

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO**  
**U.O. OPERE CIVILI E GESTIONE DELLE VARIANTI**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO**

Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)

VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI

Relazione di calcolo pile

SCALA:

-

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

RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	D.Guerci	Genn.2018	A.Ferri	Genn.2018	P.Carlesimo	Genn.2018	A.Vozzi	Genn.2018

ITALFERR S.p.A.  
U.O. Opere Civili e Gestione delle varianti  
Dott. Ing. Angelo Vozzi  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma  
N° A20783

File: RS2S02D09CLVI0605001A.docx

n. Ed.: 2006



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 2 di 257

**INDICE**

1	INTRODUZIONE .....	7
2	DOCUMENTI CORRELATI.....	7
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	7
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....	9
5	ANALISI DEI CARICHI .....	10
5.1	PESI PROPRI E PERMANENTI PORTATI .....	10
5.2	AZIONI DA TRAFFICO FERROVIARIO .....	19
5.2.1	<i>Carichi verticali (QIV)</i> .....	19
5.2.2	<i>Frenatura/Avviamento (QL)</i> .....	20
5.2.3	<i>Serpeggio + centrifuga (QT)</i> .....	20
5.3	ATTRITO (Q7).....	20
5.4	AZIONE TERMICA (T).....	20
5.5	VENTO (Q5,Q5Q) .....	20
5.6	AZIONE SISMICA (SL,ST,SV) .....	29
6	MODELLO DI CALCOLO.....	30
7	ANALISI SISMICA.....	35
8	SOLLECITAZIONI.....	42
9	SIMBOLOGIA, CONVENZIONI, LIMITI TENSIONALI E FESSURATIVI.....	45
9.1	NOTE .....	45
9.2	LIMITI TENSIONALI .....	46
9.3	VERIFICA A FESSURAZIONE.....	46
9.4	LEGENDA.....	46
9.5	CARICHI SUI PALI.....	46
10	COMBINAZIONI DI CARICO .....	47



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 3 di 257

11	PILA 1 .....	48
11.1	SOLLECITAZIONI.....	48
11.2	CARICHI SUI PALI.....	51
12	PILA 2 .....	55
12.1	SOLLECITAZIONI.....	55
12.2	CARICHI SUI PALI.....	58
13	PILA 3 .....	61
13.1	SOLLECITAZIONI.....	61
13.2	CARICHI SUI PALI.....	64
14	PILA 4 .....	67
14.1	SOLLECITAZIONI.....	67
14.2	SCARICHI INTRADOSSO FONDAZIONE.....	70
15	PILA 5 .....	73
15.1	SOLLECITAZIONI.....	73
15.2	SCARICHI INTRADOSSO FONDAZIONE.....	76
16	PILA 6 .....	79
16.1	SOLLECITAZIONI.....	79
16.2	SCARICHI INTRADOSSO FONDAZIONE.....	82
17	PILA 7 .....	85
17.1	SOLLECITAZIONI.....	85
17.2	CARICHI SUI PALI.....	88
18	PILA 8.....	92
18.1	SOLLECITAZIONI.....	92
18.2	CARICHI SUI PALI.....	95
19	PILA 9.....	99



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 4 di 257

19.1	SOLLECITAZIONI.....	99
19.2	CARICHI SUI PALI.....	102
20	PILA 10.....	105
20.1	SOLLECITAZIONI.....	105
20.2	CARICHI SUI PALI.....	108
21	PILA 11.....	111
21.1	SOLLECITAZIONI.....	111
21.2	CARICHI SUI PALI.....	114
22	PILA 12.....	117
22.1	SOLLECITAZIONI.....	117
22.2	CARICHI SUI PALI.....	120
23	PILA 13.....	124
23.1	SOLLECITAZIONI.....	124
23.2	CARICHI SUI PALI.....	127
24	PILA 14.....	130
24.1	SOLLECITAZIONI.....	130
24.2	CARICHI SUI PALI.....	133
25	PILA 15.....	136
25.1	SOLLECITAZIONI.....	136
25.2	CARICHI SUI PALI.....	139
26	PILA 16.....	142
26.1	SOLLECITAZIONI.....	142
26.2	CARICHI SUI PALI.....	146
27	PILA 17.....	149
27.1	SOLLECITAZIONI.....	149

27.2	CARICHI SUI PALI.....	152
28	VERIFICA SPICCATO FUSTO PILA .....	155
28.1	PILA 5.....	155
28.1.1	Presso – flessione .....	155
28.1.2	Taglio .....	167
28.2	PILA 3.....	171
28.2.1	Presso – flessione .....	171
28.2.2	Taglio .....	183
28.3	PILA 7.....	187
28.3.1	Presso – flessione .....	187
28.3.2	Taglio .....	199
28.4	PILA 11.....	203
28.4.1	Presso – flessione .....	203
28.4.2	Taglio .....	215
28.5	PILA 16.....	219
28.5.1	Presso – flessione .....	219
28.5.2	Taglio .....	230
29	VERIFICA PLINTO.....	234
29.1	PILA 3.....	234
29.2	PILA 7.....	236
29.3	PILA 11.....	238
29.4	PILA 16.....	240
30	VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALO .....	242
31	VERIFICA PALO PER FORZE ORIZZONTALI .....	244
31.1	PILA 7.....	245



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 6 di 257

31.1.1	Capacità portante orizzontale (Broms) .....	245
31.1.2	Resistenza strutturale .....	246
31.1.3	Taglio strutturale.....	247
31.2	PILA 12.....	248
31.2.1	Capacità portante orizzontale (Broms).....	248
31.2.2	Resistenza strutturale .....	249
31.2.3	Taglio strutturale.....	250
31.3	PILA 14.....	251
31.3.1	Capacità portante orizzontale (Broms).....	251
31.3.2	Resistenza strutturale .....	252
31.3.3	Taglio strutturale.....	253
32	ESCURSIONE APPOGGI E GIUNTI.....	254
33	CARICHI ORIZZONTALI APPOGGI.....	257



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 7 di 257

## 1 INTRODUZIONE

Oggetto della presente relazione è la verifica strutturale delle pile del Viadotto Fiumedinisi VI06, nell'ambito del progetto raddoppio della tratta Giampilieri – Fiumefreddo.

In questo viadotto le piattaforme sono prima separate per poi unirsi alla pila 12 in poi.

Come impalcati sono presenti:

- CAP L=25m singolo binario due piattaforme separate B=11.35m (da Spalla A a Pila 3)
- Acciaio – calcestruzzo L=50m singolo binario due piattaforme separate B=11.35m (da Pila 3 a Pila 7)
- CAP L=25m singolo binario due piattaforme separate B=8.56m (da Pila 7 a Pila 12)
- CAP L=25m doppio binario piattaforma unica Bvar (max 17.70m, min 13.75m) (da Pila 12 a Spalla B)

Tutti gli impalcati sono in semplice appoggio.

Le pile sono tutte a sezione scatolare quadri-cellulare fino alla pila 14 e bi-cellulare dalla pila 15 alla 17. L'altezza massima delle pile è di 14.70m. Il pulvino è uguale per tutte le pile, con spessore di 2m e dimensioni pari a quelle del fusto pila.

Tutte le pile sono fondate su pali  $\Phi 1500$ , ad eccezione delle Pile 4,5,6 che sono fondate su pozzi su diaframmi.

L'approccio utilizzato per la verifica delle fondazioni è l'approccio 2.

## 2 DOCUMENTI CORRELATI

- [C1] **RS2S-02-D-09-RB-VI06-03-001:** Relazione geotecnica e di calcolo fondazioni;  
[C2] **RS2S-02-D-09-CL-VI06-03-001:** Relazione geotecnica e di calcolo strutturale fondazioni su pozzo;

## 3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- [N1] **Legge 05/01/1971 n°1086:** *Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica;*  
[N2] **Legge 02/02/1974 n°64:** *Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;*  
[N3] **D.M. del 14 Gennaio 2008:** *Nuove norme tecniche per le costruzioni;*  
[N4] **C.M. 02/02/2009 n.617:** *Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni;*  
[N5] **RFI DTC SI PS MA IFS 001 A del 30/12/2016:** *Manuale di progettazione delle opere civili – Parte II – Sezione 2 – Ponti e Strutture;*

- [N6] **RFI DTC SI PS SP IFS 001 A del 30/12/2016:** *Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili – Parte II – Sezione 6 – Opere in conglomerato cementizio e in acciaio;*
- [N7] **UNI EN 1991-1-4:2005:** *Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture – Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento;*
- [N8] **UNI EN 1992-1-1:2005:** *Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;*
- [N9] **UNI EN 1992-2:2006:** *Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 2: Ponti;*
- [N10] **UNI EN 1993-1-1:2005:** *Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;*
- [N11] **UNI EN 1993-2:2007:** *Eurocodice 3 – Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 2: Ponti;*
- [N12] **UNI EN 1998-1:2005:** *Eurocodice 8 – Progettazione delle struttura per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici;*
- [N13] **UNI EN 1998-2:2006:** *Eurocodice 8 – Progettazione delle struttura per la resistenza sismica – Parte 2: Ponti;*
- [N14] **STI 2014 – REGOLAMENTO UE N.1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 Novembre 2014** *relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione Europea.*



#### 4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

##### GETTI IN OPERA

###### CALCESTRUZZO MAGRO E GETTO DI LIVELLAMENTO

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C12/15
- TIPO CEMENTO CEM I÷V
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : X0

###### CALCESTRUZZO PALI/DIAFRAMMI DI FONDAZIONE, CORDOLI OPERE PROVVISORIALI

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C25/30
- TIPO CEMENTO CEM III÷V
- RAPPORTO A/C :  $\leq 0.60$
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC2
- COPRIFERRO MINIMO = 60 mm
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 32 mm

###### CALCESTRUZZO FONDAZIONE PILE, SPALLE E SOLETTONI

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C28/35
- TIPO CEMENTO CEM III÷V
- RAPPORTO A/C :  $\leq 0.60$
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC2
- COPRIFERRO = 40 mm
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm

###### CALCESTRUZZO ELEVAZIONE PILE (COMPRESI PULVINI, BAGGIOLI E RITEGNI), SPALLE E STRUTTURE SCATOLARI

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C32/40
- TIPO CEMENTO CEM III÷V
- RAPPORTO A/C :  $\leq 0.50$
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC4
- COPRIFERRO = 40 mm (\*)
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 25 mm

###### CALCESTRUZZO SOLETTE IMPALCATO

- CLASSE DI RESISTENZA MINIMA C32/40
- TIPO CEMENTO CEM I÷V
- RAPPORTO A/C :  $\leq 0.50$
- CLASSE MINIMA DI CONSISTENZA : S4
- CLASSE DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE : XC4
- COPRIFERRO = 40 mm (\*)
- DIAMETRO MASSIMO INERTI : 20 mm

###### ACCIAIO ORDINARIO PER CALCESTRUZZO ARMATO

IN BARRE E RETI ELETTRICALI

B450C saldabile che presenta le seguenti caratteristiche :

- Tensione di snervamento caratteristica  $f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
  - Tensione caratteristica a rottura  $f_{tk} > 540 \text{ N/mm}^2$
- $1.15 \leq f_{tk}/f_{yk} < 1.35$

(\*) : I VALORI DI COPRIFERRO RIPORTATI SI RIFERISCONO AD OPERE  
CON VITA NOMINALE DI 75 ANNI. PER COSTRUZIONI CON VITA NOMINALE  
DI 100 ANNI TALI VALORI DOVRANNO ESSERE AUMENTATI DI 5 mm.

## 5 ANALISI DEI CARICHI

### 5.1 Pesì propri e permanenti portati

CAP L=25m B=11.35m – 3 travi

#### Travi impalcato

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Sezione corrente	3				1.0932	19.2	62.97	25	1574.2
Sezione in testata					1.9730	0.0	0.00	25	0.0
Sezione media	3				1.5331	5.10	23.46	25	586.4
<b>sommano</b>						<b>24.30</b>	<b>86.42</b>		<b>2160.6</b>

#### Trasversi

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Trasversi interni	2		0.325	1.825		7.16	8.49	25	212.3
Trasversi di testata	2		0.425	1.6		7.16	9.74	25	243.4
Fori a detrarre trasversi interni	-3	2	0.325		0.5473		-1.07	25	-26.7
Fori a detrarre trasversi di testata	-3	2	0.425		0.5473		-1.40	25	-34.9
<b>sommano</b>							<b>15.77</b>		<b>394.2</b>

#### Soletta

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Soletta	1	1	0.365	10.88		25.00	99.28	25	2482.0
<b>sommano</b>							<b>99.28</b>		<b>2482.0</b>

Riepilogo	Peso (kN)	ez (m)	Sz (kNm/m)	L(m)	Peso (kN/ml)
Travi	2160.6	0.00	0.0	25.00	86.42
Trasversi	394.2	0.00	0.0	25.00	15.77
Soletta	2482.0	0.00	0.0	25.00	99.28
<b>sommano</b>	<b>5036.8</b>	<b>0.00</b>	<b>0.0</b>	<b>201.5</b>	
	<b>≈ 5037.0</b>				

Lunghezza	25.00 m
Larghezza	10.88 m
Peso a metro/lineare	201.48 kN/ml
Peso a metro/quadro	18.52 kN/mq

#### Pesì propri

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Impalcato CAP (travi+soletta)	1					1.0000	201.5	201.5	25	5 038
						<b>Totale pesì propri G1</b>		<b>201.5</b>		<b>5 038</b>

#### Permanenti portati

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Muri paraballast	0			0.1433		0.0000	25	0.0	25	0
Muri banchina FFPP	1			0.4000		0.4000	25	10.0	25	250
Muri banchina stazione	1			1.8100		1.8100	25	45.3	25	1 131
Cordolo in sx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Cordolo in dx	0	0.14	0.82			0.0000	25	0.0	25	0
Velette	1			0.09		0.0900	25	2.3	25	56
Ballast+ impermab. sottoballast + armamento	1	0.8	3.68			2.9440	18	53.0	25	1 325
Incremento per rialzo in curva	0			0.17		0.0000	20	0.0	25	0
Canalette	1			0.085		0.0850	25	2.1	25	53
Impermeabilizzazione marciapiedi	1	0.05	1.78			0.0890	20	1.8	25	45
Impermeabilizzazione banchina stazione	1	0.05	4.47			0.2235	20	4.5	25	112
Impermeabilizzazione soletta sotto banchina	1	0.05	3.67			0.1835	20	3.7	25	92
Barriere antirumore	1	1	4			4.0000	4	16.0	25	400
Telaio FFPP	1					1.0000	1.5	1.5	25	38
Impianti	1					1.0000	1.5	1.5	25	38
Impianti banchina stazione	1					1.0000	3	3.0	25	75
<b>Totale permanenti portati G2</b>								<b>147.4</b>		<b>3 685</b>

**Totale permanenti G 348.9 8 723**

**Acciaio - Calcestruzzo L=50m B=11.35m**

<b>Pesi propri</b>	<i>Ripetizioni</i>	<i>Spessore</i>	<i>Larghezza</i>	<i>Area</i>	<i>Lunghezza</i>	<i>Volume</i>	<i>p</i>	<i>Peso</i>	<i>L</i>	<i>Ptot</i>
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Carpenteria metallica	1					1.0000	70	70.0	50	3 500
Soletta	1	0.365	10.88			3.9712	25	99.3	50	4 964
						Totale pesi propri G1		<b>169.3</b>		8 464
<b>Permanenti portati</b>	<i>Ripetizioni</i>	<i>Spessore</i>	<i>Larghezza</i>	<i>Area</i>	<i>Lunghezza</i>	<i>Volume</i>	<i>p</i>	<i>Peso</i>	<i>L</i>	<i>Ptot</i>
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Muri parballast	0			0.1433		0.0000	25	0.0	50	0
Muri banchina FFPP	1			0.4000		0.4000	25	10.0	50	500
Muri banchina stazione	1			1.8100		1.8100	25	45.3	50	2 263
Cordolo in sx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	50	144
Cordolo in dx	0	0.14	0.82			0.0000	25	0.0	50	0
Velette	1			0.09		0.0900	25	2.3	50	113
Ballast+ impermab. sottoballast + armamento	1	0.8	3.68			2.9440	18	53.0	50	2 650
Incremento per rialzo in curva	0			0.17		0.0000	20	0.0	50	0
Canalette	1			0.085		0.0850	25	2.1	50	106
Impermeabilizzazione marciapiedi	1	0.05	1.78			0.0890	20	1.8	50	89
Impermeabilizzazione banchina stazione	1	0.05	4.47			0.2235	20	4.5	50	224
Impermeabilizzazione soletta sotto banchina	1	0.05	3.67			0.1835	20	3.7	50	184
Barriere antirumore	1	1	4			4.0000	4	16.0	50	800
Telaio FFPP	1					1.0000	1.5	1.5	50	75
Impianti	1					1.0000	1.5	1.5	50	75
Impianti banchina stazione	1					1.0000	3	3.0	50	150
						Totale permanenti portati G2		<b>147.4</b>		7 370
						Totale permanenti G		<b>316.7</b>		15 834

**CAP L=25m B=8.56m – 2 travi**

**Travi impalcato**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Sezione corrente	2				1.0932	19.2	41.98	25	1049.5
Sezione in testata					1.9730	0.0	0.00	25	0.0
Sezione media	2				1.5331	5.10	15.64	25	390.9

sommano 24.30 57.62 1440.4

**Trasversi**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Trasversi interni	2		0.325	1.825		5.30	6.29	25	157.2
Trasversi di testata	2		0.425	1.6		5.30	7.21	25	180.2
Fori a detrarre trasversi interni	-2	2	0.325		0.5473		-0.71	25	-17.8
Fori a detrarre trasversi di testata	-2	2	0.425		0.5473		-0.93	25	-23.3

sommano 11.85 296.3

**Soletta**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Soletta	1	1	0.355	8.56		25.00	75.97	25	1899.3

sommano 75.97 1899.3

**Riepilogo**

	Peso (kN)	ez (m)	Sz (kNm/m)	L(m)	Peso (kN/ml)
Travi	1440.4	0.00	0.0	25.00	57.62
Trasversi	296.3	0.00	0.0	25.00	11.85
Soletta	1899.3	0.00	0.0	25.00	75.97
sommano	3636.0	0.00	0.0	145.4	

≈ **3636.0**

Lunghezza	25.00 m
Larghezza	8.56 m
Peso a metro/lineare	145.44 kN/ml
Peso a metro/quadro	16.99 kN/mq

**Pesi propri**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Impalcato CAP (travi+soletta)	1					1.0000	145.5	145.5	25	3 638
						Totale pesi propri G1		<b>145.5</b>		3 638

**Permanenti portati**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Muri parballast	1			0.1433		0.1433	25	3.6	25	90
Muri banchina FFPP	1			0.4000		0.4000	25	10.0	25	250
Muri banchina stazione	0			1.8100		0.0000	25	0.0	25	0
Cordolo in sx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Cordolo in dx	1	0.14	0.3			0.0420	25	1.1	25	26
Velette	1			0.09		0.0900	25	2.3	25	56
Ballast+ impermab. sottoballast + armamento	1	0.8	4.08			3.2640	18	58.8	25	1 469
Incremento per rialzo in curva	0			0.17		0.0000	20	0.0	25	0
Canalette	1			0.085		0.0850	25	2.1	25	53
Impermeabilizzazione marciapiedi	1	0.05	2.89			0.1445	20	2.9	25	72
Impermeabilizzazione banchina stazione	0	0.05	4.47			0.0000	20	0.0	25	0
Impermeabilizzazione soletta sotto banchina	0	0.05	3.67			0.0000	20	0.0	25	0
Barriere antirumore	1	1	4			4.0000	4	16.0	25	400
Telaio FFPP	1					1.0000	1.5	1.5	25	38
Impianti	1					1.0000	1.5	1.5	25	38
Impianti banchina stazione	0					0.0000	3	0.0	25	0
						Totale permanenti portati G2		<b>102.5</b>		2 563
						Totale permanenti G		<b>248.0</b>		6 200

**CAP L=25m B=17.13m – 4 travi**

**Travi impalcato**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Sezione corrente	4				1.0932	19.2	83.96	25	2098.9
Sezione in testata					1.9730	0.0	0.00	25	0.0
Sezione media	4				1.5331	5.10	31.28	25	781.9

sommano 24.30 115.23 2880.8

**Trasversi**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Trasversi interni	2		0.325	1.825		12.74	15.11	25	377.8
Trasversi di testata	2		0.425	1.6		12.74	17.33	25	433.2
Fori a detrarre trasversi interni	-4	2	0.325		0.5473		-1.42	25	-35.6
Fori a detrarre trasversi di testata	-4	2	0.425		0.5473		-1.86	25	-46.5

sommano 29.16 728.9

**Soletta**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Soletta	1	1	0.365	17.13		25.00	156.31	25	3907.8

sommano 156.31 3907.8

**Riepilogo**

	Peso (kN)	ez (m)	Sz (kNm/m)	L(m)	Peso (kN/ml)
Travi	2880.8	0.00	0.0	25.00	115.23
Trasversi	728.9	0.00	0.0	25.00	29.16
Soletta	3907.8	0.00	0.0	25.00	156.31
sommano	7517.5	0.00	0.0	300.7	

≈ **7517.0**

Lunghezza	25.00 m
Larghezza	17.13 m
Peso a metro/lineare	300.68 kN/ml
Peso a metro/quadro	17.55 kN/mq

**Pesi propri**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Impalcato CAP (travi+soletta)	1					1.0000	300.7	300.7	25	7 518
						Totale pesi propri G1		<b>300.7</b>		7 518

**Permanenti portati**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Muri parballast	0			0.1433		0.0000	25	0.0	25	0
Muri banchina FFPP	2			0.4000		0.8000	25	20.0	25	500
Muri banchina stazione	0			1.8100		0.0000	25	0.0	25	0
Cordolo in sx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Cordolo in dx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Velette	2			0.09		0.1800	25	4.5	25	113
Ballast+ impermab. sottoballast + armamento	1	0.8	11.32			9.0560	18	163.0	25	4 075
Incremento per rialzo in curva	0			0.17		0.0000	20	0.0	25	0
Canalette	2			0.085		0.1700	25	4.3	25	106
Impermeabilizzazione marciapiedi	2	0.05	1.78			0.1780	20	3.6	25	89
Impermeabilizzazione banchina stazione	0	0.05	4.47			0.0000	20	0.0	25	0
Impermeabilizzazione soletta sotto banchina	0	0.05	3.67			0.0000	20	0.0	25	0
Barriere antirumore	2	1	4			8.0000	4	32.0	25	800
Telaio FFPP	2					2.0000	1.5	3.0	25	75
Impianti	2					2.0000	1.5	3.0	25	75
Impianti banchina stazione	0					0.0000	3	0.0	25	0
						Totale permanenti portati G2		<b>239.1</b>		5 976
						Totale permanenti G		<b>539.8</b>		13 494

**CAP L=25m B=16.09m – 4 travi**

**Travi impalcato**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Sezione corrente	4				1.0932	19.2	83.96	25	2098.9
Sezione in testata					1.9730	0.0	0.00	25	0.0
Sezione media	4				1.5331	5.10	31.28	25	781.9
<b>sommano</b>						<b>24.30</b>	<b>115.23</b>		<b>2880.8</b>

**Trasversi**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Trasversi interni	2		0.325	1.825		11.69	13.87	25	346.7
Trasversi di testata	2		0.425	1.6		11.69	15.90	25	397.5
Fori a detrarre trasversi interni	-4	2	0.325		0.5473		-1.42	25	-35.6
Fori a detrarre trasversi di testata	-4	2	0.425		0.5473		-1.86	25	-46.5
<b>sommano</b>							<b>26.48</b>		<b>662.0</b>

**Soletta**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Soletta	1	1	0.365	16.09		25.00	146.82	25	3670.5
<b>sommano</b>							<b>146.82</b>		<b>3670.5</b>

**Riepilogo**

	Peso (kN)	ez (m)	Sz (kNm/m)	L(m)	Peso (kN/ml)
Travi	2880.8	0.00	0.0	25.00	115.23
Trasversi	662.0	0.00	0.0	25.00	26.48
Soletta	3670.5	0.00	0.0	25.00	146.82
<b>sommano</b>	<b>7213.4</b>	<b>0.00</b>	<b>0.0</b>	<b>25.00</b>	<b>288.5</b>

≈ **7213.0**

Lunghezza	25.00 m
Larghezza	16.09 m
Peso a metro/lineare	288.52 kN/ml
Peso a metro/quadro	17.93 kN/mq

**Pesi propri**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Impalcato CAP (travi+soletta)	1					1.0000	288.5	288.5	25	7 213
						Totale pesi propri G1		<b>288.5</b>		7 213

**Permanenti portati**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Muri parballast	0			0.1433		0.0000	25	0.0	25	0
Muri banchina FFPP	2			0.4000		0.8000	25	20.0	25	500
Muri banchina stazione	0			1.8100		0.0000	25	0.0	25	0
Cordolo in sx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Cordolo in dx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Velette	2			0.09		0.1800	25	4.5	25	113
Ballast+ impermeab. sottoballast + armamento	1	0.8	10.27			8.2160	18	147.9	25	3 697
Incremento per rialzo in curva	0			0.17		0.0000	20	0.0	25	0
Canalette	2			0.085		0.1700	25	4.3	25	106
Impermeabilizzazione marciapiedi	2	0.05	1.78			0.1780	20	3.6	25	89
Impermeabilizzazione banchina stazione	0	0.05	4.47			0.0000	20	0.0	25	0
Impermeabilizzazione soletta sotto banchina	0	0.05	3.67			0.0000	20	0.0	25	0
Barriere antirumore	2	1	4			8.0000	4	32.0	25	800
Telaio FFPP	2					2.0000	1.5	3.0	25	75
Impianti	2					2.0000	1.5	3.0	25	75
Impianti banchina stazione	0					0.0000	3	0.0	25	0
						Totale permanenti portati G2		<b>223.9</b>		5 598
						Totale permanenti G		<b>512.4</b>		12 811

**CAP L=25m B=15.21m – 4 travi**

**Travi impalcato**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Sezione corrente	4				1.0932	19.2	83.96	25	2098.9
Sezione in testata					1.9730	0.0	0.00	25	0.0
Sezione media	4				1.5331	5.10	31.28	25	781.9

sommano 24.30 115.23 2880.8

**Trasversi**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Trasversi interni	2		0.325	1.825		10.79	12.80	25	320.0
Trasversi di testata	2		0.425	1.6		10.79	14.67	25	366.9
Fori a detrarre trasversi interni	-4	2	0.325		0.5473		-1.42	25	-35.6
Fori a detrarre trasversi di testata	-4	2	0.425		0.5473		-1.86	25	-46.5

sommano 24.19 604.8

**Soletta**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Soletta	1	1	0.365	15.21		25.00	138.79	25	3469.8

sommano 138.79 3469.8

**Riepilogo**

	Peso (kN)	ez (m)	Sz (kNm/m)	L(m)	Peso (kN/ml)
Travi	2880.8	0.00	0.0	25.00	115.23
Trasversi	604.8	0.00	0.0	25.00	24.19
Soletta	3469.8	0.00	0.0	25.00	138.79
sommano	6955.4	0.00	0.0	278.2	

≈ **6955.0**

Lunghezza	25.00 m
Larghezza	15.21 m
Peso a metro/lineare	278.20 kN/ml
Peso a metro/quadro	18.29 kN/mq

**Pesi propri**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Impalcato CAP (travi+soletta)	1					1.0000	278.2	278.2	25	6 955
						Totale pesi propri G1		<b>278.2</b>		6 955

**Permanenti portati**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Muri parballast	0			0.1433		0.0000	25	0.0	25	0
Muri banchina FFPP	2			0.4000		0.8000	25	20.0	25	500
Muri banchina stazione	0			1.8100		0.0000	25	0.0	25	0
Cordolo in sx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Cordolo in dx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Velette	2			0.09		0.1800	25	4.5	25	113
Ballast+ impermab. sottoballast + armamento	1	0.8	9.41			7.5280	18	135.5	25	3 388
Incremento per rialzo in curva	0			0.17		0.0000	20	0.0	25	0
Canalette	2			0.085		0.1700	25	4.3	25	106
Impermeabilizzazione marciapiedi	2	0.05	1.78			0.1780	20	3.6	25	89
Impermeabilizzazione banchina stazione	0	0.05	4.47			0.0000	20	0.0	25	0
Impermeabilizzazione soletta sotto banchina	0	0.05	3.67			0.0000	20	0.0	25	0
Barriere antirumore	2	1	4			8.0000	4	32.0	25	800
Telaio FFPP	2					2.0000	1.5	3.0	25	75
Impianti	2					2.0000	1.5	3.0	25	75
Impianti banchina stazione	0					0.0000	3	0.0	25	0
						Totale permanenti portati G2		<b>211.6</b>		5 289
						Totale permanenti G		<b>489.8</b>		12 244

**CAP L=25m B=14.52m – 4 travi**

**Travi impalcato**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Sezione corrente	4				1.0932	19.2	83.96	25	2098.9
Sezione in testata					1.9730	0.0	0.00	25	0.0
Sezione media	4				1.5331	5.10	31.28	25	781.9

sommano 24.30 115.23 2880.8

**Trasversi**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Trasversi interni	2		0.325	1.825		10.13	12.02	25	300.4
Trasversi di testata	2		0.425	1.6		10.13	13.78	25	344.4
Fori a detrarre trasversi interni	-4	2	0.325		0.5473		-1.42	25	-35.6
Fori a detrarre trasversi di testata	-4	2	0.425		0.5473		-1.86	25	-46.5

sommano 22.51 562.7

**Soletta**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Soletta	1	1	0.365	14.52		25.00	132.50	25	3312.4

sommano 132.50 3312.4

**Riepilogo**

	Peso (kN)	ez (m)	Sz (kNm/m)	L(m)	Peso (kN/ml)
Travi	2880.8	0.00	0.0	25.00	115.23
Trasversi	562.7	0.00	0.0	25.00	22.51
Soletta	3312.4	0.00	0.0	25.00	132.50
sommano	6755.9	0.00	0.0	270.2	

≈ **6756.0**

Lunghezza	25.00 m
Larghezza	14.52 m
Peso a metro/lineare	270.24 kN/ml
Peso a metro/quadro	18.61 kN/mq

**Pesi propri**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Impalcato CAP (travi+soletta)	1					1.0000	270.2	270.2	25	6 755
						Totale pesi propri G1		<b>270.2</b>		6 755

**Permanenti portati**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Muri parballast	0			0.1433		0.0000	25	0.0	25	0
Muri banchina FFPP	2			0.4000		0.8000	25	20.0	25	500
Muri banchina stazione	0			1.8100		0.0000	25	0.0	25	0
Cordolo in sx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Cordolo in dx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Velette	2			0.09		0.1800	25	4.5	25	113
Ballast+ impermab. sottoballast + armamento	1	0.8	8.69			6.9520	18	125.1	25	3 128
Incremento per rialzo in curva	0			0.17		0.0000	20	0.0	25	0
Canalette	2			0.085		0.1700	25	4.3	25	106
Impermeabilizzazione marciapiedi	2	0.05	1.78			0.1780	20	3.6	25	89
Impermeabilizzazione banchina stazione	0	0.05	4.47			0.0000	20	0.0	25	0
Impermeabilizzazione soletta sotto banchina	0	0.05	3.67			0.0000	20	0.0	25	0
Barriere antirumore	2	1	4			8.0000	4	32.0	25	800
Telaio FFPP	2					2.0000	1.5	3.0	25	75
Impianti	2					2.0000	1.5	3.0	25	75
Impianti banchina stazione	0					0.0000	3	0.0	25	0
						Totale permanenti portati G2		<b>201.2</b>		5 030

Totale permanenti G **471.4** 11 785



**CAP L=25m B=14.07m – 4 travi**

**Travi impalcato**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Sezione corrente	4				1.0932	19.2	83.96	25	2098.9
Sezione in testata					1.9730	0.0	0.00	25	0.0
Sezione media	4				1.5331	5.10	31.28	25	781.9

sommano 24.30 115.23 2880.8

**Trasversi**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Trasversi interni	2		0.325	1.825		9.84	11.67	25	291.8
Trasversi di testata	2		0.425	1.6		9.84	13.38	25	334.6
Fori a detrarre trasversi interni	-4	2	0.325		0.5473		-1.42	25	-35.6
Fori a detrarre trasversi di testata	-4	2	0.425		0.5473		-1.86	25	-46.5

sommano 21.77 544.3

**Soletta**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Soletta	1	1	0.365	14.07		25.00	128.39	25	3209.7

sommano 128.39 3209.7

**Riepilogo**

	Peso (kN)	ez (m)	Sz (kNm/m)	L(m)	Peso (kN/ml)
Travi	2880.8	0.00	0.0	25.00	115.23
Trasversi	544.3	0.00	0.0	25.00	21.77
Soletta	3209.7	0.00	0.0	25.00	128.39
sommano	6634.8	0.00	0.0	265.4	

≈ **6635.0**

Lunghezza	25.00 m
Larghezza	14.07 m
Peso a metro/lineare	265.40 kN/ml
Peso a metro/quadro	18.86 kN/mq

**Pesi propri**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Impalcato CAP (travi+soletta)	1					1.0000	265.4	265.4	25	6 635
						Totale pesi propri G1		<b>265.4</b>		6 635

**Permanenti portati**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Muri parballast	0			0.1433		0.0000	25	0.0	25	0
Muri banchina FFPP	2			0.4000		0.8000	25	20.0	25	500
Muri banchina stazione	0			1.8100		0.0000	25	0.0	25	0
Cordolo in sx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Cordolo in dx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Velette	2			0.09		0.1800	25	4.5	25	113
Ballast+ impermab. sottoballast + armamento	1	0.8	8.24			6.5920	18	118.7	25	2 966
Incremento per rialzo in curva	0			0.17		0.0000	20	0.0	25	0
Canalette	2			0.085		0.1700	25	4.3	25	106
Impermeabilizzazione marciapiedi	2	0.05	1.78			0.1780	20	3.6	25	89
Impermeabilizzazione banchina stazione	0	0.05	4.47			0.0000	20	0.0	25	0
Impermeabilizzazione soletta sotto banchina	0	0.05	3.67			0.0000	20	0.0	25	0
Barriere antirumore	2	1	4			8.0000	4	32.0	25	800
Telaio FFPP	2					2.0000	1.5	3.0	25	75
Impianti	2					2.0000	1.5	3.0	25	75
Impianti banchina stazione	0					0.0000	3	0.0	25	0
						Totale permanenti portati G2		<b>194.7</b>		4 868

Totale permanenti G **460.1** 11 503

**CAP L=25m B=13.82m – 4 travi**

**Travi impalcato**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Sezione corrente	4				1.0932	19.2	83.96	25	2098.9
Sezione in testata					1.9730	0.0	0.00	25	0.0
Sezione media	4				1.5331	5.10	31.28	25	781.9

sommano 24.30 115.23 2880.8

**Trasversi**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Trasversi interni	2		0.325	1.825		9.76	11.58	25	289.4
Trasversi di testata	2		0.425	1.6		9.76	13.27	25	331.8
Fori a detrarre trasversi interni	-4	2	0.325		0.5473		-1.42	25	-35.6
Fori a detrarre trasversi di testata	-4	2	0.425		0.5473		-1.86	25	-46.5

sommano 21.57 539.2

**Soletta**

	Parti simili	Ripetizioni	Spessore(m)	Larghezza(m)	Area(mq)	Lunghezza(m)	Volume(m3)	p(KN/mc-mq)	Peso (kN)
Soletta	1	1	0.365	13.82		25.00	126.11	25	3152.7

sommano 126.11 3152.7

**Riepilogo**

	Peso (kN)	ez (m)	Sz (kNm/m)	L(m)	Peso (kN/ml)
Travi	2880.8	0.00	0.0	25.00	115.23
Trasversi	539.2	0.00	0.0	25.00	21.57
Soletta	3152.7	0.00	0.0	25.00	126.11
sommano	6572.7	0.00	0.0	25.00	262.9

≈ **6573.0**

Lunghezza 25.00 m  
Larghezza 13.82 m  
Peso a metro/lineare 262.92 kN/ml  
Peso a metro/quadro 19.02 kN/mq

**Pesi propri**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Impalcato CAP (travi+soletta)	1					1.0000	262.9	262.9	25	6 573
						Totale pesi propri G1		<b>262.9</b>		6 573

**Permanenti portati**

	Ripetizioni	Spessore	Larghezza	Area	Lunghezza	Volume	p	Peso	L	Ptot
	-	m	m	mq	m	mc	kN/mc-mq	kN/ml		
Muri parballast	0			0.1433		0.0000	25	0.0	25	0
Muri banchina FFPP	2			0.4000		0.8000	25	20.0	25	500
Muri banchina stazione	0			1.8100		0.0000	25	0.0	25	0
Cordolo in sx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Cordolo in dx	1	0.14	0.82			0.1148	25	2.9	25	72
Velette	2			0.09		0.1800	25	4.5	25	113
Ballast+ impermab. sottoballast + armamento	1	0.8	8			6.4000	18	115.2	25	2 880
Incremento per rialzo in curva	0			0.17		0.0000	20	0.0	25	0
Canalette	2			0.085		0.1700	25	4.3	25	106
Impermeabilizzazione marciapiedi	2	0.05	1.78			0.1780	20	3.6	25	89
Impermeabilizzazione banchina stazione	0	0.05	4.47			0.0000	20	0.0	25	0
Impermeabilizzazione soletta sotto banchina	0	0.05	3.67			0.0000	20	0.0	25	0
Barriere antirumore	2	1	4			8.0000	4	32.0	25	800
Telaio FFPP	2					2.0000	1.5	3.0	25	75
Impianti	2					2.0000	1.5	3.0	25	75
Impianti banchina stazione	0					0.0000	3	0.0	25	0
						Totale permanenti portati G2		<b>191.3</b>		4 781

Totale permanenti G **454.2** 11 354



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 19 di 257

**5.2 Azioni da traffico ferroviario**

**5.2.1 Carichi verticali (QIV)**

I treni considerati sono quelli previsti dal manuale di progettazione.

L'analisi degli effetti del traffico verticale è stata effettuata tramite il modulo "moving load" specifico per i carichi mobili previsto dal programma di calcolo usato (SAP2000), che riproduce fedelmente la geometria reale delle campate con le varie eccentricità degli assi appoggi delle travi rispetto all'asse della pila.

Ai fini dell'applicazione dei carichi sono state individuate diverse linee di carico, a seconda del numero dei binari e delle eccentricità (8cm per LM71) sulle quali il codice di calcolo provvede a far percorrere i modelli di treno prescritti dalla normativa (condizione di carico pesante e normale), posizionandoli nel modo più sfavorevole secondo le linee di influenza delle varie sollecitazioni in tutte le sezioni del modello.

I carichi nominali previsti dalla normativa inseriti nel programma sono i seguenti

The image displays three screenshots of the 'General Vehicle Data' software interface, showing the configuration of vehicle loads for different train models.

**Vehicle LM71:** Shows a table of loads with columns for Load Length Type, Minimum Distance, Maximum Distance, Uniform Load, Uniform Width Type, Uniform Width, Axle Load, Axle Width Type, and Axle Width. The table includes entries for Leading Load, Fixed Length (0.8, 1.6, 1.6, 1.6, 0.8, 0.8), and Trailing Load.

**Vehicle SW0:** Shows a table of loads with columns for Load Length Type, Minimum Distance, Maximum Distance, Uniform Load, Uniform Width Type, Uniform Width, Axle Load, Axle Width Type, and Axle Width. The table includes entries for Fixed Length (15, 5.3, 15) and Trailing Load.

**Vehicle SW2:** Shows a table of loads with columns for Load Length Type, Minimum Distance, Maximum Distance, Uniform Load, Uniform Width Type, Uniform Width, Axle Load, Axle Width Type, and Axle Width. The table includes entries for Fixed Length (25, 7, 25) and Trailing Load.

### 5.2.2 Frenatura/Avviamento (QL)

- 25m singolo binario F=908 kN
- 50m singolo binario F=1505 kN
- 25m doppio binario F=1783 kN

### 5.2.3 Serpeggio + centrifuga (QT)

E' stata considerata un'azione pari a 210 kN per il doppio binario e pari a 110 kN per il singolo binario.

La centrifuga è nulla in quanto il binario è in rettifilo.

### 5.3 Attrito (Q7)

E' stato considerato un coefficiente di attrito in condizione statiche pari al 3%.

In condizioni sismiche, l'attrito dinamico viene ridotto al 50% di quello statico.

coeff		0.03													
Campata		Luce	Pila	G1	G2	G	Rsx-G	Rdx-G	Attr-stat	Rsx-Q	Rdx-Q	coeff-din		Attr-din	
1	singolo	25	1	201.5	147.4	348.9	4 361.25	4 361.25	26	1 879	1 879	1.202	1.202	68	
2	singolo	25	2	201.5	147.4	348.9	4 361.25	4 361.25	26	1 879	1 879	1.202	1.202	68	
3	singolo	25	3	201.5	147.4	348.9	4 361.25	7 542.50	45	1 879	3 303	1.202	1.051	104	
4	singolo	50	4	154.3	147.4	301.7	7 542.50	7 542.50	45	3 303	3 303	1.051	1.051	104	
5	singolo	50	5	154.3	147.4	301.7	7 542.50	7 542.50	45	3 303	3 303	1.051	1.051	104	
6	singolo	50	6	154.3	147.4	301.7	7 542.50	7 542.50	45	3 303	3 303	1.051	1.051	104	
7	singolo	50	7	154.3	147.4	301.7	7 542.50	3 100.00	45	3 303	1 879	1.051	1.202	104	
8	singolo	25	8	145.5	102.5	248.0	3 100.00	3 100.00	19	1 879	1 879	1.202	1.202	68	
9	singolo	25	9	145.5	102.5	248.0	3 100.00	3 100.00	19	1 879	1 879	1.202	1.202	68	
10	singolo	25	10	145.5	102.5	248.0	3 100.00	3 100.00	19	1 879	1 879	1.202	1.202	68	
11	singolo	25	11	145.5	102.5	248.0	3 100.00	3 100.00	19	1 879	1 879	1.202	1.202	68	
12	singolo	25	12	145.5	102.5	248.0	3 100.00	6 747.50	40	1 879	3 559	1.202	1.202	128	
13	doppio	25	13	300.7	239.1	539.8	6 747.50	6 405.00	40	3 559	3 559	1.202	1.202	128	
14	doppio	25	14	288.5	223.9	512.4	6 405.00	6 122.50	38	3 559	3 559	1.202	1.202	128	
15	doppio	25	15	278.2	211.6	489.8	6 122.50	5 892.50	37	3 559	3 559	1.202	1.202	128	
16	doppio	25	16	270.2	201.2	471.4	5 892.50	5 751.25	35	3 559	3 559	1.202	1.202	128	
17	doppio	25	17	265.4	194.7	460.1	5 751.25	5 677.50	35	3 559	3 559	1.202	1.202	128	
18	doppio	25		262.9	191.3	454.2									

### 5.4 Azione termica (T)

Ai fini del calcolo delle sottostrutture è ininfluenza in quanto le campate sono semplicemente appoggiate.

### 5.5 Vento (Q5,Q5q)

Si distingue tra vento a ponte carico e vento a ponte scarico. Il calcolo dell'azione viene effettuato in base alle indicazioni delle NTC, integrate con quelle dell'EC.

CAP L=25m B=11.35m – 3 travi (con riferimento pila 2)

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

Condizione (ponte carico o scarico)		scarico	carico
Altitudine sul livello del mare	a <sub>s</sub>	34	34 m
Zona	Z	4	4 -
Parametri	v <sub>b,0</sub>	28	25 m/s
Parametri	a <sub>0</sub>	500	500 m
Parametri	k <sub>a</sub>	0.020	0.020 1/s
Velocità di riferimento (Tr=50 anni)	v <sub>b</sub> =v <sub>b0</sub> +k <sub>a</sub> *(a <sub>s</sub> -a <sub>0</sub> )	28	25 m/s
Periodo di ritorno considerato	T <sub>R</sub>	75	75 anni
	α <sub>r</sub>	1.02	1.02 -
Velocità di riferimento	v <sub>b</sub>	28.7	25.6 m/s
Densità dell'aria	ρ	1.25	1.25 kg/m <sup>3</sup>
pressione cinetica di riferimento	q <sub>b</sub> =0.5*ρ*v <sub>b</sub> <sup>2</sup>	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Classe di rugosità del terreno		D	D
Distanza dalla costa		< 10 km	
Altitudine sul livello del mare		< 500 m	< 500 m
Categoria di esposizione del sito	Cat	2	2

**Vento su impalcato**

Altezza di riferimento per l'impalcato (EC punto 8.3.1(6))	z	10	10 m
parametri	k <sub>r</sub>	0.19	0.19
parametri	z <sub>0</sub>	0.05	0.05 m
parametri	z <sub>min</sub>	4	4 m
parametri	z <sub>max</sub>	200	200 m
Coefficiente di topografia	c <sub>t</sub>	1	1
coefficiente di esposizione (z<z <sub>min</sub> )	c <sub>e</sub> (z <sub>min</sub> )	1.80	1.80 -
coefficiente di esposizione (z)	c <sub>e</sub> (z)	2.35	2.35 -
Coefficiente di esposizione	c <sub>e</sub>	2.35	2.35 -
Larghezza impalcato	b	11.35	11.35 m
Altezza totale impalcato (comprese le barriere o treno)	dtot	7.83	7.83 m
Rapporto di forma	b/dtot	1.45	1.45 -
Coefficiente di forza (figura 8.3 EC)	cfx	1.99	1.99 -

**Riepilogo**

Pressione cinetica di riferimento	q <sub>b</sub>	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di esposizione	c <sub>e</sub>	2.35	2.35 -
Coefficiente di forza	cfx	1.99	1.99 -
Altezza di riferimento (EC punto 8.3.1 (4) e (5))	d	11.83	7.83 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	28.48	15.03 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/dtot	2.41	1.92 kN/m <sup>2</sup>
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p <sub>min</sub>	1.50	1.50 kN/m <sup>2</sup>
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	28.48	15.03 kN/ml

**Vento impalcato a ponte scarico**

		sx	dx	totale
Forza statica equivalente	f	28.48	28.48	kN/ml
Luce impalcato	L	25	25	m
Forza trasversale al piano appoggi	<b>FT=f*L/2</b>	<b>356</b>	<b>356</b>	<b>712 kN</b>
Momento trasversale al piano appoggi	MT=FT*(dtot/2+h2)	1 572	1 572	3 144 kNm

**Vento impalcato a ponte carico**

		sx	dx	totale
Forza statica equivalente	f	15.03	15.03	kN/ml
Luce impalcato	L	25	25	m
Forza trasversale al piano appoggi	<b>FT=f*L/2</b>	<b>188</b>	<b>188</b>	<b>376 kN</b>
Momento trasversale al piano appoggi	MT=FT*(dtot/2+h2)	829	829	1 659 kNm

**Vento su pila e pulvino**

		scarico	carico
Altezza di riferimento per pila e pulvino (EC punto 7.6(2))	z	11.3	11.3 m
Coefficiente di esposizione (z)	$c_e(z)$	2.43	2.43 -
Coefficiente di esposizione	$c_e$	2.43	2.43 -

**Pulvino**

Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	3.2	3.2 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	20.5	20.5 m
Rapporto di forma	d/b	6.41	6.41 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	$cf_0$	1.32	1.32 -
<b>Riepilogo</b>			
Pressione cinetica di riferimento	$q_b$	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di esposizione	$c_e$	2.43	2.43 -
Coefficiente di forza	$cf_0$	1.32	1.32 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	3.2	3.2 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	5.28	4.21 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/b$	1.65	1.31 kN/m <sup>2</sup>
Pressione statica equivalente (minima considerata)	$p_{min}$	0.00	0.00 kN/m <sup>2</sup>
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	5.28	4.21 kN/ml
Lunghezza dell'elemento	L	2	2 m
Forza statica equivalente	<b>FT=f*H</b>	<b>10.6</b>	<b>8.4 kN</b>

**Pila**

Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	3.2	3.2 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	20.5	20.5 m
Rapporto di forma	d/b	6.41	6.41 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	$cf_0$	1.32	1.32 -
<b>Riepilogo</b>			
Pressione cinetica di riferimento	$q_b$	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di esposizione	$c_e$	2.43	2.43 -
Coefficiente di forza	$cf_0$	1.32	1.32 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	3.2	3.2 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	5.28	4.21 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/b$	1.65	1.31 kN/m <sup>2</sup>
Pressione statica equivalente (minima considerata)	$p_{min}$	0.00	0.00 kN/m <sup>2</sup>
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	5.28	4.21 kN/ml
Lunghezza dell'elemento	L	9.3	9.3 m
Forza statica equivalente	<b>FT=f*H</b>	<b>49.1</b>	<b>39.1 kN</b>

Acciaio - Calcestruzzo L=50m B=11.35m (con riferimento pila 4)

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

Condizione (ponte carico o scarico)		scarico	carico
Altitudine sul livello del mare	as	30	30 m
Zona	Z	4	4 -
Parametri	v <sub>b,0</sub>	28	25 m/s
Parametri	a <sub>0</sub>	500	500 m
Parametri	k <sub>a</sub>	0.020	0.020 1/s
Velocità di riferimento (Tr=50 anni)	v <sub>b</sub> =v <sub>b0</sub> +k <sub>a</sub> *(a <sub>s</sub> -a <sub>0</sub> )	28	25 m/s
Periodo di ritorno considerato	T <sub>R</sub>	75	75 anni
	α <sub>r</sub>	1.02	1.02 -
Velocità di riferimento	v <sub>b</sub>	28.7	25.6 m/s
Densità dell'aria	ρ	1.25	1.25 kg/m <sup>3</sup>
pressione cinetica di riferimento	q <sub>b</sub> =0.5*ρ*v <sub>b</sub> <sup>2</sup>	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Classe di rugosità del terreno		D	D
Distanza dalla costa		< 10 km	
Altitudine sul livello del mare		< 500 m	< 500 m
Categoria di esposizione del sito	Cat	2	2

**Vento su impalcato**

Altezza di riferimento per l'impalcato (EC punto 8.3.1(6))	z	14	14 m
parametri	k <sub>r</sub>	0.19	0.19
parametri	z <sub>0</sub>	0.05	0.05 m
parametri	z <sub>min</sub>	4	4 m
parametri	z <sub>max</sub>	200	200 m
Coefficiente di topografia	c <sub>t</sub>	1	1
coefficiente di esposizione (z≤z <sub>min</sub> )	c <sub>e</sub> (z <sub>min</sub> )	1.80	1.80 -
coefficiente di esposizione (z)	c <sub>e</sub> (z)	2.57	2.57 -
Coefficiente di esposizione	c <sub>e</sub>	2.57	2.57 -
Larghezza impalcato	b	11.35	11.35 m
Altezza totale impalcato (comprese le barriere o treno)	dtot	9.77	9.77 m
Rapporto di forma	b/dtot	1.16	1.16 -
Coefficiente di forza (figura 8.3 EC)	cfx	2.07	2.07 -

**Riepilogo**

Pressione cinetica di riferimento	q <sub>b</sub>	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di esposizione	c <sub>e</sub>	2.57	2.57 -
Coefficiente di forza	cfx	2.07	2.07 -
Altezza di riferimento (EC punto 8.3.1 (4) e (5))	d	13.77	9.77 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	37.69	21.32 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/dtot	2.74	2.18 kN/m <sup>2</sup>
Pressione statica equivalente (minima considerata)	pmin	1.50	1.50 kN/m <sup>2</sup>
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	37.69	21.32 kN/ml

**Vento impalcato a ponte scarico**

		sx	dx	totale
Forza statica equivalente	f	37.69	37.69	kN/ml
Luce impalcato	L	50	50	m
Forza trasversale al piano appoggi	FT=f*L/2	942	942	1 884 kN
Momento trasversale al piano appoggi	MT=FT*(dtot/2+h2)	5 073	5 073	10 147 kNm

**Vento impalcato a ponte carico**

		sx	dx	totale
Forza statica equivalente	f	21.32	21.32	kN/ml
Luce impalcato	L	50	50	m
Forza trasversale al piano appoggi	FT=f*L/2	533	533	1 066 kN
Momento trasversale al piano appoggi	MT=FT*(dtot/2+h2)	2 870	2 870	5 739 kNm

**Vento su pila e pulvino**

		<b>scarico</b>	<b>carico</b>
Altezza di riferimento per pila e pulvino (EC punto 7.6(2))	z	13.7	13.7 m
Coefficiente di esposizione (z)	$c_e(z)$	2.56	2.56 -
Coefficiente di esposizione	$c_e$	2.56	2.56 -

**Pulvino**

Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	3.5	3.5 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	24	24 m
Rapporto di forma	d/b	6.86	6.86 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	$cf_0$	1.26	1.26 -
<b>Riepilogo</b>			
Pressione cinetica di riferimento	$q_b$	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di esposizione	$c_e$	2.56	2.56 -
Coefficiente di forza	$cf_0$	1.26	1.26 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	3.5	3.5 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	5.77	4.60 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/b$	1.65	1.32 kN/m <sup>2</sup>
Pressione statica equivalente (minima considerata)	$p_{min}$	0.00	0.00 kN/m <sup>2</sup>
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	5.77	4.60 kN/ml
Lunghezza dell'elemento	L	2	2 m
Forza statica equivalente	<b>FT=f*H</b>	<b>11.5</b>	<b>9.2 kN</b>

**Pila**

Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	3.5	3.5 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	24	24 m
Rapporto di forma	d/b	6.86	6.86 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	$cf_0$	1.26	1.26 -
<b>Riepilogo</b>			
Pressione cinetica di riferimento	$q_b$	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di esposizione	$c_e$	2.56	2.56 -
Coefficiente di forza	$cf_0$	1.26	1.26 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	3.5	3.5 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	5.77	4.60 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/b$	1.65	1.32 kN/m <sup>2</sup>
Pressione statica equivalente (minima considerata)	$p_{min}$	0.00	0.00 kN/m <sup>2</sup>
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	5.77	4.60 kN/ml
Lunghezza dell'elemento	L	11.7	11.7 m
Forza statica equivalente	<b>FT=f*H</b>	<b>67.6</b>	<b>53.9 kN</b>



CAP L=25m B=8.56m – 2 travi (con riferimento alla pila 11)

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

Condizione (ponte carico o scarico)		scarico	carico
Altitudine sul livello del mare	as	30	30 m
Zona	Z	4	4 -
Parametri	$v_{b,0}$	28	25 m/s
Parametri	$a_0$	500	500 m
Parametri	$k_a$	0.020	0.020 1/s
Velocità di riferimento (Tr=50 anni)	$v_b = v_{b,0} + k_a * (a_s - a_0)$	28	25 m/s
Periodo di ritorno considerato	$T_R$	75	75 anni
	$\alpha_r$	1.02	1.02 -
Velocità di riferimento	$v_b$	28.7	25.6 m/s
Densità dell'aria	$\rho$	1.25	1.25 kg/m <sup>3</sup>
pressione cinetica di riferimento	$q_b = 0.5 * \rho * v_b^2$	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Classe di rugosità del terreno		D	D
Distanza dalla costa		< 10 km	
Altitudine sul livello del mare		< 500 m	< 500 m
Categoria di esposizione del sito	Cat	2	2

**Vento su impalcato**

Altezza di riferimento per l'impalcato (EC punto 8.3.1(6))	z	15	15 m
parametri	$k_r$	0.19	0.19
parametri	$z_0$	0.05	0.05 m
parametri	$z_{min}$	4	4 m
parametri	$z_{max}$	200	200 m
Coefficiente di topografia	$C_t$	1	1
coefficiente di esposizione ( $z \leq z_{min}$ )	$C_e(z_{min})$	1.80	1.80 -
coefficiente di esposizione (z)	$C_e(z)$	2.62	2.62 -
Coefficiente di esposizione	$C_e$	2.62	2.62 -
Larghezza impalcato	b	8.56	8.56 m
Altezza totale impalcato (comprese le barriere o treno)	dtot	7.83	7.83 m
Rapporto di forma	b/dtot	1.09	1.09 -
Coefficiente di forza (figura 8.3 EC)	cfx	2.09	2.09 -

**Riepilogo**

Pressione cinetica di riferimento	$q_b$	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di esposizione	$C_e$	2.62	2.62 -
Coefficiente di forza	cfx	2.09	2.09 -
Altezza di riferimento (EC punto 8.3.1 (4) e (5))	d	11.83	7.83 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	33.26	17.55 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/dtot$	2.81	2.24 kN/m <sup>2</sup>
Pressione statica equivalente (minima considerata)	pmin	1.50	1.50 kN/m <sup>2</sup>
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	33.26	17.55 kN/ml

**Vento impalcato a ponte scarico**

		sx	dx	totale
Forza statica equivalente	f	33.26	33.26	kN/ml
Luce impalcato	L	25	25	m
Forza trasversale al piano appoggi	$FT=f*L/2$	416	416	831 kN
Momento trasversale al piano appoggi	$MT=FT*(dtot/2+h2)$	1 835	1 835	3 671 kNm

**Vento impalcato a ponte carico**

		sx	dx	totale
Forza statica equivalente	f	17.55	17.55	kN/ml
Luce impalcato	L	25	25	m
Forza trasversale al piano appoggi	$FT=f*L/2$	219	219	439 kN
Momento trasversale al piano appoggi	$MT=FT*(dtot/2+h2)$	968	968	1 937 kNm

**Vento su pila e pulvino**

		scarico	carico
Altezza di riferimento per pila e pulvino (EC punto 7.6(2))	z	14.7	14.7 m
Coefficiente di esposizione (z)	$c_e(z)$	2.60	2.60 -
Coefficiente di esposizione	$c_e$	2.60	2.60 -

**Pulvino**

Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	3.2	3.2 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	16.62	16.62 m
Rapporto di forma	d/b	5.19	5.19 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	$cf_0$	1.32	1.32 -
<b>Riepilogo</b>			
Pressione cinetica di riferimento	$q_b$	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di esposizione	$c_e$	2.60	2.60 -
Coefficiente di forza	$cf_0$	1.32	1.32 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	3.2	3.2 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	5.65	4.50 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/b$	1.77	1.41 kN/m <sup>2</sup>
Pressione statica equivalente (minima considerata)	$p_{min}$	0.00	0.00 kN/m <sup>2</sup>
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	5.65	4.50 kN/ml
Lunghezza dell'elemento	L	2	2 m
Forza statica equivalente	<b>FT=f*H</b>	<b>11.3</b>	<b>9.0 kN</b>

**Pila**

Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	3.2	3.2 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	16.62	16.62 m
Rapporto di forma	d/b	5.19	5.19 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	$cf_0$	1.32	1.32 -
<b>Riepilogo</b>			
Pressione cinetica di riferimento	$q_b$	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di esposizione	$c_e$	2.60	2.60 -
Coefficiente di forza	$cf_0$	1.32	1.32 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	3.2	3.2 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	5.65	4.50 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/b$	1.77	1.41 kN/m <sup>2</sup>
Pressione statica equivalente (minima considerata)	$p_{min}$	0.00	0.00 kN/m <sup>2</sup>
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	5.65	4.50 kN/ml
Lunghezza dell'elemento	L	12.7	12.7 m
Forza statica equivalente	<b>FT=f*H</b>	<b>71.7</b>	<b>57.2 kN</b>

CAP L=25m B=var.17.70 – 13.75 m – 4 travi (con riferimento alla pila 16)

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

Condizione (ponte carico o scarico)		scarico	carico
Altitudine sul livello del mare	as	30	30 m
Zona	Z	4	4 -
Parametri	v <sub>b,0</sub>	28	25 m/s
Parametri	a <sub>0</sub>	500	500 m
Parametri	k <sub>a</sub>	0.020	0.020 1/s
Velocità di riferimento (Tr=50 anni)	v <sub>b</sub> =v <sub>b,0</sub> +k <sub>a</sub> *(a <sub>s</sub> -a <sub>0</sub> )	28	25 m/s
Periodo di ritorno considerato	T <sub>R</sub>	75	75 anni
	α <sub>r</sub>	1.02	1.02 -
Velocità di riferimento	v <sub>b</sub>	28.7	25.6 m/s
Densità dell'aria	ρ	1.25	1.25 kg/m <sup>3</sup>
pressione cinetica di riferimento	q <sub>b</sub> =0.5*ρ*v <sub>b</sub> <sup>2</sup>	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Classe di rugosità del terreno		D	D
Distanza dalla costa		< 10 km	
Altitudine sul livello del mare		< 500 m	< 500 m
Categoria di esposizione del sito	Cat	2	2

**Vento su impalcato**

Altezza di riferimento per l'impalcato (EC punto 8.3.1(6))	z	10	10 m
parametri	k <sub>r</sub>	0.19	0.19
parametri	Z <sub>0</sub>	0.05	0.05 m
parametri	Z <sub>min</sub>	4	4 m
parametri	Z <sub>max</sub>	200	200 m
Coefficiente di topografia	C <sub>t</sub>	1	1
coefficiente di esposizione (z≤z <sub>min</sub> )	c <sub>e</sub> (Z <sub>min</sub> )	1.80	1.80 -
coefficiente di esposizione (z)	c <sub>e</sub> (z)	2.35	2.35 -
Coefficiente di esposizione	c <sub>e</sub>	2.35	2.35 -
Larghezza impalcato	b	15.7	15.7 m
Altezza totale impalcato (comprese le barriere o treno)	dtot	7.83	7.83 m
Rapporto di forma	b/dtot	2.01	2.01 -
Coefficiente di forza (figura 8.3 EC)	cf <sub>x</sub>	1.84	1.84 -

**Riepilogo**

Pressione cinetica di riferimento	q <sub>b</sub>	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di esposizione	c <sub>e</sub>	2.35	2.35 -
Coefficiente di forza	cf <sub>x</sub>	1.84	1.84 -
Altezza di riferimento (EC punto 8.3.1 (4) e (5))	d	11.83	7.83 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	26.26	13.86 kN/ml
Pressione statica equivalente	p=f/dtot	2.22	1.77 kN/m <sup>2</sup>
Pressione statica equivalente (minima considerata)	p <sub>min</sub>	1.50	1.50 kN/m <sup>2</sup>
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	26.26	13.86 kN/ml

**Vento impalcato a ponte scarico**

		sx	dx	totale
Forza statica equivalente	f	26.26	26.26	kN/ml
Luce impalcato	L	25	25	m
Forza trasversale al piano appoggi	FT=f*L/2	328	328	656 kN
Momento trasversale al piano appoggi	MT=FT*(dtot/2+h2)	1 449	1 449	2 898 kNm

**Vento impalcato a ponte carico**

		sx	dx	totale
Forza statica equivalente	f	13.86	13.86	kN/ml
Luce impalcato	L	25	25	m
Forza trasversale al piano appoggi	FT=f*L/2	173	173	346 kN
Momento trasversale al piano appoggi	MT=FT*(dtot/2+h2)	765	765	1 529 kNm

**Vento su pila e pulvino**

		<b>scarico</b>	<b>carico</b>
Altezza di riferimento per pila e pulvino (EC punto 7.6(2))	z	10.8	10.8 m
Coefficiente di esposizione (z)	$c_e(z)$	2.40	2.40 -
Coefficiente di esposizione	$c_e$	2.40	2.40 -

**Pulvino**

Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	3.2	3.2 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	16.62	16.62 m
Rapporto di forma	d/b	5.19	5.19 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	$cf_0$	1.32	1.32 -
<b>Riepilogo</b>			
Pressione cinetica di riferimento	$q_b$	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di esposizione	$c_e$	2.40	2.40 -
Coefficiente di forza	$cf_0$	1.32	1.32 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	3.2	3.2 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	5.21	4.16 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/b$	1.63	1.30 kN/m <sup>2</sup>
Pressione statica equivalente (minima considerata)	$p_{min}$	0.00	0.00 kN/m <sup>2</sup>
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	5.21	4.16 kN/ml
Lunghezza dell'elemento	L	2	2 m
Forza statica equivalente	<b>FT=f*H</b>	<b>10.4</b>	<b>8.3 kN</b>

**Pila**

Dimensione ortogonale alla direzione del vento	b	3.2	3.2 m
Dimensione parallela alla direzione del vento	d	16.62	16.62 m
Rapporto di forma	d/b	5.19	5.19 -
Coefficiente di forza (figura 7.23 EC)	$cf_0$	1.32	1.32 -
<b>Riepilogo</b>			
Pressione cinetica di riferimento	$q_b$	0.51	0.41 kN/m <sup>2</sup>
Coefficiente di esposizione	$c_e$	2.40	2.40 -
Coefficiente di forza	$cf_0$	1.32	1.32 -
Dimensione parallela alla direzione del vento	b	3.2	3.2 -
Forza statica equivalente a m/l	f=prodotto	5.21	4.16 kN/ml
Pressione statica equivalente	$p=f/b$	1.63	1.30 kN/m <sup>2</sup>
Pressione statica equivalente (minima considerata)	$p_{min}$	0.00	0.00 kN/m <sup>2</sup>
Forza statica equivalente a m/l considerata	f	5.21	4.16 kN/ml
Lunghezza dell'elemento	L	8.8	8.8 m
Forza statica equivalente	<b>FT=f*H</b>	<b>45.9</b>	<b>36.6 kN</b>



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 29 di 257

**5.6 Azione sismica (SL,ST,SV)**

L'azione sismica è valutata con riferimento alle indicazioni del Decreto Ministeriale del 14.01.2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni", nel seguito brevemente NTC2008, integrate con quanto riportato al Capitolo 1 dell'Istruzione ferroviaria.

La vita nominale VN dell'opera strutturale è assunta pari a 75 anni, la classe d'uso è la III da cui deriva un coefficiente d'uso CU = 1.5. L'azione sismica è valutata in relazione ad un periodo di riferimento VR = VN • CU = 112.5 anni.

Il sottosuolo rientra nella categoria B. Ai fini degli effetti dell'azione sismica locale, si assume un coefficiente di topografia ST pari ad 1 (categoria topografica T1).

Le masse partecipanti all'azione sismica oltre ai pesi propri e ai permanenti portati sono costituite dalle masse dei treni, scalati al 20% del loro peso e della loro massa.

La struttura viene progettata in classe di duttilità B.

Per i fattori di struttura, vedi più avanti.

Per il sisma in direzione verticale si utilizza sempre un fattore di struttura q=1

I parametri dello spettro sono:

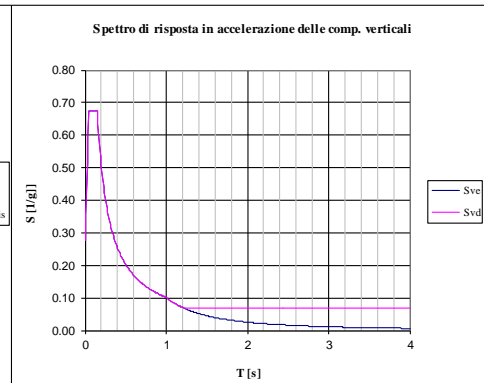
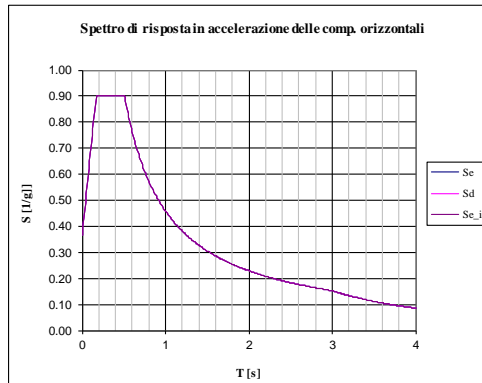
Terr. Tipo	b			
Cat. Topog.	1			
$\xi$	5%			
$\eta$	1			
$a_{g0}$	0.346 g			
$F_0$	2.459			
$T_{c*}$	0.381 s			
$\gamma_i$	1			
$a_g$	0.346 g			
q	1			
$\beta$	0.2			
	$S_s$	$S_t$		
	1.060	1.000		
Ce	S	TB	TC	TD
1.334	1.060	0.169	0.508	2.984

componente verticale		$S_s$	$S_t$	
$F_v$	1.953	1.000	1.000	
	S	TB	TC	TD
	1.000	0.050	0.150	1.000
q	1			

Per avere il valore di S(T)		
T	0.00	0.00
	orizz	vert
$S_e(T)$	0.367	0.275
$S_{e,IS}(T)$	0.367	0.275

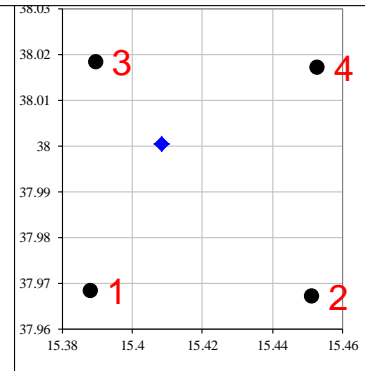
Valore massimo dello spettro (plateau)		
	orizz	vert
$S_e(T)$	0.902	0.676
$S_{e,IS}(T)$	0.902	0.676

Ponti isolati	
$T_{is}$	1 s
$0.8 \cdot T_{is}$	0.8 s
$\xi$	5%
$\eta$	1.000
$S_{e,IS}(T_{is})$	0.458



$V_N$	75 anni	Vita nominale
CLASSE	3	Classe d'uso
$C_U$	1.5	Coefficiente d'uso
$V_R$	112.5 anni	Periodo di riferimento
$P_{VR}$	10%	Prob. di sup. nel periodo di riferimento
$T_R$	1068 anni	Periodo di ritorno
f	0.0009 l/anno	Frequenza di annuale di superamento

Punto	ID	LONG	LAT	$a_g$	$F_0$	$T_{c*}$
1	45873	15.38823	37.9684	0.345	2.457	0.377
2	45874	15.45144	37.96728	0.361	2.451	0.382
3	45651	15.38962	38.01839	0.332	2.467	0.380
4	45652	15.4529	38.01726	0.358	2.454	0.384
		LONG	LAT	$a_g$	$F_0$	$T_{c*}$
P		15.408406	38.000642	0.346	2.459	0.381



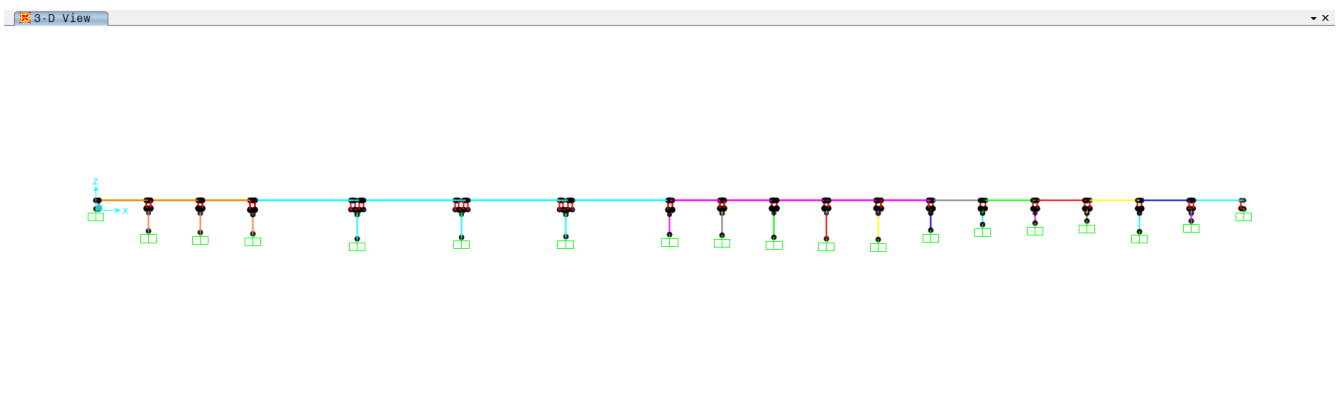
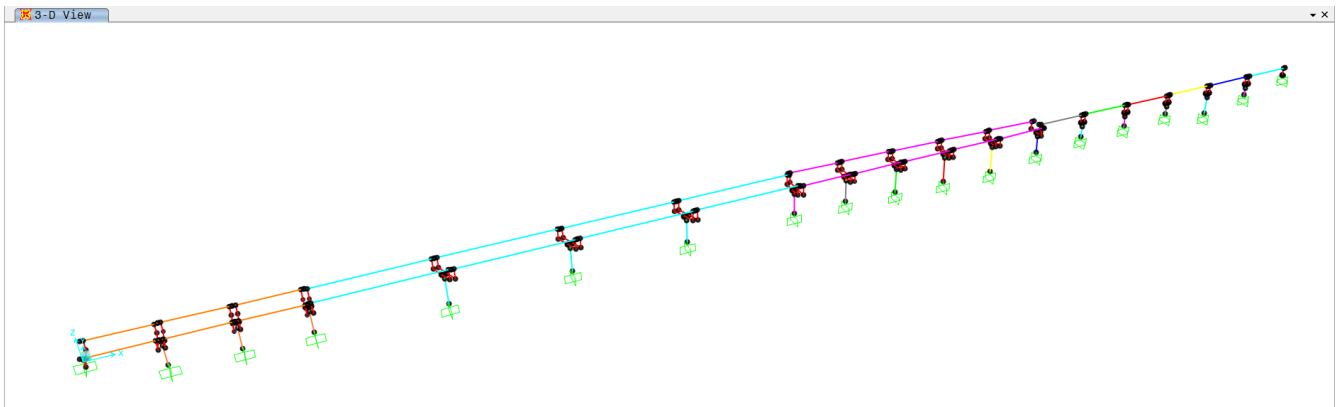
convertitore coordinate : gradi sessagesimali ----> gradi sessagesimali (o decimali)

lat.	gradi	primi	secondi	gradi decimali
	38	0	2.31	38.000642
long.	15	24	30.26	15.408406

## 6 MODELLO DI CALCOLO

L'analisi è condotta con un modello agli elementi finiti mediante il programma di calcolo SAP2000.

Si riportano alcune immagini significative del modello.



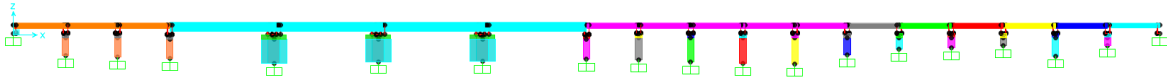


DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO  
PROGETTO DEFINITIVO  
RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO

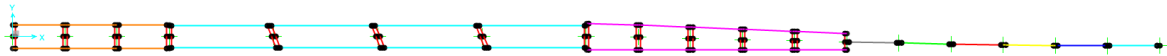
VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI  
RELAZIONE DI CALCOLO PILE

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 31 di 257

3-D View

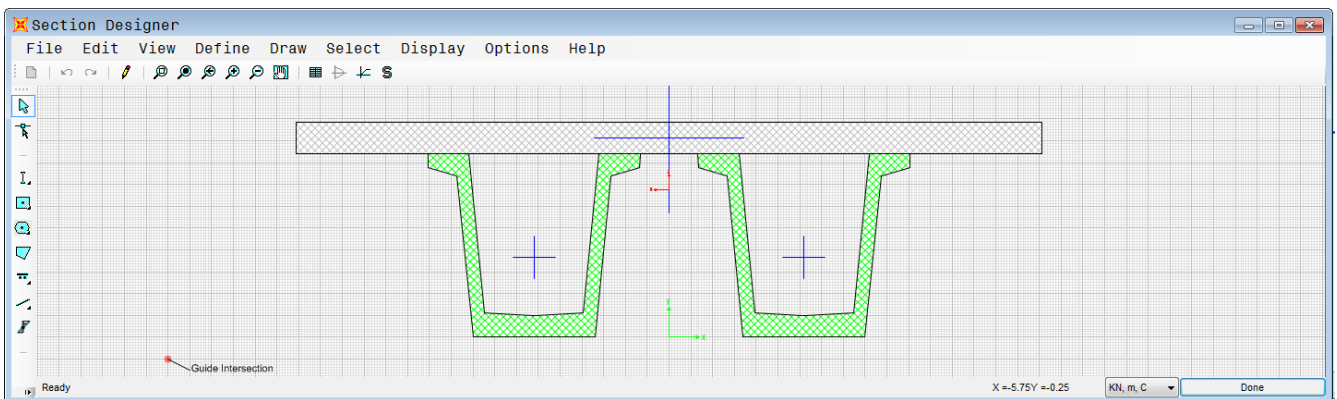
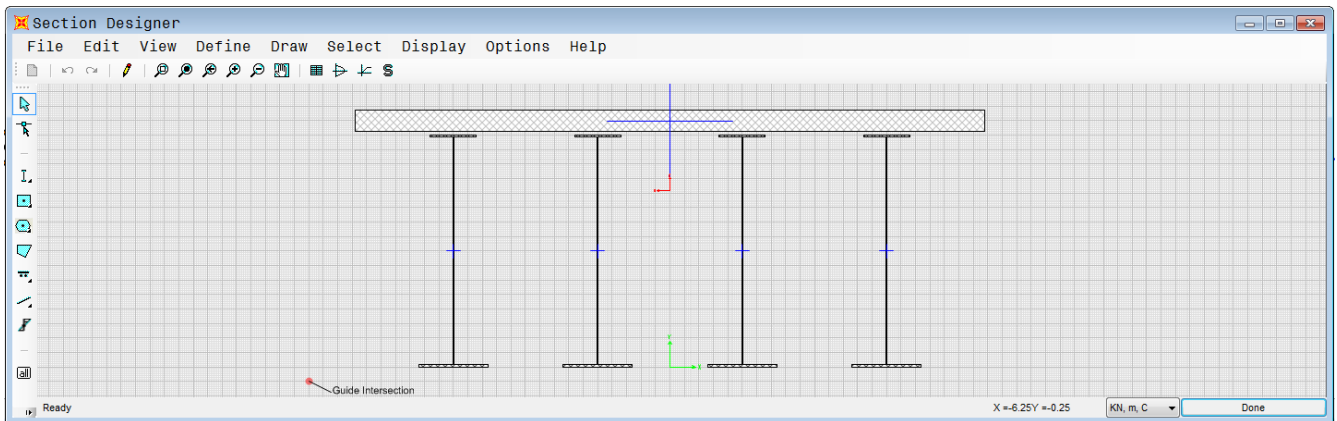
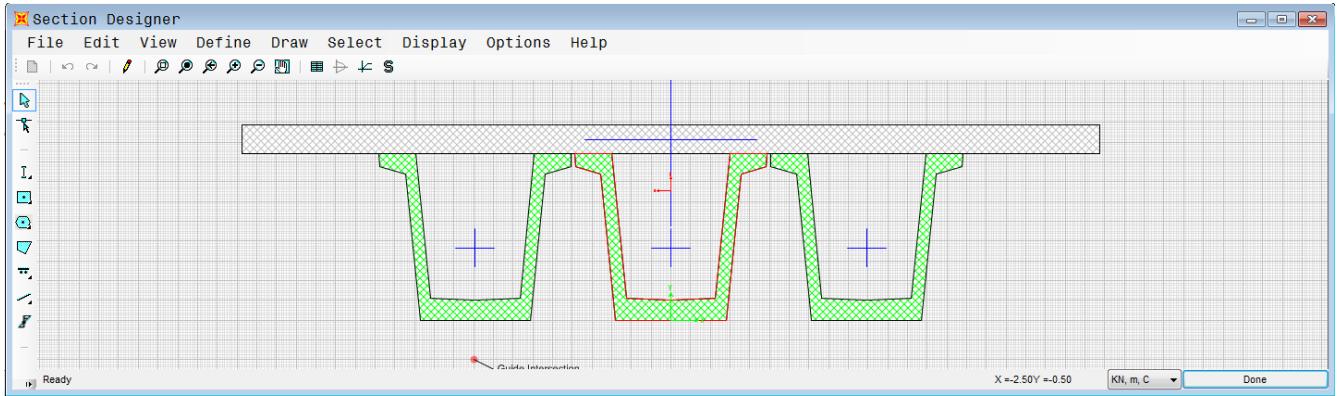


3-D View

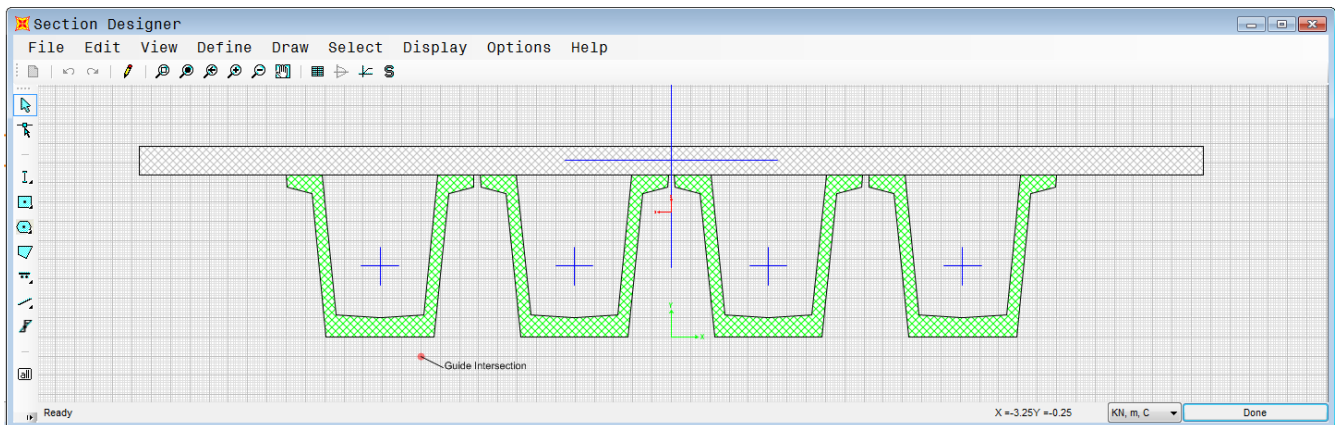
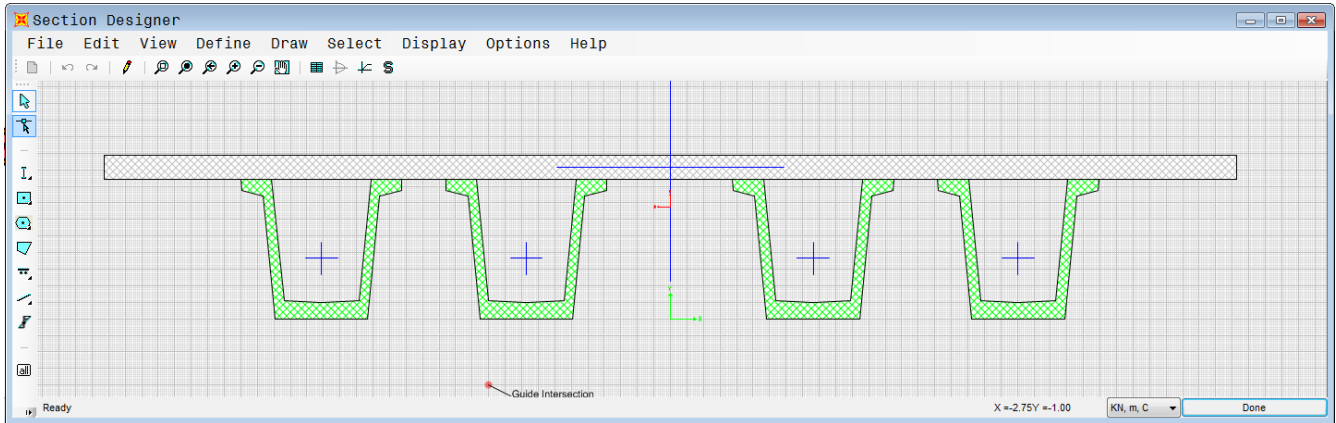


3-D View









**TABLE: Frame Section Properties 01 - General**

SectionName	Material	Shape	t3	t2	Area	TorsConst	I33	I22	I23	AS2	AS3
Text	Text	Text	m	m	m2	m4	m4	m4	m4	m2	m2
25m-B0856	C45/55	SD Section			5.06	2.72	3.53	23.84	0.00	1.73	3.60
25m-B1135	C45/55	SD Section			6.93	4.06	5.04	51.04	0.00	2.57	5.30
25m-B1382	C45/55	SD Section			9.01	5.41	6.62	110.61	0.00	3.42	6.72
25m-B1407	C45/55	SD Section			9.09	5.41	6.66	117.22	0.00	3.43	6.65
25m-B1452	C45/55	SD Section			9.24	5.41	6.72	125.79	0.00	3.43	6.80
25m-B1521	C45/55	SD Section			9.47	5.44	6.82	144.05	0.00	3.44	6.86
25m-B1609	C45/55	SD Section			9.77	5.44	6.94	173.84	0.00	3.45	6.72
25m-B1713	C45/55	SD Section			10.12	5.46	7.07	213.65	-0.03	3.46	6.65
50m-B1135	S355	SD Section			1.17	0.03	3.35	10.46	0.00	0.29	0.65
Fusto-P01	C32/40	General	3.2	20.50	26.49	116.00	39.00	957.00	0.00	8.00	20.50
Fusto-P04	C32/40	General	3.5	24.00	31.03	172.00	57.22	1541.00	0.00	7.00	26.40
Fusto-P07	C32/40	General	3.2	20.00	25.94	113.00	38.00	889.00	0.00	8.00	20.00
Fusto-P08	C32/40	General	3.2	19.45	25.34	109.00	36.90	824.20	0.00	8.00	19.45
Fusto-P09	C32/40	General	3.2	18.68	24.49	104.00	35.40	735.40	0.00	8.00	18.68
Fusto-P10	C32/40	General	3.2	17.71	23.42	97.00	33.40	632.50	0.00	8.00	17.71
Fusto-P11	C32/40	General	3.2	16.62	22.22	90.00	31.40	528.90	0.00	8.00	16.62
Fusto-P12	C32/40	General	3.2	15.50	21.00	83.00	29.20	434.80	0.00	8.00	15.50
Fusto-P13	C32/40	General	3.2	14.41	19.88	76.00	27.20	360.00	0.00	8.00	14.41
Fusto-P14	C32/40	General	3.2	13.40	18.68	69.00	25.10	289.50	0.00	8.00	13.40
Fusto-P15	C32/40	General	3.2	12.61	16.55	64.00	23.60	226.60	0.00	5.80	12.61
Fusto-P16	C32/40	General	3.2	12.38	16.30	62.00	23.10	215.20	0.00	5.80	12.38
Fusto-P17	C32/40	General	3.2	12.04	15.92	60.00	22.50	198.90	0.00	5.80	12.04
Pulv-01	C32/40	Rectangular	3.2	20.50	65.60	201.90	55.98	2297.37	0.00	54.67	54.67
Pulv-04	C32/40	Rectangular	3.2	24.00	76.80	240.12	65.54	3686.40	0.00	64.00	64.00
Pulv-07	C32/40	Rectangular	3.2	20.00	64.00	196.43	54.61	2133.33	0.00	53.33	53.33
Pulv-08	C32/40	Rectangular	3.2	19.45	62.24	190.43	53.11	1962.13	0.00	51.87	51.87
Pulv-09	C32/40	Rectangular	3.2	18.68	59.78	182.02	51.01	1738.20	0.00	49.81	49.81
Pulv-10	C32/40	Rectangular	3.2	17.71	56.67	171.42	48.36	1481.24	0.00	47.23	47.23
Pulv-11	C32/40	Rectangular	3.2	16.62	53.18	159.52	45.38	1224.23	0.00	44.32	44.32
Pulv-12	C32/40	Rectangular	3.2	15.50	49.60	147.28	42.33	993.03	0.00	41.33	41.33
Pulv-13	C32/40	Rectangular	3.2	14.41	46.11	135.38	39.35	797.92	0.00	38.43	38.43
Pulv-14	C32/40	Rectangular	3.2	13.40	42.88	124.35	36.59	641.63	0.00	35.73	35.73
Pulv-15	C32/40	Rectangular	3.2	12.61	40.35	115.72	34.43	534.70	0.00	33.63	33.63
Pulv-16	C32/40	Rectangular	3.2	12.38	39.62	113.21	33.81	505.98	0.00	33.01	33.01
Pulv-17	C32/40	Rectangular	3.2	12.04	38.53	109.50	32.88	465.42	0.00	32.11	32.11

## 7 ANALISI SISMICA

L'analisi dinamica lineare consiste:

- nella determinazione dei modi di vibrare (analisi modale);
- nel calcolo degli effetti dell'azione sismica, rappresentata dallo spettro di risposta di progetto, per ciascuno dei modi di vibrare individuati;
- nella combinazione di questi effetti, mediante una combinazione quadratica completa (CQC).

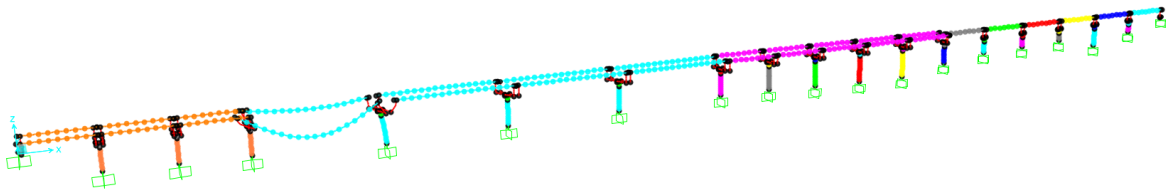
Nel seguito vengono riportati i modi di vibrare più significativi. Per la partecipazione delle masse, fare riferimento alla tabella seguente.

Sono stati considerati 400 modi

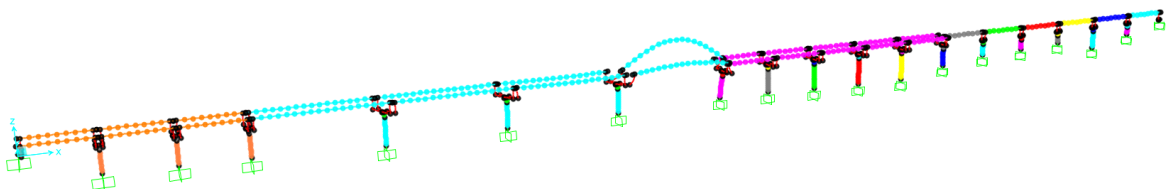
**TABLE: Modal Load Participation Ratios**

OutputCase	ItemType	Item	Static	Dynamic
Text	Text	Text	Percent	Percent
MODAL	Acceleration	UX	100.00	97.14
MODAL	Acceleration	UY	99.98	94.45
MODAL	Acceleration	UZ	99.99	92.08

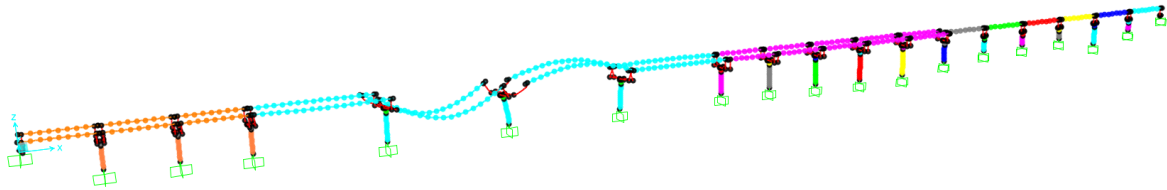
Deformed Shape (MODAL) - Mode 1; T = 0.41464; f = 2.41171



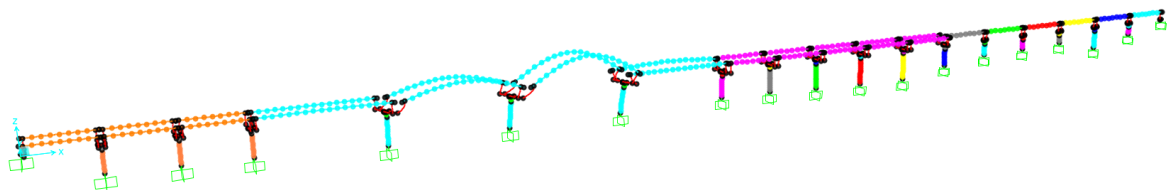
Deformed Shape (MODAL) - Mode 2; T = 0.41249; f = 2.42432



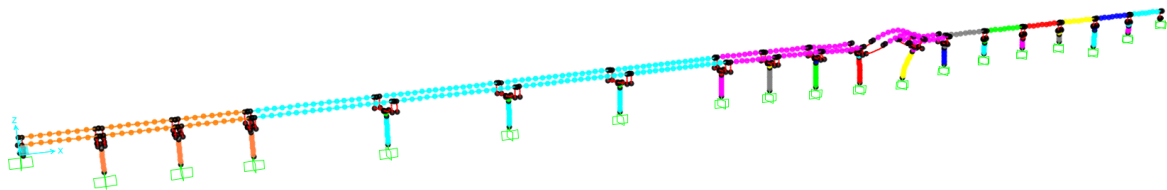
Deformed Shape (MODAL) - Mode 3; T = 0.39267; f = 2.54669



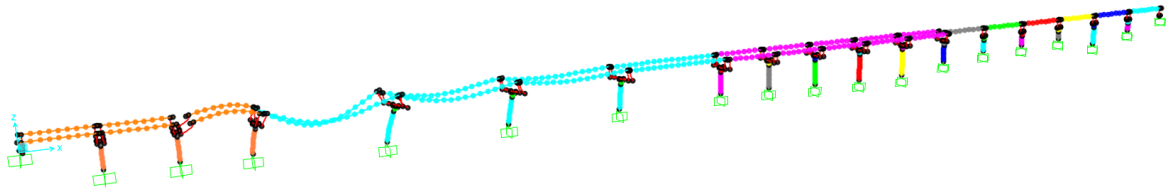
Deformed Shape (MODAL) - Mode 4; T = 0.39095; f = 2.55789



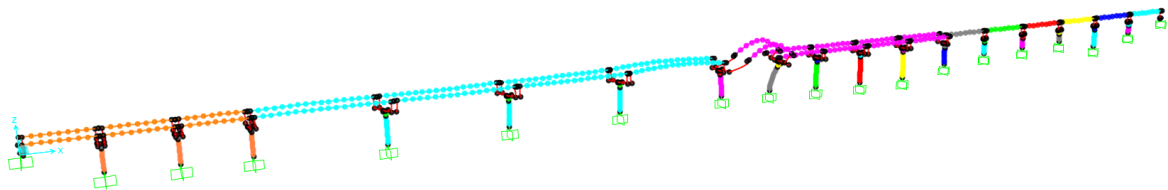
Deformed Shape (MODAL) - Mode 9; T = 0.32599; f = 3.06756



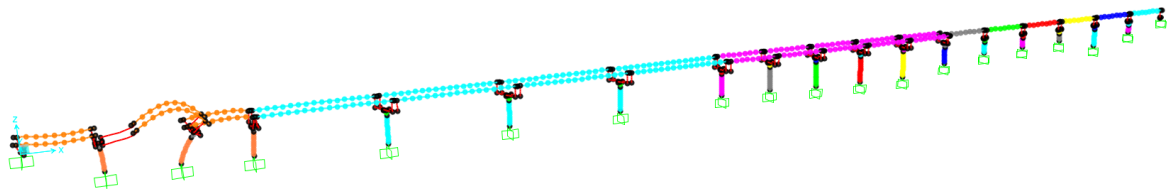
Deformed Shape (MODAL) - Mode 12; T = 0.29143; f = 3.43136



Deformed Shape (MODAL) - Mode 15; T = 0.27405; f = 3.64899



Deformed Shape (MODAL) - Mode 17; T = 0.26795; f = 3.73205



**TABLE: Modal Participating Mass Ratios**

OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
Text	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1	0.41	0.03	0.00	0.02	0.03	0.00	0.02
MODAL	Mode	2	0.41	0.02	0.00	0.02	0.04	0.00	0.04
MODAL	Mode	3	0.39	0.01	0.00	0.01	0.05	0.00	0.04
MODAL	Mode	4	0.39	0.06	0.01	0.06	0.11	0.01	0.10
MODAL	Mode	5	0.37	0.00	0.00	0.00	0.11	0.01	0.10
MODAL	Mode	6	0.37	0.00	0.00	0.00	0.11	0.01	0.10
MODAL	Mode	7	0.36	0.02	0.00	0.00	0.13	0.01	0.10
MODAL	Mode	8	0.36	0.01	0.00	0.00	0.15	0.01	0.11
MODAL	Mode	9	0.33	0.02	0.00	0.00	0.17	0.01	0.11
MODAL	Mode	10	0.31	0.04	0.00	0.00	0.21	0.01	0.11
MODAL	Mode	11	0.30	0.04	0.00	0.00	0.25	0.01	0.11
MODAL	Mode	12	0.29	0.07	0.07	0.04	0.32	0.08	0.15
MODAL	Mode	13	0.29	0.01	0.01	0.02	0.32	0.09	0.17
MODAL	Mode	14	0.28	0.02	0.01	0.01	0.34	0.11	0.18
MODAL	Mode	15	0.27	0.03	0.00	0.01	0.37	0.11	0.19
MODAL	Mode	16	0.27	0.02	0.00	0.00	0.40	0.11	0.19
MODAL	Mode	17	0.27	0.04	0.00	0.00	0.44	0.11	0.19
MODAL	Mode	18	0.26	0.02	0.00	0.01	0.46	0.11	0.20
MODAL	Mode	19	0.26	0.02	0.00	0.01	0.48	0.11	0.21
MODAL	Mode	20	0.26	0.05	0.00	0.01	0.54	0.11	0.22
MODAL	Mode	21	0.25	0.02	0.00	0.00	0.56	0.11	0.22
MODAL	Mode	22	0.25	0.00	0.00	0.00	0.56	0.11	0.22
MODAL	Mode	23	0.24	0.02	0.00	0.01	0.58	0.11	0.23
MODAL	Mode	24	0.23	0.02	0.00	0.01	0.60	0.11	0.24
MODAL	Mode	25	0.23	0.00	0.00	0.00	0.60	0.11	0.24
MODAL	Mode	26	0.23	0.00	0.00	0.00	0.60	0.11	0.24
MODAL	Mode	27	0.23	0.00	0.00	0.00	0.60	0.11	0.24
MODAL	Mode	28	0.23	0.00	0.00	0.00	0.60	0.11	0.24
MODAL	Mode	29	0.23	0.00	0.00	0.00	0.60	0.11	0.24
MODAL	Mode	30	0.22	0.00	0.00	0.00	0.60	0.11	0.24
MODAL	Mode	31	0.22	0.02	0.00	0.01	0.63	0.11	0.25
MODAL	Mode	32	0.22	0.02	0.00	0.01	0.64	0.11	0.26
MODAL	Mode	33	0.22	0.00	0.00	0.00	0.64	0.11	0.26
MODAL	Mode	34	0.21	0.01	0.02	0.00	0.65	0.13	0.26
MODAL	Mode	35	0.21	0.01	0.03	0.00	0.65	0.16	0.26
MODAL	Mode	36	0.21	0.02	0.00	0.01	0.67	0.16	0.27

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 39 di 257

MODAL	Mode	37	0.21	0.00	0.00	0.00	0.67	0.16	0.27
MODAL	Mode	38	0.20	0.00	0.00	0.00	0.67	0.16	0.27
MODAL	Mode	39	0.20	0.00	0.00	0.00	0.67	0.16	0.27
MODAL	Mode	40	0.20	0.05	0.07	0.01	0.72	0.23	0.28
MODAL	Mode	41	0.19	0.00	0.00	0.00	0.72	0.23	0.28
MODAL	Mode	42	0.19	0.00	0.00	0.00	0.72	0.23	0.28
MODAL	Mode	43	0.19	0.00	0.02	0.00	0.73	0.25	0.28
MODAL	Mode	44	0.18	0.00	0.00	0.00	0.73	0.25	0.28
MODAL	Mode	45	0.17	0.00	0.01	0.00	0.73	0.26	0.28
MODAL	Mode	46	0.17	0.00	0.00	0.00	0.73	0.26	0.28
MODAL	Mode	47	0.15	0.01	0.00	0.05	0.74	0.26	0.33
MODAL	Mode	48	0.15	0.00	0.00	0.01	0.74	0.26	0.34
MODAL	Mode	49	0.15	0.00	0.00	0.01	0.75	0.26	0.35
MODAL	Mode	50	0.14	0.00	0.00	0.01	0.75	0.26	0.35
MODAL	Mode	51	0.14	0.02	0.00	0.06	0.77	0.26	0.41
MODAL	Mode	52	0.14	0.01	0.00	0.02	0.78	0.26	0.43
MODAL	Mode	53	0.13	0.00	0.00	0.00	0.78	0.26	0.43
MODAL	Mode	54	0.13	0.01	0.00	0.02	0.79	0.26	0.45
MODAL	Mode	55	0.13	0.01	0.00	0.01	0.80	0.26	0.46
MODAL	Mode	56	0.12	0.00	0.06	0.00	0.80	0.32	0.46
MODAL	Mode	57	0.12	0.00	0.00	0.00	0.80	0.32	0.46
MODAL	Mode	58	0.12	0.00	0.00	0.00	0.80	0.32	0.46
MODAL	Mode	59	0.12	0.02	0.00	0.02	0.81	0.32	0.47
MODAL	Mode	60	0.12	0.00	0.00	0.00	0.81	0.32	0.47
MODAL	Mode	61	0.12	0.00	0.00	0.00	0.81	0.33	0.47
MODAL	Mode	62	0.12	0.00	0.00	0.00	0.81	0.33	0.47
MODAL	Mode	63	0.11	0.00	0.00	0.00	0.81	0.33	0.47
MODAL	Mode	64	0.11	0.01	0.00	0.01	0.82	0.33	0.48
MODAL	Mode	65	0.11	0.00	0.04	0.00	0.82	0.37	0.48
MODAL	Mode	66	0.10	0.01	0.00	0.01	0.83	0.37	0.49
MODAL	Mode	67	0.10	0.00	0.00	0.00	0.83	0.37	0.49
MODAL	Mode	68	0.10	0.00	0.04	0.00	0.83	0.41	0.49
MODAL	Mode	69	0.10	0.00	0.00	0.00	0.83	0.41	0.49
MODAL	Mode	70	0.10	0.01	0.00	0.01	0.85	0.41	0.50
MODAL	Mode	71	0.10	0.00	0.00	0.00	0.85	0.41	0.50
MODAL	Mode	72	0.10	0.00	0.06	0.00	0.85	0.47	0.50
MODAL	Mode	73	0.10	0.00	0.01	0.00	0.85	0.48	0.50
MODAL	Mode	74	0.10	0.00	0.00	0.00	0.85	0.48	0.50
MODAL	Mode	75	0.09	0.00	0.00	0.00	0.85	0.48	0.50

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 40 di 257

MODAL	Mode	76	0.09	0.00	0.00	0.00	0.85	0.48	0.50
MODAL	Mode	77	0.09	0.00	0.01	0.00	0.85	0.49	0.50
MODAL	Mode	78	0.09	0.00	0.03	0.00	0.85	0.53	0.50
MODAL	Mode	79	0.09	0.00	0.00	0.00	0.85	0.53	0.50
MODAL	Mode	80	0.09	0.00	0.10	0.00	0.85	0.63	0.50
MODAL	Mode	81	0.09	0.01	0.00	0.01	0.86	0.63	0.51
MODAL	Mode	82	0.08	0.00	0.00	0.00	0.86	0.63	0.51
MODAL	Mode	83	0.08	0.00	0.00	0.00	0.86	0.64	0.51
MODAL	Mode	84	0.08	0.00	0.03	0.00	0.86	0.67	0.51
MODAL	Mode	85	0.08	0.00	0.01	0.00	0.86	0.67	0.51
MODAL	Mode	86	0.08	0.00	0.02	0.00	0.86	0.69	0.51
MODAL	Mode	87	0.07	0.00	0.04	0.00	0.86	0.73	0.51
MODAL	Mode	88	0.07	0.00	0.00	0.00	0.86	0.73	0.51
MODAL	Mode	89	0.07	0.00	0.00	0.00	0.86	0.74	0.51
MODAL	Mode	90	0.07	0.00	0.00	0.00	0.86	0.74	0.51
MODAL	Mode	91	0.07	0.00	0.00	0.00	0.86	0.74	0.51
MODAL	Mode	92	0.07	0.00	0.00	0.00	0.86	0.74	0.51
MODAL	Mode	93	0.07	0.00	0.00	0.00	0.86	0.74	0.51
MODAL	Mode	94	0.07	0.00	0.00	0.00	0.86	0.74	0.51
MODAL	Mode	95	0.07	0.00	0.00	0.00	0.86	0.74	0.51
MODAL	Mode	96	0.06	0.00	0.03	0.00	0.86	0.77	0.51
MODAL	Mode	97	0.06	0.00	0.00	0.00	0.86	0.78	0.51
MODAL	Mode	98	0.06	0.00	0.02	0.00	0.86	0.79	0.51
MODAL	Mode	99	0.06	0.00	0.00	0.00	0.86	0.80	0.51
MODAL	Mode	100	0.06	0.00	0.00	0.00	0.86	0.80	0.51
MODAL	Mode	101	0.06	0.00	0.00	0.00	0.86	0.80	0.51
MODAL	Mode	102	0.06	0.00	0.00	0.00	0.86	0.81	0.51
MODAL	Mode	103	0.06	0.00	0.00	0.00	0.86	0.81	0.51
MODAL	Mode	104	0.06	0.00	0.00	0.00	0.86	0.81	0.51
MODAL	Mode	105	0.06	0.00	0.00	0.00	0.86	0.81	0.51
MODAL	Mode	106	0.06	0.00	0.00	0.00	0.86	0.81	0.51
MODAL	Mode	107	0.06	0.00	0.00	0.00	0.86	0.81	0.51
MODAL	Mode	108	0.06	0.00	0.00	0.00	0.86	0.81	0.51
MODAL	Mode	109	0.06	0.00	0.00	0.00	0.86	0.81	0.51
MODAL	Mode	110	0.06	0.00	0.00	0.00	0.86	0.81	0.52
MODAL	Mode	111	0.06	0.00	0.00	0.00	0.87	0.81	0.52
MODAL	Mode	112	0.05	0.00	0.00	0.00	0.87	0.81	0.52
MODAL	Mode	113	0.05	0.00	0.00	0.00	0.87	0.81	0.52
MODAL	Mode	114	0.05	0.00	0.00	0.00	0.87	0.81	0.52





**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

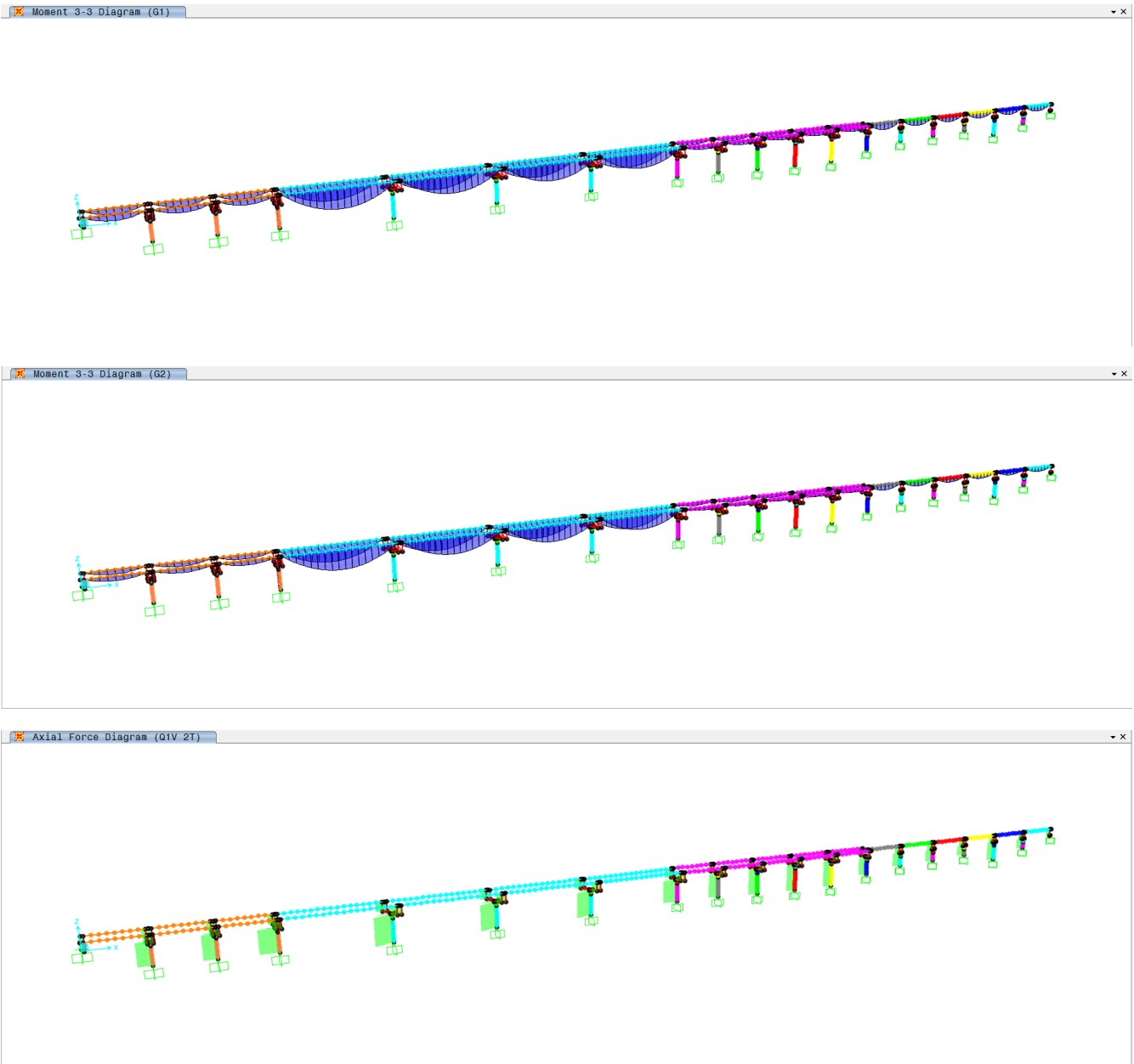
**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 41 di 257

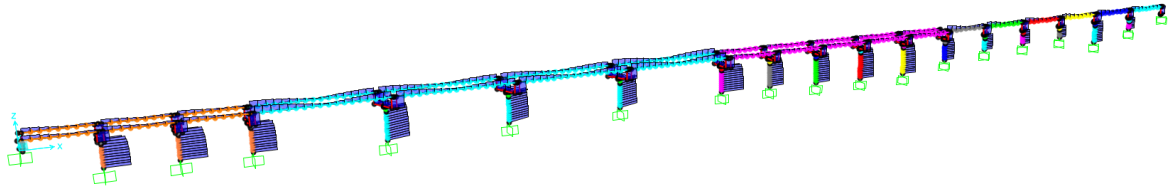
MODAL	Mode	115	0.05	0.00	0.00	0.01	0.87	0.81	0.53
MODAL	Mode	116	0.05	0.00	0.00	0.00	0.87	0.81	0.53
MODAL	Mode	117	0.05	0.00	0.00	0.00	0.88	0.82	0.53
MODAL	Mode	118	0.05	0.00	0.00	0.00	0.88	0.82	0.54
MODAL	Mode	119	0.05	0.00	0.00	0.00	0.88	0.82	0.54
MODAL	Mode	120	0.05	0.00	0.00	0.00	0.88	0.82	0.54
omissis									
MODAL	Mode	190	0.03	0.00	0.00	0.00	0.92	0.87	0.60
MODAL	Mode	191	0.03	0.00	0.00	0.00	0.92	0.87	0.60
MODAL	Mode	192	0.03	0.00	0.00	0.00	0.92	0.87	0.60
MODAL	Mode	193	0.03	0.00	0.00	0.00	0.92	0.87	0.60
MODAL	Mode	194	0.03	0.00	0.01	0.00	0.93	0.87	0.60
MODAL	Mode	195	0.03	0.00	0.00	0.00	0.93	0.87	0.60
MODAL	Mode	196	0.03	0.00	0.00	0.06	0.93	0.87	0.66
MODAL	Mode	197	0.03	0.00	0.00	0.00	0.93	0.88	0.66
MODAL	Mode	198	0.03	0.00	0.00	0.00	0.93	0.88	0.66
MODAL	Mode	199	0.03	0.00	0.00	0.02	0.93	0.88	0.67
MODAL	Mode	200	0.03	0.00	0.00	0.00	0.93	0.88	0.68
MODAL	Mode	201	0.03	0.00	0.00	0.00	0.93	0.88	0.68
MODAL	Mode	202	0.03	0.00	0.00	0.01	0.93	0.88	0.68
MODAL	Mode	203	0.03	0.00	0.01	0.00	0.93	0.89	0.68
MODAL	Mode	204	0.03	0.00	0.00	0.00	0.93	0.89	0.68
MODAL	Mode	205	0.03	0.00	0.00	0.01	0.93	0.89	0.70
MODAL	Mode	206	0.03	0.00	0.00	0.03	0.93	0.89	0.72
MODAL	Mode	207	0.02	0.00	0.00	0.00	0.93	0.89	0.73
MODAL	Mode	208	0.02	0.00	0.00	0.01	0.93	0.89	0.73
MODAL	Mode	209	0.02	0.00	0.01	0.00	0.93	0.89	0.73
MODAL	Mode	210	0.02	0.00	0.00	0.00	0.93	0.89	0.73
omissis									
MODAL	Mode	396	0.01	0.00	0.00	0.00	0.97	0.94	0.92
MODAL	Mode	397	0.01	0.00	0.00	0.00	0.97	0.94	0.92
MODAL	Mode	398	0.01	0.00	0.00	0.00	0.97	0.94	0.92
MODAL	Mode	399	0.01	0.00	0.00	0.00	0.97	0.94	0.92
MODAL	Mode	400	0.01	0.00	0.00	0.00	0.97	0.94	0.92

## 8 SOLLECITAZIONI

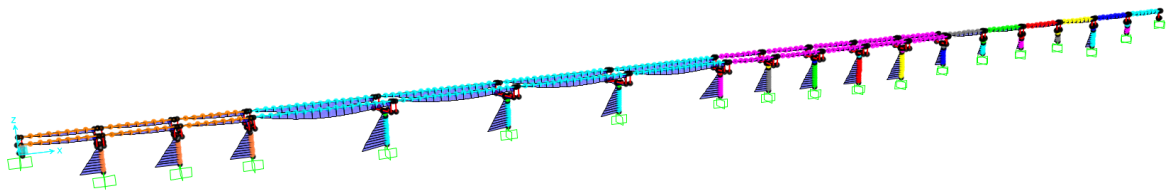
Si riportano in forma qualitativa alcuni diagrammi di sollecitazione per determinati carichi.



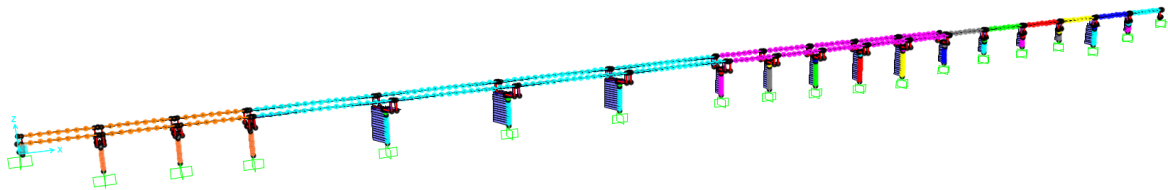
Shear Force 2-2 Diagram (SL)



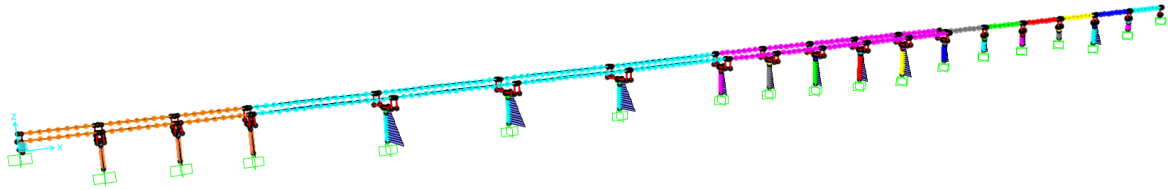
Moment 3-3 Diagram (SL)



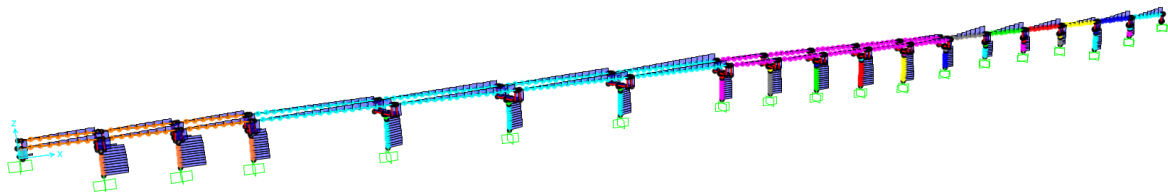
Shear Force 3-3 Diagram (ST)



Moment 2-2 Diagram (ST)



Axial Force Diagram (SV)





**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 45 di 257

## 9 SIMBOLOGIA, CONVENZIONI, LIMITI TENSIONALI E FESSURATIVI

Se non diversamente specificato, nel seguito le sollecitazioni e le tensioni rispondono ai seguenti simboli e convenzioni:

- Sollecitazioni
  - P = sforzo assiale
  - V2 = sforzo di taglio longitudinale
  - M3 = momento flettente longitudinale
  - V3 = sforzo di taglio trasversale
  - M2 = momento flettente trasversale
  - T = momento torcente

Le sollecitazioni sono espresse in kN,m e le tensioni in MPa.

### 9.1 Note

Vengono evidenziati alcuni punti facilitare la comprensione delle tabelle successive

- Nella verifica a pressoflessione della pila viene riportata la sezione di calcolo con l'armatura inserita, e vengono riepilogati i risultati. L'output completo della verifica viene omesso per brevità.
- I carichi da traffico sono stati calcolati a parte mediante modello FEM in SAP2000 nel quale vengono fatti transitare tutti i treni di carico con analisi "moving load". Vengono poi riepilogate solo le azioni caratteristiche. Si omette la descrizione del modello.
- Per il vento a ponte scarico, la superficie investita dal vento è pari all'impronta della struttura, più due volte l'altezza della barriera
- L'attrito considerato in condizioni statiche è pari al 3%. In condizione sismica tale valore viene ridotto al 50%
- I fattori di struttura utilizzati sono
  - $q=1.5$  per verifiche a presso-flessione fusto pila
  - $q=1.5/1.1=1.36$  per verifica a capacità portante verticale dei pali e verifica a flessione plinto
  - $q=1$  per verifiche a taglio elementi strutturali (vedi anche punto successivo), verifiche a capacità portante orizzontale dei pali, reazioni agli appoggi, denti di arresto e ritegni sismici.
  - Solo per la verifica a taglio dello spiccato della pila, il criterio adottato è quello della gerarchia delle resistenze così come indicato al punto 7.9.5 di [N3].

## 9.2 Limiti tensionali

Materiale	SLE qp	SLE rara
C25/30	$\sigma_c \leq 0.40 * f_{ck} = 10.0 \text{ MPa}$	$\sigma_c \leq 0.55 * f_{ck} = 13.75 \text{ MPa}$
C28/35	$\sigma_c \leq 0.40 * f_{ck} = 11.2 \text{ MPa}$	$\sigma_c \leq 0.55 * f_{ck} = 15.4 \text{ MPa}$
C32/40	$\sigma_c \leq 0.40 * f_{ck} = 12.8 \text{ MPa}$	$\sigma_c \leq 0.55 * f_{ck} = 17.6 \text{ MPa}$
acciaio c.a.		$\sigma_s \leq 0.75 * f_{yk} = 337.5 \text{ MPa}$

## 9.3 Verifica a fessurazione

Si riportano i limiti fessurativi considerati

Elemento	Classe di esposizione	Condizione	Classe di resistenza	Copriferro minimo	Limite fessurativo SLE rara
Elevazione	XC4	Aggressiva	C32/40	40+10=50 mm	w1=0.200 mm
Plinti	XC2	Ordinaria (permanente contatto con il terreno)	C28/35	40 mm	w1=0.200 mm
Pali di fondazione	XC2	Ordinaria (permanente contatto con il terreno)	C25/30	60 mm	w1=0.200 mm

Ad eccezione dei pali, il copriferro degli elementi che ricadono in condizioni aggressive o molto aggressive, è stato aumentato, rispettivamente, di 10 o 20mm.

## 9.4 Legenda

- Verifica a pressoflessione pila: la tensione dell'armatura è di trazione se negativa

## 9.5 Carichi sui pali

- Per brevità di trattazione, il dettaglio del calcolo dei carichi sui pali viene mostrato solo per la combinazione dimensionante, rimandando ad una tabella riepilogativa per tutte le altre combinazioni.



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 47 di 257

**10 COMBINAZIONI DI CARICO**

	SLEq1	SLEr1. Q1gr4	SLEr2. Q5	SLEr3. Tgr4	SLEr1. Q1gr1	SLEr1. Q1gr3	SLEr2. Q5	SLEr3. Tgr1	SLEr3. Tgr3	SLUSTR up1. Q1gr1	SLUSTR up1. Q1gr3	SLUSTR up2. Q5	SLUSTR up3. Tgr1	SLUSTR up3. Tgr3	SLUSTR low1. Q1gr1	SLUSTR low1. Q1gr3	SLUSTR low2. Q5	SLUSTR low3. Tgr1	SLUSTR low3. Tgr3
G1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1	1	1	1
G2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1	1	1	1	1
Q1V		Nota 1		Nota 1	1	1		0.8	0.8	1.45	1.45		1.16	1.16	1.45	1.45		1.16	1.16
Q1L		Nota 1		Nota 1	0.5	1		0.4	0.8	0.725	1.45		0.58	1.16	0.725	1.45		0.58	1.16
Q1T		Nota 1		Nota 1	1	0.5		0.8	0.4	1.45	0.725		1.16	0.58	1.45	0.725		1.16	0.58
Q5q		0.6		0.6	0.6	0.6		0.6	0.6	0.9	0.9		0.9	0.9	0.9	0.9		0.9	0.9
Q5			1				1					1.5					1.5		
Q7 perm	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1	1	1	1
Q7 mob		0.6	0	0.6	1	1	0	0.8	0.8	1.45	1.45	0	1.16	1.16	1.45	1.45	0	1.16	1.16
T	0.5	0.6	0.6	1	0.6	0.6	0.6	1	1	0.9	0.9	0.9	1.5	1.5	0.9	0.9	0.9	1.5	1.5

	SIS.1	SIS.2	SIS.3	SIS.4	SIS.5	SIS.6	SIS.7	SIS.8
G1	1	1	1	1	1	1	1	1
G2	1	1	1	1	1	1	1	1
Q1V 2T	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Q1L	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Q1T	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Q7 perm	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Q7 mob	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
T	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
SL	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
ST	0.3	-0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.3
SV	0.3	0.3	-0.3	-0.3	-0.3	0.3	0.3	0.3

	SIS.9	SIS.10	SIS.11	SIS.12	SIS.13	SIS.14	SIS.15	SIS.16
G1	1	1	1	1	1	1	1	1
G2	1	1	1	1	1	1	1	1
Q1V 2T	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Q1L	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Q1T	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Q7 perm	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Q7 mob	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
T	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
SL	0.3	-0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.3
ST	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
SV	0.3	0.3	-0.3	-0.3	-0.3	0.3	0.3	0.3

	SIS.17	SIS.18	SIS.19	SIS.20	SIS.21	SIS.22	SIS.23	SIS.24
G1	1	1	1	1	1	1	1	1
G2	1	1	1	1	1	1	1	1
Q1V 2T	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Q1L	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Q1T	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Q7 perm	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Q7 mob	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
T	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
SL	0.3	-0.3	0.3	-0.3	-0.3	0.3	-0.3	0.3
ST	0.3	0.3	-0.3	-0.3	-0.3	0.3	0.3	0.3
SV	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1

Primario								
Secondario								

Nota1: 0.8 per singolo binario; 0.6 per doppio binario; 0.4 per 3 binari o più.

## 11 PILA 1

### 11.1 Sollecitazioni

#### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	0	0	0	0	-18 976		1
G2	0	0	0	0	0	-7 364		1
Q1V 2T	0	-626	0	2 156	0	-5 762	moving	1
Q1L	-1 815	-18 975	0	0	0	0	env	1
Q1T	0	0	-220	-3 405	-242	0	env	1
Q5q	0	0	-924	-14 359	0	0	env	1
Q5	0	0	-1 721	-27 055	0	0	env	1
Q7 perm	-26	-283	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-68	-741	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	17 693	183 402	589	7 911	182	8 036	max	1
ST	16	211	11 805	161 697	3 498	58	max	1
SV	5 053	50 199	238	3 159	212	8 047	max	1

#### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	26	283	0	0	0	-26 340	SLEqp1
V2	min	-26	-283	0	0	0	-26 340	SLEqp1
M3	max	26	283	0	0	0	-26 340	SLEqp1
M3	min	-26	-283	0	0	0	-26 340	SLEqp1
V3	max	26	283	0	0	0	-26 340	SLEqp1
V3	min	-26	-283	0	0	0	-26 340	SLEqp1
M2	max	26	283	0	0	0	-26 340	SLEqp1
M2	min	-26	-283	0	0	0	-26 340	SLEqp1
T	max	26	283	0	0	0	-26 340	SLEqp1
T	min	-26	-283	0	0	0	-26 340	SLEqp1
P	max	26	283	0	0	0	-26 340	SLEqp1
P	min	-26	-283	0	0	0	-26 340	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 156	9 801	686	11 420	145	-28 443	SLErf1.Q1gr4
V2	min	-1 156	-9 805	-686	-9 870	-145	-28 439	SLErf1.Q1gr4
M3	max	1 156	14 467	686	11 507	145	-28 473	SLErf1.Q1gr4
M3	min	-1 156	-14 467	-686	-9 814	-145	-28 473	SLErf1.Q1gr4
V3	max	26	283	1 721	27 055	0	-26 340	SLErf2.Q5
V3	min	-26	-283	-1 721	-27 055	0	-26 340	SLErf2.Q5
M2	max	26	283	1 721	27 055	0	-26 340	SLErf2.Q5
M2	min	-26	-283	-1 721	-27 055	0	-26 340	SLErf2.Q5
T	max	1 156	11 450	686	6 800	145	-26 943	SLErf1.Q1gr4
T	min	-1 156	-12 113	-686	-10 658	-145	-26 340	SLErf1.Q1gr4
P	max	1 156	12 128	686	10 658	145	-26 321	SLErf1.Q1gr4
P	min	-1 156	-12 489	-686	-9 365	-145	-29 798	SLErf1.Q1gr4



Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 909	16 145	664	11 587	121	-29 845	SLEr1.Q1gr3
V2	min	-1 909	-16 152	-664	-9 004	-121	-29 839	SLEr1.Q1gr3
M3	max	1 909	23 923	664	11 733	121	-29 895	SLEr1.Q1gr3
M3	min	-1 909	-23 923	-664	-8 910	-121	-29 895	SLEr1.Q1gr3
V3	max	26	283	1 721	27 055	0	-26 340	SLEr2.Q5
V3	min	-26	-283	-1 721	-27 055	0	-26 340	SLEr2.Q5
M2	max	1 001	10 079	774	31 765	242	-29 355	SLEr1.Q1gr1
M2	min	-1 001	-10 681	-774	-29 603	-242	-29 057	SLEr1.Q1gr1
T	max	1 001	9 407	774	5 589	242	-27 345	SLEr1.Q1gr1
T	min	-1 001	-10 512	-774	-12 020	-242	-26 340	SLEr1.Q1gr1
P	max	1 909	20 024	664	10 318	121	-26 309	SLEr1.Q1gr3
P	min	-1 909	-20 626	-664	-8 161	-121	-32 103	SLEr1.Q1gr3

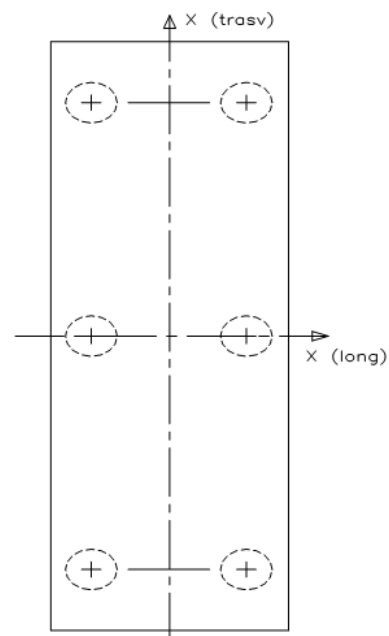
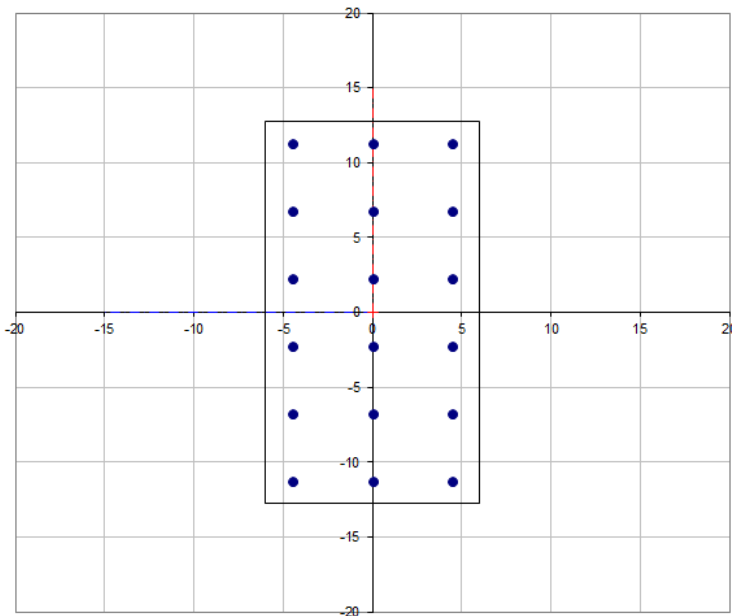
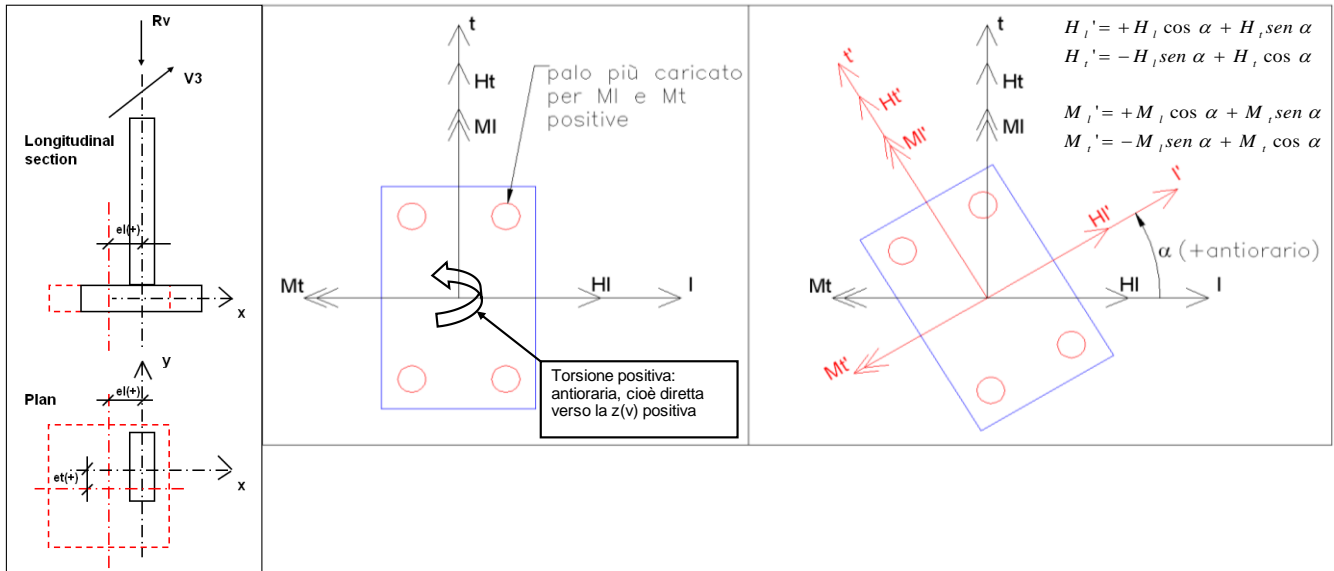
Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 765	23 383	991	17 232	175	-41 745	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-2 765	-23 392	-991	-13 487	-175	-41 736	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	2 765	34 660	991	17 443	175	-41 819	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	min	-2 765	-34 660	-991	-13 350	-175	-41 818	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	26	283	2 581	40 582	0	-26 340	SLUSTRlow2.Q5
V3	min	-35	-383	-2 581	-40 582	0	-36 664	SLUSTRup2.Q5
M2	max	1 440	14 486	1 151	46 490	351	-30 711	SLUSTRlow1.Q1gr1
M2	min	-1 449	-15 458	-1 151	-43 355	-351	-40 603	SLUSTRup1.Q1gr1
T	max	1 449	13 611	1 151	8 535	351	-38 121	SLUSTRup1.Q1gr1
T	min	-1 440	-15 115	-1 151	-17 860	-351	-26 340	SLUSTRlow1.Q1gr1
P	max	2 756	28 907	991	15 392	175	-26 295	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-2 765	-29 879	-991	-12 265	-175	-45 019	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	19 596	201 764	4 246	58 302	1 343	-16 573	q1.SIS.1
V2	min	-19 596	-201 766	-4 246	-57 786	-1 343	-37 508	q1.SIS.5
M3	max	19 596	203 320	4 246	58 331	1 343	-16 583	q1.SIS.1
M3	min	-19 596	-203 320	-4 246	-57 767	-1 343	-37 519	q1.SIS.5
V3	max	7 222	74 302	12 097	165 699	3 665	-21 457	q1.SIS.9
V3	min	-7 222	-74 302	-12 097	-165 699	-3 665	-31 224	q1.SIS.13
M2	max	7 222	74 215	12 097	169 648	3 665	-22 060	q1.SIS.9
M2	min	-7 222	-74 335	-12 097	-169 215	-3 665	-31 767	q1.SIS.13
T	max	7 222	74 080	12 097	164 412	3 665	-21 658	q1.SIS.9
T	min	-7 222	-74 302	-12 097	-165 699	-3 665	-31 224	q1.SIS.13
P	max	10 748	109 298	4 000	54 722	1 364	-15 858	q1.SIS.17
P	min	-10 748	-109 418	-4 000	-54 291	-1 364	-37 969	q1.SIS.21

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	14 877	152 840	3 144	43 257	1 015	-18 721	q1.36.SIS.1
V2	min	-14 877	-152 842	-3 144	-42 740	-1 015	-35 360	q1.36.SIS.5
M3	max	14 877	154 396	3 144	43 286	1 015	-18 731	q1.36.SIS.1
M3	min	-14 877	-154 396	-3 144	-42 722	-1 015	-35 372	q1.36.SIS.5
V3	max	5 803	59 573	8 902	121 947	2 717	-22 115	q1.36.SIS.9
V3	min	-5 803	-59 573	-8 902	-121 947	-2 717	-30 565	q1.36.SIS.13
M2	max	5 803	59 487	8 902	125 896	2 717	-22 718	q1.36.SIS.9
M2	min	-5 803	-59 607	-8 902	-125 463	-2 717	-31 108	q1.36.SIS.13
T	max	5 803	59 352	8 902	120 660	2 717	-22 316	q1.36.SIS.9
T	min	-5 803	-59 573	-8 902	-121 947	-2 717	-30 565	q1.36.SIS.13
P	max	9 332	94 609	3 009	41 153	1 069	-16 506	q1.36.SIS.17
P	min	-9 332	-94 729	-3 009	-40 722	-1 069	-37 321	q1.36.SIS.21

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	13 697	140 609	2 869	39 496	933	-19 258	q1.5.SIS.1
V2	min	-13 697	-140 611	-2 869	-38 979	-933	-34 823	q1.5.SIS.5
M3	max	13 697	142 165	2 869	39 525	933	-19 268	q1.5.SIS.1
M3	min	-13 697	-142 165	-2 869	-38 960	-933	-34 835	q1.5.SIS.5
V3	max	5 448	55 891	8 103	111 009	2 480	-22 280	q1.5.SIS.9
V3	min	-5 448	-55 891	-8 103	-111 009	-2 480	-30 401	q1.5.SIS.13
M2	max	5 448	55 804	8 103	114 958	2 480	-22 883	q1.5.SIS.9
M2	min	-5 448	-55 925	-8 103	-114 525	-2 480	-30 944	q1.5.SIS.13
T	max	5 448	55 670	8 103	109 722	2 480	-22 481	q1.5.SIS.9
T	min	-5 448	-55 891	-8 103	-111 009	-2 480	-30 401	q1.5.SIS.13
P	max	8 977	90 937	2 761	37 761	996	-16 667	q1.5.SIS.17
P	min	-8 977	-91 057	-2 761	-37 330	-996	-37 159	q1.5.SIS.21

## 11.2 Carichi sui pali



Piles data		Piles centre of gravity		
Number of piles	18	x_trasv	x_long	$\theta$ (grads)
Wlong, min	94.5	0.000	0.000	90.000
Wtrasv, min	54.0			
$\phi$ [mm]	1500			

Nota: le coordinate dei pali sono riferite agli assi X(long) e X(trasv). Il sistema poi calcola automaticamente gli assi principali di inerzia della palificata, ruotati dell'angolo  $\vartheta$  (positivo se antiorario). Le sollecitazioni riferite agli assi del plinto vengono quindi riportate nel sistema di riferimento della palificata, e il calcolo dei pali viene effettuato con i moduli della palificata calcolati rispetto agli assi della palificata stessa.

Geometrical piles data. Coordinates are referred to the plinth principal inertial axes							
Piles data	x(trasv)	x(long)	Wtrasv	Wlong	Wpol	$\alpha$ [rad]	d
pile 1	11.25	4.50	-54.0	94.5	107.8	0.38	12.1
pile 2	6.75	4.50	-54.0	157.5	161.0	0.59	8.1
pile 3	2.25	4.50	-54.0	472.5	259.6	1.11	5.0
pile 4	-2.25	4.50	-54.0	-472.5	259.6	1.11	5.0
pile 5	-6.75	4.50	-54.0	-157.5	161.0	0.59	8.1
pile 6	-11.25	4.50	-54.0	-94.5	107.8	0.38	12.1
pile 7	11.25	0.00		94.5	116.1	0.00	11.3
pile 8	6.75	0.00		157.5	193.5	0.00	6.8
pile 9	2.25	0.00		472.5	580.5	0.00	2.3
pile 10	-2.25	0.00		-472.5	580.5	0.00	2.3
pile 11	-6.75	0.00		-157.5	193.5	0.00	6.8
pile 12	-11.25	0.00		-94.5	116.1	0.00	11.3
pile 13	11.25	-4.50	54.0	94.5	107.8	0.38	12.1
pile 14	6.75	-4.50	54.0	157.5	161.0	0.59	8.1
pile 15	2.25	-4.50	54.0	472.5	259.6	1.11	5.0
pile 16	-2.25	-4.50	54.0	-472.5	259.6	1.11	5.0
pile 17	-6.75	-4.50	54.0	-157.5	161.0	0.59	8.1
pile 18	-11.25	-4.50	54.0	-94.5	107.8	0.38	12.1

### Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
PP-SLEp	Valori massimi e minimi (kN)	2 886	2 886	0
PP-SLEqp	Valori massimi e minimi (kN)	2 893	2 880	1
PP-SLErf	Valori massimi e minimi (kN)	3 481	2 476	96
PP-SLEr	Valori massimi e minimi (kN)	3 781	2 299	113
PP-SLUstr	Valori massimi e minimi (kN)	5 260	2 530	165
PP-SISq1	Valori massimi e minimi (kN)	8 904	-3 058	1 126
PP-SISq1.36	Valori massimi e minimi (kN)	7 471	-1 625	854
PP-SISq1.5	Valori massimi e minimi (kN)	7 113	-1 267	786

Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	18 721	14 877	3 144	152 840	43 257	1 015 q1.36.SIS.1
Hl min	35 360	-14 877	-3 144	-152 842	-42 740	-1 015 q1.36.SIS.5
Ml max	18 731	14 877	3 144	154 396	43 286	1 015 q1.36.SIS.1
Ml min	35 372	-14 877	-3 144	-154 396	-42 722	-1 015 q1.36.SIS.5
Ht max	22 115	5 803	8 902	59 573	121 947	2 717 q1.36.SIS.9
Ht min	30 565	-5 803	-8 902	-59 573	-121 947	-2 717 q1.36.SIS.13
Mt max	22 718	5 803	8 902	59 487	125 896	2 717 q1.36.SIS.9
Mt min	31 108	-5 803	-8 902	-59 607	-125 463	-2 717 q1.36.SIS.13
Mtorc max	22 316	5 803	8 902	59 352	120 660	2 717 q1.36.SIS.9
Mtorc min	30 565	-5 803	-8 902	-59 573	-121 947	-2 717 q1.36.SIS.13
Rz min	16 506	9 332	3 009	94 609	41 153	1 069 q1.36.SIS.17
Rz max	37 321	-9 332	-3 009	-94 729	-40 722	-1 069 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

Dati plinto		Dati ricoprimento	
Dimensione trasversale	25.50 m	h	1.50 m
Dimensione longitudinale	12.00 m	$\gamma$	18.00 KN/mc
Altezza	2.50 m	A pila	65.60 mq
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°	P	6 491 KN
Peso plinto	19 125 kN		
$\gamma_g$	1.00		

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	44 336	14 877	3 144	190 032	51 117	1 015 q1.36.SIS.1
Hl min	60 976	-14 877	-3 144	-190 033	-50 601	-1 015 q1.36.SIS.5
Ml max	44 347	14 877	3 144	191 588	51 147	1 015 q1.36.SIS.1
Ml min	60 987	-14 877	-3 144	-191 588	-50 582	-1 015 q1.36.SIS.5
Ht max	47 731	5 803	8 902	74 080	144 201	2 717 q1.36.SIS.9
Ht min	56 181	-5 803	-8 902	-74 080	-144 201	-2 717 q1.36.SIS.13
Mt max	48 334	5 803	8 902	73 993	148 150	2 717 q1.36.SIS.9
Mt min	56 724	-5 803	-8 902	-74 113	-147 718	-2 717 q1.36.SIS.13
Mtorc max	47 932	5 803	8 902	73 859	142 915	2 717 q1.36.SIS.9
Mtorc min	56 181	-5 803	-8 902	-74 080	-144 201	-2 717 q1.36.SIS.13
Rz min	42 121	9 332	3 009	117 938	48 676	1 069 q1.36.SIS.17
Rz max	62 937	-9 332	-3 009	-118 058	-48 244	-1 069 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
Hl max	44 336	14 877	3 144	190 032	51 117	1 015 q1.36.SIS.1
Hl min	60 976	-14 877	-3 144	-190 033	-50 601	-1 015 q1.36.SIS.5
Ml max	44 347	14 877	3 144	191 588	51 147	1 015 q1.36.SIS.1
Ml min	60 987	-14 877	-3 144	-191 588	-50 582	-1 015 q1.36.SIS.5
Ht max	47 731	5 803	8 902	74 080	144 201	2 717 q1.36.SIS.9
Ht min	56 181	-5 803	-8 902	-74 080	-144 201	-2 717 q1.36.SIS.13
Mt max	48 334	5 803	8 902	73 993	148 150	2 717 q1.36.SIS.9
Mt min	56 724	-5 803	-8 902	-74 113	-147 718	-2 717 q1.36.SIS.13
Mtorc max	47 932	5 803	8 902	73 859	142 915	2 717 q1.36.SIS.9
Mtorc min	56 181	-5 803	-8 902	-74 080	-144 201	-2 717 q1.36.SIS.13
Rz min	42 121	9 332	3 009	117 938	48 676	1 069 q1.36.SIS.17
Rz max	62 937	-9 332	-3 009	-118 058	-48 244	-1 069 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	44 336	14 877	3 144	190 032	51 117	1 015	q1.36.SIS.1
Hl min	60 976	-14 877	-3 144	-190 033	-50 601	-1 015	q1.36.SIS.5
MI max	44 347	14 877	3 144	191 588	51 147	1 015	q1.36.SIS.1
MI min	60 987	-14 877	-3 144	-191 588	-50 582	-1 015	q1.36.SIS.5
Ht max	47 731	5 803	8 902	74 080	144 201	2 717	q1.36.SIS.9
Ht min	56 181	-5 803	-8 902	-74 080	-144 201	-2 717	q1.36.SIS.13
Mt max	48 334	5 803	8 902	73 993	148 150	2 717	q1.36.SIS.9
Mt min	56 724	-5 803	-8 902	-74 113	-147 718	-2 717	q1.36.SIS.13
Mtorc max	47 932	5 803	8 902	73 859	142 915	2 717	q1.36.SIS.9
Mtorc min	56 181	-5 803	-8 902	-74 080	-144 201	-2 717	q1.36.SIS.13
Rz min	42 121	9 332	3 009	117 938	48 676	1 069	q1.36.SIS.17
Rz max	62 937	-9 332	-3 009	-118 058	-48 244	-1 069	q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	44 336	3 144	-14 877	51 117	-190 032	1 015	q1.36.SIS.1
Hl min	60 976	-3 144	14 877	-50 601	190 033	-1 015	q1.36.SIS.5
MI max	44 347	3 144	-14 877	51 147	-191 588	1 015	q1.36.SIS.1
MI min	60 987	-3 144	14 877	-50 582	191 588	-1 015	q1.36.SIS.5
Ht max	47 731	8 902	-5 803	144 201	-74 080	2 717	q1.36.SIS.9
Ht min	56 181	-8 902	5 803	-144 201	74 080	-2 717	q1.36.SIS.13
Mt max	48 334	8 902	-5 803	148 150	-73 993	2 717	q1.36.SIS.9
Mt min	56 724	-8 902	5 803	-147 718	74 113	-2 717	q1.36.SIS.13
Mtorc max	47 932	8 902	-5 803	142 915	-73 859	2 717	q1.36.SIS.9
Mtorc min	56 181	-8 902	5 803	-144 201	74 080	-2 717	q1.36.SIS.13
Rz min	42 121	3 009	-9 332	48 676	-117 938	1 069	q1.36.SIS.17
Rz max	62 937	-3 009	9 332	-48 244	118 058	-1 069	q1.36.SIS.21

**Azioni su n° 18 pali d=1500**

<b>Azioni massime e minime sui pali (kN)</b>	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	ltlong-max	ltlong-min	H
Hl max	6 523	-1 597	178	171	835	818	854
Hl min	7 442	-667	-171	-178	-818	-835	854
MI max	6 553	-1 625	178	171	835	818	854
MI min	7 471	-695	-171	-178	-818	-835	854
Ht max	5 550	-246	504	485	346	299	611
Ht min	6 019	223	-485	-504	-299	-346	611
Mt max	5 623	-253	504	485	346	299	611
Mt min	6 087	216	-485	-504	-299	-346	611
Mtorc max	5 543	-217	504	485	346	299	611
Mtorc min	6 019	223	-485	-504	-299	-346	611
Rz min	5 039	-359	171	163	528	509	555
Rz max	6 193	800	-163	-171	-509	-528	555
<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>7 471</b>	<b>-1 625</b>	<b>504</b>	<b>-504</b>	<b>835</b>	<b>-835</b>	<b>854</b>

## 12 PILA 2

### 12.1 Sollecitazioni

#### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	0	0	-3	0	-19 506		1
G2	0	0	0	-3	0	-7 364		1
Q1V 2T	0	-626	0	2 154	0	-5 762	moving	1
Q1L	-1 815	-20 365	0	0	0	-56	env	1
Q1T	0	0	-220	-3 583	-242	0	env	1
Q5q	0	0	-928	-15 125	0	0	env	1
Q5	0	0	-1 726	-28 477	0	0	env	1
Q7 perm	-26	-304	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-68	-796	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	18 576	206 531	622	8 768	309	7 597	max	1
ST	203	2 719	15 575	220 874	8 706	592	max	1
SV	5 590	57 740	324	4 595	237	8 644	max	1

#### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	26	304	0	-6	0	-26 870	SLEqp1
V2	min	-26	-304	0	-6	0	-26 870	SLEqp1
M3	max	26	304	0	-6	0	-26 870	SLEqp1
M3	min	-26	-304	0	-6	0	-26 870	SLEqp1
V3	max	26	304	0	-6	0	-26 870	SLEqp1
V3	min	-26	-304	0	-6	0	-26 870	SLEqp1
M2	max	26	304	0	-6	0	-26 870	SLEqp1
M2	min	-26	-304	0	-6	0	-26 870	SLEqp1
T	max	26	304	0	-6	0	-26 870	SLEqp1
T	min	-26	-304	0	-6	0	-26 870	SLEqp1
P	max	26	304	0	-6	0	-26 870	SLEqp1
P	min	-26	-304	0	-6	0	-26 870	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 156	13 001	689	11 219	145	-26 837	SLErf1.Q1gr4
V2	min	-1 156	-13 001	-689	-11 230	-145	-26 903	SLErf1.Q1gr4
M3	max	1 156	15 355	689	12 068	145	-28 969	SLErf1.Q1gr4
M3	min	-1 156	-15 362	-689	-10 391	-145	-29 030	SLErf1.Q1gr4
V3	max	26	304	1 726	28 472	0	-26 870	SLErf2.Q5
V3	min	-26	-304	-1 726	-28 483	0	-26 870	SLErf2.Q5
M2	max	26	304	1 726	28 472	0	-26 870	SLErf2.Q5
M2	min	-26	-304	-1 726	-28 483	0	-26 870	SLErf2.Q5
T	max	1 156	11 581	689	16 122	145	-28 127	SLErf1.Q1gr4
T	min	-1 156	-13 001	-689	-11 230	-145	-26 903	SLErf1.Q1gr4
P	max	1 156	12 977	689	11 219	145	-26 809	SLErf1.Q1gr4
P	min	-1 156	-13 377	-689	-9 938	-145	-30 361	SLErf1.Q1gr4



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 56 di 257

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 909	21 465	667	10 861	121	-26 814	SLEr1.Q1gr3
V2	min	-1 909	-21 465	-667	-10 872	-121	-26 926	SLEr1.Q1gr3
M3	max	1 909	25 388	667	12 276	121	-30 369	SLEr1.Q1gr3
M3	min	-1 909	-25 401	-667	-9 473	-121	-30 469	SLEr1.Q1gr3
V3	max	26	304	1 726	28 472	0	-26 870	SLEr2.Q5
V3	min	-26	-304	-1 726	-28 483	0	-26 870	SLEr2.Q5
M2	max	1 001	10 816	777	32 439	242	-29 849	SLEr1.Q1gr1
M2	min	-1 001	-11 483	-777	-30 311	-242	-29 607	SLEr1.Q1gr1
T	max	1 001	8 916	777	20 824	242	-28 993	SLEr1.Q1gr1
T	min	-1 001	-11 282	-777	-12 664	-242	-26 898	SLEr1.Q1gr1
P	max	1 909	21 425	667	10 861	121	-26 768	SLEr1.Q1gr3
P	min	-1 909	-22 091	-667	-8 718	-121	-32 688	SLEr1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 765	31 094	994	16 202	175	-37 298	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-2 765	-31 094	-994	-16 218	-175	-37 460	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	2 765	36 783	994	18 254	175	-42 453	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	min	-2 765	-36 801	-994	-14 189	-175	-42 598	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	26	304	2 588	42 710	0	-26 870	SLUSTRlow2.Q5
V3	min	-35	-411	-2 588	-42 724	0	-37 379	SLUSTRup2.Q5
M2	max	1 440	15 546	1 154	47 493	351	-31 190	SLUSTRlow1.Q1gr1
M2	min	-1 449	-16 620	-1 154	-44 405	-351	-41 348	SLUSTRup1.Q1gr1
T	max	1 449	12 898	1 154	30 649	351	-40 458	SLUSTRup1.Q1gr1
T	min	-1 440	-16 223	-1 154	-18 813	-351	-26 910	SLUSTRlow1.Q1gr1
P	max	2 756	30 929	994	16 205	175	-26 723	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-2 765	-32 002	-994	-13 094	-175	-45 815	SLUSTRup1.Q1gr3



Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	20 696	228 973	5 435	77 120	3 040	-16 491	q1.SIS.1
V2	min	-20 696	-228 973	-5 435	-77 131	-3 040	-37 249	q1.SIS.5
M3	max	20 696	229 758	5 435	77 403	3 040	-17 202	q1.SIS.1
M3	min	-20 696	-229 760	-5 435	-76 851	-3 040	-37 957	q1.SIS.5
V3	max	7 836	86 305	15 903	229 047	8 918	-21 928	q1.SIS.9
V3	min	-7 836	-86 341	-15 903	-228 279	-8 918	-32 763	q1.SIS.13
M2	max	7 836	86 211	15 903	229 551	8 918	-21 996	q1.SIS.9
M2	min	-7 836	-86 345	-15 903	-229 135	-8 918	-32 887	q1.SIS.13
T	max	7 836	85 832	15 903	227 228	8 918	-21 825	q1.SIS.9
T	min	-7 836	-86 305	-15 903	-225 605	-8 918	-32 345	q1.SIS.13
P	max	11 607	124 812	5 227	74 198	2 990	-15 749	q1.SIS.17
P	min	-11 607	-124 945	-5 227	-73 779	-2 990	-39 134	q1.SIS.21

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	15 727	173 681	4 024	57 112	2 262	-18 565	q1.36.SIS.1
V2	min	-15 727	-173 681	-4 024	-57 123	-2 262	-35 175	q1.36.SIS.5
M3	max	15 727	174 465	4 024	57 395	2 262	-19 275	q1.36.SIS.1
M3	min	-15 727	-174 468	-4 024	-56 843	-2 262	-35 884	q1.36.SIS.5
V3	max	6 295	69 057	11 700	169 446	6 572	-22 693	q1.36.SIS.9
V3	min	-6 295	-69 093	-11 700	-168 678	-6 572	-31 998	q1.36.SIS.13
M2	max	6 295	68 964	11 700	169 950	6 572	-22 762	q1.36.SIS.9
M2	min	-6 295	-69 097	-11 700	-169 533	-6 572	-32 121	q1.36.SIS.13
T	max	6 295	68 584	11 700	167 627	6 572	-22 590	q1.36.SIS.9
T	min	-6 295	-69 057	-11 700	-166 004	-6 572	-31 580	q1.36.SIS.13
P	max	10 104	108 072	3 931	55 827	2 268	-16 404	q1.36.SIS.17
P	min	-10 104	-108 205	-3 931	-55 407	-2 268	-38 479	q1.36.SIS.21

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	14 484	159 858	3 671	52 110	2 067	-19 083	q1.5.SIS.1
V2	min	-14 484	-159 858	-3 671	-52 121	-2 067	-34 657	q1.5.SIS.5
M3	max	14 484	160 642	3 671	52 393	2 067	-19 794	q1.5.SIS.1
M3	min	-14 484	-160 645	-3 671	-51 841	-2 067	-35 366	q1.5.SIS.5
V3	max	5 910	64 745	10 649	154 545	5 985	-22 885	q1.5.SIS.9
V3	min	-5 910	-64 782	-10 649	-153 778	-5 985	-31 806	q1.5.SIS.13
M2	max	5 910	64 652	10 649	155 050	5 985	-22 953	q1.5.SIS.9
M2	min	-5 910	-64 786	-10 649	-154 633	-5 985	-31 930	q1.5.SIS.13
T	max	5 910	64 272	10 649	152 727	5 985	-22 782	q1.5.SIS.9
T	min	-5 910	-64 745	-10 649	-151 104	-5 985	-31 388	q1.5.SIS.13
P	max	9 729	103 887	3 607	51 234	2 088	-16 568	q1.5.SIS.17
P	min	-9 729	-104 020	-3 607	-50 815	-2 088	-38 315	q1.5.SIS.21

## 12.2 Carichi sui pali

Caratteristiche palificata: come Pila 1, ad eccezione del ricoprimento.

### Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
PP-SLEp	Valori massimi e minimi (kN)	2 916	2 916	0
PP-SLEqp	Valori massimi e minimi (kN)	2 923	2 909	1
PP-SLErf	Valori massimi e minimi (kN)	3 534	2 482	96
PP-SLEr	Valori massimi e minimi (kN)	3 846	2 293	113
PP-SLUstr	Valori massimi e minimi (kN)	5 352	2 508	165
PP-SISq1	Valori massimi e minimi (kN)	9 702	-3 819	1 217
PP-SISq1.3€	Valori massimi e minimi (kN)	8 084	-2 201	923
PP-SISq1.5	Valori massimi e minimi (kN)	7 679	-1 796	849

Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	18 565	15 727	4 024	173 681	57 112	2 262 q1.36.SIS.1
Hl min	35 175	-15 727	-4 024	-173 681	-57 123	-2 262 q1.36.SIS.5
MI max	19 275	15 727	4 024	174 465	57 395	2 262 q1.36.SIS.1
MI min	35 884	-15 727	-4 024	-174 468	-56 843	-2 262 q1.36.SIS.5
Ht max	22 693	6 295	11 700	69 057	169 446	6 572 q1.36.SIS.9
Ht min	31 998	-6 295	-11 700	-69 093	-168 678	-6 572 q1.36.SIS.13
Mt max	22 762	6 295	11 700	68 964	169 950	6 572 q1.36.SIS.9
Mt min	32 121	-6 295	-11 700	-69 097	-169 533	-6 572 q1.36.SIS.13
Mtorc max	22 590	6 295	11 700	68 584	167 627	6 572 q1.36.SIS.9
Mtorc min	31 580	-6 295	-11 700	-69 057	-166 004	-6 572 q1.36.SIS.13
Rz min	16 404	10 104	3 931	108 072	55 827	2 268 q1.36.SIS.17
Rz max	38 479	-10 104	-3 931	-108 205	-55 407	-2 268 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

Dati plinto		Dati ricoprimento	
Dimensione trasversale	25.50 m	h	1.50 m
Dimensione longitudinale	12.00 m	$\gamma$	18.00 KN/mc
Altezza	2.50 m	A pila	65.60 mq
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°	P	6 491 KN
Peso plinto	19 125 kN		
$\gamma g$	1.00		

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	44 180	15 727	4 024	212 997	67 171	2 262 q1.36.SIS.1
Hl min	60 791	-15 727	-4 024	-212 997	-67 182	-2 262 q1.36.SIS.5
MI max	44 891	15 727	4 024	213 782	67 454	2 262 q1.36.SIS.1
MI min	61 500	-15 727	-4 024	-213 784	-66 902	-2 262 q1.36.SIS.5
Ht max	48 309	6 295	11 700	84 796	198 695	6 572 q1.36.SIS.9
Ht min	57 614	-6 295	-11 700	-84 832	-197 928	-6 572 q1.36.SIS.13
Mt max	48 378	6 295	11 700	84 702	199 200	6 572 q1.36.SIS.9
Mt min	57 737	-6 295	-11 700	-84 836	-198 783	-6 572 q1.36.SIS.13
Mtorc max	48 206	6 295	11 700	84 322	196 877	6 572 q1.36.SIS.9
Mtorc min	57 195	-6 295	-11 700	-84 796	-195 254	-6 572 q1.36.SIS.13
Rz min	42 020	10 104	3 931	133 332	65 655	2 268 q1.36.SIS.17
Rz max	64 095	-10 104	-3 931	-133 465	-65 236	-2 268 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
Hl max	44 180	15 727	4 024	212 997	67 171	2 262 q1.36.SIS.1
Hl min	60 791	-15 727	-4 024	-212 997	-67 182	-2 262 q1.36.SIS.5
MI max	44 891	15 727	4 024	213 782	67 454	2 262 q1.36.SIS.1
MI min	61 500	-15 727	-4 024	-213 784	-66 902	-2 262 q1.36.SIS.5
Ht max	48 309	6 295	11 700	84 796	198 695	6 572 q1.36.SIS.9
Ht min	57 614	-6 295	-11 700	-84 832	-197 928	-6 572 q1.36.SIS.13
Mt max	48 378	6 295	11 700	84 702	199 200	6 572 q1.36.SIS.9
Mt min	57 737	-6 295	-11 700	-84 836	-198 783	-6 572 q1.36.SIS.13
Mtorc max	48 206	6 295	11 700	84 322	196 877	6 572 q1.36.SIS.9
Mtorc min	57 195	-6 295	-11 700	-84 796	-195 254	-6 572 q1.36.SIS.13
Rz min	42 020	10 104	3 931	133 332	65 655	2 268 q1.36.SIS.17
Rz max	64 095	-10 104	-3 931	-133 465	-65 236	-2 268 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	44 180	15 727	4 024	212 997	67 171	2 262	q1.36.SIS.1
Hl min	60 791	-15 727	-4 024	-212 997	-67 182	-2 262	q1.36.SIS.5
MI max	44 891	15 727	4 024	213 782	67 454	2 262	q1.36.SIS.1
MI min	61 500	-15 727	-4 024	-213 784	-66 902	-2 262	q1.36.SIS.5
Ht max	48 309	6 295	11 700	84 796	198 695	6 572	q1.36.SIS.9
Ht min	57 614	-6 295	-11 700	-84 832	-197 928	-6 572	q1.36.SIS.13
Mt max	48 378	6 295	11 700	84 702	199 200	6 572	q1.36.SIS.9
Mt min	57 737	-6 295	-11 700	-84 836	-198 783	-6 572	q1.36.SIS.13
Mtorc max	48 206	6 295	11 700	84 322	196 877	6 572	q1.36.SIS.9
Mtorc min	57 195	-6 295	-11 700	-84 796	-195 254	-6 572	q1.36.SIS.13
Rz min	42 020	10 104	3 931	133 332	65 655	2 268	q1.36.SIS.17
Rz max	64 095	-10 104	-3 931	-133 465	-65 236	-2 268	q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	44 180	4 024	-15 727	67 171	-212 997	2 262	q1.36.SIS.1
Hl min	60 791	-4 024	15 727	-67 182	212 997	-2 262	q1.36.SIS.5
MI max	44 891	4 024	-15 727	67 454	-213 782	2 262	q1.36.SIS.1
MI min	61 500	-4 024	15 727	-66 902	213 784	-2 262	q1.36.SIS.5
Ht max	48 309	11 700	-6 295	198 695	-84 796	6 572	q1.36.SIS.9
Ht min	57 614	-11 700	6 295	-197 928	84 832	-6 572	q1.36.SIS.13
Mt max	48 378	11 700	-6 295	199 200	-84 702	6 572	q1.36.SIS.9
Mt min	57 737	-11 700	6 295	-198 783	84 836	-6 572	q1.36.SIS.13
Mtorc max	48 206	11 700	-6 295	196 877	-84 322	6 572	q1.36.SIS.9
Mtorc min	57 195	-11 700	6 295	-195 254	84 796	-6 572	q1.36.SIS.13
Rz min	42 020	3 931	-10 104	65 655	-133 332	2 268	q1.36.SIS.17
Rz max	64 095	-3 931	10 104	-65 236	133 465	-2 268	q1.36.SIS.21

**Azioni su n° 18 pali d=1500**

<b>Azioni massime e minime sui pali (kN)</b>	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	Itlong-max	Itlong-min	H
Hl max	7 110	-2 201	231	216	893	854	923
Hl min	8 033	-1 278	-216	-231	-854	-893	923
MI max	7 167	-2 179	231	216	893	854	923
MI min	8 084	-1 250	-216	-231	-854	-893	923
Ht max	6 357	-989	673	627	406	293	786
Ht min	6 866	-465	-627	-673	-293	-406	786
Mt max	6 364	-989	673	627	406	293	786
Mt min	6 882	-467	-627	-673	-293	-406	786
Mtorc max	6 323	-967	673	627	406	293	786
Mtorc min	6 814	-459	-627	-673	-293	-406	786
Rz min	5 498	-829	226	211	581	542	623
Rz max	6 723	399	-211	-226	-542	-581	623
<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>8 084</b>	<b>-2 201</b>	<b>673</b>	<b>-673</b>	<b>893</b>	<b>-893</b>	<b>923</b>

### 13 PILA 3

#### 13.1 Sollecitazioni

##### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	2 175	0	-1 678	0	-22 184		1
G2	0	3 317	0	-1 603	0	-11 049		1
Q1V 2T	0	1 348	0	3 543	0	-8 374	moving	1
Q1L	-1 815	-20 435	0	-2	0	-89	env	1
Q1T	0	0	-202	-3 452	-202	0	env	1
Q5q	0	0	-1 556	-25 767	-583	0	env	1
Q5	0	0	-2 780	-46 385	-970	0	env	1
Q7 perm	-45	-527	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-104	-1 217	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	17 293	199 147	3 931	68 545	4 226	8 635	max	1
ST	1 814	22 466	12 139	188 751	12 604	6 198	max	1
SV	5 137	50 673	1 179	21 171	1 367	5 912	max	1

##### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	45	6 018	0	-3 281	0	-33 233	SLEqp1
V2	min	-45	4 965	0	-3 281	0	-33 233	SLEqp1
M3	max	45	6 018	0	-3 281	0	-33 233	SLEqp1
M3	min	-45	4 965	0	-3 281	0	-33 233	SLEqp1
V3	max	45	6 018	0	-3 281	0	-33 233	SLEqp1
V3	min	-45	4 965	0	-3 281	0	-33 233	SLEqp1
M2	max	45	6 018	0	-3 281	0	-33 233	SLEqp1
M2	min	-45	4 965	0	-3 281	0	-33 233	SLEqp1
T	max	45	6 018	0	-3 281	0	-33 233	SLEqp1
T	min	-45	4 965	0	-3 281	0	-33 233	SLEqp1
P	max	45	6 018	0	-3 281	0	-33 233	SLEqp1
P	min	-45	4 965	0	-3 281	0	-33 233	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 196	18 110	1 055	17 291	471	-33 998	SLErf1.Q1gr4
V2	min	-1 196	-8 026	-1 055	-20 814	-471	-33 287	SLErf1.Q1gr4
M3	max	1 196	22 554	1 055	15 232	471	-36 735	SLErf1.Q1gr4
M3	min	-1 196	-10 485	-1 055	-19 717	-471	-35 534	SLErf1.Q1gr4
V3	max	45	6 018	2 780	43 104	970	-33 233	SLErf2.Q5
V3	min	-45	4 965	-2 780	-49 666	-970	-33 233	SLErf2.Q5
M2	max	45	6 018	2 780	43 104	970	-33 233	SLErf2.Q5
M2	min	-45	4 965	-2 780	-49 666	-970	-33 233	SLErf2.Q5
T	max	45	6 018	2 780	43 104	970	-33 233	SLErf2.Q5
T	min	-45	4 965	-2 780	-49 666	-970	-33 233	SLErf2.Q5
P	max	1 196	19 026	1 055	14 252	471	-33 163	SLErf1.Q1gr4
P	min	-1 196	-7 217	-1 055	-18 688	-471	-38 312	SLErf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 964	26 170	1 035	18 973	451	-34 508	SLEr1.Q1gr3
V2	min	-1 964	-16 687	-1 035	-20 470	-451	-33 323	SLEr1.Q1gr3
M3	max	1 964	33 577	1 035	15 542	451	-39 069	SLEr1.Q1gr3
M3	min	-1 964	-20 785	-1 035	-18 642	-451	-37 067	SLEr1.Q1gr3
V3	max	45	6 018	2 780	43 104	970	-33 233	SLEr2.Q5
V3	min	-45	4 965	-2 780	-49 666	-970	-33 233	SLEr2.Q5
M2	max	1 056	18 033	1 136	44 488	552	-37 610	SLEr1.Q1gr1
M2	min	-45	4 965	-2 780	-49 666	-970	-33 233	SLEr2.Q5
T	max	45	6 018	2 780	43 104	970	-33 233	SLEr2.Q5
T	min	-45	4 965	-2 780	-49 666	-970	-33 233	SLEr2.Q5
P	max	1 964	27 698	1 035	13 907	451	-33 116	SLEr1.Q1gr3
P	min	-1 964	-15 339	-1 035	-16 927	-451	-41 697	SLEr1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 843	37 843	1 547	28 372	672	-48 370	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-2 843	-24 195	-1 547	-30 366	-672	-46 652	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	2 843	48 582	1 547	23 396	672	-54 984	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	min	-2 827	-32 373	-1 547	-26 327	-672	-38 793	SLUSTRlow1.Q1gr3
V3	max	61	8 622	4 170	64 907	1 455	-46 522	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-45	4 965	-4 170	-72 858	-1 455	-33 233	SLUSTRlow2.Q5
M2	max	1 511	23 439	1 694	66 757	818	-39 580	SLUSTRlow1.Q1gr1
M2	min	-61	7 201	-4 170	-74 247	-1 455	-46 522	SLUSTRup2.Q5
T	max	45	6 018	4 170	66 296	1 455	-33 233	SLUSTRup2.Q5
T	min	-61	7 201	-4 170	-74 247	-1 455	-46 522	SLUSTRup2.Q5
P	max	2 827	37 454	1 547	22 415	672	-33 063	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-2 843	-22 240	-1 547	-25 229	-672	-58 795	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	19 774	230 753	7 967	129 945	8 458	-21 220	q1.SIS.1
V2	min	-19 774	-220 069	-7 967	-135 494	-8 458	-45 519	q1.SIS.5
M3	max	19 774	232 234	7 967	129 259	8 458	-22 133	q1.SIS.1
M3	min	-19 774	-220 888	-7 967	-135 128	-8 458	-46 268	q1.SIS.5
V3	max	8 939	107 376	13 713	213 076	14 323	-22 653	q1.SIS.9
V3	min	-8 939	-96 392	-13 713	-219 638	-14 323	-43 813	q1.SIS.13
M2	max	8 939	107 492	13 713	218 847	14 323	-23 538	q1.SIS.9
M2	min	-8 939	-96 233	-13 713	-224 703	-14 323	-44 598	q1.SIS.13
T	max	8 939	107 774	13 713	209 608	14 323	-23 195	q1.SIS.9
T	min	-8 939	-96 915	-13 713	-217 484	-14 323	-44 595	q1.SIS.13
P	max	19 774	231 058	7 967	128 932	8 458	-20 942	q1.SIS.1
P	min	-19 774	-219 799	-7 967	-134 785	-8 458	-47 194	q1.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	15 018	175 849	5 948	96 566	6 323	-24 019	q1.36.SIS.1
V2	min	-15 018	-165 166	-5 948	-102 115	-6 323	-42 721	q1.36.SIS.5
M3	max	15 018	177 331	5 948	95 880	6 323	-24 931	q1.36.SIS.1
M3	min	-15 018	-165 985	-5 948	-101 750	-6 323	-43 470	q1.36.SIS.5
V3	max	7 072	85 453	10 161	157 259	10 623	-24 997	q1.36.SIS.9
V3	min	-7 072	-74 469	-10 161	-163 821	-10 623	-41 470	q1.36.SIS.13
M2	max	7 072	85 569	10 161	163 030	10 623	-25 881	q1.36.SIS.9
M2	min	-7 072	-74 310	-10 161	-168 886	-10 623	-42 255	q1.36.SIS.13
T	max	7 072	85 851	10 161	153 791	10 623	-25 538	q1.36.SIS.9
T	min	-7 072	-74 993	-10 161	-161 666	-10 623	-42 251	q1.36.SIS.13
P	max	15 018	176 155	5 948	95 553	6 323	-23 740	q1.36.SIS.1
P	min	-15 018	-164 896	-5 948	-101 406	-6 323	-44 396	q1.36.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	13 828	162 124	5 443	88 221	5 789	-24 718	q1.5.SIS.1
V2	min	-13 828	-151 440	-5 443	-93 770	-5 789	-42 021	q1.5.SIS.5
M3	max	13 828	163 605	5 443	87 535	5 789	-25 631	q1.5.SIS.1
M3	min	-13 828	-152 259	-5 443	-93 405	-5 789	-42 770	q1.5.SIS.5
V3	max	6 605	79 972	9 273	143 304	9 699	-25 583	q1.5.SIS.9
V3	min	-6 605	-68 989	-9 273	-149 866	-9 699	-40 884	q1.5.SIS.13
M2	max	6 605	80 088	9 273	149 075	9 699	-26 467	q1.5.SIS.9
M2	min	-6 605	-68 830	-9 273	-154 931	-9 699	-41 669	q1.5.SIS.13
T	max	6 605	80 370	9 273	139 836	9 699	-26 124	q1.5.SIS.9
T	min	-6 605	-69 512	-9 273	-147 712	-9 699	-41 665	q1.5.SIS.13
P	max	9 354	104 965	4 434	70 040	4 773	-24 331	q1.5.SIS.17
P	min	-9 354	-93 706	-4 434	-75 893	-4 773	-43 805	q1.5.SIS.21

### 13.2 Carichi sui pali

Caratteristiche palificata: come Pila 1, ad eccezione del ricoprimento.

#### Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
PP-SLEp	Valori massimi e minimi (kN)	3 406	3 133	0
PP-SLEqp	Valori massimi e minimi (kN)	3 418	3 121	3
PP-SLErf	Valori massimi e minimi (kN)	4 126	2 580	158
PP-SLEr	Valori massimi e minimi (kN)	4 498	2 484	158
PP-SLUstr	Valori massimi e minimi (kN)	6 296	2 655	237
PP-SISq1	Valori massimi e minimi (kN)	10 668	-4 183	1 263
PP-SISq1.3€	Valori massimi e minimi (kN)	8 869	-2 384	956
PP-SISq1.5	Valori massimi e minimi (kN)	8 391	-1 924	879



Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	24 019	15 018	5 948	175 849	96 566	6 323 q1.36.SIS.1
Hl min	42 721	-15 018	-5 948	-165 166	-102 115	-6 323 q1.36.SIS.5
MI max	24 931	15 018	5 948	177 331	95 880	6 323 q1.36.SIS.1
MI min	43 470	-15 018	-5 948	-165 985	-101 750	-6 323 q1.36.SIS.5
Ht max	24 997	7 072	10 161	85 453	157 259	10 623 q1.36.SIS.9
Ht min	41 470	-7 072	-10 161	-74 469	-163 821	-10 623 q1.36.SIS.13
Mt max	25 881	7 072	10 161	85 569	163 030	10 623 q1.36.SIS.9
Mt min	42 255	-7 072	-10 161	-74 310	-168 886	-10 623 q1.36.SIS.13
Mtorc max	25 538	7 072	10 161	85 851	153 791	10 623 q1.36.SIS.9
Mtorc min	42 251	-7 072	-10 161	-74 993	-161 666	-10 623 q1.36.SIS.13
Rz min	23 740	15 018	5 948	176 155	95 553	6 323 q1.36.SIS.1
Rz max	44 396	-15 018	-5 948	-164 896	-101 406	-6 323 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

Dati plinto		Dati ricoprimento	
Dimensione trasversale	25.50 m	h	1.50 m
Dimensione longitudinale	12.00 m	$\gamma$	18.00 KN/mc
Altezza	2.50 m	A pila	65.60 mq
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°	P	6 491 KN
Peso plinto	19 125 kN		
$\gamma_g$	1.00		

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	49 635	15 018	5 948	213 393	111 436	6 323 q1.36.SIS.1
Hl min	68 337	-15 018	-5 948	-202 709	-116 985	-6 323 q1.36.SIS.5
MI max	50 547	15 018	5 948	214 875	110 749	6 323 q1.36.SIS.1
MI min	69 085	-15 018	-5 948	-203 529	-116 619	-6 323 q1.36.SIS.5
Ht max	50 613	7 072	10 161	103 133	182 662	10 623 q1.36.SIS.9
Ht min	67 086	-7 072	-10 161	-92 149	-189 224	-10 623 q1.36.SIS.13
Mt max	51 497	7 072	10 161	103 249	188 433	10 623 q1.36.SIS.9
Mt min	67 871	-7 072	-10 161	-91 990	-194 289	-10 623 q1.36.SIS.13
Mtorc max	51 154	7 072	10 161	103 530	179 194	10 623 q1.36.SIS.9
Mtorc min	67 867	-7 072	-10 161	-92 672	-187 070	-10 623 q1.36.SIS.13
Rz min	49 356	15 018	5 948	213 699	110 423	6 323 q1.36.SIS.1
Rz max	70 011	-15 018	-5 948	-202 440	-116 276	-6 323 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
Hl max	49 635	15 018	5 948	213 393	111 436	6 323 q1.36.SIS.1
Hl min	68 337	-15 018	-5 948	-202 709	-116 985	-6 323 q1.36.SIS.5
MI max	50 547	15 018	5 948	214 875	110 749	6 323 q1.36.SIS.1
MI min	69 085	-15 018	-5 948	-203 529	-116 619	-6 323 q1.36.SIS.5
Ht max	50 613	7 072	10 161	103 133	182 662	10 623 q1.36.SIS.9
Ht min	67 086	-7 072	-10 161	-92 149	-189 224	-10 623 q1.36.SIS.13
Mt max	51 497	7 072	10 161	103 249	188 433	10 623 q1.36.SIS.9
Mt min	67 871	-7 072	-10 161	-91 990	-194 289	-10 623 q1.36.SIS.13
Mtorc max	51 154	7 072	10 161	103 530	179 194	10 623 q1.36.SIS.9
Mtorc min	67 867	-7 072	-10 161	-92 672	-187 070	-10 623 q1.36.SIS.13
Rz min	49 356	15 018	5 948	213 699	110 423	6 323 q1.36.SIS.1
Rz max	70 011	-15 018	-5 948	-202 440	-116 276	-6 323 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	49 635	15 018	5 948	213 393	111 436	6 323	q1.36.SIS.1
Hl min	68 337	-15 018	-5 948	-202 709	-116 985	-6 323	q1.36.SIS.5
MI max	50 547	15 018	5 948	214 875	110 749	6 323	q1.36.SIS.1
MI min	69 085	-15 018	-5 948	-203 529	-116 619	-6 323	q1.36.SIS.5
Ht max	50 613	7 072	10 161	103 133	182 662	10 623	q1.36.SIS.9
Ht min	67 086	-7 072	-10 161	-92 149	-189 224	-10 623	q1.36.SIS.13
Mt max	51 497	7 072	10 161	103 249	188 433	10 623	q1.36.SIS.9
Mt min	67 871	-7 072	-10 161	-91 990	-194 289	-10 623	q1.36.SIS.13
Mtorc max	51 154	7 072	10 161	103 530	179 194	10 623	q1.36.SIS.9
Mtorc min	67 867	-7 072	-10 161	-92 672	-187 070	-10 623	q1.36.SIS.13
Rz min	49 356	15 018	5 948	213 699	110 423	6 323	q1.36.SIS.1
Rz max	70 011	-15 018	-5 948	-202 440	-116 276	-6 323	q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	49 635	5 948	-15 018	111 436	-213 393	6 323	q1.36.SIS.1
Hl min	68 337	-5 948	15 018	-116 985	202 709	-6 323	q1.36.SIS.5
MI max	50 547	5 948	-15 018	110 749	-214 875	6 323	q1.36.SIS.1
MI min	69 085	-5 948	15 018	-116 619	203 529	-6 323	q1.36.SIS.5
Ht max	50 613	10 161	-7 072	182 662	-103 133	10 623	q1.36.SIS.9
Ht min	67 086	-10 161	7 072	-189 224	92 149	-10 623	q1.36.SIS.13
Mt max	51 497	10 161	-7 072	188 433	-103 249	10 623	q1.36.SIS.9
Mt min	67 871	-10 161	7 072	-194 289	91 990	-10 623	q1.36.SIS.13
Mtorc max	51 154	10 161	-7 072	179 194	-103 530	10 623	q1.36.SIS.9
Mtorc min	67 867	-10 161	7 072	-187 070	92 672	-10 623	q1.36.SIS.13
Rz min	49 356	5 948	-15 018	110 423	-213 699	6 323	q1.36.SIS.1
Rz max	70 011	-5 948	15 018	-116 276	202 440	-6 323	q1.36.SIS.5

**Azioni su n° 18 pali d=1500**
**Azioni massime e minime sui pali (kN)**

	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	ltlong-max	ltlong-min	H
Hl max	7 888	-2 373	352	309	889	780	956
Hl min	8 788	-1 195	-309	-352	-780	-889	956
MI max	7 959	-2 343	352	309	889	780	956
MI min	8 841	-1 165	-309	-352	-780	-889	956
Ht max	6 655	-1 031	601	528	484	301	772
Ht min	7 436	18	-528	-601	-301	-484	772
Mt max	6 767	-1 045	601	528	484	301	772
Mt min	7 530	11	-528	-601	-301	-484	772
Mtorc max	6 655	-972	601	528	484	301	772
Mtorc min	7 466	75	-528	-601	-301	-484	772
Rz min	7 868	-2 384	352	309	889	780	956
Rz max	8 869	-1 090	-309	-352	-780	-889	956

<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>8 869</b>	<b>-2 384</b>	<b>601</b>	<b>-601</b>	<b>889</b>	<b>-889</b>	<b>956</b>
-------------------------------------	--------------	---------------	------------	-------------	------------	-------------	------------

## 14 PILA 4

### 14.1 Sollecitazioni

#### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	-14	0	-1 807	0	-28 340		1
G2	0	-13	0	-1 727	0	-14 734		1
Q1V 2T	0	-144	0	1 138	0	-10 141	moving	1
Q1L	-2 790	-38 718	-1 127	-15 646	-656	0	env	1
Q1T	-404	-7 832	-999	-19 386	-1 529	0	env	1
Q5q	-822	-15 385	-2 034	-38 079	-92	0	env	1
Q5	-1 441	-27 115	-3 566	-67 112	-162	0	env	1
Q7 perm	-42	-588	-17	-238	0	0	env	1
Q7 mob	-96	-1 360	-39	-550	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	20 744	291 635	11 794	210 434	33 403	14 577	max	1
ST	15 626	218 742	19 128	342 448	38 332	12 275	max	1
SV	5 136	72 305	3 497	63 485	9 512	6 828	max	1

#### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	42	562	17	-3 296	0	-43 074	SLEqp1
V2	min	-42	-615	-17	-3 772	0	-43 074	SLEqp1
M3	max	42	562	17	-3 296	0	-43 074	SLEqp1
M3	min	-42	-615	-17	-3 772	0	-43 074	SLEqp1
V3	max	42	562	17	-3 296	0	-43 074	SLEqp1
V3	min	-42	-615	-17	-3 772	0	-43 074	SLEqp1
M2	max	42	562	17	-3 296	0	-43 074	SLEqp1
M2	min	-42	-615	-17	-3 772	0	-43 074	SLEqp1
T	max	42	562	17	-3 296	0	-43 074	SLEqp1
T	min	-42	-615	-17	-3 772	0	-43 074	SLEqp1
P	max	42	562	17	-3 296	0	-43 074	SLEqp1
P	min	-42	-615	-17	-3 772	0	-43 074	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 509	35 340	2 537	42 217	1 366	-46 571	SLErf1.Q1gr4
V2	min	-2 509	-35 141	-2 537	-47 046	-1 366	-46 575	SLErf1.Q1gr4
M3	max	2 509	42 154	2 537	41 426	1 366	-46 776	SLErf1.Q1gr4
M3	min	-2 509	-41 859	-2 537	-45 467	-1 366	-46 736	SLErf1.Q1gr4
V3	max	1 483	27 676	3 583	63 816	162	-43 074	SLErf2.Q5
V3	min	-1 483	-27 730	-3 583	-70 883	-162	-43 074	SLErf2.Q5
M2	max	1 483	27 676	3 583	63 816	162	-43 074	SLErf2.Q5
M2	min	-1 483	-27 730	-3 583	-70 883	-162	-43 074	SLErf2.Q5
T	max	2 509	41 141	2 537	52 545	1 366	-44 886	SLErf1.Q1gr4
T	min	-2 509	-40 310	-2 537	-43 981	-1 366	-45 210	SLErf1.Q1gr4
P	max	2 509	38 532	2 537	40 902	1 366	-43 067	SLErf1.Q1gr4
P	min	-2 509	-38 678	-2 537	-47 285	-1 366	-49 159	SLErf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	3 623	48 456	2 903	47 635	1 475	-48 903	SLEr1.Q1gr3
V2	min	-3 623	-48 087	-2 903	-50 971	-1 475	-48 909	SLEr1.Q1gr3
M3	max	3 623	59 813	2 903	46 316	1 475	-49 244	SLEr1.Q1gr3
M3	min	-3 623	-59 284	-2 903	-48 339	-1 475	-49 178	SLEr1.Q1gr3
V3	max	1 483	27 676	3 583	63 816	162	-43 074	SLEr2.Q5
V3	min	-1 483	-27 730	-3 583	-70 883	-162	-43 074	SLEr2.Q5
M2	max	2 430	40 482	2 839	82 336	1 912	-48 184	SLEr1.Q1gr1
M2	min	-2 430	-40 282	-2 839	-88 366	-1 912	-48 084	SLEr1.Q1gr1
T	max	2 430	42 682	2 839	66 717	1 912	-46 093	SLEr1.Q1gr1
T	min	-2 430	-41 261	-2 839	-47 732	-1 912	-46 633	SLEr1.Q1gr1
P	max	3 623	53 775	2 903	45 444	1 475	-43 063	SLEr1.Q1gr3
P	min	-3 623	-53 984	-2 903	-51 369	-1 475	-53 215	SLEr1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	5 274	70 664	4 269	70 284	2 142	-68 811	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-5 274	-70 129	-4 269	-74 933	-2 142	-68 821	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	5 274	87 132	4 269	68 371	2 142	-69 306	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	min	-5 274	-86 364	-4 269	-71 116	-2 142	-69 210	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	2 218	41 428	5 372	95 959	243	-60 360	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-2 218	-41 505	-5 372	-106 018	-243	-60 360	SLUSTRup2.Q5
M2	max	3 529	58 908	4 170	122 012	2 775	-50 484	SLUSTRlow1.Q1gr1
M2	min	-3 544	-58 811	-4 176	-129 155	-2 775	-67 624	SLUSTRup1.Q1gr1
T	max	3 544	62 292	4 176	97 953	2 775	-64 738	SLUSTRup1.Q1gr1
T	min	-3 529	-60 013	-4 170	-68 657	-2 775	-48 235	SLUSTRlow1.Q1gr1
P	max	5 259	78 183	4 263	68 519	2 142	-43 058	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-5 274	-78 679	-4 269	-75 510	-2 142	-75 065	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	27 642	387 596	19 019	336 299	48 193	-23 932	q1.SIS.1
V2	min	-27 642	-387 565	-19 019	-342 620	-48 193	-64 549	q1.SIS.5
M3	max	27 642	389 868	19 019	336 035	48 193	-24 000	q1.SIS.1
M3	min	-27 642	-389 805	-19 019	-342 094	-48 193	-64 603	q1.SIS.5
V3	max	24 060	338 620	24 152	431 180	51 643	-25 173	q1.SIS.9
V3	min	-24 060	-338 516	-24 152	-439 060	-51 643	-62 356	q1.SIS.13
M2	max	24 060	338 065	24 152	435 275	51 643	-25 400	q1.SIS.9
M2	min	-24 060	-338 068	-24 152	-442 135	-51 643	-62 772	q1.SIS.13
T	max	24 060	338 505	24 152	432 151	51 643	-24 982	q1.SIS.9
T	min	-24 060	-338 264	-24 152	-434 008	-51 643	-62 482	q1.SIS.13
P	max	27 642	388 660	19 019	335 860	48 193	-22 764	q1.SIS.1
P	min	-27 642	-388 745	-19 019	-342 700	-48 193	-65 410	q1.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	20 860	292 328	14 344	252 787	36 219	-28 801	q1.36.SIS.1
V2	min	-20 860	-292 297	-14 344	-259 109	-36 219	-59 680	q1.36.SIS.5
M3	max	20 860	294 599	14 344	252 523	36 219	-28 869	q1.36.SIS.1
M3	min	-20 860	-294 536	-14 344	-258 582	-36 219	-59 734	q1.36.SIS.5
V3	max	18 233	256 958	18 108	323 026	38 749	-29 613	q1.36.SIS.9
V3	min	-18 233	-256 854	-18 108	-330 906	-38 749	-57 917	q1.36.SIS.13
M2	max	18 233	256 403	18 108	327 121	38 749	-29 839	q1.36.SIS.9
M2	min	-18 233	-256 406	-18 108	-333 981	-38 749	-58 333	q1.36.SIS.13
T	max	18 233	256 843	18 108	323 997	38 749	-29 421	q1.36.SIS.9
T	min	-18 233	-256 602	-18 108	-325 854	-38 749	-58 043	q1.36.SIS.13
P	max	20 860	293 391	14 344	252 349	36 219	-27 633	q1.36.SIS.1
P	min	-20 860	-293 476	-14 344	-259 188	-36 219	-60 541	q1.36.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	19 165	268 510	13 175	231 909	33 226	-30 018	q1.5.SIS.1
V2	min	-19 165	-268 480	-13 175	-238 231	-33 226	-58 463	q1.5.SIS.5
M3	max	19 165	270 782	13 175	231 646	33 226	-30 087	q1.5.SIS.1
M3	min	-19 165	-270 719	-13 175	-237 704	-33 226	-58 516	q1.5.SIS.5
V3	max	16 776	236 542	16 597	295 987	35 526	-30 723	q1.5.SIS.9
V3	min	-16 776	-236 438	-16 597	-303 867	-35 526	-56 807	q1.5.SIS.13
M2	max	16 776	235 988	16 597	300 082	35 526	-30 949	q1.5.SIS.9
M2	min	-16 776	-235 991	-16 597	-306 942	-35 526	-57 223	q1.5.SIS.13
T	max	16 776	236 428	16 597	296 958	35 526	-30 531	q1.5.SIS.9
T	min	-16 776	-236 186	-16 597	-298 816	-35 526	-56 933	q1.5.SIS.13
P	max	19 165	269 574	13 175	231 471	33 226	-28 851	q1.5.SIS.1
P	min	-19 165	-269 659	-13 175	-238 310	-33 226	-59 324	q1.5.SIS.5

## 14.2 Scarichi intradosso fondazione

Si riportano gli scarichi all'intradosso fondazione utilizzati per la verifica del plinto su pozzi.

### Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)

#### Dati plinto

Dimensione trasversale	30.80 m
Dimensione longitudinale	16.80 m
Altezza	3.00 m
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°
Peso plinto	38 808 kN
$\gamma_g$	1.00

#### Dati ricoprimento

h	1.50 m
$\gamma$	18.00 KN/mc
A pila	84.00 mq
P	11 703 KN

### Sollecitazioni alla quota intradosso

plinto, relative agli assi del plinto	Rz (pl)	Hl (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl)	comb
Hl max	93 585	42	17	687	-3 246	0	SLEqp1
Hl min	93 585	-42	-17	-740	-3 822	0	SLEqp1
MI max	93 585	42	17	687	-3 246	0	SLEqp1
MI min	93 585	-42	-17	-740	-3 822	0	SLEqp1
Ht max	93 585	42	17	687	-3 246	0	SLEqp1
Ht min	93 585	-42	-17	-740	-3 822	0	SLEqp1
Mt max	93 585	42	17	687	-3 246	0	SLEqp1
Mt min	93 585	-42	-17	-740	-3 822	0	SLEqp1
Mtorc max	93 585	42	17	687	-3 246	0	SLEqp1
Mtorc min	93 585	-42	-17	-740	-3 822	0	SLEqp1
Rz min	93 585	42	17	687	-3 246	0	SLEqp1
Rz max	93 585	-42	-17	-740	-3 822	0	SLEqp1

### Sollecitazioni alla quota intradosso

plinto, relative agli assi del plinto	Rz (pl)	Hl (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl)	comb
Hl max	97 082	2 509	2 537	42 867	49 827	1 366	SLErf1.Q1gr4
Hl min	97 086	-2 509	-2 537	-42 667	-54 656	-1 366	SLErf1.Q1gr4
MI max	97 287	2 509	2 537	49 681	49 036	1 366	SLErf1.Q1gr4
MI min	97 247	-2 509	-2 537	-49 385	-53 077	-1 366	SLErf1.Q1gr4
Ht max	93 585	1 483	3 583	32 124	74 565	162	SLErf2.Q5
Ht min	93 585	-1 483	-3 583	-32 178	-81 633	-162	SLErf2.Q5
Mt max	93 585	1 483	3 583	32 124	74 565	162	SLErf2.Q5
Mt min	93 585	-1 483	-3 583	-32 178	-81 633	-162	SLErf2.Q5
Mtorc max	95 397	2 509	2 537	48 668	60 155	1 366	SLErf1.Q1gr4
Mtorc min	95 721	-2 509	-2 537	-47 837	-51 591	-1 366	SLErf1.Q1gr4
Rz min	93 578	2 509	2 537	46 058	48 512	1 366	SLErf1.Q1gr4
Rz max	99 670	-2 509	-2 537	-46 205	-54 895	-1 366	SLErf1.Q1gr4

**Sollecitazioni alla quota intradosso**

<b>plinto, relative agli assi del plinto</b>	<b>Rz (pl)</b>	<b>Hl (pl)</b>	<b>Ht (pl)</b>	<b>MI (pl)</b>	<b>Mt (pl)</b>	<b>Mtorc (pl)</b>	<b>comb</b>
Hl max	99 413	3 623	2 903	59 324	56 345	1 475	SLEr1.Q1gr3
Hl min	99 420	-3 623	-2 903	-58 956	-59 681	-1 475	SLEr1.Q1gr3
MI max	99 755	3 623	2 903	70 682	55 026	1 475	SLEr1.Q1gr3
MI min	99 689	-3 623	-2 903	-70 153	-57 048	-1 475	SLEr1.Q1gr3
Ht max	93 585	1 483	3 583	32 124	74 565	162	SLEr2.Q5
Ht min	93 585	-1 483	-3 583	-32 178	-81 633	-162	SLEr2.Q5
Mt max	98 695	2 430	2 839	47 772	90 853	1 912	SLEr1.Q1gr1
Mt min	98 595	-2 430	-2 839	-47 572	-96 884	-1 912	SLEr1.Q1gr1
Mtorc max	96 604	2 430	2 839	49 971	75 235	1 912	SLEr1.Q1gr1
Mtorc min	97 144	-2 430	-2 839	-48 551	-56 250	-1 912	SLEr1.Q1gr1
Rz min	93 574	3 623	2 903	64 644	54 153	1 475	SLEr1.Q1gr3
Rz max	103 726	-3 623	-2 903	-64 853	-60 079	-1 475	SLEr1.Q1gr3

**Sollecitazioni alla quota intradosso**

<b>plinto, relative agli assi del plinto</b>	<b>Rz (pl)</b>	<b>Hl (pl)</b>	<b>Ht (pl)</b>	<b>MI (pl)</b>	<b>Mt (pl)</b>	<b>Mtorc (pl)</b>	<b>comb</b>
Hl max	137 001	5 274	4 269	86 485	83 091	2 142	SLUSTRup1.Q1gr3
Hl min	137 011	-5 274	-4 269	-85 950	-87 739	-2 142	SLUSTRup1.Q1gr3
MI max	137 496	5 274	4 269	102 953	81 178	2 142	SLUSTRup1.Q1gr3
MI min	137 400	-5 274	-4 269	-102 185	-83 923	-2 142	SLUSTRup1.Q1gr3
Ht max	128 550	2 218	5 372	48 082	112 076	243	SLUSTRup2.Q5
Ht min	128 550	-2 218	-5 372	-48 158	-122 135	-243	SLUSTRup2.Q5
Mt max	118 673	3 529	4 170	69 496	134 524	2 775	SLUSTRlow 1.Q1gr
Mt min	135 814	-3 544	-4 176	-69 443	-141 684	-2 775	SLUSTRup1.Q1gr1
Mtorc max	132 928	3 544	4 176	72 923	110 482	2 775	SLUSTRup1.Q1gr1
Mtorc min	116 424	-3 529	-4 170	-70 601	-81 168	-2 775	SLUSTRlow 1.Q1gr
Rz min	111 247	5 259	4 263	93 960	81 308	2 142	SLUSTRlow 1.Q1gr
Rz max	143 255	-5 274	-4 269	-94 500	-88 317	-2 142	SLUSTRup1.Q1gr3

**Sollecitazioni alla quota intradosso**

<b>plinto, relative agli assi del plinto</b>	<b>Rz (pl)</b>	<b>Hl (pl)</b>	<b>Ht (pl)</b>	<b>MI (pl)</b>	<b>Mt (pl)</b>	<b>Mtorc (pl)</b>	<b>comb</b>
Hl max	74 443	27 642	19 019	470 523	393 356	48 193	q1.SIS.1
Hl min	115 060	-27 642	-19 019	-470 492	-399 677	-48 193	q1.SIS.5
MI max	74 511	27 642	19 019	472 794	393 092	48 193	q1.SIS.1
MI min	115 114	-27 642	-19 019	-472 731	-399 151	-48 193	q1.SIS.5
Ht max	75 684	24 060	24 152	410 798	503 637	51 643	q1.SIS.9
Ht min	112 867	-24 060	-24 152	-410 694	-511 517	-51 643	q1.SIS.13
Mt max	75 911	24 060	24 152	410 244	507 732	51 643	q1.SIS.9
Mt min	113 283	-24 060	-24 152	-410 247	-514 592	-51 643	q1.SIS.13
Mtorc max	75 493	24 060	24 152	410 684	504 608	51 643	q1.SIS.9
Mtorc min	112 993	-24 060	-24 152	-410 443	-506 465	-51 643	q1.SIS.13
Rz min	73 275	27 642	19 019	471 587	392 918	48 193	q1.SIS.1
Rz max	115 921	-27 642	-19 019	-471 671	-399 757	-48 193	q1.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso**

<b>plinto, relative agli assi del plinto</b>	<b>Rz (pl)</b>	<b>HI (pl)</b>	<b>Ht (pl)</b>	<b>MI (pl)</b>	<b>Mt (pl)</b>	<b>Mtorc (pl)</b>	<b>comb</b>
Hl max	79 312	20 860	14 344	354 908	295 818	36 219	q1.36.SIS.1
Hl min	110 191	-20 860	-14 344	-354 878	-302 140	-36 219	q1.36.SIS.5
MI max	79 380	20 860	14 344	357 180	295 555	36 219	q1.36.SIS.1
MI min	110 244	-20 860	-14 344	-357 117	-301 613	-36 219	q1.36.SIS.5
Ht max	80 124	18 233	18 108	311 657	377 350	38 749	q1.36.SIS.9
Ht min	108 428	-18 233	-18 108	-311 553	-385 230	-38 749	q1.36.SIS.13
Mt max	80 350	18 233	18 108	311 102	381 445	38 749	q1.36.SIS.9
Mt min	108 844	-18 233	-18 108	-311 105	-388 305	-38 749	q1.36.SIS.13
Mtorc max	79 932	18 233	18 108	311 542	378 321	38 749	q1.36.SIS.9
Mtorc min	108 554	-18 233	-18 108	-311 301	-380 179	-38 749	q1.36.SIS.13
Rz min	78 144	20 860	14 344	355 972	295 380	36 219	q1.36.SIS.1
Rz max	111 052	-20 860	-14 344	-356 057	-302 219	-36 219	q1.36.SIS.5



## 15 PILA 5

### 15.1 Sollecitazioni

#### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	0	0	0	0	-27 642		1
G2	0	0	0	0	0	-14 734		1
Q1V 2T	0	-382	0	2 149	0	-10 089	moving	1
Q1L	-2 790	-36 209	-1 127	-14 629	0	0	env	1
Q1T	-82	-1 524	-204	-3 773	-220	0	env	1
Q5q	-820	-14 647	-2 031	-36 253	0	0	env	1
Q5	-1 439	-25 821	-3 562	-63 909	0	0	env	1
Q7 perm	-42	-551	-17	-223	0	0	env	1
Q7 mob	-96	-1 273	-39	-514	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	21 088	277 667	16 964	283 774	5 507	15 446	max	1
ST	16 790	224 643	19 378	325 218	9 056	11 456	max	1
SV	6 065	80 705	4 825	81 237	1 299	6 860	max	1

#### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	42	551	17	223	0	-42 376	SLEqp1
V2	min	-42	-551	-17	-223	0	-42 376	SLEqp1
M3	max	42	551	17	223	0	-42 376	SLEqp1
M3	min	-42	-551	-17	-223	0	-42 376	SLEqp1
V3	max	42	551	17	223	0	-42 376	SLEqp1
V3	min	-42	-551	-17	-223	0	-42 376	SLEqp1
M2	max	42	551	17	223	0	-42 376	SLEqp1
M2	min	-42	-551	-17	-223	0	-42 376	SLEqp1
T	max	42	551	17	223	0	-42 376	SLEqp1
T	min	-42	-551	-17	-223	0	-42 376	SLEqp1
P	max	42	551	17	223	0	-42 376	SLEqp1
P	min	-42	-551	-17	-223	0	-42 376	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 315	29 574	2 057	35 300	132	-45 894	SLErf1.Q1gr4
V2	min	-2 315	-29 161	-2 057	-32 950	-132	-46 054	SLErf1.Q1gr4
M3	max	2 315	36 359	2 057	33 850	132	-46 078	SLErf1.Q1gr4
M3	min	-2 315	-35 988	-2 057	-30 029	-132	-46 077	SLErf1.Q1gr4
V3	max	1 481	26 372	3 578	64 132	0	-42 376	SLErf2.Q5
V3	min	-1 481	-26 372	-3 578	-64 132	0	-42 376	SLErf2.Q5
M2	max	1 481	26 372	3 578	64 132	0	-42 376	SLErf2.Q5
M2	min	-1 481	-26 372	-3 578	-64 132	0	-42 376	SLErf2.Q5
T	max	2 315	31 328	2 057	38 129	132	-44 253	SLErf1.Q1gr4
T	min	-2 315	-31 362	-2 057	-27 188	-132	-44 853	SLErf1.Q1gr4
P	max	2 315	32 738	2 057	33 326	132	-42 368	SLErf1.Q1gr4
P	min	-2 315	-32 972	-2 057	-32 034	-132	-48 430	SLErf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	3 461	42 302	2 503	42 297	110	-48 239	SLEr1.Q1gr3
V2	min	-3 461	-41 613	-2 503	-38 380	-110	-48 506	SLEr1.Q1gr3
M3	max	3 461	53 611	2 503	39 880	110	-48 545	SLEr1.Q1gr3
M3	min	-3 461	-52 992	-2 503	-33 512	-110	-48 545	SLEr1.Q1gr3
V3	max	1 481	26 372	3 578	64 132	0	-42 376	SLEr2.Q5
V3	min	-1 481	-26 372	-3 578	-64 132	0	-42 376	SLEr2.Q5
M2	max	3 461	49 706	2 503	74 327	110	-47 526	SLEr1.Q1gr3
M2	min	-3 461	-49 331	-2 503	-72 421	-110	-47 293	SLEr1.Q1gr3
T	max	2 108	27 883	2 042	41 585	220	-45 504	SLEr1.Q1gr1
T	min	-2 108	-27 940	-2 042	-23 350	-220	-46 504	SLEr1.Q1gr1
P	max	3 461	47 575	2 503	39 007	110	-42 363	SLEr1.Q1gr3
P	min	-3 461	-47 965	-2 503	-36 855	-110	-52 465	SLEr1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	5 039	61 722	3 689	62 397	160	-67 919	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-5 039	-60 723	-3 689	-56 716	-160	-68 307	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	5 039	78 120	3 689	58 892	160	-68 363	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	min	-5 039	-77 223	-3 689	-49 658	-160	-68 362	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	2 215	39 475	5 365	96 164	0	-59 418	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-2 215	-39 475	-5 365	-96 164	0	-59 418	SLUSTRup2.Q5
M2	max	5 039	72 459	3 689	108 839	160	-66 885	SLUSTRup1.Q1gr3
M2	min	-5 039	-71 914	-3 689	-106 076	-160	-66 548	SLUSTRup1.Q1gr3
T	max	3 062	40 622	3 014	61 286	319	-46 911	SLUSTRlow1.Q1gr1
T	min	-3 077	-40 897	-3 020	-34 922	-319	-65 404	SLUSTRlow1.Q1gr1
P	max	5 025	69 175	3 683	57 548	160	-42 357	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-5 039	-69 934	-3 689	-54 505	-160	-74 047	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	28 549	376 165	24 504	410 212	8 658	-22 608	q1.SIS.1
V2	min	-28 549	-376 027	-24 504	-409 429	-8 658	-64 543	q1.SIS.5
M3	max	28 549	378 426	24 504	409 729	8 658	-22 669	q1.SIS.1
M3	min	-28 549	-378 303	-24 504	-408 455	-8 658	-64 550	q1.SIS.5
V3	max	25 541	341 191	26 194	439 971	11 142	-25 246	q1.SIS.9
V3	min	-25 541	-341 090	-26 194	-439 120	-11 142	-61 527	q1.SIS.13
M2	max	25 541	340 529	26 194	445 629	11 142	-25 259	q1.SIS.9
M2	min	-25 541	-340 454	-26 194	-445 248	-11 142	-61 507	q1.SIS.13
T	max	25 541	339 633	26 194	440 166	11 142	-24 854	q1.SIS.9
T	min	-25 541	-339 644	-26 194	-436 519	-11 142	-61 349	q1.SIS.13
P	max	28 549	377 219	24 504	409 554	8 658	-21 433	q1.SIS.1
P	min	-28 549	-377 297	-24 504	-409 123	-8 658	-65 334	q1.SIS.5



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 75 di 257

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	21 583	284 149	18 430	308 522	6 465	-27 643	q1.36.SIS.1
V2	min	-21 583	-284 011	-18 430	-307 738	-6 465	-59 507	q1.36.SIS.5
M3	max	21 583	286 410	18 430	308 038	6 465	-27 705	q1.36.SIS.1
M3	min	-21 583	-286 287	-18 430	-306 764	-6 465	-59 515	q1.36.SIS.5
V3	max	19 376	259 073	19 669	330 545	8 286	-29 537	q1.36.SIS.9
V3	min	-19 376	-258 972	-19 669	-329 693	-8 286	-57 236	q1.36.SIS.13
M2	max	19 376	258 411	19 669	336 202	8 286	-29 549	q1.36.SIS.9
M2	min	-19 376	-258 336	-19 669	-335 821	-8 286	-57 216	q1.36.SIS.13
T	max	19 376	257 515	19 669	330 739	8 286	-29 145	q1.36.SIS.9
T	min	-19 376	-257 526	-19 669	-327 092	-8 286	-57 059	q1.36.SIS.13
P	max	21 583	285 203	18 430	307 863	6 465	-26 468	q1.36.SIS.1
P	min	-21 583	-285 281	-18 430	-307 433	-6 465	-60 299	q1.36.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	19 841	261 145	16 911	283 099	5 916	-28 902	q1.5.SIS.1
V2	min	-19 841	-261 007	-16 911	-282 315	-5 916	-58 248	q1.5.SIS.5
M3	max	19 841	263 406	16 911	282 616	5 916	-28 964	q1.5.SIS.1
M3	min	-19 841	-263 283	-16 911	-281 342	-5 916	-58 256	q1.5.SIS.5
V3	max	17 835	238 543	18 038	303 188	7 573	-30 609	q1.5.SIS.9
V3	min	-17 835	-238 443	-18 038	-302 337	-7 573	-56 164	q1.5.SIS.13
M2	max	17 835	237 881	18 038	308 845	7 573	-30 622	q1.5.SIS.9
M2	min	-17 835	-237 806	-18 038	-308 464	-7 573	-56 144	q1.5.SIS.13
T	max	17 835	236 985	18 038	303 383	7 573	-30 217	q1.5.SIS.9
T	min	-17 835	-236 996	-18 038	-299 736	-7 573	-55 986	q1.5.SIS.13
P	max	19 841	262 199	16 911	282 441	5 916	-27 727	q1.5.SIS.1
P	min	-19 841	-262 277	-16 911	-282 010	-5 916	-59 040	q1.5.SIS.5

## 15.2 Scarichi intradosso fondazione

Si riportano gli scarichi all'intradosso fondazione utilizzati per la verifica del plinto su pozzi.

### Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)

#### Dati plinto

Dimensione trasversale	30.80 m
Dimensione longitudinale	16.80 m
Altezza	3.00 m
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°
Peso plinto	38 808 kN
$\gamma_g$	1.00

#### Dati ricoprimento

h	1.50 m
$\gamma$	18.00 KN/mc
A pila	84.00 mq
P	11 703 kN

### Sollecitazioni alla quota intradosso

plinto, relative agli assi del plinto	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl)	comb
HI max	92 887	42	17	676	273	0	SLEqp1
HI min	92 887	-42	-17	-676	-273	0	SLEqp1
MI max	92 887	42	17	676	273	0	SLEqp1
MI min	92 887	-42	-17	-676	-273	0	SLEqp1
Ht max	92 887	42	17	676	273	0	SLEqp1
Ht min	92 887	-42	-17	-676	-273	0	SLEqp1
Mt max	92 887	42	17	676	273	0	SLEqp1
Mt min	92 887	-42	-17	-676	-273	0	SLEqp1
Mtorc max	92 887	42	17	676	273	0	SLEqp1
Mtorc min	92 887	-42	-17	-676	-273	0	SLEqp1
Rz min	92 887	42	17	676	273	0	SLEqp1
Rz max	92 887	-42	-17	-676	-273	0	SLEqp1

### Sollecitazioni alla quota intradosso

plinto, relative agli assi del plinto	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl)	comb
HI max	96 404	2 315	2 057	36 519	41 472	132	SLErf1.Q1gr4
HI min	96 565	-2 315	-2 057	-36 106	-39 121	-132	SLErf1.Q1gr4
MI max	96 589	2 315	2 057	43 304	40 021	132	SLErf1.Q1gr4
MI min	96 588	-2 315	-2 057	-42 933	-36 200	-132	SLErf1.Q1gr4
Ht max	92 887	1 481	3 578	30 814	74 867	0	SLErf2.Q5
Ht min	92 887	-1 481	-3 578	-30 814	-74 867	0	SLErf2.Q5
Mt max	92 887	1 481	3 578	30 814	74 867	0	SLErf2.Q5
Mt min	92 887	-1 481	-3 578	-30 814	-74 867	0	SLErf2.Q5
Mtorc max	94 763	2 315	2 057	38 274	44 301	132	SLErf1.Q1gr4
Mtorc min	95 364	-2 315	-2 057	-38 307	-33 360	-132	SLErf1.Q1gr4
Rz min	92 879	2 315	2 057	39 683	39 497	132	SLErf1.Q1gr4
Rz max	98 941	-2 315	-2 057	-39 917	-38 206	-132	SLErf1.Q1gr4

**Sollecitazioni alla quota intradosso**

<b>plinto, relative agli assi del plinto</b>	<b>Rz (pl)</b>	<b>HI (pl)</b>	<b>Ht (pl)</b>	<b>MI (pl)</b>	<b>Mt (pl)</b>	<b>ltorc (pl)</b>	<b>comb</b>
Hl max	98 750	3 461	2 503	52 686	49 807	110	SLEr1.Q1gr3
Hl min	99 017	-3 461	-2 503	-51 997	-45 890	-110	SLEr1.Q1gr3
MI max	99 056	3 461	2 503	63 994	47 390	110	SLEr1.Q1gr3
MI min	99 056	-3 461	-2 503	-63 376	-41 022	-110	SLEr1.Q1gr3
Ht max	92 887	1 481	3 578	30 814	74 867	0	SLEr2.Q5
Ht min	92 887	-1 481	-3 578	-30 814	-74 867	0	SLEr2.Q5
Mt max	98 037	3 461	2 503	60 090	81 836	110	SLEr1.Q1gr3
Mt min	97 804	-3 461	-2 503	-59 714	-79 931	-110	SLEr1.Q1gr3
Mtorc max	96 014	2 108	2 042	34 206	47 710	220	SLEr1.Q1gr1
Mtorc min	97 015	-2 108	-2 042	-34 263	-29 475	-220	SLEr1.Q1gr1
Rz min	92 874	3 461	2 503	57 958	46 517	110	SLEr1.Q1gr3
Rz max	102 976	-3 461	-2 503	-58 349	-44 364	-110	SLEr1.Q1gr3

**Sollecitazioni alla quota intradosso**

<b>plinto, relative agli assi del plinto</b>	<b>Rz (pl)</b>	<b>HI (pl)</b>	<b>Ht (pl)</b>	<b>MI (pl)</b>	<b>Mt (pl)</b>	<b>ltorc (pl)</b>	<b>comb</b>
Hl max	136 108	5 039	3 689	76 840	73 463	160	SLUSTRup1.Q1gr3
Hl min	136 496	-5 039	-3 689	-75 841	-67 783	-160	SLUSTRup1.Q1gr3
MI max	136 553	5 039	3 689	93 238	69 959	160	SLUSTRup1.Q1gr3
MI min	136 552	-5 039	-3 689	-92 341	-60 725	-160	SLUSTRup1.Q1gr3
Ht max	127 607	2 215	5 365	46 120	112 260	0	SLUSTRup2.Q5
Ht min	127 607	-2 215	-5 365	-46 120	-112 260	0	SLUSTRup2.Q5
Mt max	135 074	5 039	3 689	87 577	119 906	160	SLUSTRup1.Q1gr3
Mt min	134 738	-5 039	-3 689	-87 032	-117 143	-160	SLUSTRup1.Q1gr3
Mtorc max	115 101	3 062	3 014	49 808	70 327	319	SLUSTRlow 1.Q1gr
Mtorc min	133 594	-3 077	-3 020	-50 126	-43 981	-319	SLUSTRup1.Q1gr1
Rz min	110 547	5 025	3 683	84 249	68 597	160	SLUSTRlow 1.Q1gr
Rz max	142 237	-5 039	-3 689	-85 052	-65 571	-160	SLUSTRup1.Q1gr3

**Sollecitazioni alla quota intradosso**

<b>plinto, relative agli assi del plinto</b>	<b>Rz (pl)</b>	<b>HI (pl)</b>	<b>Ht (pl)</b>	<b>MI (pl)</b>	<b>Mt (pl)</b>	<b>ltorc (pl)</b>	<b>comb</b>
Hl max	73 119	28 549	24 504	461 812	483 722	8 658	q1.SIS.1
Hl min	115 053	-28 549	-24 504	-461 675	-482 939	-8 658	q1.SIS.5
MI max	73 180	28 549	24 504	464 074	483 239	8 658	q1.SIS.1
MI min	115 061	-28 549	-24 504	-463 950	-481 965	-8 658	q1.SIS.5
Ht max	75 757	25 541	26 194	417 813	518 552	11 142	q1.SIS.9
Ht min	112 038	-25 541	-26 194	-417 713	-517 701	-11 142	q1.SIS.13
Mt max	75 770	25 541	26 194	417 152	524 209	11 142	q1.SIS.9
Mt min	112 018	-25 541	-26 194	-417 076	-523 828	-11 142	q1.SIS.13
Mtorc max	75 365	25 541	26 194	416 255	518 747	11 142	q1.SIS.9
Mtorc min	111 860	-25 541	-26 194	-416 267	-515 100	-11 142	q1.SIS.13
Rz min	71 944	28 549	24 504	462 867	483 064	8 658	q1.SIS.1
Rz max	115 845	-28 549	-24 504	-462 945	-482 634	-8 658	q1.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso**

<b>plinto, relative agli assi del plinto</b>	<b>Rz (pl)</b>	<b>Hl (pl)</b>	<b>Ht (pl)</b>	<b>MI (pl)</b>	<b>Mt (pl)</b>	<b>Mtorc (pl)</b>	<b>comb</b>
Hl max	78 154	21 583	18 430	348 896	363 810	6 465	q1.36.SIS.1
Hl min	110 018	-21 583	-18 430	-348 759	-363 027	-6 465	q1.36.SIS.5
MI max	78 216	21 583	18 430	351 158	363 327	6 465	q1.36.SIS.1
MI min	110 026	-21 583	-18 430	-351 035	-362 053	-6 465	q1.36.SIS.5
Ht max	80 048	19 376	19 669	317 202	389 551	8 286	q1.36.SIS.9
Ht min	107 747	-19 376	-19 669	-317 101	-388 700	-8 286	q1.36.SIS.13
Mt max	80 060	19 376	19 669	316 540	395 209	8 286	q1.36.SIS.9
Mt min	107 727	-19 376	-19 669	-316 465	-394 828	-8 286	q1.36.SIS.13
Mtorc max	79 656	19 376	19 669	315 644	389 746	8 286	q1.36.SIS.9
Mtorc min	107 569	-19 376	-19 669	-315 655	-386 099	-8 286	q1.36.SIS.13
Rz min	76 979	21 583	18 430	349 951	363 152	6 465	q1.36.SIS.1
Rz max	110 810	-21 583	-18 430	-350 029	-362 722	-6 465	q1.36.SIS.5

## 16 PILA 6

### 16.1 Sollecitazioni

#### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	14	0	1 807	0	-27 564		1
G2	0	13	0	1 727	0	-14 734		1
Q1V 2T	0	14	0	3 045	0	-10 059	moving	1
Q1L	-2 790	-35 929	-1 127	-14 518	0	0	env	1
Q1T	-82	-1 516	-204	-3 751	-220	0	env	1
Q5q	-820	-14 564	-2 030	-36 047	-92	0	env	1
Q5	-1 439	-25 676	-3 561	-63 549	-162	0	env	1
Q7 perm	-42	-547	-17	-221	0	0	env	1
Q7 mob	-96	-1 263	-39	-511	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	20 839	274 122	12 011	205 401	16 129	14 499	max	1
ST	16 904	219 265	18 106	300 801	24 938	6 511	max	1
SV	5 908	78 170	3 524	59 536	3 922	6 467	max	1

#### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	42	573	17	3 755	0	-42 298	SLEqp1
V2	min	-42	-520	-17	3 313	0	-42 298	SLEqp1
M3	max	42	573	17	3 755	0	-42 298	SLEqp1
M3	min	-42	-520	-17	3 313	0	-42 298	SLEqp1
V3	max	42	573	17	3 755	0	-42 298	SLEqp1
V3	min	-42	-520	-17	3 313	0	-42 298	SLEqp1
M2	max	42	573	17	3 755	0	-42 298	SLEqp1
M2	min	-42	-520	-17	3 313	0	-42 298	SLEqp1
T	max	42	573	17	3 755	0	-42 298	SLEqp1
T	min	-42	-520	-17	3 313	0	-42 298	SLEqp1
P	max	42	573	17	3 755	0	-42 298	SLEqp1
P	min	-42	-520	-17	3 313	0	-42 298	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 315	29 578	2 057	34 986	187	-45 309	SLErf1.Q1gr4
V2	min	-2 315	-29 040	-2 057	-26 301	-187	-45 610	SLErf1.Q1gr4
M3	max	2 315	36 247	2 057	37 975	187	-46 037	SLErf1.Q1gr4
M3	min	-2 315	-35 728	-2 057	-26 288	-187	-46 000	SLErf1.Q1gr4
V3	max	1 481	26 249	3 578	67 304	162	-42 298	SLErf2.Q5
V3	min	-1 481	-26 195	-3 578	-60 236	-162	-42 298	SLErf2.Q5
M2	max	1 481	26 249	3 578	67 304	162	-42 298	SLErf2.Q5
M2	min	-1 481	-26 195	-3 578	-60 236	-162	-42 298	SLErf2.Q5
T	max	2 315	32 030	2 057	45 392	187	-43 516	SLErf1.Q1gr4
T	min	-2 315	-34 330	-2 057	-37 923	-187	-43 611	SLErf1.Q1gr4
P	max	2 315	32 542	2 057	36 648	187	-42 291	SLErf1.Q1gr4
P	min	-2 315	-32 474	-2 057	-27 756	-187	-48 334	SLErf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	3 461	42 331	2 503	39 512	165	-47 316	SLEr1.Q1gr3
V2	min	-3 461	-41 471	-2 503	-29 750	-165	-47 818	SLEr1.Q1gr3
M3	max	3 461	53 446	2 503	44 493	165	-48 530	SLEr1.Q1gr3
M3	min	-3 461	-52 617	-2 503	-29 727	-165	-48 467	SLEr1.Q1gr3
V3	max	1 481	26 249	3 578	67 304	162	-42 298	SLEr2.Q5
V3	min	-1 481	-26 195	-3 578	-60 236	-162	-42 298	SLEr2.Q5
M2	max	3 461	49 480	2 503	77 989	165	-47 508	SLEr1.Q1gr3
M2	min	-3 461	-48 995	-2 503	-67 980	-165	-47 124	SLEr1.Q1gr3
T	max	2 108	29 210	2 041	51 472	275	-44 328	SLEr1.Q1gr1
T	min	-2 108	-33 081	-2 041	-43 736	-275	-44 486	SLEr1.Q1gr1
P	max	3 461	47 271	2 503	42 283	165	-42 286	SLEr1.Q1gr3
P	min	-3 461	-47 194	-2 503	-32 174	-165	-52 357	SLEr1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	5 039	61 762	3 689	58 257	242	-66 588	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-5 039	-60 516	-3 689	-44 291	-242	-67 316	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	5 039	77 878	3 689	65 480	242	-68 348	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	min	-5 039	-76 677	-3 689	-44 259	-242	-68 258	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	2 214	39 289	5 364	100 652	243	-59 313	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-2 214	-39 213	-5 364	-90 592	-243	-59 313	SLUSTRup2.Q5
M2	max	5 039	72 127	3 689	114 049	242	-66 867	SLUSTRup1.Q1gr3
M2	min	-5 025	-71 246	-3 683	-101 144	-242	-49 296	SLUSTRlow1.Q1gr3
T	max	3 062	42 534	3 013	74 027	402	-45 241	SLUSTRlow1.Q1gr1
T	min	-3 076	-48 350	-3 019	-64 571	-402	-62 485	SLUSTRup1.Q1gr1
P	max	5 025	68 722	3 683	60 702	242	-42 281	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-5 039	-68 814	-3 689	-47 806	-242	-73 898	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	28 288	370 282	18 778	320 296	24 831	-24 910	q1.SIS.1
V2	min	-28 288	-370 067	-18 778	-312 689	-24 831	-61 794	q1.SIS.5
M3	max	28 288	372 505	18 778	321 292	24 831	-25 153	q1.SIS.1
M3	min	-28 288	-372 296	-18 778	-312 685	-24 831	-61 924	q1.SIS.5
V3	max	25 533	333 597	23 045	390 895	30 997	-30 005	q1.SIS.9
V3	min	-25 533	-333 327	-23 045	-382 881	-30 997	-55 465	q1.SIS.13
M2	max	25 533	333 311	23 045	394 771	30 997	-30 539	q1.SIS.9
M2	min	-25 533	-333 171	-23 045	-387 115	-30 997	-56 065	q1.SIS.13
T	max	25 533	332 699	23 045	390 544	30 997	-29 903	q1.SIS.9
T	min	-25 533	-333 430	-23 045	-383 343	-30 997	-55 537	q1.SIS.13
P	max	28 288	371 270	18 778	320 850	24 831	-23 904	q1.SIS.1
P	min	-28 288	-371 211	-18 778	-313 174	-24 831	-62 702	q1.SIS.5





**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 81 di 257

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	21 378	279 641	14 127	241 458	18 535	-29 297	q1.36.SIS.1
V2	min	-21 378	-279 426	-14 127	-233 852	-18 535	-57 407	q1.36.SIS.5
M3	max	21 378	281 864	14 127	242 455	18 535	-29 540	q1.36.SIS.1
M3	min	-21 378	-281 656	-14 127	-233 847	-18 535	-57 537	q1.36.SIS.5
V3	max	19 358	253 196	17 256	294 249	23 056	-32 901	q1.36.SIS.9
V3	min	-19 358	-252 927	-17 256	-286 236	-23 056	-52 568	q1.36.SIS.13
M2	max	19 358	252 911	17 256	298 126	23 056	-33 436	q1.36.SIS.9
M2	min	-19 358	-252 771	-17 256	-290 470	-23 056	-53 168	q1.36.SIS.13
T	max	19 358	252 298	17 256	293 899	23 056	-32 800	q1.36.SIS.9
T	min	-19 358	-253 029	-17 256	-286 697	-23 056	-52 641	q1.36.SIS.13
P	max	21 378	280 629	14 127	242 012	18 535	-28 291	q1.36.SIS.1
P	min	-21 378	-280 571	-14 127	-234 336	-18 535	-58 315	q1.36.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	19 651	256 981	12 964	221 749	16 961	-30 394	q1.5.SIS.1
V2	min	-19 651	-256 766	-12 964	-214 142	-16 961	-56 310	q1.5.SIS.5
M3	max	19 651	259 204	12 964	222 745	16 961	-30 637	q1.5.SIS.1
M3	min	-19 651	-258 995	-12 964	-214 138	-16 961	-56 440	q1.5.SIS.5
V3	max	17 815	233 096	15 809	270 088	21 071	-33 626	q1.5.SIS.9
V3	min	-17 815	-232 827	-15 809	-262 074	-21 071	-51 844	q1.5.SIS.13
M2	max	17 815	232 811	15 809	273 964	21 071	-34 160	q1.5.SIS.9
M2	min	-17 815	-232 671	-15 809	-266 308	-21 071	-52 444	q1.5.SIS.13
T	max	17 815	232 198	15 809	269 737	21 071	-33 524	q1.5.SIS.9
T	min	-17 815	-232 929	-15 809	-262 536	-21 071	-51 917	q1.5.SIS.13
P	max	19 651	257 969	12 964	222 303	16 961	-29 388	q1.5.SIS.1
P	min	-19 651	-257 911	-12 964	-214 627	-16 961	-57 218	q1.5.SIS.5

## 16.2 Scarichi intradosso fondazione

Si riportano gli scarichi all'intradosso fondazione utilizzati per la verifica del plinto su pozzi.

### Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)

#### Dati plinto

Dimensione trasversale	30.80 m
Dimensione longitudinale	16.80 m
Altezza	3.00 m
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°
Peso plinto	38 808 kN
$\gamma_g$	1.00

#### Dati ricoprimento

h	1.50 m
$\gamma$	18.00 KN/mc
A pila	84.00 mq
P	11 703 kN

### Sollecitazioni alla quota intradosso

plinto, relative agli assi del plinto	Rz (pl)	Hl (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl)	comb
Hl max	92 809	42	17	698	3 805	0	SLEqp1
Hl min	92 809	-42	-17	-645	3 262	0	SLEqp1
MI max	92 809	42	17	698	3 805	0	SLEqp1
MI min	92 809	-42	-17	-645	3 262	0	SLEqp1
Ht max	92 809	42	17	698	3 805	0	SLEqp1
Ht min	92 809	-42	-17	-645	3 262	0	SLEqp1
Mt max	92 809	42	17	698	3 805	0	SLEqp1
Mt min	92 809	-42	-17	-645	3 262	0	SLEqp1
Mtorc max	92 809	42	17	698	3 805	0	SLEqp1
Mtorc min	92 809	-42	-17	-645	3 262	0	SLEqp1
Rz min	92 809	42	17	698	3 805	0	SLEqp1
Rz max	92 809	-42	-17	-645	3 262	0	SLEqp1

### Sollecitazioni alla quota intradosso

plinto, relative agli assi del plinto	Rz (pl)	Hl (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl)	comb
Hl max	95 820	2 315	2 057	36 523	41 157	187	SLErf1.Q1gr4
Hl min	96 121	-2 315	-2 057	-35 985	-32 472	-187	SLErf1.Q1gr4
MI max	96 548	2 315	2 057	43 192	44 145	187	SLErf1.Q1gr4
MI min	96 511	-2 315	-2 057	-42 673	-32 459	-187	SLErf1.Q1gr4
Ht max	92 809	1 481	3 578	30 690	78 038	162	SLErf2.Q5
Ht min	92 809	-1 481	-3 578	-30 637	-70 970	-162	SLErf2.Q5
Mt max	92 809	1 481	3 578	30 690	78 038	162	SLErf2.Q5
Mt min	92 809	-1 481	-3 578	-30 637	-70 970	-162	SLErf2.Q5
Mtorc max	94 027	2 315	2 057	38 975	51 563	187	SLErf1.Q1gr4
Mtorc min	94 122	-2 315	-2 057	-41 275	-44 094	-187	SLErf1.Q1gr4
Rz min	92 802	2 315	2 057	39 487	42 819	187	SLErf1.Q1gr4
Rz max	98 845	-2 315	-2 057	-39 419	-33 927	-187	SLErf1.Q1gr4

**Sollecitazioni alla quota intradosso**

<b>plinto, relative agli assi del plinto</b>	<b>Rz (pl)</b>	<b>HI (pl)</b>	<b>Ht (pl)</b>	<b>MI (pl)</b>	<b>Mt (pl)</b>	<b>ltorc (pl)</b>	<b>comb</b>
Hl max	97 827	3 461	2 503	52 715	47 021	165	SLEr1.Q1gr3
Hl min	98 329	-3 461	-2 503	-51 854	-37 259	-165	SLEr1.Q1gr3
MI max	99 041	3 461	2 503	63 829	52 002	165	SLEr1.Q1gr3
MI min	98 978	-3 461	-2 503	-63 000	-37 236	-165	SLEr1.Q1gr3
Ht max	92 809	1 481	3 578	30 690	78 038	162	SLEr2.Q5
Ht min	92 809	-1 481	-3 578	-30 637	-70 970	-162	SLEr2.Q5
Mt max	98 019	3 461	2 503	59 864	85 498	165	SLEr1.Q1gr3
Mt min	97 635	-3 461	-2 503	-59 379	-75 489	-165	SLEr1.Q1gr3
Mtorc max	94 839	2 108	2 041	35 533	57 597	275	SLEr1.Q1gr1
Mtorc min	94 997	-2 108	-2 041	-39 404	-49 860	-275	SLEr1.Q1gr1
Rz min	92 797	3 461	2 503	57 655	49 792	165	SLEr1.Q1gr3
Rz max	102 868	-3 461	-2 503	-57 578	-39 683	-165	SLEr1.Q1gr3

**Sollecitazioni alla quota intradosso**

<b>plinto, relative agli assi del plinto</b>	<b>Rz (pl)</b>	<b>HI (pl)</b>	<b>Ht (pl)</b>	<b>MI (pl)</b>	<b>Mt (pl)</b>	<b>ltorc (pl)</b>	<b>comb</b>
Hl max	134 778	5 039	3 689	76 879	69 323	242	SLUSTRup1.Q1gr3
Hl min	135 506	-5 039	-3 689	-75 633	-55 357	-242	SLUSTRup1.Q1gr3
MI max	136 538	5 039	3 689	92 995	76 546	242	SLUSTRup1.Q1gr3
MI min	136 447	-5 039	-3 689	-91 795	-55 324	-242	SLUSTRup1.Q1gr3
Ht max	127 503	2 214	5 364	45 933	116 745	243	SLUSTRup2.Q5
Ht min	127 503	-2 214	-5 364	-45 857	-106 685	-243	SLUSTRup2.Q5
Mt max	135 057	5 039	3 689	87 245	125 114	242	SLUSTRup1.Q1gr3
Mt min	117 486	-5 025	-3 683	-86 320	-112 192	-242	SLUSTRlow 1.Q1gr
Mtorc max	113 431	3 062	3 013	51 719	83 067	402	SLUSTRlow 1.Q1gr
Mtorc min	130 675	-3 076	-3 019	-57 580	-73 629	-402	SLUSTRup1.Q1gr1
Rz min	110 470	5 025	3 683	83 796	71 750	242	SLUSTRlow 1.Q1gr
Rz max	142 088	-5 039	-3 689	-83 932	-58 872	-242	SLUSTRup1.Q1gr3

**Sollecitazioni alla quota intradosso**

<b>plinto, relative agli assi del plinto</b>	<b>Rz (pl)</b>	<b>HI (pl)</b>	<b>Ht (pl)</b>	<b>MI (pl)</b>	<b>Mt (pl)</b>	<b>ltorc (pl)</b>	<b>comb</b>
Hl max	75 421	28 288	18 778	455 146	376 631	24 831	q1.SIS.1
Hl min	112 305	-28 288	-18 778	-454 931	-369 024	-24 831	q1.SIS.5
MI max	75 664	28 288	18 778	457 369	377 627	24 831	q1.SIS.1
MI min	112 435	-28 288	-18 778	-457 160	-369 020	-24 831	q1.SIS.5
Ht max	80 516	25 533	23 045	410 197	460 030	30 997	q1.SIS.9
Ht min	105 975	-25 533	-23 045	-409 927	-452 016	-30 997	q1.SIS.13
Mt max	81 050	25 533	23 045	409 911	463 906	30 997	q1.SIS.9
Mt min	106 576	-25 533	-23 045	-409 771	-456 250	-30 997	q1.SIS.13
Mtorc max	80 414	25 533	23 045	409 299	459 679	30 997	q1.SIS.9
Mtorc min	106 048	-25 533	-23 045	-410 030	-452 478	-30 997	q1.SIS.13
Rz min	74 415	28 288	18 778	456 134	377 185	24 831	q1.SIS.1
Rz max	113 213	-28 288	-18 778	-456 075	-369 509	-24 831	q1.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso**

<b>plinto, relative agli assi del plinto</b>	<b>Rz (pl)</b>	<b>HI (pl)</b>	<b>Ht (pl)</b>	<b>MI (pl)</b>	<b>Mt (pl)</b>	<b>Mtorc (pl)</b>	<b>comb</b>
HI max	79 808	21 378	14 127	343 777	283 839	18 535	q1.36.SIS.1
HI min	107 918	-21 378	-14 127	-343 562	-276 232	-18 535	q1.36.SIS.5
MI max	80 051	21 378	14 127	346 000	284 835	18 535	q1.36.SIS.1
MI min	108 048	-21 378	-14 127	-345 791	-276 228	-18 535	q1.36.SIS.5
Ht max	83 412	19 358	17 256	311 272	346 017	23 056	q1.36.SIS.9
Ht min	103 079	-19 358	-17 256	-311 002	-338 003	-23 056	q1.36.SIS.13
Mt max	83 947	19 358	17 256	310 986	349 893	23 056	q1.36.SIS.9
Mt min	103 679	-19 358	-17 256	-310 846	-342 237	-23 056	q1.36.SIS.13
Mtorc max	83 310	19 358	17 256	310 373	345 666	23 056	q1.36.SIS.9
Mtorc min	103 152	-19 358	-17 256	-311 105	-338 465	-23 056	q1.36.SIS.13
Rz min	78 802	21 378	14 127	344 765	284 393	18 535	q1.36.SIS.1
Rz max	108 826	-21 378	-14 127	-344 706	-276 717	-18 535	q1.36.SIS.5

## 17 PILA 7

### 17.1 Sollecitazioni

#### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	-3 713	0	1 631	0	-20 837		1
G2	0	-4 550	0	1 570	0	-9 928		1
Q1V 2T	0	-1 645	0	5 817	0	-8 415	moving	1
Q1L	-3 009	-35 673	-11	-206	-644	-34	env	1
Q1T	0	0	-220	-3 827	-242	0	env	1
Q5q	0	0	-1 558	-26 396	-583	0	env	1
Q5	0	0	-2 782	-47 509	-970	0	env	1
Q7 perm	-45	-545	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-104	-1 258	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	22 648	260 978	4 227	75 163	38 191	6 526	max	1
ST	1 746	19 854	10 378	167 032	24 797	798	max	1
SV	6 384	73 530	1 392	22 903	12 015	5 207	max	1

#### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	45	-7 719	0	3 202	0	-30 765	SLEqp1
V2	min	-45	-8 808	0	3 201	0	-30 765	SLEqp1
M3	max	45	-7 719	0	3 202	0	-30 765	SLEqp1
M3	min	-45	-8 808	0	3 201	0	-30 765	SLEqp1
V3	max	45	-7 719	0	3 202	0	-30 765	SLEqp1
V3	min	-45	-8 808	0	3 201	0	-30 765	SLEqp1
M2	max	45	-7 719	0	3 202	0	-30 765	SLEqp1
M2	min	-45	-8 808	0	3 201	0	-30 765	SLEqp1
T	max	45	-7 719	0	3 202	0	-30 765	SLEqp1
T	min	-45	-8 808	0	3 201	0	-30 765	SLEqp1
P	max	45	-7 719	0	3 202	0	-30 765	SLEqp1
P	min	-45	-8 808	0	3 201	0	-30 765	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 913	16 826	1 073	22 379	881	-32 926	SLErf1.Q1gr4
V2	min	-1 913	-34 622	-1 073	-12 645	-881	-34 453	SLErf1.Q1gr4
M3	max	1 913	16 848	1 073	22 414	881	-32 945	SLErf1.Q1gr4
M3	min	-1 913	-34 649	-1 073	-12 470	-881	-34 480	SLErf1.Q1gr4
V3	max	45	-7 719	2 782	50 710	970	-30 765	SLErf2.Q5
V3	min	-45	-8 808	-2 782	-44 308	-970	-30 765	SLErf2.Q5
M2	max	45	-7 719	2 782	50 710	970	-30 765	SLErf2.Q5
M2	min	-45	-8 808	-2 782	-44 308	-970	-30 765	SLErf2.Q5
T	max	45	-7 719	2 782	50 710	970	-30 765	SLErf2.Q5
T	min	-45	-8 808	-2 782	-44 308	-970	-30 765	SLErf2.Q5
P	max	1 913	14 423	1 073	21 460	881	-30 728	SLErf1.Q1gr4
P	min	-1 913	-31 954	-1 073	-11 566	-881	-35 835	SLErf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	3 158	33 189	1 056	22 693	1 115	-34 367	SLEr1.Q1gr3
V2	min	-3 158	-51 832	-1 056	-10 737	-1 115	-36 911	SLEr1.Q1gr3
M3	max	3 158	33 225	1 056	22 751	1 115	-34 398	SLEr1.Q1gr3
M3	min	-3 158	-51 876	-1 056	-10 445	-1 115	-36 956	SLEr1.Q1gr3
V3	max	45	-7 719	2 782	50 710	970	-30 765	SLEr2.Q5
V3	min	-45	-8 808	-2 782	-44 308	-970	-30 765	SLEr2.Q5
M2	max	1 653	10 367	1 160	52 757	914	-35 379	SLEr1.Q1gr1
M2	min	-45	-8 808	-2 782	-44 308	-970	-30 765	SLEr2.Q5
T	max	3 158	27 162	1 056	8 012	1 115	-32 782	SLEr1.Q1gr3
T	min	-3 158	-46 662	-1 056	-8 693	-1 115	-31 722	SLEr1.Q1gr3
P	max	3 158	29 184	1 056	21 161	1 115	-30 703	SLEr1.Q1gr3
P	min	-3 158	-47 385	-1 056	-8 939	-1 115	-39 214	SLEr1.Q1gr3

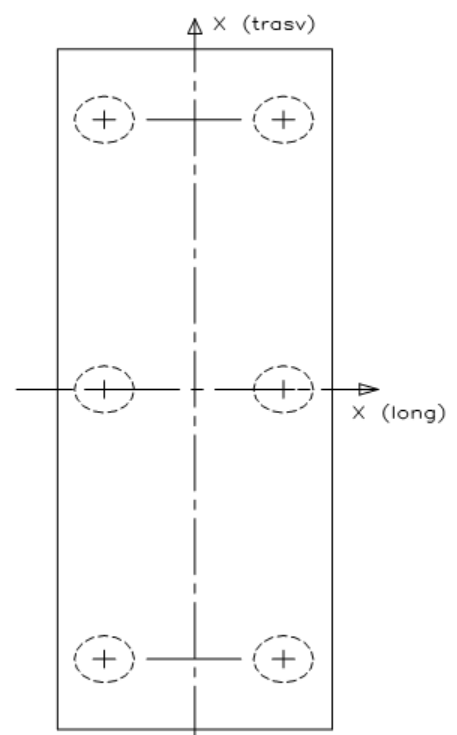
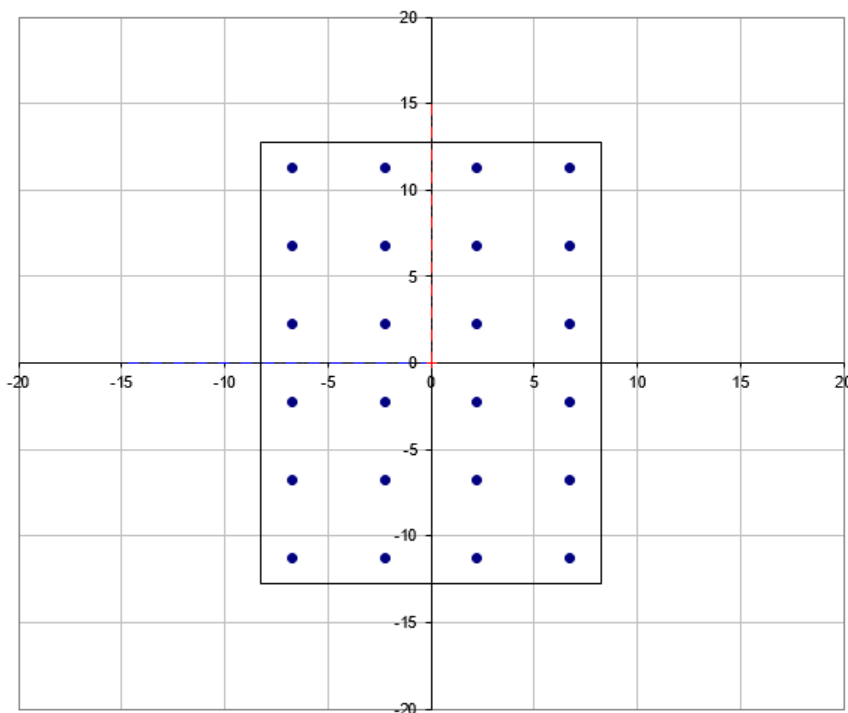
Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	4 574	48 214	1 578	33 612	1 634	-48 245	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-4 574	-74 958	-1 578	-16 446	-1 634	-51 934	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	4 559	51 650	1 578	32 340	1 634	-36 033	SLUSTRlow1.Q1gr3
M3	min	-4 574	-75 022	-1 578	-16 022	-1 634	-51 999	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	45	-7 719	4 173	74 465	1 455	-30 765	SLUSTRlow2.Q5
V3	min	-61	-12 573	-4 173	-66 706	-1 455	-43 022	SLUSTRup2.Q5
M2	max	2 393	15 121	1 729	77 205	1 343	-49 712	SLUSTRup1.Q1gr1
M2	min	-45	-8 808	-4 173	-68 062	-1 455	-30 765	SLUSTRlow2.Q5
T	max	4 574	39 474	1 578	12 324	1 634	-45 947	SLUSTRup1.Q1gr3
T	min	-4 559	-63 696	-1 578	-14 838	-1 634	-32 152	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	max	4 559	45 791	1 578	30 034	1 634	-30 674	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-4 574	-68 510	-1 578	-13 838	-1 634	-55 273	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	25 721	289 058	7 805	136 458	49 412	-23 158	q1.SIS.1
V2	min	-25 721	-306 008	-7 805	-128 945	-49 412	-40 322	q1.SIS.5
M3	max	25 721	289 065	7 805	136 470	49 412	-23 164	q1.SIS.1
M3	min	-25 721	-306 017	-7 805	-128 886	-49 412	-40 331	q1.SIS.5
V3	max	11 090	119 421	12 110	198 079	40 036	-26 817	q1.SIS.9
V3	min	-11 090	-136 280	-12 110	-190 482	-40 036	-35 646	q1.SIS.13
M2	max	11 090	119 274	12 110	206 417	40 036	-27 366	q1.SIS.9
M2	min	-11 090	-136 141	-12 110	-198 852	-40 036	-35 841	q1.SIS.13
T	max	25 721	287 852	7 805	133 522	49 412	-22 841	q1.SIS.1
T	min	-25 721	-304 974	-7 805	-128 536	-49 412	-39 284	q1.SIS.5
P	max	25 721	288 257	7 805	136 152	49 412	-22 425	q1.SIS.1
P	min	-25 721	-305 119	-7 805	-128 585	-49 412	-40 783	q1.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	19 542	217 875	5 847	103 052	37 244	-24 962	q1.36.SIS.1
V2	min	-19 542	-234 825	-5 847	-95 539	-37 244	-38 518	q1.36.SIS.5
M3	max	19 542	217 883	5 847	103 064	37 244	-24 968	q1.36.SIS.1
M3	min	-19 542	-234 834	-5 847	-95 480	-37 244	-38 527	q1.36.SIS.5
V3	max	8 813	93 249	9 005	147 524	30 368	-27 552	q1.36.SIS.9
V3	min	-8 813	-110 107	-9 005	-139 928	-30 368	-34 911	q1.36.SIS.13
M2	max	8 813	93 101	9 005	155 863	30 368	-28 101	q1.36.SIS.9
M2	min	-8 813	-109 968	-9 005	-148 297	-30 368	-35 106	q1.36.SIS.13
T	max	19 542	216 670	5 847	100 116	37 244	-24 645	q1.36.SIS.1
T	min	-19 542	-233 791	-5 847	-95 130	-37 244	-37 480	q1.36.SIS.5
P	max	12 385	134 576	4 652	80 194	26 050	-23 934	q1.36.SIS.17
P	min	-12 385	-151 438	-4 652	-72 628	-26 050	-39 273	q1.36.SIS.21

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	17 998	200 080	5 358	94 701	34 202	-25 413	q1.5.SIS.1
V2	min	-17 998	-217 030	-5 358	-87 187	-34 202	-38 067	q1.5.SIS.5
M3	max	17 998	200 087	5 358	94 712	34 202	-25 419	q1.5.SIS.1
M3	min	-17 998	-217 039	-5 358	-87 129	-34 202	-38 076	q1.5.SIS.5
V3	max	8 243	86 706	8 228	134 885	27 951	-27 736	q1.5.SIS.9
V3	min	-8 243	-103 564	-8 228	-127 289	-27 951	-34 727	q1.5.SIS.13
M2	max	8 243	86 558	8 228	143 224	27 951	-28 285	q1.5.SIS.9
M2	min	-8 243	-103 425	-8 228	-135 659	-27 951	-34 923	q1.5.SIS.13
T	max	17 998	198 874	5 358	91 765	34 202	-25 096	q1.5.SIS.1
T	min	-17 998	-215 996	-5 358	-86 779	-34 202	-37 029	q1.5.SIS.5
P	max	11 897	128 960	4 360	75 350	24 790	-24 081	q1.5.SIS.17
P	min	-11 897	-145 821	-4 360	-67 784	-24 790	-39 127	q1.5.SIS.21

## 17.2 Carichi sui pali



Piles data		Piles centre of gravity			
Number of piles	24	x_trasv	x_long	$\theta(\text{grads})$	
Wlong, min	126.0	0.000	0.000	90.000	
Wtrasv, min	90.0				
$\phi$ [mm]	1500				

Nota: le coordinate dei pali sono riferite agli assi X(long) e X(trasv). Il sistema poi calcola automaticamente gli assi principali di inerzia della palificata, ruotati dell'angolo  $\vartheta$  (positivo se antiorario). Le sollecitazioni riferite agli assi del plinto vengono quindi riportate nel sistema di riferimento della palificata, e il calcolo dei pali viene effettuato con i moduli della palificata calcolati rispetto agli assi della palificata stessa.



**Geometrical piles data. Coordinates are referred to the plinth principal inertial axes**

Piles data	x(trasv)	x(long)	Wtrasv	Wlong	Wpol	$\alpha$ [rad]	d
pile 1	11.25	6.75	-90.0	126.0	154.3	0.54	13.1
pile 2	6.75	6.75	-90.0	210.0	212.1	0.79	9.5
pile 3	2.25	6.75	-90.0	630.0	284.6	1.25	7.1
pile 4	-2.25	6.75	-90.0	-630.0	284.6	1.25	7.1
pile 5	-6.75	6.75	-90.0	-210.0	212.1	0.79	9.5
pile 6	-11.25	6.75	-90.0	-126.0	154.3	0.54	13.1
pile 7	11.25	2.25	-270.0	126.0	176.5	0.20	11.5
pile 8	6.75	2.25	-270.0	210.0	284.6	0.32	7.1
pile 9	2.25	2.25	-270.0	630.0	636.4	0.79	3.2
pile 10	-2.25	2.25	-270.0	-630.0	636.4	0.79	3.2
pile 11	-6.75	2.25	-270.0	-210.0	284.6	0.32	7.1
pile 12	-11.25	2.25	-270.0	-126.0	176.5	0.20	11.5
pile 13	11.25	-2.25	270.0	126.0	176.5	0.20	11.5
pile 14	6.75	-2.25	270.0	210.0	284.6	0.32	7.1
pile 15	2.25	-2.25	270.0	630.0	636.4	0.79	3.2
pile 16	-2.25	-2.25	270.0	-630.0	636.4	0.79	3.2
pile 17	-6.75	-2.25	270.0	-210.0	284.6	0.32	7.1
pile 18	-11.25	-2.25	270.0	-126.0	176.5	0.20	11.5
pile 19	11.25	-6.75	90.0	126.0	154.3	0.54	13.1
pile 20	6.75	-6.75	90.0	210.0	212.1	0.79	9.5
pile 21	2.25	-6.75	90.0	630.0	284.6	1.25	7.1
pile 22	-2.25	-6.75	90.0	-630.0	284.6	1.25	7.1
pile 23	-6.75	-6.75	90.0	-210.0	212.1	0.79	9.5
pile 24	-11.25	-6.75	90.0	-126.0	154.3	0.54	13.1

Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
PP-SLEp	Valori massimi e minimi (kN)	3 115	2 881	0
PP-SLEqp	Valori massimi e minimi (kN)	3 123	2 873	2
PP-SLErf	Valori massimi e minimi (kN)	3 745	2 445	119
PP-SLEr	Valori massimi e minimi (kN)	4 078	2 320	146
PP-SLUstr	Valori massimi e minimi (kN)	5 681	2 642	212
PP-SISq1	Valori massimi e minimi (kN)	8 869	-2 676	1 433
PP-SISq1.36	Valori massimi e minimi (kN)	7 479	-1 273	1 085
PP-SISq1.5	Valori massimi e minimi (kN)	7 133	-927	999

Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	24 962	19 542	5 847	217 875	103 052	37 244 q1.36.SIS.1
Hl min	38 518	-19 542	-5 847	-234 825	-95 539	-37 244 q1.36.SIS.5
MI max	24 968	19 542	5 847	217 883	103 064	37 244 q1.36.SIS.1
MI min	38 527	-19 542	-5 847	-234 834	-95 480	-37 244 q1.36.SIS.5
Ht max	27 552	8 813	9 005	93 249	147 524	30 368 q1.36.SIS.9
Ht min	34 911	-8 813	-9 005	-110 107	-139 928	-30 368 q1.36.SIS.13
Mt max	28 101	8 813	9 005	93 101	155 863	30 368 q1.36.SIS.9
Mt min	35 106	-8 813	-9 005	-109 968	-148 297	-30 368 q1.36.SIS.13
Mtorc max	24 645	19 542	5 847	216 670	100 116	37 244 q1.36.SIS.1
Mtorc min	37 480	-19 542	-5 847	-233 791	-95 130	-37 244 q1.36.SIS.5
Rz min	23 934	12 385	4 652	134 576	80 194	26 050 q1.36.SIS.17
Rz max	39 273	-12 385	-4 652	-151 438	-72 628	-26 050 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

Dati plinto		Dati ricoprimento
Dimensione trasversale	25.50 m	h 1.50 m
Dimensione longitudinale	16.50 m	$\gamma$ 18.00 KN/mc
Altezza	3.00 m	A pila 64.00 mq
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°	P 9 632 KN
Peso plinto	31 556 kN	
$\gamma_g$	1.00	

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	66 151	19 542	5 847	276 502	120 594	37 244 q1.36.SIS.1
Hl min	79 707	-19 542	-5 847	-293 453	-113 080	-37 244 q1.36.SIS.5
MI max	66 157	19 542	5 847	276 510	120 605	37 244 q1.36.SIS.1
MI min	79 716	-19 542	-5 847	-293 461	-113 022	-37 244 q1.36.SIS.5
Ht max	68 741	8 813	9 005	119 687	174 537	30 368 q1.36.SIS.9
Ht min	76 099	-8 813	-9 005	-136 545	-166 941	-30 368 q1.36.SIS.13
Mt max	69 290	8 813	9 005	119 539	182 876	30 368 q1.36.SIS.9
Mt min	76 295	-8 813	-9 005	-136 407	-175 311	-30 368 q1.36.SIS.13
Mtorc max	65 834	19 542	5 847	275 297	117 658	37 244 q1.36.SIS.1
Mtorc min	78 669	-19 542	-5 847	-292 419	-112 672	-37 244 q1.36.SIS.5
Rz min	65 123	12 385	4 652	171 731	94 150	26 050 q1.36.SIS.17
Rz max	80 462	-12 385	-4 652	-188 593	-86 583	-26 050 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
Hl max	66 151	19 542	5 847	276 502	120 594	37 244 q1.36.SIS.1
Hl min	79 707	-19 542	-5 847	-293 453	-113 080	-37 244 q1.36.SIS.5
MI max	66 157	19 542	5 847	276 510	120 605	37 244 q1.36.SIS.1
MI min	79 716	-19 542	-5 847	-293 461	-113 022	-37 244 q1.36.SIS.5
Ht max	68 741	8 813	9 005	119 687	174 537	30 368 q1.36.SIS.9
Ht min	76 099	-8 813	-9 005	-136 545	-166 941	-30 368 q1.36.SIS.13
Mt max	69 290	8 813	9 005	119 539	182 876	30 368 q1.36.SIS.9
Mt min	76 295	-8 813	-9 005	-136 407	-175 311	-30 368 q1.36.SIS.13
Mtorc max	65 834	19 542	5 847	275 297	117 658	37 244 q1.36.SIS.1
Mtorc min	78 669	-19 542	-5 847	-292 419	-112 672	-37 244 q1.36.SIS.5
Rz min	65 123	12 385	4 652	171 731	94 150	26 050 q1.36.SIS.17
Rz max	80 462	-12 385	-4 652	-188 593	-86 583	-26 050 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	66 151	19 542	5 847	276 502	120 594	37 244	q1.36.SIS.1
Hl min	79 707	-19 542	-5 847	-293 453	-113 080	-37 244	q1.36.SIS.5
MI max	66 157	19 542	5 847	276 510	120 605	37 244	q1.36.SIS.1
MI min	79 716	-19 542	-5 847	-293 461	-113 022	-37 244	q1.36.SIS.5
Ht max	68 741	8 813	9 005	119 687	174 537	30 368	q1.36.SIS.9
Ht min	76 099	-8 813	-9 005	-136 545	-166 941	-30 368	q1.36.SIS.13
Mt max	69 290	8 813	9 005	119 539	182 876	30 368	q1.36.SIS.9
Mt min	76 295	-8 813	-9 005	-136 407	-175 311	-30 368	q1.36.SIS.13
Mtorc max	65 834	19 542	5 847	275 297	117 658	37 244	q1.36.SIS.1
Mtorc min	78 669	-19 542	-5 847	-292 419	-112 672	-37 244	q1.36.SIS.5
Rz min	65 123	12 385	4 652	171 731	94 150	26 050	q1.36.SIS.17
Rz max	80 462	-12 385	-4 652	-188 593	-86 583	-26 050	q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	66 151	5 847	-19 542	120 594	-276 502	37 244	q1.36.SIS.1
Hl min	79 707	-5 847	19 542	-113 080	293 453	-37 244	q1.36.SIS.5
MI max	66 157	5 847	-19 542	120 605	-276 510	37 244	q1.36.SIS.1
MI min	79 716	-5 847	19 542	-113 022	293 461	-37 244	q1.36.SIS.5
Ht max	68 741	9 005	-8 813	174 537	-119 687	30 368	q1.36.SIS.9
Ht min	76 099	-9 005	8 813	-166 941	136 545	-30 368	q1.36.SIS.13
Mt max	69 290	9 005	-8 813	182 876	-119 539	30 368	q1.36.SIS.9
Mt min	76 295	-9 005	8 813	-175 311	136 407	-30 368	q1.36.SIS.13
Mtorc max	65 834	5 847	-19 542	117 658	-275 297	37 244	q1.36.SIS.1
Mtorc min	78 669	-5 847	19 542	-112 672	292 419	-37 244	q1.36.SIS.5
Rz min	65 123	4 652	-12 385	94 150	-171 731	26 050	q1.36.SIS.17
Rz max	80 462	-4 652	12 385	-86 583	188 593	-26 050	q1.36.SIS.21

**Azioni su n° 24 pali d=1500**
**Azioni massime e minime sui pali (kN)**

	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	ltlong-max	ltlong-min	H
Hl max	6 786	-1 273	368	119	1 021	607	1 085
Hl min	7 479	-837	-119	-368	-607	-1 021	1 085
MI max	6 786	-1 273	368	119	1 021	607	1 085
MI min	7 479	-836	-119	-368	-607	-1 021	1 085
Ht max	5 579	149	476	274	536	198	717
Ht min	6 013	329	-274	-476	-198	-536	717
Mt max	5 667	107	476	274	536	198	717
Mt min	6 086	272	-274	-476	-198	-536	717
Mtorc max	6 736	-1 250	368	119	1 021	607	1 085
Mtorc min	7 421	-865	-119	-368	-607	-1 021	1 085
Rz min	5 369	58	281	107	661	371	718
Rz max	6 135	570	-107	-281	-371	-661	718

<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>7 479</b>	<b>-1 273</b>	<b>476</b>	<b>-476</b>	<b>1 021</b>	<b>-1 021</b>	<b>1 085</b>
-------------------------------------	--------------	---------------	------------	-------------	--------------	---------------	--------------



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 92 di 257

**18 PILA 8**

**18.1 Sollecitazioni**

Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	1	0	-48	0	-17 098		1
G2	0	1	0	-33	0	-5 122		1
Q1V 2T	0	8	0	1 970	0	-5 764	moving	1
Q1L	-1 815	-22 788	-9	-276	-39	0	env	1
Q1T	0	0	-220	-3 870	-242	0	env	1
Q5q	0	0	-934	-16 340	0	0	env	1
Q5	0	0	-1 733	-30 736	0	0	env	1
Q7 perm	-19	-247	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-68	-884	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	14 904	183 128	538	8 155	1 116	5 331	max	1
ST	192	2 376	9 712	148 074	5 848	43	max	1
SV	3 662	41 737	473	7 053	455	6 263	max	1

Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	19	249	0	-81	0	-22 221	SLEqp1
V2	min	-19	-245	0	-81	0	-22 221	SLEqp1
M3	max	19	249	0	-81	0	-22 221	SLEqp1
M3	min	-19	-245	0	-81	0	-22 221	SLEqp1
V3	max	19	249	0	-81	0	-22 221	SLEqp1
V3	min	-19	-245	0	-81	0	-22 221	SLEqp1
M2	max	19	249	0	-81	0	-22 221	SLEqp1
M2	min	-19	-245	0	-81	0	-22 221	SLEqp1
T	max	19	249	0	-81	0	-22 221	SLEqp1
T	min	-19	-245	0	-81	0	-22 221	SLEqp1
P	max	19	249	0	-81	0	-22 221	SLEqp1
P	min	-19	-245	0	-81	0	-22 221	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 149	16 560	698	12 558	168	-24 144	SLErf1.Q1gr4
V2	min	-1 149	-16 476	-698	-12 388	-168	-24 065	SLErf1.Q1gr4
M3	max	1 149	16 813	698	12 920	168	-24 353	SLErf1.Q1gr4
M3	min	-1 149	-16 804	-698	-11 575	-168	-24 356	SLErf1.Q1gr4
V3	max	19	249	1 733	30 655	0	-22 221	SLErf2.Q5
V3	min	-19	-245	-1 733	-30 817	0	-22 221	SLErf2.Q5
M2	max	19	249	1 733	30 655	0	-22 221	SLErf2.Q5
M2	min	-19	-245	-1 733	-30 817	0	-22 221	SLErf2.Q5
T	max	1 149	14 393	698	9 995	168	-22 598	SLErf1.Q1gr4
T	min	-1 149	-15 646	-698	-7 054	-168	-24 468	SLErf1.Q1gr4
P	max	1 149	14 441	698	12 212	168	-22 199	SLErf1.Q1gr4
P	min	-1 149	-14 444	-698	-11 191	-168	-25 679	SLErf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 902	27 434	680	12 512	160	-25 425	SLEr1.Q1gr3
V2	min	-1 902	-27 297	-680	-12 121	-160	-25 295	SLEr1.Q1gr3
M3	max	1 902	27 856	680	13 116	160	-25 774	SLEr1.Q1gr3
M3	min	-1 902	-27 844	-680	-10 766	-160	-25 779	SLEr1.Q1gr3
V3	max	19	249	1 733	30 655	0	-22 221	SLEr2.Q5
V3	min	-19	-245	-1 733	-30 817	0	-22 221	SLEr2.Q5
M2	max	994	12 064	785	31 902	261	-25 235	SLEr1.Q1gr1
M2	min	-19	-245	-1 733	-30 817	0	-22 221	SLEr2.Q5
T	max	994	12 428	785	10 039	261	-22 849	SLEr1.Q1gr1
T	min	-994	-14 520	-785	-5 028	-261	-25 965	SLEr1.Q1gr1
P	max	1 902	23 901	680	11 936	160	-22 185	SLEr1.Q1gr3
P	min	-1 902	-23 909	-680	-10 126	-160	-27 985	SLEr1.Q1gr3

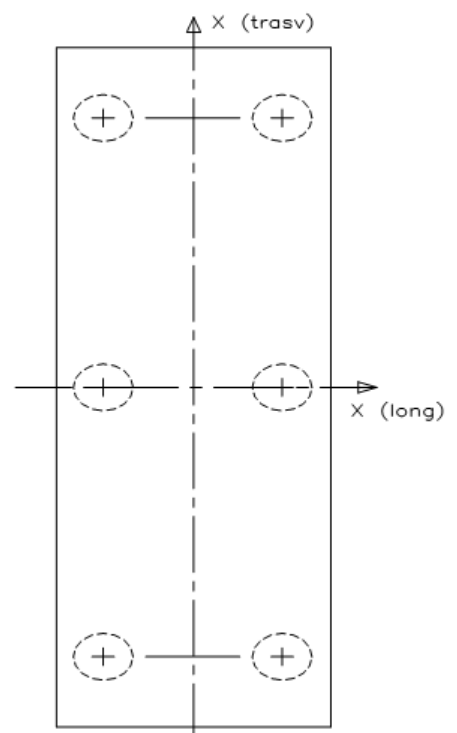
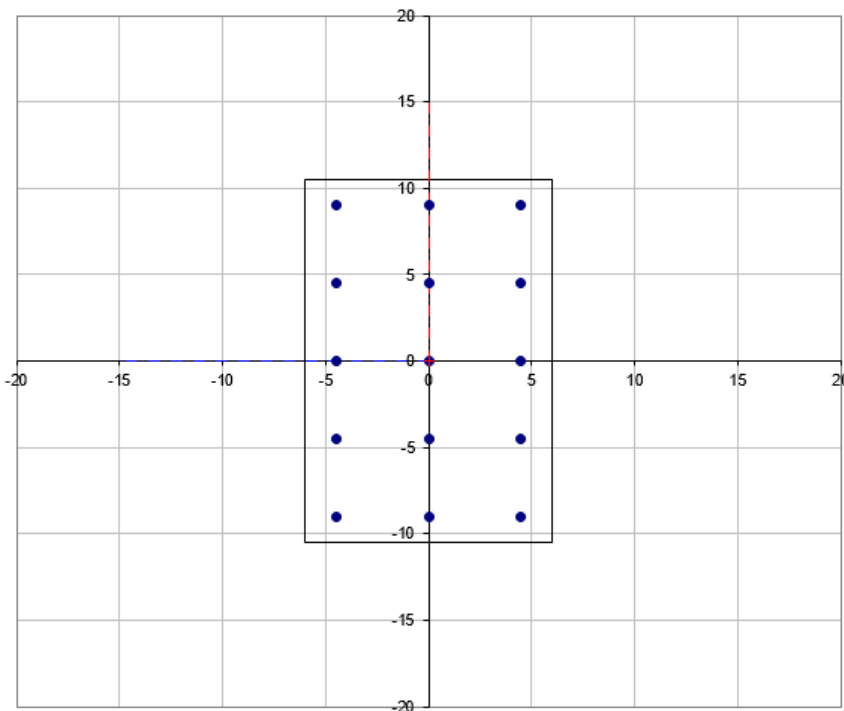
Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 756	39 755	1 013	18 636	231	-35 413	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-2 756	-39 557	-1 013	-18 063	-231	-35 224	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	2 756	40 366	1 013	19 512	231	-35 919	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	min	-2 756	-40 349	-1 013	-16 097	-231	-35 926	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	26	337	2 600	45 990	0	-30 767	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-19	-245	-2 600	-46 185	0	-22 221	SLUSTRlow2.Q5
M2	max	1 433	17 381	1 166	46 784	379	-26 591	SLUSTRlow1.Q1gr1
M2	min	-26	-330	-2 600	-46 219	0	-30 767	SLUSTRup2.Q5
T	max	1 433	17 909	1 166	15 083	379	-23 131	SLUSTRlow1.Q1gr1
T	min	-1 440	-21 029	-1 166	-7 778	-379	-36 196	SLUSTRup1.Q1gr1
P	max	2 749	34 545	1 013	17 834	231	-22 168	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-2 756	-34 644	-1 013	-15 170	-231	-39 125	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	16 439	201 837	3 639	55 556	3 063	-15 639	q1.SIS.1
V2	min	-16 439	-201 806	-3 639	-55 608	-3 063	-30 059	q1.SIS.5
M3	max	16 439	201 921	3 639	55 677	3 063	-15 709	q1.SIS.1
M3	min	-16 439	-201 915	-3 639	-55 337	-3 063	-30 155	q1.SIS.5
V3	max	6 141	74 602	10 061	155 069	6 375	-18 979	q1.SIS.9
V3	min	-6 141	-74 556	-10 061	-155 118	-6 375	-26 009	q1.SIS.13
M2	max	6 141	74 515	10 061	157 018	6 375	-19 303	q1.SIS.9
M2	min	-6 141	-74 696	-10 061	-156 788	-6 375	-26 285	q1.SIS.13
T	max	6 141	74 588	10 061	152 646	6 375	-18 826	q1.SIS.9
T	min	-6 141	-75 003	-10 061	-151 773	-6 375	-26 491	q1.SIS.13
P	max	8 570	102 157	3 594	54 670	2 600	-14 338	q1.SIS.17
P	min	-8 570	-102 155	-3 594	-54 438	-2 600	-31 249	q1.SIS.21

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	12 450	152 812	2 719	41 536	2 298	-17 064	q1.36.SIS.1
V2	min	-12 450	-152 781	-2 719	-41 587	-2 298	-28 634	q1.36.SIS.5
M3	max	12 450	152 897	2 719	41 657	2 298	-17 134	q1.36.SIS.1
M3	min	-12 450	-152 891	-2 719	-41 316	-2 298	-28 730	q1.36.SIS.5
V3	max	4 897	59 318	7 428	114 931	4 726	-19 417	q1.36.SIS.9
V3	min	-4 897	-59 272	-7 428	-114 979	-4 726	-25 571	q1.36.SIS.13
M2	max	4 897	59 231	7 428	116 880	4 726	-19 741	q1.36.SIS.9
M2	min	-4 897	-59 412	-7 428	-116 649	-4 726	-25 847	q1.36.SIS.13
T	max	4 897	59 304	7 428	112 507	4 726	-19 263	q1.36.SIS.9
T	min	-4 897	-59 719	-7 428	-111 635	-4 726	-26 053	q1.36.SIS.13
P	max	7 363	87 316	2 774	42 172	2 043	-14 768	q1.36.SIS.17
P	min	-7 363	-87 314	-2 774	-41 939	-2 043	-30 819	q1.36.SIS.21

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	11 452	140 556	2 489	38 031	2 106	-17 420	q1.5.SIS.1
V2	min	-11 452	-140 525	-2 489	-38 082	-2 106	-28 277	q1.5.SIS.5
M3	max	11 452	140 641	2 489	38 152	2 106	-17 490	q1.5.SIS.1
M3	min	-11 452	-140 635	-2 489	-37 811	-2 106	-28 374	q1.5.SIS.5
V3	max	4 587	55 497	6 770	104 896	4 314	-19 527	q1.5.SIS.9
V3	min	-4 587	-55 451	-6 770	-104 944	-4 314	-25 462	q1.5.SIS.13
M2	max	4 587	55 410	6 770	106 845	4 314	-19 850	q1.5.SIS.9
M2	min	-4 587	-55 591	-6 770	-106 615	-4 314	-25 737	q1.5.SIS.13
T	max	4 587	55 483	6 770	102 472	4 314	-19 373	q1.5.SIS.9
T	min	-4 587	-55 898	-6 770	-101 600	-4 314	-25 943	q1.5.SIS.13
P	max	7 061	83 606	2 569	39 047	1 904	-14 875	q1.5.SIS.17
P	min	-7 061	-83 604	-2 569	-38 815	-1 904	-30 712	q1.5.SIS.21

## 18.2 Carichi sui pali



Piles data		Piles centre of gravity			
Number of piles	15	x_trasv	x_long	$\theta(\text{grads})$	
Wlong, min	67.5	0.000	0.000	90.000	
Wtrasv, min	45.0				
$\phi$ [mm]	1500				

Nota: le coordinate dei pali sono riferite agli assi X(long) e X(trasv). Il sistema poi calcola automaticamente gli assi principali di inerzia della palificata, ruotati dell'angolo  $\vartheta$  (positivo se antiorario). Le sollecitazioni riferite agli assi del plinto vengono quindi riportate nel sistema di riferimento della palificata, e il calcolo dei pali viene effettuato con i moduli della palificata calcolati rispetto agli assi della palificata stessa.

**Geometrical piles data. Coordinates are referred to the plinth principal inertial axes**

Piles data	x(trasv)	x(long)	Wtrasv	Wlong	Wpol	$\alpha$ [rad]	d
pile 1	9.00	4.50	-45.0	67.5	80.5	0.46	10.1
pile 2	4.50	4.50	-45.0	135.0	127.3	0.79	6.4
pile 3	0.00	4.50	-45.0		180.0	1.57	4.5
pile 4	-4.50	4.50	-45.0	-135.0	127.3	0.79	6.4
pile 5	-9.00	4.50	-45.0	-67.5	80.5	0.46	10.1
pile 6	9.00	0.00		67.5	90.0	0.00	9.0
pile 7	4.50	0.00		135.0	180.0	0.00	4.5
pile 8	0.00	0.00				1.57	0.0
pile 9	-4.50	0.00		-135.0	180.0	0.00	4.5
pile 10	-9.00	0.00		-67.5	90.0	0.00	9.0
pile 11	9.00	-4.50	45.0	67.5	80.5	0.46	10.1
pile 12	4.50	-4.50	45.0	135.0	127.3	0.79	6.4
pile 13	0.00	-4.50	45.0		180.0	1.57	4.5
pile 14	-4.50	-4.50	45.0	-135.0	127.3	0.79	6.4
pile 15	-9.00	-4.50	45.0	-67.5	80.5	0.46	10.1

Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
PP-SLEp	Valori massimi e minimi (kN)	2 874	2 872	0
PP-SLEqp	Valori massimi e minimi (kN)	2 881	2 865	1
PP-SLErf	Valori massimi e minimi (kN)	3 680	2 280	116
PP-SLEr	Valori massimi e minimi (kN)	4 069	2 032	137
PP-SLUstr	Valori massimi e minimi (kN)	5 672	2 134	199
PP-SISq1	Valori massimi e minimi (kN)	9 757	-3 922	1 159
PP-SISq1.36	Valori massimi e minimi (kN)	8 109	-2 274	877
PP-SISq1.5	Valori massimi e minimi (kN)	7 697	-1 862	807



Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	17 064	12 450	2 719	152 812	41 536	2 298 q1.36.SIS.1
Hl min	28 634	-12 450	-2 719	-152 781	-41 587	-2 298 q1.36.SIS.5
MI max	17 134	12 450	2 719	152 897	41 657	2 298 q1.36.SIS.1
MI min	28 730	-12 450	-2 719	-152 891	-41 316	-2 298 q1.36.SIS.5
Ht max	19 417	4 897	7 428	59 318	114 931	4 726 q1.36.SIS.9
Ht min	25 571	-4 897	-7 428	-59 272	-114 979	-4 726 q1.36.SIS.13
Mt max	19 741	4 897	7 428	59 231	116 880	4 726 q1.36.SIS.9
Mt min	25 847	-4 897	-7 428	-59 412	-116 649	-4 726 q1.36.SIS.13
Mtorc max	19 263	4 897	7 428	59 304	112 507	4 726 q1.36.SIS.9
Mtorc min	26 053	-4 897	-7 428	-59 719	-111 635	-4 726 q1.36.SIS.13
Rz min	14 768	7 363	2 774	87 316	42 172	2 043 q1.36.SIS.17
Rz max	30 819	-7 363	-2 774	-87 314	-41 939	-2 043 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

Dati plinto		Dati ricoprimento	
Dimensione trasversale	21.00 m	h	1.50 m
Dimensione longitudinale	12.00 m	$\gamma$	18.00 KN/mc
Altezza	2.50 m	A pila	62.24 mq
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°	P	5 124 KN
Peso plinto	15 750 kN		
$\gamma_g$	1.00		

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	37 937	12 450	2 719	183 937	48 333	2 298 q1.36.SIS.1
Hl min	49 507	-12 450	-2 719	-183 906	-48 384	-2 298 q1.36.SIS.5
MI max	38 007	12 450	2 719	184 021	48 454	2 298 q1.36.SIS.1
MI min	49 604	-12 450	-2 719	-184 015	-48 113	-2 298 q1.36.SIS.5
Ht max	40 291	4 897	7 428	71 561	133 501	4 726 q1.36.SIS.9
Ht min	46 445	-4 897	-7 428	-71 516	-133 549	-4 726 q1.36.SIS.13
Mt max	40 614	4 897	7 428	71 475	135 450	4 726 q1.36.SIS.9
Mt min	46 720	-4 897	-7 428	-71 656	-135 220	-4 726 q1.36.SIS.13
Mtorc max	40 137	4 897	7 428	71 548	131 077	4 726 q1.36.SIS.9
Mtorc min	46 926	-4 897	-7 428	-71 962	-130 205	-4 726 q1.36.SIS.13
Rz min	35 641	7 363	2 774	105 723	49 107	2 043 q1.36.SIS.17
Rz max	51 693	-7 363	-2 774	-105 721	-48 875	-2 043 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
Hl max	37 937	12 450	2 719	183 937	48 333	2 298 q1.36.SIS.1
Hl min	49 507	-12 450	-2 719	-183 906	-48 384	-2 298 q1.36.SIS.5
MI max	38 007	12 450	2 719	184 021	48 454	2 298 q1.36.SIS.1
MI min	49 604	-12 450	-2 719	-184 015	-48 113	-2 298 q1.36.SIS.5
Ht max	40 291	4 897	7 428	71 561	133 501	4 726 q1.36.SIS.9
Ht min	46 445	-4 897	-7 428	-71 516	-133 549	-4 726 q1.36.SIS.13
Mt max	40 614	4 897	7 428	71 475	135 450	4 726 q1.36.SIS.9
Mt min	46 720	-4 897	-7 428	-71 656	-135 220	-4 726 q1.36.SIS.13
Mtorc max	40 137	4 897	7 428	71 548	131 077	4 726 q1.36.SIS.9
Mtorc min	46 926	-4 897	-7 428	-71 962	-130 205	-4 726 q1.36.SIS.13
Rz min	35 641	7 363	2 774	105 723	49 107	2 043 q1.36.SIS.17
Rz max	51 693	-7 363	-2 774	-105 721	-48 875	-2 043 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
plinto, relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	37 937	12 450	2 719	183 937	48 333	2 298	q1.36.SIS.1
Hl min	49 507	-12 450	-2 719	-183 906	-48 384	-2 298	q1.36.SIS.5
MI max	38 007	12 450	2 719	184 021	48 454	2 298	q1.36.SIS.1
MI min	49 604	-12 450	-2 719	-184 015	-48 113	-2 298	q1.36.SIS.5
Ht max	40 291	4 897	7 428	71 561	133 501	4 726	q1.36.SIS.9
Ht min	46 445	-4 897	-7 428	-71 516	-133 549	-4 726	q1.36.SIS.13
Mt max	40 614	4 897	7 428	71 475	135 450	4 726	q1.36.SIS.9
Mt min	46 720	-4 897	-7 428	-71 656	-135 220	-4 726	q1.36.SIS.13
Mtorc max	40 137	4 897	7 428	71 548	131 077	4 726	q1.36.SIS.9
Mtorc min	46 926	-4 897	-7 428	-71 962	-130 205	-4 726	q1.36.SIS.13
Rz min	35 641	7 363	2 774	105 723	49 107	2 043	q1.36.SIS.17
Rz max	51 693	-7 363	-2 774	-105 721	-48 875	-2 043	q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
plinto, relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	37 937	2 719	-12 450	48 333	-183 937	2 298	q1.36.SIS.1
Hl min	49 507	-2 719	12 450	-48 384	183 906	-2 298	q1.36.SIS.5
MI max	38 007	2 719	-12 450	48 454	-184 021	2 298	q1.36.SIS.1
MI min	49 604	-2 719	12 450	-48 113	184 015	-2 298	q1.36.SIS.5
Ht max	40 291	7 428	-4 897	133 501	-71 561	4 726	q1.36.SIS.9
Ht min	46 445	-7 428	4 897	-133 549	71 516	-4 726	q1.36.SIS.13
Mt max	40 614	7 428	-4 897	135 450	-71 475	4 726	q1.36.SIS.9
Mt min	46 720	-7 428	4 897	-135 220	71 656	-4 726	q1.36.SIS.13
Mtorc max	40 137	7 428	-4 897	131 077	-71 548	4 726	q1.36.SIS.9
Mtorc min	46 926	-7 428	4 897	-130 205	71 962	-4 726	q1.36.SIS.13
Rz min	35 641	2 774	-7 363	49 107	-105 723	2 043	q1.36.SIS.17
Rz max	51 693	-2 774	7 363	-48 875	105 721	-2 043	q1.36.SIS.21

**Azioni su n° 15 pali d=1500**

<b>Azioni massime e minime sui pali (kN)</b>	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	lalong-max	lalong-min	H
Hl max	7 333	-2 274	194	168	856	804	877
Hl min	8 104	-1 503	-168	-194	-804	-856	877
MI max	7 341	-2 273	194	168	856	804	877
MI min	8 109	-1 495	-168	-194	-804	-856	877
Ht max	6 254	-882	521	469	379	274	645
Ht min	6 664	-471	-469	-521	-274	-379	645
Mt max	6 303	-887	521	469	379	274	645
Mt min	6 710	-481	-469	-521	-274	-379	645
Mtorc max	6 208	-856	521	469	379	274	645
Mtorc min	6 657	-400	-469	-521	-274	-379	645
Rz min	5 453	-701	196	174	514	468	550
Rz max	6 520	373	-174	-196	-468	-514	550
<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>8 109</b>	<b>-2 274</b>	<b>521</b>	<b>-521</b>	<b>856</b>	<b>-856</b>	<b>877</b>



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 99 di 257

## 19 PILA 9

### 19.1 Sollecitazioni

Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	0	0	940	0	-17 424		1
G2	0	0	0	662	0	-5 123		1
Q1V 2T	0	901	0	2 560	0	-5 765	moving	1
Q1L	-1 815	-24 793	-1	-167	-190	0	env	1
Q1T	0	0	-220	-4 112	-242	0	env	1
Q5q	0	0	-939	-17 361	0	0	env	1
Q5	0	0	-1 740	-32 632	0	0	env	1
Q7 perm	-19	-268	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-68	-959	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	15 434	204 244	367	5 847	1 946	5 017	max	1
ST	43	463	10 432	170 612	9 235	55	max	1
SV	3 363	40 245	310	4 842	395	7 014	max	1

Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	19	268	0	1 603	0	-22 548	SLEqp1
V2	min	-19	-268	0	1 603	0	-22 548	SLEqp1
M3	max	19	268	0	1 603	0	-22 548	SLEqp1
M3	min	-19	-268	0	1 603	0	-22 548	SLEqp1
V3	max	19	268	0	1 603	0	-22 548	SLEqp1
V3	min	-19	-268	0	1 603	0	-22 548	SLEqp1
M2	max	19	268	0	1 603	0	-22 548	SLEqp1
M2	min	-19	-268	0	1 603	0	-22 548	SLEqp1
T	max	19	268	0	1 603	0	-22 548	SLEqp1
T	min	-19	-268	0	1 603	0	-22 548	SLEqp1
P	max	19	268	0	1 603	0	-22 548	SLEqp1
P	min	-19	-268	0	1 603	0	-22 548	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 149	18 041	696	15 483	259	-24 659	SLErf1.Q1gr4
V2	min	-1 149	-17 781	-696	-11 663	-259	-24 422	SLErf1.Q1gr4
M3	max	1 149	18 075	696	15 520	259	-24 683	SLErf1.Q1gr4
M3	min	-1 149	-18 076	-696	-10 336	-259	-24 683	SLErf1.Q1gr4
V3	max	19	268	1 740	34 235	0	-22 548	SLErf2.Q5
V3	min	-19	-268	-1 740	-31 029	0	-22 548	SLErf2.Q5
M2	max	19	268	1 740	34 235	0	-22 548	SLErf2.Q5
M2	min	-19	-268	-1 740	-31 029	0	-22 548	SLErf2.Q5
T	max	1 149	15 529	696	15 568	259	-22 720	SLErf1.Q1gr4
T	min	-1 149	-17 547	-696	-8 934	-259	-24 210	SLErf1.Q1gr4
P	max	1 149	15 719	696	14 584	259	-22 528	SLErf1.Q1gr4
P	min	-1 149	-15 179	-696	-9 846	-259	-26 006	SLErf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 902	29 889	674	15 736	311	-26 067	SLEr1.Q1gr3
V2	min	-1 902	-29 456	-674	-11 506	-311	-25 672	SLEr1.Q1gr3
M3	max	1 902	29 947	674	15 797	311	-26 107	SLEr1.Q1gr3
M3	min	-1 902	-29 948	-674	-9 295	-311	-26 107	SLEr1.Q1gr3
V3	max	19	268	1 740	34 235	0	-22 548	SLEr2.Q5
V3	min	-19	-268	-1 740	-31 029	0	-22 548	SLEr2.Q5
M2	max	19	268	1 740	34 235	0	-22 548	SLEr2.Q5
M2	min	-19	-268	-1 740	-31 029	0	-22 548	SLEr2.Q5
T	max	995	13 306	784	17 850	337	-22 835	SLEr1.Q1gr1
T	min	-995	-16 671	-784	-8 931	-337	-25 318	SLEr1.Q1gr1
P	max	1 902	26 019	674	14 237	311	-22 516	SLEr1.Q1gr3
P	min	-1 902	-25 119	-674	-8 478	-311	-28 312	SLEr1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 757	43 313	1 006	23 277	452	-36 310	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-2 757	-42 685	-1 006	-17 266	-452	-35 738	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	2 757	43 397	1 006	23 366	452	-36 368	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	min	-2 757	-43 398	-1 006	-14 059	-452	-36 369	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	26	361	2 610	51 212	0	-31 208	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-19	-268	-2 610	-47 345	0	-22 548	SLUSTRlow2.Q5
M2	max	26	361	2 610	51 212	0	-31 208	SLUSTRup2.Q5
M2	min	-19	-268	-2 610	-47 345	0	-22 548	SLUSTRlow2.Q5
T	max	1 434	19 174	1 165	25 682	489	-22 965	SLUSTRlow1.Q1gr1
T	min	-1 440	-24 146	-1 165	-13 531	-489	-35 224	SLUSTRup1.Q1gr1
P	max	2 750	37 608	1 006	20 443	452	-22 501	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-2 757	-36 395	-1 006	-12 874	-452	-39 567	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	16 835	222 419	3 634	61 241	4 922	-16 113	q1.SIS.1
V2	min	-16 835	-222 333	-3 634	-57 830	-4 922	-30 311	q1.SIS.5
M3	max	16 835	222 430	3 634	61 253	4 922	-16 121	q1.SIS.1
M3	min	-16 835	-222 431	-3 634	-57 388	-4 922	-30 398	q1.SIS.5
V3	max	6 062	78 991	10 679	176 937	10 024	-18 999	q1.SIS.9
V3	min	-6 062	-78 935	-10 679	-173 374	-10 024	-26 270	q1.SIS.13
M2	max	6 062	78 908	10 679	179 683	10 024	-19 486	q1.SIS.9
M2	min	-6 062	-79 087	-10 679	-175 959	-10 024	-26 756	q1.SIS.13
T	max	6 062	78 935	10 679	176 605	10 024	-18 940	q1.SIS.9
T	min	-6 062	-79 608	-10 679	-172 256	-10 024	-26 766	q1.SIS.13
P	max	8 386	106 845	3 594	60 238	3 836	-14 005	q1.SIS.17
P	min	-8 386	-106 666	-3 594	-56 521	-3 836	-32 237	q1.SIS.21

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	12 716	167 917	2 702	46 033	3 664	-17 456	q1.36.SIS.1
V2	min	-12 716	-167 831	-2 702	-42 622	-3 664	-28 968	q1.36.SIS.5
M3	max	12 716	167 928	2 702	46 045	3 664	-17 464	q1.36.SIS.1
M3	min	-12 716	-167 929	-2 702	-42 180	-3 664	-29 055	q1.36.SIS.5
V3	max	4 816	62 528	7 868	130 973	7 406	-19 416	q1.36.SIS.9
V3	min	-4 816	-62 472	-7 868	-127 410	-7 406	-25 854	q1.36.SIS.13
M2	max	4 816	62 445	7 868	133 719	7 406	-19 902	q1.36.SIS.9
M2	min	-4 816	-62 624	-7 868	-129 994	-7 406	-26 340	q1.36.SIS.13
T	max	4 816	62 472	7 868	130 640	7 406	-19 357	q1.36.SIS.9
T	min	-4 816	-63 145	-7 868	-126 292	-7 406	-26 350	q1.36.SIS.13
P	max	7 148	90 469	2 730	46 121	2 942	-14 411	q1.36.SIS.17
P	min	-7 148	-90 289	-2 730	-42 404	-2 942	-31 831	q1.36.SIS.21

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	11 686	154 291	2 468	42 231	3 350	-17 791	q1.5.SIS.1
V2	min	-11 686	-154 205	-2 468	-38 820	-3 350	-28 633	q1.5.SIS.5
M3	max	11 686	154 303	2 468	42 243	3 350	-17 799	q1.5.SIS.1
M3	min	-11 686	-154 303	-2 468	-38 378	-3 350	-28 720	q1.5.SIS.5
V3	max	4 504	58 412	7 165	119 482	6 751	-19 520	q1.5.SIS.9
V3	min	-4 504	-58 356	-7 165	-115 919	-6 751	-25 750	q1.5.SIS.13
M2	max	4 504	58 329	7 165	122 228	6 751	-20 006	q1.5.SIS.9
M2	min	-4 504	-58 508	-7 165	-118 503	-6 751	-26 235	q1.5.SIS.13
T	max	4 504	58 356	7 165	119 149	6 751	-19 461	q1.5.SIS.9
T	min	-4 504	-59 029	-7 165	-114 801	-6 751	-26 246	q1.5.SIS.13
P	max	6 838	86 375	2 514	42 592	2 718	-14 512	q1.5.SIS.17
P	min	-6 838	-86 195	-2 514	-38 875	-2 718	-31 729	q1.5.SIS.21

## 19.2 Carichi sui pali

Caratteristiche palificata: come Pila 8, ad eccezione del ricoprimento.

### Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
PP-SLEp	Valori massimi e minimi (kN)	2 923	2 875	0
PP-SLEqp	Valori massimi e minimi (kN)	2 930	2 868	1
PP-SLErf	Valori massimi e minimi (kN)	3 763	2 243	116
PP-SLEr	Valori massimi e minimi (kN)	4 167	1 977	138
PP-SLUstr	Valori massimi e minimi (kN)	5 810	2 056	201
PP-SISq1	Valori massimi e minimi (kN)	10 286	-4 450	1 208
PP-SISq1.3€	Valori massimi e minimi (kN)	8 496	-2 660	911
PP-SISq1.5	Valori massimi e minimi (kN)	8 049	-2 213	837

Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	17 456	12 716	2 702	167 917	46 033	3 664 q1.36.SIS.1
Hl min	28 968	-12 716	-2 702	-167 831	-42 622	-3 664 q1.36.SIS.5
MI max	17 464	12 716	2 702	167 928	46 045	3 664 q1.36.SIS.1
MI min	29 055	-12 716	-2 702	-167 929	-42 180	-3 664 q1.36.SIS.5
Ht max	19 416	4 816	7 868	62 528	130 973	7 406 q1.36.SIS.9
Ht min	25 854	-4 816	-7 868	-62 472	-127 410	-7 406 q1.36.SIS.13
Mt max	19 902	4 816	7 868	62 445	133 719	7 406 q1.36.SIS.9
Mt min	26 340	-4 816	-7 868	-62 624	-129 994	-7 406 q1.36.SIS.13
Mtorc max	19 357	4 816	7 868	62 472	130 640	7 406 q1.36.SIS.9
Mtorc min	26 350	-4 816	-7 868	-63 145	-126 292	-7 406 q1.36.SIS.13
Rz min	14 411	7 148	2 730	90 469	46 121	2 942 q1.36.SIS.17
Rz max	31 831	-7 148	-2 730	-90 289	-42 404	-2 942 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

Dati plinto		Dati ricoprimento	
Dimensione trasversale	21.00 m	h	1.50 m
Dimensione longitudinale	12.00 m	$\gamma$	18.00 KN/mc
Altezza	2.50 m	A pila	59.78 mq
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°	P	5 190 KN
Peso plinto	15 750 kN		
$\gamma_g$	1.00		

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	38 396	12 716	2 702	199 707	52 786	3 664 q1.36.SIS.1
Hl min	49 908	-12 716	-2 702	-199 621	-49 376	-3 664 q1.36.SIS.5
MI max	38 404	12 716	2 702	199 719	52 799	3 664 q1.36.SIS.1
MI min	49 995	-12 716	-2 702	-199 719	-48 933	-3 664 q1.36.SIS.5
Ht max	40 356	4 816	7 868	74 567	150 643	7 406 q1.36.SIS.9
Ht min	46 794	-4 816	-7 868	-74 511	-147 079	-7 406 q1.36.SIS.13
Mt max	40 842	4 816	7 868	74 484	153 388	7 406 q1.36.SIS.9
Mt min	47 280	-4 816	-7 868	-74 663	-149 664	-7 406 q1.36.SIS.13
Mtorc max	40 297	4 816	7 868	74 511	150 310	7 406 q1.36.SIS.9
Mtorc min	47 290	-4 816	-7 868	-75 184	-145 962	-7 406 q1.36.SIS.13
Rz min	35 351	7 148	2 730	108 338	52 946	2 942 q1.36.SIS.17
Rz max	52 771	-7 148	-2 730	-108 159	-49 229	-2 942 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
Hl max	38 396	12 716	2 702	199 707	52 786	3 664 q1.36.SIS.1
Hl min	49 908	-12 716	-2 702	-199 621	-49 376	-3 664 q1.36.SIS.5
MI max	38 404	12 716	2 702	199 719	52 799	3 664 q1.36.SIS.1
MI min	49 995	-12 716	-2 702	-199 719	-48 933	-3 664 q1.36.SIS.5
Ht max	40 356	4 816	7 868	74 567	150 643	7 406 q1.36.SIS.9
Ht min	46 794	-4 816	-7 868	-74 511	-147 079	-7 406 q1.36.SIS.13
Mt max	40 842	4 816	7 868	74 484	153 388	7 406 q1.36.SIS.9
Mt min	47 280	-4 816	-7 868	-74 663	-149 664	-7 406 q1.36.SIS.13
Mtorc max	40 297	4 816	7 868	74 511	150 310	7 406 q1.36.SIS.9
Mtorc min	47 290	-4 816	-7 868	-75 184	-145 962	-7 406 q1.36.SIS.13
Rz min	35 351	7 148	2 730	108 338	52 946	2 942 q1.36.SIS.17
Rz max	52 771	-7 148	-2 730	-108 159	-49 229	-2 942 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	38 396	12 716	2 702	199 707	52 786	3 664	q1.36.SIS.1
Hl min	49 908	-12 716	-2 702	-199 621	-49 376	-3 664	q1.36.SIS.5
MI max	38 404	12 716	2 702	199 719	52 799	3 664	q1.36.SIS.1
MI min	49 995	-12 716	-2 702	-199 719	-48 933	-3 664	q1.36.SIS.5
Ht max	40 356	4 816	7 868	74 567	150 643	7 406	q1.36.SIS.9
Ht min	46 794	-4 816	-7 868	-74 511	-147 079	-7 406	q1.36.SIS.13
Mt max	40 842	4 816	7 868	74 484	153 388	7 406	q1.36.SIS.9
Mt min	47 280	-4 816	-7 868	-74 663	-149 664	-7 406	q1.36.SIS.13
Mtorc max	40 297	4 816	7 868	74 511	150 310	7 406	q1.36.SIS.9
Mtorc min	47 290	-4 816	-7 868	-75 184	-145 962	-7 406	q1.36.SIS.13
Rz min	35 351	7 148	2 730	108 338	52 946	2 942	q1.36.SIS.17
Rz max	52 771	-7 148	-2 730	-108 159	-49 229	-2 942	q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	38 396	2 702	-12 716	52 786	-199 707	3 664	q1.36.SIS.1
Hl min	49 908	-2 702	12 716	-49 376	199 621	-3 664	q1.36.SIS.5
MI max	38 404	2 702	-12 716	52 799	-199 719	3 664	q1.36.SIS.1
MI min	49 995	-2 702	12 716	-48 933	199 719	-3 664	q1.36.SIS.5
Ht max	40 356	7 868	-4 816	150 643	-74 567	7 406	q1.36.SIS.9
Ht min	46 794	-7 868	4 816	-147 079	74 511	-7 406	q1.36.SIS.13
Mt max	40 842	7 868	-4 816	153 388	-74 484	7 406	q1.36.SIS.9
Mt min	47 280	-7 868	4 816	-149 664	74 663	-7 406	q1.36.SIS.13
Mtorc max	40 297	7 868	-4 816	150 310	-74 511	7 406	q1.36.SIS.9
Mtorc min	47 290	-7 868	4 816	-145 962	75 184	-7 406	q1.36.SIS.13
Rz min	35 351	2 730	-7 148	52 946	-108 338	2 942	q1.36.SIS.17
Rz max	52 771	-2 730	7 148	-49 229	108 159	-2 942	q1.36.SIS.21

**Azioni su n° 15 pali d=1500**

Azioni massime e minime sui pali (kN)	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	ltlong-max	ltlong-min	H
Hl max	7 780	-2 660	200	160	888	807	911
Hl min	8 495	-1 840	-160	-200	-807	-888	911
MI max	7 781	-2 660	200	160	888	807	911
MI min	8 496	-1 830	-160	-200	-807	-888	911
Ht max	6 579	-1 198	566	483	403	239	695
Ht min	6 954	-715	-483	-566	-239	-403	695
Mt max	6 650	-1 205	566	483	403	239	695
Mt min	7 028	-724	-483	-566	-239	-403	695
Mtorc max	6 569	-1 196	566	483	403	239	695
Mtorc min	6 986	-680	-483	-566	-239	-403	695
Rz min	5 549	-835	198	166	509	444	546
Rz max	6 651	385	-166	-198	-444	-509	546
<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>8 496</b>	<b>-2 660</b>	<b>566</b>	<b>-566</b>	<b>888</b>	<b>-888</b>	<b>911</b>





**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 105 di 257

**20 PILA 10**

**20.1 Sollecitazioni**

Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	0	0	916	0	-17 308		1
G2	0	0	0	645	0	-5 123		1
Q1V 2T	0	-901	0	2 436	0	-5 765	moving	1
Q1L	-1 815	-25 881	-2	-223	-186	0	env	1
Q1T	0	0	-220	-4 244	-242	0	env	1
Q5q	0	0	-942	-17 927	0	0	env	1
Q5	0	0	-1 743	-33 680	0	0	env	1
Q7 perm	-19	-279	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-68	-1 000	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	15 797	217 884	267	4 522	1 768	4 551	max	1
ST	49	531	12 413	214 039	12 253	79	max	1
SV	3 000	36 853	212	3 527	326	7 391	max	1

Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	19	280	0	1 561	0	-22 431	SLEqp1
V2	min	-19	-279	0	1 561	0	-22 431	SLEqp1
M3	max	19	280	0	1 561	0	-22 431	SLEqp1
M3	min	-19	-279	0	1 561	0	-22 431	SLEqp1
V3	max	19	280	0	1 561	0	-22 431	SLEqp1
V3	min	-19	-279	0	1 561	0	-22 431	SLEqp1
M2	max	19	280	0	1 561	0	-22 431	SLEqp1
M2	min	-19	-279	0	1 561	0	-22 431	SLEqp1
T	max	19	280	0	1 561	0	-22 431	SLEqp1
T	min	-19	-279	0	1 561	0	-22 431	SLEqp1
P	max	19	280	0	1 561	0	-22 431	SLEqp1
P	min	-19	-279	0	1 561	0	-22 431	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 149	18 544	698	15 599	257	-24 373	SLErf1.Q1gr4
V2	min	-1 149	-18 675	-698	-11 111	-257	-24 493	SLErf1.Q1gr4
M3	max	1 149	18 765	698	15 865	257	-24 567	SLErf1.Q1gr4
M3	min	-1 149	-18 764	-698	-10 893	-257	-24 567	SLErf1.Q1gr4
V3	max	19	280	1 743	35 240	0	-22 431	SLErf2.Q5
V3	min	-19	-279	-1 743	-32 119	0	-22 431	SLErf2.Q5
M2	max	19	280	1 743	35 240	0	-22 431	SLErf2.Q5
M2	min	-19	-279	-1 743	-32 119	0	-22 431	SLErf2.Q5
T	max	1 149	15 394	698	19 737	257	-23 353	SLErf1.Q1gr4
T	min	-1 149	-17 096	-698	-14 855	-257	-23 058	SLErf1.Q1gr4
P	max	1 149	16 423	698	14 994	257	-22 412	SLErf1.Q1gr4
P	min	-1 149	-16 947	-698	-10 414	-257	-25 890	SLErf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 902	30 721	677	15 664	307	-25 668	SLEr1.Q1gr3
V2	min	-1 902	-30 939	-677	-10 265	-307	-25 868	SLEr1.Q1gr3
M3	max	1 902	31 089	677	16 108	307	-25 991	SLEr1.Q1gr3
M3	min	-1 902	-31 087	-677	-9 903	-307	-25 990	SLEr1.Q1gr3
V3	max	19	280	1 743	35 240	0	-22 431	SLEr2.Q5
V3	min	-19	-279	-1 743	-32 119	0	-22 431	SLEr2.Q5
M2	max	19	280	1 743	35 240	0	-22 431	SLEr2.Q5
M2	min	-19	-279	-1 743	-32 119	0	-22 431	SLEr2.Q5
T	max	995	12 530	786	24 573	335	-23 968	SLEr1.Q1gr1
T	min	-995	-15 367	-786	-18 517	-335	-23 475	SLEr1.Q1gr1
P	max	1 902	27 185	677	14 657	307	-22 399	SLEr1.Q1gr3
P	min	-1 902	-28 060	-677	-9 105	-307	-28 196	SLEr1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 756	44 517	1 010	23 192	445	-35 745	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-2 756	-44 834	-1 010	-15 482	-445	-36 034	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	2 756	45 051	1 010	23 836	445	-36 212	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	min	-2 756	-45 048	-1 010	-14 956	-445	-36 211	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	26	378	2 615	52 723	0	-31 050	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-19	-279	-2 615	-48 958	0	-22 431	SLUSTRlow2.Q5
M2	max	26	378	2 615	52 723	0	-31 050	SLUSTRup2.Q5
M2	min	-19	-279	-2 615	-48 958	0	-22 431	SLUSTRlow2.Q5
T	max	1 440	18 140	1 168	36 109	485	-33 279	SLUSTRup1.Q1gr1
T	min	-1 434	-22 157	-1 168	-28 090	-485	-23 945	SLUSTRlow1.Q1gr1
P	max	2 750	39 293	1 010	21 088	445	-22 385	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-2 756	-40 659	-1 010	-13 799	-445	-39 410	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	17 091	235 228	4 099	72 447	5 628	-16 287	q1.SIS.1
V2	min	-17 091	-235 271	-4 099	-68 870	-5 628	-29 911	q1.SIS.5
M3	max	17 091	235 302	4 099	72 536	5 628	-16 351	q1.SIS.1
M3	min	-17 091	-235 300	-4 099	-68 797	-5 628	-29 935	q1.SIS.5
V3	max	6 067	82 357	12 601	220 065	12 967	-18 993	q1.SIS.9
V3	min	-6 067	-82 383	-12 601	-216 586	-12 967	-26 261	q1.SIS.13
M2	max	6 067	82 278	12 601	222 013	12 967	-19 372	q1.SIS.9
M2	min	-6 067	-82 455	-12 601	-218 406	-12 967	-26 636	q1.SIS.13
T	max	6 067	82 030	12 601	220 488	12 967	-19 077	q1.SIS.9
T	min	-6 067	-82 597	-12 601	-216 779	-12 967	-26 302	q1.SIS.13
P	max	8 133	107 799	4 060	71 549	4 618	-13 645	q1.SIS.17
P	min	-8 133	-107 973	-4 060	-67 941	-4 618	-32 364	q1.SIS.21



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 107 di 257

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	12 875	177 083	3 035	54 118	4 176	-17 506	q1.36.SIS.1
V2	min	-12 875	-177 126	-3 035	-50 541	-4 176	-28 691	q1.36.SIS.5
M3	max	12 875	177 157	3 035	54 207	4 176	-17 571	q1.36.SIS.1
M3	min	-12 875	-177 155	-3 035	-50 468	-4 176	-28 715	q1.36.SIS.5
V3	max	4 790	64 784	9 270	162 626	9 558	-19 379	q1.36.SIS.9
V3	min	-4 790	-64 811	-9 270	-159 147	-9 558	-25 876	q1.36.SIS.13
M2	max	4 790	64 706	9 270	164 574	9 558	-19 758	q1.36.SIS.9
M2	min	-4 790	-64 883	-9 270	-160 967	-9 558	-26 251	q1.36.SIS.13
T	max	4 790	64 458	9 270	163 049	9 558	-19 462	q1.36.SIS.9
T	min	-4 790	-65 025	-9 270	-159 341	-9 558	-25 917	q1.36.SIS.13
P	max	6 865	90 326	3 046	54 064	3 496	-14 015	q1.36.SIS.17
P	min	-6 865	-90 500	-3 046	-50 456	-3 496	-31 994	q1.36.SIS.21

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	11 821	162 547	2 769	49 536	3 813	-17 811	q1.5.SIS.1
V2	min	-11 821	-162 589	-2 769	-45 959	-3 813	-28 386	q1.5.SIS.5
M3	max	11 821	162 620	2 769	49 625	3 813	-17 876	q1.5.SIS.1
M3	min	-11 821	-162 619	-2 769	-45 886	-3 813	-28 410	q1.5.SIS.5
V3	max	4 471	60 391	8 437	148 267	8 706	-19 475	q1.5.SIS.9
V3	min	-4 471	-60 418	-8 437	-144 787	-8 706	-25 780	q1.5.SIS.13
M2	max	4 471	60 313	8 437	150 215	8 706	-19 854	q1.5.SIS.9
M2	min	-4 471	-60 490	-8 437	-146 607	-8 706	-26 155	q1.5.SIS.13
T	max	4 471	60 065	8 437	148 689	8 706	-19 558	q1.5.SIS.9
T	min	-4 471	-60 632	-8 437	-144 981	-8 706	-25 820	q1.5.SIS.13
P	max	6 549	85 958	2 792	49 693	3 215	-14 108	q1.5.SIS.17
P	min	-6 549	-86 132	-2 792	-46 085	-3 215	-31 901	q1.5.SIS.21

## 20.2 Carichi sui pali

Caratteristiche palificata: come Pila 8, ad eccezione del ricoprimento.

### Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
PP-SLEp	Valori massimi e minimi (kN)	2 920	2 874	0
PP-SLEqp	Valori massimi e minimi (kN)	2 927	2 867	1
PP-SLErf	Valori massimi e minimi (kN)	3 781	2 219	116
PP-SLEr	Valori massimi e minimi (kN)	4 195	1 943	138
PP-SLUstr	Valori massimi e minimi (kN)	5 851	2 009	201
PP-SISq1	Valori massimi e minimi (kN)	10 747	-4 915	1 240
PP-SISq1.3€	Valori massimi e minimi (kN)	8 828	-2 996	932
PP-SISq1.5	Valori massimi e minimi (kN)	8 348	-2 516	856

Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	17 506	12 875	3 035	177 083	54 118	4 176 q1.36.SIS.1
Hl min	28 691	-12 875	-3 035	-177 126	-50 541	-4 176 q1.36.SIS.5
MI max	17 571	12 875	3 035	177 157	54 207	4 176 q1.36.SIS.1
MI min	28 715	-12 875	-3 035	-177 155	-50 468	-4 176 q1.36.SIS.5
Ht max	19 379	4 790	9 270	64 784	162 626	9 558 q1.36.SIS.9
Ht min	25 876	-4 790	-9 270	-64 811	-159 147	-9 558 q1.36.SIS.13
Mt max	19 758	4 790	9 270	64 706	164 574	9 558 q1.36.SIS.9
Mt min	26 251	-4 790	-9 270	-64 883	-160 967	-9 558 q1.36.SIS.13
Mtorc max	19 462	4 790	9 270	64 458	163 049	9 558 q1.36.SIS.9
Mtorc min	25 917	-4 790	-9 270	-65 025	-159 341	-9 558 q1.36.SIS.13
Rz min	14 015	6 865	3 046	90 326	54 064	3 496 q1.36.SIS.17
Rz max	31 994	-6 865	-3 046	-90 500	-50 456	-3 496 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

Dati plinto		Dati ricoprimento	
Dimensione trasversale	21.00 m	h	1.50 m
Dimensione longitudinale	12.00 m	$\gamma$	18.00 KN/mc
Altezza	2.50 m	A pila	56.67 mq
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°	P	5 274 KN
Peso plinto	15 750 kN		
$\gamma_g$	1.00		

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	38 530	12 875	3 035	209 270	61 705	4 176 q1.36.SIS.1
Hl min	49 715	-12 875	-3 035	-209 312	-58 127	-4 176 q1.36.SIS.5
MI max	38 595	12 875	3 035	209 344	61 793	4 176 q1.36.SIS.1
MI min	49 739	-12 875	-3 035	-209 342	-58 055	-4 176 q1.36.SIS.5
Ht max	40 403	4 790	9 270	76 760	185 800	9 558 q1.36.SIS.9
Ht min	46 900	-4 790	-9 270	-76 787	-182 321	-9 558 q1.36.SIS.13
Mt max	40 782	4 790	9 270	76 682	187 748	9 558 q1.36.SIS.9
Mt min	47 275	-4 790	-9 270	-76 859	-184 141	-9 558 q1.36.SIS.13
Mtorc max	40 486	4 790	9 270	76 434	186 223	9 558 q1.36.SIS.9
Mtorc min	46 941	-4 790	-9 270	-77 001	-182 515	-9 558 q1.36.SIS.13
Rz min	35 039	6 865	3 046	107 490	61 679	3 496 q1.36.SIS.17
Rz max	53 018	-6 865	-3 046	-107 664	-58 072	-3 496 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
Hl max	38 530	12 875	3 035	209 270	61 705	4 176 q1.36.SIS.1
Hl min	49 715	-12 875	-3 035	-209 312	-58 127	-4 176 q1.36.SIS.5
MI max	38 595	12 875	3 035	209 344	61 793	4 176 q1.36.SIS.1
MI min	49 739	-12 875	-3 035	-209 342	-58 055	-4 176 q1.36.SIS.5
Ht max	40 403	4 790	9 270	76 760	185 800	9 558 q1.36.SIS.9
Ht min	46 900	-4 790	-9 270	-76 787	-182 321	-9 558 q1.36.SIS.13
Mt max	40 782	4 790	9 270	76 682	187 748	9 558 q1.36.SIS.9
Mt min	47 275	-4 790	-9 270	-76 859	-184 141	-9 558 q1.36.SIS.13
Mtorc max	40 486	4 790	9 270	76 434	186 223	9 558 q1.36.SIS.9
Mtorc min	46 941	-4 790	-9 270	-77 001	-182 515	-9 558 q1.36.SIS.13
Rz min	35 039	6 865	3 046	107 490	61 679	3 496 q1.36.SIS.17
Rz max	53 018	-6 865	-3 046	-107 664	-58 072	-3 496 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	38 530	12 875	3 035	209 270	61 705	4 176	q1.36.SIS.1
Hl min	49 715	-12 875	-3 035	-209 312	-58 127	-4 176	q1.36.SIS.5
MI max	38 595	12 875	3 035	209 344	61 793	4 176	q1.36.SIS.1
MI min	49 739	-12 875	-3 035	-209 342	-58 055	-4 176	q1.36.SIS.5
Ht max	40 403	4 790	9 270	76 760	185 800	9 558	q1.36.SIS.9
Ht min	46 900	-4 790	-9 270	-76 787	-182 321	-9 558	q1.36.SIS.13
Mt max	40 782	4 790	9 270	76 682	187 748	9 558	q1.36.SIS.9
Mt min	47 275	-4 790	-9 270	-76 859	-184 141	-9 558	q1.36.SIS.13
Mtorc max	40 486	4 790	9 270	76 434	186 223	9 558	q1.36.SIS.9
Mtorc min	46 941	-4 790	-9 270	-77 001	-182 515	-9 558	q1.36.SIS.13
Rz min	35 039	6 865	3 046	107 490	61 679	3 496	q1.36.SIS.17
Rz max	53 018	-6 865	-3 046	-107 664	-58 072	-3 496	q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	38 530	3 035	-12 875	61 705	-209 270	4 176	q1.36.SIS.1
Hl min	49 715	-3 035	12 875	-58 127	209 312	-4 176	q1.36.SIS.5
MI max	38 595	3 035	-12 875	61 793	-209 344	4 176	q1.36.SIS.1
MI min	49 739	-3 035	12 875	-58 055	209 342	-4 176	q1.36.SIS.5
Ht max	40 403	9 270	-4 790	185 800	-76 760	9 558	q1.36.SIS.9
Ht min	46 900	-9 270	4 790	-182 321	76 787	-9 558	q1.36.SIS.13
Mt max	40 782	9 270	-4 790	187 748	-76 682	9 558	q1.36.SIS.9
Mt min	47 275	-9 270	4 790	-184 141	76 859	-9 558	q1.36.SIS.13
Mtorc max	40 486	9 270	-4 790	186 223	-76 434	9 558	q1.36.SIS.9
Mtorc min	46 941	-9 270	4 790	-182 515	77 001	-9 558	q1.36.SIS.13
Rz min	35 039	3 046	-6 865	61 679	-107 490	3 496	q1.36.SIS.17
Rz max	53 018	-3 046	6 865	-58 072	107 664	-3 496	q1.36.SIS.21

**Azioni su n° 15 pali d=1500**
**Azioni massime e minime sui pali (kN)**

	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	ltlong-max	ltlong-min	H
Hl max	8 133	-2 996	226	179	905	812	932
Hl min	8 827	-2 198	-179	-226	-812	-905	932
MI max	8 141	-2 995	226	179	905	812	932
MI min	8 828	-2 196	-179	-226	-812	-905	932
Ht max	7 152	-1 765	671	565	426	213	795
Ht min	7 534	-1 281	-565	-671	-213	-426	795
Mt max	7 204	-1 767	671	565	426	213	795
Mt min	7 588	-1 284	-565	-671	-213	-426	795
Mtorc max	7 156	-1 758	671	565	426	213	795
Mtorc min	7 544	-1 286	-565	-671	-213	-426	795
Rz min	5 638	-967	222	184	497	419	544
Rz max	6 787	282	-184	-222	-419	-497	544
<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>8 828</b>	<b>-2 996</b>	<b>671</b>	<b>-671</b>	<b>905</b>	<b>-905</b>	<b>932</b>

## 21 PILA 11

### 21.1 Sollecitazioni

#### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	0	0	902	0	-16 987		1
G2	0	0	0	635	0	-5 124		1
Q1V 2T	0	-901	0	2 263	0	-5 765	moving	1
Q1L	-1 815	-26 610	-1	-219	-178	0	env	1
Q1T	0	0	-220	-4 327	-242	0	env	1
Q5q	0	0	-943	-18 280	0	0	env	1
Q5	0	0	-1 746	-34 332	0	0	env	1
Q7 perm	-19	-287	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-68	-1 027	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	14 997	214 374	302	5 024	1 673	5 054	max	1
ST	80	866	13 420	237 209	22 559	126	max	1
SV	2 947	34 729	237	4 151	335	6 145	max	1

#### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	19	287	0	1 537	0	-22 111	SLEqp1
V2	min	-19	-287	0	1 537	0	-22 111	SLEqp1
M3	max	19	287	0	1 537	0	-22 111	SLEqp1
M3	min	-19	-287	0	1 537	0	-22 111	SLEqp1
V3	max	19	287	0	1 537	0	-22 111	SLEqp1
V3	min	-19	-287	0	1 537	0	-22 111	SLEqp1
M2	max	19	287	0	1 537	0	-22 111	SLEqp1
M2	min	-19	-287	0	1 537	0	-22 111	SLEqp1
T	max	19	287	0	1 537	0	-22 111	SLEqp1
T	min	-19	-287	0	1 537	0	-22 111	SLEqp1
P	max	19	287	0	1 537	0	-22 111	SLEqp1
P	min	-19	-287	0	1 537	0	-22 111	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 149	14 863	699	16 961	252	-23 935	SLErf1.Q1gr4
V2	min	-1 149	-14 925	-699	-11 818	-252	-23 878	SLErf1.Q1gr4
M3	max	1 149	19 226	699	16 027	252	-24 247	SLErf1.Q1gr4
M3	min	-1 149	-19 233	-699	-11 260	-252	-24 240	SLErf1.Q1gr4
V3	max	19	287	1 746	35 869	0	-22 111	SLErf2.Q5
V3	min	-19	-287	-1 746	-32 795	0	-22 111	SLErf2.Q5
M2	max	19	287	1 746	35 869	0	-22 111	SLErf2.Q5
M2	min	-19	-287	-1 746	-32 795	0	-22 111	SLErf2.Q5
T	max	1 149	16 661	699	16 113	252	-22 300	SLErf1.Q1gr4
T	min	-1 149	-18 095	-699	-12 125	-252	-23 226	SLErf1.Q1gr4
P	max	1 149	16 852	699	15 171	252	-22 076	SLErf1.Q1gr4
P	min	-1 149	-17 409	-699	-10 801	-252	-25 570	SLErf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 902	24 579	677	17 767	299	-25 152	SLEr1.Q1gr3
V2	min	-1 902	-24 685	-677	-11 246	-299	-25 056	SLEr1.Q1gr3
M3	max	1 902	31 852	677	16 212	299	-25 670	SLEr1.Q1gr3
M3	min	-1 902	-31 863	-677	-10 316	-299	-25 660	SLEr1.Q1gr3
V3	max	19	287	1 746	35 869	0	-22 111	SLEr2.Q5
V3	min	-19	-287	-1 746	-32 795	0	-22 111	SLEr2.Q5
M2	max	19	287	1 746	35 869	0	-22 111	SLEr2.Q5
M2	min	-19	-287	-1 746	-32 795	0	-22 111	SLEr2.Q5
T	max	995	14 271	787	18 409	331	-22 427	SLEr1.Q1gr1
T	min	-995	-16 663	-787	-13 812	-331	-23 969	SLEr1.Q1gr1
P	max	1 902	27 896	677	14 785	299	-22 054	SLEr1.Q1gr3
P	min	-1 902	-28 825	-677	-9 551	-299	-27 876	SLEr1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 757	35 611	1 010	26 253	433	-35 028	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-2 757	-35 764	-1 010	-16 914	-433	-34 888	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	2 757	46 157	1 010	23 997	433	-35 780	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	min	-2 757	-46 173	-1 010	-15 565	-433	-35 764	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	26	388	2 618	53 669	0	-30 618	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-19	-287	-2 618	-49 961	0	-22 111	SLUSTRlow2.Q5
M2	max	26	388	2 618	53 669	0	-30 618	SLUSTRup2.Q5
M2	min	-19	-287	-2 618	-49 961	0	-22 111	SLUSTRlow2.Q5
T	max	1 434	20 564	1 169	26 550	480	-22 569	SLUSTRlow1.Q1gr1
T	min	-1 440	-24 132	-1 169	-20 634	-480	-33 313	SLUSTRup1.Q1gr1
P	max	2 750	40 320	1 010	21 295	433	-22 028	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-2 757	-41 767	-1 010	-14 455	-433	-38 978	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	16 284	229 952	4 443	80 455	8 625	-15 784	q1.SIS.1
V2	min	-16 284	-229 973	-4 443	-76 691	-8 625	-29 635	q1.SIS.5
M3	max	16 284	231 407	4 443	80 144	8 625	-15 887	q1.SIS.1
M3	min	-16 284	-231 408	-4 443	-76 505	-8 625	-29 756	q1.SIS.5
V3	max	5 843	81 158	13 625	245 040	23 245	-19 206	q1.SIS.9
V3	min	-5 843	-81 305	-13 625	-241 410	-23 245	-26 090	q1.SIS.13
M2	max	5 843	81 074	13 625	245 179	23 245	-19 228	q1.SIS.9
M2	min	-5 843	-81 082	-13 625	-241 674	-23 245	-26 135	q1.SIS.13
T	max	5 843	81 096	13 625	242 701	23 245	-18 688	q1.SIS.9
T	min	-5 843	-81 573	-13 625	-239 322	-23 245	-25 969	q1.SIS.13
P	max	7 849	104 864	4 397	79 247	7 689	-14 400	q1.SIS.17
P	min	-7 849	-105 049	-4 397	-75 741	-7 689	-30 963	q1.SIS.21



Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	12 279	172 716	3 289	60 138	6 374	-17 141	q1.36.SIS.1
V2	min	-12 279	-172 737	-3 289	-56 374	-6 374	-28 278	q1.36.SIS.5
M3	max	12 279	174 171	3 289	59 827	6 374	-17 245	q1.36.SIS.1
M3	min	-12 279	-174 173	-3 289	-56 188	-6 374	-28 398	q1.36.SIS.5
V3	max	4 622	63 777	10 023	181 383	17 096	-19 644	q1.36.SIS.9
V3	min	-4 622	-63 924	-10 023	-177 753	-17 096	-25 652	q1.36.SIS.13
M2	max	4 622	63 693	10 023	181 522	17 096	-19 666	q1.36.SIS.9
M2	min	-4 622	-63 701	-10 023	-178 017	-17 096	-25 697	q1.36.SIS.13
T	max	4 622	63 715	10 023	179 044	17 096	-19 126	q1.36.SIS.9
T	min	-4 622	-64 192	-10 023	-175 665	-17 096	-25 531	q1.36.SIS.13
P	max	6 643	87 645	3 299	59 868	5 750	-14 814	q1.36.SIS.17
P	min	-6 643	-87 830	-3 299	-56 362	-5 750	-30 549	q1.36.SIS.21

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	11 277	158 408	3 000	55 059	5 812	-17 481	q1.5.SIS.1
V2	min	-11 277	-158 428	-3 000	-51 295	-5 812	-27 938	q1.5.SIS.5
M3	max	11 277	159 862	3 000	54 748	5 812	-17 585	q1.5.SIS.1
M3	min	-11 277	-159 864	-3 000	-51 109	-5 812	-28 059	q1.5.SIS.5
V3	max	4 316	59 432	9 122	165 468	15 558	-19 753	q1.5.SIS.9
V3	min	-4 316	-59 579	-9 122	-161 838	-15 558	-25 542	q1.5.SIS.13
M2	max	4 316	59 348	9 122	165 607	15 558	-19 776	q1.5.SIS.9
M2	min	-4 316	-59 356	-9 122	-162 102	-15 558	-25 588	q1.5.SIS.13
T	max	4 316	59 370	9 122	163 129	15 558	-19 235	q1.5.SIS.9
T	min	-4 316	-59 847	-9 122	-159 750	-15 558	-25 421	q1.5.SIS.13
P	max	6 342	83 340	3 025	55 024	5 265	-14 918	q1.5.SIS.17
P	min	-6 342	-83 525	-3 025	-51 517	-5 265	-30 445	q1.5.SIS.21

## 21.2 Carichi sui pali

Caratteristiche palificata: come Pila 8, ad eccezione del ricoprimento.

### Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
PP-SLEp	Valori massimi e minimi (kN)	3 620	3 575	0
PP-SLEqp	Valori massimi e minimi (kN)	3 628	3 567	1
PP-SLErf	Valori massimi e minimi (kN)	4 494	2 906	116
PP-SLEr	Valori massimi e minimi (kN)	4 914	2 624	138
PP-SLUstr	Valori massimi e minimi (kN)	6 824	2 934	201
PP-SISq1	Valori massimi e minimi (kN)	11 452	-4 216	1 231
PP-SISq1.3€	Valori massimi e minimi (kN)	9 524	-2 287	925
PP-SISq1.5	Valori massimi e minimi (kN)	9 042	-1 805	849

Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	Hl	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	17 141	12 279	3 289	172 716	60 138	6 374 q1.36.SIS.1
Hl min	28 278	-12 279	-3 289	-172 737	-56 374	-6 374 q1.36.SIS.5
MI max	17 245	12 279	3 289	174 171	59 827	6 374 q1.36.SIS.1
MI min	28 398	-12 279	-3 289	-174 173	-56 188	-6 374 q1.36.SIS.5
Ht max	19 644	4 622	10 023	63 777	181 383	17 096 q1.36.SIS.9
Ht min	25 652	-4 622	-10 023	-63 924	-177 753	-17 096 q1.36.SIS.13
Mt max	19 666	4 622	10 023	63 693	181 522	17 096 q1.36.SIS.9
Mt min	25 697	-4 622	-10 023	-63 701	-178 017	-17 096 q1.36.SIS.13
Mtorc max	19 126	4 622	10 023	63 715	179 044	17 096 q1.36.SIS.9
Mtorc min	25 531	-4 622	-10 023	-64 192	-175 665	-17 096 q1.36.SIS.13
Rz min	14 814	6 643	3 299	87 645	59 868	5 750 q1.36.SIS.17
Rz max	30 549	-6 643	-3 299	-87 830	-56 362	-5 750 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

Dati plinto		Dati ricoprimento
Dimensione trasversale	21.00 m	h 4.50 m
Dimensione longitudinale	12.00 m	$\gamma$ 18.00 KN/mc
Altezza	2.50 m	A pila 53.18 mq
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°	P 16 104 KN
Peso plinto	15 750 kN	
$\gamma_g$	1.00	

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	Hl	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	48 995	12 279	3 289	203 413	68 360	6 374 q1.36.SIS.1
Hl min	60 132	-12 279	-3 289	-203 433	-64 596	-6 374 q1.36.SIS.5
MI max	49 099	12 279	3 289	204 868	68 049	6 374 q1.36.SIS.1
MI min	60 252	-12 279	-3 289	-204 869	-64 410	-6 374 q1.36.SIS.5
Ht max	51 498	4 622	10 023	75 331	206 439	17 096 q1.36.SIS.9
Ht min	57 506	-4 622	-10 023	-75 478	-202 809	-17 096 q1.36.SIS.13
Mt max	51 520	4 622	10 023	75 247	206 578	17 096 q1.36.SIS.9
Mt min	57 551	-4 622	-10 023	-75 255	-203 074	-17 096 q1.36.SIS.13
Mtorc max	50 980	4 622	10 023	75 269	204 100	17 096 q1.36.SIS.9
Mtorc min	57 385	-4 622	-10 023	-75 746	-200 722	-17 096 q1.36.SIS.13
Rz min	46 668	6 643	3 299	104 252	68 117	5 750 q1.36.SIS.17
Rz max	62 403	-6 643	-3 299	-104 438	-64 610	-5 750 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	Hl (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
Hl max	48 995	12 279	3 289	203 413	68 360	6 374 q1.36.SIS.1
Hl min	60 132	-12 279	-3 289	-203 433	-64 596	-6 374 q1.36.SIS.5
MI max	49 099	12 279	3 289	204 868	68 049	6 374 q1.36.SIS.1
MI min	60 252	-12 279	-3 289	-204 869	-64 410	-6 374 q1.36.SIS.5
Ht max	51 498	4 622	10 023	75 331	206 439	17 096 q1.36.SIS.9
Ht min	57 506	-4 622	-10 023	-75 478	-202 809	-17 096 q1.36.SIS.13
Mt max	51 520	4 622	10 023	75 247	206 578	17 096 q1.36.SIS.9
Mt min	57 551	-4 622	-10 023	-75 255	-203 074	-17 096 q1.36.SIS.13
Mtorc max	50 980	4 622	10 023	75 269	204 100	17 096 q1.36.SIS.9
Mtorc min	57 385	-4 622	-10 023	-75 746	-200 722	-17 096 q1.36.SIS.13
Rz min	46 668	6 643	3 299	104 252	68 117	5 750 q1.36.SIS.17
Rz max	62 403	-6 643	-3 299	-104 438	-64 610	-5 750 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	48 995	12 279	3 289	203 413	68 360	6 374	q1.36.SIS.1
Hl min	60 132	-12 279	-3 289	-203 433	-64 596	-6 374	q1.36.SIS.5
MI max	49 099	12 279	3 289	204 868	68 049	6 374	q1.36.SIS.1
MI min	60 252	-12 279	-3 289	-204 869	-64 410	-6 374	q1.36.SIS.5
Ht max	51 498	4 622	10 023	75 331	206 439	17 096	q1.36.SIS.9
Ht min	57 506	-4 622	-10 023	-75 478	-202 809	-17 096	q1.36.SIS.13
Mt max	51 520	4 622	10 023	75 247	206 578	17 096	q1.36.SIS.9
Mt min	57 551	-4 622	-10 023	-75 255	-203 074	-17 096	q1.36.SIS.13
Mtorc max	50 980	4 622	10 023	75 269	204 100	17 096	q1.36.SIS.9
Mtorc min	57 385	-4 622	-10 023	-75 746	-200 722	-17 096	q1.36.SIS.13
Rz min	46 668	6 643	3 299	104 252	68 117	5 750	q1.36.SIS.17
Rz max	62 403	-6 643	-3 299	-104 438	-64 610	-5 750	q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	48 995	3 289	-12 279	68 360	-203 413	6 374	q1.36.SIS.1
Hl min	60 132	-3 289	12 279	-64 596	203 433	-6 374	q1.36.SIS.5
MI max	49 099	3 289	-12 279	68 049	-204 868	6 374	q1.36.SIS.1
MI min	60 252	-3 289	12 279	-64 410	204 869	-6 374	q1.36.SIS.5
Ht max	51 498	10 023	-4 622	206 439	-75 331	17 096	q1.36.SIS.9
Ht min	57 506	-10 023	4 622	-202 809	75 478	-17 096	q1.36.SIS.13
Mt max	51 520	10 023	-4 622	206 578	-75 247	17 096	q1.36.SIS.9
Mt min	57 551	-10 023	4 622	-203 074	75 255	-17 096	q1.36.SIS.13
Mtorc max	50 980	10 023	-4 622	204 100	-75 269	17 096	q1.36.SIS.9
Mtorc min	57 385	-10 023	4 622	-200 722	75 746	-17 096	q1.36.SIS.13
Rz min	46 668	3 299	-6 643	68 117	-104 252	5 750	q1.36.SIS.17
Rz max	62 403	-3 299	6 643	-64 610	104 438	-5 750	q1.36.SIS.21

**Azioni su n° 15 pali d=1500**
**Azioni massime e minime sui pali (kN)**

	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	ltlong-max	ltlong-min	H
Hl max	8 799	-2 267	255	184	889	748	925
Hl min	9 486	-1 469	-184	-255	-748	-889	925
MI max	8 834	-2 287	255	184	889	748	925
MI min	9 524	-1 490	-184	-255	-748	-889	925
Ht max	8 166	-1 299	763	573	498	118	911
Ht min	8 516	-848	-573	-763	-118	-498	911
Mt max	8 167	-1 298	763	573	498	118	911
Mt min	8 518	-844	-573	-763	-118	-498	911
Mtorc max	8 095	-1 298	763	573	498	118	911
Mtorc min	8 483	-831	-573	-763	-118	-498	911
Rz min	6 437	-215	252	188	507	379	566
Rz max	7 438	882	-188	-252	-379	-507	566
<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>9 524</b>	<b>-2 287</b>	<b>763</b>	<b>-763</b>	<b>889</b>	<b>-889</b>	<b>925</b>

## 22 PILA 12

### 22.1 Sollecitazioni

#### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	132	0	463	0	-14 231		1
G2	0	468	0	317	0	-5 549		1
Q1V 2T	0	-262	0	1 813	0	-5 802	moving	1
Q1L	-1 816	-18 630	-1	-234	-183	-7	env	1
Q1T	0	0	-210	-3 212	-231	0	env	1
Q5q	0	0	-655	-9 962	-292	0	env	1
Q5	0	0	-1 213	-18 737	-554	0	env	1
Q7 perm	-40	-428	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-128	-1 370	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	12 183	123 875	235	3 399	1 823	6 140	max	1
ST	258	2 355	8 424	115 759	15 455	154	max	1
SV	4 341	41 013	147	2 234	655	4 947	max	1

#### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	40	1 028	0	780	0	-19 780	SLEqp1
V2	min	-40	172	0	780	0	-19 780	SLEqp1
M3	max	40	1 028	0	780	0	-19 780	SLEqp1
M3	min	-40	172	0	780	0	-19 780	SLEqp1
V3	max	40	1 028	0	780	0	-19 780	SLEqp1
V3	min	-40	172	0	780	0	-19 780	SLEqp1
M2	max	40	1 028	0	780	0	-19 780	SLEqp1
M2	min	-40	172	0	780	0	-19 780	SLEqp1
T	max	40	1 028	0	780	0	-19 780	SLEqp1
T	min	-40	172	0	780	0	-19 780	SLEqp1
P	max	40	1 028	0	780	0	-19 780	SLEqp1
P	min	-40	172	0	780	0	-19 780	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 206	10 925	520	10 224	423	-21 717	SLErf1.Q1gr4
V2	min	-1 206	-9 835	-520	-7 291	-423	-21 603	SLErf1.Q1gr4
M3	max	1 206	15 259	520	9 203	423	-21 825	SLErf1.Q1gr4
M3	min	-1 206	-14 252	-520	-6 064	-423	-22 005	SLErf1.Q1gr4
V3	max	40	1 028	1 213	19 517	554	-19 780	SLErf2.Q5
V3	min	-40	172	-1 213	-17 957	-554	-19 780	SLErf2.Q5
M2	max	40	1 028	1 213	19 517	554	-19 780	SLErf2.Q5
M2	min	-40	172	-1 213	-17 957	-554	-19 780	SLErf2.Q5
T	max	40	1 028	1 213	19 517	554	-19 780	SLErf2.Q5
T	min	-40	172	-1 213	-17 957	-554	-19 780	SLErf2.Q5
P	max	1 206	13 040	520	8 822	423	-19 755	SLErf1.Q1gr4
P	min	-1 206	-11 985	-520	-6 177	-423	-23 265	SLErf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 984	17 524	499	10 928	473	-23 008	SLER1.Q1gr3
V2	min	-1 984	-16 506	-499	-7 081	-473	-22 819	SLER1.Q1gr3
M3	max	1 984	24 747	499	9 227	473	-23 189	SLER1.Q1gr3
M3	min	-1 984	-23 868	-499	-5 036	-473	-23 488	SLER1.Q1gr3
V3	max	40	1 028	1 213	19 517	554	-19 780	SLER2.Q5
V3	min	-40	172	-1 213	-17 957	-554	-19 780	SLER2.Q5
M2	max	1 076	10 918	603	22 066	497	-22 823	SLER1.Q1gr1
M2	min	-1 076	-10 950	-603	-18 553	-497	-22 499	SLER1.Q1gr1
T	max	40	1 028	1 213	19 517	554	-19 780	SLER2.Q5
T	min	-40	172	-1 213	-17 957	-554	-19 780	SLER2.Q5
P	max	1 984	21 049	499	8 593	473	-19 738	SLER1.Q1gr3
P	min	-1 984	-20 089	-499	-5 224	-473	-25 589	SLER1.Q1gr3

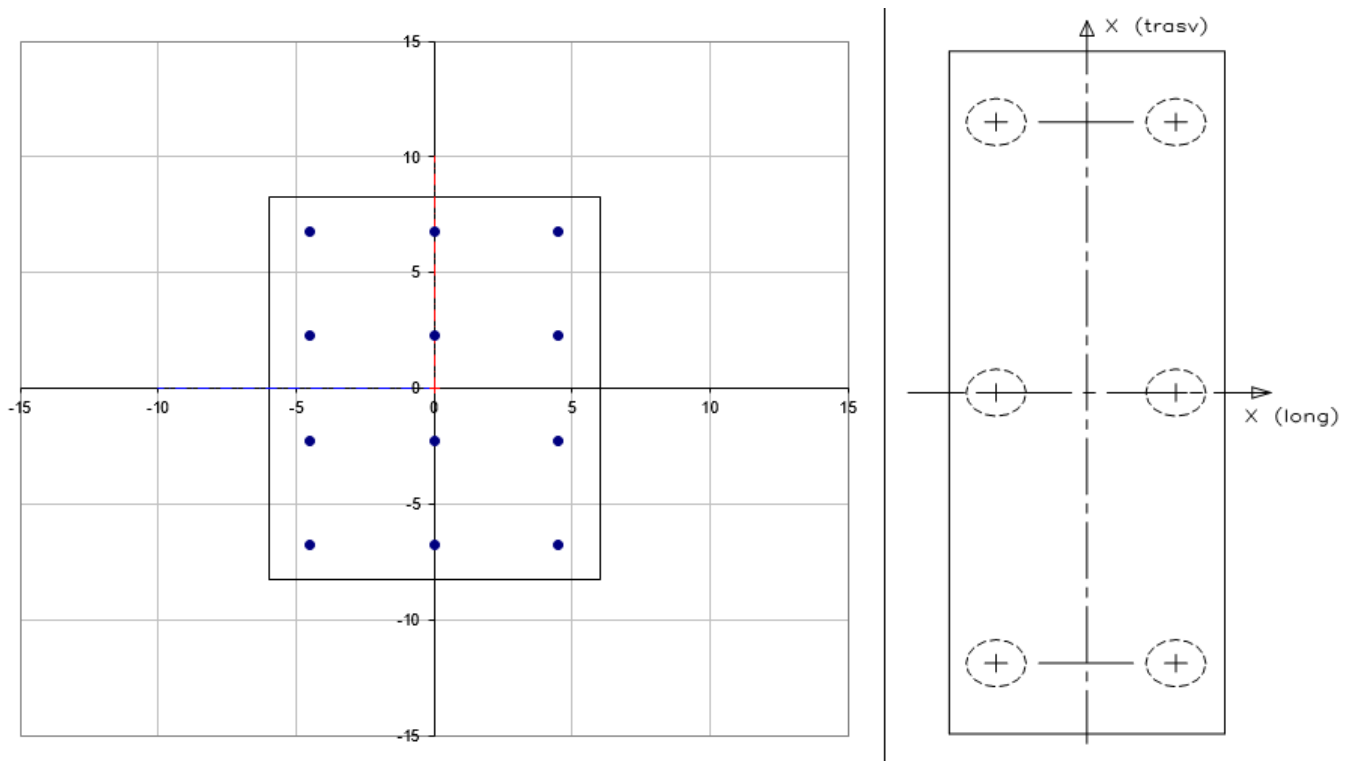
Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 872	25 377	743	16 115	695	-32 215	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-2 872	-23 881	-743	-10 597	-695	-31 941	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	2 872	35 851	743	13 647	695	-32 478	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	min	-2 858	-34 686	-743	-7 953	-695	-25 157	SLUSTRlow1.Q1gr3
V3	max	54	1 458	1 820	29 206	830	-27 535	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-40	172	-1 820	-27 326	-830	-19 780	SLUSTRlow2.Q5
M2	max	1 556	15 799	895	32 265	730	-31 947	SLUSTRup1.Q1gr1
M2	min	-1 542	-15 954	-895	-27 552	-730	-23 722	SLUSTRlow1.Q1gr1
T	max	40	1 028	1 820	28 886	830	-19 780	SLUSTRlow2.Q5
T	min	-54	302	-1 820	-27 005	-830	-27 535	SLUSTRup2.Q5
P	max	2 858	30 058	743	12 407	695	-19 719	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-2 872	-29 076	-743	-7 904	-695	-35 958	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	13 959	140 861	2 849	40 732	6 739	-12 756	q1.SIS.1
V2	min	-13 959	-139 698	-2 849	-38 715	-6 739	-28 058	q1.SIS.5
M3	max	13 959	142 306	2 849	40 392	6 739	-12 792	q1.SIS.1
M3	min	-13 959	-141 170	-2 849	-38 306	-6 739	-28 191	q1.SIS.5
V3	max	5 611	56 418	8 581	121 045	16 281	-16 850	q1.SIS.9
V3	min	-5 611	-55 334	-8 581	-118 841	-16 281	-23 670	q1.SIS.13
M2	max	5 611	56 339	8 581	121 314	16 281	-16 907	q1.SIS.9
M2	min	-5 611	-55 385	-8 581	-119 363	-16 281	-23 805	q1.SIS.13
T	max	5 611	56 498	8 581	118 918	16 281	-16 298	q1.SIS.9
T	min	-5 611	-55 428	-8 581	-117 789	-16 281	-23 380	q1.SIS.13
P	max	13 959	141 566	2 849	40 265	6 739	-12 102	q1.SIS.1
P	min	-13 959	-140 415	-2 849	-38 343	-6 739	-28 612	q1.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	10 689	107 640	2 112	30 565	5 016	-14 405	q1.36.SIS.1
V2	min	-10 689	-106 476	-2 112	-28 548	-5 016	-26 408	q1.36.SIS.5
M3	max	10 689	109 084	2 112	30 225	5 016	-14 441	q1.36.SIS.1
M3	min	-10 689	-107 949	-2 112	-28 139	-5 016	-26 542	q1.36.SIS.5
V3	max	4 568	45 880	6 316	89 904	12 014	-17 382	q1.36.SIS.9
V3	min	-4 568	-44 797	-6 316	-87 700	-12 014	-23 137	q1.36.SIS.13
M2	max	4 568	45 801	6 316	90 173	12 014	-17 440	q1.36.SIS.9
M2	min	-4 568	-44 848	-6 316	-88 222	-12 014	-23 272	q1.36.SIS.13
T	max	4 568	45 960	6 316	87 777	12 014	-16 831	q1.36.SIS.9
T	min	-4 568	-44 890	-6 316	-86 648	-12 014	-22 847	q1.36.SIS.13
P	max	7 474	73 465	2 095	29 917	4 539	-13 440	q1.36.SIS.17
P	min	-7 474	-72 313	-2 095	-27 995	-4 539	-27 273	q1.36.SIS.21

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	9 872	99 334	1 928	28 023	4 586	-14 818	q1.5.SIS.1
V2	min	-9 872	-98 171	-1 928	-26 006	-4 586	-25 996	q1.5.SIS.5
M3	max	9 872	100 779	1 928	27 683	4 586	-14 854	q1.5.SIS.1
M3	min	-9 872	-99 643	-1 928	-25 597	-4 586	-26 129	q1.5.SIS.5
V3	max	4 307	43 245	5 749	82 119	10 947	-17 515	q1.5.SIS.9
V3	min	-4 307	-42 162	-5 749	-79 914	-10 947	-23 004	q1.5.SIS.13
M2	max	4 307	43 167	5 749	82 388	10 947	-17 573	q1.5.SIS.9
M2	min	-4 307	-42 213	-5 749	-80 437	-10 947	-23 139	q1.5.SIS.13
T	max	4 307	43 325	5 749	79 992	10 947	-16 964	q1.5.SIS.9
T	min	-4 307	-42 256	-5 749	-78 863	-10 947	-22 714	q1.5.SIS.13
P	max	7 225	70 940	1 921	27 534	4 194	-13 566	q1.5.SIS.17
P	min	-7 225	-69 789	-1 921	-25 612	-4 194	-27 147	q1.5.SIS.21

## 22.2 Carichi sui pali



Piles data		Piles centre of gravity		
Number of piles	12	x_trasv	x_long	$\theta$ (grads)
Wlong, min	45.0	0.000	0.000	90.000
Wtrasv.min	36.0			
$\phi$ [mm]	1500			

Nota: le coordinate dei pali sono riferite agli assi X(long) e X(trasv). Il sistema poi calcola automaticamente gli assi principali di inerzia della palificata, ruotati dell'angolo  $\vartheta$  (positivo se antiorario). Le sollecitazioni riferite agli assi del plinto vengono quindi riportate nel sistema di riferimento della palificata, e il calcolo dei pali viene effettuato con i moduli della palificata calcolati rispetto agli assi della palificata stessa.



**Geometrical piles data. Coordinates are referred to the plinth principal inertial axes**

Piles data	x(trasv)	x(long)	Wtrasv	Wlong	Wpol	$\alpha$ [rad]	d
pile 1	6.75	4.50	-36.0	45.0	57.4	0.59	8.1
pile 2	2.25	4.50	-36.0	135.0	92.6	1.11	5.0
pile 3	-2.25	4.50	-36.0	-135.0	92.6	1.11	5.0
pile 4	-6.75	4.50	-36.0	-45.0	57.4	0.59	8.1
pile 5	6.75	0.00		45.0	69.0	0.00	6.8
pile 6	2.25	0.00		135.0	207.0	0.00	2.3
pile 7	-2.25	0.00		-135.0	207.0	0.00	2.3
pile 8	-6.75	0.00		-45.0	69.0	0.00	6.8
pile 9	6.75	-4.50	36.0	45.0	57.4	0.59	8.1
pile 10	2.25	-4.50	36.0	135.0	92.6	1.11	5.0
pile 11	-2.25	-4.50	36.0	-135.0	92.6	1.11	5.0
pile 12	-6.75	-4.50	36.0	-45.0	57.4	0.59	8.1

Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
PP-SLEp	Valori massimi e minimi (kN)	3 381	3 313	0
PP-SLEqp	Valori massimi e minimi (kN)	3 396	3 299	3
PP-SLErf	Valori massimi e minimi (kN)	4 259	2 674	117
PP-SLEr	Valori massimi e minimi (kN)	4 689	2 403	178
PP-SLUstr	Valori massimi e minimi (kN)	6 540	2 587	259
PP-SISq1	Valori massimi e minimi (kN)	9 963	-3 247	1 297
PP-SISq1.36	Valori massimi e minimi (kN)	8 394	-1 659	989
PP-SISq1.5	Valori massimi e minimi (kN)	8 006	-1 270	912

Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	14 405	10 689	2 112	107 640	30 565	5 016 q1.36.SIS.1
Hl min	26 408	-10 689	-2 112	-106 476	-28 548	-5 016 q1.36.SIS.5
MI max	14 441	10 689	2 112	109 084	30 225	5 016 q1.36.SIS.1
MI min	26 542	-10 689	-2 112	-107 949	-28 139	-5 016 q1.36.SIS.5
Ht max	17 382	4 568	6 316	45 880	89 904	12 014 q1.36.SIS.9
Ht min	23 137	-4 568	-6 316	-44 797	-87 700	-12 014 q1.36.SIS.13
Mt max	17 440	4 568	6 316	45 801	90 173	12 014 q1.36.SIS.9
Mt min	23 272	-4 568	-6 316	-44 848	-88 222	-12 014 q1.36.SIS.13
Mtorc max	16 831	4 568	6 316	45 960	87 777	12 014 q1.36.SIS.9
Mtorc min	22 847	-4 568	-6 316	-44 890	-86 648	-12 014 q1.36.SIS.13
Rz min	13 440	7 474	2 095	73 465	29 917	4 539 q1.36.SIS.17
Rz max	27 273	-7 474	-2 095	-72 313	-27 995	-4 539 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

Dati plinto		Dati ricoprimento
Dimensione trasversale	16.50 m	h 3.00 m
Dimensione longitudinale	12.00 m	$\gamma$ 18.00 KN/mc
Altezza	2.50 m	A pila 49.60 mq
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°	P 8 014 KN
Peso plinto	12 375 kN	
$\gamma_g$	1.00	

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
Hl max	34 794	10 689	2 112	134 363	35 845	5 016 q1.36.SIS.1
Hl min	46 797	-10 689	-2 112	-133 199	-33 828	-5 016 q1.36.SIS.5
MI max	34 830	10 689	2 112	135 807	35 505	5 016 q1.36.SIS.1
MI min	46 930	-10 689	-2 112	-134 672	-33 419	-5 016 q1.36.SIS.5
Ht max	37 771	4 568	6 316	57 299	105 693	12 014 q1.36.SIS.9
Ht min	43 526	-4 568	-6 316	-56 216	-103 489	-12 014 q1.36.SIS.13
Mt max	37 828	4 568	6 316	57 221	105 962	12 014 q1.36.SIS.9
Mt min	43 661	-4 568	-6 316	-56 267	-104 011	-12 014 q1.36.SIS.13
Mtorc max	37 219	4 568	6 316	57 379	103 566	12 014 q1.36.SIS.9
Mtorc min	43 236	-4 568	-6 316	-56 310	-102 438	-12 014 q1.36.SIS.13
Rz min	33 829	7 474	2 095	92 150	35 153	4 539 q1.36.SIS.17
Rz max	47 662	-7 474	-2 095	-90 998	-33 231	-4 539 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
Hl max	34 794	10 689	2 112	134 363	35 845	5 016 q1.36.SIS.1
Hl min	46 797	-10 689	-2 112	-133 199	-33 828	-5 016 q1.36.SIS.5
MI max	34 830	10 689	2 112	135 807	35 505	5 016 q1.36.SIS.1
MI min	46 930	-10 689	-2 112	-134 672	-33 419	-5 016 q1.36.SIS.5
Ht max	37 771	4 568	6 316	57 299	105 693	12 014 q1.36.SIS.9
Ht min	43 526	-4 568	-6 316	-56 216	-103 489	-12 014 q1.36.SIS.13
Mt max	37 828	4 568	6 316	57 221	105 962	12 014 q1.36.SIS.9
Mt min	43 661	-4 568	-6 316	-56 267	-104 011	-12 014 q1.36.SIS.13
Mtorc max	37 219	4 568	6 316	57 379	103 566	12 014 q1.36.SIS.9
Mtorc min	43 236	-4 568	-6 316	-56 310	-102 438	-12 014 q1.36.SIS.13
Rz min	33 829	7 474	2 095	92 150	35 153	4 539 q1.36.SIS.17
Rz max	47 662	-7 474	-2 095	-90 998	-33 231	-4 539 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	34 794	10 689	2 112	134 363	35 845	5 016	q1.36.SIS.1
Hl min	46 797	-10 689	-2 112	-133 199	-33 828	-5 016	q1.36.SIS.5
MI max	34 830	10 689	2 112	135 807	35 505	5 016	q1.36.SIS.1
MI min	46 930	-10 689	-2 112	-134 672	-33 419	-5 016	q1.36.SIS.5
Ht max	37 771	4 568	6 316	57 299	105 693	12 014	q1.36.SIS.9
Ht min	43 526	-4 568	-6 316	-56 216	-103 489	-12 014	q1.36.SIS.13
Mt max	37 828	4 568	6 316	57 221	105 962	12 014	q1.36.SIS.9
Mt min	43 661	-4 568	-6 316	-56 267	-104 011	-12 014	q1.36.SIS.13
Mtorc max	37 219	4 568	6 316	57 379	103 566	12 014	q1.36.SIS.9
Mtorc min	43 236	-4 568	-6 316	-56 310	-102 438	-12 014	q1.36.SIS.13
Rz min	33 829	7 474	2 095	92 150	35 153	4 539	q1.36.SIS.17
Rz max	47 662	-7 474	-2 095	-90 998	-33 231	-4 539	q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso  
 plinto, relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
Hl max	34 794	2 112	-10 689	35 845	-134 363	5 016	q1.36.SIS.1
Hl min	46 797	-2 112	10 689	-33 828	133 199	-5 016	q1.36.SIS.5
MI max	34 830	2 112	-10 689	35 505	-135 807	5 016	q1.36.SIS.1
MI min	46 930	-2 112	10 689	-33 419	134 672	-5 016	q1.36.SIS.5
Ht max	37 771	6 316	-4 568	105 693	-57 299	12 014	q1.36.SIS.9
Ht min	43 526	-6 316	4 568	-103 489	56 216	-12 014	q1.36.SIS.13
Mt max	37 828	6 316	-4 568	105 962	-57 221	12 014	q1.36.SIS.9
Mt min	43 661	-6 316	4 568	-104 011	56 267	-12 014	q1.36.SIS.13
Mtorc max	37 219	6 316	-4 568	103 566	-57 379	12 014	q1.36.SIS.9
Mtorc min	43 236	-6 316	4 568	-102 438	56 310	-12 014	q1.36.SIS.13
Rz min	33 829	2 095	-7 474	35 153	-92 150	4 539	q1.36.SIS.17
Rz max	47 662	-2 095	7 474	-33 231	90 998	-4 539	q1.36.SIS.21

**Azioni su n° 12 pali d=1500**
**Azioni massime e minime sui pali (kN)**

	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	lalong-max	lalong-min	H
Hl max	7 428	-1 629	224	128	963	818	989
Hl min	8 351	-552	-128	-224	-818	-963	989
MI max	7 464	-1 659	224	128	963	818	989
MI min	8 394	-573	-128	-224	-818	-963	989
Ht max	7 088	-793	642	410	555	207	849
Ht min	7 488	-234	-410	-642	-207	-555	849
Mt max	7 097	-792	642	410	555	207	849
Mt min	7 513	-236	-410	-642	-207	-555	849
Mtorc max	6 997	-794	642	410	555	207	849
Mtorc min	7 444	-238	-410	-642	-207	-555	849
Rz min	6 160	-522	218	131	689	557	722
Rz max	7 238	706	-131	-218	-557	-689	722

<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>8 394</b>	<b>-1 659</b>	<b>642</b>	<b>-642</b>	<b>963</b>	<b>-963</b>	<b>989</b>
-------------------------------------	--------------	---------------	------------	-------------	------------	-------------	------------

## 23 PILA 13

### 23.1 Sollecitazioni

#### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	-168	0	15	0	-12 400		1
G2	0	-209	0	14	0	-5 784		1
Q1V 2T	0	-393	0	1 328	0	-5 871	moving	1
Q1L	-1 782	-13 289	-2	-164	-44	0	env	1
Q1T	0	0	-210	-2 625	-231	0	env	1
Q5q	0	0	-378	-4 667	0	0	env	1
Q5	0	0	-695	-8 767	0	0	env	1
Q7 perm	-40	-316	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-128	-1 011	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	10 676	80 315	182	2 118	257	6 813	max	1
ST	63	446	8 387	92 622	2 290	49	max	1
SV	5 004	36 885	151	1 655	220	4 785	max	1

#### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	40	-61	0	29	0	-18 184	SLEqp1
V2	min	-40	-693	0	29	0	-18 184	SLEqp1
M3	max	40	-61	0	29	0	-18 184	SLEqp1
M3	min	-40	-693	0	29	0	-18 184	SLEqp1
V3	max	40	-61	0	29	0	-18 184	SLEqp1
V3	min	-40	-693	0	29	0	-18 184	SLEqp1
M2	max	40	-61	0	29	0	-18 184	SLEqp1
M2	min	-40	-693	0	29	0	-18 184	SLEqp1
T	max	40	-61	0	29	0	-18 184	SLEqp1
T	min	-40	-693	0	29	0	-18 184	SLEqp1
P	max	40	-61	0	29	0	-18 184	SLEqp1
P	min	-40	-693	0	29	0	-18 184	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 186	7 118	354	4 576	165	-19 458	SLERf1.Q1gr4
V2	min	-1 186	-7 544	-354	-4 343	-165	-19 756	SLERf1.Q1gr4
M3	max	1 186	10 878	354	4 964	165	-20 330	SLERf1.Q1gr4
M3	min	-1 186	-11 681	-354	-3 816	-165	-20 369	SLERf1.Q1gr4
V3	max	40	-61	695	8 796	0	-18 184	SLERf2.Q5
V3	min	-40	-693	-695	-8 738	0	-18 184	SLERf2.Q5
M2	max	1 186	8 145	354	10 912	165	-20 031	SLERf1.Q1gr4
M2	min	-1 186	-9 512	-354	-10 111	-165	-19 850	SLERf1.Q1gr4
T	max	1 186	8 519	354	4 502	165	-18 184	SLERf1.Q1gr4
T	min	-1 186	-9 273	-354	-4 445	-165	-18 184	SLERf1.Q1gr4
P	max	1 186	8 504	354	4 503	165	-18 166	SLERf1.Q1gr4
P	min	-1 186	-9 509	-354	-3 648	-165	-21 707	SLERf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 950	11 904	334	4 429	160	-20 307	SLER1.Q1gr3
V2	min	-1 950	-12 111	-334	-4 079	-160	-20 804	SLER1.Q1gr3
M3	max	1 950	18 171	334	5 075	160	-21 761	SLER1.Q1gr3
M3	min	-1 950	-19 007	-334	-3 200	-160	-21 826	SLER1.Q1gr3
V3	max	40	-61	695	8 796	0	-18 184	SLER2.Q5
V3	min	-40	-693	-695	-8 738	0	-18 184	SLER2.Q5
M2	max	1 059	6 971	438	16 218	253	-21 263	SLER1.Q1gr1
M2	min	-1 059	-8 746	-438	-14 922	-253	-20 960	SLER1.Q1gr1
T	max	1 059	7 595	438	5 535	253	-18 184	SLER1.Q1gr1
T	min	-1 059	-8 349	-438	-5 478	-253	-18 184	SLER1.Q1gr1
P	max	1 950	14 213	334	4 307	160	-18 154	SLER1.Q1gr3
P	min	-1 950	-15 386	-334	-2 920	-160	-24 055	SLER1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 824	17 235	495	6 561	232	-28 495	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-2 824	-17 523	-495	-6 055	-232	-29 215	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	2 810	26 376	495	7 486	232	-23 371	SLUSTRlow1.Q1gr3
M3	min	-2 824	-27 522	-495	-4 781	-232	-30 697	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	54	-114	1 043	13 191	0	-25 416	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-40	-693	-1 043	-13 122	0	-18 184	SLUSTRlow2.Q5
M2	max	1 532	10 083	646	23 655	367	-29 880	SLUSTRup1.Q1gr1
M2	min	-1 518	-12 371	-646	-21 790	-367	-22 209	SLUSTRlow1.Q1gr1
T	max	1 532	10 987	646	8 166	367	-25 416	SLUSTRup1.Q1gr1
T	min	-1 518	-11 794	-646	-8 096	-367	-18 184	SLUSTRlow1.Q1gr1
P	max	2 810	20 637	495	6 373	232	-18 141	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-2 824	-22 272	-495	-4 374	-232	-33 929	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	12 586	93 587	2 786	31 012	1 065	-10 346	q1.SIS.1
V2	min	-12 586	-94 232	-2 786	-30 896	-1 065	-26 971	q1.SIS.5
M3	max	12 586	94 841	2 786	31 141	1 065	-10 637	q1.SIS.1
M3	min	-12 586	-95 611	-2 786	-30 721	-1 065	-27 175	q1.SIS.5
V3	max	5 157	38 146	8 529	94 341	2 488	-14 656	q1.SIS.9
V3	min	-5 157	-38 900	-8 529	-94 283	-2 488	-21 712	q1.SIS.13
M2	max	5 157	38 021	8 529	96 477	2 488	-15 272	q1.SIS.9
M2	min	-5 157	-38 980	-8 529	-96 172	-2 488	-22 268	q1.SIS.13
T	max	5 157	38 146	8 529	94 341	2 488	-14 656	q1.SIS.9
T	min	-5 157	-38 900	-8 529	-94 283	-2 488	-21 712	q1.SIS.13
P	max	12 586	94 049	2 786	30 988	1 065	-9 915	q1.SIS.1
P	min	-12 586	-94 887	-2 786	-30 665	-1 065	-27 621	q1.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	9 734	72 134	2 066	23 038	814	-12 167	q1.36.SIS.1
V2	min	-9 734	-72 779	-2 066	-22 922	-814	-25 150	q1.36.SIS.5
M3	max	9 734	73 388	2 066	23 167	814	-12 457	q1.36.SIS.1
M3	min	-9 734	-74 158	-2 066	-22 746	-814	-25 355	q1.36.SIS.5
V3	max	4 286	31 602	6 278	69 472	1 857	-15 214	q1.36.SIS.9
V3	min	-4 286	-32 356	-6 278	-69 415	-1 857	-21 154	q1.36.SIS.13
M2	max	4 286	31 477	6 278	71 608	1 857	-15 830	q1.36.SIS.9
M2	min	-4 286	-32 435	-6 278	-71 303	-1 857	-21 709	q1.36.SIS.13
T	max	4 286	31 602	6 278	69 472	1 857	-15 214	q1.36.SIS.9
T	min	-4 286	-32 356	-6 278	-69 415	-1 857	-21 154	q1.36.SIS.13
P	max	9 734	72 596	2 066	23 013	814	-11 736	q1.36.SIS.1
P	min	-9 734	-73 434	-2 066	-22 690	-814	-25 801	q1.36.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	9 021	66 771	1 887	21 044	751	-12 622	q1.5.SIS.1
V2	min	-9 021	-67 416	-1 887	-20 928	-751	-24 695	q1.5.SIS.5
M3	max	9 021	68 025	1 887	21 173	751	-12 912	q1.5.SIS.1
M3	min	-9 021	-68 795	-1 887	-20 752	-751	-24 900	q1.5.SIS.5
V3	max	4 068	29 966	5 715	63 255	1 699	-15 354	q1.5.SIS.9
V3	min	-4 068	-30 720	-5 715	-63 197	-1 699	-21 015	q1.5.SIS.13
M2	max	4 068	29 841	5 715	65 391	1 699	-15 969	q1.5.SIS.9
M2	min	-4 068	-30 799	-5 715	-65 086	-1 699	-21 570	q1.5.SIS.13
T	max	4 068	29 966	5 715	63 255	1 699	-15 354	q1.5.SIS.9
T	min	-4 068	-30 720	-5 715	-63 197	-1 699	-21 015	q1.5.SIS.13
P	max	7 541	55 572	1 907	21 190	784	-12 021	q1.5.SIS.17
P	min	-7 541	-56 410	-1 907	-20 867	-784	-25 516	q1.5.SIS.21

## 23.2 Carichi sui pali

Caratteristiche palificata: come Pila 12, ad eccezione del ricoprimento.

### Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
<b>PP-SLEp</b>	Valori massimi e minimi (kN)	3 310	3 287	0
<b>PP-SLEqp</b>	Valori massimi e minimi (kN)	3 321	3 276	3
<b>PP-SLErf</b>	Valori massimi e minimi (kN)	4 039	2 840	106
<b>PP-SLEr</b>	Valori massimi e minimi (kN)	4 434	2 651	167
<b>PP-SLUstr</b>	Valori massimi e minimi (kN)	6 174	2 981	243
<b>PP-SISq1</b>	Valori massimi e minimi (kN)	8 431	-1 721	1 092
<b>PP-SISq1.36</b>	Valori massimi e minimi (kN)	7 268	-558	842
<b>PP-SISq1.5</b>	Valori massimi e minimi (kN)	6 961	-232	780

Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
HI max	12 167	9 734	2 066	72 134	23 038	814 q1.36.SIS.1
HI min	25 150	-9 734	-2 066	-72 779	-22 922	-814 q1.36.SIS.5
MI max	12 457	9 734	2 066	73 388	23 167	814 q1.36.SIS.1
MI min	25 355	-9 734	-2 066	-74 158	-22 746	-814 q1.36.SIS.5
Ht max	15 214	4 286	6 278	31 602	69 472	1 857 q1.36.SIS.9
Ht min	21 154	-4 286	-6 278	-32 356	-69 415	-1 857 q1.36.SIS.13
Mt max	15 830	4 286	6 278	31 477	71 608	1 857 q1.36.SIS.9
Mt min	21 709	-4 286	-6 278	-32 435	-71 303	-1 857 q1.36.SIS.13
Mtorc max	15 214	4 286	6 278	31 602	69 472	1 857 q1.36.SIS.9
Mtorc min	21 154	-4 286	-6 278	-32 356	-69 415	-1 857 q1.36.SIS.13
Rz min	11 736	9 734	2 066	72 596	23 013	814 q1.36.SIS.1
Rz max	25 801	-9 734	-2 066	-73 434	-22 690	-814 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

Dati plinto		Dati ricoprimento	
Dimensione trasversale	16.50 m	h	3.30 m
Dimensione longitudinale	12.00 m	$\gamma$	18.00 KN/mc
Altezza	2.50 m	A pila	46.11 mq
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°	P	9 022 KN
Peso plinto	12 375 kN		
$\gamma_g$	1.00		

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
HI max	33 564	9 734	2 066	96 468	28 204	814 q1.36.SIS.1
HI min	46 547	-9 734	-2 066	-97 113	-28 088	-814 q1.36.SIS.5
MI max	33 854	9 734	2 066	97 722	28 333	814 q1.36.SIS.1
MI min	46 752	-9 734	-2 066	-98 492	-27 912	-814 q1.36.SIS.5
Ht max	36 611	4 286	6 278	42 316	85 167	1 857 q1.36.SIS.9
Ht min	42 551	-4 286	-6 278	-43 070	-85 110	-1 857 q1.36.SIS.13
Mt max	37 227	4 286	6 278	42 191	87 304	1 857 q1.36.SIS.9
Mt min	43 107	-4 286	-6 278	-43 149	-86 998	-1 857 q1.36.SIS.13
Mtorc max	36 611	4 286	6 278	42 316	85 167	1 857 q1.36.SIS.9
Mtorc min	42 551	-4 286	-6 278	-43 070	-85 110	-1 857 q1.36.SIS.13
Rz min	33 133	9 734	2 066	96 930	28 180	814 q1.36.SIS.1
Rz max	47 198	-9 734	-2 066	-97 768	-27 856	-814 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
HI max	33 564	9 734	2 066	96 468	28 204	814 q1.36.SIS.1
HI min	46 547	-9 734	-2 066	-97 113	-28 088	-814 q1.36.SIS.5
MI max	33 854	9 734	2 066	97 722	28 333	814 q1.36.SIS.1
MI min	46 752	-9 734	-2 066	-98 492	-27 912	-814 q1.36.SIS.5
Ht max	36 611	4 286	6 278	42 316	85 167	1 857 q1.36.SIS.9
Ht min	42 551	-4 286	-6 278	-43 070	-85 110	-1 857 q1.36.SIS.13
Mt max	37 227	4 286	6 278	42 191	87 304	1 857 q1.36.SIS.9
Mt min	43 107	-4 286	-6 278	-43 149	-86 998	-1 857 q1.36.SIS.13
Mtorc max	36 611	4 286	6 278	42 316	85 167	1 857 q1.36.SIS.9
Mtorc min	42 551	-4 286	-6 278	-43 070	-85 110	-1 857 q1.36.SIS.13
Rz min	33 133	9 734	2 066	96 930	28 180	814 q1.36.SIS.1
Rz max	47 198	-9 734	-2 066	-97 768	-27 856	-814 q1.36.SIS.5



**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
HI max	33 564	9 734	2 066	96 468	28 204	814	q1.36.SIS.1
HI min	46 547	-9 734	-2 066	-97 113	-28 088	-814	q1.36.SIS.5
MI max	33 854	9 734	2 066	97 722	28 333	814	q1.36.SIS.1
MI min	46 752	-9 734	-2 066	-98 492	-27 912	-814	q1.36.SIS.5
Ht max	36 611	4 286	6 278	42 316	85 167	1 857	q1.36.SIS.9
Ht min	42 551	-4 286	-6 278	-43 070	-85 110	-1 857	q1.36.SIS.13
Mt max	37 227	4 286	6 278	42 191	87 304	1 857	q1.36.SIS.9
Mt min	43 107	-4 286	-6 278	-43 149	-86 998	-1 857	q1.36.SIS.13
Mtorc max	36 611	4 286	6 278	42 316	85 167	1 857	q1.36.SIS.9
Mtorc min	42 551	-4 286	-6 278	-43 070	-85 110	-1 857	q1.36.SIS.13
Rz min	33 133	9 734	2 066	96 930	28 180	814	q1.36.SIS.1
Rz max	47 198	-9 734	-2 066	-97 768	-27 856	-814	q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
HI max	33 564	2 066	-9 734	28 204	-96 468	814	q1.36.SIS.1
HI min	46 547	-2 066	9 734	-28 088	97 113	-814	q1.36.SIS.5
MI max	33 854	2 066	-9 734	28 333	-97 722	814	q1.36.SIS.1
MI min	46 752	-2 066	9 734	-27 912	98 492	-814	q1.36.SIS.5
Ht max	36 611	6 278	-4 286	85 167	-42 316	1 857	q1.36.SIS.9
Ht min	42 551	-6 278	4 286	-85 110	43 070	-1 857	q1.36.SIS.13
Mt max	37 227	6 278	-4 286	87 304	-42 191	1 857	q1.36.SIS.9
Mt min	43 107	-6 278	4 286	-86 998	43 149	-1 857	q1.36.SIS.13
Mtorc max	36 611	6 278	-4 286	85 167	-42 316	1 857	q1.36.SIS.9
Mtorc min	42 551	-6 278	4 286	-85 110	43 070	-1 857	q1.36.SIS.13
Rz min	33 133	2 066	-9 734	28 180	-96 930	814	q1.36.SIS.1
Rz max	47 198	-2 066	9 734	-27 856	97 768	-814	q1.36.SIS.5

**Azioni su n° 12 pali d=1500**

**Azioni massime e minime sui pali (kN)**

	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	Htlong-max	Htlong-min	H
HI max	6 103	-509	180	164	823	799	842
HI min	7 201	557	-164	-180	-799	-823	842
MI max	6 165	-523	180	164	823	799	842
MI min	7 252	540	-164	-180	-799	-823	842
Ht max	6 119	-17	541	505	384	330	664
Ht min	6 634	458	-505	-541	-330	-384	664
Mt max	6 214	-10	541	505	384	330	664
Mt min	6 724	460	-505	-541	-330	-384	664
Mtorc max	6 119	-17	541	505	384	330	664
Mtorc min	6 634	458	-505	-541	-330	-384	664
Rz min	6 080	-558	180	164	823	799	842
Rz max	7 268	598	-164	-180	-799	-823	842

<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>7 268</b>	<b>-558</b>	<b>541</b>	<b>-541</b>	<b>823</b>	<b>-823</b>	<b>842</b>
-------------------------------------	--------------	-------------	------------	-------------	------------	-------------	------------

## 24 PILA 14

### 24.1 Sollecitazioni

#### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	-142	0	17	0	-11 512		1
G2	0	-169	0	14	0	-5 440		1
Q1V 2T	0	600	0	939	0	-5 854	moving	1
Q1L	-1 782	-12 219	-3	-132	-38	0	env	1
Q1T	0	0	-210	-2 496	-231	0	env	1
Q5q	0	0	-375	-4 430	0	0	env	1
Q5	0	0	-692	-8 330	0	0	env	1
Q7 perm	-38	-277	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-128	-934	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	9 561	65 993	131	1 461	199	6 353	max	1
ST	46	302	8 404	88 088	1 756	34	max	1
SV	4 881	33 004	120	1 244	176	4 310	max	1

#### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	38	-34	0	31	0	-16 952	SLEqp1
V2	min	-38	-588	0	31	0	-16 952	SLEqp1
M3	max	38	-34	0	31	0	-16 952	SLEqp1
M3	min	-38	-588	0	31	0	-16 952	SLEqp1
V3	max	38	-34	0	31	0	-16 952	SLEqp1
V3	min	-38	-588	0	31	0	-16 952	SLEqp1
M2	max	38	-34	0	31	0	-16 952	SLEqp1
M2	min	-38	-588	0	31	0	-16 952	SLEqp1
T	max	38	-34	0	31	0	-16 952	SLEqp1
T	min	-38	-588	0	31	0	-16 952	SLEqp1
P	max	38	-34	0	31	0	-16 952	SLEqp1
P	min	-38	-588	0	31	0	-16 952	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 184	6 069	353	4 328	162	-18 590	SLERf1.Q1gr4
V2	min	-1 184	-6 862	-353	-4 112	-162	-18 423	SLERf1.Q1gr4
M3	max	1 184	10 225	353	4 686	162	-19 105	SLERf1.Q1gr4
M3	min	-1 184	-10 847	-353	-3 686	-162	-19 104	SLERf1.Q1gr4
V3	max	38	-34	692	8 361	0	-16 952	SLERf2.Q5
V3	min	-38	-588	-692	-8 299	0	-16 952	SLERf2.Q5
M2	max	1 184	7 514	353	9 744	162	-18 794	SLERf1.Q1gr4
M2	min	-1 184	-8 723	-353	-9 042	-162	-18 613	SLERf1.Q1gr4
T	max	1 184	7 858	353	4 266	162	-16 952	SLERf1.Q1gr4
T	min	-1 184	-8 480	-353	-4 204	-162	-16 952	SLERf1.Q1gr4
P	max	1 184	7 872	353	4 265	162	-16 932	SLERf1.Q1gr4
P	min	-1 184	-8 120	-353	-3 641	-162	-20 465	SLERf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 948	10 137	333	4 173	154	-19 681	SLER1.Q1gr3
V2	min	-1 948	-11 044	-333	-3 853	-154	-19 404	SLER1.Q1gr3
M3	max	1 948	17 064	333	4 769	154	-20 540	SLER1.Q1gr3
M3	min	-1 948	-17 686	-333	-3 143	-154	-20 539	SLER1.Q1gr3
V3	max	38	-34	692	8 361	0	-16 952	SLER2.Q5
V3	min	-38	-588	-692	-8 299	0	-16 952	SLER2.Q5
M2	max	1 057	6 436	437	14 382	250	-20 022	SLER1.Q1gr1
M2	min	-1 057	-8 036	-437	-13 253	-250	-19 720	SLER1.Q1gr1
T	max	1 057	7 010	437	5 251	250	-16 952	SLER1.Q1gr1
T	min	-1 057	-7 632	-437	-5 190	-250	-16 952	SLER1.Q1gr1
P	max	1 948	13 142	333	4 068	154	-16 919	SLER1.Q1gr3
P	min	-1 948	-13 142	-333	-3 069	-154	-22 806	SLER1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 821	14 676	494	6 183	223	-27 659	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-2 821	-15 981	-494	-5 721	-223	-27 257	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	2 807	24 757	494	7 034	223	-22 154	SLUSTRlow1.Q1gr3
M3	min	-2 821	-25 612	-494	-4 692	-223	-28 903	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	51	-71	1 038	12 539	0	-23 701	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-38	-588	-1 038	-12 464	0	-16 952	SLUSTRlow2.Q5
M2	max	1 529	9 310	644	20 985	363	-28 152	SLUSTRup1.Q1gr1
M2	min	-1 516	-11 387	-644	-19 363	-363	-20 965	SLUSTRlow1.Q1gr1
T	max	1 529	10 143	644	7 747	363	-23 701	SLUSTRup1.Q1gr1
T	min	-1 516	-10 802	-644	-7 672	-363	-16 952	SLUSTRlow1.Q1gr1
P	max	2 807	19 072	494	6 017	223	-16 905	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-2 821	-19 022	-494	-4 584	-223	-32 190	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	11 427	77 753	2 731	28 838	832	-9 842	q1.SIS.1
V2	min	-11 427	-78 432	-2 731	-28 725	-832	-25 099	q1.SIS.5
M3	max	11 427	79 138	2 731	28 957	832	-10 013	q1.SIS.1
M3	min	-11 427	-79 760	-2 731	-28 583	-832	-25 326	q1.SIS.5
V3	max	4 766	32 365	8 522	89 456	1 923	-13 720	q1.SIS.9
V3	min	-4 766	-32 987	-8 522	-89 394	-1 923	-20 184	q1.SIS.13
M2	max	4 766	32 251	8 522	91 282	1 923	-14 333	q1.SIS.9
M2	min	-4 766	-33 068	-8 522	-91 007	-1 923	-20 738	q1.SIS.13
T	max	4 766	32 365	8 522	89 456	1 923	-13 720	q1.SIS.9
T	min	-4 766	-32 987	-8 522	-89 394	-1 923	-20 184	q1.SIS.13
P	max	11 427	78 354	2 731	28 817	832	-9 289	q1.SIS.1
P	min	-11 427	-78 851	-2 731	-28 568	-832	-25 779	q1.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	8 874	60 131	2 024	21 401	639	-11 538	q1.36.SIS.1
V2	min	-8 874	-60 810	-2 024	-21 288	-639	-23 402	q1.36.SIS.5
M3	max	8 874	61 516	2 024	21 521	639	-11 710	q1.36.SIS.1
M3	min	-8 874	-62 138	-2 024	-21 146	-639	-23 629	q1.36.SIS.5
V3	max	3 989	27 006	6 270	65 849	1 439	-14 237	q1.36.SIS.9
V3	min	-3 989	-27 628	-6 270	-65 787	-1 439	-19 667	q1.36.SIS.13
M2	max	3 989	26 891	6 270	67 675	1 439	-14 851	q1.36.SIS.9
M2	min	-3 989	-27 708	-6 270	-67 400	-1 439	-20 221	q1.36.SIS.13
T	max	3 989	27 006	6 270	65 849	1 439	-14 237	q1.36.SIS.9
T	min	-3 989	-27 628	-6 270	-65 787	-1 439	-19 667	q1.36.SIS.13
P	max	8 874	60 732	2 024	21 380	639	-10 986	q1.36.SIS.1
P	min	-8 874	-61 229	-2 024	-21 131	-639	-24 082	q1.36.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	8 235	55 725	1 847	19 542	590	-11 963	q1.5.SIS.1
V2	min	-8 235	-56 404	-1 847	-19 429	-590	-22 978	q1.5.SIS.5
M3	max	8 235	57 110	1 847	19 661	590	-12 134	q1.5.SIS.1
M3	min	-8 235	-57 732	-1 847	-19 287	-590	-23 205	q1.5.SIS.5
V3	max	3 795	25 666	5 707	59 947	1 317	-14 366	q1.5.SIS.9
V3	min	-3 795	-26 288	-5 707	-59 885	-1 317	-19 538	q1.5.SIS.13
M2	max	3 795	25 551	5 707	61 773	1 317	-14 980	q1.5.SIS.9
M2	min	-3 795	-26 368	-5 707	-61 498	-1 317	-20 091	q1.5.SIS.13
T	max	3 795	25 666	5 707	59 947	1 317	-14 366	q1.5.SIS.9
T	min	-3 795	-26 288	-5 707	-59 885	-1 317	-19 538	q1.5.SIS.13
P	max	7 190	48 632	1 870	19 710	621	-11 358	q1.5.SIS.17
P	min	-7 190	-49 129	-1 870	-19 461	-621	-23 710	q1.5.SIS.21

## 24.2 Carichi sui pali

Caratteristiche palificata: come Pila 12, ad eccezione del ricoprimento.

### Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
<b>PP-SLEp</b>	Valori massimi e minimi (kN)	3 384	3 365	0
<b>PP-SLEqp</b>	Valori massimi e minimi (kN)	3 394	3 355	3
<b>PP-SLErf</b>	Valori massimi e minimi (kN)	4 076	2 944	106
<b>PP-SLEr</b>	Valori massimi e minimi (kN)	4 450	2 763	167
<b>PP-SLUstr</b>	Valori massimi e minimi (kN)	6 185	3 171	242
<b>PP-SISq1</b>	Valori massimi e minimi (kN)	7 881	-1 026	993
<b>PP-SISq1.36</b>	Valori massimi e minimi (kN)	6 868	-13	769
<b>PP-SISq1.5</b>	Valori massimi e minimi (kN)	6 602	275	713

Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
HI max	11 538	8 874	2 024	60 131	21 401	639 q1.36.SIS.1
HI min	23 402	-8 874	-2 024	-60 810	-21 288	-639 q1.36.SIS.5
MI max	11 710	8 874	2 024	61 516	21 521	639 q1.36.SIS.1
MI min	23 629	-8 874	-2 024	-62 138	-21 146	-639 q1.36.SIS.5
Ht max	14 237	3 989	6 270	27 006	65 849	1 439 q1.36.SIS.9
Ht min	19 667	-3 989	-6 270	-27 628	-65 787	-1 439 q1.36.SIS.13
Mt max	14 851	3 989	6 270	26 891	67 675	1 439 q1.36.SIS.9
Mt min	20 221	-3 989	-6 270	-27 708	-67 400	-1 439 q1.36.SIS.13
Mtorc max	14 237	3 989	6 270	27 006	65 849	1 439 q1.36.SIS.9
Mtorc min	19 667	-3 989	-6 270	-27 628	-65 787	-1 439 q1.36.SIS.13
Rz min	10 986	8 874	2 024	60 732	21 380	639 q1.36.SIS.1
Rz max	24 082	-8 874	-2 024	-61 229	-21 131	-639 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

Dati plinto		Dati ricoprimento	
Dimensione trasversale	16.50 m	h	4.00 m
Dimensione longitudinale	12.00 m	$\gamma$	18.00 KN/mc
Altezza	2.50 m	A pila	42.88 mq
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°	P	11 169 KN
Peso plinto	12 375 kN		
$\gamma_g$	1.00		

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
HI max	35 082	8 874	2 024	82 315	26 461	639 q1.36.SIS.1
HI min	46 945	-8 874	-2 024	-82 994	-26 348	-639 q1.36.SIS.5
MI max	35 254	8 874	2 024	83 700	26 580	639 q1.36.SIS.1
MI min	47 172	-8 874	-2 024	-84 322	-26 206	-639 q1.36.SIS.5
Ht max	37 780	3 989	6 270	36 979	81 525	1 439 q1.36.SIS.9
Ht min	43 211	-3 989	-6 270	-37 601	-81 463	-1 439 q1.36.SIS.13
Mt max	38 394	3 989	6 270	36 864	83 351	1 439 q1.36.SIS.9
Mt min	43 764	-3 989	-6 270	-37 682	-83 076	-1 439 q1.36.SIS.13
Mtorc max	37 780	3 989	6 270	36 979	81 525	1 439 q1.36.SIS.9
Mtorc min	43 211	-3 989	-6 270	-37 601	-81 463	-1 439 q1.36.SIS.13
Rz min	34 530	8 874	2 024	82 916	26 440	639 q1.36.SIS.1
Rz max	47 626	-8 874	-2 024	-83 413	-26 191	-639 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
HI max	35 082	8 874	2 024	82 315	26 461	639 q1.36.SIS.1
HI min	46 945	-8 874	-2 024	-82 994	-26 348	-639 q1.36.SIS.5
MI max	35 254	8 874	2 024	83 700	26 580	639 q1.36.SIS.1
MI min	47 172	-8 874	-2 024	-84 322	-26 206	-639 q1.36.SIS.5
Ht max	37 780	3 989	6 270	36 979	81 525	1 439 q1.36.SIS.9
Ht min	43 211	-3 989	-6 270	-37 601	-81 463	-1 439 q1.36.SIS.13
Mt max	38 394	3 989	6 270	36 864	83 351	1 439 q1.36.SIS.9
Mt min	43 764	-3 989	-6 270	-37 682	-83 076	-1 439 q1.36.SIS.13
Mtorc max	37 780	3 989	6 270	36 979	81 525	1 439 q1.36.SIS.9
Mtorc min	43 211	-3 989	-6 270	-37 601	-81 463	-1 439 q1.36.SIS.13
Rz min	34 530	8 874	2 024	82 916	26 440	639 q1.36.SIS.1
Rz max	47 626	-8 874	-2 024	-83 413	-26 191	-639 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto,  
relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
HI max	35 082	8 874	2 024	82 315	26 461	639	q1.36.SIS.1
HI min	46 945	-8 874	-2 024	-82 994	-26 348	-639	q1.36.SIS.5
MI max	35 254	8 874	2 024	83 700	26 580	639	q1.36.SIS.1
MI min	47 172	-8 874	-2 024	-84 322	-26 206	-639	q1.36.SIS.5
Ht max	37 780	3 989	6 270	36 979	81 525	1 439	q1.36.SIS.9
Ht min	43 211	-3 989	-6 270	-37 601	-81 463	-1 439	q1.36.SIS.13
Mt max	38 394	3 989	6 270	36 864	83 351	1 439	q1.36.SIS.9
Mt min	43 764	-3 989	-6 270	-37 682	-83 076	-1 439	q1.36.SIS.13
Mtorc max	37 780	3 989	6 270	36 979	81 525	1 439	q1.36.SIS.9
Mtorc min	43 211	-3 989	-6 270	-37 601	-81 463	-1 439	q1.36.SIS.13
Rz min	34 530	8 874	2 024	82 916	26 440	639	q1.36.SIS.1
Rz max	47 626	-8 874	-2 024	-83 413	-26 191	-639	q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto,  
relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
HI max	35 082	2 024	-8 874	26 461	-82 315	639	q1.36.SIS.1
HI min	46 945	-2 024	8 874	-26 348	82 994	-639	q1.36.SIS.5
MI max	35 254	2 024	-8 874	26 580	-83 700	639	q1.36.SIS.1
MI min	47 172	-2 024	8 874	-26 206	84 322	-639	q1.36.SIS.5
Ht max	37 780	6 270	-3 989	81 525	-36 979	1 439	q1.36.SIS.9
Ht min	43 211	-6 270	3 989	-81 463	37 601	-1 439	q1.36.SIS.13
Mt max	38 394	6 270	-3 989	83 351	-36 864	1 439	q1.36.SIS.9
Mt min	43 764	-6 270	3 989	-83 076	37 682	-1 439	q1.36.SIS.13
Mtorc max	37 780	6 270	-3 989	81 525	-36 979	1 439	q1.36.SIS.9
Mtorc min	43 211	-6 270	3 989	-81 463	37 601	-1 439	q1.36.SIS.13
Rz min	34 530	2 024	-8 874	26 440	-82 916	639	q1.36.SIS.1
Rz max	47 626	-2 024	8 874	-26 191	83 413	-639	q1.36.SIS.5

**Azioni su n° 12 pali d=1500**

**Azioni massime e minime sui pali (kN)**

	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	Htlong-max	Htlong-min	H
HI max	5 798	49	175	162	749	730	769
HI min	6 803	1 021	-162	-175	-730	-749	769
MI max	5 853	22	175	162	749	730	769
MI min	6 856	1 006	-162	-175	-730	-749	769
Ht max	5 987	310	536	509	353	312	642
Ht min	6 456	746	-509	-536	-312	-353	642
Mt max	6 076	323	536	509	353	312	642
Mt min	6 540	754	-509	-536	-312	-353	642
Mtorc max	5 987	310	536	509	353	312	642
Mtorc min	6 456	746	-509	-536	-312	-353	642
Rz min	5 768	-13	175	162	749	730	769
Rz max	6 868	1 070	-162	-175	-730	-749	769

<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>6 868</b>	<b>-13</b>	<b>536</b>	<b>-536</b>	<b>749</b>	<b>-749</b>	<b>769</b>
-------------------------------------	--------------	------------	------------	-------------	------------	-------------	------------

## 25 PILA 15

### 25.1 Sollecitazioni

#### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	-110	0	23	0	-10 440		1
G2	0	-143	0	18	0	-5 156		1
Q1V 2T	0	607	0	850	0	-5 831	moving	1
Q1L	-1 782	-10 258	-5	-89	-30	0	env	1
Q1T	0	0	-210	-2 273	-231	0	env	1
Q5q	0	0	-370	-4 034	0	0	env	1
Q5	0	0	-686	-7 597	0	0	env	1
Q7 perm	-37	-229	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-128	-794	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	8 686	53 085	123	1 134	132	5 072	max	1
ST	47	258	5 639	54 498	3 697	19	max	1
SV	4 440	25 885	117	1 051	121	3 649	max	1

#### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	37	-24	0	40	0	-15 597	SLEqp1
V2	min	-37	-483	0	40	0	-15 597	SLEqp1
M3	max	37	-24	0	40	0	-15 597	SLEqp1
M3	min	-37	-483	0	40	0	-15 597	SLEqp1
V3	max	37	-24	0	40	0	-15 597	SLEqp1
V3	min	-37	-483	0	40	0	-15 597	SLEqp1
M2	max	37	-24	0	40	0	-15 597	SLEqp1
M2	min	-37	-483	0	40	0	-15 597	SLEqp1
T	max	37	-24	0	40	0	-15 597	SLEqp1
T	min	-37	-483	0	40	0	-15 597	SLEqp1
P	max	37	-24	0	40	0	-15 597	SLEqp1
P	min	-37	-483	0	40	0	-15 597	SLEqp1



Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 183	6 607	351	3 878	156	-15 597	SLERf1.Q1gr4
V2	min	-1 183	-7 114	-351	-3 797	-156	-15 597	SLERf1.Q1gr4
M3	max	1 183	8 971	351	4 242	156	-17 743	SLERf1.Q1gr4
M3	min	-1 183	-9 477	-351	-3 350	-156	-17 744	SLERf1.Q1gr4
V3	max	37	-24	686	7 638	0	-15 597	SLERf2.Q5
V3	min	-37	-483	-686	-7 557	0	-15 597	SLERf2.Q5
M2	max	1 183	6 271	351	8 608	156	-17 432	SLERf1.Q1gr4
M2	min	-1 183	-7 363	-351	-7 960	-156	-17 251	SLERf1.Q1gr4
T	max	1 183	6 607	351	3 878	156	-15 597	SLERf1.Q1gr4
T	min	-1 183	-7 114	-351	-3 797	-156	-15 597	SLERf1.Q1gr4
P	max	1 183	6 594	351	3 878	156	-15 577	SLERf1.Q1gr4
P	min	-1 183	-6 750	-351	-3 287	-156	-19 095	SLERf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 947	11 028	332	3 686	145	-15 597	SLER1.Q1gr3
V2	min	-1 947	-11 534	-332	-3 605	-145	-15 597	SLER1.Q1gr3
M3	max	1 947	14 968	332	4 293	145	-19 174	SLER1.Q1gr3
M3	min	-1 947	-15 473	-332	-2 861	-145	-19 176	SLER1.Q1gr3
V3	max	37	-24	686	7 638	0	-15 597	SLER2.Q5
V3	min	-37	-483	-686	-7 557	0	-15 597	SLER2.Q5
M2	max	1 056	5 339	435	12 662	246	-18 655	SLER1.Q1gr1
M2	min	-1 056	-6 820	-435	-11 636	-246	-18 353	SLER1.Q1gr1
T	max	1 056	5 899	435	4 778	246	-15 597	SLER1.Q1gr1
T	min	-1 056	-6 405	-435	-4 697	-246	-15 597	SLER1.Q1gr1
P	max	1 947	11 006	332	3 687	145	-15 563	SLER1.Q1gr3
P	min	-1 947	-10 928	-332	-2 755	-145	-21 427	SLER1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 819	15 971	492	5 464	210	-21 829	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-2 819	-16 698	-492	-5 350	-210	-21 829	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	2 806	21 714	492	6 327	210	-20 784	SLUSTRlow1.Q1gr3
M3	min	-2 819	-22 410	-492	-4 270	-210	-27 019	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	50	-54	1 029	11 453	0	-21 829	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-37	-483	-1 029	-11 355	0	-15 597	SLUSTRlow2.Q5
M2	max	1 527	7 723	641	18 480	356	-26 263	SLUSTRup1.Q1gr1
M2	min	-1 514	-9 672	-641	-17 011	-356	-19 594	SLUSTRlow1.Q1gr1
T	max	1 527	8 534	641	7 048	356	-21 829	SLUSTRup1.Q1gr1
T	min	-1 514	-9 071	-641	-6 950	-356	-15 597	SLUSTRlow1.Q1gr1
P	max	2 806	15 969	492	5 449	210	-15 549	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-2 819	-15 818	-492	-4 117	-210	-30 283	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	10 420	62 920	1 892	18 311	1 329	-9 424	q1.SIS.1
V2	min	-10 420	-63 427	-1 892	-18 230	-1 329	-21 769	q1.SIS.5
M3	max	10 420	63 708	1 892	18 432	1 329	-10 140	q1.SIS.1
M3	min	-10 420	-64 215	-1 892	-18 081	-1 329	-22 485	q1.SIS.5
V3	max	4 372	25 942	5 753	55 666	3 825	-12 961	q1.SIS.9
V3	min	-4 372	-26 448	-5 753	-55 585	-3 825	-18 232	q1.SIS.13
M2	max	4 372	25 830	5 753	57 243	3 825	-13 573	q1.SIS.9
M2	min	-4 372	-26 531	-5 753	-56 973	-3 825	-18 784	q1.SIS.13
T	max	4 372	25 942	5 753	55 666	3 825	-12 961	q1.SIS.9
T	min	-4 372	-26 448	-5 753	-55 585	-3 825	-18 232	q1.SIS.13
P	max	10 420	62 916	1 892	18 311	1 329	-9 418	q1.SIS.1
P	min	-10 420	-63 306	-1 892	-18 060	-1 329	-22 935	q1.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	8 100	48 744	1 408	13 649	998	-10 778	q1.36.SIS.1
V2	min	-8 100	-49 250	-1 408	-13 568	-998	-20 415	q1.36.SIS.5
M3	max	8 100	49 532	1 408	13 770	998	-11 494	q1.36.SIS.1
M3	min	-8 100	-50 038	-1 408	-13 419	-998	-21 131	q1.36.SIS.5
V3	max	3 665	21 626	4 240	41 042	2 828	-13 372	q1.36.SIS.9
V3	min	-3 665	-22 133	-4 240	-40 962	-2 828	-17 821	q1.36.SIS.13
M2	max	3 665	21 514	4 240	42 619	2 828	-13 983	q1.36.SIS.9
M2	min	-3 665	-22 216	-4 240	-42 349	-2 828	-18 373	q1.36.SIS.13
T	max	3 665	21 626	4 240	41 042	2 828	-13 372	q1.36.SIS.9
T	min	-3 665	-22 133	-4 240	-40 962	-2 828	-17 821	q1.36.SIS.13
P	max	8 100	48 739	1 408	13 649	998	-10 772	q1.36.SIS.1
P	min	-8 100	-49 129	-1 408	-13 398	-998	-21 581	q1.36.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	7 520	45 200	1 287	12 483	916	-11 117	q1.5.SIS.1
V2	min	-7 520	-45 706	-1 287	-12 403	-916	-20 076	q1.5.SIS.5
M3	max	7 520	45 988	1 287	12 605	916	-11 832	q1.5.SIS.1
M3	min	-7 520	-46 494	-1 287	-12 254	-916	-20 792	q1.5.SIS.5
V3	max	3 488	20 547	3 861	37 387	2 579	-13 475	q1.5.SIS.9
V3	min	-3 488	-21 054	-3 861	-37 306	-2 579	-17 719	q1.5.SIS.13
M2	max	3 488	20 435	3 861	38 963	2 579	-14 086	q1.5.SIS.9
M2	min	-3 488	-21 137	-3 861	-38 693	-2 579	-18 270	q1.5.SIS.13
T	max	3 488	20 547	3 861	37 387	2 579	-13 475	q1.5.SIS.9
T	min	-3 488	-21 054	-3 861	-37 306	-2 579	-17 719	q1.5.SIS.13
P	max	6 574	38 542	1 312	12 690	938	-10 922	q1.5.SIS.17
P	min	-6 574	-38 932	-1 312	-12 439	-938	-21 430	q1.5.SIS.21

## 25.2 Carichi sui pali

Caratteristiche palificata: come Pila 12, ad eccezione del ricoprimento.

### Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
<b>PP-SLEp</b>	Valori massimi e minimi (kN)	3 001	2 985	0
<b>PP-SLEqp</b>	Valori massimi e minimi (kN)	3 010	2 976	3
<b>PP-SLErf</b>	Valori massimi e minimi (kN)	3 647	2 609	105
<b>PP-SLEr</b>	Valori massimi e minimi (kN)	3 997	2 439	167
<b>PP-SLUstr</b>	Valori massimi e minimi (kN)	5 564	2 795	242
<b>PP-SISq1</b>	Valori massimi e minimi (kN)	6 593	-505	904
<b>PP-SISq1.36</b>	Valori massimi e minimi (kN)	5 795	293	701
<b>PP-SISq1.5</b>	Valori massimi e minimi (kN)	5 584	493	650

Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
HI max	10 778	8 100	1 408	48 744	13 649	998 q1.36.SIS.1
HI min	20 415	-8 100	-1 408	-49 250	-13 568	-998 q1.36.SIS.5
MI max	11 494	8 100	1 408	49 532	13 770	998 q1.36.SIS.1
MI min	21 131	-8 100	-1 408	-50 038	-13 419	-998 q1.36.SIS.5
Ht max	13 372	3 665	4 240	21 626	41 042	2 828 q1.36.SIS.9
Ht min	17 821	-3 665	-4 240	-22 133	-40 962	-2 828 q1.36.SIS.13
Mt max	13 983	3 665	4 240	21 514	42 619	2 828 q1.36.SIS.9
Mt min	18 373	-3 665	-4 240	-22 216	-42 349	-2 828 q1.36.SIS.13
Mtorc max	13 372	3 665	4 240	21 626	41 042	2 828 q1.36.SIS.9
Mtorc min	17 821	-3 665	-4 240	-22 133	-40 962	-2 828 q1.36.SIS.13
Rz min	10 772	8 100	1 408	48 739	13 649	998 q1.36.SIS.1
Rz max	21 581	-8 100	-1 408	-49 129	-13 398	-998 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

**Dati plinto**

Dimensione trasversale	16.50 m
Dimensione longitudinale	12.00 m
Altezza	2.50 m
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°
Peso plinto	12 375 kN
$\gamma_g$	1.00

**Dati ricoprimento**

h	2.80 m
$\gamma$	18.00 KN/mc
A pila	40.35 mq
P	7 945 KN

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
HI max	31 099	8 100	1 408	68 993	17 170	998 q1.36.SIS.1
HI min	40 735	-8 100	-1 408	-69 500	-17 089	-998 q1.36.SIS.5
MI max	31 814	8 100	1 408	69 781	17 291	998 q1.36.SIS.1
MI min	41 451	-8 100	-1 408	-70 287	-16 940	-998 q1.36.SIS.5
Ht max	33 692	3 665	4 240	30 788	51 642	2 828 q1.36.SIS.9
Ht min	38 142	-3 665	-4 240	-31 295	-51 561	-2 828 q1.36.SIS.13
Mt max	34 304	3 665	4 240	30 677	53 219	2 828 q1.36.SIS.9
Mt min	38 693	-3 665	-4 240	-31 378	-52 949	-2 828 q1.36.SIS.13
Mtorc max	33 692	3 665	4 240	30 788	51 642	2 828 q1.36.SIS.9
Mtorc min	38 142	-3 665	-4 240	-31 295	-51 561	-2 828 q1.36.SIS.13
Rz min	31 092	8 100	1 408	68 989	17 170	998 q1.36.SIS.1
Rz max	41 901	-8 100	-1 408	-69 378	-16 919	-998 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
HI max	31 099	8 100	1 408	68 993	17 170	998 q1.36.SIS.1
HI min	40 735	-8 100	-1 408	-69 500	-17 089	-998 q1.36.SIS.5
MI max	31 814	8 100	1 408	69 781	17 291	998 q1.36.SIS.1
MI min	41 451	-8 100	-1 408	-70 287	-16 940	-998 q1.36.SIS.5
Ht max	33 692	3 665	4 240	30 788	51 642	2 828 q1.36.SIS.9
Ht min	38 142	-3 665	-4 240	-31 295	-51 561	-2 828 q1.36.SIS.13
Mt max	34 304	3 665	4 240	30 677	53 219	2 828 q1.36.SIS.9
Mt min	38 693	-3 665	-4 240	-31 378	-52 949	-2 828 q1.36.SIS.13
Mtorc max	33 692	3 665	4 240	30 788	51 642	2 828 q1.36.SIS.9
Mtorc min	38 142	-3 665	-4 240	-31 295	-51 561	-2 828 q1.36.SIS.13
Rz min	31 092	8 100	1 408	68 989	17 170	998 q1.36.SIS.1
Rz max	41 901	-8 100	-1 408	-69 378	-16 919	-998 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
HI max	31 099	8 100	1 408	68 993	17 170	998	q1.36.SIS.1
HI min	40 735	-8 100	-1 408	-69 500	-17 089	-998	q1.36.SIS.5
MI max	31 814	8 100	1 408	69 781	17 291	998	q1.36.SIS.1
MI min	41 451	-8 100	-1 408	-70 287	-16 940	-998	q1.36.SIS.5
Ht max	33 692	3 665	4 240	30 788	51 642	2 828	q1.36.SIS.9
Ht min	38 142	-3 665	-4 240	-31 295	-51 561	-2 828	q1.36.SIS.13
Mt max	34 304	3 665	4 240	30 677	53 219	2 828	q1.36.SIS.9
Mt min	38 693	-3 665	-4 240	-31 378	-52 949	-2 828	q1.36.SIS.13
Mtorc max	33 692	3 665	4 240	30 788	51 642	2 828	q1.36.SIS.9
Mtorc min	38 142	-3 665	-4 240	-31 295	-51 561	-2 828	q1.36.SIS.13
Rz min	31 092	8 100	1 408	68 989	17 170	998	q1.36.SIS.1
Rz max	41 901	-8 100	-1 408	-69 378	-16 919	-998	q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
HI max	31 099	1 408	-8 100	17 170	-68 993	998	q1.36.SIS.1
HI min	40 735	-1 408	8 100	-17 089	69 500	-998	q1.36.SIS.5
MI max	31 814	1 408	-8 100	17 291	-69 781	998	q1.36.SIS.1
MI min	41 451	-1 408	8 100	-16 940	70 287	-998	q1.36.SIS.5
Ht max	33 692	4 240	-3 665	51 642	-30 788	2 828	q1.36.SIS.9
Ht min	38 142	-4 240	3 665	-51 561	31 295	-2 828	q1.36.SIS.13
Mt max	34 304	4 240	-3 665	53 219	-30 677	2 828	q1.36.SIS.9
Mt min	38 693	-4 240	3 665	-52 949	31 378	-2 828	q1.36.SIS.13
Mtorc max	33 692	4 240	-3 665	51 642	-30 788	2 828	q1.36.SIS.9
Mtorc min	38 142	-4 240	3 665	-51 561	31 295	-2 828	q1.36.SIS.13
Rz min	31 092	1 408	-8 100	17 170	-68 989	998	q1.36.SIS.1
Rz max	41 901	-1 408	8 100	-16 919	69 378	-998	q1.36.SIS.5

**Azioni su n° 12 pali d=1500**

**Azioni massime e minime sui pali (kN)**

	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	Htlong-max	Htlong-min	H
HI max	4 890	294	127	108	689	661	701
HI min	5 705	1 084	-108	-127	-661	-689	701
MI max	4 974	329	127	108	689	661	701
MI min	5 783	1 125	-108	-127	-661	-689	701
Ht max	4 811	805	381	326	346	264	515
Ht min	5 194	1 163	-326	-381	-264	-346	515
Mt max	4 893	824	381	326	346	264	515
Mt min	5 273	1 176	-326	-381	-264	-346	515
Mtorc max	4 811	805	381	326	346	264	515
Mtorc min	5 194	1 163	-326	-381	-264	-346	515
Rz min	4 889	293	127	108	689	661	701
Rz max	5 795	1 189	-108	-127	-661	-689	701

<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>5 795</b>	<b>293</b>	<b>381</b>	<b>-381</b>	<b>689</b>	<b>-689</b>	<b>701</b>
-------------------------------------	--------------	------------	------------	-------------	------------	-------------	------------

## 26 PILA 16

### 26.1 Sollecitazioni

#### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	-66	0	20	0	-12 257		1
G2	0	-89	0	15	0	-4 945		1
Q1V 2T	0	614	0	786	0	-5 807	moving	1
Q1L	-1 782	-19 166	-4	-26	-20	0	env	1
Q1T	0	0	-210	-3 302	-231	0	env	1
Q5q	0	0	-391	-5 900	0	0	env	1
Q5	0	0	-712	-11 023	0	0	env	1
Q7 perm	-35	-392	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-128	-1 434	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	11 588	125 376	119	1 534	96	4 717	max	1
ST	14	86	12 562	173 401	2 088	51	max	1
SV	3 693	35 379	91	1 240	110	4 447	max	1

#### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	35	236	0	36	0	-17 202	SLEqp1
V2	min	-35	-548	0	36	0	-17 202	SLEqp1
M3	max	35	236	0	36	0	-17 202	SLEqp1
M3	min	-35	-548	0	36	0	-17 202	SLEqp1
V3	max	35	236	0	36	0	-17 202	SLEqp1
V3	min	-35	-548	0	36	0	-17 202	SLEqp1
M2	max	35	236	0	36	0	-17 202	SLEqp1
M2	min	-35	-548	0	36	0	-17 202	SLEqp1
T	max	35	236	0	36	0	-17 202	SLEqp1
T	min	-35	-548	0	36	0	-17 202	SLEqp1
P	max	35	236	0	36	0	-17 202	SLEqp1
P	min	-35	-548	0	36	0	-17 202	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 181	14 921	363	5 879	150	-19 321	SLERf1.Q1gr4
V2	min	-1 181	-15 232	-363	-5 137	-150	-19 321	SLERf1.Q1gr4
M3	max	1 181	14 957	363	5 896	150	-19 344	SLERf1.Q1gr4
M3	min	-1 181	-15 267	-363	-5 118	-150	-19 344	SLERf1.Q1gr4
V3	max	35	236	712	11 059	0	-17 202	SLERf2.Q5
V3	min	-35	-548	-712	-10 987	0	-17 202	SLERf2.Q5
M2	max	35	236	712	11 059	0	-17 202	SLERf2.Q5
M2	min	-35	-548	-712	-10 987	0	-17 202	SLERf2.Q5
T	max	1 181	12 596	363	5 572	150	-17 202	SLERf1.Q1gr4
T	min	-1 181	-12 907	-363	-5 501	-150	-17 202	SLERf1.Q1gr4
P	max	1 181	12 583	363	5 573	150	-17 182	SLERf1.Q1gr4
P	min	-1 181	-12 539	-363	-5 030	-150	-20 686	SLERf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 945	24 711	344	5 764	135	-20 733	SLER1.Q1gr3
V2	min	-1 945	-25 022	-344	-4 574	-135	-20 734	SLER1.Q1gr3
M3	max	1 945	24 770	344	5 791	135	-20 771	SLER1.Q1gr3
M3	min	-1 945	-25 080	-344	-4 542	-135	-20 773	SLER1.Q1gr3
V3	max	35	236	712	11 059	0	-17 202	SLER2.Q5
V3	min	-35	-548	-712	-10 987	0	-17 202	SLER2.Q5
M2	max	1 054	10 717	447	13 800	241	-20 249	SLER1.Q1gr1
M2	min	-1 054	-11 990	-447	-12 888	-241	-19 948	SLER1.Q1gr1
T	max	1 054	11 253	447	6 891	241	-17 202	SLER1.Q1gr1
T	min	-1 054	-11 564	-447	-6 819	-241	-17 202	SLER1.Q1gr1
P	max	1 945	20 813	344	5 253	135	-17 169	SLER1.Q1gr3
P	min	-1 945	-20 534	-344	-4 396	-135	-23 009	SLER1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 816	35 793	511	8 534	196	-29 085	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-2 816	-36 241	-511	-6 811	-196	-29 085	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	2 816	35 880	511	8 573	196	-29 140	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	min	-2 816	-36 325	-511	-6 765	-196	-29 142	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	47	306	1 068	16 585	0	-23 964	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-35	-548	-1 068	-16 499	0	-17 202	SLUSTRlow2.Q5
M2	max	1 525	15 502	660	20 186	349	-28 383	SLUSTRup1.Q1gr1
M2	min	-1 512	-17 139	-660	-18 881	-349	-21 184	SLUSTRlow1.Q1gr1
T	max	1 525	16 280	660	10 167	349	-23 964	SLUSTRup1.Q1gr1
T	min	-1 512	-16 522	-660	-10 081	-349	-17 202	SLUSTRlow1.Q1gr1
P	max	2 804	30 073	511	7 778	196	-17 155	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-2 816	-29 732	-511	-6 552	-196	-32 384	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 808	35 712	511	8 529	196	-26 021	SLUEQUup1.Q1gr3
V2	min	-2 808	-36 126	-511	-6 816	-196	-26 021	SLUEQUup1.Q1gr3
M3	max	2 808	35 799	511	8 568	196	-26 076	SLUEQUup1.Q1gr3
M3	min	-2 808	-36 211	-511	-6 770	-196	-26 078	SLUEQUup1.Q1gr3
V3	max	38	224	1 068	16 580	0	-20 900	SLUEQUup2.Q5
V3	min	-32	-502	-1 068	-16 501	0	-15 976	SLUEQUlow2.Q5
M2	max	1 516	15 421	660	20 181	349	-25 318	SLUEQUup1.Q1gr1
M2	min	-1 509	-17 093	-660	-18 883	-349	-19 959	SLUEQUlow1.Q1gr1
T	max	1 516	16 198	660	10 162	349	-20 900	SLUEQUup1.Q1gr1
T	min	-1 509	-16 476	-660	-10 083	-349	-15 976	SLUEQUlow1.Q1gr1
P	max	2 801	30 040	511	7 776	196	-15 929	SLUEQUlow1.Q1gr3
P	min	-2 808	-29 618	-511	-6 557	-196	-29 320	SLUEQUup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	13 086	140 808	3 958	54 729	805	-11 842	q1.SIS.1
V2	min	-13 086	-141 119	-3 958	-54 434	-805	-23 975	q1.SIS.5
M3	max	13 086	140 820	3 958	54 735	805	-11 849	q1.SIS.1
M3	min	-13 086	-141 131	-3 958	-54 428	-805	-23 982	q1.SIS.5
V3	max	4 985	52 329	12 668	174 934	2 200	-14 401	q1.SIS.9
V3	min	-4 985	-52 640	-12 668	-174 863	-2 200	-20 002	q1.SIS.13
M2	max	4 985	52 222	12 668	176 316	2 200	-15 011	q1.SIS.9
M2	min	-4 985	-52 726	-12 668	-176 077	-2 200	-20 551	q1.SIS.13
T	max	4 985	52 329	12 668	174 934	2 200	-14 401	q1.SIS.9
T	min	-4 985	-52 640	-12 668	-174 863	-2 200	-20 002	q1.SIS.13
P	max	13 086	140 028	3 958	54 627	805	-11 129	q1.SIS.1
P	min	-13 086	-140 221	-3 958	-54 399	-805	-24 430	q1.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	9 995	107 367	2 921	40 448	613	-13 104	q1.36.SIS.1
V2	min	-9 995	-107 678	-2 921	-40 153	-613	-22 713	q1.36.SIS.5
M3	max	9 995	107 379	2 921	40 454	613	-13 111	q1.36.SIS.1
M3	min	-9 995	-107 690	-2 921	-40 147	-613	-22 720	q1.36.SIS.5
V3	max	4 054	42 276	9 309	128 571	1 635	-14 792	q1.36.SIS.9
V3	min	-4 054	-42 588	-9 309	-128 500	-1 635	-19 611	q1.36.SIS.13
M2	max	4 054	42 169	9 309	129 953	1 635	-15 402	q1.36.SIS.9
M2	min	-4 054	-42 673	-9 309	-129 714	-1 635	-20 161	q1.36.SIS.13
T	max	4 054	42 276	9 309	128 571	1 635	-14 792	q1.36.SIS.9
T	min	-4 054	-42 588	-9 309	-128 500	-1 635	-19 611	q1.36.SIS.13
P	max	6 632	66 993	2 924	40 427	640	-11 699	q1.36.SIS.17
P	min	-6 632	-67 186	-2 924	-40 198	-640	-23 860	q1.36.SIS.21





**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 145 di 257

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	9 222	99 007	2 662	36 878	564	-13 419	q1.5.SIS.1
V2	min	-9 222	-99 318	-2 662	-36 583	-564	-22 397	q1.5.SIS.5
M3	max	9 222	99 019	2 662	36 883	564	-13 427	q1.5.SIS.1
M3	min	-9 222	-99 330	-2 662	-36 577	-564	-22 405	q1.5.SIS.5
V3	max	3 821	39 763	8 469	116 980	1 494	-14 890	q1.5.SIS.9
V3	min	-3 821	-40 074	-8 469	-116 909	-1 494	-19 513	q1.5.SIS.13
M2	max	3 821	39 656	8 469	118 362	1 494	-15 500	q1.5.SIS.9
M2	min	-3 821	-40 159	-8 469	-118 123	-1 494	-20 063	q1.5.SIS.13
T	max	3 821	39 763	8 469	116 980	1 494	-14 890	q1.5.SIS.9
T	min	-3 821	-40 074	-8 469	-116 909	-1 494	-19 513	q1.5.SIS.13
P	max	6 400	64 484	2 671	36 928	596	-11 794	q1.5.SIS.17
P	min	-6 400	-64 677	-2 671	-36 699	-596	-23 764	q1.5.SIS.21

## 26.2 Carichi sui pali

Caratteristiche palificata: come Pila 12, ad eccezione del ricoprimento.

### Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
<b>PP-SLEp</b>	Valori massimi e minimi (kN)	3 230	3 220	0
<b>PP-SLEqp</b>	Valori massimi e minimi (kN)	3 243	3 207	3
<b>PP-SLErf</b>	Valori massimi e minimi (kN)	4 078	2 642	105
<b>PP-SLEr</b>	Valori massimi e minimi (kN)	4 531	2 373	167
<b>PP-SLUstr</b>	Valori massimi e minimi (kN)	6 313	2 617	242
<b>PP-SISq1</b>	Valori massimi e minimi (kN)	10 060	-3 513	1 166
<b>PP-SISq1.36</b>	Valori massimi e minimi (kN)	8 425	-1 854	878
<b>PP-SISq1.5</b>	Valori massimi e minimi (kN)	8 019	-1 448	809

Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
HI max	13 104	9 995	2 921	107 367	40 448	613 q1.36.SIS.1
HI min	22 713	-9 995	-2 921	-107 678	-40 153	-613 q1.36.SIS.5
MI max	13 111	9 995	2 921	107 379	40 454	613 q1.36.SIS.1
MI min	22 720	-9 995	-2 921	-107 690	-40 147	-613 q1.36.SIS.5
Ht max	14 792	4 054	9 309	42 276	128 571	1 635 q1.36.SIS.9
Ht min	19 611	-4 054	-9 309	-42 588	-128 500	-1 635 q1.36.SIS.13
Mt max	15 402	4 054	9 309	42 169	129 953	1 635 q1.36.SIS.9
Mt min	20 161	-4 054	-9 309	-42 673	-129 714	-1 635 q1.36.SIS.13
Mtorc max	14 792	4 054	9 309	42 276	128 571	1 635 q1.36.SIS.9
Mtorc min	19 611	-4 054	-9 309	-42 588	-128 500	-1 635 q1.36.SIS.13
Rz min	11 699	6 632	2 924	66 993	40 427	640 q1.36.SIS.17
Rz max	23 860	-6 632	-2 924	-67 186	-40 198	-640 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

Dati plinto		Dati ricoprimento	
Dimensione trasversale	16.50 m	h	3.20 m
Dimensione longitudinale	12.00 m	$\gamma$	18.00 KN/mc
Altezza	2.50 m	A pila	39.62 mq
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°	P	9 123 KN
Peso plinto	12 375 kN		
$\gamma_g$	1.00		

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
HI max	34 602	9 995	2 921	132 355	47 751	613 q1.36.SIS.1
HI min	44 211	-9 995	-2 921	-132 667	-47 456	-613 q1.36.SIS.5
MI max	34 609	9 995	2 921	132 367	47 757	613 q1.36.SIS.1
MI min	44 218	-9 995	-2 921	-132 678	-47 450	-613 q1.36.SIS.5
Ht max	36 290	4 054	9 309	52 411	151 844	1 635 q1.36.SIS.9
Ht min	41 109	-4 054	-9 309	-52 722	-151 772	-1 635 q1.36.SIS.13
Mt max	36 900	4 054	9 309	52 304	153 225	1 635 q1.36.SIS.9
Mt min	41 658	-4 054	-9 309	-52 808	-152 986	-1 635 q1.36.SIS.13
Mtorc max	36 290	4 054	9 309	52 411	151 844	1 635 q1.36.SIS.9
Mtorc min	41 109	-4 054	-9 309	-52 722	-151 772	-1 635 q1.36.SIS.13
Rz min	33 197	6 632	2 924	83 572	47 737	640 q1.36.SIS.17
Rz max	45 357	-6 632	-2 924	-83 765	-47 509	-640 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
HI max	34 602	9 995	2 921	132 355	47 751	613 q1.36.SIS.1
HI min	44 211	-9 995	-2 921	-132 667	-47 456	-613 q1.36.SIS.5
MI max	34 609	9 995	2 921	132 367	47 757	613 q1.36.SIS.1
MI min	44 218	-9 995	-2 921	-132 678	-47 450	-613 q1.36.SIS.5
Ht max	36 290	4 054	9 309	52 411	151 844	1 635 q1.36.SIS.9
Ht min	41 109	-4 054	-9 309	-52 722	-151 772	-1 635 q1.36.SIS.13
Mt max	36 900	4 054	9 309	52 304	153 225	1 635 q1.36.SIS.9
Mt min	41 658	-4 054	-9 309	-52 808	-152 986	-1 635 q1.36.SIS.13
Mtorc max	36 290	4 054	9 309	52 411	151 844	1 635 q1.36.SIS.9
Mtorc min	41 109	-4 054	-9 309	-52 722	-151 772	-1 635 q1.36.SIS.13
Rz min	33 197	6 632	2 924	83 572	47 737	640 q1.36.SIS.17
Rz max	45 357	-6 632	-2 924	-83 765	-47 509	-640 q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
HI max	34 602	9 995	2 921	132 355	47 751	613	q1.36.SIS.1
HI min	44 211	-9 995	-2 921	-132 667	-47 456	-613	q1.36.SIS.5
MI max	34 609	9 995	2 921	132 367	47 757	613	q1.36.SIS.1
MI min	44 218	-9 995	-2 921	-132 678	-47 450	-613	q1.36.SIS.5
Ht max	36 290	4 054	9 309	52 411	151 844	1 635	q1.36.SIS.9
Ht min	41 109	-4 054	-9 309	-52 722	-151 772	-1 635	q1.36.SIS.13
Mt max	36 900	4 054	9 309	52 304	153 225	1 635	q1.36.SIS.9
Mt min	41 658	-4 054	-9 309	-52 808	-152 986	-1 635	q1.36.SIS.13
Mtorc max	36 290	4 054	9 309	52 411	151 844	1 635	q1.36.SIS.9
Mtorc min	41 109	-4 054	-9 309	-52 722	-151 772	-1 635	q1.36.SIS.13
Rz min	33 197	6 632	2 924	83 572	47 737	640	q1.36.SIS.17
Rz max	45 357	-6 632	-2 924	-83 765	-47 509	-640	q1.36.SIS.21

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
HI max	34 602	2 921	-9 995	47 751	-132 355	613	q1.36.SIS.1
HI min	44 211	-2 921	9 995	-47 456	132 667	-613	q1.36.SIS.5
MI max	34 609	2 921	-9 995	47 757	-132 367	613	q1.36.SIS.1
MI min	44 218	-2 921	9 995	-47 450	132 678	-613	q1.36.SIS.5
Ht max	36 290	9 309	-4 054	151 844	-52 411	1 635	q1.36.SIS.9
Ht min	41 109	-9 309	4 054	-151 772	52 722	-1 635	q1.36.SIS.13
Mt max	36 900	9 309	-4 054	153 225	-52 304	1 635	q1.36.SIS.9
Mt min	41 658	-9 309	4 054	-152 986	52 808	-1 635	q1.36.SIS.13
Mtorc max	36 290	9 309	-4 054	151 844	-52 411	1 635	q1.36.SIS.9
Mtorc min	41 109	-9 309	4 054	-151 772	52 722	-1 635	q1.36.SIS.13
Rz min	33 197	2 924	-6 632	47 737	-83 572	640	q1.36.SIS.17
Rz max	45 357	-2 924	6 632	-47 509	83 765	-640	q1.36.SIS.21

**Azioni su n° 12 pali d=1500**
**Azioni massime e minime sui pali (kN)**

	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	Htlong-max	Htlong-min	H
HI max	7 621	-1 854	249	238	842	824	878
HI min	8 424	-1 056	-238	-249	-824	-842	878
MI max	7 622	-1 854	249	238	842	824	878
MI min	8 425	-1 055	-238	-249	-824	-842	878
Ht max	7 854	-1 806	792	760	362	314	870
Ht min	8 263	-1 411	-760	-792	-314	-362	870
Mt max	7 933	-1 783	792	760	362	314	870
Mt min	8 338	-1 395	-760	-792	-314	-362	870
Mtorc max	7 854	-1 806	792	760	362	314	870
Mtorc min	8 263	-1 411	-760	-792	-314	-362	870
Rz min	6 149	-616	250	238	562	543	615
Rz max	7 162	397	-238	-250	-543	-562	615

<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>8 425</b>	<b>-1 854</b>	<b>792</b>	<b>-792</b>	<b>842</b>	<b>-842</b>	<b>878</b>
-------------------------------------	--------------	---------------	------------	-------------	------------	-------------	------------

## 27 PILA 17

### 27.1 Sollecitazioni

#### Sezione di spiccato

Sollecitazioni caratteristiche per P=Pmin

Sollecitazioni elementari	V2	M3	V3	M2	T	P	load type	$\phi / \psi$
G1	0	-34	0	44	0	-9 998		1
G2	0	-47	0	32	0	-4 821		1
Q1V 2T	0	632	0	572	0	-5 784	moving	1
Q1L	-1 782	-10 079	-10	-57	-4	0	env	1
Q1T	0	0	-200	-2 148	-220	0	env	1
Q5q	0	0	-370	-3 988	0	0	env	1
Q5	0	0	-686	-7 512	0	0	env	1
Q7 perm	-35	-214	0	0	0	0	env	1
Q7 mob	-128	-781	0	0	0	0	env	1
T	0	0	0	0	0	0	max	1
SL	8 329	48 286	62	520	48	5 254	max	1
ST	150	808	5 959	56 530	3 329	86	max	1
SV	4 463	24 740	57	511	100	3 397	max	1

#### Sollecitazioni combinate

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	35	132	0	77	0	-14 819	SLEqp1
V2	min	-35	-295	0	77	0	-14 819	SLEqp1
M3	max	35	132	0	77	0	-14 819	SLEqp1
M3	min	-35	-295	0	77	0	-14 819	SLEqp1
V3	max	35	132	0	77	0	-14 819	SLEqp1
V3	min	-35	-295	0	77	0	-14 819	SLEqp1
M2	max	35	132	0	77	0	-14 819	SLEqp1
M2	min	-35	-295	0	77	0	-14 819	SLEqp1
T	max	35	132	0	77	0	-14 819	SLEqp1
T	min	-35	-295	0	77	0	-14 819	SLEqp1
P	max	35	132	0	77	0	-14 819	SLEqp1
P	min	-35	-295	0	77	0	-14 819	SLEqp1

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 181	8 145	348	3 780	134	-16 180	SLErf1.Q1gr4
V2	min	-1 181	-8 541	-348	-3 534	-134	-16 392	SLErf1.Q1gr4
M3	max	1 181	9 007	348	3 956	134	-16 959	SLErf1.Q1gr4
M3	min	-1 181	-9 169	-348	-3 292	-134	-16 960	SLErf1.Q1gr4
V3	max	35	132	686	7 588	0	-14 819	SLErf2.Q5
V3	min	-35	-295	-686	-7 435	0	-14 819	SLErf2.Q5
M2	max	35	132	686	7 588	0	-14 819	SLErf2.Q5
M2	min	-35	-295	-686	-7 435	0	-14 819	SLErf2.Q5
T	max	1 181	6 648	348	3 793	134	-14 819	SLErf1.Q1gr4
T	min	-1 181	-6 810	-348	-3 639	-134	-14 819	SLErf1.Q1gr4
P	max	1 181	6 634	348	3 792	134	-14 800	SLErf1.Q1gr4
P	min	-1 181	-6 431	-348	-3 296	-134	-18 289	SLErf1.Q1gr4

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	1 945	13 487	332	3 580	114	-17 087	SLEr1.Q1gr3
V2	min	-1 945	-14 038	-332	-3 272	-114	-17 440	SLEr1.Q1gr3
M3	max	1 945	14 924	332	3 873	114	-18 386	SLEr1.Q1gr3
M3	min	-1 945	-15 085	-332	-2 869	-114	-18 387	SLEr1.Q1gr3
V3	max	35	132	686	7 588	0	-14 819	SLEr2.Q5
V3	min	-35	-295	-686	-7 435	0	-14 819	SLEr2.Q5
M2	max	1 054	5 424	427	10 928	222	-17 866	SLEr1.Q1gr1
M2	min	-1 054	-6 201	-427	-10 147	-222	-17 533	SLEr1.Q1gr1
T	max	1 054	5 953	427	4 646	222	-14 819	SLEr1.Q1gr1
T	min	-1 054	-6 115	-427	-4 493	-222	-14 819	SLEr1.Q1gr1
P	max	1 945	10 969	332	3 600	114	-14 787	SLEr1.Q1gr3
P	min	-1 945	-10 522	-332	-2 875	-114	-20 602	SLEr1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	2 816	19 536	492	5 308	165	-24 017	SLUSTRup1.Q1gr3
V2	min	-2 816	-20 333	-492	-4 867	-165	-24 530	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	max	2 816	21 619	492	5 733	165	-25 901	SLUSTRup1.Q1gr3
M3	min	-2 816	-21 851	-492	-4 283	-165	-25 903	SLUSTRup1.Q1gr3
V3	max	47	172	1 029	11 376	0	-20 729	SLUSTRup2.Q5
V3	min	-35	-295	-1 029	-11 191	0	-14 819	SLUSTRlow2.Q5
M2	max	1 525	7 845	630	15 962	322	-25 147	SLUSTRup1.Q1gr1
M2	min	-1 512	-8 859	-630	-14 867	-322	-18 755	SLUSTRlow1.Q1gr1
T	max	1 525	8 611	630	6 854	322	-20 729	SLUSTRup1.Q1gr1
T	min	-1 512	-8 734	-630	-6 669	-322	-14 819	SLUSTRlow1.Q1gr1
P	max	2 804	15 845	492	5 305	165	-14 772	SLUSTRlow1.Q1gr3
P	min	-2 816	-15 234	-492	-4 291	-165	-29 115	SLUSTRup1.Q1gr3

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	10 099	58 569	1 909	18 147	1 121	-8 973	q1.SIS.1
V2	min	-10 099	-58 809	-1 909	-17 962	-1 121	-21 642	q1.SIS.5
M3	max	10 099	58 857	1 909	18 205	1 121	-9 233	q1.SIS.1
M3	min	-10 099	-59 019	-1 909	-17 882	-1 121	-21 832	q1.SIS.5
V3	max	4 374	24 835	6 037	57 357	3 418	-12 137	q1.SIS.9
V3	min	-4 374	-24 998	-6 037	-57 204	-3 418	-17 500	q1.SIS.13
M2	max	4 374	24 730	6 037	58 614	3 418	-12 747	q1.SIS.9
M2	min	-4 374	-25 015	-6 037	-58 335	-3 418	-18 043	q1.SIS.13
T	max	4 374	24 835	6 037	57 357	3 418	-12 137	q1.SIS.9
T	min	-4 374	-24 998	-6 037	-57 204	-3 418	-17 500	q1.SIS.13
P	max	10 099	58 065	1 909	18 151	1 121	-8 513	q1.SIS.1
P	min	-10 099	-58 106	-1 909	-17 883	-1 121	-22 275	q1.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	7 866	45 628	1 416	13 485	842	-10 381	q1.36.SIS.1
V2	min	-7 866	-45 868	-1 416	-13 301	-842	-20 234	q1.36.SIS.5
M3	max	7 866	45 916	1 416	13 544	842	-10 641	q1.36.SIS.1
M3	min	-7 866	-46 078	-1 416	-13 220	-842	-20 424	q1.36.SIS.5
V3	max	3 668	20 757	4 443	42 241	2 527	-12 581	q1.36.SIS.9
V3	min	-3 668	-20 919	-4 443	-42 087	-2 527	-17 057	q1.36.SIS.13
M2	max	3 668	20 651	4 443	43 497	2 527	-13 190	q1.36.SIS.9
M2	min	-3 668	-20 937	-4 443	-43 218	-2 527	-17 600	q1.36.SIS.13
T	max	3 668	20 757	4 443	42 241	2 527	-12 581	q1.36.SIS.9
T	min	-3 668	-20 919	-4 443	-42 087	-2 527	-17 057	q1.36.SIS.13
P	max	7 866	45 125	1 416	13 489	842	-9 921	q1.36.SIS.1
P	min	-7 866	-45 165	-1 416	-13 221	-842	-20 867	q1.36.SIS.5

Sollecitazioni combinate		V2	M3	V3	M2	T	P	
V2	max	7 308	42 393	1 293	12 320	772	-10 733	q1.5.SIS.1
V2	min	-7 308	-42 633	-1 293	-12 136	-772	-19 882	q1.5.SIS.5
M3	max	7 308	42 680	1 293	12 379	772	-10 993	q1.5.SIS.1
M3	min	-7 308	-42 842	-1 293	-12 055	-772	-20 072	q1.5.SIS.5
V3	max	3 491	19 737	4 045	38 462	2 304	-12 692	q1.5.SIS.9
V3	min	-3 491	-19 900	-4 045	-38 308	-2 304	-16 946	q1.5.SIS.13
M2	max	3 491	19 632	4 045	39 718	2 304	-13 301	q1.5.SIS.9
M2	min	-3 491	-19 917	-4 045	-39 439	-2 304	-17 489	q1.5.SIS.13
T	max	3 491	19 737	4 045	38 462	2 304	-12 692	q1.5.SIS.9
T	min	-3 491	-19 900	-4 045	-38 308	-2 304	-16 946	q1.5.SIS.13
P	max	7 308	41 889	1 293	12 324	772	-10 273	q1.5.SIS.1
P	min	-7 308	-41 930	-1 293	-12 056	-772	-20 515	q1.5.SIS.5

## 27.2 Carichi sui pali

Caratteristiche palificata: come Pila 12, ad eccezione del ricoprimento.

### Riepilogo carichi sui pali

Azioni massime e minime sui pali (kN)		Nmax	Nmin	H
<b>PP-SLEp</b>	Valori massimi e minimi (kN)	2 701	2 693	0
<b>PP-SLEqp</b>	Valori massimi e minimi (kN)	2 709	2 684	3
<b>PP-SLErf</b>	Valori massimi e minimi (kN)	3 339	2 325	105
<b>PP-SLEr</b>	Valori massimi e minimi (kN)	3 688	2 156	166
<b>PP-SLUstr</b>	Valori massimi e minimi (kN)	5 141	2 424	241
<b>PP-SISq1</b>	Valori massimi e minimi (kN)	6 137	-652	875
<b>PP-SISq1.36</b>	Valori massimi e minimi (kN)	5 374	110	680
<b>PP-SISq1.5</b>	Valori massimi e minimi (kN)	5 183	301	631



Sollecitazioni nella sezione di verifica	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
HI max	10 381	7 866	1 416	45 628	13 485	842 q1.36.SIS.1
HI min	20 234	-7 866	-1 416	-45 868	-13 301	-842 q1.36.SIS.5
MI max	10 641	7 866	1 416	45 916	13 544	842 q1.36.SIS.1
MI min	20 424	-7 866	-1 416	-46 078	-13 220	-842 q1.36.SIS.5
Ht max	12 581	3 668	4 443	20 757	42 241	2 527 q1.36.SIS.9
Ht min	17 057	-3 668	-4 443	-20 919	-42 087	-2 527 q1.36.SIS.13
Mt max	13 190	3 668	4 443	20 651	43 497	2 527 q1.36.SIS.9
Mt min	17 600	-3 668	-4 443	-20 937	-43 218	-2 527 q1.36.SIS.13
Mtorc max	12 581	3 668	4 443	20 757	42 241	2 527 q1.36.SIS.9
Mtorc min	17 057	-3 668	-4 443	-20 919	-42 087	-2 527 q1.36.SIS.13
Rz min	9 921	7 866	1 416	45 125	13 489	842 q1.36.SIS.1
Rz max	20 867	-7 866	-1 416	-45 165	-13 221	-842 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni al baricentro plinto (quota intradosso)**

Dati plinto		Dati ricoprimento	
Dimensione trasversale	16.50 m	h	1.80 m
Dimensione longitudinale	12.00 m	$\gamma$	18.00 KN/mc
Altezza	2.50 m	A pila	38.53 mq
Angolo tra assi plinto e assi pila	0°	P	5 167 KN
Peso plinto	12 375 kN		
$\gamma_g$	1.00		

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi della pila**

	Rz	HI	Ht	MI	Mt	Mtorc comb
HI max	27 923	7 866	1 416	65 293	17 025	842 q1.36.SIS.1
HI min	37 776	-7 866	-1 416	-65 534	-16 841	-842 q1.36.SIS.5
MI max	28 183	7 866	1 416	65 581	17 084	842 q1.36.SIS.1
MI min	37 966	-7 866	-1 416	-65 743	-16 760	-842 q1.36.SIS.5
Ht max	30 123	3 668	4 443	29 926	53 349	2 527 q1.36.SIS.9
Ht min	34 599	-3 668	-4 443	-30 089	-53 195	-2 527 q1.36.SIS.13
Mt max	30 732	3 668	4 443	29 820	54 605	2 527 q1.36.SIS.9
Mt min	35 142	-3 668	-4 443	-30 106	-54 326	-2 527 q1.36.SIS.13
Mtorc max	30 123	3 668	4 443	29 926	53 349	2 527 q1.36.SIS.9
Mtorc min	34 599	-3 668	-4 443	-30 089	-53 195	-2 527 q1.36.SIS.13
Rz min	27 463	7 866	1 416	64 790	17 029	842 q1.36.SIS.1
Rz max	38 409	-7 866	-1 416	-64 830	-16 761	-842 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto, relative agli assi del plinto**

	Rz (pl)	HI (pl)	Ht (pl)	MI (pl)	Mt (pl)	Mtorc (pl) comb
HI max	27 923	7 866	1 416	65 293	17 025	842 q1.36.SIS.1
HI min	37 776	-7 866	-1 416	-65 534	-16 841	-842 q1.36.SIS.5
MI max	28 183	7 866	1 416	65 581	17 084	842 q1.36.SIS.1
MI min	37 966	-7 866	-1 416	-65 743	-16 760	-842 q1.36.SIS.5
Ht max	30 123	3 668	4 443	29 926	53 349	2 527 q1.36.SIS.9
Ht min	34 599	-3 668	-4 443	-30 089	-53 195	-2 527 q1.36.SIS.13
Mt max	30 732	3 668	4 443	29 820	54 605	2 527 q1.36.SIS.9
Mt min	35 142	-3 668	-4 443	-30 106	-54 326	-2 527 q1.36.SIS.13
Mtorc max	30 123	3 668	4 443	29 926	53 349	2 527 q1.36.SIS.9
Mtorc min	34 599	-3 668	-4 443	-30 089	-53 195	-2 527 q1.36.SIS.13
Rz min	27 463	7 866	1 416	64 790	17 029	842 q1.36.SIS.1
Rz max	38 409	-7 866	-1 416	-64 830	-16 761	-842 q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto,  
 relative agli assi del plinto**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
HI max	27 923	7 866	1 416	65 293	17 025	842	q1.36.SIS.1
HI min	37 776	-7 866	-1 416	-65 534	-16 841	-842	q1.36.SIS.5
MI max	28 183	7 866	1 416	65 581	17 084	842	q1.36.SIS.1
MI min	37 966	-7 866	-1 416	-65 743	-16 760	-842	q1.36.SIS.5
Ht max	30 123	3 668	4 443	29 926	53 349	2 527	q1.36.SIS.9
Ht min	34 599	-3 668	-4 443	-30 089	-53 195	-2 527	q1.36.SIS.13
Mt max	30 732	3 668	4 443	29 820	54 605	2 527	q1.36.SIS.9
Mt min	35 142	-3 668	-4 443	-30 106	-54 326	-2 527	q1.36.SIS.13
Mtorc max	30 123	3 668	4 443	29 926	53 349	2 527	q1.36.SIS.9
Mtorc min	34 599	-3 668	-4 443	-30 089	-53 195	-2 527	q1.36.SIS.13
Rz min	27 463	7 866	1 416	64 790	17 029	842	q1.36.SIS.1
Rz max	38 409	-7 866	-1 416	-64 830	-16 761	-842	q1.36.SIS.5

**Sollecitazioni alla quota intradosso plinto,  
 relative agli assi della palificata**

	Rv	HII	Htt	MII	Mtt	Mtorc	comb
HI max	27 923	1 416	-7 866	17 025	-65 293	842	q1.36.SIS.1
HI min	37 776	-1 416	7 866	-16 841	65 534	-842	q1.36.SIS.5
MI max	28 183	1 416	-7 866	17 084	-65 581	842	q1.36.SIS.1
MI min	37 966	-1 416	7 866	-16 760	65 743	-842	q1.36.SIS.5
Ht max	30 123	4 443	-3 668	53 349	-29 926	2 527	q1.36.SIS.9
Ht min	34 599	-4 443	3 668	-53 195	30 089	-2 527	q1.36.SIS.13
Mt max	30 732	4 443	-3 668	54 605	-29 820	2 527	q1.36.SIS.9
Mt min	35 142	-4 443	3 668	-54 326	30 106	-2 527	q1.36.SIS.13
Mtorc max	30 123	4 443	-3 668	53 349	-29 926	2 527	q1.36.SIS.9
Mtorc min	34 599	-4 443	3 668	-53 195	30 089	-2 527	q1.36.SIS.13
Rz min	27 463	1 416	-7 866	17 029	-64 790	842	q1.36.SIS.1
Rz max	38 409	-1 416	7 866	-16 761	64 830	-842	q1.36.SIS.5

**Azioni su n° 12 pali d=1500**
**Azioni massime e minime sui pali (kN)**

	Nmax	Nmin	Htrasv-max	Htrasv-min	Htlong-max	Htlong-min	H
HI max	4 519	135	126	110	668	643	680
HI min	5 343	953	-110	-126	-643	-668	680
MI max	4 550	147	126	110	668	643	680
MI min	5 362	965	-110	-126	-643	-668	680
Ht max	4 527	493	395	346	342	269	522
Ht min	4 901	865	-346	-395	-269	-342	522
Mt max	4 603	519	395	346	342	269	522
Mt min	4 972	885	-346	-395	-269	-342	522
Mtorc max	4 527	493	395	346	342	269	522
Mtorc min	4 901	865	-346	-395	-269	-342	522
Rz min	4 467	110	126	110	668	643	680
Rz max	5 374	1 027	-110	-126	-643	-668	680

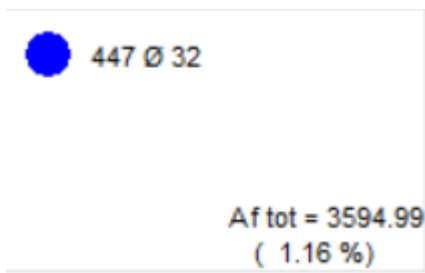
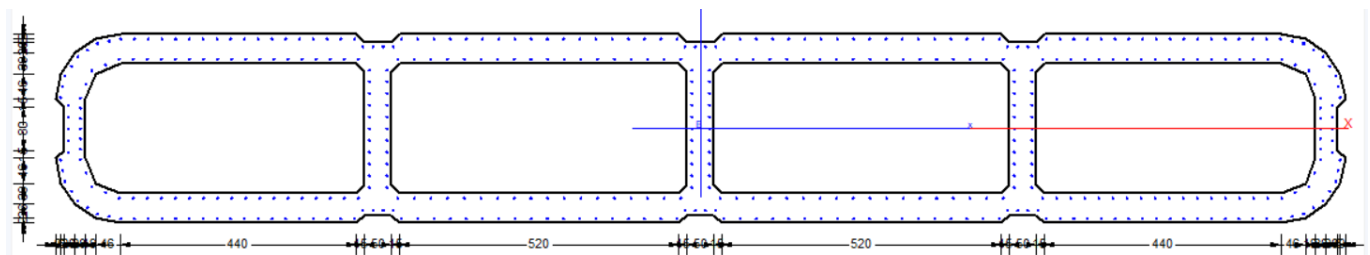
<b>Valori massimi e minimi (kN)</b>	<b>5 374</b>	<b>110</b>	<b>395</b>	<b>-395</b>	<b>668</b>	<b>-668</b>	<b>680</b>
-------------------------------------	--------------	------------	------------	-------------	------------	-------------	------------

## 28 VERIFICA SPICCATO FUSTO PILA

### 28.1 Pila 5

Vale anche per pila 4,6

#### 28.1.1 Presso – flessione



#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A. NOME SEZIONE: VI06-P05

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

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resis. compr. di calcolo fcd:	18.130 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	33346.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.020 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	176.00 daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200 mm

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 156 di 257

Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000	§ 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250	§ 7.3.4(3) EC2
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00	Mpa
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm
Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000	§ 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250	§ 7.3.4(3) EC2

ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50
	Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	337.50 MPa

**CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO**

**DOMINIO N° 1**

Forma del Dominio: Poligonale  
Classe Conglomerato: C32/40

N° vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-1125.9	-165.9
2	-1164.9	-139.9
3	-1190.9	-100.9
4	-1200.0	-55.0
5	-1185.0	-40.0
6	-1185.0	40.0
7	-1200.0	55.0
8	-1190.9	100.9
9	-1164.9	139.9
10	-1125.9	165.9
11	-1080.0	175.0
12	-640.0	175.0
13	-625.0	160.0
14	-575.0	160.0
15	-560.0	175.0
16	-40.0	175.0
17	-25.0	160.0
18	25.0	160.0
19	40.0	175.0
20	560.0	175.0
21	575.0	160.0
22	625.0	160.0
23	640.0	175.0
24	1080.0	175.0
25	1125.9	165.9
26	1164.9	139.9
27	1190.9	100.9
28	1200.0	55.0
29	1185.0	40.0
30	1185.0	-40.0



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 157 di 257

31	1200.0	-55.0
32	1190.9	-100.9
33	1164.9	-139.9
34	1125.9	-165.9
35	1080.0	-175.0
36	640.0	-175.0
37	625.0	-160.0
38	575.0	-160.0
39	560.0	-175.0
40	40.0	-175.0
41	25.0	-160.0
42	-25.0	-160.0
43	-40.0	-175.0
44	-560.0	-175.0
45	-575.0	-160.0
46	-625.0	-160.0
47	-640.0	-175.0
48	-1080.0	-175.0

**DOMINIO N° 2**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-1126.0	-101.0
2	-1145.0	-55.0
3	-1145.0	55.0
4	-1126.0	101.0
5	-1080.0	120.0
6	-640.0	120.0
7	-625.0	105.0
8	-625.0	-105.0
9	-640.0	-120.0
10	-1080.0	-120.0

**DOMINIO N° 3**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-575.0	105.0
2	-560.0	120.0
3	-40.0	120.0
4	-25.0	105.0
5	-25.0	-105.0
6	-40.0	-120.0
7	-560.0	-120.0
8	-575.0	-105.0

**DOMINIO N° 4**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
------------	--------	--------

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 158 di 257

1	25.0	105.0
2	40.0	120.0
3	560.0	120.0
4	575.0	105.0
5	575.0	-105.0
6	560.0	-120.0
7	40.0	-120.0
8	25.0	-105.0

**DOMINIO N° 5**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	625.0	105.0
2	640.0	120.0
3	1080.0	120.0
4	1126.0	101.0
5	1145.0	55.0
6	1145.0	-55.0
7	1126.0	-101.0
8	1080.0	-120.0
9	640.0	-120.0
10	625.0	-105.0

**DATI BARRE ISOLATE**

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-1122.6	-157.8	32
2	-1158.7	-133.7	32
3	-1182.8	-97.6	32
4	-1190.7	-57.8	32
5	-1176.4	-43.6	32
6	-1176.4	43.6	32
7	-1190.7	57.8	32
8	-1182.8	97.6	32
9	-1158.7	133.7	32
10	-1122.6	157.8	32
11	-1079.2	166.4	32
12	-643.6	166.4	32
13	-628.6	151.4	32
14	-571.4	151.4	32
15	-556.4	166.4	32
16	-43.6	166.4	32
17	-28.6	151.4	32
18	28.6	151.4	32
19	43.6	166.4	32
20	556.4	166.4	32
21	571.4	151.4	32
22	628.6	151.4	32
23	643.6	166.4	32
24	1079.2	166.4	32
25	1122.6	157.8	32
26	1158.7	133.7	32
27	1182.8	97.6	32

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 159 di 257

28	1190.7	57.8	32
29	1176.4	43.6	32
30	1176.4	-43.6	32
31	1190.7	-57.8	32
32	1182.8	-97.6	32
33	1158.7	-133.7	32
34	1122.6	-157.8	32
35	1079.2	-166.4	32
36	643.6	-166.4	32
37	628.6	-151.4	32
38	571.4	-151.4	32
39	556.4	-166.4	32
40	43.6	-166.4	32
41	28.6	-151.4	32
42	-28.6	-151.4	32
43	-43.6	-166.4	32
44	-556.4	-166.4	32
45	-571.4	-151.4	32
46	-628.6	-151.4	32
47	-643.6	-166.4	32
48	-1079.2	-166.4	32
49	-1132.5	-107.5	32
50	-1153.6	-56.7	32
51	-1153.6	56.7	32
52	-1132.5	107.5	32
53	-1081.7	128.6	32
54	-636.4	128.6	32
55	-616.4	108.6	32
56	-616.4	-108.6	32
57	-636.4	-128.6	32
58	-1081.7	-128.6	32
59	-583.6	108.6	32
60	-563.6	128.6	32
61	-36.4	128.6	32
62	-16.4	108.6	32
63	-16.4	-108.6	32
64	-36.4	-128.6	32
65	-563.6	-128.6	32
66	-583.6	-108.6	32
67	16.4	108.6	32
68	36.4	128.6	32
69	563.6	128.6	32
70	583.6	108.6	32
71	583.6	-108.6	32
72	563.6	-128.6	32
73	36.4	-128.6	32
74	16.4	-108.6	32
75	616.4	108.6	32
76	636.4	128.6	32
77	1081.7	128.6	32
78	1132.5	107.5	32
79	1153.6	56.7	32
80	1153.6	-56.7	32
81	1132.5	-107.5	32
82	1081.7	-128.6	32
83	636.4	-128.6	32
84	616.4	-108.6	32



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 160 di 257

**DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE**

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	47	48	16	32
2	58	57	16	32
3	53	54	16	32
4	11	12	16	32
5	43	44	16	32
6	64	65	16	32
7	61	60	16	32
8	15	16	16	32
9	40	39	16	32
10	73	72	16	32
11	68	69	16	32
12	19	20	16	32
13	35	36	16	32
14	82	83	16	32
15	76	77	16	32
16	23	24	16	32
17	55	56	9	32
18	66	59	9	32
19	62	63	9	32
20	67	74	9	32
21	70	71	9	32
22	75	84	9	32
23	5	6	3	32
24	29	30	3	32
25	50	51	5	32
26	79	80	5	32
27	48	1	1	32
28	1	2	1	32
29	2	3	1	32
30	3	4	1	32
31	7	8	1	32
32	8	9	1	32
33	10	11	1	32
34	24	25	1	32
35	25	26	1	32
36	26	27	1	32
37	27	28	1	32
38	31	32	1	32
39	32	33	1	32
40	33	34	1	32
41	34	35	1	32
42	58	49	1	32
43	49	50	1	32
44	51	52	1	32
45	77	78	1	32
46	78	79	1	32



**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 161 di 257

47	80	81	1	32
48	81	82	1	32
49	45	46	2	32
50	13	14	2	32
51	17	18	2	32
52	21	22	2	32
53	37	38	2	32
54	41	42	2	32
55	52	53	1	32
56	9	10	1	32
57	32	33	1	32

**ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	67919.00	61722.00	62397.00	0.00	0.00
2	68307.00	-60723.00	-56716.00	0.00	0.00
3	68363.00	78120.00	58892.00	0.00	0.00
4	68362.00	-77223.00	-49658.00	0.00	0.00
5	59418.00	39475.00	96164.00	0.00	0.00
6	59418.00	-39475.00	-96164.00	0.00	0.00
7	66885.00	72459.00	108839.00	0.00	0.00
8	66548.00	-71914.00	-106076.00	0.00	0.00
9	46911.00	40622.00	61286.00	0.00	0.00
10	65404.00	-40897.00	-34922.00	0.00	0.00
11	42357.00	69175.00	57548.00	0.00	0.00
12	74047.00	-69934.00	-54505.00	0.00	0.00
13	28902.00	261145.00	283099.00	0.00	0.00
14	58248.00	-261007.00	-282315.00	0.00	0.00
15	28964.00	263406.00	282616.00	0.00	0.00
16	58256.00	-263283.00	-281342.00	0.00	0.00
17	30609.00	238543.00	303188.00	0.00	0.00
18	56164.00	-238443.00	-302337.00	0.00	0.00
19	30622.00	237881.00	308845.00	0.00	0.00
20	56144.00	-237806.00	-308464.00	0.00	0.00
21	30217.00	236985.00	303383.00	0.00	0.00
22	55986.00	-236996.00	-299736.00	0.00	0.00
23	27727.00	262199.00	282441.00	0.00	0.00
24	59040.00	-262277.00	-282010.00	0.00	0.00

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

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

con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	48239.00	42302.00	42297.00
2	48506.00	-41613.00	-38380.00
3	48545.00	53611.00	39880.00
4	48545.00	-52992.00	-33512.00
5	42376.00	26372.00	64132.00
6	42376.00	-26372.00	-64132.00
7	47526.00	49706.00	74327.00
8	47293.00	-49331.00	-72421.00
9	45504.00	27883.00	41585.00
10	46504.00	-27940.00	-23350.00
11	42363.00	47575.00	39007.00
12	52465.00	-47965.00	-36855.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	45894.00	29574.00 (0.00)	35300.00 (0.00)
2	46054.00	-29161.00 (0.00)	-32950.00 (0.00)
3	46078.00	36359.00 (0.00)	33850.00 (0.00)
4	46077.00	-35988.00 (0.00)	-30029.00 (0.00)
5	42376.00	26372.00 (0.00)	64132.00 (0.00)
6	42376.00	-26372.00 (0.00)	-64132.00 (0.00)
7	42376.00	26372.00 (0.00)	64132.00 (0.00)
8	42376.00	-26372.00 (0.00)	-64132.00 (0.00)
9	44253.00	31328.00 (0.00)	38129.00 (0.00)
10	44853.00	-31362.00 (0.00)	-27188.00 (0.00)
11	42368.00	32738.00 (0.00)	33326.00 (0.00)
12	48430.00	-32972.00 (0.00)	-32034.00 (0.00)

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	42376.00	551.00 (0.00)	223.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.0 cm

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE**

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

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	67919.00	258760.46	125848.61	67918.72	322611.37	323970.07	5.220	----
2	S	68307.00	-259533.26	-116668.02	68306.93	-322907.31	-301446.65	5.305	----
3	S	68363.00	261740.21	94828.32	68363.20	324543.23	242844.06	4.149	----
4	S	68362.00	-262281.09	-81780.37	68362.23	-324385.91	-209116.33	4.198	----
5	S	59418.00	231209.91	332028.18	59417.83	300142.24	730603.01	7.616	----
6	S	59418.00	-231280.76	-327215.18	59418.07	-299759.10	-728635.39	7.562	----
7	S	66885.00	252380.96	190134.57	66884.93	317946.85	476398.71	4.387	----
8	S	66548.00	-251830.18	-186353.71	66547.82	-317055.08	-471391.43	4.426	----
9	S	46911.00	227413.21	164577.63	46911.20	291038.29	348059.63	7.169	----
10	S	65404.00	-256389.38	-106831.63	65403.83	-319310.46	-277426.79	7.840	----
11	S	42357.00	227002.00	88412.09	42356.80	288318.06	239091.50	4.167	----
12	S	74047.00	-268309.91	-102603.12	74047.27	-331438.13	-261311.50	4.751	----
13	S	28902.00	207380.30	104427.70	28901.98	268294.65	292258.27	1.030	----
14	S	58248.00	-245289.84	-126066.20	58247.88	-308451.78	-332908.23	1.180	----
15	S	28964.00	207627.25	102312.67	28964.29	268488.48	286292.96	1.016	----
16	S	58256.00	-245450.25	-124043.17	58255.71	-308551.15	-327535.71	1.168	----
17	S	30609.00	208303.54	123249.43	30608.90	269808.88	342848.00	1.131	----
18	S	56164.00	-240916.29	-146496.93	56164.23	-304511.49	-387084.76	1.279	----
19	S	30622.00	208195.61	124846.73	30622.10	269744.36	347249.25	1.128	----
20	S	56144.00	-240701.41	-148866.24	56143.99	-304359.10	-393222.98	1.277	----
21	S	30217.00	207689.88	124217.52	30217.16	269191.81	345793.00	1.138	----
22	S	55986.00	-240686.47	-146359.78	55985.81	-304266.39	-386883.19	1.288	----
23	S	27727.00	205944.01	102123.11	27727.23	267713.42	286627.20	1.016	----
24	S	59040.00	-246271.00	-127134.37	59039.80	-309514.84	-335325.42	1.185	----

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

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

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00618	1080.0	175.0	0.00299	1079.2	166.4	-0.01856	-1079.2	-166.4
2	0.00350	-0.00637	-1080.0	-175.0	0.00297	-1079.2	-166.4	-0.01899	1079.2	166.4
3	0.00350	-0.00673	1080.0	175.0	0.00295	1079.2	166.4	-0.01982	-1079.2	-166.4



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 164 di 257

4	0.00350	-0.00705	-1080.0	-175.0	0.00292	-1079.2	-166.4	-0.02053	1079.2	166.4
5	0.00350	-0.00375	1080.0	175.0	0.00316	1079.2	166.4	-0.01308	-1079.2	-166.4
6	0.00350	-0.00381	-1080.0	-175.0	0.00316	-1079.2	-166.4	-0.01322	1079.2	166.4
7	0.00350	-0.00519	1080.0	175.0	0.00306	1079.2	166.4	-0.01634	-1079.2	-166.4
8	0.00350	-0.00529	-1080.0	-175.0	0.00305	-1079.2	-166.4	-0.01655	1079.2	166.4
9	0.00350	-0.00620	1080.0	175.0	0.00300	1079.2	166.4	-0.01862	-1079.2	-166.4
10	0.00350	-0.00666	-1080.0	-175.0	0.00295	-1079.2	-166.4	-0.01966	1079.2	166.4
11	0.00350	-0.00798	1080.0	175.0	0.00288	1079.2	166.4	-0.02268	-1079.2	-166.4
12	0.00350	-0.00641	-1080.0	-175.0	0.00297	-1079.2	-166.4	-0.01910	1079.2	166.4
13	0.00350	-0.00818	1080.0	175.0	0.00287	1079.2	166.4	-0.02313	-1079.2	-166.4
14	0.00350	-0.00655	-1080.0	-175.0	0.00297	-1079.2	-166.4	-0.01943	1079.2	166.4
15	0.00350	-0.00824	1080.0	175.0	0.00287	1079.2	166.4	-0.02326	-1079.2	-166.4
16	0.00350	-0.00659	-1080.0	-175.0	0.00296	-1079.2	-166.4	-0.01951	1079.2	166.4
17	0.00350	-0.00763	1080.0	175.0	0.00291	1079.2	166.4	-0.02188	-1079.2	-166.4
18	0.00350	-0.00625	-1080.0	-175.0	0.00299	-1079.2	-166.4	-0.01874	1079.2	166.4
19	0.00350	-0.00759	1080.0	175.0	0.00291	1079.2	166.4	-0.02179	-1079.2	-166.4
20	0.00350	-0.00621	-1080.0	-175.0	0.00299	-1079.2	-166.4	-0.01864	1079.2	166.4
21	0.00350	-0.00762	1080.0	175.0	0.00291	1079.2	166.4	-0.02186	-1079.2	-166.4
22	0.00350	-0.00626	-1080.0	-175.0	0.00299	-1079.2	-166.4	-0.01876	1079.2	166.4
23	0.00350	-0.00830	1080.0	175.0	0.00287	1079.2	166.4	-0.02340	-1079.2	-166.4
24	0.00350	-0.00650	-1080.0	-175.0	0.00297	-1079.2	-166.4	-0.01931	1079.2	166.4

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

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

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000787	0.000059646	-0.007787637	----	----
2	-0.00000733	-0.000061248	-0.008009902	----	----
3	0.00000637	0.000064280	-0.008436704	----	----
4	-0.00000555	-0.000066877	-0.008803018	----	----
5	0.000001468	0.000039289	-0.004961232	----	----
6	-0.000001453	-0.000039799	-0.005033939	----	----
7	0.000001042	0.000051511	-0.006639665	----	----
8	-0.000001023	-0.000052273	-0.006752339	----	----
9	0.000001039	0.000058233	-0.007813111	----	----
10	-0.000000695	-0.000063438	-0.008352492	----	----
11	0.000000689	0.000072309	-0.009898737	----	----
12	-0.000000648	-0.000062095	-0.008066058	----	----
13	0.000000836	0.000072721	-0.010128569	----	----
14	-0.000000813	-0.000062015	-0.008230175	----	----
15	0.000000823	0.000073166	-0.010192827	----	----
16	-0.000000803	-0.000062330	-0.008274962	----	----
17	0.000000928	0.000068469	-0.009484444	----	----
18	-0.000000912	-0.000059369	-0.007874657	----	----
19	0.000000937	0.000068144	-0.009436872	----	----
20	-0.000000923	-0.000059014	-0.007824082	----	----
21	0.000000935	0.000068369	-0.009474726	----	----
22	-0.000000912	-0.000059425	-0.007884561	----	----
23	0.000000827	0.000073547	-0.010264171	----	----
24	-0.000000815	-0.000061663	-0.008171517	----	----

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.33	1080.0	120.0	0.3	-1079.2	-166.4	0	0.0
2	S	1.94	640.0	-120.0	1.0	1079.2	166.4	---	---
3	S	2.55	1080.0	120.0	-4.3	-1079.2	-166.4	3065	80.4
4	S	2.16	640.0	-120.0	-3.3	1079.2	166.4	1750	48.3
5	S	2.02	1080.0	120.0	1.9	-1079.2	-166.4	---	---
6	S	1.41	640.0	-120.0	1.9	1079.2	166.4	---	---
7	S	2.68	1080.0	120.0	-7.1	-1079.2	-166.4	5226	96.5
8	S	1.91	640.0	-120.0	-6.8	1079.2	166.4	5043	96.5
9	S	2.00	1080.0	120.0	4.6	-1079.2	-166.4	---	---
10	S	1.70	640.0	-120.0	6.6	1079.2	166.4	---	---
11	S	2.27	1080.0	120.0	-4.8	-1079.2	-166.4	4292	104.6
12	S	2.17	640.0	-120.0	0.4	1079.2	166.4	0	0.0

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.00	1080.0	120.0	4.7	-1079.2	-166.4	---	---
2	S	1.67	640.0	-120.0	5.1	1079.2	166.4	---	---
3	S	2.12	1080.0	120.0	2.4	-1079.2	-166.4	---	---
4	S	1.81	640.0	-120.0	2.8	1079.2	166.4	---	---
5	S	2.02	1080.0	120.0	1.9	-1079.2	-166.4	---	---
6	S	1.41	640.0	-120.0	1.9	1079.2	166.4	---	---
7	S	2.02	1080.0	120.0	1.9	-1079.2	-166.4	---	---
8	S	1.41	640.0	-120.0	1.9	1079.2	166.4	---	---
9	S	2.00	1080.0	120.0	3.1	-1079.2	-166.4	---	---
10	S	1.70	640.0	-120.0	4.3	1079.2	166.4	---	---
11	S	1.95	1080.0	120.0	2.2	-1079.2	-166.4	---	---
12	S	1.81	640.0	-120.0	4.7	1079.2	166.4	---	---

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

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

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



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 166 di 257

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000	0.00	0.00
2	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000	0.00	0.00
3	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000	0.00	0.00
4	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000	0.00	0.00
5	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000	0.00	0.00
6	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000	0.00	0.00
7	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000	0.00	0.00
8	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000	0.00	0.00
9	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000	0.00	0.00
10	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000	0.00	0.00
11	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000	0.00	0.00
12	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000	0.00	0.00

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

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	1.17	1080.0	120.0	17.2	-1079.2	-166.4	----	----

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

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.00000	0.00000	----	----	----	----	----	0.000	0.00	0.00

### 28.1.2 Taglio

La verifica viene condotta per le singole anime ripartendo il carico in base ai rapporti di rigidezza a taglio.

Anima	num	b	h	A	k=A/Atot
-	-	m	m	mq	-
laterale	1	0.4	2.8	1.12	0.16
laterale	1	0.4	2.8	1.12	0.16
intermedia	1	0.5	3.2	1.6	0.23
intermedia	1	0.5	3.2	1.6	0.23
centrale	1	0.5	3.2	1.6	0.23
somma				7.04	1

Pila			<b>5</b>	<b>5</b>
Direzione			<b>Long</b>	<b>Trasv</b>
Altezza pila	H(m)		<b>12.8</b>	<b>12.8</b>
fattore di struttura	q		1.5	1.5
fattore di sovraresistenza (eq 7.9.7)			1	1
fattore di sovraresistenza filtrato (eq 7.9.7)	grd		1	1
taglio derivante dall'analisi (con q=1)	V		28 549	26 194
momento corrispondente alla base della pila (con q=1))	M		367 165	439 971
taglio derivante dall'analisi (con q)	Ved		19 841	18 038
momento corrispondente alla base della pila (con q)	Med		261 145	303 188
momento resistente alla base della pila	Mrd		268 979	342 602
Rapporto di sovraresistenza	Mrd/Med		1.03	1.13
Tipo sezione (EC 8-2; eq 6.11)			critica	critica
angolo inclinazione bielle compresse	Teta		<b>45</b>	<b>45</b>
limite superiore per Vgr	Vgr,max=V		28 549	26 194
taglio di progetto per la gerarchia della resistenza (da calcolo) (eq. 7.9.12)	Vgr		20 436	20 383
taglio di progetto per la gerarchia della resistenza (filtrato)	Vgr		<b>20 436</b>	<b>20 383</b>
fattore di sicurezza aggiuntivo per la resistenza a taglio (eq 7.9.10)	grd		0.79	0.92
fattore di sicurezza aggiuntivo per la resistenza a taglio, filtrato (eq 7.9.10)	grd		<b>1.00</b>	<b>1.00</b>
Riassumendo				
Taglio di calcolo	Vgr		<b>20 436</b>	<b>20 383</b>
fattore di sicurezza aggiuntivo filtrato (eq 7.9.10)	grd		<b>1.00</b>	<b>1.00</b>
angolo inclinazione bielle compresse	Teta		<b>45</b>	<b>45</b>

Taglio longitudinale - Setto centrale = Setto intermedio

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

Calcestruzzo

fck= 32 MPa  
γ<sub>C</sub>= 1.50  
fcm= 40 MPa  
α<sub>cc</sub>= 0.85  
**fcd= 18.13 MPa**

fctm= 3.02 MPa  
fctk<sub>0,05</sub>= 2.12 MPa  
fctk<sub>0,95</sub>= 3.93 MPa  
α<sub>ct</sub>= 1.00  
**fctd= 1.41 MPa**

Acciaio c.a.

f<sub>yk</sub>= 450 MPa  
γ<sub>S</sub>= 1.15  
**f<sub>yd</sub>= 391.3 MPa**

Taglio

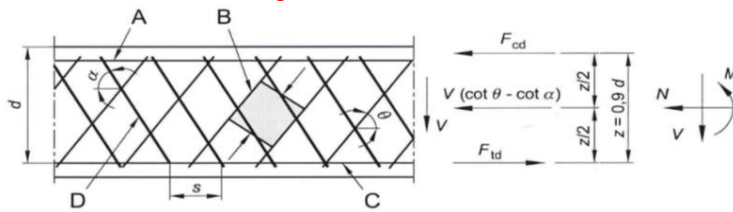
γ  
Gk 0 x1.00= 0 kN  
Pk 0 x1.00= 0 kN  
Qk 0 x1.00= 0 kN  
Aed 20 436 x0.23= 4700 kN  
**V<sub>Ed</sub> = 4700 kN**

N<sub>sd</sub>= 0 kN Sforzo normale

Geometria

bw = 0.500 m Larghezza (6.16)  
h = 3.200 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 3.100 m Altezza utile  
Ac = 1.60 mq Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

**Resistenza lato acciaio (staffe)**

φ<sub>w</sub>= 14 mm Diametro staffa  
n= 5.70 - Numero braccia  
A<sub>sw</sub>= 8.77 cm<sup>2</sup>  
z= 2.79 m =0.9\*d  
senα= 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρ<sub>w</sub>= 0.88 % =A<sub>sw</sub>/(s\*bw\*senα)\*100 >= 0.10 % =(0.08\*radq(fck))/f<sub>yk</sub>\*100  
s= 0.2 m =passo staffe <= 2.33 m =0.75\*d\*(1+cotα)  
θ= 45.0 ° =arcsen(radq(A<sub>sw</sub>\*f<sub>yd</sub>)/(bw\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρ<sub>w,max</sub>= 3.43 = A<sub>sw,max</sub>\*f<sub>yd</sub>/(bw\*s)<=1/2\*α<sub>cw</sub>\*v\*fcd = 4.74

A<sub>sw,s,ins</sub> = 43.87 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = 4 790 kN =A<sub>sw</sub>\*s\*z\* f<sub>wd</sub> \*cotθ

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v= 0.523 =0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σ<sub>cp</sub> = 0.00 =N<sub>sd</sub>/Ac  
α<sub>cw</sub>= 1.00  
V<sub>Rd,max</sub>= 6 617 kN =α<sub>cw</sub>\*bw\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub> 1.00 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = 4 700 kN

V<sub>Rd</sub>= 4 790 kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>

**c.s. = 0.98 <=1**



Taglio longitudinale - Setto laterale

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

Calcestruzzo

fck= 32 MPa  
γ<sub>c</sub>= 1.50  
fcm= 40 MPa  
α<sub>cc</sub>= 0.85  
**fcd= 18.13 MPa**

fctm= 3.02 MPa  
fctk<sub>0,05</sub>= 2.12 MPa  
fctk<sub>0,95</sub>= 3.93 MPa  
α<sub>ct</sub>= 1.00  
**fctd= 1.41 MPa**

Acciaio c.a.

f<sub>yk</sub>= 450 MPa  
γ<sub>s</sub>= 1.15  
**f<sub>yd</sub>= 391.3 MPa**

Taglio

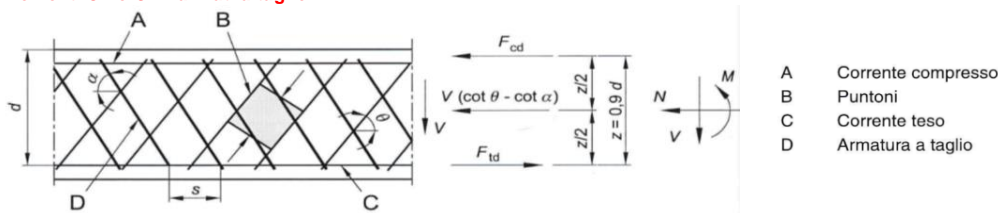
γ  
Gk 0 x1.00= 0 kN  
Pk 0 x1.00= 0 kN  
Qk 0 x1.00= 0 kN  
Aed 20 436 x0.16= 3270 kN  
**V<sub>Ed</sub> = 3270 kN**

N<sub>sd</sub>= 0 kN Sforzo normale

Geometria

b<sub>w</sub> = 0.400 m Larghezza (6.16)  
h = 2.800 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 2.700 m Altezza utile  
A<sub>c</sub> = 1.12 mq Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



**Resistenza lato acciaio (staffe)**

φ<sub>w</sub>= 14 mm Diametro staffa  
n= 4.50 - Numero braccia  
A<sub>sw</sub>= 6.93 cm<sup>2</sup>  
z= 2.43 m =0.9\*d  
senα= 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρ<sub>w</sub>= 0.87 % =A<sub>sw</sub>/(s\*b<sub>w</sub>\*sinα)\*100 >= 0.10 % =(0.08\*radq(fck))/f<sub>yk</sub>\*100  
s= 0.2 m =passo staffe <= 2.03 m =0.75\*d\*(1+cotα)  
θ= 45.0 ° =arcsen(radq(A<sub>sw</sub>\*f<sub>yd</sub>)/(b<sub>w</sub>\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρ<sub>w,max</sub>= 3.39 = A<sub>sw,max</sub>\*f<sub>yd</sub>/(b<sub>w</sub>\*s)<=1/2\*α<sub>cw</sub>\*v\*fcd = 4.74

A<sub>sw</sub>/s<sub>ins</sub> = 34.64 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = 3 293 kN =A<sub>sw</sub>/s\*z\*f<sub>yd</sub>\*cotθ

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v= 0.523 =0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σ<sub>cp</sub> = 0.00 =N<sub>sd</sub>/A<sub>c</sub>  
α<sub>cw</sub>= 1.00  
V<sub>Rd,max</sub>= 4 611 kN =α<sub>cw</sub>\*b<sub>w</sub>\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub> = 1.00 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = 3 270 kN

V<sub>Rd</sub>= 3 293 kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>

**c.s. = 0.99 <=1**

### Taglio trasversale

#### Verifica a taglio secondo EC2-2

##### Calcestruzzo

fck= 32 MPa  
γC= 1.50  
fcm= 40 MPa  
αcc= 0.85  
fcd= 18.13 MPa

fctm= 3.02 MPa  
fctk0,05= 2.12 MPa  
fctk0,95= 3.93 MPa  
αct= 1.00  
fctd= 1.41 MPa

##### Acciaio c.a.

fyk= 450 MPa  
γS= 1.15  
fyd= 391.3 MPa

##### Taglio

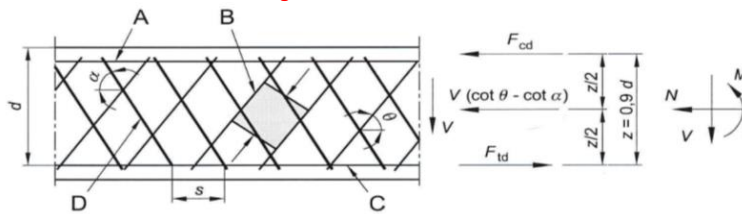
γ  
Gk 0 x1.00= 0 kN  
Pk 0 x1.00= 0 kN  
Qk 0 x1.00= 0 kN  
Aed 20 303 x0.50= 10152 kN  
**V<sub>Ed</sub> = 10152 kN**

Nsd= 0 kN Sforzo normale

##### Geometria

bw = 0.550 m Larghezza (6.16)  
h = 23.600 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 23.500 m Altezza utile  
Ac = 12.98 mq Area

#### Elementi CA e CAP armati a taglio



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

#### Resistenza lato acciaio (staffe)

φw= 14 mm Diametro staffa  
n= 2.00 - Numero braccia  
Asw= 3.08 cm<sup>2</sup>  
z= 21.15 m =0.9\*d  
senα= 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρw= 0.28 % =Asw/(s\*bw\*senα)\*100 >= 0.10 % =(0.08\*radq(fck))/fyk\*100  
s= 0.2 m =passo staffe <= 17.63 m =0.75\*d\*(1+cotα)  
θ= 45.0 ° =arcsen(radq(Asw\*fyd)/(bw\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρw,max= 1.10 = Asw,max\*fyd/(bw\*s)<=1/2\*αcw\*v\*fcd = 4.74

Asw/s,ins = 15.39 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub>= 12 740 kN =Asw/s\*z\* fywd \*cotθ

#### Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

v= 0.523 =0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σcp= 0.00 =Nsd/Ac  
αcw= 1.00  
V<sub>Rd,max</sub>= 55 181 kN =αcw\*bw\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub>= 1.00 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub>= 10 152 kN

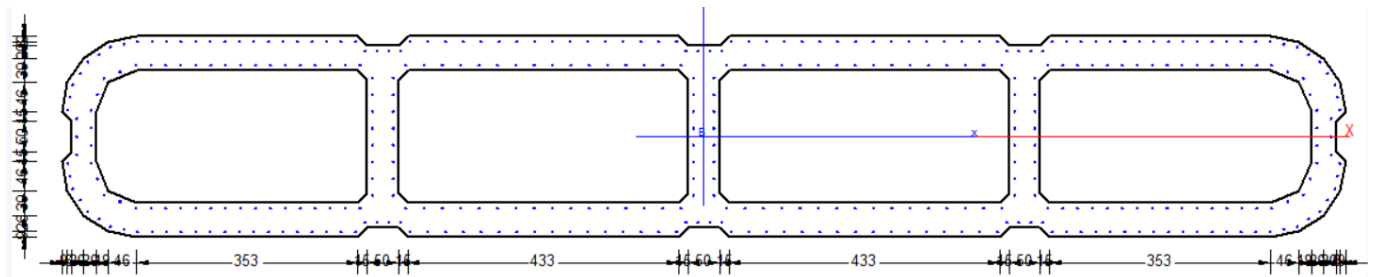
V<sub>Rd</sub>= 12 740 kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>

**c.s. = 0.80 <=1**

## 28.2 Pila 3

Vale anche per pila 1,2

### 28.2.1 Presso – flessione



**386 Ø 28**

**Af tot = 2376.80**  
**( 0.90 %)**

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A. NOME SEZIONE: VI06-P03

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

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resis. compr. di calcolo fcd:	18.130 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	33346.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.020 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	176.00 daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200 mm
	Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000 § 7.3.4(3) EC2
	Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250 § 7.3.4(3) EC2
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 172 di 257

Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti: 0.200 mm  
 Coeff. K3 Ap.fess. : 3.4000 § 7.3.4(3) EC2  
 Coeff. K4 Ap.fess. : 0.4250 § 7.3.4(3) EC2

ACCIAIO - Tipo: B450C  
 Resist. caratt. snervam. fyk: 450.00 MPa  
 Resist. caratt. rottura ftk: 450.00 MPa  
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 391.30 MPa  
 Resist. ultima di calcolo ftd: 391.30 MPa  
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068  
 Modulo Elastico Ef 2000000 daN/cm<sup>2</sup>  
 Diagramma tensione-deformaz.: Bilineare finito  
 Coeff. Aderenza istantaneo  $\beta_1 \beta_2$  : 1.00  
 Coeff. Aderenza differito  $\beta_1 \beta_2$  : 0.50  
 Sf limite S.L.E. Comb. Rare: 337.50 MPa

**CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO**

**DOMINIO N° 1**

Forma del Dominio: Poligonale  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-950.9	-150.9
2	-989.9	-124.9
3	-1015.9	-85.9
4	-1025.0	-40.0
5	-1010.0	-25.0
6	-1010.0	25.0
7	-1025.0	40.0
8	-1015.9	85.9
9	-989.9	124.9
10	-950.9	150.9
11	-905.0	160.0
12	-552.5	160.0
13	-537.5	145.0
14	-487.5	145.0
15	-472.5	160.0
16	-40.0	160.0
17	-25.0	145.0
18	25.0	145.0
19	40.0	160.0
20	472.5	160.0
21	487.5	145.0
22	537.5	145.0
23	552.5	160.0
24	905.0	160.0
25	950.9	150.9
26	989.9	124.9
27	1015.9	85.9
28	1025.0	40.0
29	1010.0	25.0
30	1010.0	-25.0
31	1025.0	-40.0
32	1015.9	-85.9
33	989.9	-124.9

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 173 di 257

34	950.9	-150.9
35	905.0	-160.0
36	552.5	-160.0
37	537.5	-145.0
38	487.5	-145.0
39	472.5	-160.0
40	40.0	-160.0
41	25.0	-145.0
42	-25.0	-145.0
43	-40.0	-160.0
44	-472.5	-160.0
45	-487.5	-145.0
46	-537.5	-145.0
47	-552.5	-160.0
48	-905.0	-160.0

**DOMINIO N° 2**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-951.0	-86.0
2	-970.0	-40.0
3	-970.0	40.0
4	-951.0	86.0
5	-905.0	105.0
6	-552.5	105.0
7	-537.5	90.0
8	-537.5	-90.0
9	-552.5	-105.0
10	-905.0	-105.0

**DOMINIO N° 3**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-487.5	90.0
2	-472.5	105.0
3	-40.0	105.0
4	-25.0	90.0
5	-25.0	-90.0
6	-40.0	-105.0
7	-472.5	-105.0
8	-487.5	-90.0

**DOMINIO N° 4**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	25.0	90.0
2	40.0	105.0
3	472.5	105.0



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 174 di 257

4	487.5	90.0
5	487.5	-90.0
6	472.5	-105.0
7	40.0	-105.0
8	25.0	-90.0

**DOMINIO N° 5**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	537.5	90.0
2	552.5	105.0
3	905.0	105.0
4	951.0	86.0
5	970.0	40.0
6	970.0	-40.0
7	951.0	-86.0
8	905.0	-105.0
9	552.5	-105.0
10	537.5	-90.0

**DATI BARRE ISOLATE**

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-947.6	-142.8	28
2	-983.7	-118.7	28
3	-1007.8	-82.6	28
4	-1015.7	-42.8	28
5	-1001.4	-28.6	28
6	-1001.4	28.6	28
7	-1015.7	42.8	28
8	-1007.8	82.6	28
9	-983.7	118.7	28
10	-947.6	142.8	28
11	-904.2	151.4	28
12	-556.1	151.4	28
13	-541.1	136.4	28
14	-483.9	136.4	28
15	-468.9	151.4	28
16	-43.6	151.4	28
17	-28.6	136.4	28
18	28.6	136.4	28
19	43.6	151.4	28
20	468.9	151.4	28
21	483.9	136.4	28
22	541.1	136.4	28
23	556.1	151.4	28
24	904.2	151.4	28
25	947.6	142.8	28
26	983.7	118.7	28
27	1007.8	82.6	28
28	1015.7	42.8	28
29	1001.4	28.6	28
30	1001.4	-28.6	28

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 175 di 257

31	1015.7	-42.8	28
32	1007.8	-82.6	28
33	983.7	-118.7	28
34	947.6	-142.8	28
35	904.2	-151.4	28
36	556.1	-151.4	28
37	541.1	-136.4	28
38	483.9	-136.4	28
39	468.9	-151.4	28
40	43.6	-151.4	28
41	28.6	-136.4	28
42	-28.6	-136.4	28
43	-43.6	-151.4	28
44	-468.9	-151.4	28
45	-483.9	-136.4	28
46	-541.1	-136.4	28
47	-556.1	-151.4	28
48	-904.2	-151.4	28
49	-957.5	-92.5	28
50	-978.6	-41.7	28
51	-978.6	41.7	28
52	-957.5	92.5	28
53	-906.7	113.6	28
54	-548.9	113.6	28
55	-528.9	93.6	28
56	-528.9	-93.6	28
57	-548.9	-113.6	28
58	-906.7	-113.6	28
59	-496.1	93.6	28
60	-476.1	113.6	28
61	-36.4	113.6	28
62	-16.4	93.6	28
63	-16.4	-93.6	28
64	-36.4	-113.6	28
65	-476.1	-113.6	28
66	-496.1	-93.6	28
67	16.4	93.6	28
68	36.4	113.6	28
69	476.1	113.6	28
70	496.1	93.6	28
71	496.1	-93.6	28
72	476.1	-113.6	28
73	36.4	-113.6	28
74	16.4	-93.6	28
75	528.9	93.6	28
76	548.9	113.6	28
77	906.7	113.6	28
78	957.5	92.5	28
79	978.6	41.7	28
80	978.6	-41.7	28
81	957.5	-92.5	28
82	906.7	-113.6	28
83	548.9	-113.6	28
84	528.9	-93.6	28

**DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 176 di 257

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	47	48	14	28
2	57	58	14	28
3	54	53	14	28
4	11	12	14	28
5	43	44	14	28
6	64	65	14	28
7	60	61	14	28
8	15	16	14	28
9	39	40	14	28
10	72	73	14	28
11	68	69	14	28
12	19	20	14	28
13	35	36	14	28
14	76	77	14	28
15	23	24	14	28
16	82	83	14	28
17	56	55	6	28
18	66	59	6	28
19	63	62	6	28
20	67	74	6	28
21	70	71	6	28
22	75	84	6	28
23	5	6	1	28
24	29	30	1	28
25	50	51	2	28
26	79	80	2	28
27	45	46	2	28
28	13	14	2	28
29	42	41	2	28
30	17	18	2	28
31	37	38	2	28
32	21	22	2	28
33	48	1	1	28
34	1	2	1	28
35	2	3	1	28
36	3	4	1	28
37	7	8	1	28
38	8	9	1	28
39	9	10	1	28
40	10	11	1	28
41	24	25	1	28
42	25	26	1	28
43	26	27	1	28
44	27	28	1	28
45	31	32	1	28
46	32	33	1	28
47	33	34	1	28
48	34	35	1	28
49	58	49	1	28



**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 177 di 257

50	49	50	1	28
51	51	52	1	28
52	52	53	1	28
53	77	78	1	28
54	78	79	1	28
55	80	81	1	28
56	81	82	1	28

**ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	48370.00	37843.00	28372.00	0.00	0.00
2	46652.00	-24195.00	-30366.00	0.00	0.00
3	54984.00	48582.00	23396.00	0.00	0.00
4	38793.00	-32373.00	-26327.00	0.00	0.00
5	46522.00	8622.00	64907.00	0.00	0.00
6	33233.00	4965.00	-72858.00	0.00	0.00
7	39580.00	23439.00	66757.00	0.00	0.00
8	46522.00	7201.00	-74247.00	0.00	0.00
9	33233.00	6018.00	66296.00	0.00	0.00
10	46522.00	7201.00	-74247.00	0.00	0.00
11	33063.00	37454.00	22415.00	0.00	0.00
12	58795.00	-22240.00	-25229.00	0.00	0.00
13	24718.00	162124.00	88221.00	0.00	0.00
14	42021.00	-151440.00	-93770.00	0.00	0.00
15	25631.00	163605.00	87535.00	0.00	0.00
16	42770.00	-152259.00	-93405.00	0.00	0.00
17	25583.00	79972.00	143304.00	0.00	0.00
18	40884.00	-68989.00	-149866.00	0.00	0.00
19	26467.00	80088.00	149075.00	0.00	0.00
20	41669.00	-68830.00	-154931.00	0.00	0.00
21	26124.00	80370.00	139836.00	0.00	0.00
22	41665.00	-69512.00	-147712.00	0.00	0.00
23	24331.00	104965.00	70040.00	0.00	0.00
24	43805.00	-93706.00	-75893.00	0.00	0.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	34508.00	26170.00	18973.00

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 178 di 257

2	33323.00	-16687.00	-20470.00
3	39069.00	33577.00	15542.00
4	37067.00	-20785.00	-18642.00
5	33233.00	6018.00	43104.00
6	33233.00	4965.00	-49666.00
7	37610.00	18033.00	44488.00
8	33233.00	4965.00	-49666.00
9	33233.00	6018.00	43104.00
10	33233.00	4965.00	-49666.00
11	33116.00	27698.00	13907.00
12	41697.00	-15339.00	-16927.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	33998.00	18110.00 (0.00)	17291.00 (0.00)
2	33287.00	-8026.00 (0.00)	-20814.00 (0.00)
3	36735.00	22554.00 (0.00)	15232.00 (0.00)
4	35534.00	-10485.00 (0.00)	-19717.00 (0.00)
5	33233.00	6018.00 (0.00)	43104.00 (0.00)
6	33233.00	4965.00 (0.00)	-49666.00 (0.00)
7	33233.00	6018.00 (0.00)	43104.00 (0.00)
8	33233.00	4965.00 (0.00)	-49666.00 (0.00)
9	33233.00	6018.00 (0.00)	43104.00 (0.00)
10	33233.00	4965.00 (0.00)	-49666.00 (0.00)
11	33163.00	19026.00 (0.00)	14252.00 (0.00)
12	38312.00	-7217.00 (0.00)	-18688.00 (0.00)

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	33233.00	6018.00 (0.00)	-3281.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.2 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 16.2 cm

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 179 di 257

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

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	48370.00	163103.11	61357.63	48369.93	201828.70	149836.12	5.315	----
2	S	46652.00	-158313.16	-100370.54	46652.12	-197692.97	-249231.97	8.193	----
3	S	54984.00	172462.48	43472.52	54984.06	210913.18	102344.74	4.348	----
4	S	38793.00	-151272.13	-61239.18	38793.00	-189519.77	-153639.98	5.847	----
5	S	46522.00	85929.14	659881.89	46521.88	127318.65	945474.79	14.570	----
6	S	33233.00	41982.20	-679617.56	33233.06	64905.55	-1003901.67	13.776	----
7	S	39580.00	139388.57	241949.12	39579.80	180389.84	520276.49	7.783	----
8	S	46522.00	64904.41	-716297.45	46522.04	96470.14	-1023387.30	13.780	----
9	S	33233.00	54685.98	652588.19	33233.20	85780.42	967959.68	14.598	----
10	S	46522.00	64904.41	-716297.45	46522.04	96470.14	-1023387.30	13.780	----
11	S	33063.00	145350.36	43578.16	33063.04	182850.25	109785.39	4.886	----
12	S	58795.00	-173202.51	-100410.96	58794.93	-213199.75	-243319.43	9.619	----
13	S	24718.00	135396.95	36699.73	24718.03	172289.94	94583.26	1.065	----
14	S	42021.00	-156077.29	-49302.19	42020.89	-194181.63	-121109.35	1.285	----
15	S	25631.00	136589.75	35931.18	25630.87	173506.94	92166.92	1.059	----
16	S	42770.00	-157002.93	-49301.26	42769.80	-195143.73	-120823.13	1.285	----
17	S	25583.00	130895.22	118643.56	25582.96	169104.69	305026.77	2.125	----
18	S	40884.00	-146366.95	-169554.29	40884.03	-186143.79	-406722.74	2.711	----
19	S	26467.00	131734.18	122421.52	26467.10	170045.09	313485.24	2.107	----
20	S	41669.00	-146920.38	-175286.12	41669.23	-186827.04	-416858.50	2.695	----
21	S	26124.00	131916.37	113654.20	26123.86	170119.53	292959.27	2.100	----
22	S	41665.00	-147698.11	-164261.19	41664.77	-187464.53	-396021.76	2.684	----
23	S	24331.00	134434.05	43834.75	24330.95	171474.69	114145.30	1.632	----
24	S	43805.00	-157260.98	-64442.84	43804.76	-195841.19	-159628.08	2.095	----

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

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

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00741	905.0	160.0	0.00285	904.2	151.4	-0.02130	-904.2	-151.4
2	0.00350	-0.00635	-905.0	-160.0	0.00294	-904.2	-151.4	-0.01892	904.2	151.4
3	0.00350	-0.00761	905.0	160.0	0.00283	904.2	151.4	-0.02175	-904.2	-151.4
4	0.00350	-0.00798	-905.0	-160.0	0.00282	-904.2	-151.4	-0.02260	904.2	151.4
5	0.00350	-0.00135	950.9	150.9	0.00339	947.6	142.8	-0.00770	-947.6	-142.8
6	0.00350	-0.00237	-989.9	124.9	0.00341	-983.7	118.7	-0.01011	983.7	-118.7

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 180 di 257

7	0.00350	-0.00405	905.0	160.0	0.00312	904.2	151.4	-0.01374	-904.2	-151.4
8	0.00350	-0.00157	-950.9	150.9	0.00341	-947.6	142.8	-0.00823	947.6	-142.8
9	0.00350	-0.00206	950.9	150.9	0.00340	947.6	142.8	-0.00937	-947.6	-142.8
10	0.00350	-0.00157	-950.9	150.9	0.00341	-947.6	142.8	-0.00823	947.6	-142.8
11	0.00350	-0.00910	905.0	160.0	0.00274	904.2	151.4	-0.02513	-904.2	-151.4
12	0.00350	-0.00583	-905.0	-160.0	0.00296	-904.2	-151.4	-0.01773	904.2	151.4
13	0.00350	-0.01009	905.0	160.0	0.00268	904.2	151.4	-0.02739	-904.2	-151.4
14	0.00350	-0.00823	-905.0	-160.0	0.00280	-904.2	-151.4	-0.02316	904.2	151.4
15	0.00350	-0.01006	905.0	160.0	0.00268	904.2	151.4	-0.02732	-904.2	-151.4
16	0.00350	-0.00818	-905.0	-160.0	0.00280	-904.2	-151.4	-0.02305	904.2	151.4
17	0.00350	-0.00680	905.0	160.0	0.00292	904.2	151.4	-0.01995	-904.2	-151.4
18	0.00350	-0.00509	-905.0	-160.0	0.00304	-904.2	-151.4	-0.01608	904.2	151.4
19	0.00350	-0.00665	905.0	160.0	0.00293	904.2	151.4	-0.01963	-904.2	-151.4
20	0.00350	-0.00496	-905.0	-160.0	0.00305	-904.2	-151.4	-0.01579	904.2	151.4
21	0.00350	-0.00691	905.0	160.0	0.00291	904.2	151.4	-0.02021	-904.2	-151.4
22	0.00350	-0.00516	-905.0	-160.0	0.00303	-904.2	-151.4	-0.01623	904.2	151.4
23	0.00350	-0.00975	905.0	160.0	0.00270	904.2	151.4	-0.02661	-904.2	-151.4
24	0.00350	-0.00757	-905.0	-160.0	0.00285	-904.2	-151.4	-0.02167	904.2	151.4

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

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

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000760	0.000075222	-0.009223173	----	----
2	-0.000001108	-0.000065549	-0.007990746	----	----
3	0.000000547	0.000077923	-0.009462414	----	----
4	-0.000000812	-0.000079092	-0.009889534	----	----
5	0.000004019	0.000012146	-0.002154230	----	----
6	-0.000005912	0.000007960	-0.003345567	----	----
7	0.000001984	0.000043849	-0.005311479	----	----
8	-0.000004688	0.000009629	-0.002410546	----	----
9	0.000005281	0.000009701	-0.002985654	----	----
10	-0.000004688	0.000009629	-0.002410546	----	----
11	0.000000645	0.000088210	-0.011196954	----	----
12	-0.000001030	-0.000062204	-0.007384799	----	----
13	0.000000598	0.000095725	-0.012357035	----	----
14	-0.000000667	-0.000081748	-0.010183343	----	----
15	0.000000582	0.000095583	-0.012319717	----	----
16	-0.000000664	-0.000081411	-0.010126230	----	----
17	0.000001418	0.000067076	-0.008515262	----	----
18	-0.000001607	-0.000053548	-0.006522085	----	----
19	0.000001438	0.000065912	-0.008347363	----	----
20	-0.000001631	-0.000052474	-0.006372138	----	----
21	0.000001374	0.000068158	-0.008648951	----	----
22	-0.000001570	-0.000054241	-0.006599462	----	----
23	0.000000695	0.000092659	-0.011954482	----	----
24	-0.000000815	-0.000076079	-0.009410072	----	----

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

Ver                S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max            Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 181 di 257

Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	1.93	905.0	105.0	1.4	-904.2	-151.4	---	---
2	S	1.40	552.5	-105.0	5.5	904.2	151.4	---	---
3	S	2.23	905.0	105.0	0.3	-904.2	-151.4	0	0.0
4	S	1.63	552.5	-105.0	5.5	904.2	151.4	---	---
5	S	1.60	905.0	105.0	8.1	-947.6	-142.8	---	---
6	S	0.97	552.5	105.0	7.7	947.6	-142.8	---	---
7	S	2.05	905.0	105.0	4.0	-904.2	-151.4	---	---
8	S	0.97	552.5	105.0	7.7	947.6	-142.8	---	---
9	S	1.60	905.0	105.0	8.1	-947.6	-142.8	---	---
10	S	0.97	552.5	105.0	7.7	947.6	-142.8	---	---
11	S	1.87	905.0	105.0	0.5	-904.2	-151.4	0	0.0
12	S	1.67	552.5	-105.0	10.8	904.2	151.4	---	---

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	1.70	905.0	105.0	5.5	-904.2	-151.4	---	---
2	S	1.19	552.5	-105.0	9.9	904.2	151.4	---	---
3	S	1.88	905.0	105.0	4.8	-904.2	-151.4	---	---
4	S	1.33	552.5	-105.0	9.9	904.2	151.4	---	---
5	S	1.60	905.0	105.0	8.1	-947.6	-142.8	---	---
6	S	0.97	552.5	105.0	7.7	947.6	-142.8	---	---
7	S	1.60	905.0	105.0	8.1	-947.6	-142.8	---	---
8	S	0.97	552.5	105.0	7.7	947.6	-142.8	---	---
9	S	1.60	905.0	105.0	8.1	-947.6	-142.8	---	---
10	S	0.97	552.5	105.0	7.7	947.6	-142.8	---	---
11	S	1.67	905.0	105.0	5.0	-904.2	-151.4	---	---
12	S	1.35	552.5	-105.0	13.1	904.2	151.4	---	---

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

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

Ver. Esito della verifica

e1 Massima deformazione di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione fessurata

e2 Minima deformazione di trazione del cls. (in sezione fessurata), valutata nella fibra più interna dell'area Ac eff

k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]

kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]

k2 =  $(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$  [eq.(7.13)EC2]

k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali

k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali

Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]

Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa

e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [eq.(7.8)EC2]

Tra parentesi: valore minimo dell'eq.(7.9) =  $0.6 \cdot S_{max} / E_s$

sr max Massima distanza tra le fessure [mm]

wk Valore calcolato [mm] dell'apertura fessure =  $sr \cdot max \cdot (e \cdot sm - e \cdot cm)$  [eq.(7.8)]. Valore limite tra parentesi

MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]

MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
-------	-----	----	----	----	---	----	-------------	--------	----	---------	---------

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 182 di 257

1	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
2	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
3	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
4	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
5	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
6	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
7	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
8	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
9	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
10	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
11	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
12	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00

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

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	1.23	552.5	105.0	13.1	904.2	-151.4	---	---

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

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00

### 28.2.2 Taglio

La verifica viene condotta per le singole anime ripartendo il carico in base ai rapporti di rigidezza a taglio.

Anima	num	b	h	A	k=A/Atot
-	-	m	m	mq	-
laterale	1	0.4	2.5	1	0.16
laterale	1	0.4	2.5	1	0.16
intermedia	1	0.5	2.9	1.45	0.23
intermedia	1	0.5	2.9	1.45	0.23
centrale	1	0.5	2.9	1.45	0.23
somma				6.35	1

Pila		<b>3</b>	<b>3</b>
Direzione		<b>Long</b>	<b>Trasv</b>
Altezza pila	H(m)	<b>11.3</b>	<b>11.3</b>
fattore di struttura	q	1.5	1.5
fattore di sovraresistenza (eq 7.9.7)		1	1
fattore di sovraresistenza filtrato (eq 7.9.7)	grd	1	1
taglio derivante dall'analisi (con q=1)	V	19 774	13 713
momento corrispondente alla base della pila (con q=1))	M	230 753	213 076
taglio derivante dall'analisi (con q)	Ved	13 828	9 273
momento corrispondente alla base della pila (con q)	Med	162 124	143 304
momento resistente alla base della pila	Mrd	171 851	303 804
Rapporto di sovraresistenza	Mrd/Med	1.06	2.12
Tipo sezione (EC 8-2; eq 6.11)		critica	non critica
angolo inclinazione bielle compresse	Teta	<b>45</b>	<b>da calc</b>
limite superiore per Vgr	Vgr,max=V	19 774	13 713
taglio di progetto per la gerarchia della resistenza (da calcolo) (eq. 7.9.12)	Vgr	14 658	19 659
taglio di progetto per la gerarchia della resistenza (filtrato)	Vgr	<b>14 658</b>	<b>13 713</b>
fattore di sicurezza aggiuntivo per la resistenza a taglio (eq 7.9.10)	grd	0.83	1.24
fattore di sicurezza aggiuntivo per la resistenza a taglio, filtrato (eq 7.9.10)	grd	<b>1.00</b>	<b>1.24</b>
Riassumendo			
Taglio di calcolo	Vgr	<b>14 658</b>	<b>13 713</b>
fattore di sicurezza aggiuntivo filtrato (eq 7.9.10)	grd	<b>1.00</b>	<b>1.24</b>
angolo inclinazione bielle compresse	Teta	<b>45</b>	<b>da calc</b>

Taglio longitudinale - Setto centrale = Setto intermedio

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

Calcestruzzo

fck= 32 MPa  
γC= 1.50  
fcm= 40 MPa  
αcc= 0.85  
fcd= 18.13 MPa

fctm= 3.02 MPa  
fctk0.05= 2.12 MPa  
fctk0.95= 3.93 MPa  
αct= 1.00  
fctd= 1.41 MPa

Acciaio c.a.

fyk= 450 MPa  
γS= 1.15  
fyd= 391.3 MPa

Taglio

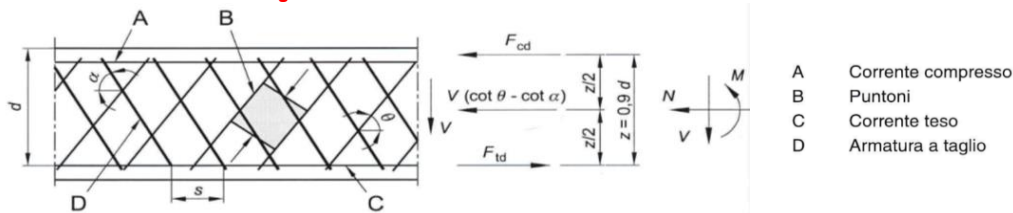
		γ	
Gk	0	x1.00=	0 kN
Pk	0	x1.00=	0 kN
Qk	0	x1.00=	0 kN
Aed	14 658	x0.23=	3371 kN
			<b>V<sub>Ed</sub> = 3371 kN</b>

Nsd= 0 kN Sforzo normale

Geometria

bw = 0.500 m Larghezza (6.16)  
h = 2.900 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 2.800 m Altezza utile  
Ac = 1.45 mq Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



**Resistenza lato acciaio (staffe)**

φw= 14 mm Diametro staffa  
n= 4.50 - Numero braccia  
ASw= 6.93 cm<sup>2</sup>  
z= 2.52 m =0.9\*d  
senα= 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρw= 0.69 % =Asw/(s\*bw\*senα)\*100 >= 0.10 % =(0.08\*radq(fck))/fyk\*100  
s= 0.2 m =passo staffe <= 2.10 m =0.75\*d\*(1+cotα)  
θ= 45.0 ° =arcsen(radq(Asw\*fyd)/(bw\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρw,max= 2.71 = Asw,max\*fyd/(bw\*s)<=1/2\*αcw\*v\*fcd = 4.74

Asw/s,ins = 34.64 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = 3 415 kN =Asw/s\*z\* fywd \*cotθ

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v= 0.523 =0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σcp = 0.00 =Nsd/Ac  
αcw= 1.00  
V<sub>Rd,max</sub> = 5 977 kN =αcw\*bw\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub> = 1.00 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = 3 371 kN

V<sub>Rd</sub> = 3 415 kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>

**c.s. = 0.99 <=1**



Taglio longitudinale - Setto laterale

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

Calcestruzzo

fck= 32 MPa  
γC= 1.50  
fcm= 40 MPa  
αcc= 0.85  
fcd= 18.13 MPa

fctm= 3.02 MPa  
fctk<sub>0,05</sub>= 2.12 MPa  
fctk<sub>0,95</sub>= 3.93 MPa  
αct= 1.00  
fctd= 1.41 MPa

Acciaio c.a.

fyk= 450 MPa  
γS= 1.15  
fyd= 391.3 MPa

Taglio

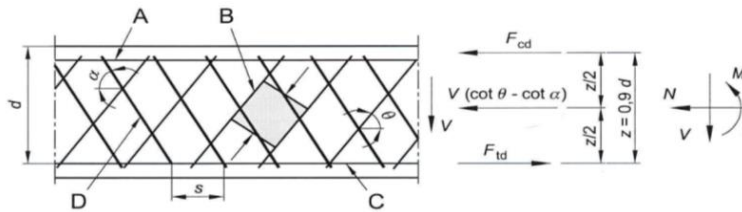
		γ	
Gk	0	x1.00=	0 kN
Pk	0	x1.00=	0 kN
Qk	0	x1.00=	0 kN
Aed	14 658	x0.16=	2345 kN
			<b>V<sub>Ed</sub> = 2345 kN</b>

Nsd= 0 kN Sforzo normale

Geometria

bw = 0.400 m Larghezza (6.16)  
h = 2.500 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 2.400 m Altezza utile  
Ac = 1.00 mq Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

**Resistenza lato acciaio (staffe)**

φw= 14 mm Diametro staffa  
n= 3.70 - Numero braccia  
Asw= 5.70 cm<sup>2</sup>  
z= 2.16 m =0.9\*d  
senα= 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρw= 0.71 % =Asw/(s\*bw\*senα)\*100 >= 0.10 % =(0.08\*radq(fck))/fyk\*100  
s= 0.2 m =passo staffe <= 1.80 m =0.75\*d\*(1+cotα)  
θ= 45.0 ° =arcsen(radq(Asw\*fyd)/(bw\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρw,max= 2.79 = Asw,max\*fyd/(bw\*s)<=1/2\*αcw\*v\*fcd = 4.74

Asw/s,ins = 28.48 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = 2 407 kN =Asw/s\*z\* fywd \*cotθ

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v= 0.523 =0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σcp = 0.00 =Nsd/Ac  
αcw= 1.00  
V<sub>Rd,max</sub> = 4 099 kN =αcw\*bw\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub> = 1.00 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = 2 345 kN

V<sub>Rd</sub> = 2 407 kN =min(V<sub>Rd,s</sub>,V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>

**c.s. = 0.97 <=1**

## Taglio trasversale

### Verifica a taglio secondo EC2-2

#### Calcestruzzo

fck=	32	MPa
$\gamma_c$ =	1.50	
fcm=	40	MPa
$\alpha_{cc}$ =	0.85	
<b>fcd=</b>	<b>18.13</b>	MPa

fctm=	3.02	MPa
fctk <sub>0,05</sub> =	2.12	MPa
fctk <sub>0,95</sub> =	3.93	MPa
$\alpha_{ct}$ =	1.00	
<b>fctd=</b>	<b>1.41</b>	MPa

#### Acciaio c.a.

fyk=	450	MPa
$\gamma_s$ =	1.15	
<b>fyd=</b>	<b>391.3</b>	MPa

#### Taglio

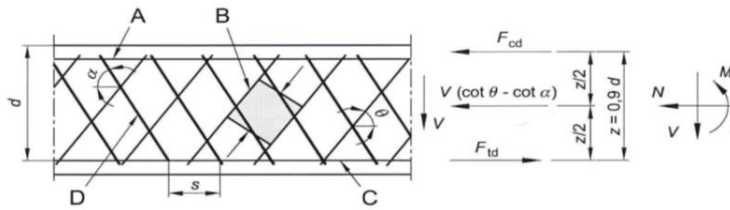
Gk	0	x1.00=	0 kN
Pk	0	x1.00=	0 kN
Qk	0	x1.00=	0 kN
Aed	13 713	x0.50=	6857 kN
<b>V<sub>Ed</sub> = 6857 kN</b>			

Nsd= **0** kN Sforzo normale

#### Geometria

bw =	0.550	m	Larghezza (6.16)
h=	20.100	m	Altezza totale
c=	0.100	m	Copriferro
d=	20.000	m	Altezza utile
Ac=	11.06	m <sup>2</sup>	Area

### Elementi CA e CAP armati a taglio



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

#### Resistenza lato acciaio (staffe)

$\phi_w$ =	14	mm	Diametro staffa
n=	2.00	-	Numero braccia
Asw=	3.08	cm <sup>2</sup>	
z=	18.00	m	=0.9*d
sen $\alpha$ =	1		angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)
$\rho_w$ =	0.28	%	=Asw/(s*bw* $\sin\alpha$ )*100 >= 0.10 % = (0.08*radq(fck))/fyk*100
s=	0.2	m	=passo staffe <= 15.00 m = 0.75*d*(1+cot $\alpha$ )
$\theta$ =	21.8	°	=arcsen(radq(Asw*fyd)/(bw*s*acw*n*fcd)) inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°
tan $\theta$ =	0.40	-	valore tra 1 (for q=45°) e 0.4
cot $\theta$ =	2.50	-	valore tra 1 (for q=45°) and 2.5
$\rho_{w,max}$ =	1.10	=	A <sub>sw,max</sub> *fyd/(bw*s)<=1/2* $\alpha_{cw}$ *v*fcd = 4.74

Asw/s,ins = 15.39 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = **27 108** kN =Asw/s\*z\* fywd \*cot $\theta$

#### Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

v=	0.523	=0.6*(1-fck/250) (from EN 6.6N)
$\sigma_{cp}$ =	0.00	=Nsd/Ac
$\alpha_{cw}$ =	1.00	
V <sub>Rd,max</sub> =	<b>32 386</b>	kN = $\alpha_{cw}$ *bw*z*v*fcd/(cot $\theta$ +tan $\theta$ )
$\gamma_{Bd1}$ =	1.24	coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

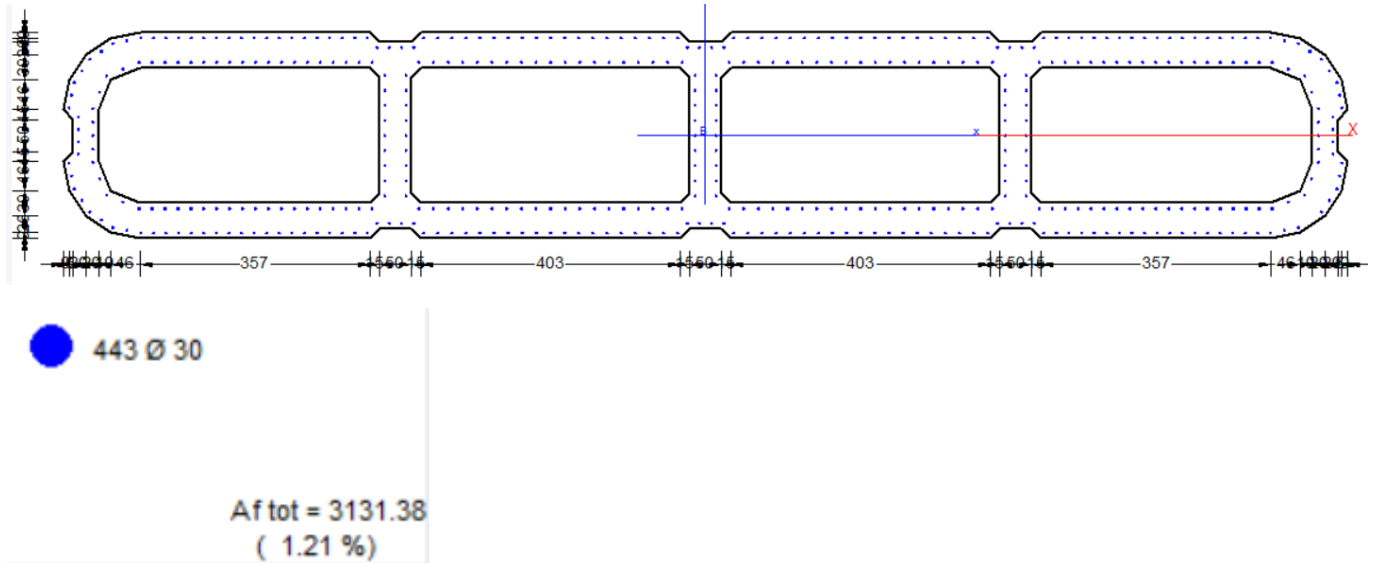
V<sub>Ed</sub> = **6 857** kN

V<sub>Rd</sub> = **21 862** kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/ $\gamma_{Bd1}$

**c.s. = 0.31** <=1

## 28.3 Pila 7

### 28.3.1 Presso – flessione



#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A. NOME SEZIONE: VI06-P07

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

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	18.130	MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	33346.0	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.020	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	176.00	daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000	§ 7.3.4(3) EC2
	Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250	§ 7.3.4(3) EC2
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00	Mpa
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm
	Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000	§ 7.3.4(3) EC2
	Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250	§ 7.3.4(3) EC2



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 188 di 257

ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50
	Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	337.50 MPa

**CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO**

**DOMINIO N° 1**

Forma del Dominio: Poligonale  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-925.9	-150.9
2	-964.8	-124.9
3	-990.9	-85.9
4	-1000.0	-40.0
5	-985.0	-25.0
6	-985.0	25.0
7	-1000.0	40.0
8	-990.9	85.9
9	-964.8	124.9
10	-925.9	150.9
11	-880.0	160.0
12	-522.8	160.0
13	-507.8	145.0
14	-457.8	145.0
15	-442.8	160.0
16	-40.0	160.0
17	-25.0	145.0
18	25.0	145.0
19	40.0	160.0
20	442.8	160.0
21	457.8	145.0
22	507.8	145.0
23	522.8	160.0
24	880.0	160.0
25	925.9	150.9
26	964.8	124.9
27	990.9	85.9
28	1000.0	40.0
29	985.0	25.0
30	985.0	-25.0
31	1000.0	-40.0
32	990.9	-85.9
33	964.8	-124.9
34	925.9	-150.9
35	880.0	-160.0
36	522.8	-160.0
37	507.8	-145.0



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 189 di 257

38	457.8	-145.0
39	442.8	-160.0
40	40.0	-160.0
41	25.0	-145.0
42	-25.0	-145.0
43	-40.0	-160.0
44	-442.8	-160.0
45	-457.8	-145.0
46	-507.8	-145.0
47	-522.8	-160.0
48	-880.0	-160.0

**DOMINIO N° 2**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-926.0	-86.0
2	-945.0	-40.0
3	-945.0	40.0
4	-926.0	86.0
5	-880.0	105.0
6	-522.8	105.0
7	-507.8	90.0
8	-507.8	-90.0
9	-522.8	-105.0
10	-880.0	-105.0

**DOMINIO N° 3**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-457.8	90.0
2	-442.8	105.0
3	-40.0	105.0
4	-25.0	90.0
5	-25.0	-90.0
6	-40.0	-105.0
7	-442.8	-105.0
8	-457.8	-90.0

**DOMINIO N° 4**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	25.0	90.0
2	40.0	105.0
3	442.8	105.0
4	457.8	90.0
5	457.8	-90.0
6	442.8	-105.0
7	40.0	-105.0



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 190 di 257

8 25.0 -90.0

**DOMINIO N° 5**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	507.8	90.0
2	522.8	105.0
3	880.0	105.0
4	926.0	86.0
5	945.0	40.0
6	945.0	-40.0
7	926.0	-86.0
8	880.0	-105.0
9	522.8	-105.0
10	507.8	-90.0

**DATI BARRE ISOLATE**

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-922.6	-142.8	30
2	-958.6	-118.7	30
3	-982.8	-82.6	30
4	-990.7	-42.8	30
5	-976.4	-28.6	30
6	-976.4	28.6	30
7	-990.7	42.8	30
8	-982.8	82.6	30
9	-958.6	118.7	30
10	-922.6	142.8	30
11	-879.1	151.4	30
12	-526.4	151.4	30
13	-511.4	136.4	30
14	-454.2	136.4	30
15	-439.2	151.4	30
16	-43.6	151.4	30
17	-28.6	136.4	30
18	28.6	136.4	30
19	43.6	151.4	30
20	439.2	151.4	30
21	454.2	136.4	30
22	511.4	136.4	30
23	526.4	151.4	30
24	879.1	151.4	30
25	922.6	142.8	30
26	958.6	118.7	30
27	982.8	82.6	30
28	990.7	42.8	30
29	976.4	28.6	30
30	976.4	-28.6	30
31	990.7	-42.8	30
32	982.8	-82.6	30
33	958.6	-118.7	30
34	922.6	-142.8	30

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 191 di 257

35	879.1	-151.4	30
36	526.4	-151.4	30
37	511.4	-136.4	30
38	454.2	-136.4	30
39	439.2	-151.4	30
40	43.6	-151.4	30
41	28.6	-136.4	30
42	-28.6	-136.4	30
43	-43.6	-151.4	30
44	-439.2	-151.4	30
45	-454.2	-136.4	30
46	-511.4	-136.4	30
47	-526.4	-151.4	30
48	-879.1	-151.4	30
49	-932.5	-92.5	30
50	-953.6	-41.7	30
51	-953.6	41.7	30
52	-932.5	92.5	30
53	-881.7	113.6	30
54	-519.2	113.6	30
55	-499.2	93.6	30
56	-499.2	-93.6	30
57	-519.2	-113.6	30
58	-881.7	-113.6	30
59	-466.4	93.6	30
60	-446.4	113.6	30
61	-36.4	113.6	30
62	-16.4	93.6	30
63	-16.4	-93.6	30
64	-36.4	-113.6	30
65	-446.4	-113.6	30
66	-466.4	-93.6	30
67	16.4	93.6	30
68	36.4	113.6	30
69	446.4	113.6	30
70	466.4	93.6	30
71	466.4	-93.6	30
72	446.4	-113.6	30
73	36.4	-113.6	30
74	16.4	-93.6	30
75	499.2	93.6	30
76	519.2	113.6	30
77	881.7	113.6	30
78	932.5	92.5	30
79	953.6	41.7	30
80	953.6	-41.7	30
81	932.5	-92.5	30
82	881.7	-113.6	30
83	519.2	-113.6	30
84	499.2	-93.6	30

**DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE**

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 192 di 257

N°Barre  
Ø Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	47	48	17	30
2	57	58	17	30
3	53	54	17	30
4	11	12	17	30
5	43	44	17	30
6	64	65	17	30
7	60	61	17	30
8	15	16	17	30
9	39	40	17	30
10	72	73	17	30
11	68	69	17	30
12	19	20	17	30
13	35	36	17	30
14	82	83	17	30
15	76	77	17	30
16	23	24	17	30
17	55	56	7	30
18	66	59	7	30
19	63	62	7	30
20	74	67	7	30
21	70	71	7	30
22	75	84	7	30
23	5	6	2	30
24	29	30	2	30
25	51	50	3	30
26	79	80	3	30
27	46	45	2	30
28	13	14	2	30
29	17	18	2	30
30	21	22	2	30
31	37	38	2	30
32	41	42	2	30
33	48	1	1	30
34	1	2	1	30
35	2	3	1	30
36	3	4	1	30
37	7	8	1	30
38	8	9	1	30
39	9	10	1	30
40	10	11	1	30
41	24	25	1	30
42	25	26	1	30
43	26	27	1	30
44	27	28	1	30
45	31	32	1	30
46	32	33	1	30
47	34	35	1	30
48	58	49	1	30
49	49	50	1	30
50	51	52	1	30
51	52	53	1	30
52	77	78	1	30



**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 193 di 257

53	78	79	1	30
54	80	81	1	30
55	81	82	1	30

**ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
	N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)				
	Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.				
	My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.				
	Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y				
	Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x				
1	48245.00	48214.00	33612.00	0.00	0.00
2	51934.00	-74958.00	-16446.00	0.00	0.00
3	36033.00	51650.00	32340.00	0.00	0.00
4	51999.00	-75022.00	-16022.00	0.00	0.00
5	30765.00	-7719.00	74465.00	0.00	0.00
6	43022.00	-12573.00	-66706.00	0.00	0.00
7	49712.00	15121.00	77205.00	0.00	0.00
8	30765.00	-8808.00	-68062.00	0.00	0.00
9	45947.00	39474.00	12324.00	0.00	0.00
10	32152.00	-63696.00	-14838.00	0.00	0.00
11	30674.00	45791.00	30034.00	0.00	0.00
12	55273.00	-68510.00	-13838.00	0.00	0.00
13	25413.00	200080.00	94701.00	0.00	0.00
14	38067.00	-217030.00	-87187.00	0.00	0.00
15	25419.00	200087.00	94712.00	0.00	0.00
16	38076.00	-217039.00	-87129.00	0.00	0.00
17	27736.00	86706.00	134885.00	0.00	0.00
18	34727.00	-103564.00	-127289.00	0.00	0.00
19	28285.00	86558.00	143224.00	0.00	0.00
20	34923.00	-103425.00	-135659.00	0.00	0.00
21	25096.00	198874.00	91765.00	0.00	0.00
22	37029.00	-215996.00	-86779.00	0.00	0.00
23	24081.00	128960.00	75350.00	0.00	0.00
24	39127.00	-145821.00	-67784.00	0.00	0.00

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

N°Comb.	N	Mx	My
	N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)		
	Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione		
	My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione		
1	34367.00	33189.00	22693.00
2	36911.00	-51832.00	-10737.00
3	34398.00	33225.00	22751.00
4	36956.00	-51876.00	-10445.00
5	30765.00	-7719.00	50710.00

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 194 di 257

6	30765.00	-8808.00	-44308.00
7	35379.00	10367.00	52757.00
8	30765.00	-8808.00	-44308.00
9	32782.00	27162.00	8012.00
10	31722.00	-46662.00	-8693.00
11	30703.00	29184.00	21161.00
12	39214.00	-47385.00	-8939.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	32926.00	16826.00 (0.00)	22379.00 (0.00)
2	34453.00	-34622.00 (-486848.79)	-12645.00 (-177811.88)
3	32945.00	16848.00 (0.00)	22414.00 (0.00)
4	34480.00	-34649.00 (-490378.37)	-12470.00 (-176484.70)
5	30765.00	-7719.00 (0.00)	50710.00 (0.00)
6	30765.00	-8808.00 (0.00)	-44308.00 (0.00)
7	30765.00	-7719.00 (0.00)	50710.00 (0.00)
8	30765.00	-8808.00 (0.00)	-44308.00 (0.00)
9	30765.00	-7719.00 (0.00)	50710.00 (0.00)
10	30765.00	-8808.00 (0.00)	-44308.00 (0.00)
11	30728.00	14423.00 (0.00)	21460.00 (0.00)
12	35835.00	-31954.00 (-1470832.08)	-11566.00 (-532379.17)

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	30765.00	-7719.00 (0.00)	3202.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.1 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 16.0 cm

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE**

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N Sn Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)  
Mx Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Sn Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
N Ult Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 195 di 257

Mx Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Ult Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
As Tesa Area armature [cm<sup>2</sup>] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	48245.00	191949.65	71956.35	48245.24	240108.63	166539.08	4.965	----
2	S	51934.00	-201091.72	-23527.11	51934.16	-246816.07	-52824.90	3.290	----
3	S	36033.00	178112.55	60281.27	36033.24	225304.32	142114.60	4.368	----
4	S	51999.00	-201200.00	-23175.98	51998.98	-246898.80	-52030.71	3.290	----
5	S	30765.00	-68797.53	700243.49	30764.71	-107042.27	1073303.58	14.383	----
6	S	43022.00	-116648.71	-629903.05	43021.76	-174793.56	-935310.87	14.052	----
7	S	49712.00	123253.55	651712.67	49712.20	180627.38	948800.90	12.247	----
8	S	30765.00	-85086.43	-654245.25	30764.99	-133685.42	-1005680.13	14.809	----
9	S	45947.00	192385.89	34332.08	45947.20	238552.09	76196.13	6.052	----
10	S	32152.00	-177114.12	-22130.17	32151.75	-222292.42	-51423.08	3.489	----
11	S	30674.00	171566.59	60251.01	30674.22	218511.17	144296.77	4.778	----
12	S	55273.00	-205193.60	-22684.19	55273.05	-250901.89	-50823.03	3.663	----
13	S	25413.00	166590.14	42912.93	25413.11	212546.74	101086.80	1.063	----
14	S	38067.00	-182834.49	-39856.18	38067.08	-229289.31	-91687.37	1.056	----
15	S	25419.00	166579.98	43111.42	25419.16	212544.54	101594.80	1.064	----
16	S	38076.00	-182817.48	-40167.51	38076.02	-229296.12	-92461.16	1.057	----
17	S	27736.00	161857.53	131521.75	27735.81	210736.71	324586.63	2.413	----
18	S	34727.00	-172550.40	-111699.91	34727.25	-221539.08	-273253.40	2.144	----
19	S	28285.00	161645.10	141738.40	28284.94	210806.33	347397.51	2.427	----
20	S	34923.00	-172176.97	-118717.90	34922.76	-221376.74	-289861.98	2.139	----
21	S	25096.00	166337.99	41271.62	25095.71	212220.82	97001.73	1.065	----
22	S	37029.00	-181554.39	-39998.06	37029.21	-227989.87	-92257.08	1.057	----
23	S	24081.00	164243.20	51138.30	24080.91	210500.51	123466.30	1.634	----
24	S	39127.00	-183623.96	-45706.23	39126.73	-230421.96	-105718.03	1.577	----

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

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

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00639	880.0	160.0	0.00292	879.1	151.4	-0.01900	-879.1	-151.4
2	0.00350	-0.00747	-880.0	-160.0	0.00283	-879.1	-151.4	-0.02142	879.1	151.4
3	0.00350	-0.00733	880.0	160.0	0.00285	879.1	151.4	-0.02112	-879.1	-151.4
4	0.00350	-0.00747	-880.0	-160.0	0.00282	-879.1	-151.4	-0.02143	879.1	151.4
5	0.00350	-0.00149	925.9	-150.9	0.00340	922.6	-142.8	-0.00805	-922.6	142.8
6	0.00350	-0.00105	-925.9	-150.9	0.00337	-922.6	-142.8	-0.00700	922.6	142.8
7	0.00350	-0.00092	925.9	150.9	0.00337	922.6	142.8	-0.00669	-922.6	-142.8
8	0.00350	-0.00134	-925.9	-150.9	0.00339	-922.6	-142.8	-0.00769	922.6	142.8
9	0.00350	-0.00757	880.0	160.0	0.00282	879.1	151.4	-0.02166	-879.1	-151.4
10	0.00350	-0.00883	-880.0	-160.0	0.00274	-879.1	-151.4	-0.02451	879.1	151.4
11	0.00350	-0.00762	880.0	160.0	0.00284	879.1	151.4	-0.02179	-879.1	-151.4

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 196 di 257

12	0.00350	-0.00729	-880.0	-160.0	0.00284	-879.1	-151.4	-0.02102	879.1	151.4
13	0.00350	-0.00858	880.0	160.0	0.00277	879.1	151.4	-0.02397	-879.1	-151.4
14	0.00350	-0.00780	-880.0	-160.0	0.00281	-879.1	-151.4	-0.02219	879.1	151.4
15	0.00350	-0.00858	880.0	160.0	0.00277	879.1	151.4	-0.02395	-879.1	-151.4
16	0.00350	-0.00779	-880.0	-160.0	0.00282	-879.1	-151.4	-0.02216	879.1	151.4
17	0.00350	-0.00579	880.0	160.0	0.00298	879.1	151.4	-0.01767	-879.1	-151.4
18	0.00350	-0.00594	-880.0	-160.0	0.00296	-879.1	-151.4	-0.01798	879.1	151.4
19	0.00350	-0.00556	880.0	160.0	0.00300	879.1	151.4	-0.01713	-879.1	-151.4
20	0.00350	-0.00577	-880.0	-160.0	0.00298	-879.1	-151.4	-0.01760	879.1	151.4
21	0.00350	-0.00867	880.0	160.0	0.00276	879.1	151.4	-0.02416	-879.1	-151.4
22	0.00350	-0.00786	-880.0	-160.0	0.00281	-879.1	-151.4	-0.02232	879.1	151.4
23	0.00350	-0.00834	880.0	160.0	0.00279	879.1	151.4	-0.02342	-879.1	-151.4
24	0.00350	-0.00755	-880.0	-160.0	0.00283	-879.1	-151.4	-0.02162	879.1	151.4

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

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

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.00000769	0.000067898	-0.008040876	----	----
2	-0.00000283	-0.000078419	-0.009295800	----	----
3	0.00000718	0.000075003	-0.009132132	----	----
4	-0.00000278	-0.000078490	-0.009303184	----	----
5	0.000004692	-0.000009803	-0.002323400	----	----
6	-0.000003353	-0.000014639	-0.001812866	----	----
7	0.000003221	0.000014414	-0.001656578	----	----
8	-0.000004186	-0.000011758	-0.002149916	----	----
9	0.00000402	0.000078520	-0.009416880	----	----
10	-0.00000309	-0.000088215	-0.010886594	----	----
11	0.00000743	0.000077013	-0.009476110	----	----
12	-0.00000266	-0.000077238	-0.009092340	----	----
13	0.00000574	0.000084959	-0.010598409	----	----
14	-0.00000509	-0.000079628	-0.009688309	----	----
15	0.00000576	0.000084886	-0.010588691	----	----
16	-0.00000513	-0.000079519	-0.009674539	----	----
17	0.000001359	0.000060296	-0.007343316	----	----
18	-0.000001178	-0.000062328	-0.007508728	----	----
19	0.000001423	0.000058226	-0.007068080	----	----
20	-0.000001227	-0.000060842	-0.007314477	----	----
21	0.00000557	0.000085664	-0.010696669	----	----
22	-0.00000515	-0.000080015	-0.009755537	----	----
23	0.00000677	0.000082609	-0.010313584	----	----
24	-0.00000569	-0.000077468	-0.009395641	----	----

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

Ver               S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max          Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]  
Xc max, Yc max   Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min          Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]  
Xs min, Ys min   Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff.          Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff.          Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 197 di 257

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.10	880.0	105.0	-3.3	-879.1	-151.4	1845	56.5
2	S	2.31	522.8	-105.0	-27.1	879.1	151.4	50299	664.4
3	S	2.10	880.0	105.0	-3.3	-879.1	-151.4	1848	56.5
4	S	2.31	522.8	-105.0	-27.0	879.1	151.4	50480	664.4
5	S	1.61	880.0	-105.0	4.7	-922.6	142.8	---	---
6	S	0.99	522.8	-105.0	5.0	922.6	142.8	---	---
7	S	1.84	880.0	105.0	5.4	-922.6	-142.8	---	---
8	S	0.99	522.8	-105.0	5.0	922.6	142.8	---	---
9	S	1.77	880.0	105.0	1.3	-879.1	-151.4	---	---
10	S	2.02	522.8	-105.0	-28.3	879.1	151.4	53541	664.4
11	S	1.87	880.0	105.0	-2.7	-879.1	-151.4	1434	42.4
12	S	2.33	522.8	-105.0	-11.6	879.1	151.4	24491	487.7

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	1.65	880.0	105.0	4.8	-879.1	-151.4	---	---
2	S	1.87	522.8	-105.0	-2.7	879.1	151.4	1301	42.4
3	S	1.66	880.0	105.0	4.8	-879.1	-151.4	---	---
4	S	1.87	522.8	-105.0	-2.6	879.1	151.4	1290	42.4
5	S	1.61	880.0	-105.0	4.7	-922.6	142.8	---	---
6	S	0.99	522.8	-105.0	5.0	922.6	142.8	---	---
7	S	1.61	880.0	-105.0	4.7	-922.6	142.8	---	---
8	S	0.99	522.8	-105.0	5.0	922.6	142.8	---	---
9	S	1.61	880.0	-105.0	4.7	-922.6	142.8	---	---
10	S	0.99	522.8	-105.0	5.0	922.6	142.8	---	---
11	S	1.52	880.0	105.0	5.1	-879.1	-151.4	---	---
12	S	1.86	522.8	-105.0	-0.1	879.1	151.4	493	14.1

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

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

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

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
2	S	-0.00002	0	0.833	30.0	71	0.00001 (0.00001)	502	0.004 (0.20)	-486848.79	-177811.88
3	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
4	S	-0.00002	0	0.833	30.0	71	0.00001 (0.00001)	500	0.004 (0.20)	-490378.37	-176484.70
5	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 198 di 257

6	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
7	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
8	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
9	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
10	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
11	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
12	S	0.00000	0	0.523	30.0	71	0.00000 (0.00000)	427	0.000 (0.20)	-1470832.08	-532379.17

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

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	1.21	880.0	-105.0	10.7	-879.1	151.4	---	---

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

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00

### 28.3.2 Taglio

La verifica viene condotta per le singole anime ripartendo il carico in base ai rapporti di rigidezza a taglio.

Anima	num	b	h	A	k=A/Atot
-	-	m	m	mq	-
laterale	1	0.4	2.5	1	0.16
laterale	1	0.4	2.5	1	0.16
intermedia	1	0.5	2.9	1.45	0.23
intermedia	1	0.5	2.9	1.45	0.23
centrale	1	0.5	2.9	1.45	0.23
somma				6.35	1

Pila		<b>7</b>	<b>7</b>
Direzione		<b>Long</b>	<b>Trasv</b>
Altezza pila	H(m)	<b>11.7</b>	<b>11.7</b>
fattore di struttura	q	1.5	1.5
fattore di sovrarresistenza (eq 7.9.7)		1	1
fattore di sovrarresistenza filtrato (eq 7.9.7)	grd	1	1
taglio derivante dall'analisi (con q=1)	V	25 721	12 110
momento corrispondente alla base della pila (con q=1))	M	289 058	198 079
taglio derivante dall'analisi (con q)	Ved	17 998	8 228
momento corrispondente alla base della pila (con q)	Med	200 080	134 885
momento resistente alla base della pila	Mrd	212 085	325 073
Rapporto di sovrarresistenza	Mrd/Med	1.06	2.41
Tipo sezione (EC 8-2; eq 6.11)		critica	non critica
angolo inclinazione bielle compresse	Teta	<b>45</b>	<b>da calc</b>
limite superiore per Vgr	Vgr,max=V	25 721	12 110
taglio di progetto per la gerarchia della resistenza (da calcolo) (eq. 7.9.12)	Vgr	19 078	19 829
taglio di progetto per la gerarchia della resistenza (filtrato)	Vgr	<b>19 078</b>	<b>12 110</b>
fattore di sicurezza aggiuntivo per la resistenza a taglio (eq 7.9.10)	grd	0.83	1.23
fattore di sicurezza aggiuntivo per la resistenza a taglio, filtrato (eq 7.9.10)	grd	<b>1.00</b>	<b>1.23</b>
Riassumendo			
Taglio di calcolo	Vgr	<b>19 078</b>	<b>12 110</b>
fattore di sicurezza aggiuntivo filtrato (eq 7.9.10)	grd	<b>1.00</b>	<b>1.23</b>
angolo inclinazione bielle compresse	Teta	<b>45</b>	<b>da calc</b>

**Taglio longitudinale - Setto centrale = Setto intermedio**

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

**Calcestruzzo**

fck= 32 MPa  
γ<sub>c</sub>= 1.50  
fcm= 40 MPa  
α<sub>cc</sub>= 0.85  
fcd= 18.13 MPa

fctm= 3.02 MPa  
fctk<sub>0.05</sub>= 2.12 MPa  
fctk<sub>0.95</sub>= 3.93 MPa  
α<sub>ct</sub>= 1.00  
fctd= 1.41 MPa

**Acciaio c.a.**

f<sub>yk</sub>= 450 MPa  
γ<sub>s</sub>= 1.15  
f<sub>yd</sub>= 391.3 MPa

**Taglio**

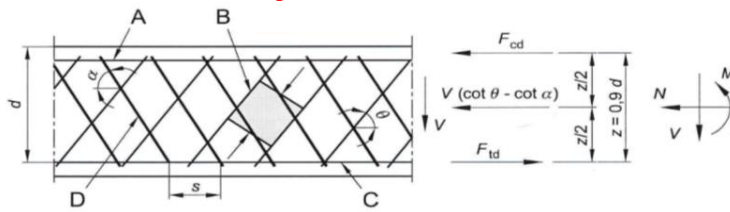
γ  
Gk 0 x1.00= 0 kN  
Pk 0 x1.00= 0 kN  
Qk 0 x1.00= 0 kN  
Aed 19 078 x0.23= 4388 kN  
V<sub>Ed</sub> = 4388 kN

N<sub>sd</sub>= 0 kN Sforzo normale

**Geometria**

b<sub>w</sub> = 0.500 m Larghezza (6.16)  
h = 2.900 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 2.800 m Altezza utile  
A<sub>c</sub> = 1.45 mq Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

**Resistenza lato acciaio (staffe)**

φ<sub>w</sub>= 14 mm Diametro staffa  
n= 6.00 - Numero braccia  
A<sub>sw</sub>= 9.24 cm<sup>2</sup>  
z= 2.52 m =0.9\*d  
senα= 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρ<sub>w</sub>= 0.92 % =A<sub>sw</sub>/(s\*b<sub>w</sub>\*sinα)\*100 >= 0.10 % =(0.08\*radq(fck))/f<sub>yk</sub>\*100  
s= 0.2 m =passo staffe <= 2.10 m =0.75\*d\*(1+cotα)  
θ= 45.0 ° =arcsen(radq(A<sub>sw</sub>\*f<sub>yd</sub>)/(b<sub>w</sub>\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρ<sub>w,max</sub>= 3.61 = A<sub>sw,max</sub>\*f<sub>yd</sub>/(b<sub>w</sub>\*s)<=1/2\*α<sub>cw</sub>\*v\*fcd = 4.74

A<sub>sw</sub>/s<sub>ins</sub> = 46.18 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = 4 554 kN =A<sub>sw</sub>/s\*z\*f<sub>yd</sub>\*cotθ

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v= 0.523 =0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σ<sub>cp</sub> = 0.00 =N<sub>sd</sub>/A<sub>c</sub>  
α<sub>cw</sub>= 1.00  
V<sub>Rd,max</sub>= 5 977 kN =α<sub>cw</sub>\*b<sub>w</sub>\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub> = 1.00 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = 4 388 kN

V<sub>Rd</sub>= 4 554 kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>

c.s. = 0.96 <=1



Taglio longitudinale - Setto laterale

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

Calcestruzzo

fck= 32 MPa  
γ<sub>c</sub>= 1.50  
fcm= 40 MPa  
α<sub>cc</sub>= 0.85  
**fcd= 18.13 MPa**

fctm= 3.02 MPa  
fctk<sub>0.05</sub>= 2.12 MPa  
fctk<sub>0.95</sub>= 3.93 MPa  
α<sub>ct</sub>= 1.00  
**fctd= 1.41 MPa**

Acciaio c.a.

f<sub>yk</sub>= 450 MPa  
γ<sub>s</sub>= 1.15  
**f<sub>yd</sub>= 391.3 MPa**

Taglio

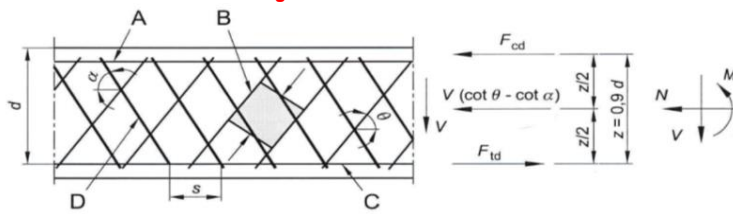
γ  
Gk 0 x1.00= 0 kN  
Pk 0 x1.00= 0 kN  
Qk 0 x1.00= 0 kN  
Aed 19 078 x0.16= 3052 kN  
**V<sub>Ed</sub> = 3052 kN**

N<sub>sd</sub>= 0 kN Sforzo normale

Geometria

bw = 0.400 m Larghezza (6.16)  
h = 2.500 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 2.400 m Altezza utile  
Ac = 1.00 mq Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

**Resistenza lato acciaio (staffe)**

φ<sub>w</sub>= 14 mm Diametro staffa  
n= 5.00 - Numero braccia  
A<sub>sw</sub>= 7.70 cm<sup>2</sup>  
z= 2.16 m =0.9\*d  
senα= 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρ<sub>w</sub>= 0.96 % =A<sub>sw</sub>/(s\*bw\*sinα)\*100 >= 0.10 % = (0.08\*radq(fck))/f<sub>yk</sub>\*100  
s= 0.2 m =passo staffe <= 1.80 m =0.75\*d\*(1+cotα)  
θ= 45.0 ° =arcsen(radq(A<sub>sw</sub>\*f<sub>yd</sub>)/(bw\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρ<sub>w,max</sub>= 3.76 = A<sub>sw,max</sub>\*f<sub>yd</sub>/(bw\*s) <= 1/2\*α<sub>cw</sub>\*v\*fcd = 4.74

A<sub>sw</sub>/s<sub>ins</sub> = 38.48 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = 3 253 kN =A<sub>sw</sub>/s\*z\*f<sub>yd</sub>\*cotθ

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v= 0.523 =0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σ<sub>cp</sub> = 0.00 =N<sub>sd</sub>/Ac  
α<sub>cw</sub>= 1.00  
V<sub>Rd,max</sub>= 4 099 kN =α<sub>cw</sub>\*bw\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub> = 1.00 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = 3 052 kN

V<sub>Rd</sub>= 3 253 kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>

**c.s. = 0.94 <=1**

## Taglio trasversale

### Verifica a taglio secondo EC2-2

#### Calcestruzzo

fck=	32	MPa
$\gamma_c$ =	1.50	
fcm=	40	MPa
$\alpha_{cc}$ =	0.85	
<b>fcd=</b>	<b>18.13</b>	<b>MPa</b>

fctm=	3.02	MPa
fctk <sub>0.05</sub> =	2.12	MPa
fctk <sub>0.95</sub> =	3.93	MPa
$\alpha_{ct}$ =	1.00	
<b>fctd=</b>	<b>1.41</b>	<b>MPa</b>

#### Acciaio c.a.

fyk=	450	MPa
$\gamma_s$ =	1.15	
<b>fyd=</b>	<b>391.3</b>	<b>MPa</b>

#### Taglio

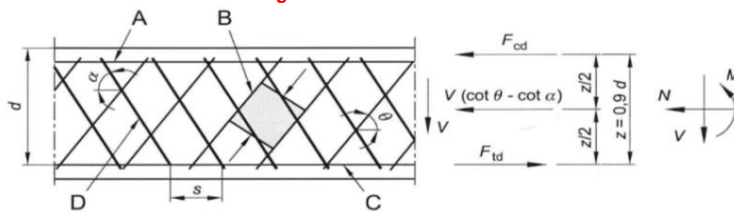
Gk	0	x1.00=	0 kN
Pk	0	x1.00=	0 kN
Qk	0	x1.00=	0 kN
Aed	12 110	x0.50=	6055 kN
<b>V<sub>Ed</sub> = 6055 kN</b>			

Nsd= **0** kN Sforzo normale

#### Geometria

bw =	0.550	m	Larghezza (6.16)
h=	19.600	m	Altezza totale
c=	0.100	m	Copriferro
d =	19.500	m	Altezza utile
Ac=	10.78	m <sup>2</sup>	Area

### Elementi CA e CAP armati a taglio



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

#### Resistenza lato acciaio (staffe)

$\phi_w$ =	14	mm	Diametro staffa
n=	2.00	-	Numero braccia
Asw=	3.08	cm <sup>2</sup>	
z=	17.55	m	=0.9*d
sen $\alpha$ =	1		angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)
$\rho_w$ =	0.28	%	=Asw/(s*bw*sen $\alpha$ )*100 >= 0.10 % = (0.08*radq(fck))/fyk*100
s=	0.2	m	=passo staffe <= 14.63 m = 0.75*d*(1+cot $\alpha$ )
$\theta$ =	21.8	°	=arcsen(radq(Asw*fyd)/(bw*s*acw*n*fcd))
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°			
tan $\theta$ =	0.40	-	valore tra 1 (for q=45°) e 0.4
cot $\theta$ =	2.50	-	valore tra 1 (for q=45°) and 2.5
$\rho_{w,max}$ =	1.10	=	A <sub>sw,max</sub> *fyd/(bw*s)<=1/2* $\alpha_{cw}$ *v*fcd = 4.74

Asw/s,ins = 15.39 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub>= **26 431** kN =Asw/s\*z\*fywd\*cot $\theta$

#### Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

v=	0.523	=0.6*(1-fck/250) (from EN 6.6N)
$\sigma_{cp}$ =	0.00	=Nsd/Ac
$\alpha_{cw}$ =	1.00	
V <sub>Rd,max</sub> =	<b>31 577</b>	kN = $\alpha_{cw}$ *bw*z*v*fcd/(cot $\theta$ +tan $\theta$ )
$\gamma_{Bd1}$ =	<b>1.23</b>	coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = **6 055** kN

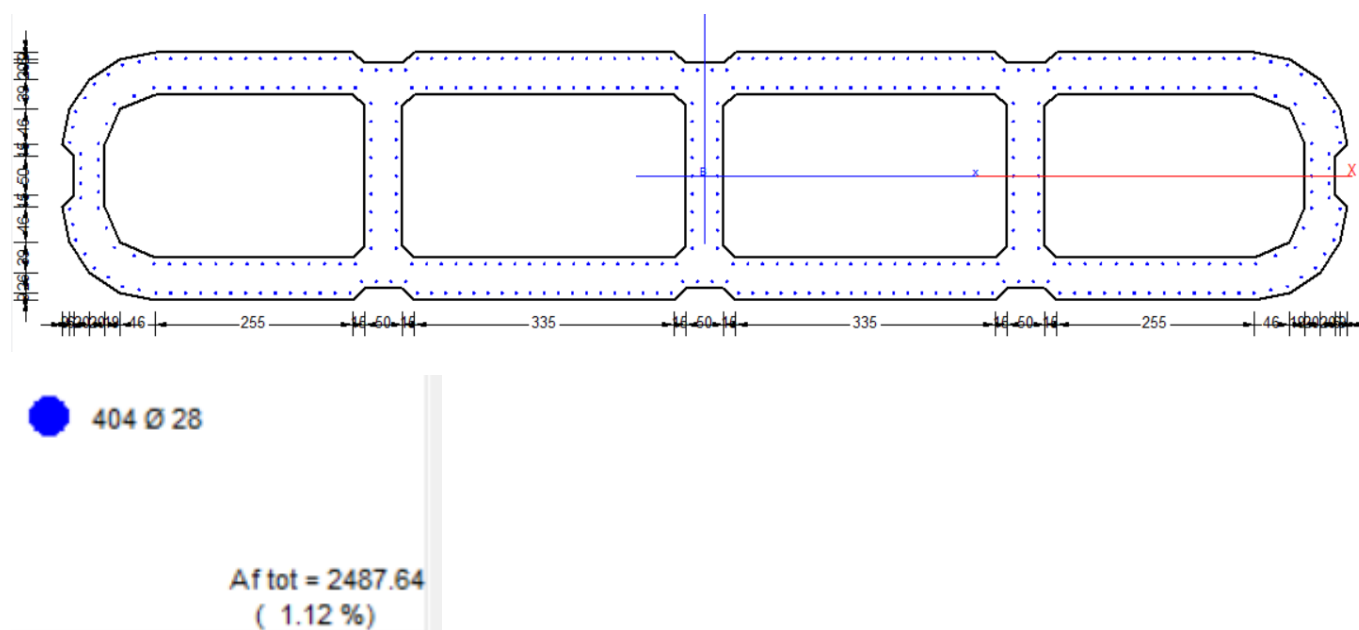
V<sub>Rd</sub>= **21 488** kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/ $\gamma_{Bd1}$

**c.s. = 0.28** <=1

## 28.4 Pila 11

Vale anche per pila 8,9,10,12,13,14

### 28.4.1 Presso – flessione



#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A. NOME SEZIONE: VI06-P11

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

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resis. compr. di calcolo fcd:	18.130 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	33346.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.020 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	176.00 daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200 mm
	Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000 § 7.3.4(3) EC2
	Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250 § 7.3.4(3) EC2
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 204 di 257

Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti: 0.200 mm  
 Coeff. K3 Ap.fess. : 3.4000 § 7.3.4(3) EC2  
 Coeff. K4 Ap.fess. : 0.4250 § 7.3.4(3) EC2

ACCIAIO - Tipo: B450C  
 Resist. caratt. snervam. fyk: 450.00 MPa  
 Resist. caratt. rottura ftk: 450.00 MPa  
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 391.30 MPa  
 Resist. ultima di calcolo ftd: 391.30 MPa  
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068  
 Modulo Elastico Ef 2000000 daN/cm<sup>2</sup>  
 Diagramma tensione-deformaz.: Bilineare finito  
 Coeff. Aderenza istantaneo  $\beta_1 \beta_2$  : 1.00  
 Coeff. Aderenza differito  $\beta_1 \beta_2$  : 0.50  
 Sf limite S.L.E. Comb. Rare: 337.50 MPa

**CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO**

**DOMINIO N° 1**

Forma del Dominio: Poligonale  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-756.9	-150.9
2	-795.8	-124.9
3	-821.9	-85.9
4	-831.0	-40.0
5	-816.0	-25.0
6	-816.0	25.0
7	-831.0	40.0
8	-821.9	85.9
9	-795.8	124.9
10	-756.9	150.9
11	-711.0	160.0
12	-455.5	160.0
13	-440.5	145.0
14	-390.5	145.0
15	-375.5	160.0
16	-40.0	160.0
17	-25.0	145.0
18	25.0	145.0
19	40.0	160.0
20	375.5	160.0
21	390.5	145.0
22	440.5	145.0
23	455.5	160.0
24	711.0	160.0
25	756.9	150.9
26	795.8	124.9
27	821.9	85.9
28	831.0	40.0
29	816.0	25.0
30	816.0	-25.0
31	831.0	-40.0
32	821.9	-85.9
33	795.8	-124.9



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 205 di 257

34	756.9	-150.9
35	711.0	-160.0
36	455.5	-160.0
37	440.5	-145.0
38	390.5	-145.0
39	375.5	-160.0
40	40.0	-160.0
41	25.0	-145.0
42	-25.0	-145.0
43	-40.0	-160.0
44	-375.5	-160.0
45	-390.5	-145.0
46	-440.5	-145.0
47	-455.5	-160.0
48	-711.0	-160.0

**DOMINIO N° 2**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-757.0	-86.0
2	-776.0	-40.0
3	-776.0	40.0
4	-757.0	86.0
5	-711.0	105.0
6	-455.5	105.0
7	-440.5	90.0
8	-440.5	-90.0
9	-455.5	-105.0
10	-711.0	-105.0

**DOMINIO N° 3**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-390.5	90.0
2	-375.5	105.0
3	-40.0	105.0
4	-25.0	90.0
5	-25.0	-90.0
6	-40.0	-105.0
7	-375.5	-105.0
8	-390.5	-90.0

**DOMINIO N° 4**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	25.0	90.0
2	40.0	105.0
3	375.5	105.0

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 206 di 257

4	390.5	90.0
5	390.5	-90.0
6	375.5	-105.0
7	40.0	-105.0
8	25.0	-90.0

**DOMINIO N° 5**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	440.5	90.0
2	455.5	105.0
3	711.0	105.0
4	757.0	86.0
5	776.0	40.0
6	776.0	-40.0
7	757.0	-86.0
8	711.0	-105.0
9	455.5	-105.0
10	440.5	-90.0

**DATI BARRE ISOLATE**

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-753.6	-142.8	28
2	-789.6	-118.7	28
3	-813.8	-82.6	28
4	-821.7	-42.8	28
5	-807.4	-28.6	28
6	-807.4	28.6	28
7	-821.7	42.8	28
8	-813.8	82.6	28
9	-789.6	118.7	28
10	-753.6	142.8	28
11	-710.1	151.4	28
12	-459.1	151.4	28
13	-444.1	136.4	28
14	-386.9	136.4	28
15	-371.9	151.4	28
16	-43.6	151.4	28
17	-28.6	136.4	28
18	28.6	136.4	28
19	43.6	151.4	28
20	371.9	151.4	28
21	386.9	136.4	28
22	444.1	136.4	28
23	459.1	151.4	28
24	710.1	151.4	28
25	753.6	142.8	28
26	789.6	118.7	28
27	813.8	82.6	28
28	821.7	42.8	28
29	807.4	28.6	28
30	807.4	-28.6	28

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 207 di 257

31	821.7	-42.8	28
32	813.8	-82.6	28
33	789.6	-118.7	28
34	753.6	-142.8	28
35	710.1	-151.4	28
36	459.1	-151.4	28
37	444.1	-136.4	28
38	386.9	-136.4	28
39	371.9	-151.4	28
40	43.6	-151.4	28
41	28.6	-136.4	28
42	-28.6	-136.4	28
43	-43.6	-151.4	28
44	-371.9	-151.4	28
45	-386.9	-136.4	28
46	-444.1	-136.4	28
47	-459.1	-151.4	28
48	-710.1	-151.4	28
49	-763.5	-92.5	28
50	-784.6	-41.7	28
51	-784.6	41.7	28
52	-763.5	92.5	28
53	-712.7	113.6	28
54	-451.9	113.6	28
55	-431.9	93.6	28
56	-431.9	-93.6	28
57	-451.9	-113.6	28
58	-712.7	-113.6	28
59	-399.1	93.6	28
60	-379.1	113.6	28
61	-36.4	113.6	28
62	-16.4	93.6	28
63	-16.4	-93.6	28
64	-36.4	-113.6	28
65	-379.1	-113.6	28
66	-399.1	-93.6	28
67	16.4	93.6	28
68	36.4	113.6	28
69	379.1	113.6	28
70	399.1	93.6	28
71	399.1	-93.6	28
72	379.1	-113.6	28
73	36.4	-113.6	28
74	16.4	-93.6	28
75	431.9	93.6	28
76	451.9	113.6	28
77	712.7	113.6	28
78	763.5	92.5	28
79	784.6	41.7	28
80	784.6	-41.7	28
81	763.5	-92.5	28
82	712.7	-113.6	28
83	451.9	-113.6	28
84	431.9	-93.6	28

**DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE**



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 208 di 257

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	47	48	12	28
2	57	58	12	28
3	54	53	12	28
4	11	12	12	28
5	35	36	12	28
6	82	83	12	28
7	76	77	12	28
8	23	24	12	28
9	43	44	17	28
10	64	65	17	28
11	60	61	17	28
12	15	16	17	28
13	39	40	17	28
14	72	73	17	28
15	68	69	17	28
16	19	20	17	28
17	46	45	2	28
18	13	14	2	28
19	17	18	2	28
20	21	22	2	28
21	37	38	2	28
22	41	42	2	28
23	5	6	2	28
24	29	30	2	28
25	50	51	3	28
26	79	80	3	28
27	55	56	7	28
28	59	66	7	28
29	63	62	7	28
30	67	74	7	28
31	70	71	7	28
32	84	75	7	28
33	48	1	1	28
34	1	2	1	28
35	2	3	1	28
36	3	4	1	28
37	7	8	1	28
38	8	9	1	28
39	9	10	1	28
40	10	11	1	28
41	24	25	1	28
42	25	26	1	28
43	26	27	1	28
44	27	28	1	28
45	31	32	1	28
46	32	33	1	28
47	33	34	1	28
48	34	35	1	28
49	58	49	1	28



**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 209 di 257

50	49	50	1	28
51	51	52	1	28
52	52	53	1	28
53	77	78	1	28
54	78	79	1	28
55	80	81	1	28
56	81	82	1	28

**ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	35028.00	35611.00	26253.00	0.00	0.00
2	34888.00	-35764.00	-16914.00	0.00	0.00
3	35780.00	46157.00	23997.00	0.00	0.00
4	35764.00	-46173.00	-15565.00	0.00	0.00
5	30618.00	388.00	53669.00	0.00	0.00
6	22111.00	-287.00	-49961.00	0.00	0.00
7	30618.00	388.00	53669.00	0.00	0.00
8	22111.00	-287.00	-49961.00	0.00	0.00
9	22569.00	20564.00	26550.00	0.00	0.00
10	33313.00	-24132.00	-20634.00	0.00	0.00
11	22028.00	40320.00	21295.00	0.00	0.00
12	38978.00	-41767.00	-14455.00	0.00	0.00
13	17481.00	158408.00	55059.00	0.00	0.00
14	27938.00	-158428.00	-51295.00	0.00	0.00
15	17585.00	159862.00	54748.00	0.00	0.00
16	28059.00	-159864.00	-51109.00	0.00	0.00
17	19753.00	59432.00	165468.00	0.00	0.00
18	25542.00	-59579.00	-161838.00	0.00	0.00
19	19776.00	59348.00	165607.00	0.00	0.00
20	25588.00	-59356.00	-162102.00	0.00	0.00
21	19235.00	59370.00	163129.00	0.00	0.00
22	25421.00	-59847.00	-159750.00	0.00	0.00
23	14918.00	83340.00	55024.00	0.00	0.00
24	30445.00	-83525.00	-51517.00	0.00	0.00

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	25152.00	24579.00	17767.00

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 210 di 257

2	25056.00	-24685.00	-11246.00
3	25670.00	31852.00	16212.00
4	25660.00	-31863.00	-10316.00
5	22111.00	287.00	35869.00
6	22111.00	-287.00	-32795.00
7	22111.00	287.00	35869.00
8	22111.00	-287.00	-32795.00
9	22427.00	14271.00	18409.00
10	23969.00	-16663.00	-13812.00
11	22054.00	27896.00	14785.00
12	27876.00	-28825.00	-9551.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	23935.00	14863.00 (0.00)	16961.00 (0.00)
2	23878.00	-14925.00 (0.00)	-11818.00 (0.00)
3	24247.00	19226.00 (648833.63)	16027.00 (540874.68)
4	24240.00	-19233.00 (-1656739.74)	-11260.00 (-969941.74)
5	22111.00	287.00 (0.00)	35869.00 (0.00)
6	22111.00	-287.00 (0.00)	-32795.00 (0.00)
7	22111.00	287.00 (0.00)	35869.00 (0.00)
8	22111.00	-287.00 (0.00)	-32795.00 (0.00)
9	22300.00	16661.00 (938291.43)	16113.00 (907429.92)
10	23226.00	-18095.00 (-1585289.66)	-12125.00 (-1062262.35)
11	22076.00	16852.00 (852371.80)	15171.00 (767347.06)
12	25570.00	-17409.00 (0.00)	-10801.00 (0.00)

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	22111.00	287.00 (0.00)	1537.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.2 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 15.4 cm

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 211 di 257

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

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	35028.00	146355.68	58915.11	35027.89	186115.52	137566.65	5.231	----
2	S	34888.00	-148140.21	-38980.23	34888.05	-187017.17	-89185.77	5.237	----
3	S	35780.00	148825.99	42890.80	35780.17	187939.43	98420.87	4.078	----
4	S	35764.00	-150219.46	-28522.28	35763.71	-188540.41	-64191.21	4.088	----
5	S	30618.00	3234.54	563200.17	30617.89	4582.96	828001.26	15.428	----
6	S	22111.00	-3021.12	-521324.91	22110.76	-4466.53	-789836.78	15.809	----
7	S	30618.00	3234.54	563200.17	30617.89	4582.96	828001.26	15.428	----
8	S	22111.00	-3021.12	-521324.91	22110.76	-4466.53	-789836.78	15.809	----
9	S	22569.00	128111.94	89988.55	22569.19	168060.21	216983.93	8.173	----
10	S	33313.00	-143507.38	-66673.60	33313.04	-183453.68	-156981.12	7.605	----
11	S	22028.00	132638.73	37615.39	22028.08	170829.18	89924.91	4.234	----
12	S	38978.00	-153943.12	-30028.90	38978.08	-192461.76	-67129.04	4.612	----
13	S	17481.00	128359.56	24240.39	17481.21	165638.92	57505.28	1.046	----
14	S	27938.00	-140996.11	-25720.25	27937.82	-178845.38	-58805.91	1.131	----
15	S	17585.00	128524.26	23913.32	17585.23	165789.45	56630.85	1.037	----
16	S	28059.00	-141238.12	-24720.17	28059.17	-179021.08	-56464.76	1.118	----
17	S	19753.00	108986.57	226917.38	19753.01	154180.59	424003.09	2.566	----
18	S	25542.00	-115096.39	-238143.37	25541.91	-160921.22	-432062.54	2.673	----
19	S	19776.00	108844.56	228160.60	19775.92	154107.88	425317.44	2.571	----
20	S	25588.00	-114728.73	-241288.17	25588.30	-160706.21	-435307.31	2.688	----
21	S	19235.00	108235.87	227330.60	19235.13	153450.83	424791.96	2.602	----
22	S	25421.00	-115150.84	-236559.53	25420.90	-160896.34	-430481.74	2.694	----
23	S	14918.00	123406.70	42769.05	14917.94	161395.46	106279.29	1.935	----
24	S	30445.00	-141963.38	-47117.45	30444.93	-181018.98	-110546.52	2.161	----

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

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

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00620	711.0	160.0	0.00293	710.1	151.4	-0.01857	-710.1	-151.4
2	0.00350	-0.00697	-711.0	-160.0	0.00287	-710.1	-151.4	-0.02030	710.1	151.4
3	0.00350	-0.00675	711.0	160.0	0.00289	710.1	151.4	-0.01981	-710.1	-151.4
4	0.00350	-0.00735	-711.0	-160.0	0.00284	-710.1	-151.4	-0.02117	710.1	151.4
5	0.00350	-0.00246	831.0	40.0	0.00342	821.7	42.8	-0.01033	-821.7	-42.8
6	0.00350	-0.00288	-831.0	-40.0	0.00342	-821.7	-42.8	-0.01130	821.7	42.8



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 212 di 257

7	0.00350	-0.00246	831.0	40.0	0.00342	821.7	42.8	-0.01033	-821.7	-42.8
8	0.00350	-0.00288	-831.0	-40.0	0.00342	-821.7	-42.8	-0.01130	821.7	42.8
9	0.00350	-0.00575	711.0	160.0	0.00298	710.1	151.4	-0.01757	-710.1	-151.4
10	0.00350	-0.00601	-711.0	-160.0	0.00295	-710.1	-151.4	-0.01815	710.1	151.4
11	0.00350	-0.00789	711.0	160.0	0.00282	710.1	151.4	-0.02240	-710.1	-151.4
12	0.00350	-0.00707	-711.0	-160.0	0.00286	-710.1	-151.4	-0.02052	710.1	151.4
13	0.00350	-0.00900	711.0	160.0	0.00274	710.1	151.4	-0.02492	-710.1	-151.4
14	0.00350	-0.00806	-711.0	-160.0	0.00280	-710.1	-151.4	-0.02277	710.1	151.4
15	0.00350	-0.00902	711.0	160.0	0.00274	710.1	151.4	-0.02495	-710.1	-151.4
16	0.00350	-0.00810	-711.0	-160.0	0.00279	-710.1	-151.4	-0.02286	710.1	151.4
17	0.00350	-0.00312	711.0	160.0	0.00320	710.1	151.4	-0.01165	-710.1	-151.4
18	0.00350	-0.00285	-711.0	-160.0	0.00321	-710.1	-151.4	-0.01104	710.1	151.4
19	0.00350	-0.00310	711.0	160.0	0.00320	710.1	151.4	-0.01161	-710.1	-151.4
20	0.00350	-0.00282	-711.0	-160.0	0.00322	-710.1	-151.4	-0.01095	710.1	151.4
21	0.00350	-0.00313	711.0	160.0	0.00320	710.1	151.4	-0.01166	-710.1	-151.4
22	0.00350	-0.00288	-711.0	-160.0	0.00321	-710.1	-151.4	-0.01109	710.1	151.4
23	0.00350	-0.00811	711.0	160.0	0.00281	710.1	151.4	-0.02291	-710.1	-151.4
24	0.00350	-0.00690	-711.0	-160.0	0.00288	-710.1	-151.4	-0.02016	710.1	151.4

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

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

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000001141	0.000065650	-0.007815407	----	----
2	-0.000000823	-0.000072669	-0.008712175	----	----
3	0.000000885	0.000070812	-0.008459172	----	----
4	-0.000000627	-0.000076344	-0.009161175	----	----
5	0.000008333	0.000000716	-0.003453360	----	----
6	-0.000008917	-0.000000753	-0.003940218	----	----
7	0.000008333	0.000000716	-0.003453360	----	----
8	-0.000008917	-0.000000753	-0.003940218	----	----
9	0.000001691	0.000059931	-0.007290957	----	----
10	-0.000001268	-0.000063743	-0.007600321	----	----
11	0.000000894	0.000079104	-0.009792093	----	----
12	-0.000000638	-0.000074223	-0.008829229	----	----
13	0.000000646	0.000088303	-0.011087820	----	----
14	-0.000000616	-0.000081560	-0.009987647	----	----
15	0.000000637	0.000088439	-0.011103151	----	----
16	-0.000000593	-0.000081948	-0.010033486	----	----
17	0.000003039	0.000034784	-0.004226019	----	----
18	-0.000002962	-0.000033173	-0.003913372	----	----
19	0.000003049	0.000034613	-0.004205761	----	----
20	-0.000002985	-0.000032788	-0.003868256	----	----
21	0.000003059	0.000034734	-0.004232157	----	----
22	-0.000002952	-0.000033369	-0.003938209	----	----
23	0.000001056	0.000079994	-0.010050061	----	----
24	-0.000000996	-0.000071431	-0.008636743	----	----

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 213 di 257

Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	1.90	711.0	105.0	-4.7	-710.1	-151.4	3584	80.0
2	S	1.58	455.5	-105.0	-3.4	710.1	151.4	2534	67.7
3	S	2.18	711.0	105.0	-16.4	-710.1	-151.4	16595	252.5
4	S	1.78	455.5	-105.0	-14.7	710.1	151.4	21604	357.1
5	S	1.31	776.0	40.0	5.5	-821.7	-42.8	---	---
6	S	0.62	440.5	-90.0	6.2	821.7	42.8	---	---
7	S	1.31	776.0	40.0	5.5	-821.7	-42.8	---	---
8	S	0.62	440.5	-90.0	6.2	821.7	42.8	---	---
9	S	1.48	711.0	105.0	0.9	-710.1	-151.4	---	---
10	S	1.30	455.5	-105.0	1.1	710.1	151.4	---	---
11	S	1.90	711.0	105.0	-15.7	-710.1	-151.4	18104	277.1
12	S	1.82	455.5	-105.0	-4.5	710.1	151.4	3653	92.4

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	1.54	711.0	105.0	1.7	-710.1	-151.4	---	---
2	S	1.26	455.5	-105.0	2.5	710.1	151.4	---	---
3	S	1.67	711.0	105.0	-0.7	-710.1	-151.4	312	6.2
4	S	1.40	455.5	-105.0	0.1	710.1	151.4	0	0.0
5	S	1.31	776.0	40.0	5.5	-821.7	-42.8	---	---
6	S	0.62	440.5	-90.0	6.2	821.7	42.8	---	---
7	S	1.31	776.0	40.0	5.5	-821.7	-42.8	---	---
8	S	0.62	440.5	-90.0	6.2	821.7	42.8	---	---
9	S	1.52	711.0	105.0	-0.2	-710.1	-151.4	331	6.2
10	S	1.32	455.5	-105.0	0.1	710.1	151.4	0	0.0
11	S	1.51	711.0	105.0	-0.3	-710.1	-151.4	323	6.2
12	S	1.40	455.5	-105.0	2.1	710.1	151.4	---	---

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

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

Ver. Esito della verifica

e1 Massima deformazione di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione fessurata

e2 Minima deformazione di trazione del cls. (in sezione fessurata), valutata nella fibra più interna dell'area Ac eff

k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]

kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]

k2 =  $(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$  [eq.(7.13)EC2]

k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali

k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali

Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]

Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa

e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [eq.(7.8)EC2]

Tra parentesi: valore minimo dell'eq.(7.9) =  $0.6 \cdot S_{max} / E_s$

sr max Massima distanza tra le fessure [mm]

wk Valore calcolato [mm] dell'apertura fessure =  $sr \cdot max \cdot (e \cdot sm - e \cdot cm)$  [eq.(7.8)]. Valore limite tra parentesi

MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]

MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
-------	-----	----	----	----	---	----	-------------	--------	----	---------	---------

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 214 di 257

1	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
2	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
3	S	-0.00001	0	0.742	28.0	72	0.00000 (0.00000)	602	0.001 (0.20)	648833.63	540874.68
4	S	0.00000	0	0.742	28.0	72	0.00000 (0.00000)	0	10.000 (0.20)	-1656739.74	-969941.74
5	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
6	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
7	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
8	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
9	S	0.00000	0	0.602	28.0	72	0.00000 (0.00000)	552	0.000 (0.20)	938291.43	907429.92
10	S	0.00000	0	0.602	28.0	72	0.00000 (0.00000)	0	10.000 (0.20)	-1585289.66	-1062262.35
11	S	0.00000	0	0.647	28.0	72	0.00000 (0.00000)	568	0.001 (0.20)	852371.80	767347.06
12	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00

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

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	0.88	711.0	105.0	12.3	-753.6	-142.8	---	---

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

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00

### 28.4.2 Taglio

La verifica viene condotta per le singole anime ripartendo il carico in base ai rapporti di rigidezza a taglio.

Anima	num	b	h	A	k=A/Atot
-	-	m	m	mq	-
laterale	1	0.4	2.5	1	0.16
laterale	1	0.4	2.5	1	0.16
intermedia	1	0.5	2.9	1.45	0.23
intermedia	1	0.5	2.9	1.45	0.23
centrale	1	0.5	2.9	1.45	0.23
somma				6.35	1

Pila			<b>11</b>	<b>11</b>
Direzione			<b>Long</b>	<b>Trasv</b>
Altezza pila	H(m)		<b>14.7</b>	<b>14.7</b>
fattore di struttura	q		1.5	1.5
fattore di sovraresistenza (eq 7.9.7)			1	1
fattore di sovraresistenza filtrato (eq 7.9.7)	grd		1	1
taglio derivante dall'analisi (con q=1)	V		16 284	13 625
momento corrispondente alla base della pila (con q=1))	M		229 952	245 040
taglio derivante dall'analisi (con q)	Ved		11 277	9 122
momento corrispondente alla base della pila (con q)	Med		158 408	165 468
momento resistente alla base della pila	Mrd		166 328	423 598
Rapporto di sovraresistenza	Mrd/Med		1.05	2.56
Tipo sezione (EC 8-2; eq 6.11)			critica	non critica
angolo inclinazione bielle compresse	Teta		<b>45</b>	<b>da calc</b>
limite superiore per Vgr	Vgr,max=V		16 284	13 625
taglio di progetto per la gerarchia della resistenza (da calcolo) (eq. 7.9.12)	Vgr		11 841	23 352
taglio di progetto per la gerarchia della resistenza (filtrato)	Vgr		<b>11 841</b>	<b>13 625</b>
fattore di sicurezza aggiuntivo per la resistenza a taglio (eq 7.9.10)	grd		0.82	1.25
fattore di sicurezza aggiuntivo per la resistenza a taglio, filtrato (eq 7.9.10)	grd		<b>1.00</b>	<b>1.25</b>
Riassumendo				
Taglio di calcolo	Vgr		<b>11 841</b>	<b>13 625</b>
fattore di sicurezza aggiuntivo filtrato (eq 7.9.10)	grd		<b>1.00</b>	<b>1.25</b>
angolo inclinazione bielle compresse	Teta		<b>45</b>	<b>da calc</b>

Taglio longitudinale - Setto centrale = Setto intermedio

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

Calcestruzzo

fck= 32 MPa  
γc= 1.50  
fcm= 40 MPa  
αcc= 0.85  
fcd= 18.13 MPa

fctm= 3.02 MPa  
fctk<sub>0,05</sub>= 2.12 MPa  
fctk<sub>0,95</sub>= 3.93 MPa  
αct= 1.00  
fctd= 1.41 MPa

Acciaio c.a.

fyk= 450 MPa  
γs= 1.15  
fyd= 391.3 MPa

Taglio

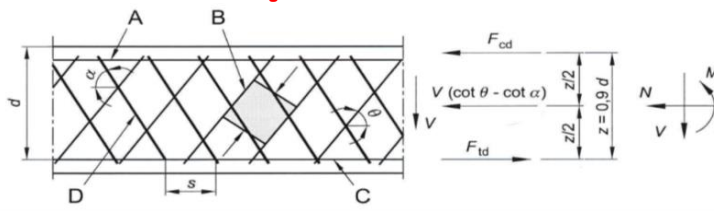
γ  
Gk 0 x1.00= 0 kN  
Pk 0 x1.00= 0 kN  
Qk 0 x1.00= 0 kN  
Aed 11 841 x0.23= 2723 kN  
**V<sub>Ed</sub> = 2723 kN**

Nsd= 0 kN Sforzo normale

Geometria

bw = 0.500 m Larghezza (6.16)  
h = 2.900 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 2.800 m Altezza utile  
Ac = 1.45 mq Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

**Resistenza lato acciaio (staffe)**

φw = 14 mm Diametro staffa  
n = 3.60 - Numero braccia  
Asw = 5.54 cm<sup>2</sup>  
z = 2.52 m = 0.9\*d  
senα = 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρw = 0.55 % = Asw/(s\*bw\*senα)\*100 >= 0.10 % = (0.08\*radq(fck))/fyk\*100  
s = 0.2 m = passo staffe <= 2.10 m = 0.75\*d\*(1+cotα)  
θ = 45.0 ° = arcsen(radq(Asw\*fyd)/(bw\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ = 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ = 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρw,max = 2.17 = Asw,max\*fyd/(bw\*s) <= 1/2\*α<sub>cw</sub>\*v\*fcd = 4.74

Asw/s,ins = 27.71 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = 2 732 kN = Asw/s\*z\* fywd \*cotθ

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v = 0.523 = 0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σcp = 0.00 = Nsd/Ac  
α<sub>cw</sub> = 1.00  
V<sub>Rd,max</sub> = 5 977 kN = α<sub>cw</sub>\*bw\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub> = 1.00 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)  
V<sub>Ed</sub> = 2 723 kN  
V<sub>Rd</sub> = 2 732 kN = min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>  
c.s. = 1.00 <= 1



Taglio longitudinale - Setto laterale

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

Calcestruzzo

fck= 32 MPa  
γ<sub>C</sub>= 1.50  
fcm= 40 MPa  
α<sub>cc</sub>= 0.85  
**fcd= 18.13 MPa**

fctm= 3.02 MPa  
fctk<sub>0,05</sub>= 2.12 MPa  
fctk<sub>0,95</sub>= 3.93 MPa  
α<sub>ct</sub>= 1.00  
**fctd= 1.41 MPa**

Acciaio c.a.

fyk= 450 MPa  
γ<sub>S</sub>= 1.15  
**fyd= 391.3 MPa**

Taglio

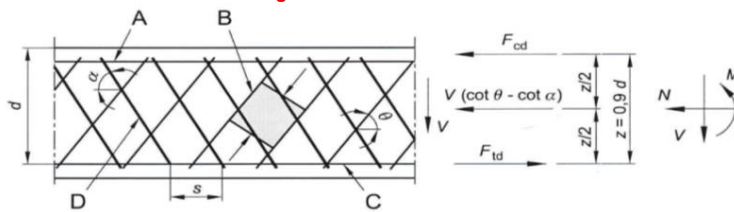
γ  
Gk 0 x1.00= 0 kN  
Pk 0 x1.00= 0 kN  
Qk 0 x1.00= 0 kN  
Aed 11 841 x0.16= 1895 kN  
**V<sub>Ed</sub> = 1895 kN**

Nsd= 0 kN Sforzo normale

Geometria

bw = 0.400 m Larghezza (6.16)  
h = 2.500 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 2.400 m Altezza utile  
Ac = 1.00 m<sup>2</sup> Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

**Resistenza lato acciaio (staffe)**

φ<sub>w</sub>= 14 mm Diametro staffa  
n= 3.00 - Numero braccia  
A<sub>sw</sub>= 4.62 cm<sup>2</sup>  
z= 2.16 m =0.9\*d  
senα= 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρ<sub>w</sub>= 0.58 % =A<sub>sw</sub>/(s\*bw\*sinα)\*100 >= 0.10 % = (0.08\*radq(fck))/fyk\*100  
s= 0.2 m =passo staffe <= 1.80 m =0.75\*d\*(1+cotα)  
θ= 45.0 ° =arcsen(radq(A<sub>sw</sub>\*fyd)/(bw\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρ<sub>w,max</sub>= 2.26 = A<sub>sw,max</sub>\*fyd/(bw\*s) <= 1/2\*α<sub>cw</sub>\*v\*fcd = 4.74

A<sub>sw</sub>/s<sub>ins</sub> = 23.09 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = 1 952 kN =A<sub>sw</sub>/s\*z\*fyd\*cotθ

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v= 0.523 =0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σ<sub>cp</sub> = 0.00 =Nsd/Ac  
α<sub>cw</sub>= 1.00  
V<sub>Rd,max</sub>= 4 099 kN =α<sub>cw</sub>\*bw\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub> 1.00 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = 1 895 kN

V<sub>Rd</sub>= 1 952 kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>

**c.s. = 0.97 <=1**

## Taglio trasversale

### Verifica a taglio secondo EC2-2

#### Calcestruzzo

fck=	32	MPa
$\gamma_c$ =	1.50	
fcm=	40	MPa
$\alpha_{cc}$ =	0.85	
<b>fcd=</b>	<b>18.13</b>	<b>MPa</b>

fctm=	3.02	MPa
fctk <sub>0,05</sub> =	2.12	MPa
fctk <sub>0,95</sub> =	3.93	MPa
$\alpha_{ct}$ =	1.00	
<b>fctd=</b>	<b>1.41</b>	<b>MPa</b>

#### Acciaio c.a.

f <sub>yk</sub> =	450	MPa
$\gamma_s$ =	1.15	
<b>f<sub>yd</sub>=</b>	<b>391.3</b>	<b>MPa</b>

#### Taglio

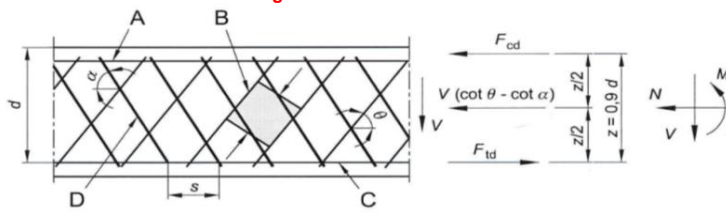
G <sub>k</sub>	0	x1.00=	0 kN
P <sub>k</sub>	0	x1.00=	0 kN
Q <sub>k</sub>	0	x1.00=	0 kN
A <sub>ed</sub>	13 625	x0.50=	6813 kN
<b>V<sub>Ed</sub> = 6813 kN</b>			

N<sub>sd</sub>= **0** kN Sforzo normale

#### Geometria

bw =	0.550	m	Larghezza (6.16)
h =	16.220	m	Altezza totale
c =	0.100	m	Copriferro
d =	16.120	m	Altezza utile
Ac =	8.92	m <sup>2</sup>	Area

### Elementi CA e CAP armati a taglio



- A Corrente compresso
- B Puntone
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

#### Resistenza lato acciaio (staffe)

$\phi_w$ =	14	mm	Diametro staffa
n=	2.00	-	Numero braccia
A <sub>sw</sub> =	3.08	cm <sup>2</sup>	
z=	14.51	m	=0.9*d
sen $\alpha$ =	1		angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)
$\rho_w$ =	0.28	%	=A <sub>sw</sub> /(s*bw*sen $\alpha$ )*100 >= 0.10 % =(0.08*radq(fck))/f <sub>yk</sub> *100
s=	0.2	m	=passo staffe <= 12.09 m =0.75*d*(1+cot $\alpha$ )
$\theta$ =	21.8	°	=arcsen(radq(A <sub>sw</sub> *f <sub>yd</sub> )/(bw*s*acw*n*fcd))
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°			
tan $\theta$ =	0.40	-	valore tra 1 (for q=45°) e 0.4
cot $\theta$ =	2.50	-	valore tra 1 (for q=45°) and 2.5
$\rho_{w,max}$ =	1.10	=	A <sub>sw,max</sub> *f <sub>yd</sub> /(bw*s)<=1/2* $\alpha_{cw}$ *v*fcd = 4.74

A<sub>sw</sub>/s, ins = 15.39 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub>= **21 849** kN =A<sub>sw</sub>/s\*z\* f<sub>ywd</sub> \*cot $\theta$

#### Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

v=	0.523	=0.6*(1-fck/250) (from EN 6.6N)
$\sigma_{cp}$ =	0.00	=N <sub>sd</sub> /Ac
$\alpha_{cw}$ =	1.00	
V <sub>Rd,max</sub> =	<b>26 103</b>	kN = $\alpha_{cw}$ *bw*z*v*fcd/(cot $\theta$ +tan $\theta$ )
$\gamma_{Bd1}$	1.23	coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub>= **6 813** kN

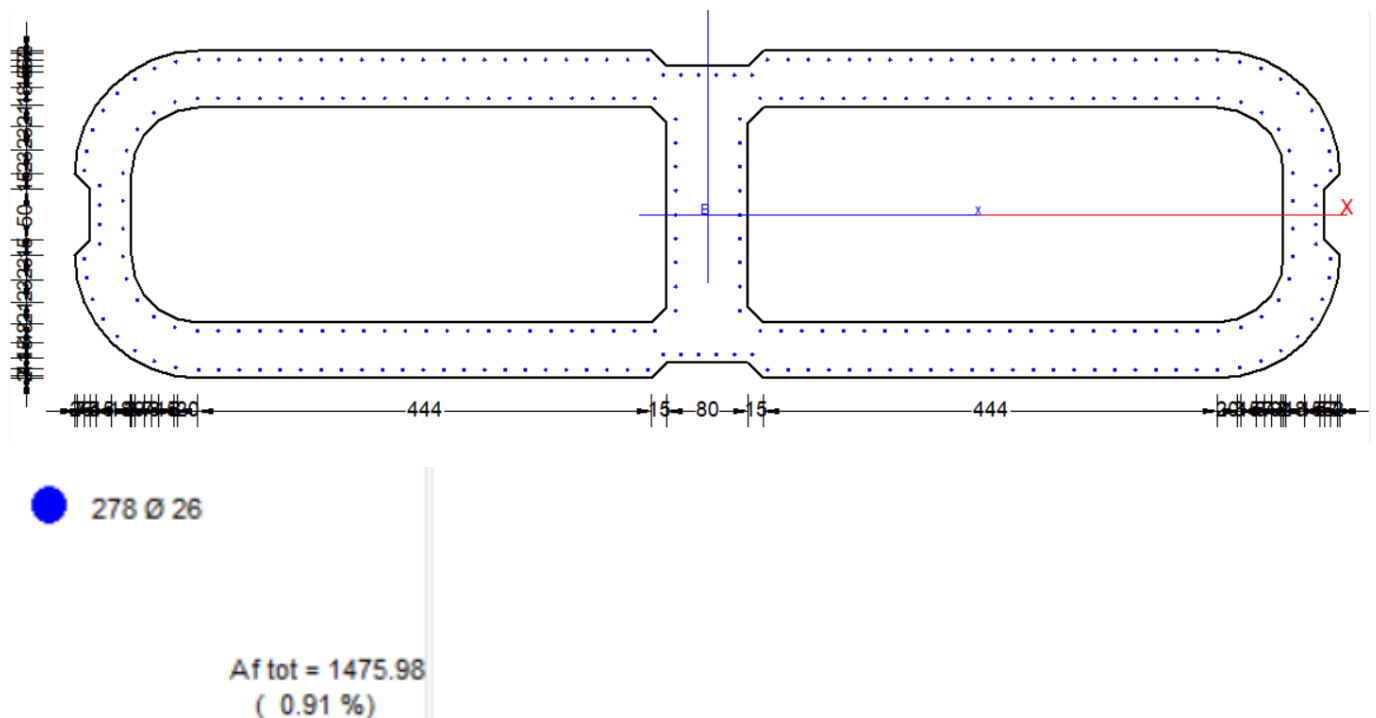
V<sub>Rd</sub>= **17 764** kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/ $\gamma_{Bd1}$

**c.s. = 0.38** <=1

## 28.5 Pila 16

Vale anche per pila 15,17

### 28.5.1 Presso – flessione



#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A. NOME SEZIONE: VI06-P16

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

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C32/40
	Resis. compr. di calcolo fcd:	18.130 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	33346.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	3.020 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	176.00 daN/cm <sup>2</sup>

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 220 di 257

Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000	§ 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250	§ 7.3.4(3) EC2
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00	Mpa
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm
Coeff. K3 Ap.fess. :	3.4000	§ 7.3.4(3) EC2
Coeff. K4 Ap.fess. :	0.4250	§ 7.3.4(3) EC2

ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di calcolo ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50
	Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	337.50 MPa

**CARATTERISTICHE DOMINI CONGLOMERATO**

**DOMINIO N° 1**

Forma del Dominio: Poligonale  
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-522.4	-157.7
2	-544.9	-150.9
3	-565.7	-139.8
4	-583.9	-124.9
5	-598.8	-106.7
6	-609.9	-85.9
7	-616.7	-63.4
8	-619.0	-40.0
9	-604.0	-25.0
10	-604.0	25.0
11	-619.0	40.0
12	-616.7	63.4
13	-609.9	85.9
14	-598.8	106.7
15	-583.9	124.9
16	-565.7	139.8
17	-544.9	150.9
18	-522.4	157.7
19	-499.0	160.0
20	-55.0	160.0
21	-40.0	145.0
22	40.0	145.0
23	55.0	160.0
24	499.0	160.0
25	522.4	157.7
26	544.9	150.9
27	565.7	139.8
28	583.9	124.9
29	598.8	106.7



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 221 di 257

30	609.9	85.9
31	616.7	63.4
32	619.0	40.0
33	604.0	25.0
34	604.0	-25.0
35	619.0	-40.0
36	616.7	-63.4
37	609.9	-85.9
38	598.8	-106.7
39	583.9	-124.9
40	565.7	-139.8
41	544.9	-150.9
42	522.4	-157.7
43	499.0	-160.0
44	55.0	-160.0
45	40.0	-145.0
46	-40.0	-145.0
47	-55.0	-160.0
48	-499.0	-160.0

**DOMINIO N° 2**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-519.1	-101.8
2	-537.2	-92.6
3	-551.6	-78.2
4	-560.8	-60.1
5	-564.0	-40.0
6	-564.0	40.0
7	-560.8	60.1
8	-551.6	78.2
9	-537.2	92.6
10	-519.1	101.8
11	-499.0	105.0
12	-55.0	105.0
13	-40.0	90.0
14	-40.0	-90.0
15	-55.0	-105.0
16	-499.0	-105.0

**DOMINIO N° 3**

Forma del Dominio: Poligonale vuoto  
 Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	40.0	90.0
2	55.0	105.0
3	499.0	105.0
4	519.1	101.8
5	537.2	92.6
6	551.6	78.2
7	560.8	60.1
8	564.0	40.0

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 222 di 257

9	564.0	-40.0
10	560.8	-60.1
11	551.6	-78.2
12	537.2	-92.6
13	519.1	-101.8
14	499.0	-105.0
15	55.0	-105.0
16	40.0	-90.0

**DATI BARRE ISOLATE**

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-520.7	-149.2	26
2	-541.6	-142.9	26
3	-560.9	-132.6	26
4	-577.7	-118.7	26
5	-591.6	-101.9	26
6	-601.9	-82.6	26
7	-608.2	-61.7	26
8	-610.0	-43.2	26
9	-595.4	-28.6	26
10	-595.4	28.6	26
11	-610.0	43.2	26
12	-608.2	61.7	26
13	-601.9	82.6	26
14	-591.6	101.9	26
15	-577.7	118.7	26
16	-560.9	132.6	26
17	-541.6	142.9	26
18	-520.7	149.2	26
19	-498.6	151.4	26
20	-58.6	151.4	26
21	-43.6	136.4	26
22	43.6	136.4	26
23	58.6	151.4	26
24	498.6	151.4	26
25	520.7	149.2	26
26	541.6	142.9	26
27	560.9	132.6	26
28	577.7	118.7	26
29	591.6	101.9	26
30	601.9	82.6	26
31	608.2	61.7	26
32	610.0	43.2	26
33	595.4	28.6	26
34	595.4	-28.6	26
35	610.0	-43.2	26
36	608.2	-61.7	26
37	601.9	-82.6	26
38	591.6	-101.9	26
39	577.7	-118.7	26
40	560.9	-132.6	26
41	541.6	-142.9	26
42	520.7	-149.2	26
43	498.6	-151.4	26
44	58.6	-151.4	26

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 223 di 257

45	43.6	-136.4	26
46	-43.6	-136.4	26
47	-58.6	-151.4	26
48	-498.6	-151.4	26
49	-521.8	-110.1	26
50	-542.3	-99.6	26
51	-558.6	-83.3	26
52	-569.1	-62.8	26
53	-572.6	-40.7	26
54	-572.6	40.7	26
55	-569.1	62.8	26
56	-558.6	83.3	26
57	-542.3	99.6	26
58	-521.8	110.1	26
59	-499.7	113.6	26
60	-51.4	113.6	26
61	-31.4	93.6	26
62	-31.4	-93.6	26
63	-51.4	-113.6	26
64	-499.7	-113.6	26
65	31.4	93.6	26
66	51.4	113.6	26
67	499.7	113.6	26
68	521.8	110.1	26
69	542.3	99.6	26
70	558.6	83.3	26
71	569.1	62.8	26
72	572.6	40.7	26
73	572.6	-40.7	26
74	569.1	-62.8	26
75	558.6	-83.3	26
76	542.3	-99.6	26
77	521.8	-110.1	26
78	499.7	-113.6	26
79	51.4	-113.6	26
80	31.4	-93.6	26

**DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE**

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

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	47	48	21	26
2	64	63	21	26
3	59	60	21	26
4	19	20	21	26
5	44	43	21	26
6	78	79	21	26
7	66	67	21	26
8	23	24	21	26
9	61	62	7	26
10	65	80	7	26

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 224 di 257

11	9	10	2	26
12	33	34	2	26
13	54	53	2	26
14	72	73	2	26
15	46	45	4	26
16	21	22	4	26

**ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

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

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	29085.00	35793.00	8534.00	0.00	0.00
2	29085.00	-36241.00	-6811.00	0.00	0.00
3	29140.00	35880.00	8573.00	0.00	0.00
4	29142.00	-36325.00	-6765.00	0.00	0.00
5	23964.00	306.00	16585.00	0.00	0.00
6	17202.00	-548.00	-16499.00	0.00	0.00
7	28383.00	15502.00	20186.00	0.00	0.00
8	21184.00	-17139.00	-18881.00	0.00	0.00
9	23964.00	16280.00	10167.00	0.00	0.00
10	17202.00	-16522.00	-10081.00	0.00	0.00
11	17155.00	30073.00	7778.00	0.00	0.00
12	32384.00	-29732.00	-6552.00	0.00	0.00
13	13419.00	99007.00	36878.00	0.00	0.00
14	22397.00	-99318.00	-36583.00	0.00	0.00
15	13427.00	99019.00	36883.00	0.00	0.00
16	22405.00	-99330.00	-36577.00	0.00	0.00
17	14890.00	39763.00	116980.00	0.00	0.00
18	19513.00	-40074.00	-116909.00	0.00	0.00
19	15500.00	39656.00	118362.00	0.00	0.00
20	20063.00	-40159.00	-118123.00	0.00	0.00
21	14890.00	39763.00	116980.00	0.00	0.00
22	19513.00	-40074.00	-116909.00	0.00	0.00
23	11794.00	64484.00	36928.00	0.00	0.00
24	23764.00	-64677.00	-36699.00	0.00	0.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	20733.00	24711.00	5764.00
2	20734.00	-25022.00	-4574.00



**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 225 di 257

3	20771.00	24770.00	5791.00
4	20773.00	-25080.00	-4542.00
5	17202.00	236.00	11059.00
6	17202.00	-548.00	-10987.00
7	20249.00	10717.00	13800.00
8	19948.00	-11990.00	-12888.00
9	17202.00	11253.00	6891.00
10	17202.00	-11564.00	-6819.00
11	17169.00	20813.00	5253.00
12	23009.00	-20534.00	-4396.00

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	19321.00	14921.00 (0.00)	5879.00 (0.00)
2	19321.00	-15232.00 (0.00)	-5137.00 (0.00)
3	19344.00	14957.00 (648833.63)	5896.00 (540874.68)
4	19344.00	-15267.00 (-1656739.74)	-5118.00 (-969941.74)
5	17202.00	236.00 (0.00)	11059.00 (0.00)
6	17202.00	-548.00 (0.00)	-10987.00 (0.00)
7	17202.00	236.00 (0.00)	11059.00 (0.00)
8	17202.00	-548.00 (0.00)	-10987.00 (0.00)
9	17202.00	12596.00 (938291.43)	5572.00 (907429.92)
10	17202.00	-12907.00 (-1585289.66)	-5501.00 (-1062262.35)
11	17182.00	12583.00 (852371.80)	5573.00 (767347.06)
12	20686.00	-12539.00 (0.00)	-5030.00 (0.00)

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

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	17202.00	236.00 (0.00)	36.00 (0.00)
2	17202.00	-548.00 (0.00)	36.00 (0.00)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.3 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 14.8 cm

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 226 di 257

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

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	29085.00	100891.79	13534.64	29084.72	124037.38	30167.37	3.469	----
2	S	29085.00	-101214.35	-10524.93	29084.97	-124151.88	-23478.86	3.426	----
3	S	29140.00	100978.29	13363.74	29140.01	124114.67	29783.39	3.460	----
4	S	29142.00	-101298.91	-10383.54	29142.08	-124227.72	-23158.57	3.420	----
5	S	23964.00	6086.86	289001.77	23963.83	8913.13	415067.28	25.028	----
6	S	17202.00	-8769.32	-260918.71	17202.27	-13797.89	-388027.23	23.520	----
7	S	28383.00	93671.22	70487.77	28382.97	118258.55	155462.33	7.675	----
8	S	21184.00	-86934.16	-51949.72	21184.03	-110779.64	-122697.01	6.483	----
9	S	23964.00	92749.87	30591.21	23964.10	116405.96	72027.88	7.132	----
10	S	17202.00	-84792.36	-26800.88	17202.06	-107924.60	-65347.21	6.519	----
11	S	17155.00	86324.74	12146.71	17155.23	108925.53	28390.94	3.624	----
12	S	32384.00	-104990.97	-12916.36	32384.06	-128200.10	-28556.46	4.314	----
13	S	13419.00	81279.52	15790.55	13419.06	103851.09	38620.99	1.049	----
14	S	22397.00	-92139.45	-18443.67	22397.02	-115274.65	-43016.88	1.162	----
15	S	13427.00	81288.74	15796.77	13426.93	103860.92	38634.97	1.049	----
16	S	22405.00	-92161.37	-18331.79	22405.00	-115291.95	-42734.47	1.162	----
17	S	14890.00	60996.11	159956.44	14890.00	89469.28	267302.92	2.281	----
18	S	19513.00	-66016.21	-169412.26	19512.81	-94707.95	-274517.95	2.350	----
19	S	15500.00	61300.49	162611.09	15500.19	89885.50	269701.76	2.277	----
20	S	20063.00	-66381.16	-171399.82	20063.05	-95148.38	-276187.39	2.341	----
21	S	14890.00	60996.11	159956.44	14890.00	89469.28	267302.92	2.281	----
22	S	19513.00	-66016.21	-169412.26	19512.81	-94707.95	-274517.95	2.350	----
23	S	11794.00	78461.54	23014.85	11793.89	101142.27	57676.71	1.567	----
24	S	23764.00	-92809.96	-27791.90	23763.93	-116370.71	-65357.09	1.795	----

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

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

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00807	499.0	160.0	0.00280	498.6	151.4	-0.02280	-498.6	-151.4
2	0.00350	-0.00835	-499.0	-160.0	0.00277	-498.6	-151.4	-0.02342	498.6	151.4
3	0.00350	-0.00808	499.0	160.0	0.00280	498.6	151.4	-0.02282	-498.6	-151.4
4	0.00350	-0.00836	-499.0	-160.0	0.00277	-498.6	-151.4	-0.02344	498.6	151.4
5	0.00350	-0.00318	616.7	63.4	0.00339	608.2	61.7	-0.01197	-608.2	-61.7
6	0.00350	-0.00378	-616.7	-63.4	0.00338	-608.2	-61.7	-0.01336	608.2	61.7



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO**  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI- FIUMEFREDDO**

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
 RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 227 di 257

7	0.00350	-0.00462	499.0	160.0	0.00307	498.6	151.4	-0.01502	-498.6	-151.4
8	0.00350	-0.00589	-499.0	-160.0	0.00298	-498.6	-151.4	-0.01789	498.6	151.4
9	0.00350	-0.00710	499.0	160.0	0.00288	498.6	151.4	-0.02062	-498.6	-151.4
10	0.00350	-0.00805	-499.0	-160.0	0.00282	-498.6	-151.4	-0.02277	498.6	151.4
11	0.00350	-0.00970	499.0	160.0	0.00270	498.6	151.4	-0.02649	-498.6	-151.4
12	0.00350	-0.00776	-499.0	-160.0	0.00281	-498.6	-151.4	-0.02209	498.6	151.4
13	0.00350	-0.00972	499.0	160.0	0.00270	498.6	151.4	-0.02655	-498.6	-151.4
14	0.00350	-0.00835	-499.0	-160.0	0.00279	-498.6	-151.4	-0.02343	498.6	151.4
15	0.00350	-0.00972	499.0	160.0	0.00270	498.6	151.4	-0.02654	-498.6	-151.4
16	0.00350	-0.00836	-499.0	-160.0	0.00279	-498.6	-151.4	-0.02346	498.6	151.4
17	0.00350	-0.00276	522.4	157.7	0.00327	520.7	149.2	-0.01088	-520.7	-149.2
18	0.00350	-0.00243	-522.4	-157.7	0.00328	-520.7	-149.2	-0.01012	520.7	149.2
19	0.00350	-0.00269	522.4	157.7	0.00327	520.7	149.2	-0.01072	-520.7	-149.2
20	0.00350	-0.00238	-522.4	-157.7	0.00328	-520.7	-149.2	-0.01001	520.7	149.2
21	0.00350	-0.00276	522.4	157.7	0.00327	520.7	149.2	-0.01088	-520.7	-149.2
22	0.00350	-0.00243	-522.4	-157.7	0.00328	-520.7	-149.2	-0.01012	520.7	149.2
23	0.00350	-0.00902	499.0	160.0	0.00276	498.6	151.4	-0.02497	-498.6	-151.4
24	0.00350	-0.00735	-499.0	-160.0	0.00286	-498.6	-151.4	-0.02118	498.6	151.4

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

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

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000826	0.000081814	-0.010002394	----	----
2	-0.000000660	-0.000084344	-0.010324508	----	----
3	0.000000816	0.000081916	-0.010013842	----	----
4	-0.000000652	-0.000084416	-0.010331703	----	----
5	0.000012404	0.000002200	-0.004289103	----	----
6	-0.000013384	-0.000003687	-0.004987648	----	----
7	0.000002863	0.000050296	-0.005976236	----	----
8	-0.000002554	-0.000060510	-0.007456240	----	----
9	0.000001714	0.000071979	-0.008871833	----	----
10	-0.000001689	-0.000078945	-0.009973944	----	----
11	0.000000888	0.000093476	-0.011899025	----	----
12	-0.000000758	-0.000079742	-0.009637083	----	----
13	0.000001172	0.000092737	-0.011922852	----	----
14	-0.000001176	-0.000082728	-0.010323451	----	----
15	0.000001173	0.000092722	-0.011920663	----	----
16	-0.000001170	-0.000082825	-0.010335782	----	----
17	0.000005987	0.000026510	-0.003808101	----	----
18	-0.000005633	-0.000025243	-0.003423269	----	----
19	0.000005989	0.000025990	-0.003727454	----	----
20	-0.000005622	-0.000024899	-0.003363381	----	----
21	0.000005987	0.000026510	-0.003808101	----	----
22	-0.000005633	-0.000025243	-0.003423269	----	----
23	0.000001619	0.000086229	-0.011104683	----	----
24	-0.000001599	-0.000074125	-0.009157750	----	----

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 228 di 257

Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	2.27	499.0	105.0	-12.7	-498.6	-151.4	12340	164.6
2	S	2.10	55.0	-105.0	-13.3	498.6	151.4	15803	217.7
3	S	2.28	499.0	105.0	-12.8	-498.6	-151.4	12372	164.6
4	S	2.11	55.0	-105.0	-13.3	498.6	151.4	15884	217.7
5	S	1.19	560.8	60.1	9.7	-608.2	-61.7	---	---
6	S	0.93	40.0	-90.0	9.6	601.9	82.6	---	---
7	S	1.80	499.0	105.0	2.9	-520.7	-149.2	---	---
8	S	1.53	55.0	-105.0	1.9	520.7	149.2	---	---
9	S	1.52	499.0	105.0	2.2	-498.6	-151.4	---	---
10	S	1.37	55.0	-105.0	1.9	498.6	151.4	---	---
11	S	1.91	499.0	105.0	-12.1	-498.6	-151.4	13573	175.2
12	S	2.05	55.0	-105.0	-0.4	498.6	151.4	674	15.9

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	1.76	499.0	105.0	1.0	-498.6	-151.4	---	---
2	S	1.64	55.0	-105.0	1.0	498.6	151.4	---	---
3	S	1.76	499.0	105.0	1.0	-498.6	-151.4	---	---
4	S	1.64	55.0	-105.0	1.0	498.6	151.4	---	---
5	S	1.19	560.8	60.1	9.7	-608.2	-61.7	---	---
6	S	0.93	40.0	-90.0	9.6	601.9	82.6	---	---
7	S	1.19	560.8	60.1	9.7	-608.2	-61.7	---	---
8	S	0.93	40.0	-90.0	9.6	601.9	82.6	---	---
9	S	1.54	499.0	105.0	1.4	-498.6	-151.4	---	---
10	S	1.43	55.0	-105.0	1.2	498.6	151.4	---	---
11	S	1.54	499.0	105.0	1.4	-498.6	-151.4	---	---
12	S	1.61	55.0	-105.0	4.4	498.6	151.4	---	---

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

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

Ver. Esito della verifica

e1 Massima deformazione di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione fessurata

e2 Minima deformazione di trazione del cls. (in sezione fessurata), valutata nella fibra più interna dell'area Ac eff

k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]

kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb. frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]

k2 =  $(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$  [eq.(7.13)EC2]

k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali

k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali

Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]

Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa

e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [eq.(7.8)EC2]

Tra parentesi: valore minimo dell'eq.(7.9) =  $0.6 \cdot S_{max} / E_s$

sr max Massima distanza tra le fessure [mm]

wk Valore calcolato [mm] dell'apertura fessure =  $sr \cdot max \cdot (e \cdot sm - e \cdot cm)$  [eq.(7.8)]. Valore limite tra parentesi

MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]

MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
-------	-----	----	----	----	---	----	-------------	--------	----	---------	---------

**VI06 – VIADOTTO FIUMEDINISI**  
**RELAZIONE DI CALCOLO PILE**

PROGETTO LOTTO FASE ENTE COD. DOC. PROG. REV. FOGLIO  
RS2S 02 D 09 CL VI0605 001 A 229 di 257

1	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
2	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
3	S	-0.00001	0	---	---	---	---	---	0.000	648833.63	540874.68
4	S	0.00000	0	---	---	---	---	---	0.000	-1656739.74	-969941.74
5	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
6	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
7	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
8	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
9	S	0.00000	0	---	---	---	---	---	0.000	938291.43	907429.92
10	S	0.00000	0	---	---	---	---	---	0.000	-1585289.66	-1062262.35
11	S	0.00000	0	---	---	---	---	---	0.000	852371.80	767347.06
12	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00

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

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	0.94	499.0	105.0	13.7	-498.6	-151.4	---	---
2	S	0.95	499.0	-105.0	13.5	-498.6	151.4	---	---

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

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00
2	S	0.00000	0.00000	---	---	---	---	---	0.000	0.00	0.00

### 28.5.2 Taglio

La verifica viene condotta per le singole anime ripartendo il carico in base ai rapporti di rigidezza a taglio.

Anima	num	b	h	A	k=A/Atot
-	-	m	m	mq	-
laterale	1	0.4	2.5	1	0.23
laterale	1	0.4	2.5	1	0.23
centrale	1	0.8	2.9	2.32	0.54
somma				4.32	1

Pila		16	16
Direzione		<b>Long</b>	<b>Trasv</b>
Altezza pila	H(m)	<b>10.8</b>	<b>10.8</b>
fattore di struttura	q	1.5	1.5
fattore di sovraresistenza (eq 7.9.7)		1	1
fattore di sovraresistenza filtrato (eq 7.9.7)	grd	1	1
taglio derivante dall'analisi (con q=1)	V	13 086	12 668
momento corrispondente alla base della pila (con q=1))	M	140 808	174 934
taglio derivante dall'analisi (con q)	Ved	9 222	8 469
momento corrispondente alla base della pila (con q)	Med	99 007	116 980
momento resistente alla base della pila	Mrd	103 957	266 714
Rapporto di sovraresistenza	Mrd/Med	1.05	2.28
Tipo sezione (EC 8-2; eq 6.11)		critica	non critica
angolo inclinazione bielle compresse	Teta	<b>45</b>	<b>da calc</b>
limite superiore per Vgr	Vgr,max=V	13 086	12 668
taglio di progetto per la gerarchia della resistenza (da calcolo) (eq. 7.9.12)	Vgr	9 683	19 309
taglio di progetto per la gerarchia della resistenza (filtrato)	Vgr	<b>9 683</b>	<b>12 668</b>
fattore di sicurezza aggiuntivo per la resistenza a taglio (eq 7.9.10)	grd	0.82	1.25
fattore di sicurezza aggiuntivo per la resistenza a taglio, filtrato (eq 7.9.10)	grd	<b>1.00</b>	<b>1.25</b>
Riassumendo			
Taglio di calcolo	Vgr	<b>9 683</b>	<b>12 668</b>
fattore di sicurezza aggiuntivo filtrato (eq 7.9.10)	grd	<b>1.00</b>	<b>1.25</b>
angolo inclinazione bielle compresse	Teta	<b>45</b>	<b>da calc</b>

Taglio longitudinale - Setto centrale

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

Calcestruzzo

fck= 32 MPa  
γC= 1.50  
fcm= 40 MPa  
αcc= 0.85  
fcd= 18.13 MPa

fctm= 3.02 MPa  
fctk<sub>0,05</sub>= 2.12 MPa  
fctk<sub>0,95</sub>= 3.93 MPa  
αct= 1.00  
fctd= 1.41 MPa

Acciaio c.a.

fyk= 450 MPa  
γS= 1.15  
fyd= 391.3 MPa

Taglio

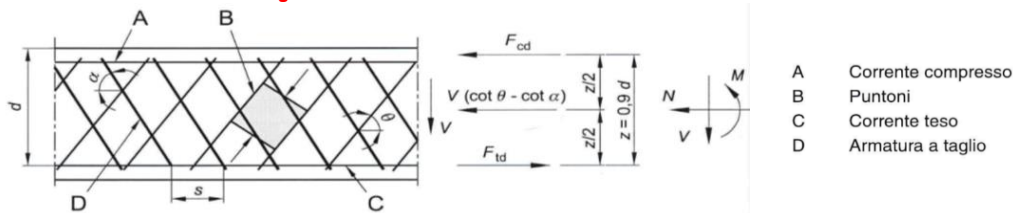
		γ	
Gk	0	x1.00=	0 kN
Pk	0	x1.00=	0 kN
Qk	0	x1.00=	0 kN
Aed	9 683	x0.54=	5229 kN
			<b>V<sub>Ed</sub> = 5229 kN</b>

Nsd= 0 kN Sforzo normale

Geometria

bw = 0.800 m Larghezza (6.16)  
h = 2.900 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 2.800 m Altezza utile  
Ac = 2.32 mq Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



**Resistenza lato acciaio (staffe)**

φw= 14 mm Diametro staffa  
n= 7.00 - Numero braccia  
ASw= 10.78 cm<sup>2</sup>  
z= 2.52 m =0.9\*d  
senα= 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρw= 0.67 % =Asw/(s\*bw\*senα)\*100 >= 0.10 % =(0.08\*radq(fck))/fyk\*100  
s= 0.2 m =passo staffe <= 2.10 m =0.75\*d\*(1+cotα)  
θ= 45.0 ° =arcsen(radq(Asw\*fyd)/(bw\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ= 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρw,max= 2.64 = Asw,max\*fyd/(bw\*s)<=1/2\*αcw\*v\*fcd = 4.74

Asw/s,ins = 53.88 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub>= 5 313 kN =Asw/s\*z\* fywd \*cotθ

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v= 0.523 =0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σcp = 0.00 =Nsd/Ac  
αcw= 1.00  
V<sub>Rd,max</sub>= 9 563 kN =αcw\*bw\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub>= 1.00 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub>= 5 229 kN

V<sub>Rd</sub>= 5 313 kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>

**c.s. = 0.98 <=1**

Taglio longitudinale - Setto laterale

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

Calcestruzzo

fck= 32 MPa  
γC= 1.50  
fcm= 40 MPa  
αcc= 0.85  
fcd= 18.13 MPa

fctm= 3.02 MPa  
fctk<sub>0.05</sub>= 2.12 MPa  
fctk<sub>0.95</sub>= 3.93 MPa  
αct= 1.00  
fctd= 1.41 MPa

Acciaio c.a.

fyk= 450 MPa  
γS= 1.15  
fyd= 391.3 MPa

Taglio

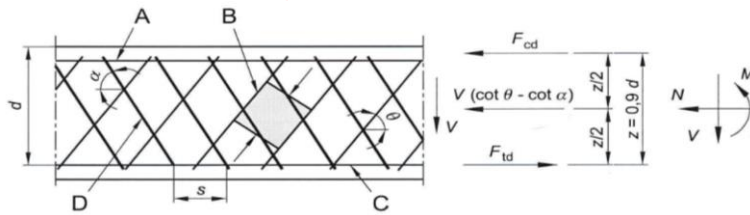
γ  
Gk 0 x1.00= 0 kN  
Pk 0 x1.00= 0 kN  
Qk 0 x1.00= 0 kN  
Aed 9 683 x0.23= 2227 kN  
**V<sub>Ed</sub> = 2227 kN**

Nsd= 0 kN Sforzo normale

Geometria

bw = 0.400 m Larghezza (6.16)  
h = 2.500 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 2.400 m Altezza utile  
Ac = 1.00 mq Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

**Resistenza lato acciaio (staffe)**

φw = 14 mm Diametro staffa  
n = 3.50 - Numero braccia  
Asw = 5.39 cm<sup>2</sup>  
z = 2.16 m = 0.9\*d  
senα = 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρw = 0.67 % = Asw/(s\*bw\*sinα)\*100 >= 0.10 % = (0.08\*radq(fck))/fyk\*100  
s = 0.2 m = passo staffe <= 1.80 m = 0.75\*d\*(1+cotα)  
θ = 45.0 ° = arcsen(radq(Asw\*fyd)/(bw\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ = 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ = 1.00 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρw,max = 2.64 = Asw,max\*fyd/(bw\*s) <= 1/2\*α<sub>cw</sub>\*v\*fcd = 4.74

Asw/s,ins = 26.94 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = 2 277 kN = Asw/s\*z\*fywd\*cotθ

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v = 0.523 = 0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σ<sub>cp</sub> = 0.00 = Nsd/Ac  
α<sub>cw</sub> = 1.00  
V<sub>Rd,max</sub> = 4 099 kN = α<sub>cw</sub>\*bw\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub> = 1.00 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = 2 227 kN

V<sub>Rd</sub> = 2 277 kN = min(V<sub>Rd,s</sub>; V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>

**c.s. = 0.98 <= 1**



### Taglio trasversale

#### Verifica a taglio secondo EC2-2

##### Calcestruzzo

fck= 32 MPa  
 $\gamma_c$ = 1.50  
 fcm= 40 MPa  
 $\alpha_{cc}$ = 0.85  
**fcd= 18.13 MPa**

fctm= 3.02 MPa  
 fctk<sub>0.05</sub>= 2.12 MPa  
 fctk<sub>0.95</sub>= 3.93 MPa  
 $\alpha_{ct}$ = 1.00  
**fctd= 1.41 MPa**

##### Acciaio c.a.

fyk= 450 MPa  
 $\gamma_s$ = 1.15  
**fyd= 391.3 MPa**

##### Taglio

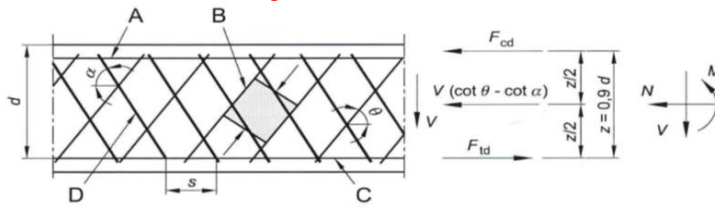
$\gamma$   
 Gk 0 x1.00= 0 kN  
 Pk 0 x1.00= 0 kN  
 Qk 0 x1.00= 0 kN  
 Aed 12 668 x0.50= 6334 kN  
**V<sub>Ed</sub> = 6334 kN**

Nsd= 0 kN Sforzo normale

##### Geometria

bw = 0.550 m Larghezza (6.16)  
 h= 11.980 m Altezza totale  
 c= 0.100 m Copriferro  
 d = 11.880 m Altezza utile  
 Ac= 6.59 mq Area

#### Elementi CA e CAP armati a taglio



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

#### Resistenza lato acciaio (staffe)

$\phi_w$ = 14 mm Diametro staffa  
 n= 2.00 - Numero braccia  
 Asw= 3.08 cm<sup>2</sup>  
 z= 10.69 m =0.9\*d  
 $\sin\alpha$ = 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
 $\rho_w$ = 0.28 % =Asw/(s\*bw\*sin $\alpha$ )\*100 >= 0.10 % = (0.08\*radq(fck))/fyk\*100  
 s= 0.2 m =passo staffe <= 8.91 m =0.75\*d\*(1+cot $\alpha$ )  
 $\theta$ = 21.8 ° =arcsen(radq(Asw\*fyd)/(bw\*s\*acw\*n\*fcd))  
 inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
 tan $\theta$ = 0.40 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
 cot $\theta$ = 2.50 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
 $\rho_{w,max}$ = 1.10 = Asw,max\*fyd/(bw\*s) <= 1/2\* $\alpha_{cw}$ \*v\*fcd = 4.74

Asw/s,ins = 15.39 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub>= 16 102 kN =Asw/s\*z\* fywd \*cot $\theta$

#### Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

v= 0.523 =0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
 $\sigma_{cp}$ = 0.00 =Nsd/Ac  
 $\alpha_{cw}$ = 1.00  
 V<sub>Rd,max</sub>= 19 237 kN = $\alpha_{cw}$ \*bw\*z\*v\*fcd/(cot $\theta$ +tan $\theta$ )  
 $\gamma_{Bd1}$ = 1.25 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub>= 6 334 kN

V<sub>Rd</sub>= 12 882 kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/ $\gamma_{Bd1}$

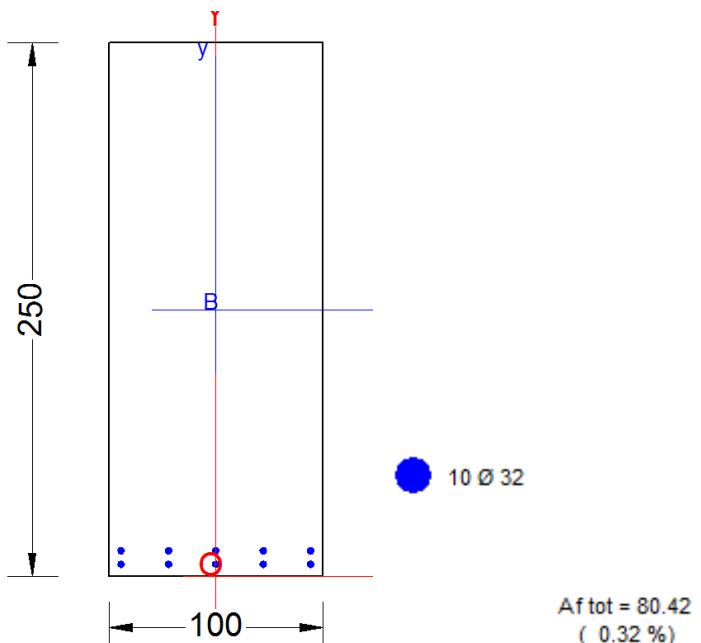
**c.s. = 0.49 <=1**

## 29 VERIFICA PLINTO

### 29.1 Pila 3

Vale anche per pila 1,2

		plinto	riemp	somma														
peso specifico	kN/m <sup>3</sup>	25	18															
spessore	m	2.5	1.5															
peso a mq	kN/mq	62.5	27	89.5														
sbalzo plinto e riemp	m	4.4	4.4															
peso totale a m/l	kN/m	275	119	394														
momento nella sezione di verifica	kNm/m	605	261	866														
Larghezza di influenza per pali	m	3.42	=	Tpila/n°pali dir T														
		Fila 1		Fila 2		Fila 3		Effetto pali		Effetto pali a m/l		p.p.plinto+rinterro		Soll. di progetto				
		N	braccio	N	braccio	N	braccio	T	M	T	M	T	M	T	M			
		kN	m	kN	m	kN	m	kN	kNm	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m			
SLS_qp	kN	3418	2.9	0		0		3418	9912	1000	2901	-394	-866	607	2035			
SLS_Rara_Fess	kN	4126	2.9	0		0		4126	11965	1208	3502	-394	-866	814	2636			
SLS_Rara	kN	4498	2.9	0		0		4498	13044	1316	3818	-394	-866	923	2951			
SLU_A1	kN	6296	2.9	0		0		6296	18258	1843	5344	-394	-866	1449	4478			
SLV - q=1	kN	10668	2.9	0		0		10668	30937	3122	9055	-394	-866	2729	8188			
SLV - q=1.36	kN	8869	2.9	0		0		8869	25720	2596	7528	-394	-866	2202	6661			
SLV - q=1.5	kN	8391	2.9	0		0		8391	24334	2456	7122	-394	-866	2062	6256			
		Soll. di progetto		Verifica														
		T	M	Mrd	wk	sc	ss	c.s.(>1)										
		kN/m	kNm/m	kNm/m	mm	MPa	MPa	-										
SLS_qp		607	2035		0.147	2.84	-117											
SLS_Rara_Fess		814	2636		0.190	3.68	-152											
SLS_Rara		923	2951			4.13	-170											
SLU_A1		1449	4478	7270				1.62										
SLV - q=1		2729	8188	7270				0.89										
SLV - q=1.36		2202	6661	7270				1.09										
SLV - q=1.5		2062	6256	7270				1.16										



Si fornisce un quantitativo di armatura a taglio, da realizzare con spille o considerando i cavallotti.

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

Calcestruzzo

fck= 28 MPa  
γC= 1.50  
fcm= 36 MPa  
αcc= 0.85  
fcd= 15.87 MPa

fctm= 2.77 MPa  
fctk<sub>0,05</sub>= 1.94 MPa  
fctk<sub>0,95</sub>= 3.60 MPa  
αct= 1.00  
fctd= 1.29 MPa

Acciaio c.a.

fyk= 450 MPa  
γS= 1.15  
fyd= 391.3 MPa

Taglio

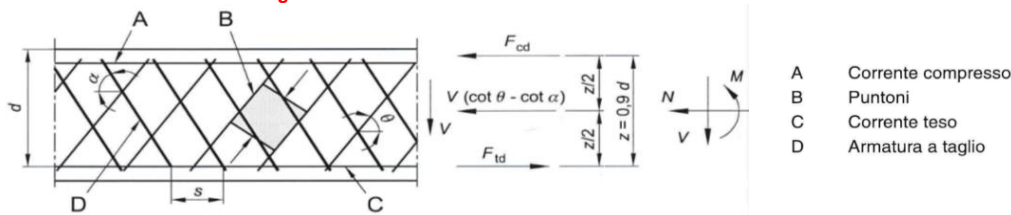
		γ	
Gk	0	x1.00=	0 kN
Pk	0	x1.00=	0 kN
Qk	0	x1.00=	0 kN
Aed	2 279	x1.00=	2279 kN
			<b>V<sub>Ed</sub> = 2279 kN</b>

Nsd= 0 kN Sforzo normale

Geometria

bw = 1.000 m Larghezza (6.16)  
h = 2.500 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 2.400 m Altezza utile  
Ac = 2.50 mq Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



**Resistenza lato acciaio (staffe)**

φw= 20 mm Diametro staffa  
n= 2.00 - Numero braccia  
Asw= 6.28 cm<sup>2</sup>  
z= 2.16 m =0.9\*d  
senα= 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρw= 0.14 % =Asw/(s\*bw\*senα)\*100  
s= 0.45 m =passo staffe <= 1.80 m =0.75\*d\*(1+cotα)  
θ= 21.8 ° =arcsen(radq(Asw\*fyd)/(bw\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ= 0.40 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ= 2.50 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρw,max= 0.55 = Asw,max\*fyd/(bw\*s)<=1/2\*αcw\*v\*fcd = 4.23

Asw/s,ins = 13.96 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = 2 951 kN =Asw/s\*z\* fywd \*cotθ

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v= 0.533 =0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σcp = 0.00 =Nsd/Ac  
αcw= 1.00  
V<sub>Rd,max</sub> = 6 296 kN =αcw\*bw\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub> = 1.25 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

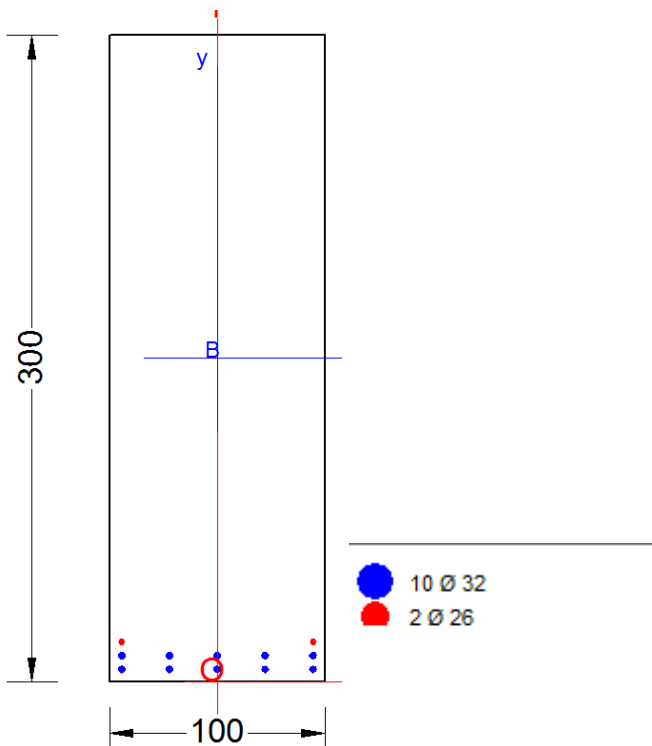
V<sub>Ed</sub> = 2 279 kN

V<sub>Rd</sub> = 2 360 kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>

**c.s. = 0.97 <=1**

## 29.2 Pila 7

		plinto	riemp	somma														
peso specifico	kN/m <sup>3</sup>	25	18															
spessore	m	3	1.5															
peso a mq	kN/mq	75	27	102														
sbalzo plinto e riemp	m	6.65	6.65															
peso totale a m/l	kN/m	499	180	678														
momento nella sezione di verifica	kNm/m	1658	597	2255														
Larghezza di influenza per pali	m	3.33	=	Tpila/n°pali dir T														
		Fila 1		Fila 2		Fila 3		Effetto pali		Effetto pali a m/l		p.p.plinto+rinterro		Soll. di progetto				
		N	braccio	N	braccio	N	braccio	T	M	T	M	T	M	T	M			
		kN	m	kN	m	kN	m	kN	kNm	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m			
SLS_qp	kN	3 123	5.15	0		0		3 123	16 083	937	4 825	-678	-2255	259	2 570			
SLS_Rara_Fess	kN	3 745	5.15	0		0		3 745	19 287	1 124	5 786	-678	-2255	445	3 531			
SLS_Rara	kN	4 078	5.15	0		0		4 078	21 002	1 223	6 301	-678	-2255	545	4 045			
SLU_A1	kN	5 681	5.15	0		0		5 681	29 257	1 704	8 777	-678	-2255	1 026	6 522			
SLV - q=1	kN	8 869	5.15	0		0		8 869	45 675	2 661	13 703	-678	-2255	1 982	11 447			
SLV - q=1.36	kN	7 479	5.15	0		0		7 479	38 517	2 244	11 555	-678	-2255	1 565	9 300			
SLV - q=1.5	kN	7 133	5.15	0		0		7 133	36 735	2 140	11 020	-678	-2255	1 462	8 765			
		Soll. di progetto		Verifica														
		T	M	Mrd	wk	sc	ss	c.s.(>1)										
		kN/m	kNm/m	kNm/m	mm	MPa	MPa	-										
SLS_qp		259	2 570		0.134	2.54	-109											
SLS_Rara_Fess		445	3 531		0.184	3.49	-150											
SLS_Rara		545	4 045			4	-171											
SLU_A1		1 026	6 522	9 923				1.52										
SLV - q=1		1 982	11 447	9 923				0.87										
SLV - q=1.36		1 565	9 300	9 923				1.07										
SLV - q=1.5		1 462	8 765	9 923				1.13										



Si fornisce un quantitativo di armatura a taglio, da realizzare con spille o considerando i cavallotti.

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

Calcestruzzo

fck=	28	MPa
$\gamma_c$ =	1.50	
fcm=	36	MPa
$\alpha_{cc}$ =	0.85	
<b>fcd=</b>	<b>15.87</b>	MPa
fctm=	2.77	MPa
fctk <sub>0,05</sub> =	1.94	MPa
fctk <sub>0,95</sub> =	3.60	MPa
$\alpha_{ct}$ =	1.00	
<b>fctd=</b>	<b>1.29</b>	MPa

Acciaio c.a.

fyk=	450	MPa
$\gamma_s$ =	1.15	
<b>fyd=</b>	<b>391.3</b>	MPa

Taglio

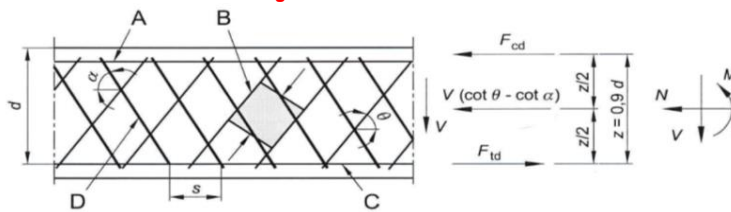
	$\gamma$	
Gk	0	x1.00= 0 kN
PK	0	x1.00= 0 kN
Qk	0	x1.00= 0 kN
Aed	1 982	x1.00= 1982 kN
		<b>V<sub>Ed</sub> = 1982 kN</b>

Nsd= **0** kN Sforzo normale

Geometria

bw =	1.000	m	Larghezza (6.16)
h=	3.000	m	Altezza totale
c=	0.100	m	Copriferro
d=	2.900	m	Altezza utile
Ac=	3.00	m <sup>2</sup>	Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

**Resistenza lato acciaio (staffe)**

$\phi_w$ =	20	mm	Diametro staffa
n=	2.00	-	Numero braccia
Asw=	6.28	cm <sup>2</sup>	
z=	2.61	m	=0.9*d
sen $\alpha$ =	1		angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)
$\rho_w$ =	0.10	%	=Asw/(s*bw* $\sin\alpha$ )*100
s=	0.64	m	=passo staffe <= 2.18 m =0.75*d*(1+cot $\alpha$ )
$\theta$ =	21.8	°	=arcsen(radq(Asw*fyd)/(bw*s*acw*n*fcd)) inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°
tan $\theta$ =	0.40	-	valore tra 1 (for q=45°) e 0.4
cot $\theta$ =	2.50	-	valore tra 1 (for q=45°) and 2.5
$\rho_{w,max}$ =	0.38	=	A <sub>sw,max</sub> *fyd/(bw*s)<=1/2* $\alpha_{cw}$ *v*fcd = 4.23

Asw/s,ins = 9.82 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = **2 507** kN =Asw/s\*z\* fywd \*cot $\theta$

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v=	0.533	=0.6*(1-fck/250) (from EN 6.6N)
$\sigma_{cp}$ =	0.00	=Nsd/Ac
$\alpha_{cw}$ =	1.00	
V <sub>Rd,max</sub> =	<b>7 608</b>	kN = $\alpha_{cw}$ *bw*z*v*fcd/(cot $\theta$ +tan $\theta$ )
$\gamma_{Bd1}$	1.25	coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = **1 982** kN

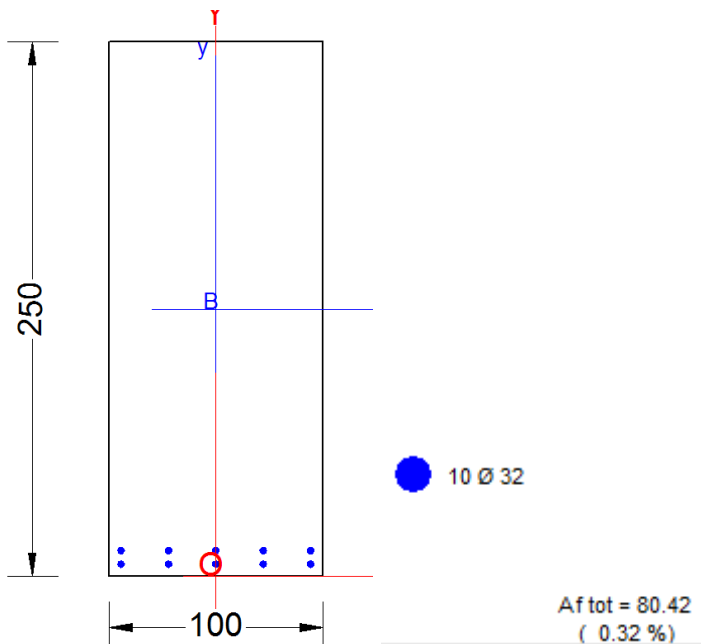
V<sub>Rd</sub>= **2 005** kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/ $\gamma_{Bd1}$

**c.s. = 0.99** <=1

### 29.3 Pila 11

Vale anche per Pila 8,9,10

		plinto	riemp	somma														
peso specifico	kN/m <sup>3</sup>	25	18															
spessore	m	2.5	4.5															
peso a mq	kN/mq	62.5	81	143.5														
sbalzo plinto e riemp	m	4.4	4.4															
peso totale a m/l	kN/m	275	356	631														
momento nella sezione di verifica	kNm/m	605	784	1389														
Larghezza di influenza per pali	m	3.33	=	Tpila/n°pali dir T														
		Fila 1		Fila 2		Fila 3		Effetto pali		Effetto pali a m/l		p.p.plinto+rinterro		Soll. di progetto				
		N	braccio	N	braccio	N	braccio	T	M	T	M	T	M	T	M			
		kN	m	kN	m	kN	m	kN	kNm	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m			
SLS_qp	kN	3 628	2.9	0		0		3 628	10 521	1 088	3 156	-631	-1389	457	1 767			
SLS_Rara_Fess	kN	4 494	2.9	0		0		4 494	13 033	1 348	3 910	-631	-1389	717	2 521			
SLS_Rara	kN	4 914	2.9	0		0		4 914	14 251	1 474	4 275	-631	-1389	843	2 886			
SLU_A1	kN	6 824	2.9	0		0		6 824	19 790	2 047	5 937	-631	-1389	1 416	4 548			
SLV - q=1	kN	11 452	2.9	0		0		11 452	33 211	3 436	9 963	-631	-1389	2 804	8 574			
SLV - q=1.36	kN	9 524	2.9	0		0		9 524	27 620	2 857	8 286	-631	-1389	2 226	6 897			
SLV - q=1.5	kN	9 042	2.9	0		0		9 042	26 222	2 713	7 867	-631	-1389	2 081	6 477			
		Soll. di progetto		Verifica														
		T	M	Mrd	wk	sc	ss	c.s.(>1)										
		kN/m	kNm/m	kNm/m	mm	MPa	MPa	-										
SLS_qp		457	1 767		0.127	2.47	-102											
SLS_Rara_Fess		717	2 521		0.181	3.52	-145											
SLS_Rara		843	2 886			4.03	-166											
SLU_A1		1 416	4 548	7 270				1.60										
SLV - q=1		2 804	8 574	7 270				0.85										
SLV - q=1.36		2 226	6 897	7 270				1.05										
SLV - q=1.5		2 081	6 477	7 270				1.12										



Si fornisce un quantitativo di armatura a taglio, da realizzare con spille o considerando i cavallotti.

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

Calcestruzzo

fck= 28 MPa  
γ<sub>C</sub>= 1.50  
fcm= 36 MPa  
α<sub>cc</sub>= 0.85  
fcd= 15.87 MPa

fctm= 2.77 MPa  
fctk<sub>0,05</sub>= 1.94 MPa  
fctk<sub>0,95</sub>= 3.60 MPa  
α<sub>ct</sub>= 1.00  
fctd= 1.29 MPa

Acciaio c.a.

f<sub>yk</sub>= 450 MPa  
γ<sub>S</sub>= 1.15  
f<sub>yd</sub>= 391.3 MPa

Taglio

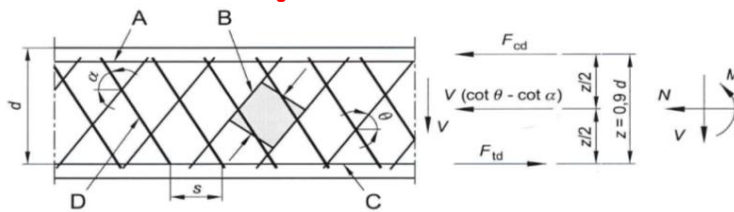
γ  
Gk 0 x1.00= 0 kN  
Pk 0 x1.00= 0 kN  
Qk 0 x1.00= 0 kN  
Aed 2 804 x1.00= 2804 kN  
V<sub>Ed</sub> = 2804 kN

N<sub>sd</sub>= 0 kN Sforzo normale

Geometria

bw = 1.000 m Larghezza (6.16)  
h = 2.500 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 2.400 m Altezza utile  
Ac = 2.50 mq Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



- A Corrente compresso
- B Puntone
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

**Resistenza lato acciaio (staffe)**

φ<sub>w</sub>= 20 mm Diametro staffa  
n= 2.00 - Numero braccia  
A<sub>sw</sub>= 6.28 cm<sup>2</sup>  
z= 2.16 m =0.9\*d  
senα= 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρ<sub>w</sub>= 0.17 % =A<sub>sw</sub>/(s\*bw\*senα)\*100  
s= 0.37 m =passo staffe <= 1.80 m =0.75\*d\*(1+cotα)  
θ= 21.8 ° =arcsen(radq(A<sub>sw</sub>\*f<sub>yd</sub>)/(bw\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ= 0.40 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ= 2.50 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρ<sub>w,max</sub>= 0.66 = A<sub>sw,max</sub>\*f<sub>yd</sub>/(bw\*s)<=1/2\*α<sub>cw</sub>\*v\*fcd = 4.23

A<sub>sw</sub>/s<sub>ins</sub> = 16.98 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = 3 589 kN =A<sub>sw</sub>/s\*z\*f<sub>yd</sub>\*cotθ

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v= 0.533 =0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σ<sub>cp</sub> = 0.00 =N<sub>sd</sub>/Ac  
α<sub>cw</sub>= 1.00  
V<sub>Rd,max</sub>= 6 296 kN =α<sub>cw</sub>\*bw\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub> = 1.25 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = 2 804 kN

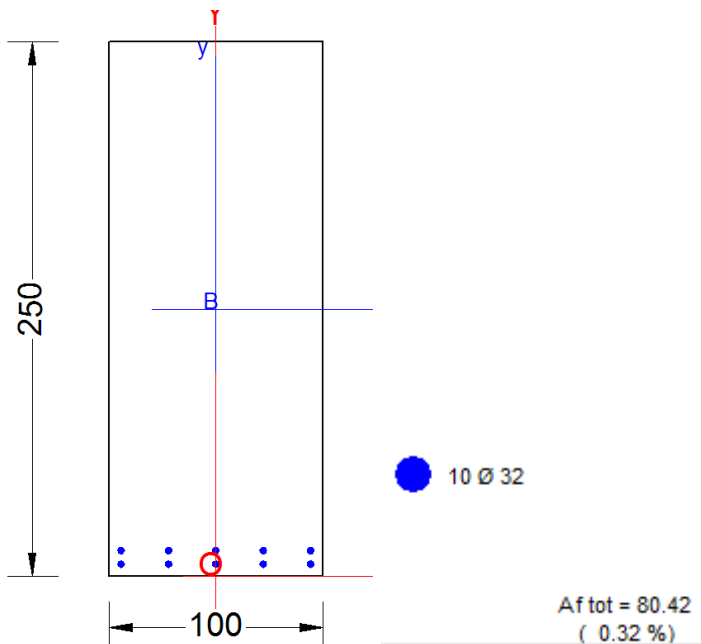
V<sub>Rd</sub>= 2 871 kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>

**c.s. = 0.98 <=1**

## 29.4 Pila 16

Vale anche per Pila 12,13,14,15,17

		plinto	riemp	somma													
peso specifico	kN/m <sup>3</sup>	25	18														
spessore	m	2.5	3.2														
peso a mq	kN/mq	62.5	57.6	120.1													
sbalzo plinto e riemp	m	4.4	4.4														
peso totale a m/l	kN/m	275	253	528													
momento nella sezione di verifica	kNm/m	605	558	1163													
Larghezza di influenza per pali	m	3.10	=	Tpila/n°pali dir T													
		Fila 1		Fila 2		Fila 3		Effetto pali		Effetto pali a m/l		p.p.plinto+rinterro		Soll. di progetto			
		N	braccio	N	braccio	N	braccio	T	M	T	M	T	M	T	M		
		kN	m	kN	m	kN	m	kN	kNm	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m	kN/m	kNm/m		
SLS_qp	kN	3 243	2.9	0		0		3 243	9 405	1 048	3 039	-528	-1163	519	1 876		
SLS_Rara_Fess	kN	4 078	2.9	0		0		4 078	11 826	1 318	3 821	-528	-1163	789	2 658		
SLS_Rara	kN	4 531	2.9	0		0		4 531	13 140	1 464	4 246	-528	-1163	936	3 083		
SLU_A1	kN	6 313	2.9	0		0		6 313	18 308	2 040	5 915	-528	-1163	1 511	4 753		
SLV - q=1	kN	10 060	2.9	0		0		10 060	29 174	3 250	9 426	-528	-1163	2 722	8 264		
SLV - q=1.36	kN	8 425	2.9	0		0		8 425	24 433	2 722	7 894	-528	-1163	2 194	6 732		
SLV - q=1.5	kN	8 019	2.9	0		0		8 019	23 255	2 591	7 514	-528	-1163	2 063	6 351		
		Soll. di progetto		Verifica													
		T	M	Mrd	wk	sc	ss	c.s.(>1)									
		kN/m	kNm/m	kNm/m	mm	MPa	MPa	-									
SLS_qp		519	1 876		0.135	2.62	-108										
SLS_Rara_Fess		789	2 658		0.191	3.72	-153										
SLS_Rara		936	3 083			4.31	-178										
SLU_A1		1 511	4 753	7 270				1.53									
SLV - q=1		2 722	8 264	7 270				0.88									
SLV - q=1.36		2 194	6 732	7 270				1.08									
SLV - q=1.5		2 063	6 351	7 270				1.15									





Si fornisce un quantitativo di armatura a taglio, da realizzare con spille o considerando i cavallotti.

**Verifica a taglio secondo EC2-2**

**Calcestruzzo**

fck= 28 MPa  
γ<sub>C</sub>= 1.50  
fcm= 36 MPa  
α<sub>cc</sub>= 0.85  
fcd= 15.87 MPa

fctm= 2.77 MPa  
fctk<sub>0.05</sub>= 1.94 MPa  
fctk<sub>0.95</sub>= 3.60 MPa  
α<sub>ct</sub>= 1.00  
fctd= 1.29 MPa

**Acciaio c.a.**

f<sub>yk</sub>= 450 MPa  
γ<sub>S</sub>= 1.15  
f<sub>yd</sub>= 391.3 MPa

**Taglio**

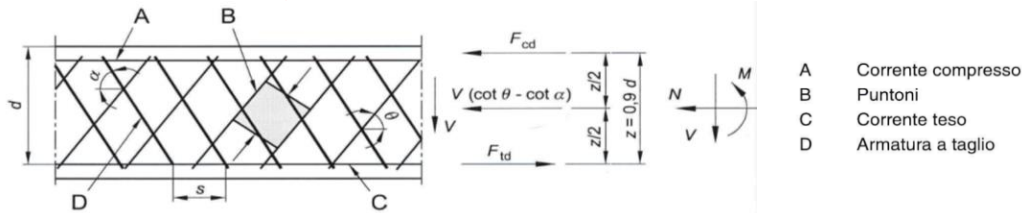
	γ	
Gk	0 x1.00=	0 kN
Pk	0 x1.00=	0 kN
Qk	0 x1.00=	0 kN
Aed	2 722 x1.00=	2722 kN
		<b>V<sub>Ed</sub> = 2722 kN</b>

N<sub>sd</sub>= 0 kN Sforzo normale

**Geometria**

bw = 1.000 m Larghezza (6.16)  
h = 2.500 m Altezza totale  
c = 0.100 m Copriferro  
d = 2.400 m Altezza utile  
Ac = 2.50 mq Area

**Elementi CA e CAP armati a taglio**



**Resistenza lato acciaio (staffe)**

φ<sub>w</sub>= 25 mm Diametro staffa  
n= 2.00 - Numero braccia  
A<sub>sw</sub>= 9.82 cm<sup>2</sup>  
z= 2.16 m =0.9\*d  
senα= 1 angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)  
ρ<sub>w</sub>= 0.16 % =A<sub>sw</sub>/(s\*bw\*sinα)\*100  
s= 0.6 m =passo staffe <= 1.80 m =0.75\*d\*(1+cotα)  
θ= 21.8 ° =arcsen(radq(A<sub>sw</sub>\*f<sub>yd</sub>)/(bw\*s\*acw\*n\*fcd))  
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°  
tanθ= 0.40 - valore tra 1 (for q=45°) e 0.4  
cotθ= 2.50 - valore tra 1 (for q=45°) and 2.5  
ρ<sub>w,max</sub>= 0.64 = A<sub>sw,max</sub>\*f<sub>yd</sub>/(bw\*s)<=1/2\*α<sub>cw</sub>\*v\*fcd = 4.23

A<sub>sw</sub>/s, ins = 16.36 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub>= 3 458 kN =A<sub>sw</sub>/s\*z\*f<sub>yd</sub>\*cotθ

**Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)**

v= 0.533 =0.6\*(1-fck/250) (from EN 6.6N)  
σ<sub>cp</sub>= 0.00 =N<sub>sd</sub>/Ac  
α<sub>cw</sub>= 1.00  
V<sub>Rd,max</sub>= 6 296 kN =α<sub>cw</sub>\*bw\*z\*v\*fcd/(cotθ+tanθ)  
γ<sub>Bd1</sub>= 1.25 coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub>= 2 722 kN

V<sub>Rd</sub>= 2 766 kN =min(V<sub>Rd,s</sub>;V<sub>Rd,max</sub>)/γ<sub>Bd1</sub>

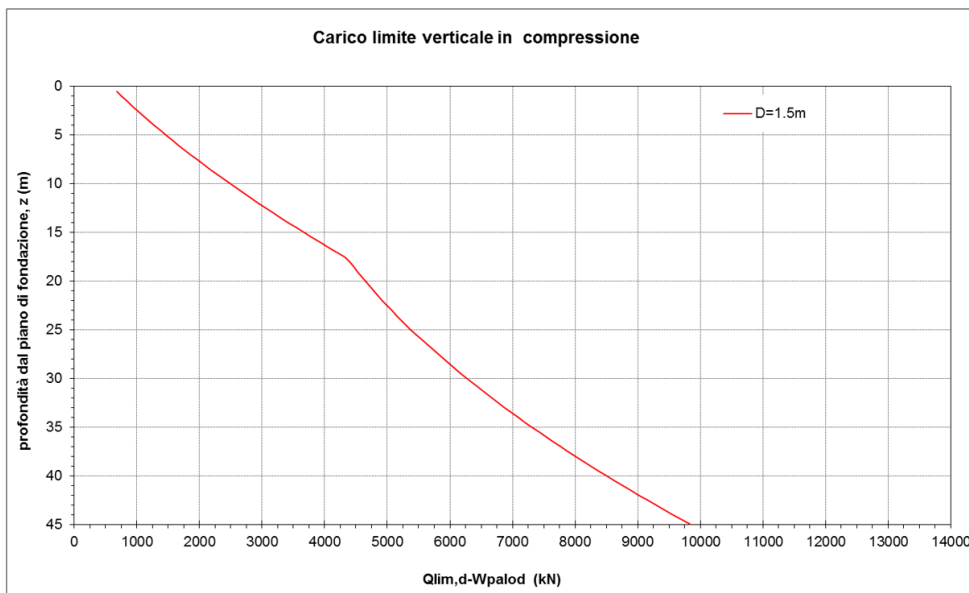
**c.s. = 0.98 <=1**

### 30 VERIFICA CAPACITA' PORTANTE VERTICALE PALO

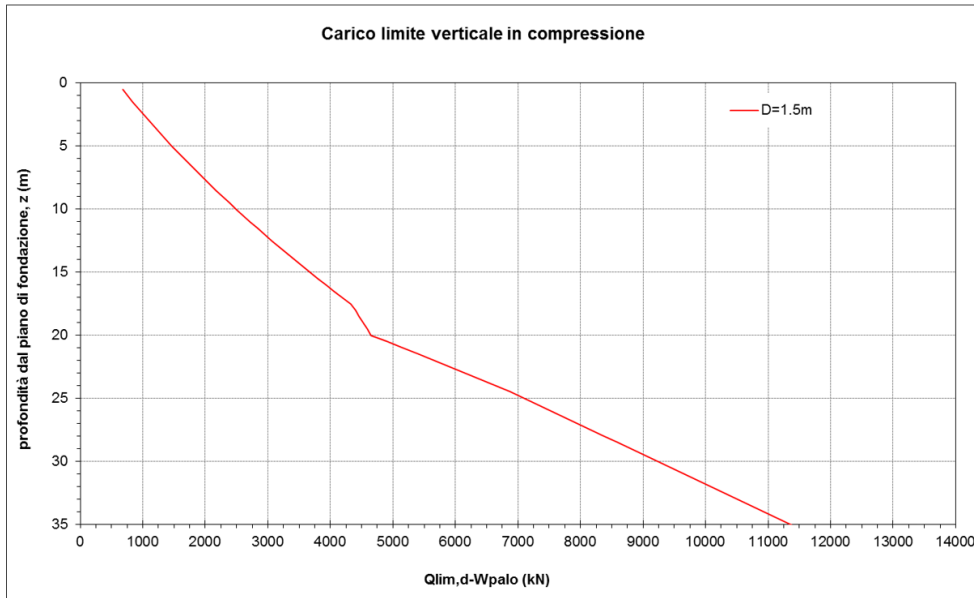
Il carico totale viene confrontato con la curva di capacità portante. Le curve comprendono già il peso proprio del palo e partono dalla quota testa palo.

Opera	Binario	Pila/Spalla	n° pali	Nmax (kN)	Lpalo (m)
VI06	Entrambi	P1	18	7 500	36
VI06	Entrambi	P2	18	8 100	39
VI06	Entrambi	P3	18	8 900	43
VI06	Entrambi	P4	pozzi		
VI06	Entrambi	P5	pozzi		
VI06	Entrambi	P6	pozzi		
VI06	Entrambi	P7	24	7 500	36
VI06	Entrambi	P8	15	8 100	39
VI06	Entrambi	P9	15	8 500	29
VI06	Entrambi	P10	15	8 800	29
VI06	Entrambi	P11	15	9 550	31
VI06	Entrambi	P12	12	8 400	16
VI06	Entrambi	P13	12	7 300	15
VI06	Entrambi	P14	12	6 900	15
VI06	Entrambi	P15	12	5 800	15
VI06	Entrambi	P16	12	8 500	16
VI06	Entrambi	P17	12	5 400	15

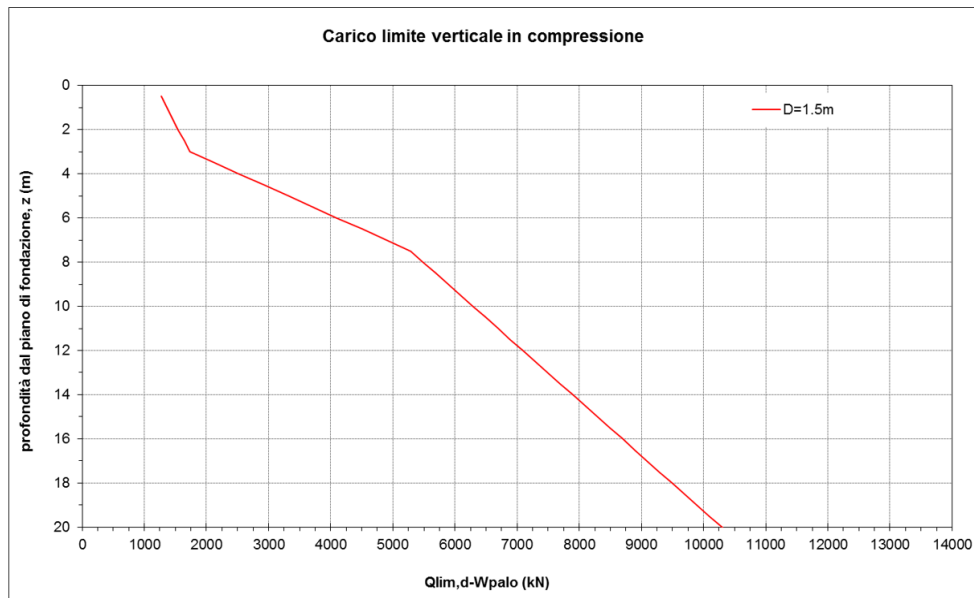
#### VI06 (da SA a P8)



**VI06 (da P9 a P11)**



**VI06 (da P12 a SB)**



### 31 VERIFICA PALO PER FORZE ORIZZONTALI

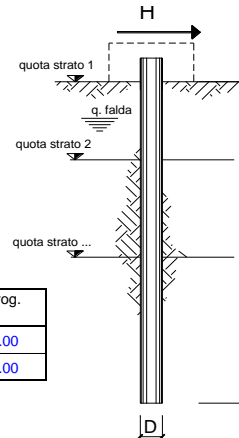
Viene effettuata una verifica per classi di forza orizzontale.

Viadotto	Binario	Opera	Pila/Spalla	$\gamma_t$	$\varphi'$	cu	n°vert	q.ta falda	Hsd(q=1)	My	Hrd	c.r.
-	-	-	-	kN/m	°	kPa	-	m	kN	kNm	kN	-
VI06	Entrambi	Pile	1	18	38	-	2	0	1 126			
VI06	Entrambi	Pile	2	18	38	-	2	0	1 217			
VI06	Entrambi	Pile	3	18	38	-	2	0	1 263			
VI06	Entrambi	Pile	7	18	38	-	2	0	1 433	9 266	1 449	0.99
VI06	Entrambi	Pile	8	18	38	-	2	0	1 159			
VI06	Entrambi	Pile	9	18	38	-	2	0	1 208			
VI06	Entrambi	Pile	10	18	38	-	2	0	1 240			
VI06	Entrambi	Pile	11	18	38	-	2	0	1 231			
VI06	Entrambi	Pile	12	18	38	-	2	0	1 297	7 994	1 311	0.99
VI06	Entrambi	Pile	13	18	38	-	2	0	1 092			
VI06	Entrambi	Pile	14	18	38	-	2	0	993	5 676	1 045	0.95
VI06	Entrambi	Pile	15	18	38	-	2	0	904			
VI06	Entrambi	Pile	16	18	38	-	2	0	1 166			
VI06	Entrambi	Pile	17	18	38	-	2	0	875			

## 31.1 Pila 7

### 31.1.1 Capacità portante orizzontale (Broms)

coefficienti parziali			A		M		R
Metodo di calcolo			permanenti $\gamma_G$	variabili $\gamma_Q$	$\gamma_{\phi}$	$\gamma_{cu}$	$\gamma_r$
SLU	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1.00	1.30	1.00	1.00	1.60
	A1+M1+R3	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.30
	SISMA	<input checked="" type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.30



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

strati terreno	descrizione	quote (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	Parametri medi		Parametri minimi		
						$k_p$	$c_u$ (kPa)	$\phi$ (°)	$k_p$	$c_u$ (kPa)
p.c.=strato 1		100.00	18	8	38	4.20		38	4.20	
□ strato 2						1.00			1.00	
□ strato 3						1.00			1.00	
□ strato 4						1.00			1.00	
□ strato 5						1.00			1.00	
□ strato 6						1.00			1.00	

Quota falda **100.00** (m)  
 Diametro del palo D **1.50** (m)  
 Lunghezza del palo L **36.00** (m)  
 Momento di plasticizzazione palo  $M_y$  **9 266.00** (kNm)  
 Step di calcolo **0.01** (m)

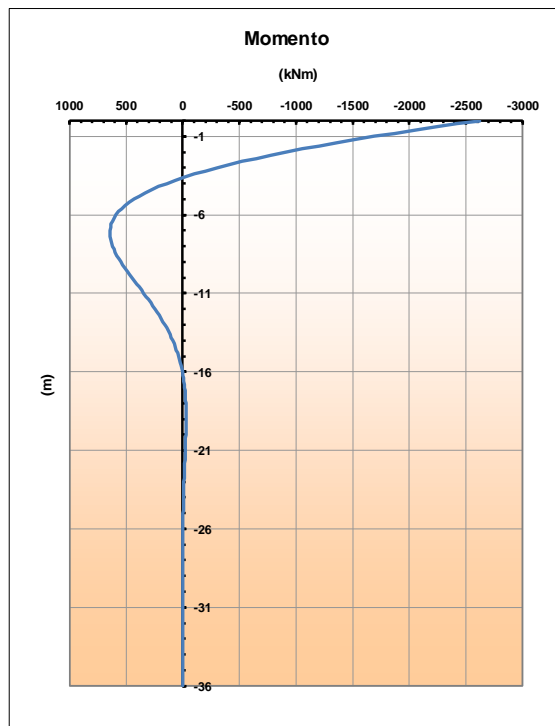
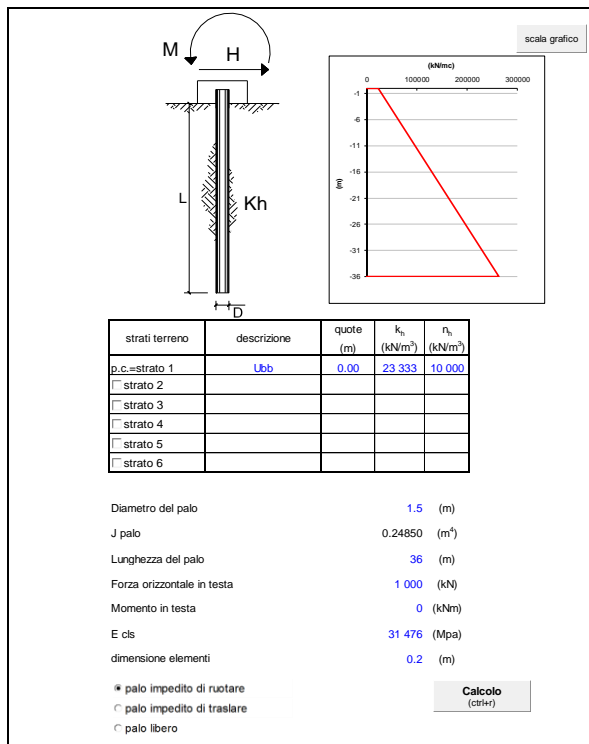
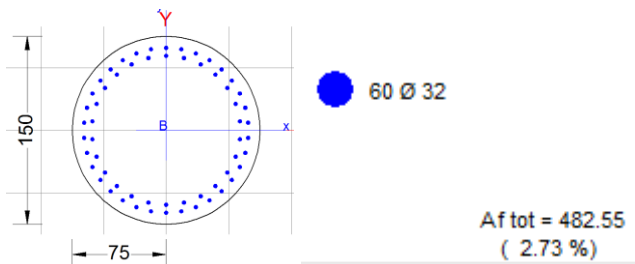
palo impedito di ruotare  
 palo libero

**Calcolo**  
(ctr+r)

<b>H medio</b>			<b>H minimo</b>		
Palo lungo	3 885	(kN)		3 885	(kN)
Palo intermedio	25 851	(kN)		25 851	(kN)
Palo corto	98 065	(kN)		98 065	(kN)
$H_{med}$	3 885	(kN)	Palo lungo	$H_{min}$	3 885 (kN) Palo lungo
$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3; R_{min}/\xi_4)$				2 354	(kN)
Coefficiente di gruppo palificata:			k =	0.8	(-)
$H_d = (H_k/\gamma_r) \cdot k$				1 449	(kN)
Carico Assiale Permanente (G):			G =	1 433	(kN)
Carico Assiale variabile (Q):			Q =	0	(kN)
$F_d = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_Q =$				1 433	(kN)
c.s. = $H_d / F_d =$				1.01	(-)

### 31.1.2 Resistenza strutturale

Verifica strutturale palo	Np	Hp max kN	Hp max/k kN	Mp max kNm	Mrd kNm	wk mm	sc MPa	ss MPa	c.s.(>1)
SLS_qp	0	2	3	7		0.001	0.02	-0.4	-
SLS_Rara_Fess	0	119	149	390		0.029	1.01	-23.0	
SLS_Rara	0	146	183	478			1.23	-28.2	
SLU_A1	0	212	265	694	9 266				13.35
SLV - q=1	0	1 433	1 791	4 693	9 266				1.97
SLV - q=1.36	0	1 085	1 356	3 553	9 266				2.61
SLV - q=1.5	0	999	1 249	3 272	9 266				2.83
Costante elastica - Matlock Reese		$\alpha=Mp/Hp$	2.62						
Coefficiente di gruppo		k	0.8						
Taglio massimo palo (con coeff di gruppo)		Hp max / k							
Momento elastico sul palo (con coeff di gruppo)		$Mp\ max = (Hp\ max / k) * \alpha$							



### 31.1.3 Taglio strutturale

#### Verifica a taglio secondo EC2-2

##### Calcestruzzo

fck=	25	MPa
$\gamma_c$ =	1.50	
fcm=	33	MPa
$\alpha_{cc}$ =	0.85	
<b>fcd=</b>	<b>14.17</b>	<b>MPa</b>
fctm=	2.56	MPa
fctk <sub>0,05</sub> =	1.80	MPa
fctk <sub>0,95</sub> =	3.33	MPa
$\alpha_{ct}$ =	1.00	
<b>fctd=</b>	<b>1.20</b>	<b>MPa</b>

NTC08 - 7.9.5.2.2  
In assenza di calcoli più accurati, per sezioni circolari di calcestruzzo di raggio r in cui l'armatura sia distribuita su una circonferenza di raggio r<sub>s</sub>, l'altezza utile della sezione ai fini del calcolo della resistenza a taglio può essere calcolata come

$$d = r + \frac{2r_s}{\pi}$$

##### Taglio

Gk	0	x1.00=	0 kN
Pk	0	x1.00=	0 kN
Qk	0	x1.00=	0 kN
Aed	1 791	x1.00=	1791 kN
<b>V<sub>Ed</sub> = 1791 kN</b>			

Nsd= **0** kN Sforzo normale

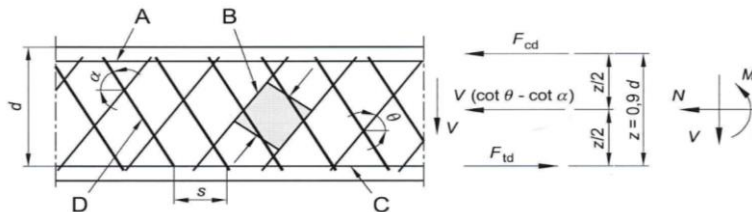
##### Geometria

bw = d =	1.172	m	Larghezza (6.16)
h=	1.172	m	Altezza totale
c=	0.087	m	Copriferro
d =	1.172	m	Altezza utile
Ac=	1.37	m <sup>2</sup>	Area
r =	0.750	m	Raggio palo
rs = r - c =	0.663	m	Raggio armatura verticale

##### Acciaio c.a.

f <sub>yk</sub> =	450	MPa
$\gamma_s$ =	1.15	
<b>f<sub>yd</sub>=</b>	<b>391.3</b>	<b>MPa</b>

#### Elementi CA e CAP armati a taglio



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

#### Resistenza lato acciaio (staffe)

$\phi_w$ =	16	mm	Diametro staffa
n=	2.00	-	Numero braccia
Asw=	4.02	cm <sup>2</sup>	
z=	1.05	m	=0.9*d
sen $\alpha$ =	1		angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)
$\rho_w$ =	0.20	%	=Asw/(s*bw*sen $\alpha$ )*100 >= 0.09 % =(0.08*radq(fck))/f <sub>yk</sub> *100
s=	0.175	m	=passo staffe <= 0.88 m =0.75*d*(1+cot $\alpha$ )
$\theta$ =	21.8	°	=arcsen(radq(Asw*f <sub>yd</sub> )/(bw*s*acw*n*fcd)) inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°
tan $\theta$ =	0.40	-	valore tra 1 (for q=45°) e 0.4
cot $\theta$ =	2.50	-	valore tra 1 (for q=45°) and 2.5
$\rho_{w,max}$ =	0.77	=	A <sub>sw,max</sub> *f <sub>yd</sub> /(bw*s)<=1/2* $\alpha_{cw}$ *v*fcd = 3.83

Asw/s,ins = 22.98 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

$$V_{Rd,s} = 2\,371 \text{ kN} = Asw/s * z * f_{ywd} * cot\theta$$

#### Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

v=	0.540	=0.6*(1-fck/250) (from EN 6.6N)
$\sigma_{cp}$ =	0.00	=Nsd/Ac
$\alpha_{cw}$ =	1.00	
V <sub>Rd,max</sub> =	<b>3 261</b>	kN = $\alpha_{cw} * bw * z * v * f_{cd} / (cot\theta + tan\theta)$
$\gamma_{Bd1}$	1.25	coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = 1 791 kN

$$V_{Rd} = 1\,897 \text{ kN} = \min(V_{Rd,s}, V_{Rd,max}) / \gamma_{Bd1}$$

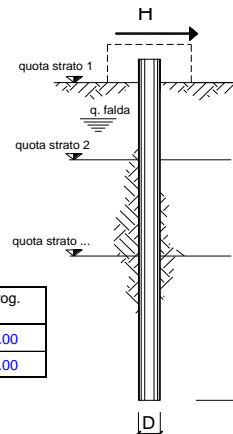
**c.s. = 0.94** <=1

### 31.2 Pila 12

Vale anche per pile 1,2,3,8,9,10,11,13,16

#### 31.2.1 Capacità portante orizzontale (Broms)

coefficienti parziali			A		M		R
			permanenti $\gamma_G$	variabili $\gamma_Q$	$\gamma_{\psi}$	$\gamma_{cu}$	$\gamma_r$
SLU	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1.00	1.30	1.00	1.00	1.60
	A1+M1+R3	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.30
	SISMA	<input checked="" type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista		<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.30



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

strati terreno	descrizione	quote (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	Parametri medi		Parametri minimi	
						$k_p$	$c_u$ (kPa)	$\varphi$ (°)	$k_p$
p.c.=strato 1		100.00	18	8	38	4.20		38	4.20
□ strato 2						1.00			1.00
□ strato 3						1.00			1.00
□ strato 4						1.00			1.00
□ strato 5						1.00			1.00
□ strato 6						1.00			1.00

Quota falda **100.00** (m)  
 Diametro del palo D **1.50** (m)  
 Lunghezza del palo L **16.00** (m)  
 Momento di plasticizzazione palo My **7 994.00** (kNm)  
 Step di calcolo **0.01** (m)

palo impedito di ruotare  
 palo libero

**Calcolo**  
(ctrl+r)

	<b>H medio</b>		<b>H minimo</b>	
Palo lungo	3 514	(kN)	3 514	(kN)
Palo intermedio	5 676	(kN)	5 676	(kN)
Palo corto	19 371	(kN)	19 371	(kN)
$H_{med}$	3 514	(kN)	$H_{min}$	3 514 (kN) Palo lungo

$$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4) = 2 130 \text{ (kN)}$$

Coefficiente di gruppo palificata:  $k = 0.8$  (-)

$$H_d = (H_k/\gamma_r) \cdot k = 1 311 \text{ (kN)}$$

Carico Assiale Permanente (G):  $G = 1 297$  (kN)

Carico Assiale variabile (Q):  $Q = 0$  (kN)

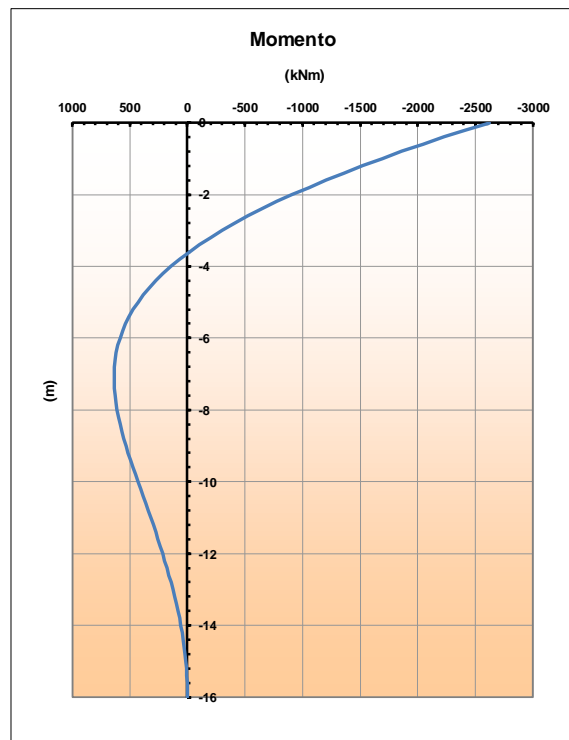
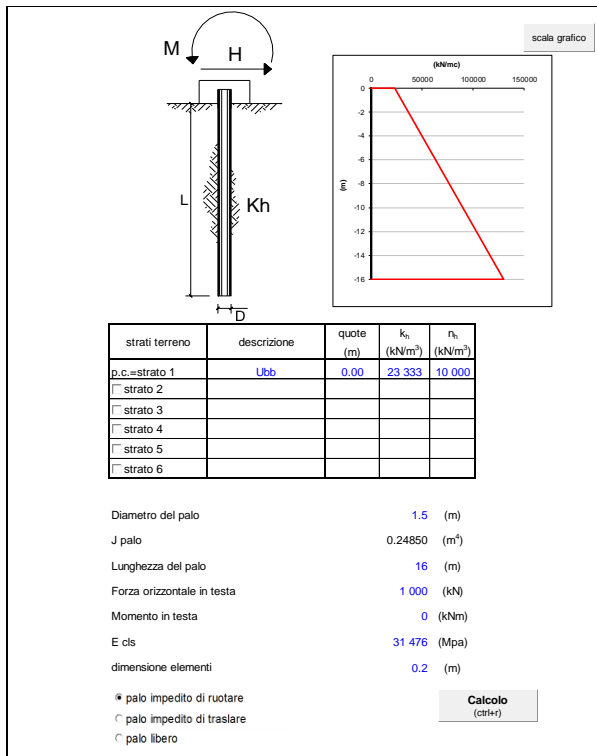
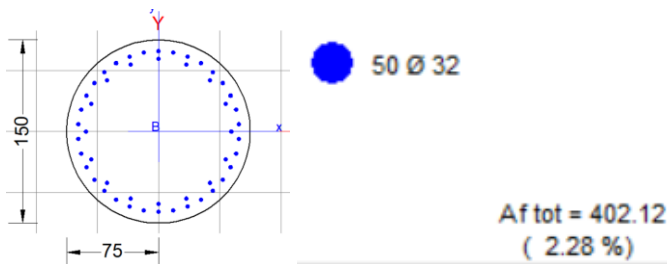
$$F_d = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_Q = 1 297 \text{ (kN)}$$

c.s. =  $H_d / F_d = 1.01$  (-)



### 31.2.2 Resistenza strutturale

Verifica strutturale palo	Np	Hp max kN	Hp max/k kN	Mp max kNm	Mrd kNm	wk mm	sc MPa	ss MPa	c.s.(>1)
SLS_qp	0	3	4	10		0.001	0.03	-0.7	-
SLS_Rara_Fess	0	117	146	383		0.039	1.09	-26.3	
SLS_Rara	0	178	223	583			1.65	-40.0	
SLU_A1	0	259	324	848	7 994				9.43
SLV - q=1	0	1 297	1 621	4 248	7 994				1.88
SLV - q=1.36	0	989	1 236	3 239	7 994				2.47
SLV - q=1.5	0	912	1 140	2 987	7 994				2.68
Costante elastica - Matlock Reese		$\alpha=Mp/Hp$	2.62						
Coefficiente di gruppo		k	0.8						
Taglio massimo palo (con coeff di gruppo)		Hp max / k							
Momento elastico sul palo (con coeff di gruppo)		$Mp\ max = (Hp\ max / k) * \alpha$							



### 31.2.3 Taglio strutturale

#### Verifica a taglio secondo EC2-2

##### Calcestruzzo

fck=	25	MPa
γc=	1.50	
fcm=	33	MPa
αcc=	0.85	
<b>fcd=</b>	<b>14.17</b>	<b>MPa</b>
fctm=	2.56	MPa
fctk <sub>0,05</sub> =	1.80	MPa
fctk <sub>0,95</sub> =	3.33	MPa
αct=	1.00	
<b>fctd=</b>	<b>1.20</b>	<b>MPa</b>

NTC08 - 7.9.5.2.2  
In assenza di calcoli più accurati, per sezioni circolari di calcestruzzo di raggio r in cui l'armatura sia distribuita su una circonferenza di raggio r<sub>s</sub>, l'altezza utile della sezione ai fini del calcolo della resistenza a taglio può essere calcolata come

$$d = r + \frac{2r_s}{\pi}$$

##### Taglio

Gk	0	x1.00=	0 kN
Pk	0	x1.00=	0 kN
Qk	0	x1.00=	0 kN
Aed	1 621	x1.00=	1621 kN
<b>V<sub>Ed</sub> = 1621 kN</b>			

Nsd= **0** kN Sforzo normale

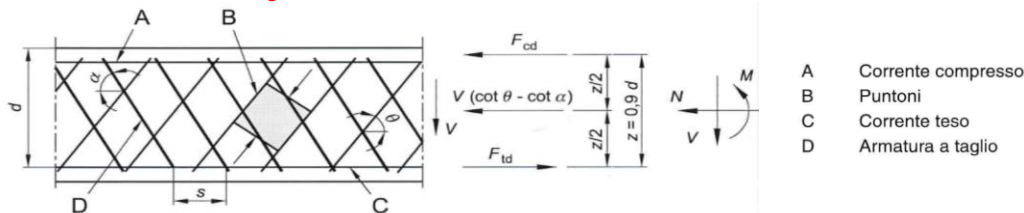
##### Geometria

bw = d =	1.172	m	Larghezza (6.16)
h =	1.172	m	Altezza totale
c =	0.087	m	Copriferro
d =	1.172	m	Altezza utile
Ac =	1.37	m <sup>2</sup>	Area
r =	0.750	m	Raggio palo
rs = r - c =	0.663	m	Raggio armatura verticale

##### Acciaio c.a.

fyk=	450	MPa
γs=	1.15	
<b>fyd=</b>	<b>391.3</b>	<b>MPa</b>

#### Elementi CA e CAP armati a taglio



#### Resistenza lato acciaio (staffe)

φw=	16	mm	Diametro staffa
n=	2.00	-	Numero braccia
Asw=	4.02	cm <sup>2</sup>	
z=	1.05	m	=0.9*d
senα=	1		angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)
ρw=	0.17	%	=Asw/(s*bw*senα)*100 >= 0.09 % = (0.08*radq(fck))/fyk*100
s=	0.2	m	=passo staffe <= 0.88 m = 0.75*d*(1+cotα)
θ=	21.8	°	=arcsen(radq(Asw*fyd)/(bw*s*acw*n*fcd)) inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°
tanθ=	0.40	-	valore tra 1 (for q=45°) e 0.4
cotθ=	2.50	-	valore tra 1 (for q=45°) and 2.5
ρw,max=	0.67	=	A <sub>sw,max</sub> *fyd/(bw*s)<=1/2*α <sub>cw</sub> *v*fcd = 3.83

Asw/s,ins = 20.11 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

$$V_{Rd,s} = 2\ 075 \text{ kN} = Asw*s*z*fywd*cot\theta$$

#### Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

v=	0.540	=0.6*(1-fck/250) (from EN 6.6N)
σcp=	0.00	=Nsd/Ac
α <sub>cw</sub> =	1.00	
V <sub>Rd,max</sub> =	<b>3 261</b>	kN =α <sub>cw</sub> *bw*z*v*fcd/(cotθ+tanθ)
γ <sub>Bd1</sub>	1.25	coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = 1 621 kN

$$V_{Rd} = 1\ 660 \text{ kN} = \min(V_{Rd,s}; V_{Rd,max})/\gamma_{Bd1}$$

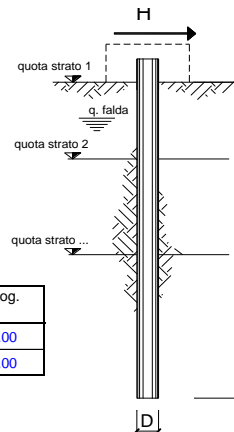
**c.s. = 0.98 <= 1**

### 31.3 Pila 14

Vale anche per pile 15,17

#### 31.3.1 Capacità portante orizzontale (Broms)

coefficienti parziali			A		M		R
Metodo di calcolo			permanenti $\gamma_G$	variabili $\gamma_Q$	$\gamma_\psi$	$\gamma_{cu}$	$\gamma_T$
SLU	A1+M1+R1	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00
	A2+M1+R2	<input type="radio"/>	1.00	1.30	1.00	1.00	1.60
	A1+M1+R3	<input type="radio"/>	1.30	1.50	1.00	1.00	1.30
	SISMA	<input checked="" type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.30
DM88		<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
definiti dal progettista			<input type="radio"/>	1.00	1.00	1.00	1.30



n	1	2	3	4	5	7	≥10	T.A.	prog.
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40	1.00	1.00
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21	1.00	1.00

strati terreno	descrizione	quote (m)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	Parametri medi		Parametri minimi	
						$k_p$	$c_u$ (kPa)	$\varphi$ (°)	$k_p$
p.c.=strato 1		100.00	18	8	38	4.20		38	4.20
□ strato 2						1.00			1.00
□ strato 3						1.00			1.00
□ strato 4						1.00			1.00
□ strato 5						1.00			1.00
□ strato 6						1.00			1.00

Quota falda **100.00** (m)  
 Diametro del palo D **1.50** (m)  
 Lunghezza del palo L **15.00** (m)  
 Momento di plasticizzazione palo My **5 676.00** (kNm)  
 Step di calcolo **0.01** (m)

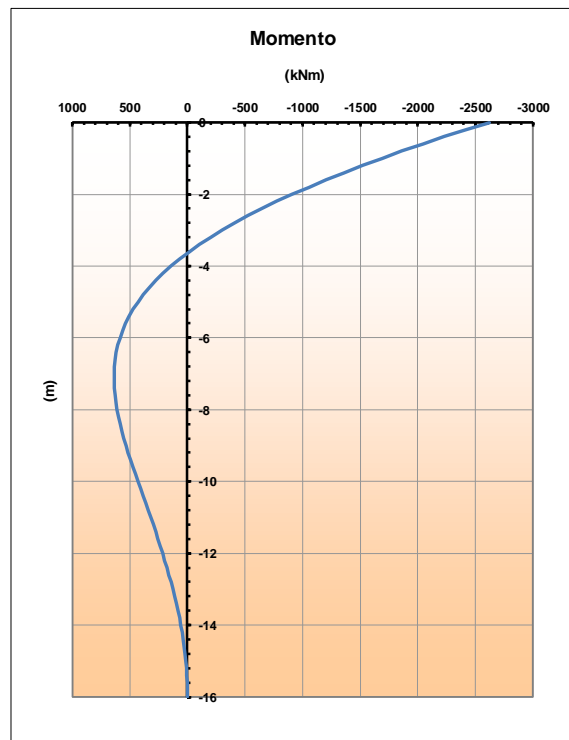
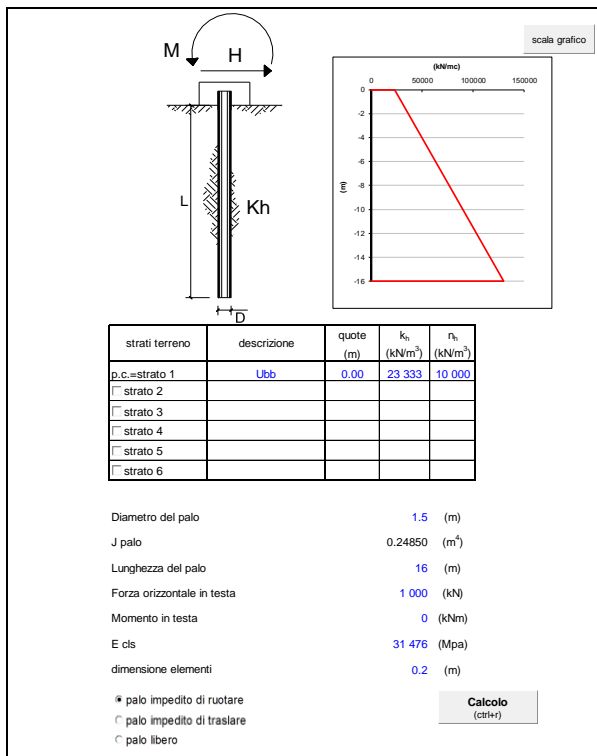
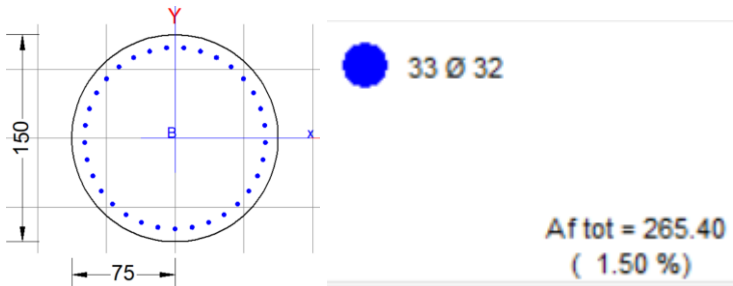
palo impedito di ruotare  
 palo libero

**Calcolo**  
(ctrl+r)

	<u>H medio</u>		<u>H minimo</u>	
Palo lungo	2 802 (kN)		2 802 (kN)	
Palo intermedio	4 894 (kN)		4 894 (kN)	
Palo corto	17 025 (kN)		17 025 (kN)	
	$H_{med}$ 2 802 (kN)	Palo lungo	$H_{min}$ 2 802 (kN)	Palo lungo
	$H_k = \text{Min}(H_{med}/\xi_3 ; R_{min}/\xi_4)$		1 698 (kN)	
	Coefficiente di gruppo palificata:		k = 0.8 (-)	
	$H_d = (H_k/\gamma_T) \cdot k$		1 045 (kN)	
	Carico Assiale Permanente (G):		G = 993 (kN)	
	Carico Assiale variabile (Q):		Q = 0 (kN)	
	$F_d = G \cdot \gamma_G + Q \cdot \gamma_Q =$		993 (kN)	
	c.s. = Hd / Fd =		1.05 (-)	

### 31.3.2 Resistenza strutturale

Verifica strutturale palo	Np	Hp max kN	Hp max/k kN	Mp max kNm	Mrd kNm	wk mm	sc MPa	ss MPa	c.s.(>1)
SLS_qp	0	3	4	10		0.002	0.03	-1.0	-
SLS_Rara_Fess	0	106	133	347		0.060	1.20	-33.6	
SLS_Rara	0	167	209	547			1.89	-52.9	
SLU_A1	0	242	303	793	5 677				7.16
SLV - q=1	0	993	1 241	3 252	5 677				1.75
SLV - q=1.36	0	769	961	2 518	5 677				2.25
SLV - q=1.5	0	713	891	2 335	5 677				2.43
Costante elastica - Matlock Reese		$\alpha=Mp/Hp$	2.62						
Coefficiente di gruppo		k	0.8						
Taglio massimo palo (con coeff di gruppo)		Hp max / k							
Momento elastico sul palo (con coeff di gruppo)		$Mp\ max = (Hp\ max / k) * \alpha$							



### 31.3.3 Taglio strutturale

#### Verifica a taglio secondo EC2-2

##### Calcestruzzo

fck=	25	MPa
$\gamma_c$ =	1.50	
fcm=	33	MPa
$\alpha_{cc}$ =	0.85	
<b>fcd=</b>	<b>14.17</b>	<b>MPa</b>
fctm=	2.56	MPa
fctk <sub>0,05</sub> =	1.80	MPa
fctk <sub>0,95</sub> =	3.33	MPa
$\alpha_{ct}$ =	1.00	
<b>fctd=</b>	<b>1.20</b>	<b>MPa</b>

NTC08 - 7.9.5.2.2  
In assenza di calcoli più accurati, per sezioni circolari di calcestruzzo di raggio r in cui l'armatura sia distribuita su una circonferenza di raggio r<sub>s</sub>, l'altezza utile della sezione ai fini del calcolo della resistenza a taglio può essere calcolata come

$$d = r + \frac{2r_s}{\pi}$$

##### Taglio

		$\gamma$
Gk	0	x1.00= 0 kN
Pk	0	x1.00= 0 kN
Qk	0	x1.00= 0 kN
Aed	1 241	x1.00= 1241 kN
		<b>V<sub>Ed</sub> = 1241 kN</b>

Nsd= **0** kN Sforzo normale

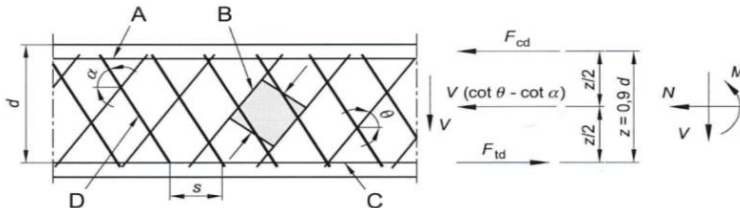
##### Geometria

bw = d =	1.172	m	Larghezza (6.16)
h=	1.172	m	Altezza totale
c=	0.087	m	Copriferro
d =	1.172	m	Altezza utile
Ac=	1.37	mq	Area
r =	0.750	m	Raggio palo
rs = r - c =	0.663	m	Raggio armatura verticale

##### Acciaio c.a.

fyk=	450	MPa
$\gamma_s$ =	1.15	
<b>fyd=</b>	<b>391.3</b>	<b>MPa</b>

#### Elementi CA e CAP armati a taglio



- A Corrente compresso
- B Puntoni
- C Corrente teso
- D Armatura a taglio

#### Resistenza lato acciaio (staffe)

$\phi_w$ =	14	mm	Diametro staffa
n=	2.00	-	Numero braccia
Asw=	3.08	cm <sup>2</sup>	
z=	1.05	m	=0.9*d
sen $\alpha$ =	1		angolo tra le staffe e l'asse della trave (=90° per staffe verticali)
$\rho_w$ =	0.13	%	=Asw/(s*bw*sen $\alpha$ )*100 >= 0.09 % = (0.08*radq(fck))/fyk*100
s=	0.2	m	=passo staffe <= 0.88 m = 0.75*d*(1+cot $\alpha$ )
$\theta$ =	21.8	°	=arcsen(radq(Asw*fyd)/(bw*s*acw*n*fcd))
inclinazione puntone compresso, variabile tra 45° to 21.8°			
tan $\theta$ =	0.40	-	valore tra 1 (for q=45°) e 0.4
cot $\theta$ =	2.50	-	valore tra 1 (for q=45°) and 2.5
$\rho_{w,max}$ =	0.51	=	$A_{sw,max} * fyd / (bw * s) \leq 1/2 * \alpha_{cw} * v * fcd = 3.83$

Asw/s,ins = 15.39 cm<sup>2</sup>/m Area staffe inserita

V<sub>Rd,s</sub> = **1 589** kN =Asw/s\*z\* fywd \*cot $\theta$

#### Resistenza lato calcestruzzo (puntone compresso inclinato)

v=	0.540	=0.6*(1-fck/250) (from EN 6.6N)
$\sigma_{cp}$ =	0.00	=Nsd/Ac
$\alpha_{cw}$ =	1.00	
V <sub>Rd,max</sub> =	<b>3 261</b>	kN = $\alpha_{cw} * bw * z * v * fcd / (cot\theta + tan\theta)$
$\gamma_{Bd1}$	<b>1.25</b>	coefficiente di sicurezza ( EN1998-2-5.6.2.b)

V<sub>Ed</sub> = **1 241** kN

V<sub>Rd</sub> = **1 271** kN =min(V<sub>Rd,s</sub>; V<sub>Rd,max</sub>)/ $\gamma_{Bd1}$

**c.s. = 0.98** <=1

### 32 ESCURSIONE APPOGGI E GIUNTI

Vista l'elevata sismicità del sito ( $a_g > 0.25g$ ), l'escursione totale massima  $E_L$  è governata dal valore minimo richiesto da [N5] al punto 2.5.2.1.5.1

$L$  25 m luce totale impalcato

Per garantire un valore minimo di escursione, in funzione della sismicità del sito, il valore di  $E_L$  dovrà essere assunto non minore di

per $a_g(SLV) \geq 0.25g$	$E_L$	$3.3 \cdot L / 1000 + 0.1$ 0.15m	182.5 mm 150.0 mm
per $a_g(SLV) < 0.25g$	$E_L$	$2.3 \cdot L / 1000 + 0.073$ 0.10m	130.5 mm 100.0 cm
		$E_L$	<b>182.5 mm</b>

Risulta quindi

$E_L$  182.5 mm escursione totale longitudinale

#### Vincoli degli impalcato, corsa degli appoggi, varchi

##### In direzione longitudinale:

La corsa degli apparecchi d'appoggio deve essere pari a:  $\pm E_L$  182.5 mm

$\pm E_L / 2 \pm \max(15\text{mm}; E_L / 8)$  114.1 mm  $\approx$  +/- 115 mm  $\pm E_L / 2$  91.3 mm  
 $\pm E_L / 8$  22.8 mm

L'escursione dei giunti deve essere pari a:

$\pm E_L / 2 \pm 10\text{mm}$  101.3 mm  $\approx$  +/- 105 mm

L'ampiezza dei varchi, a temperatura media ambiente, deve essere pari a:

$V_0$  20.0 mm  
 $V \geq E_L / 2 + V_0$  111.3 mm  $\approx$  115 mm

La distanza tra il ritegno sismico longitudinale e la testata della trave supportata dal vincolo mobile, deve essere pari a:

$V - V_0 / 2$  101.3 mm  $\approx$  105 mm

L 50 m luce totale impalcato

Per garantire un valore minimo di escursione, in funzione della sismicità del sito, il valore di  $E_L$  dovrà essere assunto non minore di

per  $a_g(SLV) \geq 0.25g$   $E_L$   $3.3 \cdot L/1000 + 0.1$  265.0 mm  
0.15m 150.0 mm

per  $a_g(SLV) < 0.25g$   $E_L$   $2.3 \cdot L/1000 + 0.073$  188.0 mm  
0.10m 100.0 cm

$E_L$  **265 mm**

Risulta quindi

$E_L$  265.0 mm escursione totale longitudinale

**Vincoli degli impalcato, corsa degli appoggi, varchi**

**In direzione longitudinale:**

La corsa degli apparecchi d'appoggio deve essere pari a:  $\pm E_L$  265.0 mm

$\pm E_L/2 \pm \max(15\text{mm}; E_L/8)$  165.6 mm  $\approx$  +/- 170 mm  $\pm E_L/2$  132.5 mm  
 $\pm E_L/8$  33.1 mm

L'escursione dei giunti deve essere pari a:

$\pm E_L/2 \pm 10\text{mm}$  142.5 mm  $\approx$  +/- 145 mm

L'ampiezza dei varchi, a temperatura media ambiente, deve essere pari a:

$V_0$  20.0 mm  
 $V \geq E_L/2 + V_0$  152.5 mm  $\approx$  155 mm

La distanza tra il ritegno sismico longitudinale e la testata della trave supportata dal vincolo mobile, deve essere pari a:

$V - V_0/2$  142.5 mm  $\approx$  145 mm

VI06 - VIADOTTO FIUMEDINISI					
SPALLA FISSA		LATO GIAMPILIERI			
PILA/SPALLA	Impalcato supportato o lato mobile	Corsa appoggi	Escursion e giunti a livello soletta	Ampiezza a varchi a livello soletta	Varco trave - ritegno longitudinale
				V	
		mm	mm	mm	mm
SA	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
P1	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
P2	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
P3	AC - 50m	± 170	± 145	155	145
P4	AC - 50m	± 170	± 145	155	145
P5	AC - 50m	± 170	± 145	155	145
P6	AC - 50m	± 170	± 145	155	145
P7	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
P8	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
P9	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
P10	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
P11	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
P12	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
P13	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
P14	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
P15	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
P16	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
P17	CAP - 25m	± 115	± 105	115	105
SB	FISSA	-	± 50	50	5



### 33 CARICHI ORIZZONTALI APPOGGI

Si riporta il calcolo delle azioni massime orizzontali agli appoggi che si ottengono in condizione sismiche. Il calcolo viene effettuato in favore di sicurezza con l'accelerazione massima elastica, e per ogni tipologia di impalcato.

Per i carichi verticali si rimanda alla relazione dell'impalcato.

		L	B	n°Bin	DIR	g	q*0.2	m	M	Smax	FH-MAX/ 1 FILA	QL	QTc	QTS	FH	n°APP/ 1 FILA	F-APP
		m	m	m		kN/m	kN/m	kN/m	kN	g	kN						kN
VI06	CAP	25	11.35	1	L	348.9	30.00	378.9	9 473	0.902	8 544	908			8 726	2	<b>4 363</b>
VI06	CAP	25	11.35	1	T	348.9	30.00	378.9	9 473	0.902	4 272		0 110		4 294	1	<b>4 294</b>
VI06	CAP	25	8.56	1	L	248.0	30.00	278	6 950	0.902	6 269	908			6 451	2	<b>3 225</b>
VI06	CAP	25	8.56	1	T	248.0	30.00	278	6 950	0.902	3 134		0 110		3 156	1	<b>3 156</b>
VI06	CAP	25	17.7	2	L	539.8	51.90	591.7	14 793	0.902	13 343	1 783			13 699	2	<b>6 850</b>
VI06	CAP	25	17.7	2	T	539.8	51.90	591.7	14 793	0.902	6 671		0 210		6 713	1	<b>6 713</b>
VI06	AC	50	11.35	1	L	301.7	20.00	321.7	16 085	0.902	14 509	1 505			14 810	4	<b>3 702</b>
VI06	AC	50	11.35	1	T	301.7	20.00	321.7	16 085	0.902	7 254		0 110		7 276	1	<b>7 276</b>