

**AUTOSTRADA A2 "MEDITERRANEA"  
COLLEGAMENTO PORTO GIOIA TAURO GATE SUD CON  
AUTOSTRADA A2 - LOTTO 1 E LOTTO 2**

**DG 54/17 LOTTO 1**

**COD. UC165**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**COD. UC167**

**GRUPPO DI PROGETTAZIONE:** R.T.I.: INTEGRA CONSORZIO STABILE (capogruppo mandataria)  
Prometeoengineering.it S.r.l. - Dott. Geol. Andrea Rondinara

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

Prof. Ing. Franco BRAGA (Integra Consorzio Stabile)

**CAPOGRUPPO MANDATARIA:**



Direttore Tecnico:  
Prof. Ing. Franco Braga

**GEOLOGO:**

Dott. Geol. A. CANESSA (Prometeoengineering.it S.r.l.)

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Dott. Ing. Alessandro Orsini (Integra Consorzio Stabile)

**MANDANTI:**



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Alessandro FOCARACCI

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

Dott. Ing. Giuseppe Danilo Malgeri

Dott. Geol. Andrea Rondinara

**OPERE D'ARTE  
OPERE D'ARTE MAGGIORI  
Cavalcavia su A2 CV.01  
Relazione di calcolo - Pila**

**CODICE PROGETTO**

PROGETTO  
DPUC0165  
DPUC0167

LIV. PROG. N. PROG.

D

21

**NOME FILE**

T00CV01STRRE04A.dwg

**CODICE ELAB.**

T00CV01STRRE04

**REVISIONE**

A

**SCALA:**

A

EMISSIONE

Settembre 2022

Petrucci

Orsini

Braga

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

**UC165 – UC167 AUTOSTRADA A2 “MEDITERRANEA”  
COLLEGAMENTO GATE SUD PORTO GIOIA TAURO CON AUTOSTRADA A2  
LOTTI 1 E 2**

**CAVALCAVIA SU A2  
RELAZIONE DI CALCOLO - PILA**

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI.....</b>	<b>7</b>
3.1	Calcestruzzo .....	7
3.1.1	Pali, fondazioni, elevazioni spalle e pile.....	7
3.2	Acciaio .....	7
3.2.1	Acciaio per cemento armato .....	7
<b>4</b>	<b>STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE GEOMETRICHE.....</b>	<b>8</b>
5.1	Pila.....	8
<b>6</b>	<b>ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO .....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>MODELLO DI CALCOLO .....</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>COMBINAZIONI DI CARICO .....</b>	<b>9</b>
8.1	Combinazioni SLU .....	10
8.1.1	Combinazioni SLU STR.....	11
8.2	Combinazioni SLE .....	13
8.2.1	Combinazioni SLE RARA .....	13
8.2.2	Combinazioni SLE FREQUENTE .....	15
8.2.3	Combinazione SLE QUASI PERMANENTE .....	15
8.3	Combinazioni SISMICHE .....	16
8.3.1	Combinazioni SLV .....	16
<b>9</b>	<b>CRITERI DI VERIFICA.....</b>	<b>22</b>
9.1	Verifiche elementi in c.a.....	22
9.2	Verifiche per gli stati limite ultimi a flessione – pressoflessione .....	22
9.3	Verifiche per gli stati limite ultimi a taglio .....	22
9.4	Verifiche SLE .....	22
9.4.1	Stato limite di fessurazione .....	22
9.4.2	Stato limite di formazione delle fessure .....	23
9.4.3	Stato limite di apertura delle fessure.....	23
9.4.4	Verifica delle tensioni di esercizio per il cls e l'acciaio .....	24
<b>10</b>	<b>VERIFICA DEL FUSTO DELLA PILA .....</b>	<b>25</b>
10.1	Verifiche SLV .....	25
10.1.1	Verifiche a pressoflessione .....	25
10.1.2	Verifiche a taglio .....	27
10.2	Verifiche SLU .....	28
10.2.1	Verifiche a pressoflessione .....	28
10.2.2	Verifiche a taglio .....	30
10.3	Verifiche SLE .....	31
10.3.1	Stato limite di formazione delle fessure .....	31
10.3.2	Stato limite delle tensioni di esercizio .....	31
<b>11</b>	<b>VERIFICA DEL PULVINO DELLA PILA .....</b>	<b>32</b>
11.1	Verifiche SLV .....	33
11.2	Verifiche SLU.....	34



## 1 PREMESSA

La presente relazione riporta le verifiche strutturali degli elementi costituenti le pile del nuovo Cavalcavia presente sul lotto 2 del nuovo Collegamento tra il Gate Porto di Gioia Tauro e l'Autostrada A2.

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella redazione del progetto strutturale si fa riferimento al quadro normativo ai sensi del D. M. 17 gennaio 2018. Il riferimento principale per la determinazione dei carichi agenti sulle strutture, le verifiche di sicurezza degli elementi strutturali di impalcato sarà pertanto:

- D.M. 17 gennaio 2018 - “Norme tecniche per le costruzioni” con la relativa circolare applicativa del 21 Gennaio 2019 n. 7 - “Istruzione per l’applicazione delle nuove Norme tecniche per le costruzioni”;
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. n.35 del 11 febbraio 2019) - Istruzioni per l’applicazione dell’“Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

Nei casi in cui le enunciate normative italiane si presentino carenti di informazioni in relazione a particolari studi specifici, si fa riferimento a normative europee ed al sistema degli eurocodici, ed in particolare:

- UNI EN 1990:2006 - EUROCODICE 0 - “Criteri generali di progettazione strutturale” con il relativo NAD del 24.09.2010;
- UNI EN 1991-1-1:2004 - EUROCODICE 1 Parte 1-1 - “Azioni sulle strutture - Pesì per unità di volume;
- pesì propri e sovraccarichi per gli edifici” con il relativo NAD del 24.09.2010;
- UNI EN 1991-1-4:2005 - EUROCODICE 1 Parte 1-4 - “Azioni in generale - Azioni del vento” con il relativo NAD del 24.09.2010;
- UNI EN 1991-1-5:2004 - EUROCODICE 1 Parte 1-5 - “Azioni in generale - Azioni termiche” con il relativo NAD del 24.09.2010;
- UNI EN 1991-2:2005 - EUROCODICE 1 Parte 2 - “Carichi da traffico sui ponti” con il relativo NAD del 24.09.2010;
- UNI EN 1992-1-1:2005 - EUROCODICE 2 Parte 1-1 - “Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Regole generali e regole per gli edifici” con il relativo NAD del 24.09.2010;
- UNI EN 1997-1:2005 - EUROCODICE 7 parte 1 - “Progettazione geotecnica - Regole generali” con il relativo NAD del 24.09.2010;
- UNI EN 1998-1:2005 - EUROCODICE 8 parte 1 - “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici” con il relativo NAD del 24.09.2010;
- UNI EN 1998-2:2011 - EUROCODICE 8 parte 2 - “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Ponti” con il relativo NAD del 24.09.2010;
- UNI EN 1998-5:2005 - EUROCODICE 8 parte 5 - “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici” con il relativo NAD del 25.02.2011.

Per quanto concerne le caratteristiche del materiale calcestruzzo armato, si considerano:

- UNI EN 206:2016 - “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità”; • UNI 11104:2016 - “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l’applicazione della EN 206”;
- UNI EN 10080:2005 - “Acciaio saldabile per cemento armato - Generalità”;
- Normativa antisismica: L. 2.2.74 n.64; D.M. 24.1.86;
- Norme per le costruzioni dei ponti: D.M. 2.8.80; Circolare n. 20977 dell’11.11.80 Min. LL. PP;

Sono infine state recepite le indicazioni contenute nei seguenti quaderni tecnici ANAS:

- Quaderni tecnici ANAS per la salvaguardia delle infrastrutture:
  - o Volume I – Quaderno 1 - Valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo
  - o Volume I – Quaderno 2 - Valutazione delle caratteristiche meccaniche dell'acciaio
  - o Volume I – Quaderno 3 - Definizione del piano delle indagini
  - o Volume I – Quaderno 4 - Interventi di ripristino delle condizioni di sicurezza di cordoli e barriere bordo ponte
  - o Volume II – Quaderno 5 - Interventi di rifacimento dei cordoli con calcestruzzo fibrorinforzato
  - o Volume II – Quaderno 6 - Interventi di ripristino corticale dei calcestruzzi ammalorati
  - o Volume II – Quaderno 7 - Interventi locali sugli appoggi
  - o Volume II – Quaderno 8 - Interventi di ripristino delle condizioni di sicurezza dei giunti

### 3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

Si riportano di seguito le resistenze di progetto dei materiali impiegati. Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione sui materiali (documento T00CV01STRE02).

#### 3.1 Calcestruzzo

##### 3.1.1 Pali, fondazioni, elevazioni spalle e pile

Classe 30/37

$$R_{ck} = 37 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{ck} = 0,83 \cdot R_{ck} = 30.71 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Resistenza di calcolo a compressione: } f_{cd} = f_{ck} \cdot \alpha_{cc} / \gamma_c = 30.71 \cdot 0,85 / 1,5 = 17.40 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Resistenza di calcolo a trazione: } f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{(2/3)} = 2.94 \text{ N/mm}^2$$

#### 3.2 Acciaio

##### 3.2.1 Acciaio per cemento armato

Si utilizzano barre ad aderenza migliorata in acciaio con le seguenti caratteristiche meccaniche:

acciaio	<b>B450C</b>
tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$ ;
tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2$ ;
resistenza di calcolo a trazione	$f_{yd} = 391,30 \text{ N/mm}^2$ ;
modulo elastico	$E_s = 206000 \text{ N/mm}^2$ .



## 4 STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI

La stratigrafia del terreno considerata e i relativi parametri geotecnici utilizzati nel calcolo sono riportati nell'elaborato di calcolo T00CV01GETRE01.

## 5 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

### 5.1 Pila

Di seguito si riportano le caratteristiche geometriche assunte in fase di calcolo per i principali elementi che costituiscono la pila.

Pulvino:	Sezione rettangolare stondata di spessore costante pari a 1.6m e larghezza variabile tra 7m e 9.40m.
Fusto Pila	Sezione rettangolare stondata di spessore costante pari a 1.6m e larghezza costante pari a 7m.
	Perimetro      15.25 m
	Area            10.65 m <sup>2</sup>

## 6 ANALISI DEI CARICHI DI PROGETTO

Per l'analisi dei carichi relativa alle sollecitazioni considerate sulla pila fare riferimento al §7 della relazione di calcolo dell'impalcato (documento T00CV01STRRE05).

## 7 MODELLO DI CALCOLO

Per il modello di calcolo della pila fare riferimento al §9 della relazione di calcolo dell'impalcato (documento T00CV01STRRE05).

## 8 COMBINAZIONI DI CARICO

Sulla base delle condizioni di carico elementare illustrate al §6 sono state definite le combinazioni di carico.

Le combinazioni di carico prese in considerazione nelle verifiche sono state definite in base a quanto prescritto dalle NTC-2018 al par.2.5.3:

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

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

Combinazione caratteristica rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche delle tensioni d'esercizio:

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

Combinazione caratteristica frequente, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili, da utilizzarsi nelle verifiche a fessurazione:

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

Combinazione quasi permanente, generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

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

Combinazione sismica:

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

Per le verifiche SLU si adottano i valori dei coefficienti parziali e dei coefficienti di combinazione riportati nelle seguenti figure.

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

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}, \gamma_{\epsilon 3}, \gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.  
<sup>(2)</sup> Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.  
<sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna  
<sup>(4)</sup> 1,20 per effetti locali

**Tabella 5.1.VI - Coefficienti  $\psi$  per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali**

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente $\psi_0$ di combinazione	Coefficiente $\psi_1$ (valori frequenti)	Coefficiente $\psi_2$ (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
Vento $q_s$	Vento a ponte scarico			
	SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	----	0,0
Neve $q_s$	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	$T_k$	0,6	0,6	0,5

## 8.1 Combinazioni SLU

In riferimento allo SLU le azioni da traffico sono state combinate con i carichi permanenti, i carichi permanenti non strutturali e le altre azioni variabili.

Nelle verifiche nei confronti degli stati limite ultimi strutturali (STR) e geotecnici (GEO) è stato adottato l'approccio 1.

Nelle tabelle seguenti si riportano le sollecitazioni alla base del fusto della pila per le varie combinazioni considerate.

### 8.1.1 Combinazioni SLU STR

		P	V2	V3	T	M2	M3			
	COMBO	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m			
SLU1	SLU1_1	-12065.15	157.67	335.92	-8.24	4044.59	1305.92	dT+	Max P	Gruppo 1 Max
	SLU1_2	-18106.84	172.09	335.92	-8.24	4044.59	1425.31	dT+	Min P	
	SLU1_3	-16053.36	196.41	335.92	-8.24	4044.59	1626.72	dT+	Max V2	
	SLU1_4	-15171.03	134.42	335.92	-8.24	4044.59	1113.42	dT+	Min V2	
	SLU1_5	-15153.21	174.08	348.34	23.71	-2479.02	1441.80	dT+	Max V3	
	SLU1_6	-14595.90	163.00	323.50	-40.20	10568.20	1350.05	dT+	Min V3	
	SLU1_7	-15594.47	172.57	342.93	61.25	2762.12	1429.29	dT+	Max T	
	SLU1_8	-15082.76	161.29	328.90	-77.74	5327.06	1335.95	dT+	Min T	
	SLU1_9	-14642.89	160.92	324.82	-24.22	11789.05	1332.85	dT+	Max M2	
	SLU1_10	-15168.98	172.19	347.01	7.73	-3699.87	1426.17	dT+	Min M2	
	SLU1_11	-16053.36	196.41	335.92	-8.24	4044.59	1626.72	dT+	Max M3	
	SLU1_12	-15171.03	134.42	335.92	-8.24	4044.59	1113.42	dT+	Min M3	
	SLU1_13	-12580.51	11.66	335.92	-8.24	4044.59	96.98	dT-	Max P	
	SLU1_14	-18622.20	26.08	335.92	-8.24	4044.59	216.37	dT-	Min P	
	SLU1_15	-16568.72	50.40	335.92	-8.24	4044.59	417.79	dT-	Max V2	
	SLU1_16	-15686.39	-11.59	335.92	-8.24	4044.59	-95.51	dT-	Min V2	
	SLU1_17	-15668.57	28.07	348.34	23.71	-2479.02	232.86	dT-	Max V3	
	SLU1_18	-15111.26	16.99	323.50	-40.20	10568.20	141.12	dT-	Min V3	
	SLU1_19	-16109.83	26.56	342.93	61.25	2762.12	220.36	dT-	Max T	
	SLU1_20	-15598.12	15.28	328.90	-77.74	5327.06	127.01	dT-	Min T	
	SLU1_21	-15158.25	14.91	324.82	-24.22	11789.05	123.91	dT-	Max M2	
	SLU1_22	-15684.34	26.18	347.01	7.73	-3699.87	217.24	dT-	Min M2	
	SLU1_23	-16568.72	50.40	335.92	-8.24	4044.59	417.79	dT-	Max M3	
	SLU1_24	-15686.39	-11.59	335.92	-8.24	4044.59	-95.51	dT-	Min M3	
SLU2	SLU2_1	-12247.16	410.48	336.84	-6.75	3900.10	3399.16	dT+	Max P	Gruppo 2a Max
	SLU2_2	-14681.69	416.06	332.63	-12.23	6678.99	3445.39	dT+	Min P	
	SLU2_3	-13904.31	427.12	333.34	-22.86	5758.25	3536.97	dT+	Max V2	
	SLU2_4	-13649.21	400.06	335.88	3.56	5383.46	3312.87	dT+	Min V2	
	SLU2_5	-13132.11	416.93	339.10	-0.39	3001.55	3452.60	dT+	Max V3	
	SLU2_6	-13482.49	414.23	330.34	-22.30	7558.13	3430.24	dT+	Min V3	
	SLU2_7	-13657.45	413.76	336.88	15.71	5294.69	3426.37	dT+	Max T	
	SLU2_8	-13418.46	415.81	332.09	-35.04	5973.69	3443.28	dT+	Min T	
	SLU2_9	-13557.88	412.22	330.74	-14.67	7895.97	3413.56	dT+	Max M2	
	SLU2_10	-13085.31	416.98	338.73	-4.37	2683.08	3452.97	dT+	Min M2	
	SLU2_11	-13904.02	427.12	335.24	-12.20	4462.58	3536.97	dT+	Max M3	
	SLU2_12	-13649.21	400.06	335.88	3.56	5383.46	3312.87	dT+	Min M3	
	SLU2_13	-12762.52	264.47	336.84	-6.75	3900.10	2190.22	dT-	Max P	
	SLU2_14	-15197.05	270.05	332.63	-12.23	6678.99	2236.46	dT-	Min P	
	SLU2_15	-14419.67	281.11	333.34	-22.86	5758.25	2328.03	dT-	Max V2	
	SLU2_16	-14164.57	254.05	335.88	3.56	5383.46	2103.94	dT-	Min V2	
	SLU2_17	-13647.48	270.92	339.10	-0.39	3001.55	2243.67	dT-	Max V3	
	SLU2_18	-13997.85	268.22	330.34	-22.30	7558.13	2221.30	dT-	Min V3	
	SLU2_19	-14172.81	267.75	336.88	15.71	5294.69	2217.43	dT-	Max T	
	SLU2_20	-13933.82	269.80	332.09	-35.04	5973.69	2234.34	dT-	Min T	
	SLU2_21	-14073.25	266.21	330.74	-14.67	7895.97	2204.63	dT-	Max M2	
	SLU2_22	-13600.67	270.97	338.73	-4.37	2683.08	2244.03	dT-	Min M2	
	SLU2_23	-14419.38	281.11	335.24	-12.20	4462.58	2328.03	dT-	Max M3	
	SLU2_24	-14164.57	254.05	335.88	3.56	5383.46	2103.94	dT-	Min M3	

		P	V2	V3	T	M2	M3			
	COMBO	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m			
SLU3	SLU3_1	-12412.18	162.25	559.86	-13.74	6740.98	1343.83	dT+	Max P	Vento Max (Ponte Scarico)
	SLU3_2	-12412.18	162.25	559.86	-13.74	6740.98	1343.83	dT+	Min P	
	SLU3_3	-12412.18	162.25	559.86	-13.74	6740.98	1343.83	dT+	Max V2	
	SLU3_4	-12412.18	162.25	559.86	-13.74	6740.98	1343.83	dT+	Min V2	
	SLU3_5	-12412.18	162.25	559.86	-13.74	6740.98	1343.83	dT+	Max V3	
	SLU3_6	-12412.18	162.25	559.86	-13.74	6740.98	1343.83	dT+	Min V3	
	SLU3_7	-12412.18	162.25	559.86	-13.74	6740.98	1343.83	dT+	Max T	
	SLU3_8	-12412.18	162.25	559.86	-13.74	6740.98	1343.83	dT+	Min T	
	SLU3_9	-12412.18	162.25	559.86	-13.74	6740.98	1343.83	dT+	Max M2	
	SLU3_10	-12412.18	162.25	559.86	-13.74	6740.98	1343.83	dT+	Min M2	
	SLU3_11	-12412.18	162.25	559.86	-13.74	6740.98	1343.83	dT+	Max M3	
	SLU3_12	-12412.18	162.25	559.86	-13.74	6740.98	1343.83	dT+	Min M3	
	SLU3_13	-12927.54	16.24	559.86	-13.74	6740.98	134.89	dT-	Max P	
	SLU3_14	-12927.54	16.24	559.86	-13.74	6740.98	134.89	dT-	Min P	
	SLU3_15	-12927.54	16.24	559.86	-13.74	6740.98	134.89	dT-	Max V2	
	SLU3_16	-12927.54	16.24	559.86	-13.74	6740.98	134.89	dT-	Min V2	
	SLU3_17	-12927.54	16.24	559.86	-13.74	6740.98	134.89	dT-	Max V3	
	SLU3_18	-12927.54	16.24	559.86	-13.74	6740.98	134.89	dT-	Min V3	
	SLU3_19	-12927.54	16.24	559.86	-13.74	6740.98	134.89	dT-	Max T	
	SLU3_20	-12927.54	16.24	559.86	-13.74	6740.98	134.89	dT-	Min T	
	SLU3_21	-12927.54	16.24	559.86	-13.74	6740.98	134.89	dT-	Max M2	
	SLU3_22	-12927.54	16.24	559.86	-13.74	6740.98	134.89	dT-	Min M2	
	SLU3_23	-12927.54	16.24	559.86	-13.74	6740.98	134.89	dT-	Max M3	
	SLU3_24	-12927.54	16.24	559.86	-13.74	6740.98	134.89	dT-	Min M3	
SLU4	SLU4_1	-12155.11	158.85	559.86	-13.74	6740.99	1315.75	dT+	Max P	Vento Max (Ponte Carico)
	SLU4_2	-16630.44	169.54	559.86	-13.74	6740.98	1404.19	dT+	Min P	
	SLU4_3	-15109.34	187.56	559.86	-13.74	6740.98	1553.39	dT+	Max V2	
	SLU4_4	-14455.77	141.63	559.86	-13.74	6740.99	1173.16	dT+	Min V2	
	SLU4_5	-14442.57	171.01	569.06	9.93	1908.68	1416.40	dT+	Max V3	
	SLU4_6	-14029.74	162.80	550.66	-37.41	11573.29	1348.44	dT+	Min V3	
	SLU4_7	-14769.42	169.89	565.06	37.74	5791.01	1407.14	dT+	Max T	
	SLU4_8	-14390.38	161.54	554.67	-65.22	7690.96	1338.00	dT+	Min T	
	SLU4_9	-14064.55	161.26	551.64	-25.57	12477.62	1335.70	dT+	Max M2	
	SLU4_10	-14454.25	169.61	568.08	-1.91	1004.35	1404.83	dT+	Min M2	
	SLU4_11	-15109.34	187.56	559.86	-13.74	6740.98	1553.39	dT+	Max M3	
	SLU4_12	-14455.77	141.63	559.86	-13.74	6740.99	1173.16	dT+	Min M3	
	SLU4_13	-12670.47	12.85	559.86	-13.74	6740.98	106.81	dT-	Max P	
	SLU4_14	-17145.80	23.53	559.86	-13.74	6740.98	195.25	dT-	Min P	
	SLU4_15	-15624.70	41.55	559.86	-13.74	6740.98	344.45	dT-	Max V2	
	SLU4_16	-14971.13	-4.38	559.86	-13.74	6740.98	-35.77	dT-	Min V2	
	SLU4_17	-14957.93	25.00	569.06	9.93	1908.68	207.47	dT-	Max V3	
	SLU4_18	-14545.10	16.79	550.66	-37.41	11573.29	139.51	dT-	Min V3	
	SLU4_19	-15284.78	23.88	565.06	37.74	5791.00	198.20	dT-	Max T	
	SLU4_20	-14905.74	15.53	554.67	-65.22	7690.96	129.06	dT-	Min T	
	SLU4_21	-14579.91	15.26	551.64	-25.57	12477.62	126.76	dT-	Max M2	
	SLU4_22	-14969.61	23.60	568.08	-1.91	1004.35	195.89	dT-	Min M2	
	SLU4_23	-15624.70	41.55	559.86	-13.74	6740.98	344.45	dT-	Max M3	
	SLU4_24	-14971.13	-4.38	559.86	-13.74	6740.98	-35.77	dT-	Min M3	

## 8.2 Combinazioni SLE

Analogamente a quanto fatto per gli SLU sono state definite le combinazioni di carico agli SLE.

### 8.2.1 Combinazioni SLE RARA

	COMBO	P	V2	V3	T	M2	M3			
		KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m			
RARA1	RARA1_1	-8992.22	119.19	223.94	-5.50	2696.39	987.24	dT+	Max P	Gruppo 1 Max
	RARA1_2	-13467.54	129.87	223.94	-5.50	2696.39	1075.68	dT+	Min P	
	RARA1_3	-11946.45	147.89	223.94	-5.50	2696.39	1224.88	dT+	Max V2	
	RARA1_4	-11292.87	101.97	223.94	-5.50	2696.39	844.65	dT+	Min V2	
	RARA1_5	-11279.67	131.34	233.14	18.17	-2135.91	1087.89	dT+	Max V3	
	RARA1_6	-10866.85	123.14	214.74	-29.17	7528.70	1019.93	dT+	Min V3	
	RARA1_7	-11606.53	130.23	229.14	45.98	1746.41	1078.63	dT+	Max T	
	RARA1_8	-11227.48	121.87	218.75	-56.97	3646.37	1009.49	dT+	Min T	
	RARA1_9	-10901.65	121.60	215.72	-17.33	8433.03	1007.19	dT+	Max M2	
	RARA1_10	-11291.35	129.95	232.16	6.33	-3040.24	1076.32	dT+	Min M2	
	RARA1_11	-11946.45	147.89	223.94	-5.50	2696.39	1224.88	dT+	Max M3	
	RARA1_12	-11292.87	101.97	223.94	-5.50	2696.39	844.65	dT+	Min M3	
	RARA1_13	-9335.79	21.85	223.94	-5.50	2696.39	181.28	dT-	Max P	
	RARA1_14	-13811.12	32.53	223.94	-5.50	2696.39	269.72	dT-	Min P	
	RARA1_15	-12290.02	50.55	223.94	-5.50	2696.39	418.92	dT-	Max V2	
	RARA1_16	-11636.45	4.63	223.94	-5.50	2696.39	38.70	dT-	Min V2	
	RARA1_17	-11623.24	34.00	233.14	18.17	-2135.91	281.93	dT-	Max V3	
	RARA1_18	-11210.42	25.80	214.74	-29.17	7528.70	213.98	dT-	Min V3	
	RARA1_19	-11950.10	32.89	229.14	45.98	1746.41	272.67	dT-	Max T	
	RARA1_20	-11571.06	24.53	218.75	-56.97	3646.37	203.53	dT-	Min T	
	RARA1_21	-11245.23	24.26	215.72	-17.33	8433.03	201.23	dT-	Max M2	
	RARA1_22	-11634.93	32.61	232.16	6.33	-3040.24	270.36	dT-	Min M2	
	RARA1_23	-12290.02	50.55	223.94	-5.50	2696.39	418.92	dT-	Max M3	
	RARA1_24	-11636.45	4.63	223.94	-5.50	2696.39	38.70	dT-	Min M3	
RARA2	RARA2_1	-9127.04	306.45	224.63	-4.39	2589.37	2537.79	dT+	Max P	Gruppo 2a Max
	RARA2_2	-10930.40	310.59	221.51	-8.45	4647.80	2572.04	dT+	Min P	
	RARA2_3	-10354.56	318.78	222.04	-16.32	3965.77	2639.87	dT+	Max V2	
	RARA2_4	-10165.60	298.73	223.92	3.24	3688.15	2473.88	dT+	Min V2	
	RARA2_5	-9782.56	311.24	226.30	0.33	1923.77	2577.38	dT+	Max V3	
	RARA2_6	-10042.10	309.23	219.81	-15.90	5299.02	2560.81	dT+	Min V3	
	RARA2_7	-10171.70	308.89	224.66	12.25	3622.40	2557.94	dT+	Max T	
	RARA2_8	-9994.67	310.40	221.11	-25.34	4125.36	2570.47	dT+	Min T	
	RARA2_9	-10097.95	307.74	220.11	-10.26	5549.27	2548.46	dT+	Max M2	
	RARA2_10	-9747.89	311.27	226.03	-2.62	1687.87	2577.65	dT+	Min M2	
	RARA2_11	-10354.35	318.78	223.45	-8.42	3006.02	2639.87	dT+	Max M3	
	RARA2_12	-10165.60	298.73	223.92	3.24	3688.15	2473.88	dT+	Min M3	
	RARA2_13	-9470.62	209.12	224.63	-4.39	2589.37	1731.83	dT-	Max P	
	RARA2_14	-11273.97	213.25	221.51	-8.45	4647.80	1766.08	dT-	Min P	
	RARA2_15	-10698.13	221.44	222.04	-16.32	3965.77	1833.91	dT-	Max V2	
	RARA2_16	-10509.17	201.40	223.92	3.24	3688.15	1667.92	dT-	Min V2	
	RARA2_17	-10126.14	213.90	226.30	0.33	1923.77	1771.42	dT-	Max V3	
	RARA2_18	-10385.67	211.90	219.81	-15.90	5299.02	1754.85	dT-	Min V3	
	RARA2_19	-10515.27	211.55	224.66	12.25	3622.39	1751.99	dT-	Max T	
	RARA2_20	-10338.25	213.06	221.11	-25.34	4125.36	1764.51	dT-	Min T	
	RARA2_21	-10441.52	210.40	220.11	-10.26	5549.27	1742.50	dT-	Max M2	
	RARA2_22	-10091.47	213.93	226.03	-2.62	1687.87	1771.69	dT-	Min M2	
	RARA2_23	-10697.92	221.44	223.45	-8.42	3006.02	1833.91	dT-	Max M3	
	RARA2_24	-10509.17	201.40	223.92	3.24	3688.15	1667.92	dT-	Min M3	

	COMBO	P	V2	V3	T	M2	M3			
		KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m			
RARA3	RARA3_1	-8992.21	119.19	373.24	-9.16	4493.99	987.25	dT+	Max P	Vento Max (Ponte Scarico)
	RARA3_2	-13467.54	129.87	373.24	-9.16	4493.99	1075.68	dT+	Min P	
	RARA3_3	-11946.44	147.89	373.24	-9.16	4493.99	1224.88	dT+	Max V2	
	RARA3_4	-11292.87	101.97	373.24	-9.16	4493.99	844.66	dT+	Min V2	
	RARA3_5	-11279.67	131.34	382.44	14.51	-338.31	1087.90	dT+	Max V3	
	RARA3_6	-10866.84	123.14	364.04	-32.83	9326.29	1019.94	dT+	Min V3	
	RARA3_7	-11606.52	130.23	378.44	42.32	3544.01	1078.63	dT+	Max T	
	RARA3_8	-11227.48	121.87	368.05	-60.64	5443.97	1009.49	dT+	Min T	
	RARA3_9	-10901.65	121.60	365.02	-20.99	10230.63	1007.19	dT+	Max M2	
	RARA3_10	-11291.35	129.95	381.46	2.67	-1242.65	1076.32	dT+	Min M2	
	RARA3_11	-11946.44	147.89	373.24	-9.16	4493.99	1224.88	dT+	Max M3	
	RARA3_12	-11292.87	101.97	373.24	-9.16	4493.99	844.66	dT+	Min M3	
	RARA3_13	-9335.79	21.85	373.24	-9.16	4493.99	181.29	dT-	Max P	
	RARA3_14	-13811.11	32.53	373.24	-9.16	4493.99	269.73	dT-	Min P	
	RARA3_15	-12290.02	50.55	373.24	-9.16	4493.99	418.92	dT-	Max V2	
	RARA3_16	-11636.44	4.63	373.24	-9.16	4493.99	38.70	dT-	Min V2	
	RARA3_17	-11623.24	34.01	382.44	14.51	-338.31	281.94	dT-	Max V3	
	RARA3_18	-11210.42	25.80	364.04	-32.83	9326.29	213.98	dT-	Min V3	
	RARA3_19	-11950.10	32.89	378.44	42.32	3544.01	272.68	dT-	Max T	
	RARA3_20	-11571.05	24.54	368.05	-60.64	5443.97	203.53	dT-	Min T	
	RARA3_21	-11245.22	24.26	365.02	-20.99	10230.63	201.24	dT-	Max M2	
	RARA3_22	-11634.92	32.61	381.46	2.67	-1242.65	270.37	dT-	Min M2	
	RARA3_23	-12290.02	50.55	373.24	-9.16	4493.99	418.92	dT-	Max M3	
	RARA3_24	-11636.44	4.63	373.24	-9.16	4493.99	38.70	dT-	Min M3	
RARA4	RARA4_1	-8992.21	119.19	373.24	-9.16	4493.99	987.25	dT+	Max P	Vento Max (Ponte Carico)
	RARA4_2	-13467.54	129.87	373.24	-9.16	4493.99	1075.68	dT+	Min P	
	RARA4_3	-11946.44	147.89	373.24	-9.16	4493.99	1224.88	dT+	Max V2	
	RARA4_4	-11292.87	101.97	373.24	-9.16	4493.99	844.66	dT+	Min V2	
	RARA4_5	-11279.67	131.34	382.44	14.51	-338.31	1087.90	dT+	Max V3	
	RARA4_6	-10866.84	123.14	364.04	-32.83	9326.29	1019.94	dT+	Min V3	
	RARA4_7	-11606.52	130.23	378.44	42.32	3544.01	1078.63	dT+	Max T	
	RARA4_8	-11227.48	121.87	368.05	-60.64	5443.97	1009.49	dT+	Min T	
	RARA4_9	-10901.65	121.60	365.02	-20.99	10230.63	1007.19	dT+	Max M2	
	RARA4_10	-11291.35	129.95	381.46	2.67	-1242.65	1076.32	dT+	Min M2	
	RARA4_11	-11946.44	147.89	373.24	-9.16	4493.99	1224.88	dT+	Max M3	
	RARA4_12	-11292.87	101.97	373.24	-9.16	4493.99	844.66	dT+	Min M3	
	RARA4_13	-9335.79	21.85	373.24	-9.16	4493.99	181.29	dT-	Max P	
	RARA4_14	-13811.11	32.53	373.24	-9.16	4493.99	269.73	dT-	Min P	
	RARA4_15	-12290.02	50.55	373.24	-9.16	4493.99	418.92	dT-	Max V2	
	RARA4_16	-11636.44	4.63	373.24	-9.16	4493.99	38.70	dT-	Min V2	
	RARA4_17	-11623.24	34.01	382.44	14.51	-338.31	281.94	dT-	Max V3	
	RARA4_18	-11210.42	25.80	364.04	-32.83	9326.29	213.98	dT-	Min V3	
	RARA4_19	-11950.10	32.89	378.44	42.32	3544.01	272.68	dT-	Max T	
	RARA4_20	-11571.05	24.54	368.05	-60.64	5443.97	203.53	dT-	Min T	
	RARA4_21	-11245.22	24.26	365.02	-20.99	10230.63	201.24	dT-	Max M2	
	RARA4_22	-11634.92	32.61	381.46	2.67	-1242.65	270.37	dT-	Min M2	
	RARA4_23	-12290.02	50.55	373.24	-9.16	4493.99	418.92	dT-	Max M3	
	RARA4_24	-11636.44	4.63	373.24	-9.16	4493.99	38.70	dT-	Min M3	

### 8.2.2 Combinazioni SLE FREQUENTE

	COMBO	P	V2	V3	T	M2	M3		
		KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m		
FREQ1	FREQ1_1	-8992.23	119.19	0.00	0.00	0.00	987.24	dT+	Max P
	FREQ1_2	-13467.55	129.87	0.00	0.00	0.00	1075.67	dT+	Min P
	FREQ1_3	-11946.45	147.89	0.00	0.00	0.00	1224.87	dT+	Max V2
	FREQ1_4	-11292.88	101.97	0.00	0.00	0.00	844.65	dT+	Min V2
	FREQ1_5	-11279.68	131.34	9.20	23.67	-4832.30	1087.89	dT+	Max V3
	FREQ1_6	-10866.86	123.14	-9.20	-23.67	4832.30	1019.93	dT+	Min V3
	FREQ1_7	-11606.54	130.23	5.19	51.48	-949.98	1078.62	dT+	Max T
	FREQ1_8	-11227.49	121.87	-5.20	-51.48	949.98	1009.48	dT+	Min T
	FREQ1_9	-10901.66	121.60	-8.22	-11.83	5736.64	1007.18	dT+	Max M2
	FREQ1_10	-11291.36	129.95	8.22	11.83	-5736.64	1076.31	dT+	Min M2
	FREQ1_11	-11946.45	147.89	0.00	0.00	0.00	1224.87	dT+	Max M3
	FREQ1_12	-11292.88	101.97	0.00	0.00	0.00	844.65	dT+	Min M3
	FREQ1_13	-9335.80	21.85	0.00	0.00	0.00	181.28	dT-	Max P
	FREQ1_14	-13811.13	32.53	0.00	0.00	0.00	269.72	dT-	Min P
	FREQ1_15	-12290.03	50.55	0.00	0.00	0.00	418.91	dT-	Max V2
	FREQ1_16	-11636.45	4.63	0.00	0.00	0.00	38.69	dT-	Min V2
	FREQ1_17	-11623.25	34.00	9.20	23.67	-4832.30	281.93	dT-	Max V3
	FREQ1_18	-11210.43	25.80	-9.20	-23.67	4832.30	213.97	dT-	Min V3
	FREQ1_19	-11950.11	32.89	5.20	51.48	-949.98	272.67	dT-	Max T
	FREQ1_20	-11571.07	24.53	-5.19	-51.48	949.98	203.52	dT-	Min T
	FREQ1_21	-11245.24	24.26	-8.22	-11.83	5736.64	201.23	dT-	Max M2
	FREQ1_22	-11634.93	32.61	8.22	11.83	-5736.64	270.36	dT-	Min M2
	FREQ1_23	-12290.03	50.55	0.00	0.00	0.00	418.91	dT-	Max M3
	FREQ1_24	-11636.45	4.63	0.00	0.00	0.00	38.69	dT-	Min M3

Gruppo 1 Max

### 8.2.3 Combinazione SLE QUASI PERMANENTE

	COMBO	P	V2	V3	T	M2	M3		
		KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m		
Q.PERM	Q.PERM_1	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT+	Max P
	Q.PERM_2	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT+	Min P
	Q.PERM_3	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT+	Max V2
	Q.PERM_4	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT+	Min V2
	Q.PERM_5	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT+	Max V3
	Q.PERM_6	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT+	Min V3
	Q.PERM_7	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT+	Max T
	Q.PERM_8	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT+	Min T
	Q.PERM_9	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT+	Max M2
	Q.PERM_10	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT+	Min M2
	Q.PERM_11	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT+	Max M3
	Q.PERM_12	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT+	Min M3
	Q.PERM_13	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT-	Max P
	Q.PERM_14	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT-	Min P
	Q.PERM_15	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT-	Max V2
	Q.PERM_16	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT-	Min V2
	Q.PERM_17	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT-	Max V3
	Q.PERM_18	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT-	Min V3
	Q.PERM_19	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT-	Max T
	Q.PERM_20	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT-	Min T
	Q.PERM_21	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT-	Max M2
	Q.PERM_22	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT-	Min M2
	Q.PERM_23	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT-	Max M3
	Q.PERM_24	-9249.29	122.58	0.00	0.00	0.00	1015.32	dT-	Min M3



### 8.3 Combinazioni SISMICHE

Sono state definite le combinazioni sismiche sia per gli stati limite ultimi strutturali e geotecnici.

#### 8.3.1 Combinazioni SLV

	COMBO	P	V2	V3	T	M2	M3			
		KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m			
SISMA X Max	SISMA X Max_1	-8532.30	2260.15	572.27	7.39	4703.33	15556.25	dT+	Max P	Gruppo 1
	SISMA X Max_2	-9427.36	2262.29	572.27	7.39	4703.33	15573.93	dT+	Min P	
	SISMA X Max_3	-9123.14	2265.89	572.27	7.39	4703.33	15603.77	dT+	Max V2	
	SISMA X Max_4	-8992.43	2256.71	572.27	7.39	4703.33	15527.73	dT+	Min V2	
	SISMA X Max_5	-8989.79	2262.58	574.11	12.12	3736.87	15576.38	dT+	Max V3	
	SISMA X Max_6	-8907.22	2260.94	570.43	2.65	5669.79	15562.78	dT+	Min V3	
	SISMA X Max_7	-9055.16	2262.36	573.31	17.68	4513.33	15574.52	dT+	Max T	
	SISMA X Max_8	-8979.35	2260.69	571.24	-2.91	4893.32	15560.69	dT+	Min T	
	SISMA X Max_9	-8914.19	2260.63	570.63	5.02	5850.66	15560.24	dT+	Max M2	
	SISMA X Max_10	-8992.12	2262.30	573.92	9.75	3556.00	15574.06	dT+	Min M2	
	SISMA X Max_11	-9123.14	2265.89	572.27	7.39	4703.33	15603.77	dT+	Max M3	
	SISMA X Max_12	-8992.43	2256.71	572.27	7.39	4703.33	15527.73	dT+	Min M3	
	SISMA X Max_13	-8818.61	2179.04	572.27	7.39	4703.33	14884.61	dT-	Max P	
	SISMA X Max_14	-9713.68	2181.17	572.27	7.39	4703.33	14902.30	dT-	Min P	
	SISMA X Max_15	-9409.46	2184.78	572.27	7.39	4703.33	14932.14	dT-	Max V2	
	SISMA X Max_16	-9278.74	2175.59	572.27	7.39	4703.33	14856.10	dT-	Min V2	
	SISMA X Max_17	-9276.10	2181.47	574.11	12.12	3736.87	14904.74	dT-	Max V3	
	SISMA X Max_18	-9193.54	2179.83	570.43	2.65	5669.79	14891.15	dT-	Min V3	
	SISMA X Max_19	-9341.47	2181.24	573.31	17.68	4513.33	14902.89	dT-	Max T	
	SISMA X Max_20	-9265.66	2179.57	571.24	-2.91	4893.32	14889.06	dT-	Min T	
	SISMA X Max_21	-9200.50	2179.52	570.63	5.02	5850.65	14888.60	dT-	Max M2	
	SISMA X Max_22	-9278.44	2181.19	573.92	9.75	3556.00	14902.43	dT-	Min M2	
	SISMA X Max_23	-9409.46	2184.78	572.27	7.39	4703.33	14932.14	dT-	Max M3	
	SISMA X Max_24	-9278.74	2175.59	572.27	7.39	4703.33	14856.10	dT-	Min M3	
	SISMA X Max_25	-8559.26	2297.61	572.41	7.61	4681.92	15866.36	dT+	Max P	
	SISMA X Max_26	-8919.93	2298.43	571.79	6.79	5093.61	15873.21	dT+	Min P	
	SISMA X Max_27	-8804.77	2300.07	571.89	5.22	4957.20	15886.77	dT+	Max V2	
	SISMA X Max_28	-8766.97	2296.06	572.27	9.13	4901.68	15853.57	dT+	Min V2	
	SISMA X Max_29	-8690.37	2298.56	572.75	8.55	4548.80	15874.27	dT+	Max V3	
	SISMA X Max_30	-8742.27	2298.16	571.45	5.30	5223.85	15870.96	dT+	Min V3	
	SISMA X Max_31	-8768.19	2298.09	572.42	10.93	4888.53	15870.39	dT+	Max T	
	SISMA X Max_32	-8732.79	2298.40	571.71	3.42	4989.12	15872.89	dT+	Min T	
	SISMA X Max_33	-8753.44	2297.86	571.51	6.43	5273.90	15868.49	dT+	Max M2	
	SISMA X Max_34	-8683.43	2298.57	572.69	7.96	4501.62	15874.33	dT+	Min M2	
	SISMA X Max_35	-8804.72	2300.07	572.17	6.80	4765.25	15886.77	dT+	Max M3	
	SISMA X Max_36	-8766.97	2296.06	572.27	9.13	4901.68	15853.57	dT+	Min M3	
	SISMA X Max_37	-8845.57	2216.49	572.41	7.61	4681.92	15194.72	dT-	Max P	
	SISMA X Max_38	-9206.25	2217.32	571.79	6.79	5093.61	15201.57	dT-	Min P	
	SISMA X Max_39	-9091.08	2218.96	571.89	5.22	4957.20	15215.14	dT-	Max V2	
	SISMA X Max_40	-9053.29	2214.95	572.27	9.13	4901.68	15181.94	dT-	Min V2	
	SISMA X Max_41	-8976.68	2217.45	572.75	8.55	4548.80	15202.64	dT-	Max V3	
	SISMA X Max_42	-9028.59	2217.05	571.45	5.30	5223.85	15199.33	dT-	Min V3	
	SISMA X Max_43	-9054.51	2216.98	572.42	10.93	4888.53	15198.76	dT-	Max T	
	SISMA X Max_44	-9019.10	2217.28	571.71	3.42	4989.12	15201.26	dT-	Min T	
	SISMA X Max_45	-9039.76	2216.75	571.51	6.43	5273.90	15196.86	dT-	Max M2	
	SISMA X Max_46	-8969.75	2217.45	572.69	7.96	4501.62	15202.70	dT-	Min M2	
	SISMA X Max_47	-9091.04	2218.96	572.17	6.80	4765.25	15215.14	dT-	Max M3	
	SISMA X Max_48	-9053.29	2214.95	572.27	9.13	4901.68	15181.94	dT-	Min M3	
										Gruppo 2a

		P	V2	V3	T	M2	M3			
	COMBO	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m			
SISMA Y Max	SISMA Y Max_1	-8565.31	759.72	1907.58	24.62	15677.73	5341.43	dT+	Max P	Gruppo 1
	SISMA Y Max_2	-9460.37	761.86	1907.58	24.62	15677.73	5359.12	dT+	Min P	
	SISMA Y Max_3	-9156.15	765.46	1907.58	24.62	15677.73	5388.96	dT+	Max V2	
	SISMA Y Max_4	-9025.44	756.28	1907.58	24.62	15677.73	5312.92	dT+	Min V2	
	SISMA Y Max_5	-9022.80	762.15	1909.42	29.35	14711.27	5361.56	dT+	Max V3	
	SISMA Y Max_6	-8940.23	760.51	1905.74	19.88	16644.19	5347.97	dT+	Min V3	
	SISMA Y Max_7	-9088.17	761.93	1908.62	34.91	15487.73	5359.71	dT+	Max T	
	SISMA Y Max_8	-9012.36	760.26	1906.54	14.32	15867.73	5345.88	dT+	Min T	
	SISMA Y Max_9	-8947.19	760.20	1905.93	22.25	16825.06	5345.42	dT+	Max M2	
	SISMA Y Max_10	-9025.13	761.87	1909.22	26.98	14530.40	5359.25	dT+	Min M2	
	SISMA Y Max_11	-9156.15	765.46	1907.58	24.62	15677.73	5388.96	dT+	Max M3	
	SISMA Y Max_12	-9025.44	756.28	1907.58	24.62	15677.73	5312.92	dT+	Min M3	
	SISMA Y Max_13	-8851.62	678.60	1907.58	24.62	15677.73	4669.80	dT-	Max P	
	SISMA Y Max_14	-9746.68	680.74	1907.58	24.62	15677.73	4687.49	dT-	Min P	
	SISMA Y Max_15	-9442.46	684.34	1907.58	24.62	15677.73	4717.33	dT-	Max V2	
	SISMA Y Max_16	-9311.75	675.16	1907.58	24.62	15677.73	4641.28	dT-	Min V2	
	SISMA Y Max_17	-9309.11	681.04	1909.42	29.35	14711.27	4689.93	dT-	Max V3	
	SISMA Y Max_18	-9226.54	679.39	1905.74	19.88	16644.19	4676.34	dT-	Min V3	
	SISMA Y Max_19	-9374.48	680.81	1908.62	34.91	15487.73	4688.08	dT-	Max T	
	SISMA Y Max_20	-9298.67	679.14	1906.54	14.32	15867.73	4674.25	dT-	Min T	
	SISMA Y Max_21	-9233.50	679.09	1905.93	22.25	16825.06	4673.79	dT-	Max M2	
	SISMA Y Max_22	-9311.44	680.76	1909.22	26.98	14530.40	4687.62	dT-	Min M2	
	SISMA Y Max_23	-9442.46	684.34	1907.58	24.62	15677.73	4717.33	dT-	Max M3	
	SISMA Y Max_24	-9311.75	675.16	1907.58	24.62	15677.73	4641.28	dT-	Min M3	
	SISMA Y Max_25	-8592.27	797.17	1907.71	24.84	15656.32	5651.54	dT+	Max P	
	SISMA Y Max_26	-8952.94	798.00	1907.09	24.03	16068.01	5658.39	dT+	Min P	
	SISMA Y Max_27	-8837.77	799.64	1907.20	22.45	15931.61	5671.96	dT+	Max V2	
	SISMA Y Max_28	-8799.98	795.63	1907.57	26.37	15876.08	5638.76	dT+	Min V2	
	SISMA Y Max_29	-8723.37	798.13	1908.05	25.78	15523.21	5659.46	dT+	Max V3	
	SISMA Y Max_30	-8775.28	797.73	1906.75	22.54	16198.25	5656.15	dT+	Min V3	
	SISMA Y Max_31	-8801.20	797.66	1907.72	28.17	15862.93	5655.57	dT+	Max T	
	SISMA Y Max_32	-8765.80	797.96	1907.01	20.65	15963.52	5658.08	dT+	Min T	
	SISMA Y Max_33	-8786.45	797.43	1906.81	23.67	16248.31	5653.68	dT+	Max M2	
	SISMA Y Max_34	-8716.44	798.14	1907.99	25.19	15476.03	5659.51	dT+	Min M2	
	SISMA Y Max_35	-8837.73	799.64	1907.48	24.03	15739.66	5671.96	dT+	Max M3	
	SISMA Y Max_36	-8799.98	795.63	1907.57	26.37	15876.08	5638.76	dT+	Min M3	
	SISMA Y Max_37	-8878.58	716.06	1907.71	24.84	15656.32	4979.91	dT-	Max P	
	SISMA Y Max_38	-9239.25	716.88	1907.09	24.03	16068.01	4986.76	dT-	Min P	
	SISMA Y Max_39	-9124.09	718.52	1907.20	22.45	15931.61	5000.33	dT-	Max V2	
	SISMA Y Max_40	-9086.29	714.51	1907.57	26.37	15876.08	4967.13	dT-	Min V2	
	SISMA Y Max_41	-9009.69	717.01	1908.05	25.78	15523.21	4987.83	dT-	Max V3	
	SISMA Y Max_42	-9061.59	716.61	1906.75	22.54	16198.25	4984.52	dT-	Min V3	
	SISMA Y Max_43	-9087.51	716.54	1907.72	28.17	15862.93	4983.94	dT-	Max T	
	SISMA Y Max_44	-9052.11	716.85	1907.01	20.65	15963.52	4986.45	dT-	Min T	
	SISMA Y Max_45	-9072.76	716.32	1906.81	23.67	16248.30	4982.05	dT-	Max M2	
	SISMA Y Max_46	-9002.75	717.02	1907.99	25.19	15476.02	4987.88	dT-	Min M2	
	SISMA Y Max_47	-9124.04	718.52	1907.48	24.03	15739.65	5000.33	dT-	Max M3	
	SISMA Y Max_48	-9086.29	714.51	1907.57	26.37	15876.08	4967.13	dT-	Min M3	
										Gruppo 2a

		P	V2	V3	T	M2	M3			
	COMBO	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m			
SISMA Z Max	SISMA Z Max_1	-7061.39	766.45	572.28	7.39	4703.33	5390.62	dT+	Max P	Gruppo 1
	SISMA Z Max_2	-7956.46	768.59	572.28	7.39	4703.33	5408.31	dT+	Min P	
	SISMA Z Max_3	-7652.24	772.19	572.28	7.39	4703.33	5438.15	dT+	Max V2	
	SISMA Z Max_4	-7521.52	763.00	572.28	7.39	4703.33	5362.11	dT+	Min V2	
	SISMA Z Max_5	-7518.88	768.88	574.12	12.12	3736.87	5410.75	dT+	Max V3	
	SISMA Z Max_6	-7436.32	767.24	570.44	2.65	5669.79	5397.16	dT+	Min V3	
	SISMA Z Max_7	-7584.25	768.66	573.32	17.68	4513.34	5408.90	dT+	Max T	
	SISMA Z Max_8	-7508.45	766.99	571.24	-2.91	4893.33	5395.07	dT+	Min T	
	SISMA Z Max_9	-7443.28	766.93	570.63	5.02	5850.66	5394.61	dT+	Max M2	
	SISMA Z Max_10	-7521.22	768.60	573.92	9.75	3556.01	5408.44	dT+	Min M2	
	SISMA Z Max_11	-7652.24	772.19	572.28	7.39	4703.33	5438.15	dT+	Max M3	
	SISMA Z Max_12	-7521.52	763.00	572.28	7.39	4703.33	5362.11	dT+	Min M3	
	SISMA Z Max_13	-7347.70	685.33	572.28	7.39	4703.33	4718.99	dT-	Max P	
	SISMA Z Max_14	-8242.77	687.47	572.28	7.39	4703.33	4736.68	dT-	Min P	
	SISMA Z Max_15	-7938.55	691.07	572.28	7.39	4703.33	4766.52	dT-	Max V2	
	SISMA Z Max_16	-7807.84	681.89	572.28	7.39	4703.33	4690.48	dT-	Min V2	
	SISMA Z Max_17	-7805.19	687.76	574.12	12.12	3736.87	4739.12	dT-	Max V3	
	SISMA Z Max_18	-7722.63	686.12	570.44	2.65	5669.79	4725.53	dT-	Min V3	
	SISMA Z Max_19	-7870.57	687.54	573.32	17.68	4513.34	4737.27	dT-	Max T	
	SISMA Z Max_20	-7794.76	685.87	571.24	-2.91	4893.33	4723.44	dT-	Min T	
	SISMA Z Max_21	-7729.59	685.81	570.63	5.02	5850.66	4722.98	dT-	Max M2	
	SISMA Z Max_22	-7807.53	687.48	573.92	9.75	3556.00	4736.81	dT-	Min M2	
	SISMA Z Max_23	-7938.55	691.07	572.28	7.39	4703.33	4766.52	dT-	Max M3	
	SISMA Z Max_24	-7807.84	681.89	572.28	7.39	4703.33	4690.48	dT-	Min M3	
	SISMA Z Max_25	-7088.36	803.90	572.41	7.61	4681.93	5700.73	dT+	Max P	
	SISMA Z Max_26	-7449.03	804.73	571.79	6.79	5093.61	5707.58	dT+	Min P	
	SISMA Z Max_27	-7333.86	806.37	571.89	5.22	4957.21	5721.15	dT+	Max V2	
	SISMA Z Max_28	-7296.07	802.36	572.27	9.13	4901.68	5687.95	dT+	Min V2	
	SISMA Z Max_29	-7219.46	804.86	572.75	8.55	4548.81	5708.65	dT+	Max V3	
	SISMA Z Max_30	-7271.37	804.46	571.45	5.30	5223.86	5705.34	dT+	Min V3	
	SISMA Z Max_31	-7297.29	804.39	572.42	10.93	4888.53	5704.76	dT+	Max T	
	SISMA Z Max_32	-7261.88	804.69	571.71	3.42	4989.13	5707.27	dT+	Min T	
	SISMA Z Max_33	-7282.54	804.16	571.51	6.43	5273.91	5702.87	dT+	Max M2	
	SISMA Z Max_34	-7212.53	804.87	572.69	7.96	4501.63	5708.71	dT+	Min M2	
	SISMA Z Max_35	-7333.82	806.37	572.18	6.80	4765.26	5721.15	dT+	Max M3	
	SISMA Z Max_36	-7296.07	802.36	572.27	9.13	4901.68	5687.95	dT+	Min M3	
	SISMA Z Max_37	-7374.67	722.79	572.41	7.61	4681.93	5029.10	dT-	Max P	
	SISMA Z Max_38	-7735.34	723.61	571.79	6.79	5093.61	5035.95	dT-	Min P	
	SISMA Z Max_39	-7620.17	725.25	571.89	5.22	4957.21	5049.52	dT-	Max V2	
	SISMA Z Max_40	-7582.38	721.24	572.27	9.13	4901.68	5016.32	dT-	Min V2	
	SISMA Z Max_41	-7505.77	723.74	572.75	8.55	4548.81	5037.02	dT-	Max V3	
	SISMA Z Max_42	-7557.68	723.34	571.45	5.30	5223.86	5033.71	dT-	Min V3	
	SISMA Z Max_43	-7583.60	723.27	572.42	10.93	4888.53	5033.13	dT-	Max T	
	SISMA Z Max_44	-7548.19	723.58	571.71	3.42	4989.13	5035.64	dT-	Min T	
	SISMA Z Max_45	-7568.85	723.04	571.51	6.43	5273.91	5031.24	dT-	Max M2	
	SISMA Z Max_46	-7498.84	723.75	572.69	7.96	4501.63	5037.07	dT-	Min M2	
	SISMA Z Max_47	-7620.13	725.25	572.18	6.80	4765.26	5049.52	dT-	Max M3	
	SISMA Z Max_48	-7582.38	721.24	572.27	9.13	4901.68	5016.32	dT-	Min M3	
										Gruppo 2a

		P	V2	V3	T	M2	M3			
	COMBO	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m			
SISMA X Min	SISMA X Min_1	-9915.68	-2032.57	-572.27	-7.39	-4703.33	-13671.10	dT+	Max P	Gruppo 1
	SISMA X Min_2	-10810.75	-2030.43	-572.27	-7.39	-4703.33	-13653.41	dT+	Min P	
	SISMA X Min_3	-10506.53	-2026.83	-572.27	-7.39	-4703.33	-13623.57	dT+	Max V2	
	SISMA X Min_4	-10375.81	-2036.01	-572.27	-7.39	-4703.33	-13699.62	dT+	Min V2	
	SISMA X Min_5	-10373.17	-2030.14	-570.43	-2.65	-5669.79	-13650.97	dT+	Max V3	
	SISMA X Min_6	-10290.61	-2031.78	-574.11	-12.12	-3736.87	-13664.56	dT+	Min V3	
	SISMA X Min_7	-10438.54	-2030.36	-571.24	2.91	-4893.32	-13652.82	dT+	Max T	
	SISMA X Min_8	-10362.73	-2032.03	-573.31	-17.68	-4513.33	-13666.65	dT+	Min T	
	SISMA X Min_9	-10297.57	-2032.09	-573.92	-9.75	-3556.00	-13667.11	dT+	Max M2	
	SISMA X Min_10	-10375.51	-2030.42	-570.63	-5.02	-5850.65	-13653.28	dT+	Min M2	
	SISMA X Min_11	-10506.53	-2026.83	-572.27	-7.39	-4703.33	-13623.57	dT+	Max M3	
	SISMA X Min_12	-10375.81	-2036.01	-572.27	-7.39	-4703.33	-13699.62	dT+	Min M3	
	SISMA X Min_13	-10201.99	-2113.68	-572.27	-7.39	-4703.33	-14342.73	dT-	Max P	
	SISMA X Min_14	-11097.06	-2111.55	-572.27	-7.39	-4703.33	-14325.04	dT-	Min P	
	SISMA X Min_15	-10792.84	-2107.94	-572.27	-7.39	-4703.33	-14295.20	dT-	Max V2	
	SISMA X Min_16	-10662.12	-2117.13	-572.27	-7.39	-4703.33	-14371.25	dT-	Min V2	
	SISMA X Min_17	-10659.48	-2111.25	-570.43	-2.65	-5669.79	-14322.60	dT-	Max V3	
	SISMA X Min_18	-10576.92	-2112.89	-574.11	-12.12	-3736.87	-14336.19	dT-	Min V3	
	SISMA X Min_19	-10724.86	-2111.48	-571.24	2.91	-4893.32	-14324.45	dT-	Max T	
	SISMA X Min_20	-10649.05	-2113.15	-573.31	-17.68	-4513.33	-14338.28	dT-	Min T	
	SISMA X Min_21	-10583.88	-2113.20	-573.92	-9.75	-3556.00	-14338.74	dT-	Max M2	
	SISMA X Min_22	-10661.82	-2111.53	-570.63	-5.02	-5850.66	-14324.91	dT-	Min M2	
	SISMA X Min_23	-10792.84	-2107.94	-572.27	-7.39	-4703.33	-14295.20	dT-	Max M3	
	SISMA X Min_24	-10662.12	-2117.13	-572.27	-7.39	-4703.33	-14371.25	dT-	Min M3	
	SISMA X Min_25	-9943.18	-2032.21	-572.14	-7.16	-4724.73	-13668.15	dT+	Max P	
	SISMA X Min_26	-10303.85	-2031.38	-572.76	-7.98	-4313.05	-13661.30	dT+	Min P	
	SISMA X Min_27	-10188.69	-2029.74	-572.66	-9.55	-4449.45	-13647.73	dT+	Max V2	
	SISMA X Min_28	-10150.89	-2033.75	-572.28	-5.64	-4504.98	-13680.93	dT+	Min V2	
	SISMA X Min_29	-10074.29	-2031.25	-571.80	-6.22	-4857.85	-13660.23	dT+	Max V3	
	SISMA X Min_30	-10126.19	-2031.65	-573.10	-9.47	-4182.80	-13663.54	dT+	Min V3	
	SISMA X Min_31	-10152.11	-2031.72	-572.13	-3.84	-4518.13	-13664.11	dT+	Max T	
	SISMA X Min_32	-10116.71	-2031.42	-572.84	-11.36	-4417.53	-13661.61	dT+	Min T	
	SISMA X Min_33	-10137.36	-2031.95	-573.04	-8.34	-4132.75	-13666.01	dT+	Max M2	
	SISMA X Min_34	-10067.35	-2031.25	-571.86	-6.81	-4905.03	-13660.17	dT+	Min M2	
	SISMA X Min_35	-10188.64	-2029.74	-572.37	-7.97	-4641.40	-13647.73	dT+	Max M3	
	SISMA X Min_36	-10150.89	-2033.75	-572.28	-5.64	-4504.98	-13680.93	dT+	Min M3	
	SISMA X Min_37	-10229.50	-2113.33	-572.14	-7.16	-4724.73	-14339.78	dT-	Max P	
	SISMA X Min_38	-10590.17	-2112.50	-572.76	-7.98	-4313.05	-14332.93	dT-	Min P	
	SISMA X Min_39	-10475.00	-2110.86	-572.66	-9.55	-4449.45	-14319.36	dT-	Max V2	
	SISMA X Min_40	-10437.21	-2114.87	-572.28	-5.64	-4504.98	-14352.56	dT-	Min V2	
	SISMA X Min_41	-10360.60	-2112.37	-571.80	-6.22	-4857.85	-14331.86	dT-	Max V3	
	SISMA X Min_42	-10412.51	-2112.77	-573.10	-9.47	-4182.80	-14335.17	dT-	Min V3	
	SISMA X Min_43	-10438.43	-2112.84	-572.13	-3.84	-4518.13	-14335.75	dT-	Max T	
	SISMA X Min_44	-10403.02	-2112.54	-572.84	-11.36	-4417.53	-14333.24	dT-	Min T	
	SISMA X Min_45	-10423.68	-2113.07	-573.04	-8.34	-4132.75	-14337.64	dT-	Max M2	
	SISMA X Min_46	-10353.67	-2112.36	-571.86	-6.81	-4905.03	-14331.80	dT-	Min M2	
	SISMA X Min_47	-10474.96	-2110.86	-572.37	-7.97	-4641.40	-14319.36	dT-	Max M3	
	SISMA X Min_48	-10437.21	-2114.87	-572.28	-5.64	-4504.98	-14352.56	dT-	Min M3	
										Gruppo 2a

		P	V2	V3	T	M2	M3			
	COMBO	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m			
SISMA Y Min	SISMA Y Min_1	-9882.67	-532.13	-1907.58	-24.62	-15677.73	-3456.29	dT+	Max P	Gruppo 1
	SISMA Y Min_2	-10777.74	-530.00	-1907.58	-24.62	-15677.73	-3438.60	dT+	Min P	
	SISMA Y Min_3	-10473.52	-526.39	-1907.58	-24.62	-15677.73	-3408.76	dT+	Max V2	
	SISMA Y Min_4	-10342.80	-535.58	-1907.58	-24.62	-15677.73	-3484.80	dT+	Min V2	
	SISMA Y Min_5	-10340.16	-529.70	-1905.74	-19.88	-16644.19	-3436.16	dT+	Max V3	
	SISMA Y Min_6	-10257.60	-531.35	-1909.42	-29.35	-14711.27	-3449.75	dT+	Min V3	
	SISMA Y Min_7	-10405.54	-529.93	-1906.54	-14.32	-15867.73	-3438.01	dT+	Max T	
	SISMA Y Min_8	-10329.73	-531.60	-1908.62	-34.91	-15487.73	-3451.84	dT+	Min T	
	SISMA Y Min_9	-10264.56	-531.65	-1909.22	-26.98	-14530.40	-3452.30	dT+	Max M2	
	SISMA Y Min_10	-10342.50	-529.98	-1905.93	-22.25	-16825.06	-3438.47	dT+	Min M2	
	SISMA Y Min_11	-10473.52	-526.39	-1907.58	-24.62	-15677.73	-3408.76	dT+	Max M3	
	SISMA Y Min_12	-10342.80	-535.58	-1907.58	-24.62	-15677.73	-3484.80	dT+	Min M3	
	SISMA Y Min_13	-10168.99	-613.25	-1907.58	-24.62	-15677.73	-4127.92	dT-	Max P	
	SISMA Y Min_14	-11064.05	-611.11	-1907.58	-24.62	-15677.73	-4110.23	dT-	Min P	
	SISMA Y Min_15	-10759.83	-607.51	-1907.58	-24.62	-15677.73	-4080.39	dT-	Max V2	
	SISMA Y Min_16	-10629.12	-616.70	-1907.58	-24.62	-15677.73	-4156.44	dT-	Min V2	
	SISMA Y Min_17	-10626.48	-610.82	-1905.74	-19.88	-16644.19	-4107.79	dT-	Max V3	
	SISMA Y Min_18	-10543.91	-612.46	-1909.42	-29.35	-14711.27	-4121.38	dT-	Min V3	
	SISMA Y Min_19	-10691.85	-611.04	-1906.54	-14.32	-15867.73	-4109.64	dT-	Max T	
	SISMA Y Min_20	-10616.04	-612.71	-1908.62	-34.91	-15487.73	-4123.47	dT-	Min T	
	SISMA Y Min_21	-10550.87	-612.77	-1909.22	-26.98	-14530.40	-4123.93	dT-	Max M2	
	SISMA Y Min_22	-10628.81	-611.10	-1905.93	-22.25	-16825.06	-4110.10	dT-	Min M2	
	SISMA Y Min_23	-10759.83	-607.51	-1907.58	-24.62	-15677.73	-4080.39	dT-	Max M3	
	SISMA Y Min_24	-10629.12	-616.70	-1907.58	-24.62	-15677.73	-4156.44	dT-	Min M3	
	SISMA Y Min_25	-9910.18	-531.78	-1907.44	-24.40	-15699.13	-3453.33	dT+	Max P	
	SISMA Y Min_26	-10270.85	-530.95	-1908.06	-25.21	-15287.45	-3446.48	dT+	Min P	
	SISMA Y Min_27	-10155.68	-529.31	-1907.96	-26.78	-15423.85	-3432.92	dT+	Max V2	
	SISMA Y Min_28	-10117.89	-533.32	-1907.58	-22.87	-15479.38	-3466.12	dT+	Min V2	
	SISMA Y Min_29	-10041.28	-530.82	-1907.11	-23.45	-15832.25	-3445.41	dT+	Max V3	
	SISMA Y Min_30	-10093.19	-531.22	-1908.40	-26.70	-15157.20	-3448.73	dT+	Min V3	
	SISMA Y Min_31	-10119.11	-531.29	-1907.43	-21.07	-15492.53	-3449.30	dT+	Max T	
	SISMA Y Min_32	-10083.70	-530.99	-1908.14	-28.59	-15391.94	-3446.80	dT+	Min T	
	SISMA Y Min_33	-10104.36	-531.52	-1908.34	-25.57	-15107.15	-3451.20	dT+	Max M2	
	SISMA Y Min_34	-10034.35	-530.82	-1907.16	-24.04	-15879.43	-3445.36	dT+	Min M2	
	SISMA Y Min_35	-10155.64	-529.31	-1907.68	-25.20	-15615.80	-3432.92	dT+	Max M3	
	SISMA Y Min_36	-10117.89	-533.32	-1907.58	-22.87	-15479.38	-3466.12	dT+	Min M3	
	SISMA Y Min_37	-10196.49	-612.89	-1907.44	-24.40	-15699.14	-4124.96	dT-	Max P	
	SISMA Y Min_38	-10557.16	-612.07	-1908.06	-25.21	-15287.45	-4118.11	dT-	Min P	
	SISMA Y Min_39	-10441.99	-610.43	-1907.96	-26.78	-15423.85	-4104.55	dT-	Max V2	
	SISMA Y Min_40	-10404.20	-614.44	-1907.58	-22.87	-15479.38	-4137.75	dT-	Min V2	
	SISMA Y Min_41	-10327.59	-611.94	-1907.11	-23.45	-15832.25	-4117.05	dT-	Max V3	
	SISMA Y Min_42	-10379.50	-612.34	-1908.40	-26.70	-15157.21	-4120.36	dT-	Min V3	
	SISMA Y Min_43	-10405.42	-612.41	-1907.43	-21.07	-15492.53	-4120.93	dT-	Max T	
	SISMA Y Min_44	-10370.01	-612.10	-1908.14	-28.59	-15391.94	-4118.43	dT-	Min T	
	SISMA Y Min_45	-10390.67	-612.64	-1908.34	-25.57	-15107.16	-4122.83	dT-	Max M2	
	SISMA Y Min_46	-10320.66	-611.93	-1907.16	-24.04	-15879.44	-4116.99	dT-	Min M2	
	SISMA Y Min_47	-10441.95	-610.43	-1907.68	-25.20	-15615.81	-4104.55	dT-	Max M3	
	SISMA Y Min_48	-10404.20	-614.44	-1907.58	-22.87	-15479.38	-4137.75	dT-	Min M3	
										Gruppo 2a

		P	V2	V3	T	M2	M3			
	COMBO	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m			
SISMA Z Min	SISMA Z Min_1	-11386.59	-538.86	-572.28	-7.39	-4703.33	-3505.48	dT+	Max P	Gruppo 1
	SISMA Z Min_2	-12281.65	-536.73	-572.28	-7.39	-4703.33	-3487.79	dT+	Min P	
	SISMA Z Min_3	-11977.43	-533.12	-572.28	-7.39	-4703.33	-3457.95	dT+	Max V2	
	SISMA Z Min_4	-11846.72	-542.31	-572.28	-7.39	-4703.33	-3534.00	dT+	Min V2	
	SISMA Z Min_5	-11844.08	-536.43	-570.44	-2.65	-5669.79	-3485.35	dT+	Max V3	
	SISMA Z Min_6	-11761.51	-538.07	-574.12	-12.12	-3736.87	-3498.94	dT+	Min V3	
	SISMA Z Min_7	-11909.45	-536.66	-571.24	2.91	-4893.33	-3487.20	dT+	Max T	
	SISMA Z Min_8	-11833.64	-538.33	-573.32	-17.68	-4513.34	-3501.03	dT+	Min T	
	SISMA Z Min_9	-11768.47	-538.38	-573.92	-9.75	-3556.00	-3501.49	dT+	Max M2	
	SISMA Z Min_10	-11846.41	-536.71	-570.63	-5.02	-5850.66	-3487.66	dT+	Min M2	
	SISMA Z Min_11	-11977.43	-533.12	-572.28	-7.39	-4703.33	-3457.95	dT+	Max M3	
	SISMA Z Min_12	-11846.72	-542.31	-572.28	-7.39	-4703.33	-3534.00	dT+	Min M3	
	SISMA Z Min_13	-11672.90	-619.98	-572.28	-7.39	-4703.33	-4177.11	dT-	Max P	
	SISMA Z Min_14	-12567.96	-617.84	-572.28	-7.39	-4703.33	-4159.42	dT-	Min P	
	SISMA Z Min_15	-12263.75	-614.24	-572.28	-7.39	-4703.33	-4129.58	dT-	Max V2	
	SISMA Z Min_16	-12133.03	-623.42	-572.28	-7.39	-4703.33	-4205.63	dT-	Min V2	
	SISMA Z Min_17	-12130.39	-617.55	-570.44	-2.65	-5669.79	-4156.98	dT-	Max V3	
	SISMA Z Min_18	-12047.83	-619.19	-574.12	-12.12	-3736.87	-4170.57	dT-	Min V3	
	SISMA Z Min_19	-12195.76	-617.77	-571.24	2.91	-4893.33	-4158.83	dT-	Max T	
	SISMA Z Min_20	-12119.95	-619.44	-573.32	-17.68	-4513.34	-4172.66	dT-	Min T	
	SISMA Z Min_21	-12054.79	-619.50	-573.92	-9.75	-3556.01	-4173.12	dT-	Max M2	
	SISMA Z Min_22	-12132.73	-617.83	-570.63	-5.02	-5850.66	-4159.29	dT-	Min M2	
	SISMA Z Min_23	-12263.75	-614.24	-572.28	-7.39	-4703.33	-4129.58	dT-	Max M3	
	SISMA Z Min_24	-12133.03	-623.42	-572.28	-7.39	-4703.33	-4205.63	dT-	Min M3	
	SISMA Z Min_25	-11414.09	-538.51	-572.14	-7.16	-4724.74	-3502.52	dT+	Max P	
	SISMA Z Min_26	-11774.76	-537.68	-572.76	-7.98	-4313.05	-3495.67	dT+	Min P	
	SISMA Z Min_27	-11659.59	-536.04	-572.66	-9.55	-4449.46	-3482.11	dT+	Max V2	
	SISMA Z Min_28	-11621.80	-540.05	-572.28	-5.64	-4504.98	-3515.31	dT+	Min V2	
	SISMA Z Min_29	-11545.19	-537.55	-571.81	-6.22	-4857.86	-3494.61	dT+	Max V3	
	SISMA Z Min_30	-11597.10	-537.95	-573.10	-9.47	-4182.81	-3497.92	dT+	Min V3	
	SISMA Z Min_31	-11623.02	-538.02	-572.13	-3.84	-4518.13	-3498.49	dT+	Max T	
	SISMA Z Min_32	-11587.62	-537.72	-572.84	-11.36	-4417.54	-3495.99	dT+	Min T	
	SISMA Z Min_33	-11608.27	-538.25	-573.04	-8.34	-4132.76	-3500.39	dT+	Max M2	
	SISMA Z Min_34	-11538.26	-537.54	-571.86	-6.81	-4905.04	-3494.55	dT+	Min M2	
	SISMA Z Min_35	-11659.55	-536.04	-572.38	-7.97	-4641.41	-3482.11	dT+	Max M3	
	SISMA Z Min_36	-11621.80	-540.05	-572.28	-5.64	-4504.98	-3515.31	dT+	Min M3	
	SISMA Z Min_37	-11700.40	-619.62	-572.14	-7.16	-4724.74	-4174.15	dT-	Max P	
	SISMA Z Min_38	-12061.07	-618.80	-572.76	-7.98	-4313.05	-4167.30	dT-	Min P	
	SISMA Z Min_39	-11945.90	-617.16	-572.66	-9.55	-4449.46	-4153.74	dT-	Max V2	
	SISMA Z Min_40	-11908.11	-621.17	-572.28	-5.64	-4504.98	-4186.94	dT-	Min V2	
	SISMA Z Min_41	-11831.51	-618.67	-571.81	-6.22	-4857.86	-4166.24	dT-	Max V3	
	SISMA Z Min_42	-11883.41	-619.07	-573.10	-9.47	-4182.81	-4169.55	dT-	Min V3	
	SISMA Z Min_43	-11909.33	-619.14	-572.13	-3.84	-4518.13	-4170.12	dT-	Max T	
	SISMA Z Min_44	-11873.93	-618.83	-572.84	-11.36	-4417.54	-4167.62	dT-	Min T	
	SISMA Z Min_45	-11894.58	-619.36	-573.04	-8.34	-4132.76	-4172.02	dT-	Max M2	
	SISMA Z Min_46	-11824.57	-618.66	-571.86	-6.81	-4905.04	-4166.18	dT-	Min M2	
	SISMA Z Min_47	-11945.86	-617.16	-572.38	-7.97	-4641.41	-4153.74	dT-	Max M3	
	SISMA Z Min_48	-11908.11	-621.17	-572.28	-5.64	-4504.98	-4186.94	dT-	Min M3	
										Gruppo 2a

## 9 CRITERI DI VERIFICA

### 9.1 Verifiche elementi in c.a.

Le verifiche sono condotte nel rispetto di quanto dichiarato nel paragrafo 4.1.2 delle NTC18.

Le verifiche di resistenza delle sezioni sono eseguite secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

I coefficienti di sicurezza adottati sono i seguenti:

- coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo: 1.50;
- coefficiente parziale di sicurezza per l'acciaio in barre: 1.15.

Il paragrafo in oggetto illustra nel dettaglio i criteri generali adottati per le verifiche strutturali condotte nel progetto. Ulteriori dettagli specifici, laddove impiegati, sono dichiarati e motivati nelle relative risultanze delle verifiche.

Per le sezioni in cemento armato si effettuano:

- verifiche per gli stati limite ultimi a presso-flessione;
- verifiche per gli stati limite ultimi a taglio;
- verifiche per gli stati limite di esercizio.

### 9.2 Verifiche per gli stati limite ultimi a flessione – pressoflessione

Allo stato limite ultimo, le verifiche a flessione o presso-flessione sono condotte confrontando (per le sezioni più significative) le resistenze ultime e le sollecitazioni massime agenti, valutando di conseguenza il corrispondente fattore di sicurezza.

### 9.3 Verifiche per gli stati limite ultimi a taglio

Le verifiche di resistenza nei confronti delle sollecitazioni taglianti sono state eseguite nel rispetto delle prescrizioni riportate al paragrafo 4.1.2.3 delle NTC18.

### 9.4 Verifiche SLE

#### 9.4.1 Stato limite di fessurazione

Al fine di assicurare la funzionalità e la durabilità delle strutture in c.a. è necessario non superare uno stato limite di fessurazione adeguato alle condizioni ambientali, alle sollecitazioni agenti ed alla sensibilità delle armature alla corrosione.

Si distinguono i seguenti stati limite:

- Stato limite di formazione delle fessure, nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, la tensione normale di trazione nella fibra più sollecitata vale:

$$\sigma_f = f_{ctm} / 1,2$$

con:

$$f_{ctm} = 0,30 \cdot f_{ck}^{(2/3)}$$

- Stato limite di apertura delle fessure, nel quale, per la combinazione di azioni prescelta il valore limite di apertura della fessura è pari ad uno dei seguenti valori:

$$W_1 = 0.2 \text{ mm}$$

$$W_2 = 0.3 \text{ mm}$$

$$W_3 = 0.4 \text{ mm}$$

#### 9.4.2 Stato limite di formazione delle fessure

Il valore di calcolo di apertura delle fessure  $W_K$  è dato da:

$$W_K = 1.7 W_m$$

dove  $W_m$  rappresenta l'ampiezza media delle fessure calcolata come prodotto della deformazione media delle barre d'armatura  $\epsilon_{sm}$  per la media fra le fessure  $\Delta_m$ .

Per il calcolo delle grandezze descritte sono stati utilizzati criteri consolidati riportati nella letteratura tecnica.

Secondo la simbologia dell'EC2 l'ampiezza  $W_K$  vale:

$$W_K = \beta S_{rm} \epsilon_{sm}$$

in cui:

$S_{rm}$ : interasse medio finale delle lesioni (fessurazione stabilizzata);

$\epsilon_{sm}$ : deformazione media delle barre di acciaio;

$\beta$ : coefficiente che trasforma l'ampiezza media delle lesioni nel valore di calcolo pari ad un valore compreso fra 1.30 ed 1.70 relativamente a spessori variabili fra 300 mm e 800 mm;

$\epsilon_{sm}$ : si calcola con la relazione:

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s (1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{ST} / \sigma_s)^2)$$

con:

$\sigma_s$ : tensione nell'armatura tesa calcolata considerando la sezione fessurata (II stadio);

$\sigma_{ST}$ : tensione nell'armatura tesa calcolata considerando la sezione fessurata (II stadio) considerando la condizione di carico che causa la prima fessurazione;

$\beta_1 = 1$  per barre ad aderenza migliorata;

$\beta_2$  coefficiente dipendente dalla durata del carico;

L'espressione di  $S_{rm}$  accolta dalla normativa italiana è la seguente:

$$S_{rm} = 2(c+s/10) + K_1 K_2 \phi / \rho_r$$

$c$ : copriferro

$s$ : interasse delle barre

$K_1$ : 0.40 (barre ad aderenza migliorata)

$K_2$ : 0.125 (flessione pura) – 0.25 (trazione pura)

#### 9.4.3 Stato limite di apertura delle fessure

Il controllo dell'ampiezza delle lesioni consiste nell'accertare la validità della seguente disuguaglianza:

$$W_K < W_{lim}$$

in cui:



$W_K$ : è l'ampiezza di calcolo della lesione;

$W_{lim}$ : è il valore nominale limite dell'ampiezza dalla lesione che è specificato dalle norme in base alle condizioni ambientali;

La formazione delle fessure avviene quando la tensione normale di trazione della fibra più sollecitata vale:

$$\sigma_f = f_{ctm} / 1,2$$

Come si evince dai paragrafi seguenti, nel caso in esame non si supera lo stato limite di formazione delle fessure né per le combinazioni frequenti né per le quasi permanenti; pertanto, non occorre procedere alla verifica dello stato limite di apertura delle fessure.

#### 9.4.4 Verifica delle tensioni di esercizio per il cls e l'acciaio

La massima tensione di compressione del cls e nell'acciaio deve rispettare le seguenti limitazioni (vedi §4.1.2.2.5 delle NTC-2018):

- $\sigma_{c,max} < 0.60 f_{ck}$  per combinazione caratteristica (rara);
- $\sigma_{c,max} < 0.45 f_{ck}$  per combinazione quasi permanente;

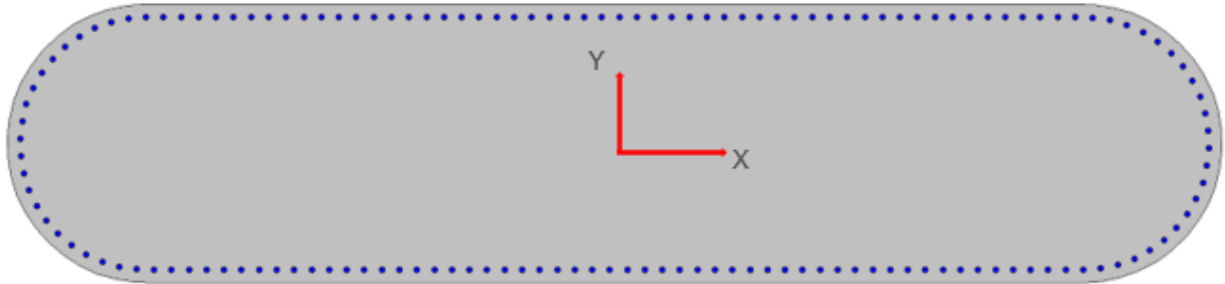
La massima tensione di trazione dell'acciaio deve rispettare la limitazione:

- $\sigma_s < 0.80 f_{yk}$  per combinazione caratteristica (rara).

## 10 VERIFICA DEL FUSTO DELLA PILA

Di seguito si riportano le verifiche strutturali del fusto della pila a partire dal modello di calcolo analizzato nel §7 sia per lo stato limite ultimo che per lo stato limite di salvaguardia della vita.

### 10.1 Verifiche SLV



#### Armatura longitudinale

Perimetro sezione	$\Phi$	passo	n barre	As	Acls	As,min	As,max	Verifica limiti As §7.4.6.2.2 NTC18
mm	mm	mm	-	mm <sup>2</sup>	mm <sup>3</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	
15250	30	100	152.0	107442.5	10645006	106450.1	425800.2	Verificato

#### Armatura trasversale

$\Phi$	passo	As
mm	mm	mm <sup>2</sup>
20	200	10995.57

#### 10.1.1 Verifiche a pressoflessione

	N (kN)	Mtrasv (kNm)	Mlong (kNm)	cs
SLV	-8513	17303	5421	2.22

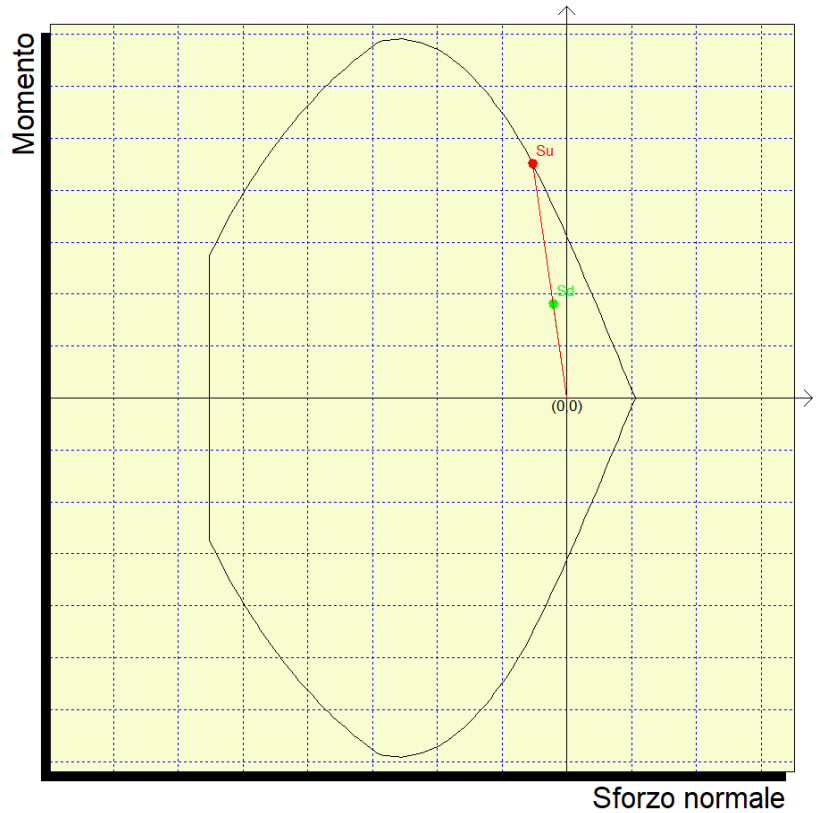
Si specifica che per Mtrasv e Mlong si intendono rispettivamente il momento in direzione trasversale del ponte (ossia  $M_x$  in riferimento alla sezione) ed il momento in direzione longitudinale del ponte (ossia  $M_y$  in riferimento alla sezione).

Mx -173025049  
 My -54205098  
 N -951311

Sovrapposti Curve  
 Aggiungli alla relazione  
 Curva M - N  
 Curva Mx - My

Simmetria sezione  
 Nessuna

[Curva Mx/My = cost.]  
 c.s.=2.48664186  
 Mx ultimo =430251329.411  
 My ultimo =134788665.631  
 N ultimo =-2116905.567  
 [Curva N = cost.]  
 c.s.=2.03523623  
 Mx ultimo =352146849.116  
 My ultimo =-110320179.518  
 N ultimo =951311  
 Nmax =4204223.802  
 Nmin =-22062285.193

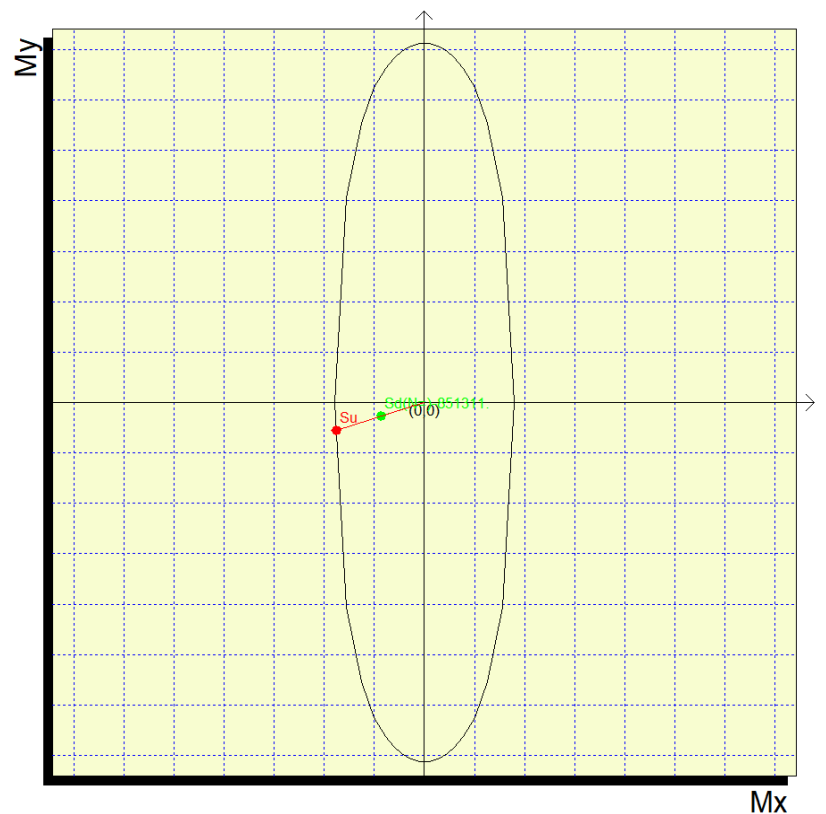


Mx -173025049  
 My -54205098  
 N -951311

Sovrapposti Curve  
 Aggiungli alla relazione  
 Curva M - N  
 Curva Mx - My

Simmetria sezione  
 Nessuna

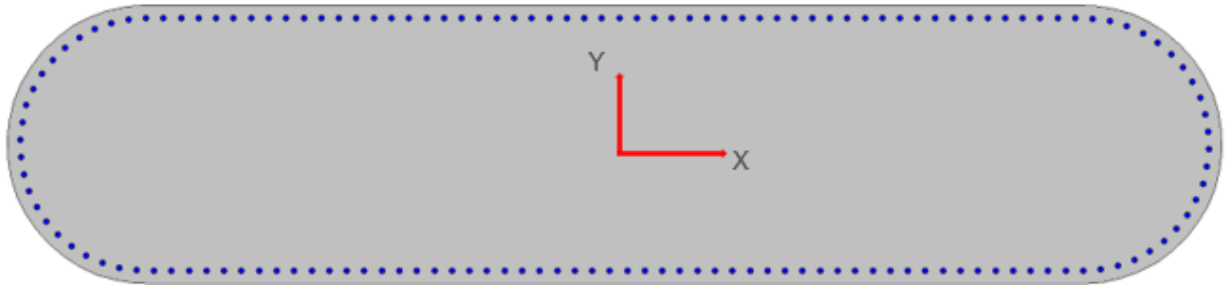
[Curva Mx/My = cost.]  
 c.s.=2.48664186  
 Mx ultimo =430251329.411  
 My ultimo =134788665.631  
 N ultimo =-2116905.567  
 [Curva N = cost.]  
 c.s.=2.03523623  
 Mx ultimo =352146849.116  
 My ultimo =-110320179.518  
 N ultimo =951311  
 Nmax =4204223.802  
 Nmin =-22062285.193



### 10.1.2 Verifiche a taglio

<b>VERIFICA A TAGLIO SECONDO NTC2018</b>		
<b>SENZA ARMATURE A TAGLIO</b>		
$V_{Ed} = T_{SLU}$	2438.33	kN
	2438325.7	N
$R_{ck}$	37	MPa
$f_{ck}$	30.71	MPa
<b>H sezione</b>	1600	mm
<b>c netto</b>	45	mm
<b>Ø staffa</b>	20	mm
<b>Ø arm tesa</b>	30	mm
<b>d</b>	1520	mm
<b>k</b>	1.363	
<b>b<sub>w</sub></b>	7000	mm
<b>A<sub>sl</sub></b>	107442	mm <sup>2</sup>
<b>ρ<sub>l</sub></b>	0.0101	
<b>N<sub>Ed</sub></b>	8513	kN
	8513110	N
<b>Ac</b>	10645006	mm <sup>2</sup>
<b>σ<sub>cp</sub></b>	0.7997	MPa
<b>f<sub>cd</sub></b>	17.40	MPa
<b>γ<sub>c</sub></b>	1.5	
<b>C<sub>Rd,c</sub></b>	0.12	
<b>v<sub>min</sub></b>	0.31	
<b>V<sub>Rd,c</sub></b>	6741975.294	N
<b>V<sub>Rd,c min</sub></b>	4559345.676	N
<b>V<sub>Rd,c effettivo</sub></b>	6741975.294	N
<b>Verifica</b>	OK	
<b>c.s.</b>	2.77	

## 10.2 Verifiche SLU



### Armatura longitudinale

Perimetro sezione	$\Phi$	passo	n barre	As	Acls	As,min	As,max	Verifica limiti As §7.4.6.2.2 NTC18
mm	mm	mm	-	mm <sup>2</sup>	mm <sup>3</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	
15250	30	100	152.0	107442.5	10645006	106450.1	425800.2	Verificato

### Armatura trasversale

$\Phi$	passo	As
mm	mm	mm <sup>2</sup>
20	200	10995.57

### 10.2.1 Verifiche a pressoflessione

	N (kN)	Mtrasv (kNm)	Mlong (kNm)	cs
SLU	-13831	3698	7927	9.97

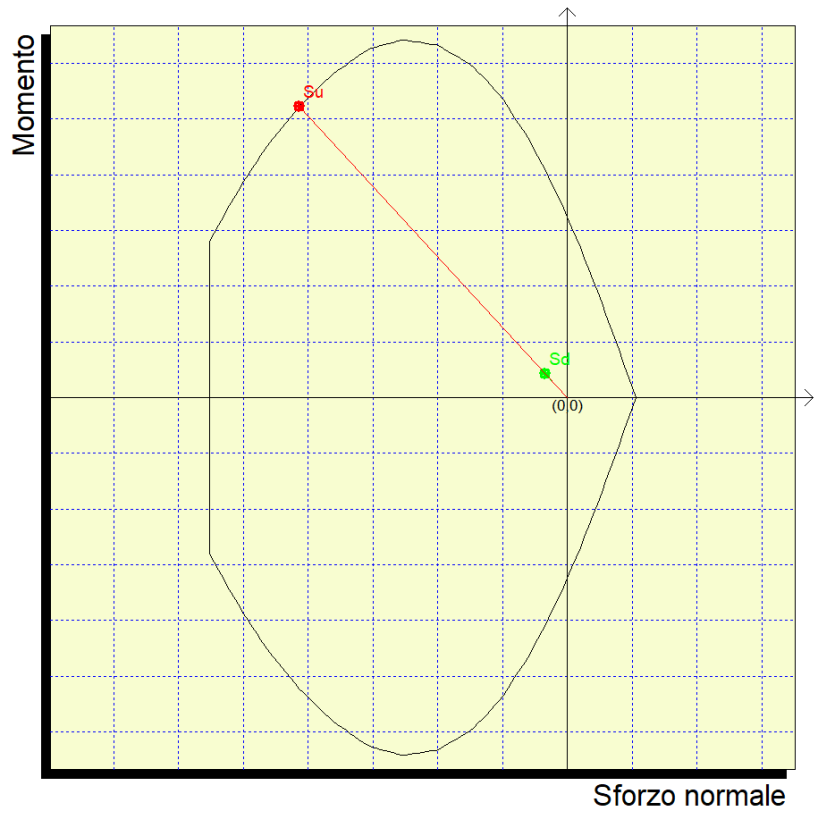
Si specifica che per Mtrasv e Mlong si intendono rispettivamente il momento in direzione trasversale del ponte (ossia  $M_x$  in riferimento alla sezione) ed il momento in direzione longitudinale del ponte (ossia  $M_y$  in riferimento alla sezione).

Mx -36981798  
 My -79274497  
 N -1383138

Sovrapposti Curve  
 Aggiungi alla relazione  
 Curva M - N  
 Curva Mx - My

Simmetria sezione  
 Nessuna

[Curva Mx/My = cost.]  
 c.s.=11.95742494  
 Mx ultimo =442207073.828  
 My ultimo =947918847.742  
 N ultimo =16538768.82  
 [Curva N = cost.]  
 c.s.=9.3287578  
 Mx ultimo =344994236.598  
 My ultimo =739532582.331  
 N ultimo =1383138  
 Nmax =4204223.802  
 Nmin =-22062285.193

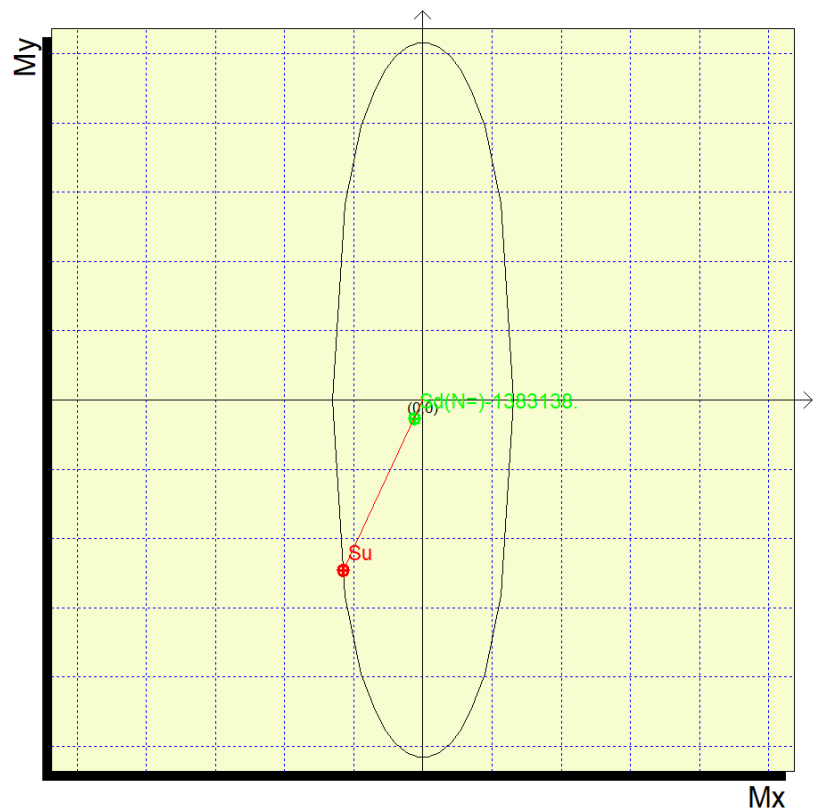


Mx -36981798  
 My -79274497  
 N -1383138

Sovrapposti Curve  
 Aggiungi alla relazione  
 Curva M - N  
 Curva Mx - My

Simmetria sezione  
 Nessuna

[Curva Mx/My = cost.]  
 c.s.=11.95742494  
 Mx ultimo =442207073.828  
 My ultimo =947918847.742  
 N ultimo =16538768.82  
 [Curva N = cost.]  
 c.s.=9.3287578  
 Mx ultimo =344994236.598  
 My ultimo =739532582.331  
 N ultimo =1383138  
 Nmax =4204223.802  
 Nmin =-22062285.193



### 10.2.2 Verifiche a taglio

<b>VERIFICA A TAGLIO SECONDO NTC2018</b>		
<b>SENZA ARMATURE A TAGLIO</b>		
$V_{Ed} = T_{SLU}$	628.48	kN
	628479.0	N
$R_{ck}$	37	MPa
$f_{ck}$	30.71	MPa
<b>H sezione</b>	1600	mm
<b>c netto</b>	45	mm
<b>Ø staffa</b>	20	mm
<b>Ø arm tesa</b>	30	mm
<b>d</b>	1520	mm
<b>k</b>	1.363	
<b>b<sub>w</sub></b>	7000	mm
<b>A<sub>sl</sub></b>	107442	mm <sup>2</sup>
<b>ρ<sub>l</sub></b>	0.0101	
<b>N<sub>Ed</sub></b>		kN
	0	N
<b>Ac</b>	10645006	mm <sup>2</sup>
<b>σ<sub>cp</sub></b>	0.0000	MPa
<b>f<sub>cd</sub></b>	17.40	MPa
<b>γ<sub>c</sub></b>	1.5	
<b>C<sub>Rd,c</sub></b>	0.12	
<b>v<sub>min</sub></b>	0.31	
<b>V<sub>Rd,c</sub></b>	5465609.261	N
<b>V<sub>Rd,c min</sub></b>	3282979.644	N
<b>V<sub>Rd,c effettivo</sub></b>	5465609.261	N
<b>Verifica</b>	OK	
<b>c.s.</b>	8.70	

## 10.3 Verifiche SLE

### 10.3.1 Stato limite di formazione delle fessure

<b>fck</b>	30.71	N/mm <sup>2</sup>
<b>fctm</b>	2.94	N/mm <sup>2</sup>
<b>fyk</b>	450.00	N/mm <sup>2</sup>

	<b>σ<sub>t</sub> max</b>	<b>σ<sub>cls</sub>-</b>		<b>Verifica</b>	<b>c.s.</b>
<b>Comb frequente</b>	-2.45	0.55	N/mm <sup>2</sup>	<b>Verifica soddisfatta</b>	-4.46
<b>Comb quasi perm</b>		0.48	N/mm <sup>2</sup>	<b>Verifica soddisfatta</b>	-5.11

### 10.3.2 Stato limite delle tensioni di esercizio

	<b>σ<sub>c</sub> max</b>	<b>σ<sub>c</sub> Mmax</b>		<b>Verifica</b>	<b>c.s.</b>
<b>Comb rara</b>	18.426	1.97	N/mm <sup>2</sup>	<b>Verifica soddisfatta</b>	9.35
<b>Comb quasi perm</b>	13.8195	1.02	N/mm <sup>2</sup>	<b>Verifica soddisfatta</b>	13.55

	<b>σ<sub>s</sub> max</b>	<b>σ<sub>s</sub></b>		<b>Verifica</b>	<b>c.s.</b>
<b>Comb rara</b>	-360	-3.43	N/mm <sup>2</sup>	<b>Verifica soddisfatta</b>	104.96



## 11 VERIFICA DEL PULVINO DELLA PILA

Di seguito si riportano le verifiche strutturali del pulvino della pila, sia allo stato limite ultimo che allo stato limite di salvaguardia della vita.

Si studia il caso in esame con la teoria della mensola tozza:

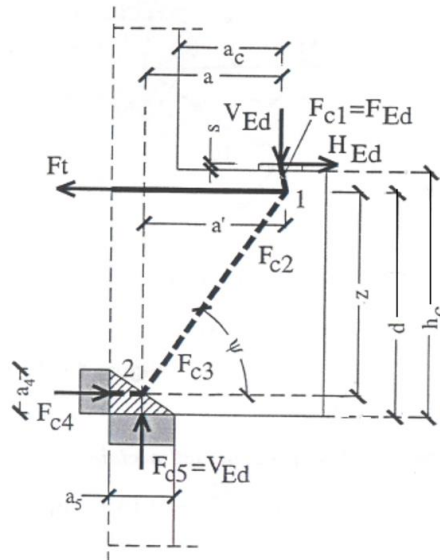


Figura 1 – Schema di calcolo della forza di trazione nell'armatura principale

Lo schema mostrato in Figura 1 (estrpolato dal libro “Progetto Delle Strutture In Calcestruzzo Armato” – Angotti F.) viene considerato, ove  $V_{Ed}$  è lo sforzo N massimo proveniente dall'isolatore più caricato.

Tramite considerazioni legate all'equilibrio alla traslazione e alla rotazione intorno al nodo 2 si effettua il dimensionamento delle armature della mensola tozza e con essa del pulvino, inoltre si verifica la resistenza del puntone di cls compresso.

Nel caso in esame si considera un puntone di cls diretto verso il baricentro di metà sezione del fusto (inclinato di circa  $60^\circ$  rispetto alla verticale in asse all'appoggio), con lunghezza della mensola pari alla distanza tra l'asse in appoggio e l'asse passante per il baricentro della metà della sezione del fusto pila (vedere Figura 2).

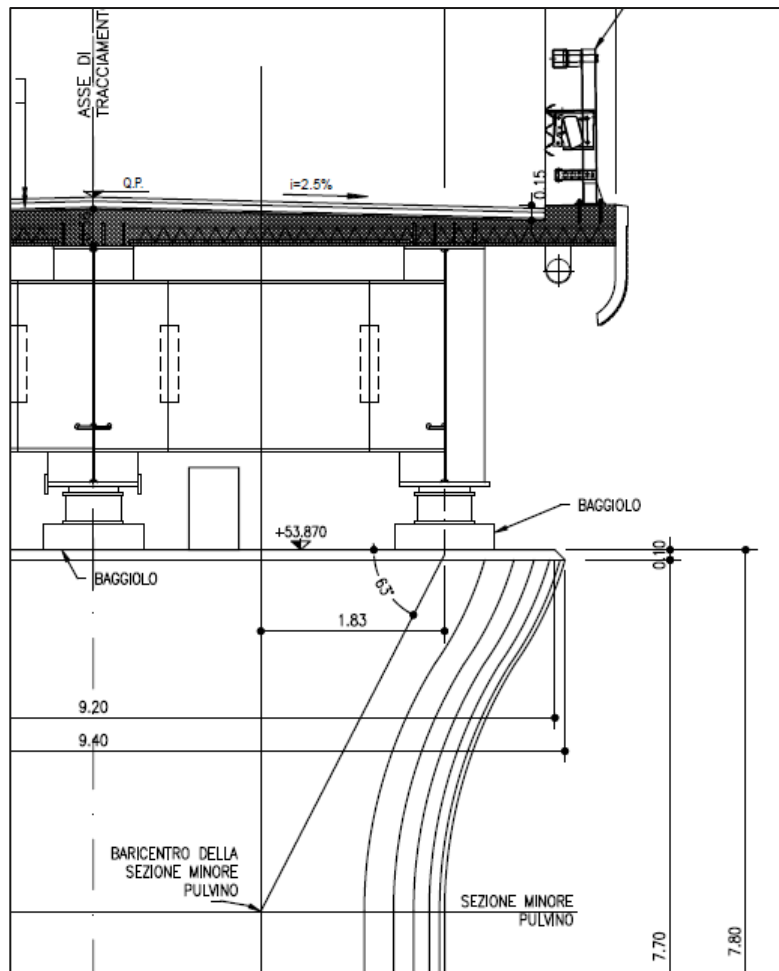


Figura 2 - Schema a mensola Pulvino Pila

La sezione si considera armata con  $\varnothing 26/10 + \varnothing 26/10$  disposti nella parte superiore della pila.

### 11.1 Verifiche SLV

Si riportano di seguito le verifiche relative alla combinazione SLV più gravosa.

Dimensioni mensola	
hc	3.5 m
b	1.6 m
copriferro netto	0.045 m
ac	1.83 m
d	3.442 m

Larghezza mensola tozza

Dimensioni piastra		
l1	1	m
l2	1.6	m
A	1.60	m <sup>2</sup>

L'azione agente risulta pari a:

Azione		
V <sub>Ed</sub> SLV	3516.6	kN
AICAP pag286 se ac>hc/2		
Verifica meccanismo	ac>hc/2	Si
z	2.754	m
v'	0.88	-
σ <sub>1Rdmax</sub>	15.26	-
σ <sub>2Rdmax</sub>	12.97	MPa (6.60 EC2)
a <sub>5</sub>	0.14	m
a	1.90	m
F <sub>t</sub>	2429.03	kN
As, min	6207.51	mm <sup>2</sup>
Verifica ferri	<b>Si</b>	
a <sub>d</sub> /2	0.69	m
σ <sub>2</sub>	1.10	MPa
Verifica nodo 2	<b>Si</b>	<b>0.07</b> Tasso di sfruttamento
σ <sub>1</sub>	2.20	MPa
Verifica nodo 1	<b>Si</b>	<b>0.17</b> Tasso di sfruttamento

Armatura orizzontale posizionata		
Φ	n	As (mm <sup>2</sup> )
26	14	7433.01
26	14	7433.01
		0
As tot (mm <sup>2</sup> )		14866.02

La verifica risulta soddisfatta.

## 11.2 Verifiche SLU

Si riportano di seguito le verifiche relative alla combinazione SLU più gravosa.

Dimensioni mensola		
hc	3.5	m
b	1.6	m
copriferro netto	0.045	m
ac	1.83	m
d	3.442	m

Larghezza mensola tozza

Dimensioni piastra		
l <sub>1</sub>	1	m
l <sub>2</sub>	1.6	m
A	1.60	m <sup>2</sup>

L'azione agente risulta pari a:

Azione		
Ved SLU	5679.2	kN
AICAP pag286 se $ac > hc/2$		
Verifica meccanismo	$ac > hc/2$	Si
z	2.754	m
$v'$	0.88	-
$\sigma_{1Rdmax}$	15.26	-
$\sigma_{2Rdmax}$	12.97	MPa
a5	0.23	m
a	1.95	m
Ft	4014.12	kN
As intradosso, minima	10258.30	mm <sup>2</sup>
Verifica ferri intradosso	<b>Si</b>	
$a_s/2$	0.69	m
$\sigma_2$	1.82	MPa
Verifica nodo 2	<b>Si</b>	
$\sigma_1$	3.55	MPa
Verifica nodo 1	<b>Si</b>	

Armatura orizzontale posizionata		
$\Phi$	n	As (mm <sup>2</sup> )
26	14	7433.01
26	14	7433.01
		0
As tot (mm <sup>2</sup> )		14866.02

(6.60 EC2)		
<b>0.12</b>	Tasso di sfruttamento	
<b>0.27</b>	Tasso di sfruttamento	

La verifica risulta soddisfatta.