza dei pali pari a **21,00 m**:

CALCOLO DELLA RESISTENZA CARATTERISTICA ALLA PUNTA

Angolo di attrito del terreno in corrispondenza della punta del palo
 Rapporto L/D
 Coefficiente di portanza alla punta

ϕ	32,50	[°]
L/D	17,50	[-]
N_q	21,34	[-]



Area della sezione del palo
 Pressione verticale efficace in corrispondenza della punta
RESISTENZA CARATTERISTICA DI PUNTA DEL PALO DI FONDAZIONE

A_p	1,13	[m ²]
σ'_v	405,06	[kN/m ²]
$R_{p,k}$	9.773,93	[kN]

11.10.6 CALCOLO DELLA CAPACITÀ PORTANTE TOTALE DI CALCOLO E VERIFICA DEL CARICO LIMITE ULTIMO

CALCOLO DELLA RESISTENZE DI CALCOLO

Numero di verticali indagate
 Coefficiente di correlazione
 Resistenza di calcolo del palo in compressione
 Resistenza di calcolo del palo in trazione

n	1	[-]
ξ	1,70	[-]
$R_{c,cd}$	6.676,46	[kN]
$R_{t,cd}$	-2.224,25	[kN]

VERIFICA DEL CARICO LIMITE ULTIMO DEI PALI DI FONDAZIONE

SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	$N_{sd,max}$ [kN]	R_{sd} [kN]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	$N_{sd,min}$ [kN]	R_{sd} [kN]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	COEFFICIENTE DI SICUREZZA MINIMO	VERIFICA
SPALLA B	SLU - STR	5.966,86	6.676,46	1,12	1.842,68	6.676,46	3,62	1,12	POSITIVA
	SLV	2.243,85	6.676,46	2,98	455,65	6.676,46	14,65	2,98	POSITIVA

Il minimo coefficiente di sicurezza è risultato pari a **1,12**.

11.10.7 VALUTAZIONE DELLE AZIONI FLETTENTI DI CALCOLO SUI PALI DI FONDAZIONE

Per la valutazione delle azioni sollecitanti di calcolo sui pali di fondazione è stato utilizzato il metodo di Matlock & Reese con rigidezza del suolo variabile con la profondità.

VALUTAZIONE DELLE AZIONI SOLLECITANTI SUI PALI DI FONDAZIONE

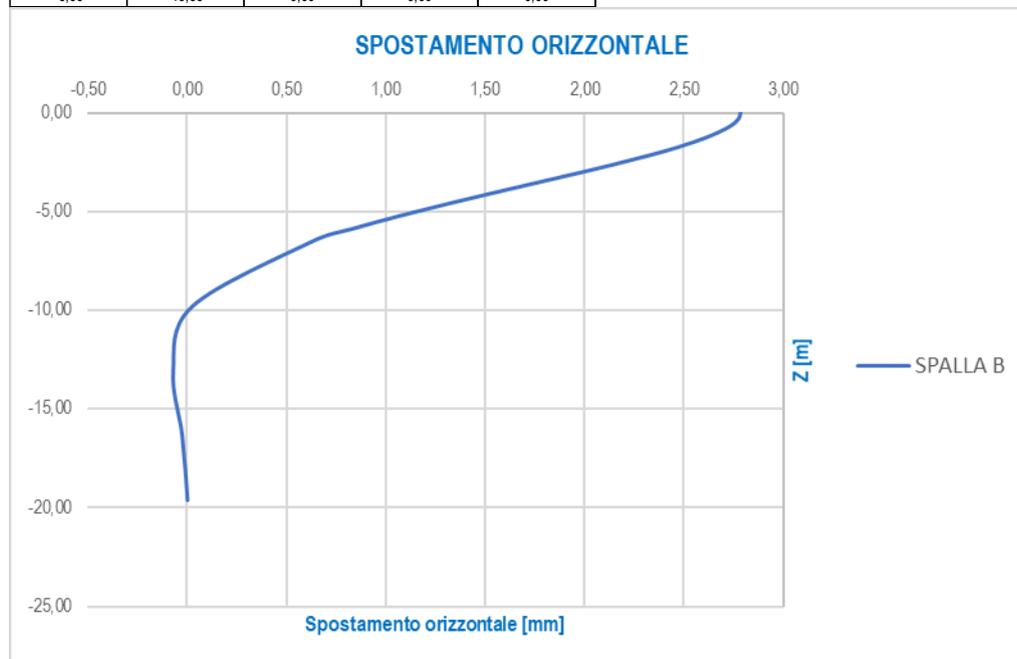
Diámetro del palo	D	1,20	[m]
Lunghezza del palo	L	21,00	[m]
Modulo elastico del calcestruzzo	E_c	31.220.190,00	[kN/m ²]
Momento di inerzia della sezione trasversale del palo	J_p	0,102	[m ⁴]
Modulo di deformazione orizzontale del terreno	n_h	8.547,16	[kN/m ³]
Fattore di rigidezza	T	3,27	[m]
Rapporto L/T	$\lambda = L/T$	6,43	[-]
Coefficiente di profondità massimo	Z_{max}	6,43	[-]

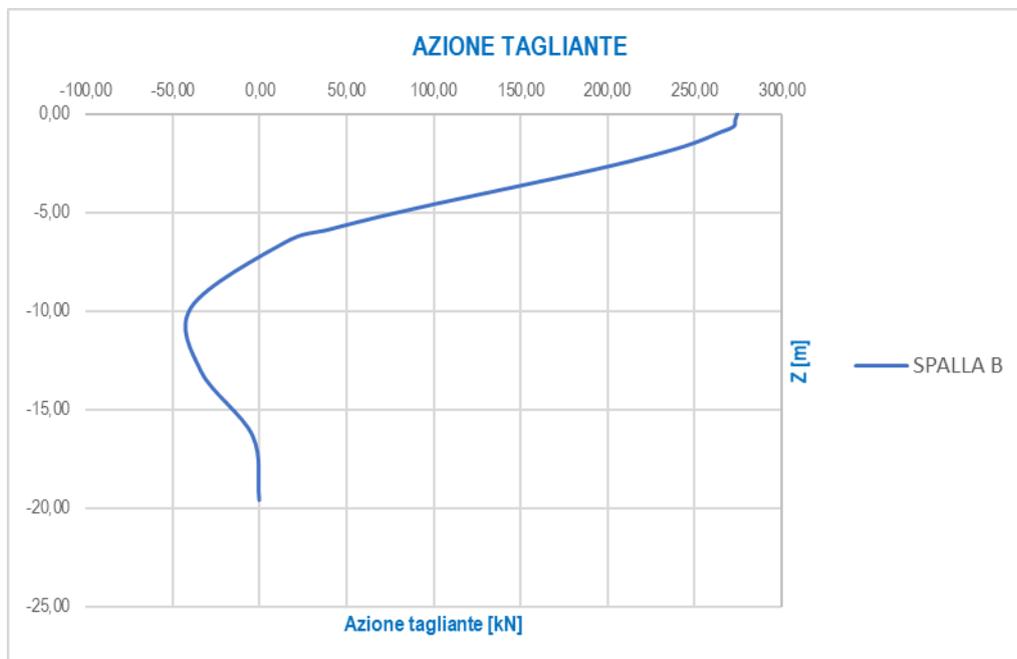
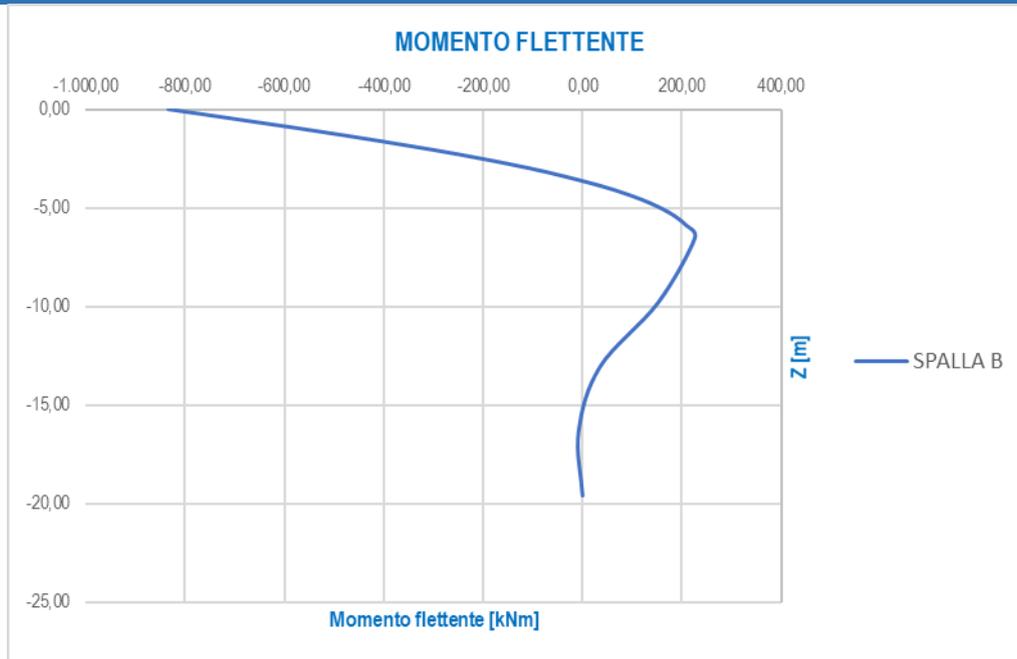
AZIONI TAGLIANTI (RISULTANTI) DI CALCOLO IN TESTA PALO

SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	$R_{v,Ed,max}$ [kN]	MOMENTO SUPERIORE AGENTE IN TESTA PALO
			M_1 [kNm]
SPALLA A	SLE - QUASI PERMANENTE	274,21	-832,98
	SLE - FREQUENTE	326,37	-991,41
	SLE - CARATTERISTICA	356,58	-1.083,19
	SLU - STR	527,30	-1.601,78
	SLV	441,77	-1.341,97

11.10.7.1 Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio - Quasi Permanenti
STATO LIMITE DI ESERCIZIO - QUASI PERMANENTE

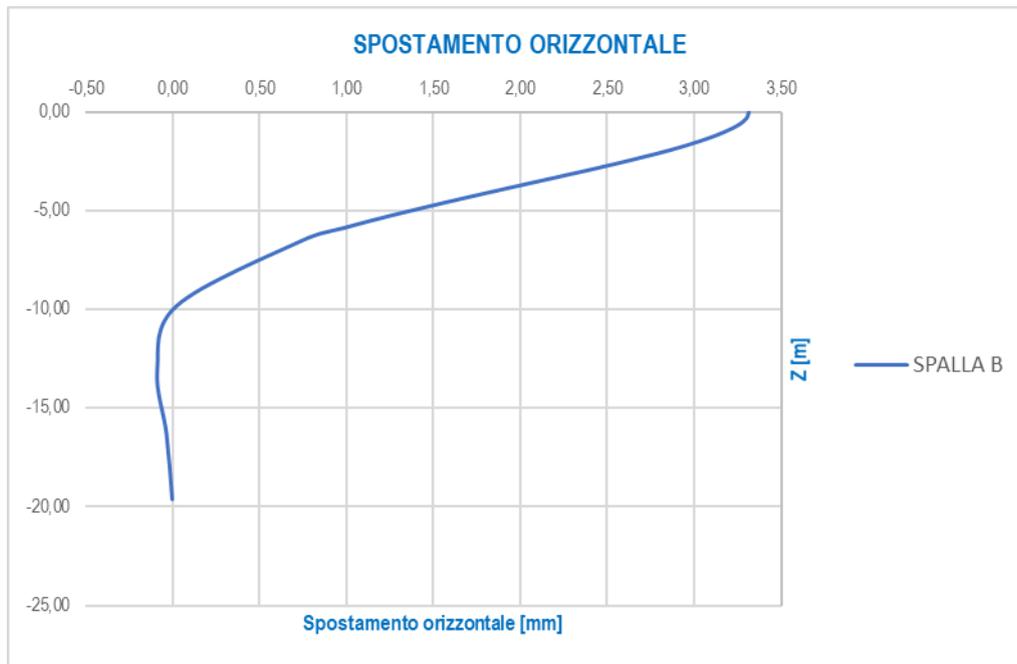
z/T	z [m]	SPALLA B		
		d_H [mm]	M_{Ed} [kNm]	V_{Ed} [kN]
0,00	0,00	2,78	-832,98	274,21
-0,10	-0,33	2,77	-743,41	272,98
-0,20	-0,65	2,73	-654,80	272,03
-0,30	-0,98	2,67	-567,34	263,23
-0,40	-1,31	2,60	-482,69	254,57
-0,50	-1,63	2,50	-401,87	244,44
-0,60	-1,96	2,40	-323,16	231,80
-0,70	-2,29	2,27	-249,24	218,05
-0,80	-2,61	2,15	-180,05	202,95
-0,90	-2,94	2,01	-116,48	187,06
-1,00	-3,27	1,87	-58,54	170,15
-1,20	-3,92	1,60	41,43	135,47
-1,40	-4,57	1,32	118,37	100,93
-1,60	-5,23	1,06	173,39	68,72
-1,80	-5,88	0,83	208,57	39,67
-2,00	-6,53	0,62	225,96	14,56
-3,00	-9,80	0,02	152,38	-38,91
-4,00	-13,07	-0,07	34,99	-33,40
-5,00	-16,33	-0,03	-7,90	-3,83
-6,00	-19,60	0,00	0,00	0,00

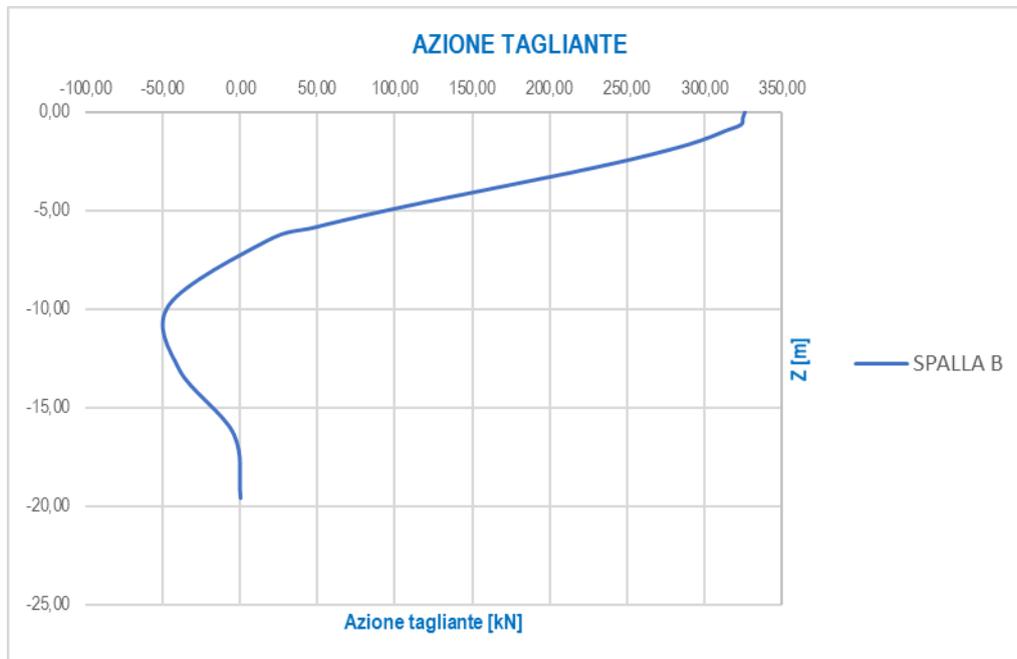
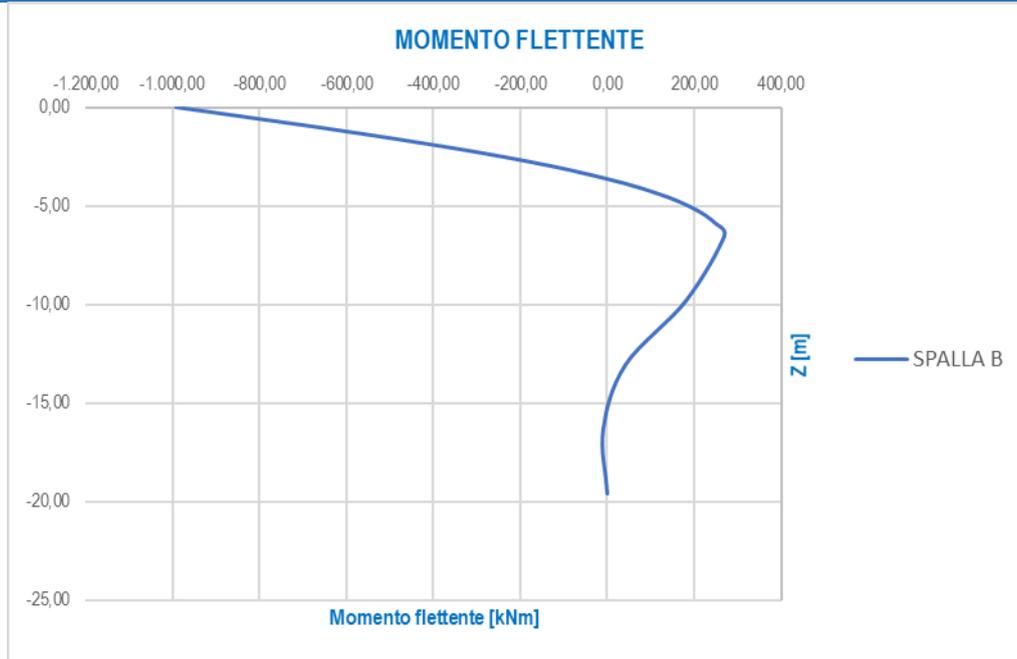




11.10.7.2 Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio - Frequenti

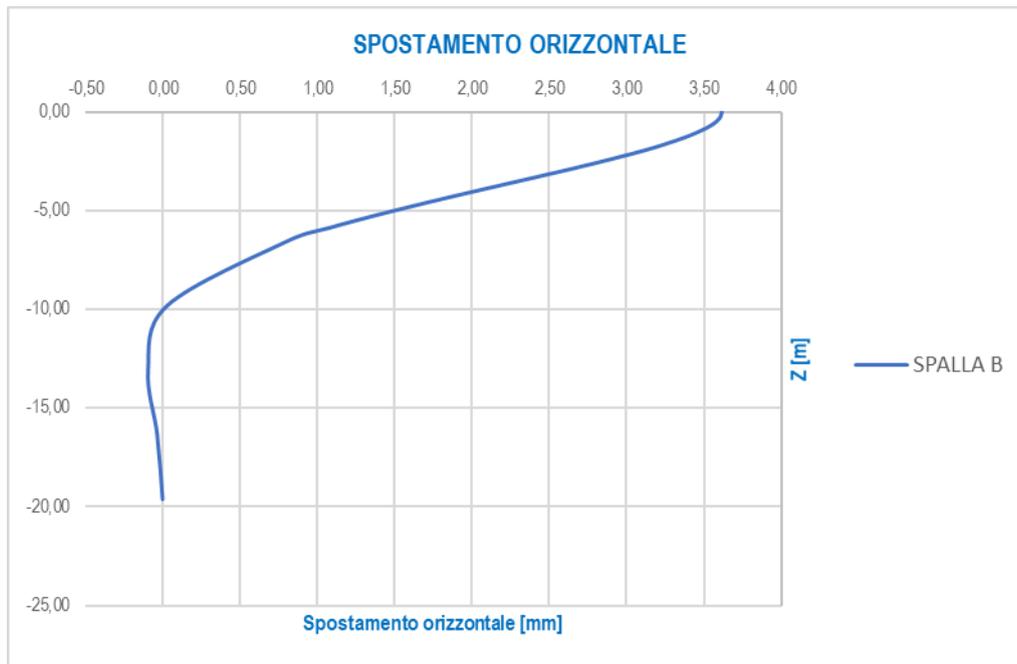
STATO LIMITE DI ESERCIZIO - FREQUENTE				
z/T	z [m]	SPALLA B		
		d _H [mm]	M _{Sd} [kNm]	V _{Sd} [kN]
0,00	0,00	3,31	-991,41	326,37
-0,10	-0,33	3,30	-884,81	324,90
-0,20	-0,65	3,26	-779,34	323,77
-0,30	-0,98	3,18	-675,25	313,29
-0,40	-1,31	3,09	-574,50	302,98
-0,50	-1,63	2,98	-478,31	290,93
-0,60	-1,96	2,85	-384,62	275,89
-0,70	-2,29	2,71	-296,64	259,52
-0,80	-2,61	2,55	-214,29	241,55
-0,90	-2,94	2,40	-138,64	222,64
-1,00	-3,27	2,23	-69,68	202,51
-1,20	-3,92	1,90	49,30	161,23
-1,40	-4,57	1,57	140,89	120,13
-1,60	-5,23	1,27	206,36	81,79
-1,80	-5,88	0,98	248,24	47,22
-2,00	-6,53	0,74	268,94	17,32
-3,00	-9,80	0,03	181,36	-46,32
-4,00	-13,07	-0,09	41,64	-39,75
-5,00	-16,33	-0,03	-9,40	-4,56
-6,00	-19,60	0,00	0,00	0,00

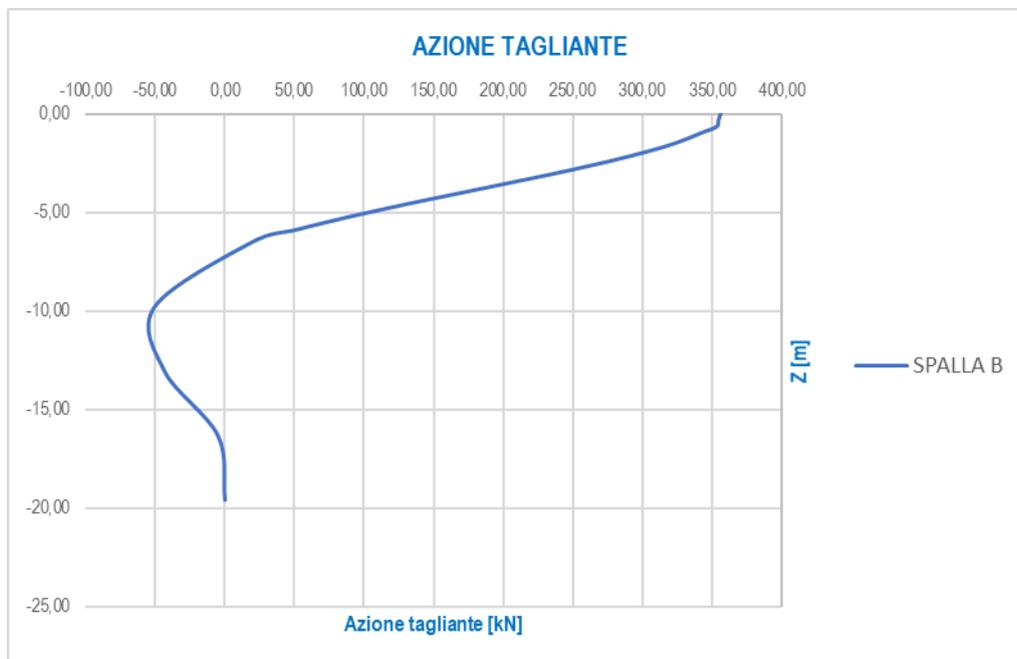
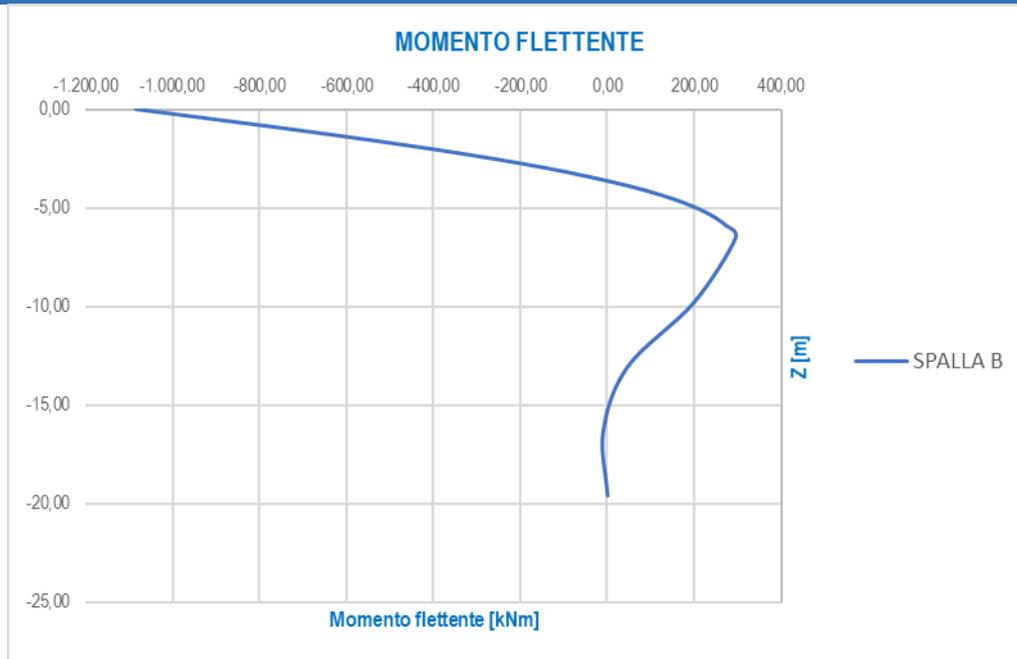




11.10.7.3 Combinazioni di carico allo Stato Limite di Esercizio – Caratteristiche

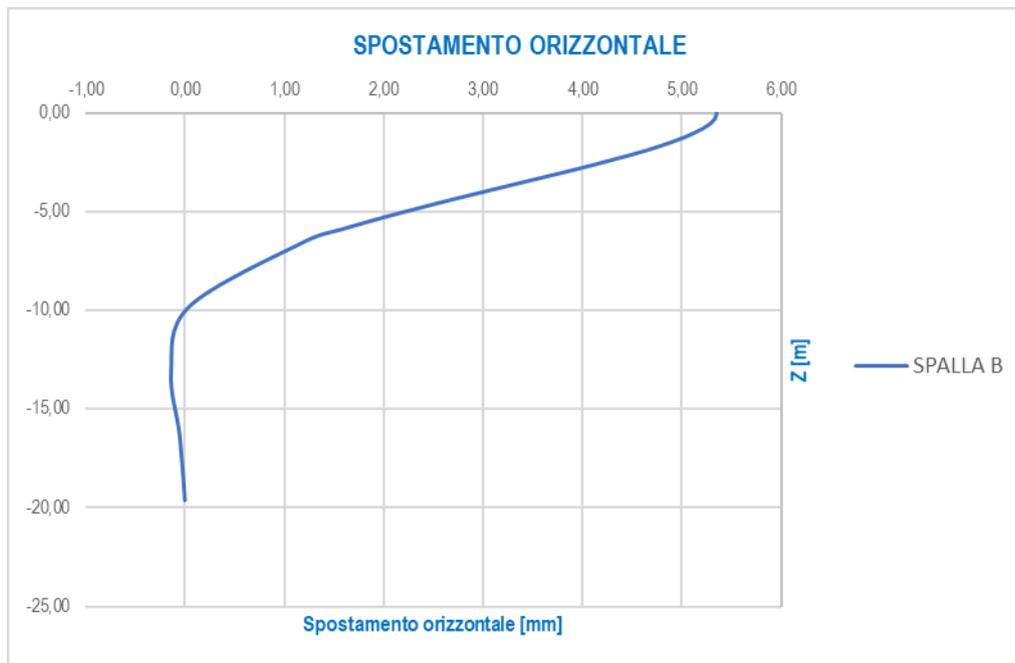
STATO LIMITE DI ESERCIZIO - CARATTERISTICA				
z/T	z [m]	SPALLA B		
		d _H [mm]	M _{Sd} [kNm]	V _{Sd} [kN]
0,00	0,00	3,62	-1.083,19	356,58
-0,10	-0,33	3,60	-966,71	354,98
-0,20	-0,65	3,56	-851,49	353,74
-0,30	-0,98	3,48	-737,75	342,30
-0,40	-1,31	3,38	-627,68	331,03
-0,50	-1,63	3,25	-522,58	317,86
-0,60	-1,96	3,12	-420,23	301,43
-0,70	-2,29	2,96	-324,11	283,55
-0,80	-2,61	2,79	-234,13	263,91
-0,90	-2,94	2,62	-151,47	243,25
-1,00	-3,27	2,44	-76,13	221,26
-1,20	-3,92	2,07	53,87	176,16
-1,40	-4,57	1,72	153,93	131,25
-1,60	-5,23	1,38	225,47	89,36
-1,80	-5,88	1,07	271,22	51,59
-2,00	-6,53	0,81	293,83	18,93
-3,00	-9,80	0,03	198,15	-50,60
-4,00	-13,07	-0,09	45,49	-43,44
-5,00	-16,33	-0,04	-10,27	-4,98
-6,00	-19,60	0,00	0,00	0,00

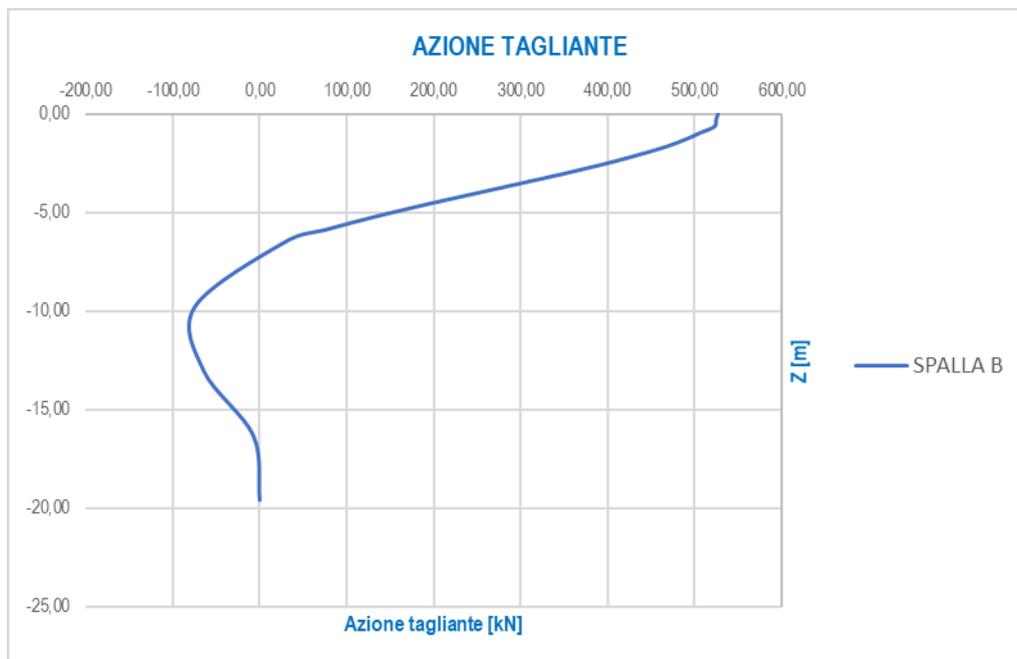
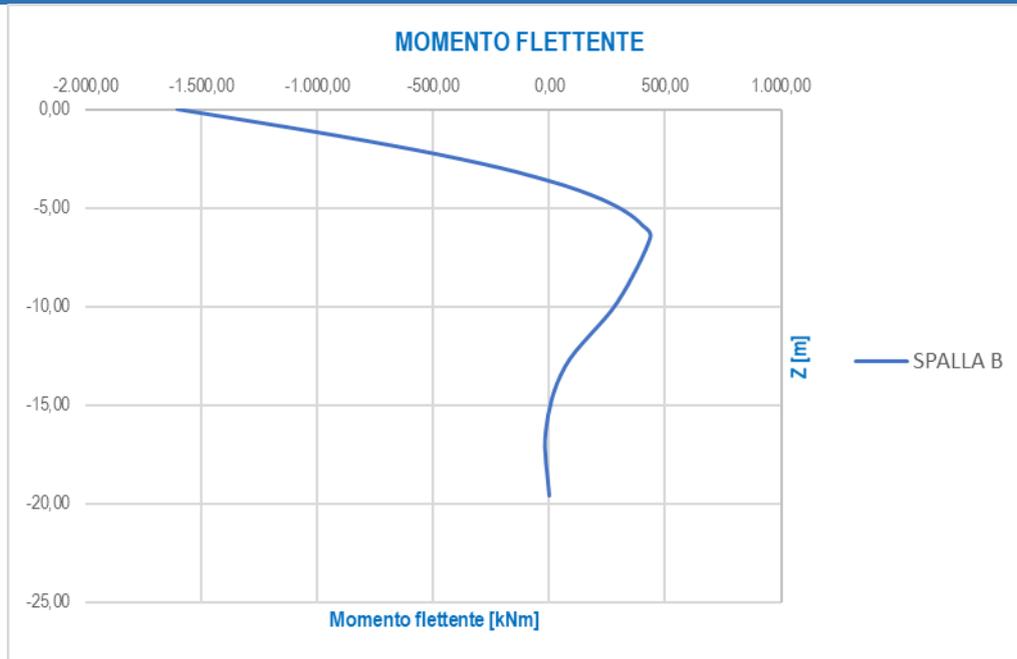




11.10.7.4 Combinazioni di carico allo Stato Limite Ultimo - STR

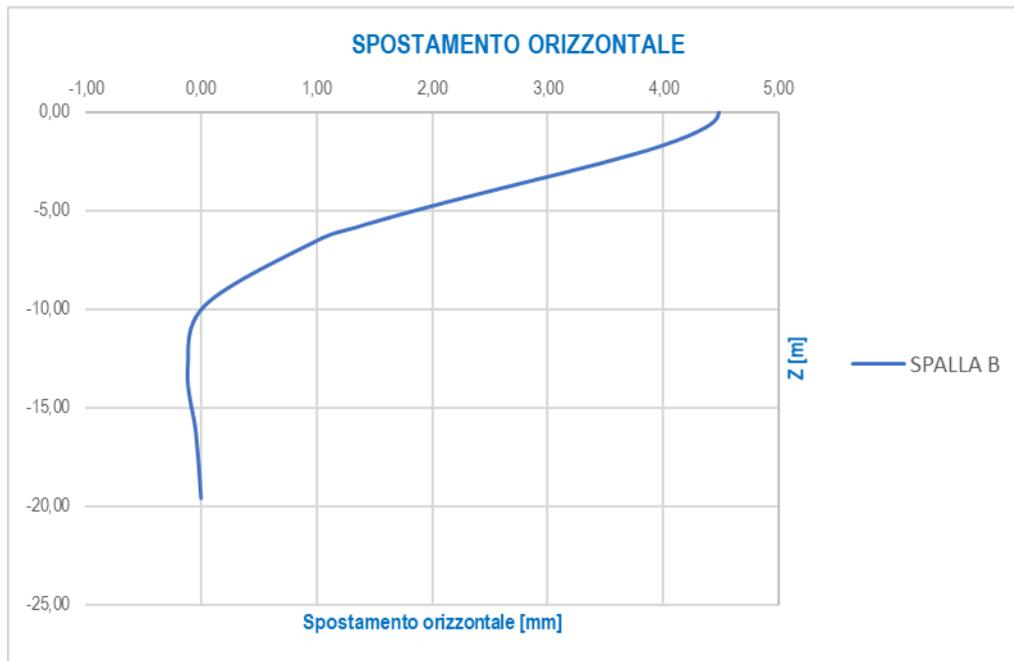
STATO LIMITE ULTIMO - STR				
z/T	z [m]	SPALLA B		
		d _H [mm]	M _{Sd} [kNm]	V _{Sd} [kN]
0,00	0,00	5,35	-1.601,78	527,30
-0,10	-0,33	5,33	-1.429,55	524,93
-0,20	-0,65	5,26	-1.259,16	523,10
-0,30	-0,98	5,14	-1.090,97	506,18
-0,40	-1,31	4,99	-928,19	489,52
-0,50	-1,63	4,81	-772,78	470,04
-0,60	-1,96	4,61	-621,42	445,74
-0,70	-2,29	4,37	-479,28	419,30
-0,80	-2,61	4,13	-346,23	390,26
-0,90	-2,94	3,87	-223,99	359,70
-1,00	-3,27	3,61	-112,57	327,19
-1,20	-3,92	3,07	79,66	260,50
-1,40	-4,57	2,54	227,63	194,09
-1,60	-5,23	2,05	333,41	132,15
-1,80	-5,88	1,59	401,07	76,29
-2,00	-6,53	1,20	434,51	27,99
-3,00	-9,80	0,04	293,02	-74,83
-4,00	-13,07	-0,14	67,27	-64,23
-5,00	-16,33	-0,05	-15,19	-7,37
-6,00	-19,60	0,00	0,00	0,00

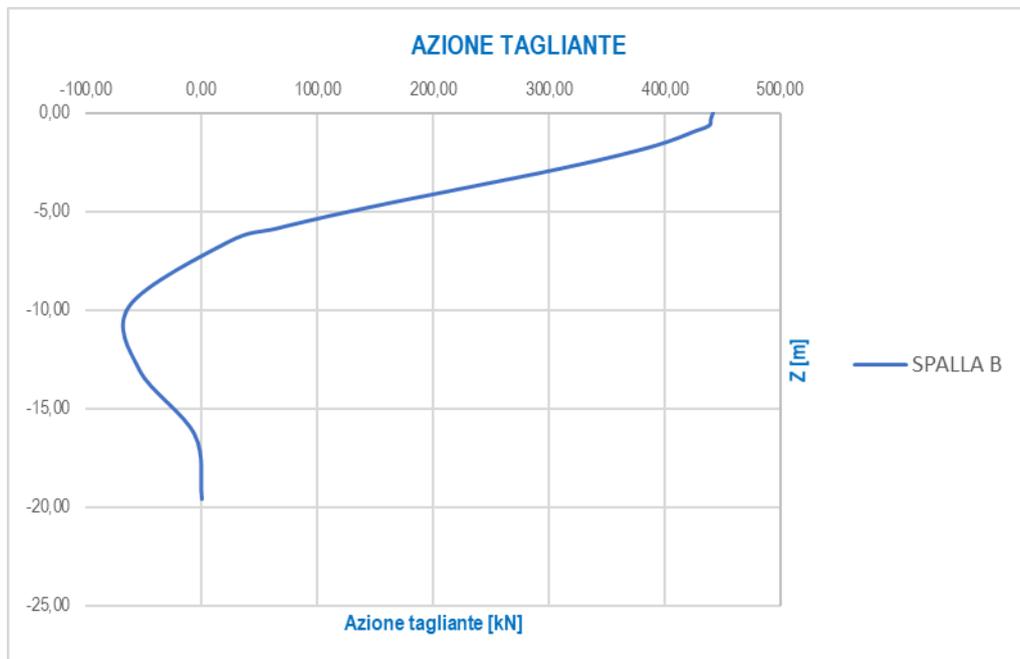
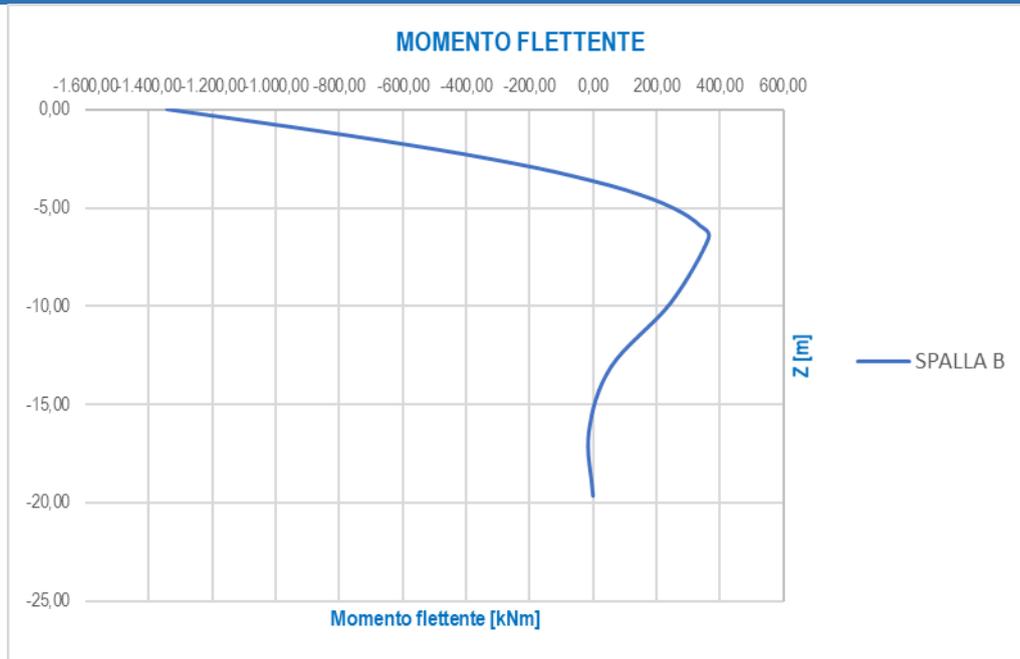




11.10.7.5 Combinazioni di carico allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA				
z/T	z [m]	SPALLA B		
		d _H [mm]	M _{Sd} [kNm]	V _{Sd} [kN]
0,00	0,00	4,48	-1.341,97	441,77
-0,10	-0,33	4,47	-1.197,67	439,79
-0,20	-0,65	4,41	-1.054,92	438,25
-0,30	-0,98	4,31	-914,01	424,07
-0,40	-1,31	4,18	-777,63	410,12
-0,50	-1,63	4,03	-647,43	393,80
-0,60	-1,96	3,86	-520,63	373,44
-0,70	-2,29	3,66	-401,54	351,29
-0,80	-2,61	3,46	-290,07	326,95
-0,90	-2,94	3,24	-187,66	301,36
-1,00	-3,27	3,02	-94,31	274,12
-1,20	-3,92	2,57	66,74	218,24
-1,40	-4,57	2,13	190,70	162,61
-1,60	-5,23	1,72	279,33	110,71
-1,80	-5,88	1,33	336,01	63,92
-2,00	-6,53	1,00	364,03	23,45
-3,00	-9,80	0,04	245,49	-62,69
-4,00	-13,07	-0,12	56,36	-53,81
-5,00	-16,33	-0,04	-12,73	-6,17
-6,00	-19,60	0,00	0,00	0,00





11.10.8 RIEPILOGO DELLA AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO PER LE VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO SUI PALI DI FONDAZIONE					
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	$N_{Sd,max}$ [kN]	$N_{Sd,min}$ [kN]	M_{Sd} [kNm]	$R_{V,Sd,max}$ [kN]
SPALLA B	SLE - QUASI PERMANENTE	2.046,08	940,14	-832,98	274,21
	SLE - FREQUENTE	3.754,48	3,62	-991,41	326,37
	SLE - CARATTERISTICA	4.385,99	-367,30	-1.083,19	356,58
	SLU - STR	5.966,86	-405,15	-1.601,78	527,30
	SLV	2.243,85	739,48	-1.341,97	441,77

11.10.9 VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI DI FONDAZIONE - SEZIONE E ARMATURA DI VERIFICA

La sezione di verifica è circolare con diametro pari a **120 cm**.
L'armatura verticale (armatura di forza) è prevista come segue:

- **32Ø24** disposti a raggiera

Verifica C.A. S.L.U. - File

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008

TITOLO: _____

Sezione circolare cava

Raggio esterno: 60 [cm]
Raggio interno: 0 [cm]
N° barre uguali: 32
Diametro barre: 2.4 [cm]
Coprifero (baric.): 8.2 [cm]

N° barre: 0 Zoom

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 0 kN
M_{xEd}: 0 kNm
M_{yEd}: 0 kNm

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Tipo rottura

Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione

Retta Deviata

Vertici: 52 N° rett.: 100
Calcola MRd Dominio M-N
L₀: 0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali

B450C **C25/30**

E_{su}: 67.5 ‰ E_{c2}: 2 ‰
f_{yd}: 391.3 N/mm² E_{cu}: 3.5 ‰
E_s: 200.000 N/mm² f_{cd}: 14.17 ‰
E_s/E_c: 15 f_{cc}/f_{cd}: 0.8
E_{syd}: 1.957 ‰ σ_{c,adm}: 9.75 ‰
σ_{s,adm}: 255 N/mm² τ_{co}: 0.6
τ_{c1}: 1.829

M_{xRd}: -2.498 kNm
σ_c: -14.17 N/mm²
σ_s: 391.3 N/mm²
ε_c: 3.5 ‰
ε_s: 9.611 ‰
d: 111.8 cm
x: 29.85 x/d: 0.267
δ: 0.7737

L'armatura a taglio è costituita da una spirale **Ø10/10**. Il coprifero netto minimo è assunto pari a **60 mm**.

11.10.10 VERIFICHE STRUTTURALI DEI PALI DI FONDAZIONE - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI LIMITAZIONE DELLE TENSIONI									
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	M _{Sd} [kNm]	σ _c [N/mm ²]	σ _{c,lim} [N/mm ²]	σ _s [N/mm ²]	σ _{s,lim} [N/mm ²]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
SPALLA A	SLE - QUASI PERMANENTE	2.046,08	-832,98	6,21	11,21	54,43	360,00	1,81	POSITIVA
		940,14	-832,98	6,34	11,21	115,30	360,00	1,77	POSITIVA
	SLE - FREQUENTE	3.754,48	-991,41	7,63	11,21	24,83	360,00	1,47	POSITIVA
		3,62	-991,41	8,75	11,21	218,30	360,00	1,28	POSITIVA
	SLE - CARATTERISTICA	4.385,99	-1.083,19	8,47	14,94	21,49	360,00	1,76	POSITIVA
		-367,30	-1.083,19	8,07	14,94	267,60	360,00	1,35	POSITIVA

11.10.11 VERIFICA STRUTTURALE DEI PALI DI FONDAZIONE - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

11.10.11.1 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio – Quasi Permanente

Dati	<u>Verifica fessurazione sezione circolare</u> <u>CIRCOLARE 2/02/2009 N°617 Par.C.4.1.2.2.4.6</u>	
σ_s	115 N/mm ²	Tensione massima armatura tesa sezione fessurata
R _{ck}	30,0 N/mm ²	Resistenza caratteristica cubica cls
ϕ_l	24 mm	Diametro barre longitudinali
ϕ_s	10 mm	Diametro staffe o spirale
n	32	Numero ferri longitudinali
c	60 mm	Ricoprimento del calcestruzzo
D	1200 mm	Diametro
k _t	0,4	k _t =0,6 ; 0,4 carichi breve durata/lunga durata
k ₂	0,5	k ₂ =0,5 ; 1,0 caso flessione/trazione semplice
k ₁	0,8	k ₁ =0,8 ; 1,6 barre aderenza migliorata/lisce
w	0,3 mm	Valore limite apertura fessure
Dati		
f _{ck}	24,9 N/mm ²	Resistenza caratteristica cilindrica cls
i	102 mm	Interasse ferri longitudinali
A _φ	452 mm ²	Area barra longitudinale
E _s	210000,0 N/mm ²	Modulo elastico acciaio da c.a
f _{ctm}	2,6 N/mm ²	Resistenza a trazione media cls
E _{cm}	31447,2 N/mm ²	Modulo elastico medio cls
α _e	6,68	Rapporto E _s /E _{cm}
f _{cm}	32,9 N/mm ²	Resistenza media cls
ρ _{eff}	0,0309	Rapporto area acciaio/area efficace
ε _{sm1}	0,000359	Deformazione unitaria media barre di calcolo
ε _{sm2}	0,000329	Deformazione unitaria media barre valore minimo
ε _{sm}	0,000359	Deformazione unitaria media
k ₃	3,4	Coefficiente
k ₄	0,4	Coefficiente
Δ _{smax}	336,1 mm	Distanza massima tra le fessure
w _d	✓ 0,121 mm	Valore di calcolo apertura fessure

11.10.11.2 Combinazione allo Stato Limite di Esercizio – Frequente

Dati	<u>Verica fessurazione sezione circolare</u> <u>CIRCOLARE 2/02/2009 N°617 Par.C.4.1.2.2.4.6</u>	
σ_s	171 N/mm ²	Tensione massima armatura tesa sezione fessurata
Rck	30,0 N/mm ²	Resistenza caratteristica cubica cls
ϕ_l	16 mm	Diametro barre longitudinali
ϕ_s	10 mm	Diametro staffe o spirale
n	24	Numero ferri longitudinali
c	60 mm	Ricoprimento del calcestruzzo
D	1200 mm	Diametro
k_t	0,4	$k_t=0,6 ; 0,4$ carichi breve durata/lunga durata
k_2	0,5	$k_2=0,5 ; 1,0$ caso flessione/trazione semplice
k_1	0,8	$k_1=0,8 ; 1,6$ barre aderenza migliorata/lisce
w	0,3 mm	Valore limite apertura fessure
Dati		
fck	24,9 N/mm ²	Resistenza caratteristica cilindrica cls
i	137 mm	Interasse ferri longitudinali
A_ϕ	201 mm ²	Area barra longitudinale
E_s	210000,0 N/mm ²	Modulo elastico acciaio da c.a
f_{ctm}	2,6 N/mm ²	Resistenza a trazione media cls
E_{cm}	31447,2 N/mm ²	Modulo elastico medio cls
α_e	6,68	Rapporto E_s/E_{cm}
f_{cm}	32,9 N/mm ²	Resistenza media cls
ρ_{eff}	0,0108	Rapporto area acciaio/area efficace
ϵ_{sm1}	0,000332	Deformazione unitaria media barre di calcolo
ϵ_{sm2}	0,000489	Deformazione unitaria media barre valore minimo
ϵ_{sm}	0,000489	Deformazione unitaria media
k_3	3,4	Coefficiente
k_4	0,4	Coefficiente
Δs_{max}	455,4 mm	Distanza massima tra le fessure
w_d	✓ 0,223 mm	Valore di calcolo apertura fessure

11.10.12 VERIFICA STRUTTURALE DEI PALI DI FONDAZIONE - VERICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE SEMPLICE

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE SEMPLICE						
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	N _{Sd} [kN]	M _{Sd} [kNm]	M _{Rd} [kNm]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
SPALLA A	SLU - STR	5.966,86	-1.601,78	-3.595,00	2,24	POSITIVA
		-405,15	-1.601,78	-2.364,00	1,48	POSITIVA
	SLV	2.243,85	-1.341,97	-3.103,00	2,31	POSITIVA
		739,48	-1.341,97	-2.723,00	2,03	POSITIVA

11.10.13 VERIFICA STRUTTURALE DEI PALI DI FONDAZIONE - VERICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO					
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	R _{V,Sd,max} [kN]	V _{Rd} [kN]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
SPALLA A	SLU - STR	527,30	588,22	1,12	POSITIVA
	SLV	441,77	588,22	1,33	POSITIVA

11.10.14 VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE ORIZZONTALE

Per la verifica della capacità portante orizzontale dei pali di fondazione è stato utilizzato il metodo di Broms (1964) per pali lunghi.

La resistenza orizzontale è stata pertanto determinata mediante la seguente relazione:

$$H = k_p \gamma d^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma d^4}\right)^2}$$

Dove:

- k_p → coefficiente di spinta passiva del terreno
- γ → peso per unità di volume del terreno
- d → diametro del palo
- M_y → Momento plastico resistente della sezione armata del palo

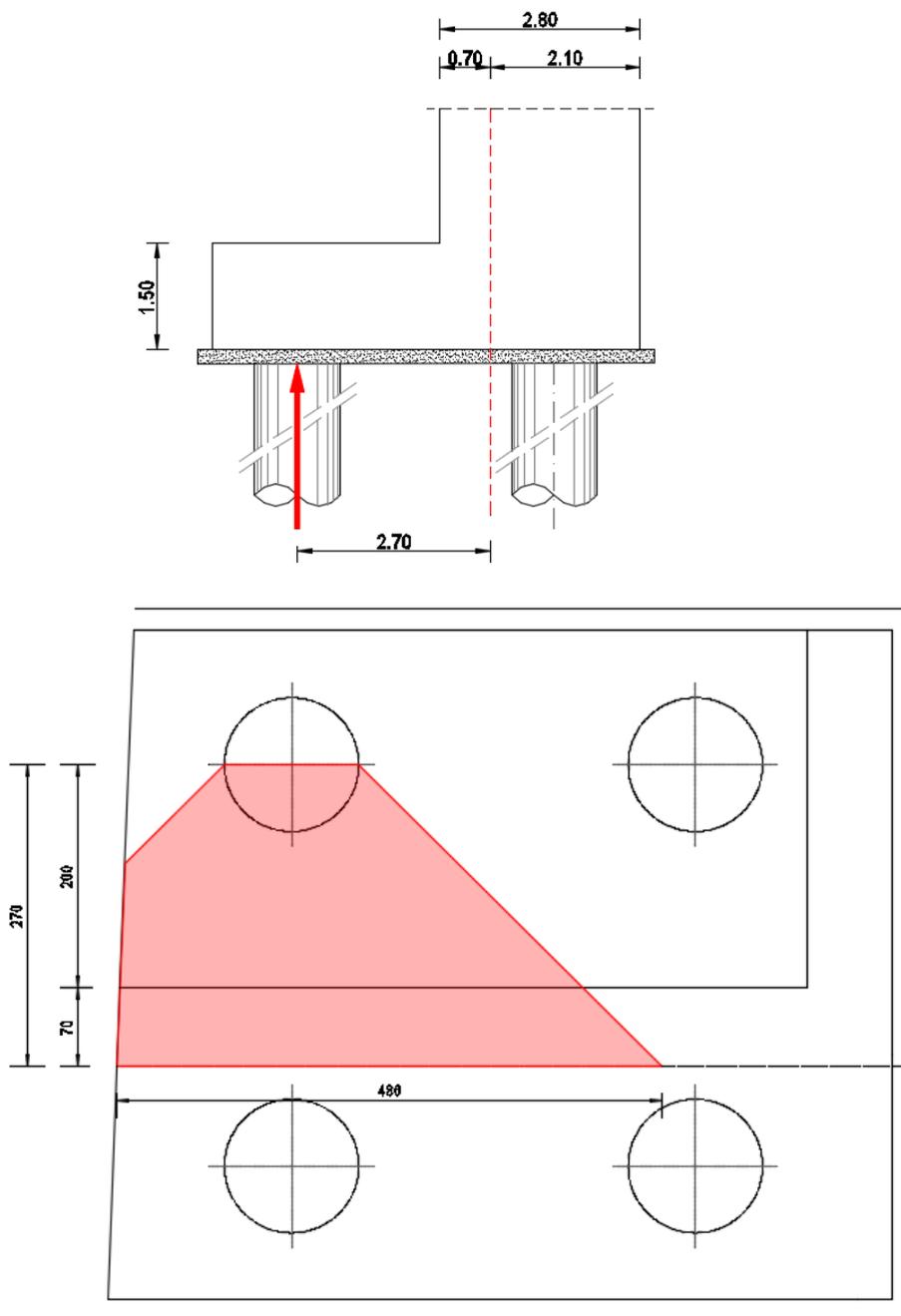
PORTANZA ORIZZONTALE DEI PALI DI FONDAZIONE - PALO LUNGO									
Diametro del palo	D	1,20	[m]						
Lunghezza del palo	L	19,00	[m]						
Angolo di attrito del terreno (strato più superficiale)	φ	30,50	[°]						
Peso per unità di volume del terreno (strato più superficiale)	γ	19,00	[kN/m ³]						
Coefficiente di spinta passiva del terreno (strato più superficiale)	k_p	3,06	[-]						
SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	R _{V,Sd,max} [kN]	M _{Rd,min} [kNm]	H _{Rk} [kNm]	ξ	γ_R	H _{Rd} [kNm]	COEFFICIENTE DI SICUREZZA	VERIFICA
SPALLA B	SLU - STR	527,30	2.364,00	1.740,31	1,70	1,30	787,47	1,49	POSITIVA
	SLV	441,77	2.723,00	1.912,31	1,70	1,30	865,30	1,96	POSITIVA

11.11 VERIFICA STRUTTURALE DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

La verifica della zattera di fondazione è stata condotta con il metodo degli stati limite, calcolando la capacità ultima di resistenza dell'elemento strutturale rispetto ai principali meccanismi di collasso individuabili.

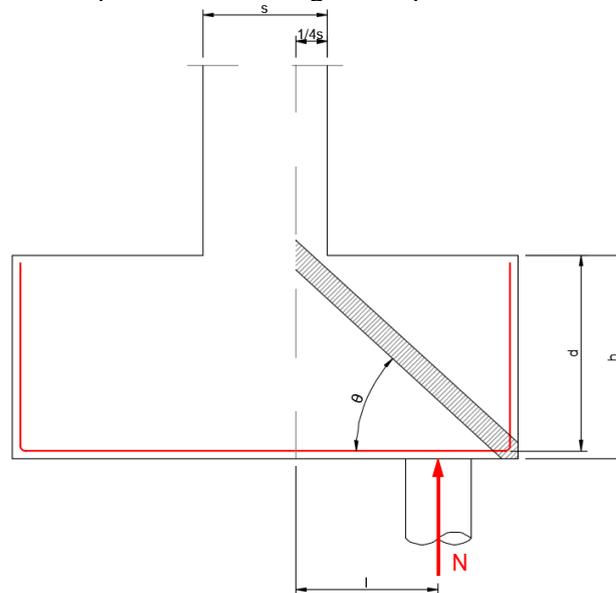
È necessario osservare che, dato il valore dei rapporti altezza – aggetto dalla pila nelle diverse situazioni presenti nel progetto, le mensole da verificare sono di tipo "tozzo". Pertanto, non può essere impiegata la "teoria della trave", ma è più opportuno adottare una schematizzazione a traliccio basata sull'ipotesi di un meccanismo di trasferimento degli sforzi a "tirante di acciaio" – "puntone di cls" che meglio rappresenta il reale andamento delle tensioni all'interno dei materiali costituenti l'elemento.

Per la verifica della fondazione è necessario per prima cosa stabilire la larghezza di zattera di fondazione competente al singolo palo, da assumere per il meccanismo resistente a tirante-puntone. Si ottiene diffondendo il carico trasmesso dal palo secondo delle isostatiche a 45°, ed è pari a **b = 4,50 m**, come mostrato delle immagini successive:



Di seguito si assume quindi un sistema a tirante-puntone isolato dal resto del plinto e di larghezza pari a $b = 4,86 \text{ m}$, nel quale il tirante è costituito da $48\text{Ø}24 + 48\text{Ø}24$ (Area: $407,15 \text{ cm}^2$). Detta $d = 1,40 \text{ m}$ la distanza del baricentro del tirante inferiore dal lembo compresso superiore ed assumendo quale braccio l della mensola tozza, quello che va dal centro dei pali a $\frac{1}{4}$ dello spessore del muro in elevazione, e pertanto $l = 2,70 \text{ m}$, si calcola la risultante ultima resistente sull'insieme dei pali di bordo in direzione trasversale.

Lo schema di calcolo a "tirante - puntone" è di seguito esplicato:



Indicando con N_C l'azione normale di compressione sulla biella in calcestruzzo e con N_T l'azione normale di trazione sul tirante in acciaio, per l'equilibrio verticale si ottiene:

$$N_C \cdot \text{sen}\theta + N = 0 \rightarrow N_C = -\frac{N}{\text{sen}\theta}$$

Per l'equilibrio orizzontale si ottiene:

$$N_C \cdot \text{cos}\theta + N_T = 0 \rightarrow N_T = \frac{N}{\text{cot}\theta}$$

La resistenza dell'armatura costituente il tirante teso si ottiene come:

$$N_{T,Rd} = \frac{N_T}{\text{cot}\theta} = A_s \cdot f_{yd} \cdot \frac{1}{\text{cot}\theta} \geq N$$

Essendo:

$$\text{cot}\theta = \frac{l}{z} = \frac{l}{0,90 \cdot d}$$

Si ottiene pertanto:

$$N_{T,Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot \frac{0,90 \cdot d}{l} \geq N$$

La resistenza della biella compressa in calcestruzzo si ottiene come:

$$N_{C,Rd} = N_C \cdot \text{sen}\theta = 0,20 \cdot d \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \text{sen}\theta \geq N$$

Essendo:

$$\text{sen}\theta = \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{l}{0,90 \cdot d}\right)^2\right]^{0,5}}$$

Si ottiene pertanto:

$$N_{C,Rd} = N_C \cdot \sin\theta = 0,20 \cdot d \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{l}{0,90 \cdot d}\right)^2\right]^{0,5}} \geq N$$

Di seguito sono riportate le verifiche del tirante metallico e dalla biella compressa in calcestruzzo per le differenti combinazioni di carico considerate:

SOTTOSTRUTTURA	COMBINAZIONE	b [m]	l [m]	d [m]	A _s [mm ²]	f _y [N/mm ²]	f _c [N/mm ²]	N _{Ed} [kN]	N _{T,Rd} [kN]	N _{C,Rd} [kN]	F _{all,min}
SPALLA A	SLE - QUASI PERMANENTE	4,86	2,70	1,40	43.429,00	360,00	14,94	2.046,08	7.296,07	8.597,41	3,57
	SLE - PERMANENTE	4,86	2,70	1,40	43.429,00	360,00	14,94	3.754,48	7.296,07	8.597,41	1,94
	SLE - CARATTERISTICA	4,86	2,70	1,40	43.429,00	360,00	19,92	4.385,99	7.296,07	11.463,21	1,66
	SLU - STR	4,86	2,70	1,40	43.429,00	391,30	18,81	5.966,86	7.930,51	10.826,37	1,33
	SLV	4,86	2,70	1,40	43.429,00	391,30	18,81	2.243,85	7.930,51	10.826,37	3,53

Il minimo coefficiente di sicurezza è risultato pari a **1,33**.