

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO**

**NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA**

**U.O. INFRASTRUTTURE SUD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)**

**FABBRICATI**

FA51 - Fabbricato Stazione Villalba: IS-PPT - Tipologico M

Relazione di calcolo fondazioni

SCALA:

-

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

RS3T 30 D 78 CL FA51M0 001 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Dic-2019	A. Donnarumma <i>A. Donnarumma</i>	Dic-2019	A. Barreca <i>A. Barreca</i>	Dic-2019	D. Tiberti Apr-2020
B	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Gen-2020	A. Donnarumma <i>A. Donnarumma</i>	Gen-2020	A. Barreca <i>A. Barreca</i>	Gen-2020	
C	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Apr-2020	A. Donnarumma <i>A. Donnarumma</i>	Apr-2020	A. Barreca <i>A. Barreca</i>	Apr-2020	

ITA Progetti S.p.A.  
Ufficio Tecnico  
Via S. Maria Maddalena, 140  
00187 Roma, Italia  
Prestazioni svolte per conto di:  
Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane  
Ufficio degli Impieghi Prev. di Topografia 11829

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	4
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	6
3.1	DOCUMENTI REFERENZIATI .....	6
3.2	DOCUMENTI CORRELATI .....	7
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....	8
4.1	CEMENTO ARMATO.....	8
4.1.1	CALCESTRUZZO .....	8
4.1.2	ACCIAIO D'ARMATURA IN BARRE TONDE AD ADERENZA MIGLIORATA.....	9
4.1.3	COPRIFERRO .....	10
5	REAZIONI VINCOLARI .....	11
6	TERRENO DI FONDAZIONE .....	13
7	CONSIDERAZIONI GENERALI SUL MODELLO DI CALCOLO .....	13
8	FONDAZIONI.....	17
8.1	PLATEA DI FONDAZIONE.....	17
8.1.1	VERIFICA A FLESSIONE.....	20
8.1.2	VERIFICA A TAGLIO.....	23
8.2	TRAVE CORDOLO 35X50 .....	24
8.2.1	VERIFICA A FLESSIONE.....	31
8.2.2	VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE .....	34
8.2.3	VERIFICA LIMITAZIONI ARMATURA.....	37
8.3	VERIFICA DEI CEDIMENTI .....	39
8.3.1	PILASTRO NODO 1 .....	40
8.3.2	PILASTRO NODO 5 INTERNO .....	41
8.3.3	PILASTRO NODO 13 DI ESTREMITA' .....	42



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA  
TRATTA LERCARA DIR – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)  
FABBRICATI

FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico  
M - Relazione di calcolo fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	CL	FA51M0 001	C	2 di 53

8.3.4 CEDIMENTI AMMISSIBILI PER LE STRUTTURE A TELAIO IN C.A. E CONFRONTO CON I VALORI CALCOLATI .....	43
8.4 VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE .....	44
8.4.1 PORTANZA TERRENO IN FASE SISMICA SLV .....	45
8.4.2 PORTANZA TERRENO IN FASE STATICA SLU .....	49
9 CONCLUSIONI .....	53

## 1 PREMESSA

Il presente documento è emesso nell'ambito dello sviluppo della Progettazione Definitiva della Direttoria Ferroviaria Messina-Catania-Palermo, nuovo collegamento Palermo-Catania, tratta Lercara DIR - Caltanissetta Xirbi (Lotto 3).

Nel progetto sono presenti i fabbricati tipologici riportati schematicamente nella seguente tabella:

Fabbricati	Tipologico
Fabbricato PGEP	A
Locali e Vasca antincendio	B
Fabbricato E1	C
Fabbricato E1	D
Fabbricato E5	F
Fabbricato E3	G
Fabbricato IS-PP/ACC	H
Fabbricato IS-PPT	M
Fabbricato FSA-UFFICI	N
Fabbricato FSA-MAGAZZINO	O
Fabbricato E3	P
Fabbricato IS-PP/ACC	Q

La posizione effettiva piazzale per piazzale di ogni tipologico è riportata nella seguente tabella:

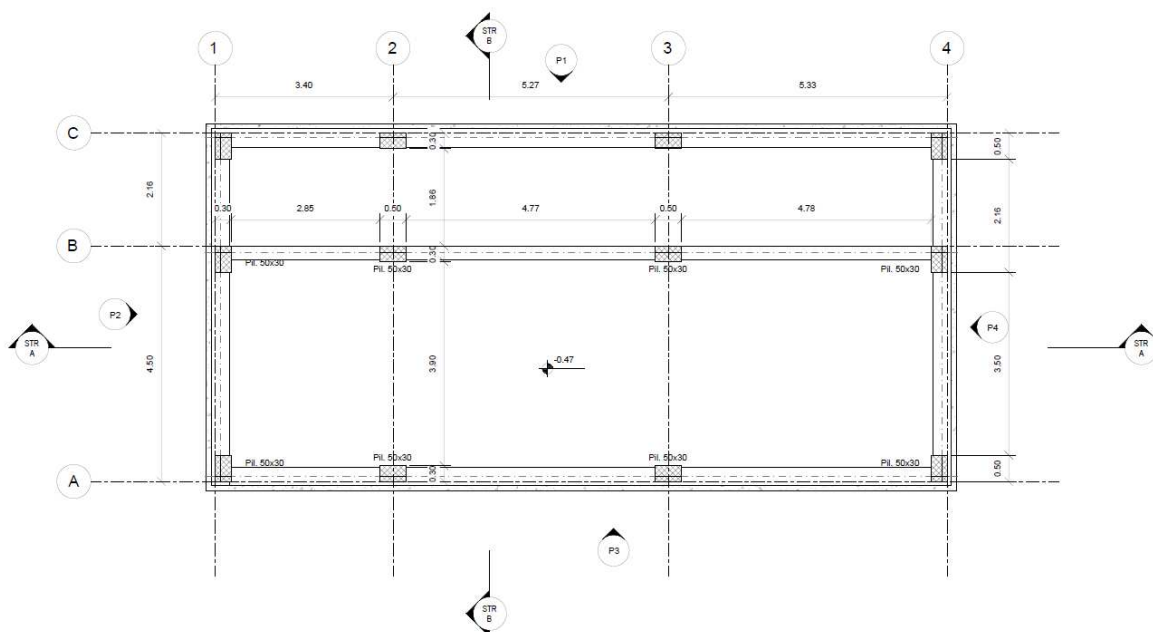
Piazzali	progr. (km)	A	B	C	D	F	G	H	M	N	O	P	Q
PT01	PMZ Marcatobianco	5+400					X	X		X	X		
PT02	Emergenza - Imbocco lato PA galleria Santa Catena	7+985	X	X	X								
PT03	Emergenza - Imbocco lato CT galleria Santa Catena	16+150	X	X		X							
PT04	Stazione Vallelunga	17+259										X	X
PT51	Stazione Villalba	22+270							X				
PT52	PM Marianopoli	25+825					X	X					
PT54	Emergenza - Imbocco lato PA galleria Marianopoli	28+060	X	X	X								
PT56	Fabbricato Galleria Trabona	36+000				X							
PT57	Imbocco lato Ovest galleria Trabona lato PA	35+222							X				
PT58	Emergenza - Imbocco lato CT galleria Salito 2	38+150	X	X		X							
PT59	Fabbricato PM San Cataldo	40+363					X	X					
PT60	Emergenza - Imbocco lato PA galleria Masareddu	42+500	X	X	X								
PT61	Fabbricato Galleria Masareddu	43+200				X							
PT62	Fabbricati Emergenza - Imbocco lato PA galleria Xirbi	44+166	X	X		X	X						
PT63	Fabbricato Galleria Xirbi	45+700				X							

Il "Fabbricato IS-PPT – Tipologico M" di dimensioni pari a 27,11 x 6,11 m verrà realizzato nelle seguenti ubicazioni lungo la tratta in progetto:

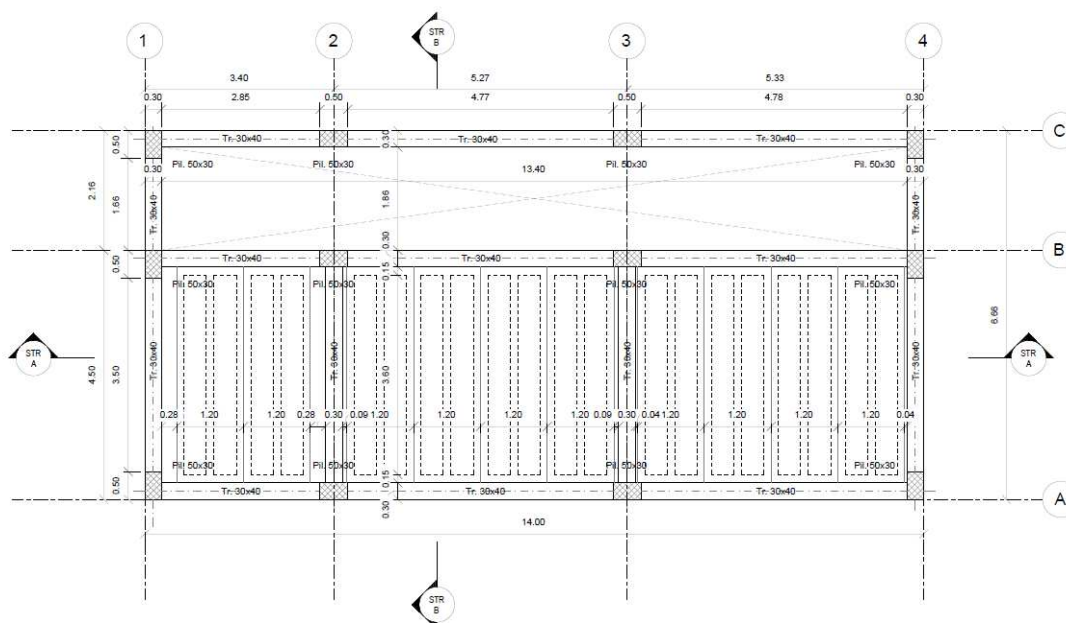
- PT51 - Fabbricato Stazione Villalba

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Lo scopo del presente documento è quello di calcolare e verificare le strutture in fondazione del “Fabbricato IS-PPT”.

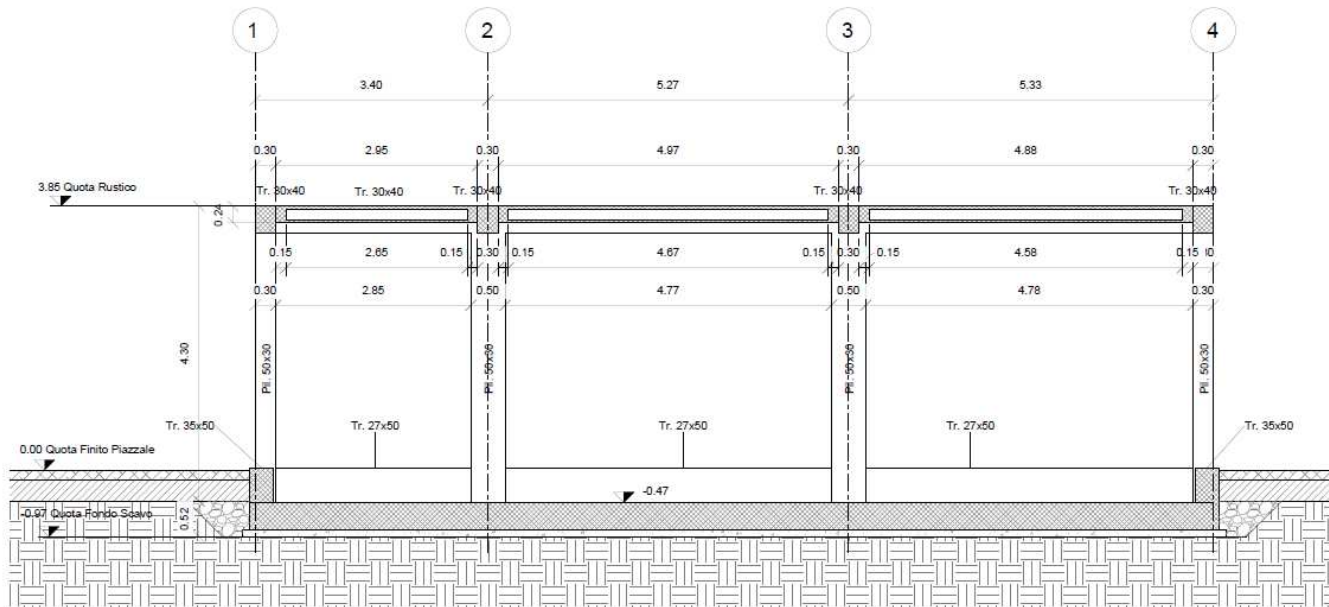


Carpenteria Fondazione  
1 : 50



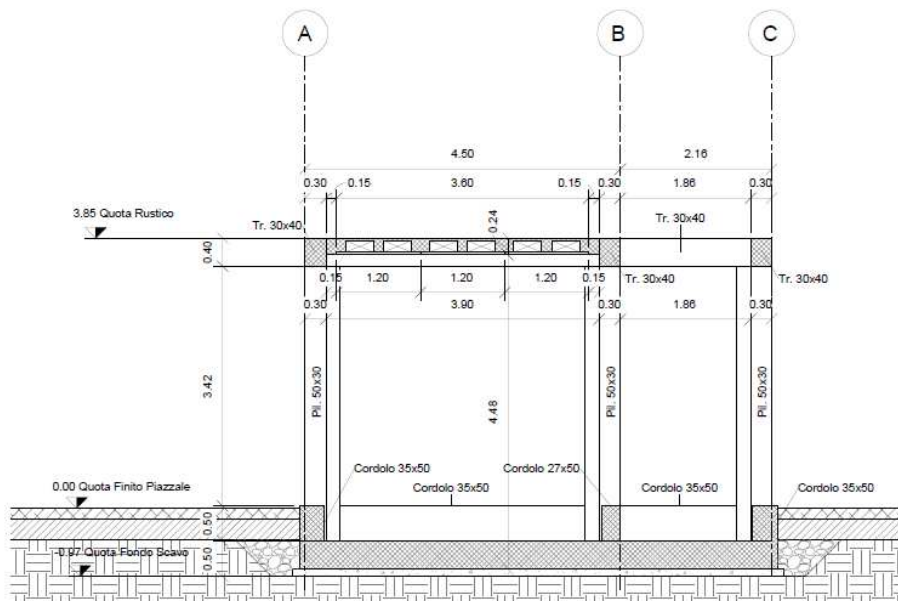
Carpenteria Copertura  
1 : 50

Figura 2-1 – Carpenteria Fondazione e Copertura.



Sezione STR A-A'


1 : 50



Sezione STR B-B'

1 : 50

Figura 2-2 – Sezione longitudinale e trasversale.

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>FABBRICATI</b>					
FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico M - Relazione di calcolo fondazioni	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 78	CODIFICA CL	DOCUMENTO FA51M0 001	REV. C	FOGLIO 6 di 53

La struttura in pianta del fabbricato ha forma rettangolare avente le seguenti dimensioni 27.11 m x 6.11 m, comprensiva del rivestimento. Il sistema strutturale è caratterizzato da un telaio spaziale monolivello avente copertura piana costituito da una campata in direzione trasversale di luce 5.40 m circa mentre, parallelamente al lato lungo, è suddiviso in 6 campate di luce massima pari a 5.65 m.

La struttura relativa alla parte in elevazione è costituita da travi e pilastri in cemento armato. Il solaio di copertura è del tipo semiprefabbricato a prédalles, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore. Lo spessore totale del solaio di copertura è di 24 cm e comprende 4 cm di prédalles, 16 cm di nervature e 4 cm di caldana superiore. Le lastre in c.a. sono larghe 120 cm e presentano tre tralici metallici di irrigidimento ed elementi di alleggerimento delimitanti le nervature intermedie. Il solaio è ordito secondo la direzione longitudinale del fabbricato in modo da essere poggiato direttamente sui telai trasversali disposti ad interasse che vanno da 3.30 m a 5.35 m. I pilastri hanno dimensione in pianta di 30x60 cm, le travi longitudinali hanno dimensioni 30x40 cm, le travi trasversali invece sono 30x50. Il sistema di fondazione è realizzato in opera mediante una platea di fondazione di spessore di 40 cm.

Le fondazioni dell'edificio sono di tipo diretto, costituite da una platea in c.a. di spessore 40 cm. Al di sotto delle fondazioni è previsto uno strato di magrone di spessore 0.10 m debordante l'impronta delle fondazioni di 0.10 m.


### **3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

#### **3.1 DOCUMENTI REFERENZIATI**

La progettazione è conforme alle normative vigenti nonché ai manuali di progettazione societari.

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e progettazione è la seguente:

- Rif. [1] - Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni - D.M. 17/01/2018
- Rif. [2] - Circolare n. 7 del 21 febbraio 2019 - Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018;
- Rif. [3] - Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003. Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- Rif. [4] - Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21/10/2003;
- Rif. [5] - Eurocodice 2: Progettazione delle strutture in calcestruzzo – Parte 1.1: Regole generali e regole per gli edifici.
- Rif. [6] - UNI ENV 1992-1-1 Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- Rif. [7] - UNI EN 206-1/2014 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità;
- Rif. [8] - UNI 11104: Calcestruzzo: Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1.
- Rif. [9] - UNI EN 1998-5 – Fondazioni ed opere di sostegno.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>FABBRICATI</b>												
FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico M - Relazione di calcolo fondazioni	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3T</td> <td>30 D 78</td> <td>CL</td> <td>FA51M0 001</td> <td>C</td> <td>7 di 53</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	RS3T	30 D 78	CL	FA51M0 001	C	7 di 53
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
RS3T	30 D 78	CL	FA51M0 001	C	7 di 53								

Rif. [10] REGOLAMENTO (UE) N. 1299/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «infrastruttura» del sistema ferroviario dell'Unione europea

Rif. [11] Manuale di Progettazione delle Opere Civili – RFIDTCSIPSMAlFS001C

### **3.2 DOCUMENTI CORRELATI**

I documenti correlati sono:

Rif. [12] Fabbricato IS-PPT - Tipologico M - Carpenterie: piante e sezioni	RS3T.3.0.D.26.BB.FA.00.M.0.001.B
Rif. [13] Fabbricato IS-PPT - Tipologico M - Relazione di calcolo	RS3T.3.0.D.26.CL.FA.00.M.0.001.C



## 4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### 4.1 CEMENTO ARMATO

#### 4.1.1 CALCESTRUZZO

Si riportano di seguito due tabelle riepilogative del tipo e delle caratteristiche del calcestruzzo adottato per i diversi elementi strutturali:

	Solaio in lastre predalles	Struttura in elevazione	Fondazioni
Classe di resistenza	C30/37	C30/37	C25/30
Classe di esposizione	XC3	XC3	XC2
Condizioni ambientali	ordinarie	ordinarie	ordinarie
Rapporto acqua/cemento		0,55	0,60

		Solaio in lastre predalles	Struttura in elevazione	Fondazioni
R <sub>ck</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	37	37	30
f <sub>ck</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	30	30	25
f <sub>cm</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	36	36	33
α <sub>cc</sub>	(-)	0,85	0,85	0,85
γ <sub>c</sub>	(-)	1,5	1,5	1,5
f <sub>cd</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	17,4	17,4	14,17
f <sub>ctm</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	2,94	2,94	2,56
f <sub>ctk</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	3,82	3,82	1,79
f <sub>ctd</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	1,40	1,40	1,19
f <sub>cfm</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	3,52	3,52	3,07
f <sub>cfk</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	2,46	2,46	2,15
E <sub>c</sub>	(N/mm <sup>2</sup> )	33019	33019	31476

Dove:

R<sub>ck</sub> = Resistenza cubica caratteristica a compressione

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>FABBRICATI</b>					
	FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico M - Relazione di calcolo fondazioni	COMMESSA <b>RS3T</b>	LOTTO <b>30 D 78</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>FA51M0 001</b>	REV. <b>C</b>

$f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} =$  Resistenza cilindrica caratteristica

$f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)} =$  Resistenza cilindrica media a compressione

$\alpha_{cc} =$  Coefficiente per effetti a lungo termine e sfavorevoli:  $\alpha_{cc} \text{ (t > 28gg)} = 0.85$

$\gamma_c = 1.5$ ; viene ridotto a 1.4 per produzioni continuative di elementi o strutture soggette a controllo continuativo del calcestruzzo dal quale risulti un coefficiente di variazione (rapporto tra scarto quadratico

medio e valore medio della resistenza) non superiore al 10%.  $f_{cd} = \frac{\alpha_{cc} \cdot f_{ck}}{\gamma_c} =$  Resistenza di calcolo a

compressione

$f_{ctm} = 0.3 \cdot (f_{ck})^{2/3}$  [per classi  $\leq$  C50/60] = Resistenza cilindrica media a trazione

$f_{ctk} = 0.7 \cdot f_{ctm} =$  Resistenza cilindrica caratteristica a trazione

$f_{ctd} = \frac{f_{ctk}}{\gamma_c} =$  Resistenza di calcolo a trazione

$f_{ctfm} = 1.2 \cdot f_{ctm} =$  Resistenza media a trazione per flessione

$f_{ctfk} = 0.7 \cdot f_{ctfm} =$  Resistenza cilindrica caratteristica a trazione

$E_{cm} = 22000 \cdot \left( \frac{f_{cm}}{10} \right)^{0.3} =$  Modulo Elastico

#### Coefficiente di Poisson:

Secondo quanto prescritto al punto 11.2.10.4 della NTC2018, per il coefficiente di Poisson può adottarsi, a seconda dello stato di sollecitazione, un valore compreso tra 0 (calcestruzzo fessurato) e 0.2 (calcestruzzo non fessurato).

#### Coefficiente di dilatazione termica:

In sede di progettazione, o in mancanza di una determinazione sperimentale diretta, per il coefficiente di dilatazione termica del calcestruzzo può assumersi un valore medio pari a  $10 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$  (NTC2018 – 11.2.10.5).

### **4.1.2 ACCIAIO D'ARMATURA IN BARRE TONDE AD ADERENZA MIGLIORATA**

Si adotta acciaio tipo B450C come previsto al punto 11.3.2.1 delle NTC2018, per il quale si possono assumere le seguenti caratteristiche:

#### Resistenza a trazione – compressione:

$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2 =$  Resistenza caratteristica di rottura

$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2 =$  Resistenza caratteristica a snervamento

$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 391.3 \text{ N/mm}^2 =$  Resistenza di calcolo

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>FABBRICATI</b>					
	FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico M - Relazione di calcolo fondazioni	COMMESSA <b>RS3T</b>	LOTTO <b>30 D 78</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>FA51M0 001</b>	REV. <b>C</b>

dove:

$\gamma_s = 1.15$  = Coefficiente parziale di sicurezza relativo all'acciaio.

Modulo Elastico:

$E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$

Tensione tangenziale di aderenza acciaio-calcestruzzo:

		Solaio in lastre predalles	Struttura in elevazione	Fondazioni
$f_{bk}$	(N/mm <sup>2</sup> )	4.36	4,36	4,36
$f_{bd}$	(N/mm <sup>2</sup> )	2.90	2,90	2,90

dove:

$f_{bk} = 2.25 \cdot \eta \cdot f_{ctk}$  = Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza

$f_{bd} = \frac{f_{bk}}{\gamma_c}$  = Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo

$\eta = 1.0$  – per barre di diametro  $\Phi \leq 32 \text{ mm}$ ;

$\gamma_c = 1.5$  – Coefficiente parziale di sicurezza relativo al calcestruzzo.

#### 4.1.3 COPRIFERRO

Con riferimento al punto 4.1.6.1.3 delle NTC, al fine della protezione delle armature dalla corrosione il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato nella tabella C4.1.IV della Circolare 21.01.2019, n. 7 C.S.LL.PP, riportata di seguito, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tabella 4.1.III delle NTC.

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p elementi a piastra		cavi da c.a.p altri elementi	
$C_{min}$	$C_o$	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

Ai valori riportati nella tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm. Si riportano di seguito i copriferri adottati, determinati in funzione della classe del cls e delle condizioni ambientali.

	Ambiente	Copriferro minimo	Tolleranza di posa	Copriferro nominale
Struttura in elevazione	Ordinario	25	10	35
Lastre predalles	Ordinario	20	0	20
Fondazioni	Ordinario	25	10	35

In definitiva si prescrive che in fondazione e in elevazione tranne che per le lastre predalles il copriferro netto non deve essere inferiore a 40mm.

## 5 REAZIONI VINCOLARI

Di seguito si riportano le reazioni vincolari alla base dei pilastri scaturite dalle analisi della struttura in elevazione.

### REAZIONI VINCOLARI APPLICATE IN CORRISPONDENZA DEI NODI DELLA SOVRASTRUTTURA CC13 - SND e SLV (coincidenti in quanto $q = 1.5$ )

Nodo	CC	TCC	Fx <kN>	Fy <kN>	Fz <kN>	Mx <kNm>	My <kNm>	Mz <kNm>
2	13	SLV	37,855	19,892	124,041	-5,350	88,233	0,468
2	13	SLV	-33,379	8,300	110,952	-29,952	-78,746	0,409
9	13	SLV	34,194	12,235	127,248	38,318	79,760	0,468
9	13	SLV	-37,040	-23,827	114,158	13,716	-87,218	0,409
10	13	SLV	33,588	13,684	132,778	39,961	78,953	0,468
10	13	SLV	-37,543	-25,527	123,295	14,933	-87,888	0,409
3	13	SLV	37,234	23,409	131,305	-10,455	87,405	0,468
3	13	SLV	-33,897	11,565	121,822	-35,483	-79,436	0,409
4	13	SLV	36,648	26,345	149,950	-14,953	86,625	0,468
4	13	SLV	-30,431	14,384	130,128	-40,226	-74,817	0,409
11	13	SLV	33,188	14,621	150,668	40,728	78,421	0,468
11	13	SLV	-33,891	-26,582	130,845	15,455	-83,021	0,409
12	13	SLV	30,973	12,645	147,778	37,392	75,468	0,468
12	13	SLV	-38,250	-24,743	121,546	11,825	-88,830	0,409
5	13	SLV	34,532	26,862	150,149	-16,306	83,804	0,468
5	13	SLV	-34,691	14,764	123,917	-41,873	-80,494	0,409


FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico  
 M - Relazione di calcolo fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	CL	FA51M0 001	C	12 di 53

6	13	SLV	38,107	24,852	134,312	-14,204	88,569	0,468
6	13	SLV	-32,752	12,771	113,358	-39,827	-77,910	0,409
13	13	SLV	34,474	8,986	132,047	31,790	80,134	0,468
13	13	SLV	-36,385	-21,068	111,094	6,167	-86,345	0,409
14	13	SLV	9,367	6,846	98,836	46,449	21,279	0,468
14	13	SLV	-13,805	27,323	55,267	-36,220	-28,227	0,409
7	13	SLV	10,587	43,071	107,048	-1,825	23,837	0,468
7	13	SLV	-12,584	8,902	63,479	-84,494	-25,670	0,409
8	13	SLV	12,800	7,848	102,470	79,430	25,946	0,468
8	13	SLV	-12,150	-40,198	50,815	1,206	-25,978	0,409
1	13	SLV	14,098	24,838	94,971	35,872	28,609	0,468
1	13	SLV	-10,851	-7,512	43,316	-42,352	-23,315	0,409

### REAZIONI VINCOLARI APPLICATE IN CORRISPONDENZA DEI NODI DELLA SOVRASTRUTTURA CC29 - SLU

Nodo	CC	TCC	Fx <kN>	Fy <kN>	Fz <kN>	Mx <kNm>	My <kNm>	Mz <kNm>
2	29	SLU	0,516	42,544	181,187	-55,093	0,582	-0,013
9	29	SLU	0,670	-8,358	176,739	14,092	0,892	-0,013
10	29	SLU	-0,156	-12,292	190,297	19,460	-0,209	-0,013
3	29	SLU	-0,259	46,644	194,156	-60,645	-0,450	-0,013
4	29	SLU	1,855	49,775	214,609	-64,880	2,367	-0,013
11	29	SLU	1,956	-15,470	210,777	23,800	2,605	-0,013
12	29	SLU	-2,526	-14,320	203,703	22,264	-3,367	-0,013
5	29	SLU	-2,632	48,550	207,451	-63,189	-3,612	-0,013
6	29	SLU	1,121	43,842	186,789	-56,771	1,389	-0,013
13	29	SLU	1,192	-9,838	182,617	16,190	1,588	-0,013
14	29	SLU	2,234	-5,773	110,585	-6,454	-3,036	-0,013
7	29	SLU	2,242	50,471	128,394	-81,406	-3,074	-0,013
8	29	SLU	1,405	-2,393	97,439	-11,447	1,910	-0,013
1	29	SLU	1,332	48,069	115,620	-78,692	1,784	-0,013

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>FABBRICATI</b>					
	FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico M - Relazione di calcolo fondazioni	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 78	CODIFICA CL	DOCUMENTO FA51M0 001	REV. C

## 6 TERRENO DI FONDAZIONE

Il piazzale in cui ricade il fabbricato tecnologico IS-PPT (denominato M), dettagliatamente riportato in premessa, è in rilevato, di conseguenza le fondazioni poggiano su terreno da rilevato, ai fini delle verifiche a favore di sicurezza sono stati assunti per il tale terreno i seguenti valori dei parametri geotecnici fisici e meccanici di resistenza e deformabilità:

Terreno di fondazione	Peso specifico (kN/m <sup>3</sup> )	Coesione efficace c' (kPa)	Angolo di attrito interno phi' (°)	Modulo di Young E (MPa)
Rilevato	20.0	0.0	33.0	50

## 7 CONSIDERAZIONI GENERALI SUL MODELLO DI CALCOLO

Il sistema costruttivo che caratterizza il fabbricato tecnologico in c.a. è costituito, in elevazione, da un telaio spaziale realizzato mediante la rigida connessione di travi e pilastri, e in fondazione, da una platea.

Lo step del lavoro relativo al calcolo computazionale e alla definizione dell'output, in termini di caratteristiche di sollecitazione e deformazioni per i vari elementi strutturali, prevede un approccio preliminare basato sulla modellazione della struttura attraverso un processo di discretizzazione agli elementi finiti facendo riferimento ad un modello elastico.

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con il programma ModeSt versione 8.18 prodotto dalla Tecnisoft s.a.s. di Prato.

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti il programma Xfinest versione 2016 prodotto dalla Ce.A.S. S.r.l. di Milano.

Il programma ModeSt viene utilizzato per definire la geometria della struttura da analizzare, i carichi cui è sottoposta e le combinazioni di queste. A valle dell'elaborazione agli Elementi Finiti (sviluppata dall'X-Finest) il programma opera le verifiche sui singoli elementi analizzati, utilizzando dei criteri di verifica preventivamente impostati dal progettista, e comunque in linea con il dettato delle NTC 2018.

L'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

Gli elementi strutturali, travi e pilastri in elevazione e platea in fondazione, sono stati schematizzati mediante elementi monodimensionali tipo *frame*.

Essi presentano caratteristiche geometriche e meccaniche in accordo con le proprietà reali dei materiali e delle sezioni che li rappresentano.

Ciascuna asta è stata posizionata in corrispondenza dell'asse baricentrico degli elementi strutturali. L'interazione tra terreno e struttura è stata studiata ipotizzando un comportamento elastico del terreno.

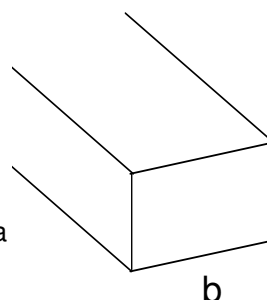
Per la modellazione del terreno si considera quindi la trave su suolo elastico, modellata con l'utilizzo di molle alla Winkler, aventi la seguente rigidezza (Vesic, 1965):

$$K = \frac{0.65E}{1-\nu^2} \sqrt[3]{\frac{Eb^4}{(EJ)_{fond}}}$$

E= 30000 kN/mq      modulo elastico del terreno  
v= 0,25              coeff. di Poisson

**Platea di fondazione**

b= 6 m              dimensione trasversale platea  
h= 0,4 m           altezza platea  
J= 0,032 m<sup>4</sup>      inerzia platea  
Rck= 30 Mpa  
Ec= 31220186 kN/mq      modulo di elasticità cls

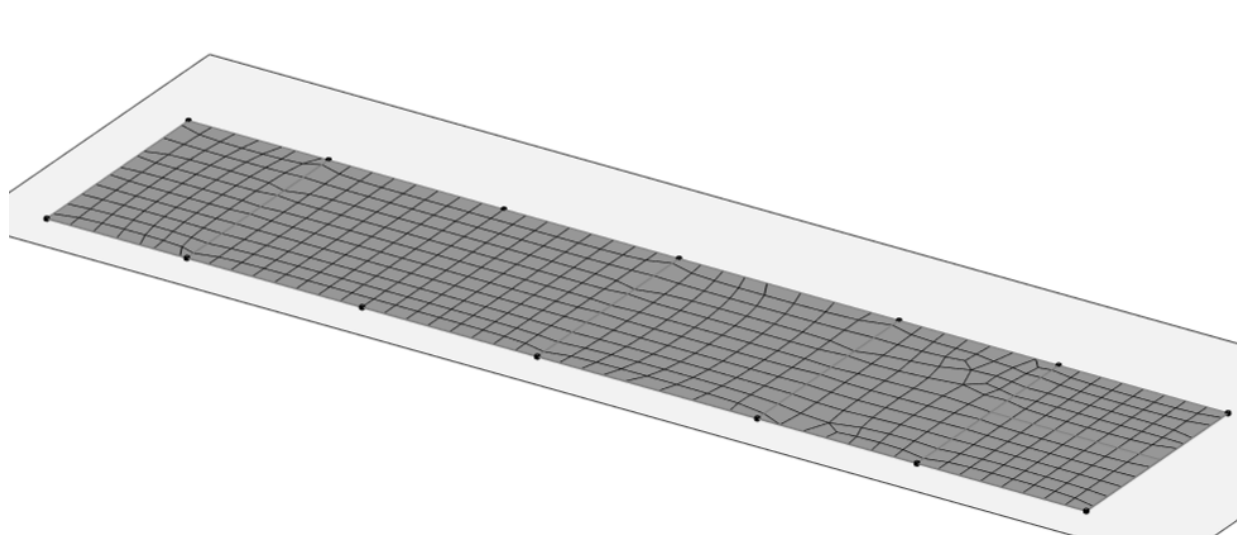


**K= 28221 kN/mc**      modulo di reazione lineare sulla trave

Tenendo conto del fatto che tutti gli edifici hanno una larghezza di circa 6 m, il calcolo riportato precedentemente risulta essere la condizione peggiore per tutti i tipologici degli edifici.

A favore di sicurezza si utilizza K=25000 kN/m<sup>3</sup>.

Seguono alcune immagini rappresentative del modello di calcolo della fondazione.



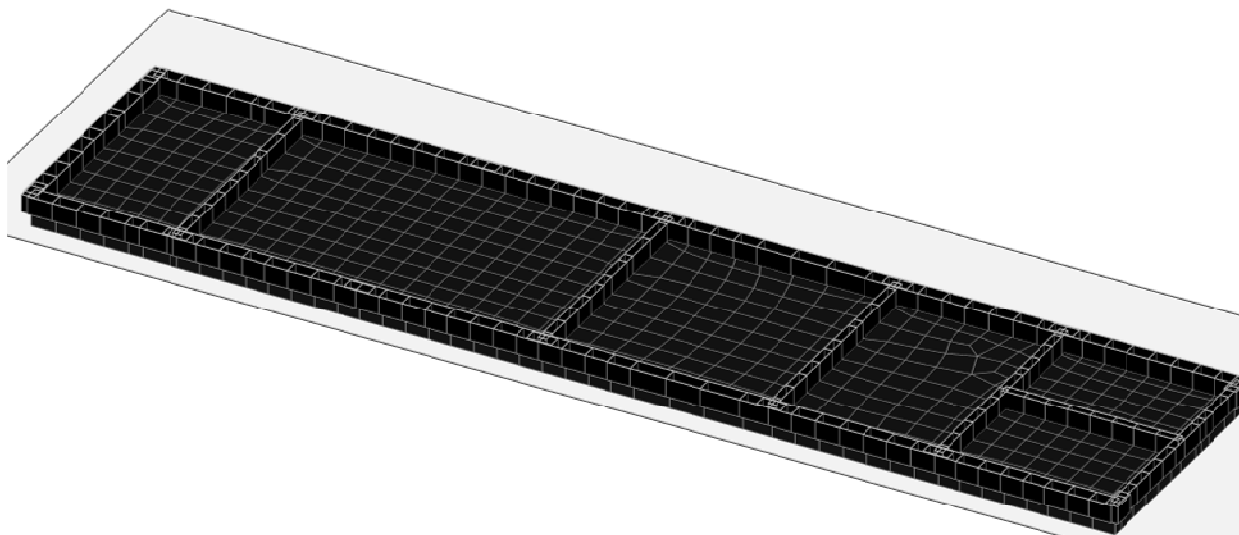


Figura 7-1 – Modello di calcolo.

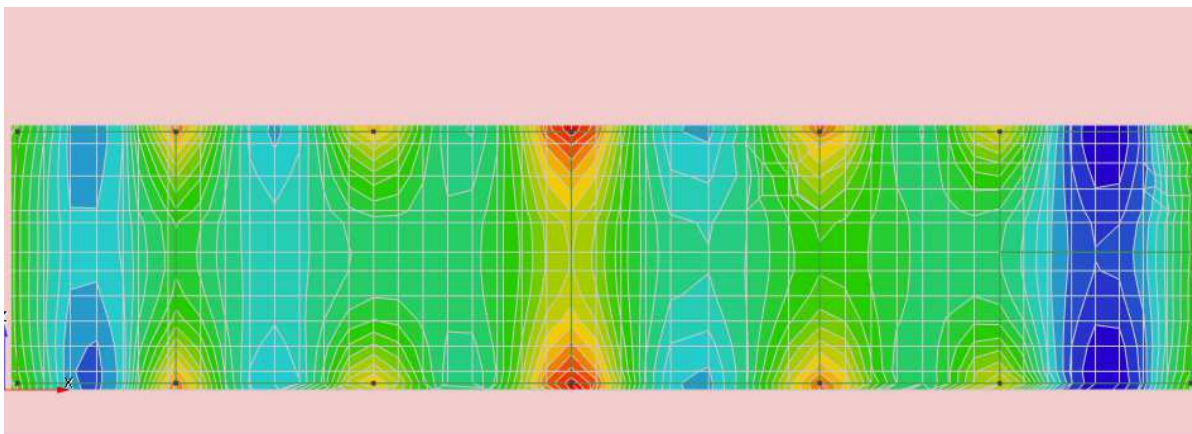


Figura 7-2 – Sollecitazioni flettenti  $M_{xx}$  SLU.



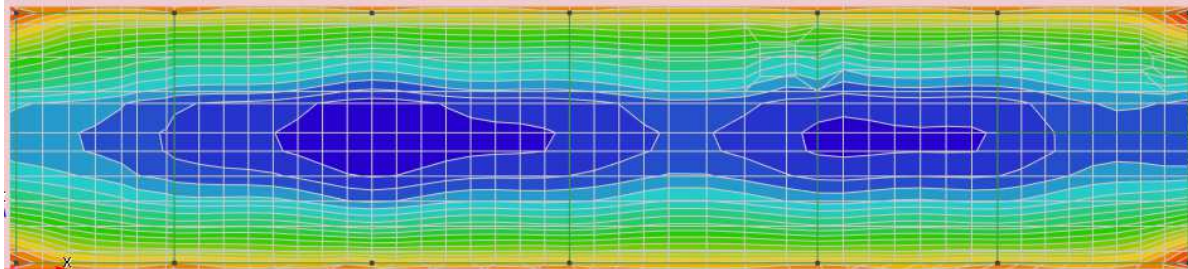


Figura 7-3 – Sollecitazioni flettenti  $M_{zz}$  SLU.

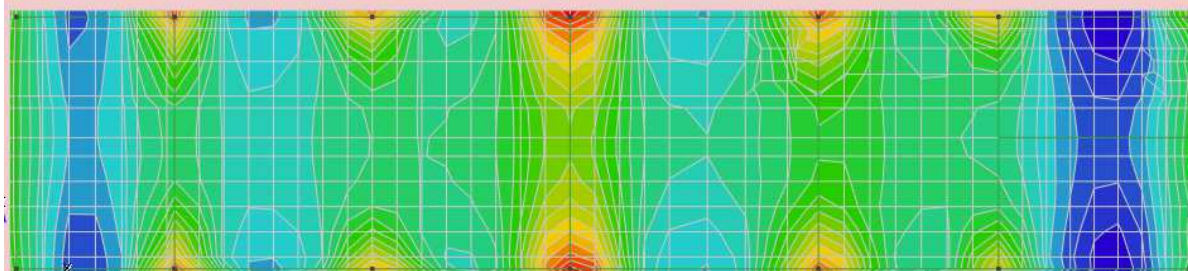


Figura 7-4 – Sollecitazioni flettenti  $M_{xx}$  SLV.

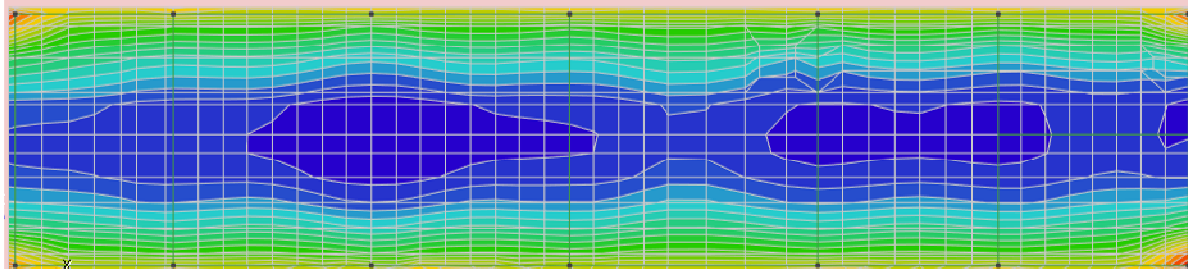


Figura 7-5 – Sollecitazioni flettenti  $M_{zz}$  SLV.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO</b> <b>NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA</b> <b>TRATTA LERCARA DIR – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)</b> <b>FABBRICATI</b>					
	FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico M - Relazione di calcolo fondazioni	COMMESSA <b>RS3T</b>	LOTTO <b>30 D 78</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>FA51M0 001</b>	REV. <b>C</b>

## 8 FONDAZIONI

Le fondazioni dell'edificio sono di tipo diretto, costituite da una platea in c.a. di spessore 40 cm. Al di sotto delle fondazioni è previsto uno strato di magrone di spessore 0.10 m debordante l'impronta delle fondazioni di 0.10 m.

### 8.1 PLATEA DI FONDAZIONE

Nelle verifiche agli stati limite ultimi finalizzate al dimensionamento strutturale (STR), si considerano gli stati limite ultimi per raggiungimento della resistenza negli elementi che costituiscono la fondazione. Le azioni trasmesse in fondazione derivano dall'analisi del comportamento dell'intera opera alla quale sono applicate le azioni statiche e sismiche.

Le fondazioni superficiali sono verificate in condizioni sismiche e in condizioni statiche:

- In condizioni sismiche utilizzando le sollecitazioni ottenute amplificando i valori nelle SLV mediante il coefficiente 1,1. (combinazione di carico 1,1 x SLV) ed utilizzando le sollecitazioni ottenute amplificando i valori nelle SLD mediante il coefficiente 1,1 (combinazione di carico 1,1 x SLD), secondo quanto prescritto nel paragrafo 7.2.5 delle NTC 2008.
- In condizioni statiche utilizzando le sollecitazioni non amplificate della combinazione non sismica SLU.
- Inoltre sono state eseguite le verifiche a fessurazione e delle tensioni di esercizio per le combinazioni relative allo SLE.

Seguono tabelle delle sollecitazioni ottenute per la platea di fondazione nelle combinazioni statiche sismiche e agli stati limite.

CC	TCC	Nodi	sxx <kN/mq>	szz <kN/mq>	txz <kN/mq>	Mxx <kNm/m>	Mzz <kNm/m>	Mxz <kNm/m>	tzy <kN/mq>	txy <kN/mq>
25	SLU	-779	0	0	0	-10.512	-69.026	0.896	12.13	3.084
25	SLU	-780	0	0	0	-10.512	-69.026	0.896	12.13	3.084
25	SLU	-795	0	0	0	-10.512	-69.026	0.896	12.13	3.084
25	SLU	-794	0	0	0	-10.512	-69.026	0.896	12.13	3.084
29	SLU	-779	0	0	0	-10.419	-67.743	0.981	19.031	2.528
29	SLU	-780	0	0	0	-10.419	-67.743	0.981	19.031	2.528
29	SLU	-795	0	0	0	-10.419	-67.743	0.981	19.031	2.528
29	SLU	-794	0	0	0	-10.419	-67.743	0.981	19.031	2.528
30	SLU	-779	0	0	0	-10.457	-68.256	0.947	16.27	2.75
30	SLU	-780	0	0	0	-10.457	-68.256	0.947	16.27	2.75
30	SLU	-795	0	0	0	-10.457	-68.256	0.947	16.27	2.75

FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico  
 M - Relazione di calcolo fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	CL	FA51M0 001	C	18 di 53

30	SLU	-794	0	0	0	-10.457	-68.256	0.947	16.27	2.75
31	SLU	-779	0	0	0	-10.606	-70.309	0.81	5.228	3.641
31	SLU	-780	0	0	0	-10.606	-70.309	0.81	5.228	3.641
31	SLU	-795	0	0	0	-10.606	-70.309	0.81	5.228	3.641
31	SLU	-794	0	0	0	-10.606	-70.309	0.81	5.228	3.641
32	SLU	-779	0	0	0	-10.569	-69.796	0.844	7.989	3.418
32	SLU	-780	0	0	0	-10.569	-69.796	0.844	7.989	3.418
32	SLU	-795	0	0	0	-10.569	-69.796	0.844	7.989	3.418
32	SLU	-794	0	0	0	-10.569	-69.796	0.844	7.989	3.418
33	SLU	-779	0	0	0	-10.961	-68.485	0.832	11.647	3.632
33	SLU	-780	0	0	0	-10.961	-68.485	0.832	11.647	3.632
33	SLU	-795	0	0	0	-10.961	-68.485	0.832	11.647	3.632
33	SLU	-794	0	0	0	-10.961	-68.485	0.832	11.647	3.632
34	SLU	-779	0	0	0	-10.782	-68.701	0.858	11.84	3.413
34	SLU	-780	0	0	0	-10.782	-68.701	0.858	11.84	3.413
34	SLU	-795	0	0	0	-10.782	-68.701	0.858	11.84	3.413
34	SLU	-794	0	0	0	-10.782	-68.701	0.858	11.84	3.413
35	SLU	-779	0	0	0	-10.064	-69.567	0.959	12.612	2.537
35	SLU	-780	0	0	0	-10.064	-69.567	0.959	12.612	2.537
35	SLU	-795	0	0	0	-10.064	-69.567	0.959	12.612	2.537
35	SLU	-794	0	0	0	-10.064	-69.567	0.959	12.612	2.537
36	SLU	-779	0	0	0	-9.911	-66.251	0.899	11.981	2.79
36	SLU	-780	0	0	0	-9.911	-66.251	0.899	11.981	2.79
36	SLU	-795	0	0	0	-9.911	-66.251	0.899	11.981	2.79
36	SLU	-794	0	0	0	-9.911	-66.251	0.899	11.981	2.79

CC	TCC	Nodi	sxx <kN/mq>	szz <kN/mq>	txz <kN/mq>	Mxx <kNm/m>	Mzz <kNm/m>	Mxz <kNm/m>	tzy <kN/mq>	txy <kN/mq>
26	SLE R	-779	0	0	0	-7.388	-49.166	0.646	8.62	2.098
26	SLE R	-780	0	0	0	-7.388	-49.166	0.646	8.62	2.098
26	SLE R	-795	0	0	0	-7.388	-49.166	0.646	8.62	2.098
26	SLE R	-794	0	0	0	-7.388	-49.166	0.646	8.62	2.098
37	SLE R	-779	0	0	0	-7.326	-48.311	0.702	13.221	1.727
37	SLE R	-780	0	0	0	-7.326	-48.311	0.702	13.221	1.727
37	SLE R	-795	0	0	0	-7.326	-48.311	0.702	13.221	1.727
37	SLE R	-794	0	0	0	-7.326	-48.311	0.702	13.221	1.727
38	SLE R	-779	0	0	0	-7.451	-50.022	0.589	4.019	2.469
38	SLE R	-780	0	0	0	-7.451	-50.022	0.589	4.019	2.469
38	SLE R	-795	0	0	0	-7.451	-50.022	0.589	4.019	2.469

FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico  
 M - Relazione di calcolo fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	CL	FA51M0 001	C	19 di 53

38	SLE R	-794	0	0	0	-7.451	-50.022	0.589	4.019	2.469
39	SLE R	-779	0	0	0	-7.688	-48.806	0.604	8.298	2.463
39	SLE R	-780	0	0	0	-7.688	-48.806	0.604	8.298	2.463
39	SLE R	-795	0	0	0	-7.688	-48.806	0.604	8.298	2.463
39	SLE R	-794	0	0	0	-7.688	-48.806	0.604	8.298	2.463
40	SLE R	-779	0	0	0	-7.09	-49.527	0.688	8.941	1.733
40	SLE R	-780	0	0	0	-7.09	-49.527	0.688	8.941	1.733
40	SLE R	-795	0	0	0	-7.09	-49.527	0.688	8.941	1.733
40	SLE R	-794	0	0	0	-7.09	-49.527	0.688	8.941	1.733
41	SLE R	-779	0	0	0	-7.388	-49.166	0.646	8.62	2.098
41	SLE R	-780	0	0	0	-7.388	-49.166	0.646	8.62	2.098
41	SLE R	-795	0	0	0	-7.388	-49.166	0.646	8.62	2.098
41	SLE R	-794	0	0	0	-7.388	-49.166	0.646	8.62	2.098
42	SLE R	-779	0	0	0	-7.351	-48.653	0.68	11.38	1.875
42	SLE R	-780	0	0	0	-7.351	-48.653	0.68	11.38	1.875
42	SLE R	-795	0	0	0	-7.351	-48.653	0.68	11.38	1.875
42	SLE R	-794	0	0	0	-7.351	-48.653	0.68	11.38	1.875

CC	TCC	Nodi	sxx <kN/mq>	szz <kN/mq>	txz <kN/mq>	Mxx <kNm/m>	Mzz <kNm/m>	Mxz <kNm/m>	tzy <kN/mq>	txy <kN/mq>
27	SLE F	-779	0	0	0	-7.133	-46.787	0.619	8.283	2.124
27	SLE F	-780	0	0	0	-7.133	-46.787	0.619	8.283	2.124
27	SLE F	-795	0	0	0	-7.133	-46.787	0.619	8.283	2.124
27	SLE F	-794	0	0	0	-7.133	-46.787	0.619	8.283	2.124
43	SLE F	-779	0	0	0	-7.376	-48.995	0.657	9.54	2.024
43	SLE F	-780	0	0	0	-7.376	-48.995	0.657	9.54	2.024
43	SLE F	-795	0	0	0	-7.376	-48.995	0.657	9.54	2.024
43	SLE F	-794	0	0	0	-7.376	-48.995	0.657	9.54	2.024
44	SLE F	-779	0	0	0	-7.401	-49.337	0.634	7.7	2.172
44	SLE F	-780	0	0	0	-7.401	-49.337	0.634	7.7	2.172
44	SLE F	-795	0	0	0	-7.401	-49.337	0.634	7.7	2.172
44	SLE F	-794	0	0	0	-7.401	-49.337	0.634	7.7	2.172
45	SLE F	-779	0	0	0	-7.329	-49.238	0.654	8.684	2.025
45	SLE F	-780	0	0	0	-7.329	-49.238	0.654	8.684	2.025
45	SLE F	-795	0	0	0	-7.329	-49.238	0.654	8.684	2.025
45	SLE F	-794	0	0	0	-7.329	-49.238	0.654	8.684	2.025
46	SLE F	-779	0	0	0	-7.193	-46.715	0.611	8.219	2.197
46	SLE F	-780	0	0	0	-7.193	-46.715	0.611	8.219	2.197
46	SLE F	-795	0	0	0	-7.193	-46.715	0.611	8.219	2.197

46	SLE F	-794	0	0	0	-7.193	-46.715	0.611	8.219	2.197
47	SLE F	-779	0	0	0	-7.133	-46.787	0.619	8.283	2.124
47	SLE F	-780	0	0	0	-7.133	-46.787	0.619	8.283	2.124
47	SLE F	-795	0	0	0	-7.133	-46.787	0.619	8.283	2.124
47	SLE F	-794	0	0	0	-7.133	-46.787	0.619	8.283	2.124

CC	TCC	Nodi	sxx <kN/mq>	szz <kN/mq>	txz <kN/mq>	Mxx <kNm/m>	Mzz <kNm/m>	Mxz <kNm/m>	tzy <kN/mq>	txy <kN/mq>
28	SLE Q	-779	0	0	0	-7.069	-46.192	0.612	8.199	2.131
28	SLE Q	-780	0	0	0	-7.069	-46.192	0.612	8.199	2.131
28	SLE Q	-795	0	0	0	-7.069	-46.192	0.612	8.199	2.131
28	SLE Q	-794	0	0	0	-7.069	-46.192	0.612	8.199	2.131
48	SLE Q	-779	0	0	0	-7.069	-46.192	0.612	8.199	2.131
48	SLE Q	-780	0	0	0	-7.069	-46.192	0.612	8.199	2.131
48	SLE Q	-795	0	0	0	-7.069	-46.192	0.612	8.199	2.131
48	SLE Q	-794	0	0	0	-7.069	-46.192	0.612	8.199	2.131

### 8.1.1 VERIFICA A FLESSIONE

Come prescritto dalle NTC2018 nel paragrafo 7.2.5, poiché le sollecitazioni di calcolo più gravose si rilevano in corrispondenza della combinazione sismica SLV, andranno amplificate del fattore 1,1 per CDB.

Le verifiche a flessione e pressoflessione allo SLU ed agli SLE (NTC2018 – 4.1.2.1.2.4) sono state condotte con il supporto del MODEST considerando le sollecitazioni riportate nel prospetto precedente.

La sezione viene armata con:

- $\Phi$  12/10 superiori e inferiori in entrambe le direzioni

#### Armatura platea a quota 0.00

##### Simbologia

Nodo	= Numero del nodo
X	= Coordinata X del nodo
Y	= Coordinata Y del nodo
DV	= Direzione di verifica
	XX = Verifica per momento Mxx
	YY = Verifica per momento Myy
CC	= Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
TCC	= Tipo di combinazione di carico
	SLU = Stato limite ultimo
	SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico  
M - Relazione di calcolo fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	CL	FA51M0 001	C	21 di 53

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara  
SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente  
SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente  
SLD = Stato limite di danno  
SLV = Stato limite di salvaguardia della vita  
SLC = Stato limite di prevenzione del collasso  
SLO = Stato limite di operatività  
SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco  
SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

c = Ricoprimento dell'armatura  
s = Distanza minima tra le barre  
K3 = Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione  
s<sub>rm</sub> = Distanza media tra le fessure  
Φ = Diametro della barra  
A<sub>s</sub> = Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace  
A<sub>c eff</sub> = Area di calcestruzzo efficace  
σ<sub>s</sub> = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata  
σ<sub>sr</sub> = Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo  
ε<sub>sm</sub> = Deformazione unitaria media dell'armatura (\*1000)  
Wk = Apertura delle fessure  
AfE S = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore  
AfE I = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore  
My = Momento flettente intorno all'asse Y  
M'ydy = Momento resistente massimo in campo sostanzialmente elastico intorno all'asse Y  
MRdy = Momento resistente allo stato limite ultimo intorno all'asse Y  
Sic. = Sicurezza a rottura  
AfE St. = Area di ferro effettiva della staffatura  
Vsdu = Taglio agente nella direzione del momento ultimo  
VRcd = Taglio ultimo lato calcestruzzo  
VRsd = Taglio ultimo lato armatura  
Vrdu = Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo  
Sic.T = Sicurezza a rottura per taglio  
Mom = Momento flettente  
σ<sub>c</sub> = Tensione nel calcestruzzo  
σ<sub>f</sub> = Tensione nel ferro  
Spess. = Spessore  
Cf sup = Copriferro superiore  
Cf inf = Copriferro inferiore  
Cls = Tipo di calcestruzzo  
Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo  
Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo  
Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo  
Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo  
Tp = Tipo di acciaio  
Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio  
Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio

**Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati**

Spess. <cm>	Cf sup <cm>	Cf inf <cm>	Cls	Fck <daN/cmq>	Fctk <daN/cmq>	Fcd <daN/cmq>	Fctd <daN/cmq>	Tp	Fyk <daN/cmq>	Fyd <daN/cmq>
40.00	5.50	5.50	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico  
 M - Relazione di calcolo fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	CL	FA51M0 001	C	22 di 53

**Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione**

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	MRdy <daNm>	Sic.
8	0.30	5.85	XX	33	SLU	11.31	11.31	-793.67	-14760.40	18.598
14	27.00	5.85	YY	29	SLU	11.31	11.31	3558.51	14760.40	4.148
-592	27.00	5.58	YY	29	SLU	11.31	11.31	2155.71	14760.40	6.847

**Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione**

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	M'ydy <daNm>	Sic.
8	0.30	5.85	XX	7	SLV (E)	11.31	11.31	-6593.80	-13744.40	2.084
14	27.00	5.85	YY	19	SLV (E)	11.31	11.31	12056.80	13744.40	1.140
-592	27.00	5.58	YY	19	SLV (E)	11.31	11.31	10393.30	13744.40	1.322

**Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali**

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	Mom <daNm>	$\sigma_c$ <daN/cmq>	$\sigma_f$ <daN/cmq>
-80	24.82	0.15	XX	37	SLE R	11.31	11.31	-2787.20	17.83	788.34
-80	24.82	0.15	XX	28	SLE Q	11.31	11.31	-2467.12	15.79	697.81
4	12.90	0.15	XX	40	SLE R	11.31	11.31	1886.56	12.07	533.60
4	12.90	0.15	XX	28	SLE Q	11.31	11.31	1727.34	11.05	488.57
-762	8.40	2.65	YY	37	SLE R	11.31	11.31	-5116.84	32.74	1447.26
14	27.00	5.85	YY	37	SLE R	11.31	11.31	2469.95	15.80	698.61
-777	8.40	3.18	YY	28	SLE Q	11.31	11.31	-4776.63	30.56	1351.04
14	27.00	5.85	YY	28	SLE Q	11.31	11.31	1250.56	8.00	353.71

**Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione**

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	c <mm>	s <mm>	K3	$s_{rm}$ <mm>	$\Phi$	$A_s$ <cmq>	$A_{c\ eff}$ <cmq>	$\sigma_s$ <daN/cmq>	$\sigma_{sr}$ <daN/cmq>	$\epsilon_{sm}$	Wk <mm>
-80	24.82	0.15	XX	28	SLE Q	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	697.81	2591.56	0.14	0.05
-80	24.82	0.15	XX	43	SLE F	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	748.02	2591.56	0.15	0.05
4	12.90	0.15	XX	45	SLE F	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	528.63	2591.56	0.10	0.04
4	12.90	0.15	XX	28	SLE Q	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	488.57	2591.56	0.09	0.03
-777	8.40	3.18	YY	28	SLE Q	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	1351.04	2591.56	0.26	0.09
-777	8.40	3.18	YY	44	SLE F	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	1438.97	2591.56	0.28	0.10
14	27.00	5.85	YY	28	SLE Q	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	353.71	2591.56	0.07	0.02
14	27.00	5.85	YY	43	SLE F	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	431.30	2591.56	0.08	0.03

**Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione con combinazione rara**

Le verifiche sono condotte in ottemperanza a quanto prescritto dal Manuale di Progettazione delle Opere Civili - RFIDTCSIPSMIAIFS001C al §2.5.1.8.3.2.4

### VERIFICA A SLE FESSURAZIONE, TENSIONI DI ESERCIZIO - RARA

B	100 cm	<b>Mmax</b>	<b>51.16 KNm</b>
H	40 cm	Rck	30
c	5 cm	fck	24.9
d	35 cm	1,2xfctm	3.13 N/mm <sup>2</sup>
nbarre	10	fsd	374 N/mm <sup>2</sup>
dmedio	1.20 cm	fyk	430 N/mm <sup>2</sup>
c'	4.40 cm		
deff1	13.4 cm		
deff2	15.63 cm		
deff	13.4 cm		

#### determinazione $\epsilon_{sm}$

$\beta_1$	1	c	4.4 cm
$\beta_2$	0.5	s	10.00 cm
$E_s$	<b>206000 N/mm<sup>2</sup></b>	k2	0.4
		k3	0.125
$\epsilon_{sm} =$	0.051%	$\phi$	1.2 cm
		n	10
$s_{rm} =$	17.908921	As	11.30973 cm <sup>2</sup>
		b	100 cm
		Ac,eff	1340.00 cm <sup>2</sup>
		$\rho_r$	0.00844

#### determinazione $w_k$

$w_k = 0.155 \text{ mm} \quad w_{lim} = 0.2 \text{ mm} \quad \text{OK}$

### 8.1.2 VERIFICA A TAGLIO

Si procede alla verifica di resistenza considerando il massimo valore del taglio massimo:

$$V_{Ed} = 1,1 V_{sis} = 118.76 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = V_{slu} = 118.76 \text{ kN}$$

#### Stato limite ultimo - Verifica a taglio del calcestruzzo

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	Afe S <cmq>	Afe I <cmq>	Afe St. <cmq/m>	Vsdu <daN>	VRcd <daN>	VRsd <daN>	Vrdu <daN>	Sic. T
-132	27.00	0.42	XX	7	SLV (E)	11.31	11.31		10058.90			14682.40	1.46
14	27.00	5.85	YY	19	SLV (E)	11.31	11.31		11876.90			14682.40	1.24



## 8.2 TRAVE CORDOLO 35X50

Si riportano di seguito le verifiche strutturali della trave in fondazione avente sezione rettangolare di dimensioni 35x50 cm. Le verifiche saranno condotte per i differenti stati limite ed in corrispondenza delle sezioni maggiormente sollecitate dell'elemento per effetto della combinazioni di carico più gravose.

Di seguito si riportano le tabelle delle sollecitazioni più gravose ottenute allo SLU (statico e sismico) e agli SLE (Rara, Frequente e Quasi Permanente).

CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>	Mx <kNm>
25	SLU	0.300	-2166.900	0.000	0.000	-61.405	14.573	-5.283
25	SLU	0.540	-2166.900	0.000	0.000	-67.545	-1.143	-5.283
29	SLU	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-67.055	14.907	-8.382
29	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-73.194	-2.186	-8.382
30	SLU	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-64.795	14.773	-7.142
30	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-70.934	-1.769	-7.142
31	SLU	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-55.756	14.239	-2.183
31	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-61.895	-0.100	-2.183
32	SLU	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-58.016	14.372	-3.423
32	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-64.155	-0.517	-3.423
33	SLU	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-45.392	3.857	-7.180
33	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-51.531	-7.956	-7.180
34	SLU	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-51.797	8.143	-6.421
34	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-57.937	-5.231	-6.421
35	SLU	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-77.419	25.288	-3.385
35	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-83.558	5.669	-3.385
36	SLU	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-66.121	19.176	-3.619
36	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-72.260	2.310	-3.619
25	SLU	0.000	-2166.900	0.000	0.000	-24.429	0.487	-5.058
25	SLU	0.540	-2166.900	0.000	0.000	-38.125	-16.520	-5.058
29	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-26.726	-0.064	-5.780
29	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-40.422	-18.320	-5.780
30	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-25.807	0.157	-5.491
30	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-39.503	-17.600	-5.491
31	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-22.133	1.039	-4.337
31	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-35.828	-14.719	-4.337
32	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-23.051	0.818	-4.625
32	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-36.747	-15.439	-4.625

33	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-19.199	-4.842	-5.455
33	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-32.895	-19.005	-5.455
34	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-21.291	-2.710	-5.296
34	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-34.987	-18.011	-5.296
35	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-29.660	5.817	-4.661
35	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-43.355	-14.034	-4.661
36	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-25.326	2.919	-4.412
36	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-39.022	-14.576	-4.412
25	SLU	0.000	-2166.900	0.000	0.000	-12.124	-14.675	-4.185
25	SLU	0.540	-2166.900	0.000	0.000	-25.820	-24.991	-4.185
29	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-12.361	-16.543	-3.981
29	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-26.057	-26.988	-3.981
30	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-12.267	-15.796	-4.063
30	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-25.962	-26.189	-4.063
31	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-11.887	-12.806	-4.389
31	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-25.582	-22.993	-4.389
32	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-11.982	-13.553	-4.307
32	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-25.677	-23.792	-4.307
33	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-9.122	-16.678	-4.014
33	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-22.818	-25.362	-4.014
34	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-10.323	-15.877	-4.082
34	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-24.018	-25.213	-4.082
35	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-15.126	-12.671	-4.356
35	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-28.822	-24.619	-4.356
36	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-12.641	-13.182	-3.968
36	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-26.337	-23.779	-3.968
25	SLU	0.000	-2166.900	0.000	0.000	-3.070	-23.130	-2.887
25	SLU	0.540	-2166.900	0.000	0.000	-16.766	-28.523	-2.887
29	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-1.779	-25.674	-1.985
29	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-15.475	-30.365	-1.985
30	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-2.295	-24.657	-2.345
30	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-15.991	-29.628	-2.345
31	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-4.361	-20.586	-3.789
31	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-18.057	-26.681	-3.789
32	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-3.845	-21.604	-3.428
32	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-17.541	-27.418	-3.428
33	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-0.675	-23.395	-2.627
33	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-14.371	-27.486	-2.627
34	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-1.633	-23.289	-2.731
34	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-15.329	-27.901	-2.731

35	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-5.465	-22.865	-3.147
35	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-19.161	-29.560	-3.147
36	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-3.827	-22.131	-2.841
36	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-17.523	-27.936	-2.841
25	SLU	0.000	-2166.900	0.000	0.000	5.450	-26.949	-1.640
25	SLU	0.220	-2166.900	0.000	0.000	-0.028	-26.359	-1.640
25	SLU	0.540	-2166.900	0.000	0.000	-8.246	-27.709	-1.640
29	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	8.281	-29.860	0.000
29	SLU	0.330	-1444.600	0.000	0.000	0.063	-28.499	0.000
29	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-5.415	-29.081	0.000
30	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	7.148	-28.695	-0.656
30	SLU	0.280	-1444.600	0.000	0.000	0.000	-27.681	-0.656
30	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-6.547	-28.532	-0.656
31	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	2.619	-24.038	-3.280
31	SLU	0.100	-1444.600	0.000	0.000	0.069	-23.902	-3.280
31	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-11.077	-26.337	-3.280
32	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	3.751	-25.202	-2.624
32	SLU	0.140	-1444.600	0.000	0.000	0.274	-24.924	-2.624
32	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-9.944	-26.886	-2.624
33	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	7.420	-25.876	-1.417
33	SLU	0.290	-1444.600	0.000	0.000	0.000	-24.783	-1.417
33	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-6.276	-25.565	-1.417
34	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	6.632	-26.305	-1.506
34	SLU	0.260	-1444.600	0.000	0.000	-0.011	-25.432	-1.506
34	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-7.064	-26.422	-1.506
35	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	3.480	-28.022	-1.864
35	SLU	0.130	-1444.600	0.000	0.000	0.234	-27.783	-1.864
35	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-10.215	-29.853	-1.864
36	SLU	0.000	-1444.600	0.000	0.000	4.427	-26.474	-1.695
36	SLU	0.180	-1444.600	0.000	0.000	0.000	-26.085	-1.695
36	SLU	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-9.269	-27.791	-1.695

CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>	Mx <kNm>
26	SLE R	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-44.802	10.935	-3.801
26	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-49.037	-0.501	-3.801
37	SLE R	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-48.568	11.158	-5.867
37	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-52.803	-1.197	-5.867
38	SLE R	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-41.036	10.713	-1.734

38	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-45.271	0.194	-1.734
39	SLE R	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-34.126	3.792	-5.066
39	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-38.361	-5.043	-5.066
40	SLE R	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-55.478	18.079	-2.536
40	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-59.713	4.040	-2.536
41	SLE R	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-44.802	10.935	-3.801
41	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-49.037	-0.501	-3.801
42	SLE R	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-47.062	11.069	-5.041
42	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-51.297	-0.919	-5.041
26	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-17.981	0.651	-3.647
26	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-27.428	-11.694	-3.647
37	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-19.512	0.284	-4.127
37	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-28.960	-12.894	-4.127
38	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-16.450	1.019	-3.166
38	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-25.897	-10.494	-3.166
39	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-14.494	-2.901	-3.911
39	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-23.942	-13.351	-3.911
40	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-21.468	4.204	-3.382
40	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-30.915	-10.037	-3.382
41	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-17.981	0.651	-3.647
41	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-27.428	-11.694	-3.647
42	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-18.899	0.431	-3.935
42	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-28.347	-12.414	-3.935
26	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-9.007	-10.380	-3.009
26	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-18.455	-17.846	-3.009
37	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-9.165	-11.626	-2.873
37	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-18.613	-19.178	-2.873
38	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-8.849	-9.135	-3.145
38	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-18.296	-16.515	-3.145
39	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-7.005	-11.716	-2.895
39	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-16.453	-18.094	-2.895
40	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-11.008	-9.045	-3.123
40	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-20.456	-17.599	-3.123
41	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-9.007	-10.380	-3.009
41	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-18.455	-17.846	-3.009
42	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-9.102	-11.128	-2.927
42	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-18.550	-18.646	-2.927
26	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-2.431	-16.528	-2.053
26	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-11.879	-20.418	-2.053
37	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-1.570	-18.224	-1.452

37	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-11.018	-21.646	-1.452
38	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-3.292	-14.832	-2.655
38	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-12.739	-19.190	-2.655
39	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-0.834	-16.705	-1.880
39	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-10.282	-19.727	-1.880
40	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-4.028	-16.351	-2.227
40	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-13.475	-21.110	-2.227
41	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-2.431	-16.528	-2.053
41	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-11.879	-20.418	-2.053
42	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-1.914	-17.546	-1.692
42	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-11.362	-21.155	-1.692
26	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	3.746	-19.325	-1.128
26	SLE R	0.220	-1444.600	0.000	0.000	-0.033	-18.922	-1.128
26	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-5.701	-19.857	-1.128
37	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	5.633	-21.266	-0.035
37	SLE R	0.330	-1444.600	0.000	0.000	-0.035	-20.353	-0.035
37	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-3.814	-20.771	-0.035
38	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	1.859	-17.385	-2.222
38	SLE R	0.110	-1444.600	0.000	0.000	-0.030	-17.285	-2.222
38	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-7.589	-18.943	-2.222
39	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	5.059	-18.610	-0.979
39	SLE R	0.290	-1444.600	0.000	0.000	0.000	-17.873	-0.979
39	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-4.388	-18.427	-0.979
40	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	2.433	-20.041	-1.277
40	SLE R	0.130	-1444.600	0.000	0.000	0.189	-19.872	-1.277
40	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-7.014	-21.287	-1.277
41	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	3.746	-19.325	-1.128
41	SLE R	0.220	-1444.600	0.000	0.000	-0.033	-18.922	-1.128
41	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-5.701	-19.857	-1.128
42	SLE R	0.000	-1444.600	0.000	0.000	4.879	-20.490	-0.472
42	SLE R	0.280	-1444.600	0.000	0.000	0.000	-19.805	-0.472
42	SLE R	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-4.569	-20.406	-0.472

CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>	Mx <kNm>
27	SLE F	0.300	-722.300	0.000	0.000	-41.046	9.533	-3.398
27	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-45.281	-0.988	-3.398
43	SLE F	0.300	-1444.600	0.000	0.000	-45.555	10.980	-4.214
43	SLE F	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-49.790	-0.640	-4.214

44	SLE F	0.300	0.000	0.000	0.000	-44.049	10.891	-3.388
44	SLE F	0.540	0.000	0.000	0.000	-48.284	-0.362	-3.388
45	SLE F	0.300	-722.300	0.000	0.000	-46.937	12.364	-3.548
45	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-51.172	0.407	-3.548
46	SLE F	0.300	-722.300	0.000	0.000	-38.911	8.104	-3.651
46	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-43.146	-1.896	-3.651
47	SLE F	0.300	-722.300	0.000	0.000	-41.046	9.533	-3.398
47	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-45.281	-0.988	-3.398
27	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	-16.260	0.063	-3.334
27	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-25.708	-11.347	-3.334
43	SLE F	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-18.287	0.578	-3.743
43	SLE F	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-27.735	-11.934	-3.743
44	SLE F	0.000	0.000	0.000	0.000	-17.675	0.725	-3.550
44	SLE F	0.540	0.000	0.000	0.000	-27.122	-11.454	-3.550
45	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	-18.678	1.362	-3.594
45	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-28.126	-11.363	-3.594
46	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	-15.563	-0.647	-3.387
46	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-25.011	-11.678	-3.387
47	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	-16.260	0.063	-3.334
47	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-25.708	-11.347	-3.334
27	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	-8.021	-10.158	-2.764
27	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-17.469	-17.088	-2.764
43	SLE F	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-9.039	-10.630	-2.982
43	SLE F	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-18.486	-18.113	-2.982
44	SLE F	0.000	0.000	0.000	0.000	-8.975	-10.131	-3.036
44	SLE F	0.540	0.000	0.000	0.000	-18.423	-17.580	-3.036
45	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	-9.407	-10.113	-3.032
45	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-18.855	-17.797	-3.032
46	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	-7.621	-10.425	-2.741
46	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-17.068	-17.137	-2.741
47	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	-8.021	-10.158	-2.764
47	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-17.469	-17.088	-2.764
27	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	-1.909	-15.883	-1.898
27	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-11.356	-19.490	-1.898
43	SLE F	0.000	-1444.600	0.000	0.000	-2.259	-16.867	-1.933
43	SLE F	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-11.706	-20.664	-1.933
44	SLE F	0.000	0.000	0.000	0.000	-2.603	-16.189	-2.174
44	SLE F	0.540	0.000	0.000	0.000	-12.051	-20.173	-2.174
45	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	-2.750	-16.493	-2.088
45	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-12.198	-20.557	-2.088

46	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	-1.589	-15.919	-1.864
46	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-11.037	-19.352	-1.864
47	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	-1.909	-15.883	-1.898
47	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-11.356	-19.490	-1.898
27	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	3.868	-18.467	-1.068
27	SLE F	0.220	-722.300	0.000	0.000	0.050	-18.036	-1.068
27	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-5.580	-18.932	-1.068
43	SLE F	0.000	-1444.600	0.000	0.000	4.124	-19.714	-0.910
43	SLE F	0.240	-1444.600	0.000	0.000	0.003	-19.224	-0.910
43	SLE F	0.540	-1444.600	0.000	0.000	-5.324	-20.040	-0.910
44	SLE F	0.000	0.000	0.000	0.000	3.369	-18.937	-1.347
44	SLE F	0.190	0.000	0.000	0.000	0.000	-18.611	-1.347
44	SLE F	0.540	0.000	0.000	0.000	-6.079	-19.674	-1.347
45	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	3.484	-19.468	-1.158
45	SLE F	0.200	-722.300	0.000	0.000	0.000	-19.119	-1.158
45	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-5.964	-20.143	-1.158
46	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	4.130	-18.324	-1.038
46	SLE F	0.240	-722.300	0.000	0.000	0.005	-17.833	-1.038
46	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-5.317	-18.646	-1.038
47	SLE F	0.000	-722.300	0.000	0.000	3.868	-18.467	-1.068
47	SLE F	0.220	-722.300	0.000	0.000	0.050	-18.036	-1.068
47	SLE F	0.540	-722.300	0.000	0.000	-5.580	-18.932	-1.068

CC	TCC	X <m>	N <kN>	Ty <kN>	Mz <kNm>	Tz <kN>	My <kNm>	Mx <kNm>
28	SLE Q	0.300	0.000	0.000	0.000	-40.107	9.183	-3.297
28	SLE Q	0.540	0.000	0.000	0.000	-44.342	-1.110	-3.297
48	SLE Q	0.300	0.000	0.000	0.000	-40.107	9.183	-3.297
48	SLE Q	0.540	0.000	0.000	0.000	-44.342	-1.110	-3.297
28	SLE Q	0.000	0.000	0.000	0.000	-15.830	-0.084	-3.255
28	SLE Q	0.540	0.000	0.000	0.000	-25.278	-11.260	-3.255
48	SLE Q	0.000	0.000	0.000	0.000	-15.830	-0.084	-3.255
48	SLE Q	0.540	0.000	0.000	0.000	-25.278	-11.260	-3.255
28	SLE Q	0.000	0.000	0.000	0.000	-7.774	-10.102	-2.703
28	SLE Q	0.540	0.000	0.000	0.000	-17.222	-16.898	-2.703
48	SLE Q	0.000	0.000	0.000	0.000	-7.774	-10.102	-2.703
48	SLE Q	0.540	0.000	0.000	0.000	-17.222	-16.898	-2.703
28	SLE Q	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.778	-15.722	-1.859
28	SLE Q	0.540	0.000	0.000	0.000	-11.226	-19.258	-1.859

48	SLE Q	0.000	0.000	0.000	0.000	-1.778	-15.722	-1.859
48	SLE Q	0.540	0.000	0.000	0.000	-11.226	-19.258	-1.859
28	SLE Q	0.000	0.000	0.000	0.000	3.898	-18.252	-1.052
28	SLE Q	0.220	0.000	0.000	0.000	0.119	-17.815	-1.052
28	SLE Q	0.540	0.000	0.000	0.000	-5.549	-18.701	-1.052
48	SLE Q	0.000	0.000	0.000	0.000	3.898	-18.252	-1.052
48	SLE Q	0.220	0.000	0.000	0.000	0.119	-17.815	-1.052
48	SLE Q	0.540	0.000	0.000	0.000	-5.549	-18.701	-1.052

### 8.2.1 VERIFICA A FLESSIONE

Si riportano di seguito le verifiche a flessione, convenzione sui segni: compressione negativa (-), momento flettente che tende le fibre superiori negativo (-).

In funzione delle sollecitazioni si è dimensionata opportunamente l'armatura longitudinale della trave:

#### 1) Zone d'appoggio:

- Armatura superiore 3  $\Phi$  16
- Armatura inferiore 3  $\Phi$  16

#### 2) Campata:

- Armatura superiore 3  $\Phi$  16
- Armatura inferiore 3  $\Phi$  16

In aggiunta, fuori calcolo, andranno disposti 2  $\Phi$  12 come ferri di parete.

Le verifiche di resistenza a flessione allo SLU ed agli SLE (NTC2018 – 4.1.2.1.2.4) sono state condotte con il supporto del MODEST.

Si esegue la verifica di una sola sezione in cui le sollecitazioni calcolate in appoggio sono invertite di segno.

#### Travata n. 401

Nodi: 1 -44 -45 -46 -47 -48 -49 2 -50 -51 -52 -53 -54 -55 -56 3 -57 -58 -59 -60 -61 -62 -63 4 -64 -65 -66 -67 -68 -69 -70 5 -71 -72 -73 -74 -75 -76 6 -77 -78 -79 -80 -81 -82 -83 7

#### Simbologia

Caso - Caso di verifica



**FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico**  
**M - Relazione di calcolo fondazioni**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	CL	FA51M0 001	C	32 di 53

Xg	= Coordinata progressiva (dal primo nodo) in cui viene effettuato il progetto/verifica
CC	= Combinazione delle condizioni di carico elementari
	c = momento fittizio in campata
	a = momento fittizio agli appoggi
	TG = taglio da gerarchia delle resistenze
	TGND = taglio non dissipativo limitante la gerarchia
	T = momento traslato per taglio
	e = eccentricità aggiuntiva in caso di compressione o pressoflessione
TCC	= Tipo di combinazione di carico
	SLU = Stato limite ultimo
	SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
	SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
	SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
	SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
	SLD = Stato limite di danno
	SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
	SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
	SLO = Stato limite di operatività
	SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
	SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)
El	= Elemento (asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica (progressivo sul numero di aste)
Sez.	= Numero della sezione
Crit.	= Numero del criterio di progetto
X	= Coordinata progressiva rispetto al nodo iniziale
AfE S	= Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore
AfE I	= Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore
AfEP S	= Area di ferro effettiva parziale presente nella CC considerata, per la sollecitazione indicata, superiore
AfEP I	= Area di ferro effettiva parziale presente nella CC considerata, per la sollecitazione indicata, inferiore
My	= Momento flettente intorno all'asse Y
M'ydy	= Momento resistente massimo in campo sostanzialmente elastico intorno all'asse Y
MRdy	= Momento resistente allo stato limite ultimo intorno all'asse Y
Sic.	= Sicurezza a rottura
$\sigma_{dda}$	= Tensione di distacco della fibra di estremità (modo I)
$\Delta\%$	= Incremento percentuale sicurezza
$\sigma_f$ sup	= Tensione nel ferro - superiore
$\sigma_f$ inf	= Tensione nel ferro - inferiore
$\sigma_c$	= Tensione nel calcestruzzo
X0	= Coordinata progressiva (dal nodo iniziale) dell'inizio del tratto
X1	= Coordinata progressiva (dal nodo iniziale) della fine del tratto
Lung.	= Lunghezza del tratto di progettazione
Staff.	= Staffatura adottata
AfE St.	= Area di ferro effettiva della staffatura (d'anima per travi a T o L)
bw	= Larghezza membratura resistente al taglio
Vsdu	= Taglio agente nella direzione del momento ultimo
ctg $\theta$	= Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
VRsd	= Taglio ultimo lato armatura
VRcd	= Taglio ultimo lato calcestruzzo
Vrdu	= Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo
Sic.T	= Sicurezza a rottura per taglio
c	= Ricoprimento dell'armatura
s	= Distanza minima tra le barre
K3	= Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione
$s_{zm}$	= Distanza media tra le fessure
$\phi$	= Diametro della barra
A <sub>s</sub>	= Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace
A <sub>c eff</sub>	= Area di calcestruzzo efficace

FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico  
M - Relazione di calcolo fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	CL	FA51M0 001	C	33 di 53

$\sigma_s$  = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata  
 $\sigma_{sr}$  = Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo  
 $\epsilon_{sm}$  = Deformazione unitaria media dell'armatura (\*1000)  
Wk = Apertura delle fessure  
Tipo = Tipologia  
2C = Doppia C lato labbri  
2Cdx = Doppia C lato costola  
2I = Doppia I  
2L = Doppia L lato labbri  
2Ldx = Doppia L lato costole  
C = Sezione a C  
Cdx = C destra  
Cir. = Circolare  
Cir.c = Circolare cava  
I = Sezione a I  
L = Sezione a L  
Ldx = L destra  
Om. = Omega  
Pg = Pi greco  
Pr = Poligono regolare  
Prc = Poligono regolare cavo  
Pc = Per coordinate  
Ia = Inerzie assegnate  
R = Rettangolare  
Rc = Rettangolare cava  
T = Sezione a T  
U = Sezione a U  
Ur = U rovescia  
V = Sezione a V  
Vr = V rovescia  
Z = Sezione a Z  
Zdx = Z destra  
Ts = T stondata  
Ls = L stondata  
Cs = C stondata  
Is = I stondata  
Dis. = Disegnata  
B = Base  
H = Altezza  
Cf sup = Copriferro superiore  
Cf inf = Copriferro inferiore  
Cls = Tipo di calcestruzzo  
Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo  
Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo  
Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo  
Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo  
Tp = Tipo di acciaio  
Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio  
Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio

**Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati**

Sez.	Tipo	B <cm>	H <cm>	Cf sup <cm>	Cf inf <cm>	Cls	Fck <daN/cm <sup>2</sup> >	Fctk <daN/cm <sup>2</sup> >	Fcd <daN/cm <sup>2</sup> >	Fctd <daN/cm <sup>2</sup> >	Tp	Fyk <daN/cm <sup>2</sup> >	Fyd <daN/cm <sup>2</sup> >
5R		35.00	50.00	5.50	5.50	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

**Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione**

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfEP S <cmq>	AfEP I <cmq>	My <daNm>	MRdy <daNm>	Sic.
0.15	33	SLU	1	15.00	6.03	6.03	6.03	6.03	-1288.40	-10062.10	7.810
12.60	35	SLU	24	0.00	6.03	6.03	6.03	6.03	6148.45	10062.10	1.637
26.55	33	SLU	46	39.38	6.03	6.03	6.03	6.03	1864.45	10062.10	5.397

**Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione**

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfEP S <cmq>	AfEP I <cmq>	My <daNm>	M'ydy <daNm>	Sic.
0.15	1	SND	1	15.00	6.03	6.03	6.03	6.03	2489.45	9526.92	3.827
12.60	1	SND	24	0.00	6.03	6.03	6.03	6.03	6730.58	9526.92	1.415
26.55	13	SND	46	39.38	6.03	6.03	6.03	6.03	3114.99	9526.92	3.058

**Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali**

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	$\sigma_e$ sup <daN/cmq>	$\sigma_e$ inf <daN/cmq>	$\sigma_c$ <daN/cmq>
0.15	39	SLE R	1	15.00	6.03	6.03	-908.64	373.88	-70.93	8.91
0.15	28	SLE Q	1	15.00	6.03	6.03	-538.22	221.46	-42.01	5.28
12.60	40	SLE R	24	0.00	6.03	6.03	4344.37	-339.12	1787.57	42.60
12.60	28	SLE Q	24	0.00	6.03	6.03	3149.71	-245.86	1296.01	30.89
26.55	39	SLE R	46	39.38	6.03	6.03	1280.74	-99.97	526.99	12.56
26.55	28	SLE Q	46	39.38	6.03	6.03	640.93	-50.03	263.72	6.29

**Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione**

Caso	Xg <m>	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X <cm>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	$s_{rm}$ <mm>	$\Phi$	$A_s$ <cmq>	$A_c$ eff <cmq>	$\sigma_s$ <daN/cmq>	$\sigma_{sr}$ <daN/cmq>	$\epsilon_{sm}$	Wk <mm>
46	0.15	28	SLE Q	1	5	2	15.00	-538.22	47.00	120.00	0.17	217.42	16.00	6.03	562.12	221.46	2518.26	0.04	0.02
58	0.15	46	SLE F	1	5	2	15.00	-612.30	47.00	120.00	0.17	217.42	16.00	6.03	562.12	251.94	2518.26	0.05	0.02
97	12.60	28	SLE Q	24	5	2	0.00	3149.71	47.00	120.00	0.17	217.42	16.00	6.03	562.12	1296.01	2518.26	0.25	0.09
102	12.60	45	SLE F	24	5	2	0.00	3621.86	47.00	120.00	0.17	217.42	16.00	6.03	562.12	1490.28	2518.26	0.29	0.11
156	26.55	28	SLE Q	46	5	2	39.38	640.93	47.00	120.00	0.17	217.42	16.00	6.03	562.12	263.72	2518.26	0.05	0.02
168	26.55	46	SLE F	46	5	2	39.38	768.89	47.00	120.00	0.17	217.42	16.00	6.03	562.12	316.38	2518.26	0.06	0.02

**8.2.2 VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE**

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo  $V_{Ed}$  si ottengono sommando il contributo dovuto ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi, alle sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione di cerniere plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti (ultimi) delle due sezioni di plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) amplificati del fattore di sovra resistenza  $\gamma_{Rd}$  assunto pari a 1.0 per CDB.

Deve risultare (NTC2018 – 4.1.2.1.3.2):

$$V_{Rd} > V_d$$

dove:

$V_d$  = Valore di calcolo del taglio agente;

$$V_{Rd} = \min (V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a "taglio trazione" si calcola con:

$$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) \cdot \sin \alpha$$

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a "taglio compressione" si calcola con:

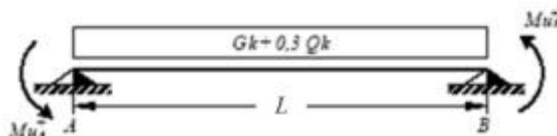
$$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg} \alpha + \text{ctg} \theta) / (1 + \text{ctg}^2 \theta)$$

dove:

$\alpha$  : Angolo d'inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse dell'elemento;

$\theta$  : Angolo d'inclinazione dei puntoni in calcestruzzo rispetto all'asse dell'elemento.

• **1° Schema:**

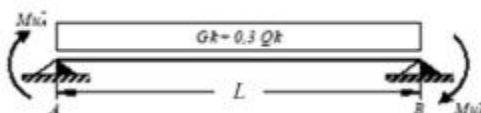


Il taglio è variabile linearmente lungo la trave ed è pari a:

$$V_A = \gamma_{Rd} \frac{Mu^+_A + Mu^+_B}{l_{trave}} + \frac{(G_k + 0,3Q_k) \cdot l_{trave}}{2}$$

$$V_B = \gamma_{Rd} \frac{Mu^+_A + Mu^+_B}{l_{trave}} - \frac{(G_k + 0,3Q_k) \cdot l_{trave}}{2}$$

• **2° Schema:**



Il taglio è variabile linearmente lungo la trave ed è pari a:

$$V_A = \gamma_{Rd} \frac{Mu^-_A + Mu^-_B}{l_{trave}} + \frac{(G_k + 0,3Q_k) \cdot l_{trave}}{2}$$

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA LERCARA DIR – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3) FABBRICATI					
	FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico M - Relazione di calcolo fondazioni	COMMESSA RS3T	LOTTO 30 D 78	CODIFICA CL	DOCUMENTO FA51M0 001	REV. C

$$V_B = \gamma_{Rd} \frac{Mu^-_A + Mu^-_B}{l_{trave}} - \frac{(G_k + 0,3Q_k) \cdot l_{trave}}{2}$$

La verifica di resistenza nei confronti della torsione (SLU) (NTC2018 – 4.1.2.1.4) consiste nel controllare che:

$$T_{Rd} \geq T_{Ed}$$

dove  $T_{Ed}$  è il valore di calcolo del momento torcente.

Per elementi prismatici sottoposti a torsione semplice o combinata con altre sollecitazioni, che abbiano sezione piena o cava, lo schema resistente è costituito da un traliccio periferico in cui gli sforzi di trazione sono affidati alle armature longitudinali e trasversali ivi contenute e gli sforzi di compressione sono affidati alle bielle di calcestruzzo.

Con riferimento al calcestruzzo la resistenza si calcola con:

$$T_{Rcd} = 2 \cdot A \cdot t \cdot f'_{cd} \cdot \text{ctg}\theta / (1 + \text{ctg}\theta)$$

dove  $t$  è lo spessore della sezione cava; per sezioni piene  $t = A_c/u$  dove  $A_c$  è l'area della sezione ed  $u$  è il suo perimetro;  $t$  deve essere assunta comunque  $\geq 2$  volte la distanza fra il bordo e il centro dell'armatura longitudinale.

Le armature longitudinali e trasversali del traliccio resistente devono essere poste entro lo spessore  $t$  del profilo periferico. Le barre longitudinali possono essere distribuite lungo detto profilo, ma comunque una barra deve essere presente su tutti i suoi spigoli.

Con riferimento alle staffe trasversali la resistenza si calcola con:

$$T_{Rsd} = 2 \cdot A \cdot (A_s/s) \cdot f_{yd} \cdot \text{ctg}\theta$$

Con riferimento all'armatura longitudinale la resistenza si calcola con:

$$T_{Rsd} = 2 \cdot A \cdot (\Sigma A_l/u_m) \cdot f_{yd} / \text{ctg}\theta$$

dove si è posto:

$A$  area racchiusa dalla fibra media del profilo periferico;

$A_s$  area delle staffe;

$u_m$  perimetro medio del nucleo resistente;

$s$  passo delle staffe;

$\Sigma A_l$  area complessiva delle barre longitudinali.

L'inclinazione  $\theta$  delle bielle compresse di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

$$0,4 \leq \text{ctg}\theta \leq 2,5$$

Entro questi limiti, nel caso di torsione pura, può porsi  $\text{ctg } \theta = (a_l/a_s)^{1/2}$

con:  $a_l = \Sigma A_l / U_m$

$a_s = A_s / s$

La resistenza alla torsione della trave è la minore delle tre sopra definite.

Si riporta di seguito un prospetto riepilogativo con i valori delle sollecitazioni taglianti e torcenti ottenute seguendo la metodologia descritta e riportata negli schemi precedenti:

Poiché il valore del taglio determinato mediante la procedura sopra riportata è maggiore del taglio di calcolo ottenuto a valle dell'analisi strutturale mediante il MODEST ( $V_2=83.75$  kN) si procede alla verifica di resistenza considerando il seguente valore del taglio massimo:

$$V_{Ed-max} = 83.75 \text{ kN}$$

#### Staffe - Verifiche armatura

CC	X0 <m>	X1 <m>	Lung. <m>	Staff.	AfE St. <cmq/m>	bw <m>	Vsdu <daN>	ctgθ	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Vrdu <daN>	Sic. T
7 SND	0.00	0.50	0.50	Ø8/16 2 br.	6.28	0.35	6654.22	2.50	24617.10	42058.10	24617.10	3.70
19 SND	0.50	26.20	25.70	Ø8/16 2 br.	6.28	0.35	8375.51	2.50	24617.10	42058.10	24617.10	2.94
19 SND	26.20	26.70	0.50	Ø8/16 2 br.	6.28	0.35	8375.51	2.50	24617.10	42058.10	24617.10	2.94

Si adotteranno nelle zone d'appoggio, per un tratto pari ad 50 cm dal filo esterno del pilastro, staffe Ø8/16 cm, per il rispetto dei limiti normativi, mentre nelle zone centrali di campata staffe Ø8/16 cm.

### 8.2.3 VERIFICA LIMITAZIONI ARMATURA

In ogni sezione della trave, il rapporto geometrico  $\rho$  relativo all'armatura tesa, indipendentemente dal fatto che l'armatura tesa sia quella al lembo superiore della sezione  $A_s$  o quella al lembo inferiore della sezione  $A_i$ , deve essere compreso entro i seguenti limiti:

$$\frac{1,4}{f_{yk}} < \rho < \rho_{comp} + \frac{3,5}{f_{yk}}$$

dove:

$\rho = A_s / (bh)$  Rapporto geometrico relativo all'armatura tesa

$\rho_{comp} = A_s' / (bh)$  Rapporto geometrico relativo all'armatura compressa

### Dati Geometrici

#### Trave:

Base	b=	35cm
altezza	h=	50cm
allargamento	dsx =	0cm
allargamento	ddx =	0cm
copriferro	c=	5cm

ok  
ok  
ok

Valori max	Limit. geometriche 7.4.6.1.1	
30cm	b <sub>≥</sub> 20cm	b <sub>≤</sub> 2lp
140cm	b/h <sub>≥</sub> 0,25	
25cm	dsx <sub>≤</sub> h/2	
25cm	ddx <sub>≤</sub> h/2	

### Dati di armatura

Tipo CLS	C30/37	(min C20/25)	D.M.(7.4.2.1)
Tipo Acciaio	B450C	(B450C)	D.M.(7.4.2.2)

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

f <sub>ck</sub> =	30,71	f <sub>cd</sub> =	17,40	D.M.(4.1.2.1.1.1)	f <sub>ctm</sub> =	2,94	D.M.(11.2.10.2)
f <sub>yk</sub> =	450	f <sub>yd</sub> =	391,30	D.M.(4.1.2.1.1.3)			

Diametro min. armatura long. 16  $\geq \Phi 14$  D.M.(7.4.6.2.1)

Diametro staffe 8  $\geq \Phi 6$  D.M.(7.4.6.2.1)

N° braccia staffe 2

### Armatura longitudinale

In campata	n°ferri_tesi	3	As=	6,03cm <sup>2</sup>	As=	6,03cm <sup>2</sup>
	n°ferri_comp.	3	A's=	6,03cm <sup>2</sup>	A's=	6,03cm <sup>2</sup>
zona critica	n°ferri_tesi	3	As=	6,03cm <sup>2</sup>	As=	6,03cm <sup>2</sup>
	n°ferri_comp.	3	A's=	6,03cm <sup>2</sup>	A's=	6,03cm <sup>2</sup>

### Limitazioni Armatura longitudinale 7.4.6.2.1

In campata:	$\rho$ ; $\rho_{comp}$	Arm. min.	Arm. max.	limitazioni	
	0,00345	5,4cm <sup>2</sup>	19,6cm <sup>2</sup>	$.4/f_{yk} < \rho < (\rho_{comp} + (3.5/f_{yk}))$	OK
	0,00345	1,5cm <sup>2</sup>		$\rho_{comp} \geq 0,25\rho$	OK
zona critica:	0,00345	5,4cm <sup>2</sup>	19,6cm <sup>2</sup>	$1.4/f_{yk} < \rho < (\rho_{comp} + (3.5/f_{yk}))$	OK
	0,00345	3,0cm <sup>2</sup>		$\rho_{comp} \geq 0,5\rho$	OK

In ogni caso almeno il 50% dell'armatura necessaria per il taglio deve essere costituita da staffe.

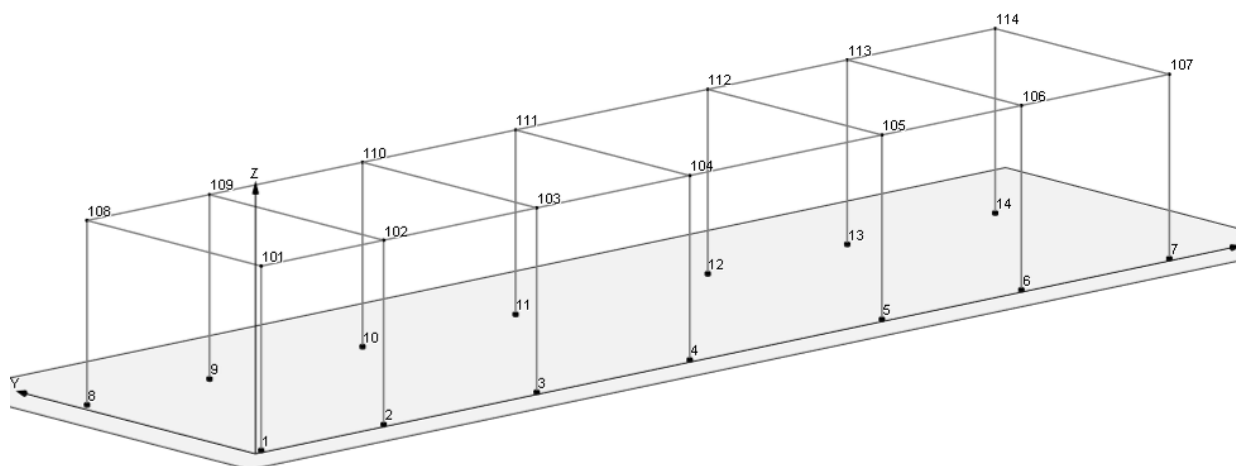
Per gli elementi in esame l'armatura trasversale è costituita solo da staffe.

### 8.3 VERIFICA DEI CEDIMENTI

Combinazione di riferimento: SLE Frequente CC27:

Nodo	CC	TCC	Fx <kN>	Fy <kN>	Fz <kN>	Mx <kNm>	My <kNm>	Mz <kNm>
2	27	SLE F	0.412	16.509	121.286	-22.439	0.512	0.000
9	27	SLE F	0.412	-16.509	121.286	22.439	0.512	0.000
10	27	SLE F	-0.154	-19.070	129.738	25.919	-0.241	0.000
3	27	SLE F	-0.154	19.070	129.738	-25.919	-0.241	0.000
4	27	SLE F	1.379	21.069	143.144	-28.636	1.802	0.000
11	27	SLE F	1.379	-21.069	143.144	28.636	1.802	0.000
12	27	SLE F	-1.861	-20.316	138.486	27.613	-2.516	0.000
5	27	SLE F	-1.861	20.316	138.486	-27.613	-2.516	0.000
6	27	SLE F	0.857	17.392	124.988	-23.639	1.106	0.000
13	27	SLE F	0.857	-17.392	124.988	23.639	1.106	0.000
14	27	SLE F	-1.611	-18.525	82.339	24.687	-2.199	0.000
7	27	SLE F	-1.611	18.525	82.339	-24.687	-2.199	0.000
8	27	SLE F	0.978	-16.698	73.874	22.252	1.320	0.000
1	27	SLE F	0.978	16.698	73.874	-22.252	1.320	0.000

Si considerano i cedimenti differenziali al piede dei pilastri ai nodi 1 ,5, 13



Si assume che lo strato su cui viene attestata la platea abbia uno spessore di 0.7 m e le seguenti caratteristiche meccaniche:

$$E = 20000 \text{ kPa}$$

$$\text{Coeff. Poisson } \nu = 0.33$$

Si conduce il calcolo con il metodo edometrico considerando, per ciascun pilastro, l'area di influenza della porzione della fondazione a platea su cui scarica le azioni.



FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico  
M - Relazione di calcolo fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	CL	FA51M0 001	C	40 di 53

### 8.3.1 PILASTRO NODO 1

#### GEOMETRIA FONDAZIONE: dati di calcolo

FONDAZIONE NASTRIFORME	combinazione SLE frequente				
	B	L	N	Mx	My
	(m)	(m)	(kN)	(kNm)	(kNm)
	1.95	3.30	73.9	-22.25	1.320

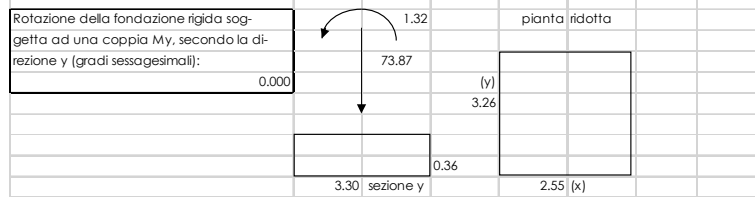
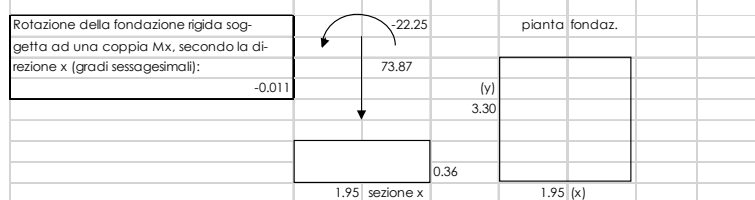
#### CALCOLO CEDIMENTI DI FONDAZIONI SUPERFICIALI

PARAMETRI GEOTECNICI:	profondità	spessore	gamma t	Eu	E'	Poisson u	Poisson'
	(m)	(m)	(kN/mc)	(kPa)	(kPa)		
1 - Rilevato	0.80	0.80	19.00	23000	20000	0.35	0.33
2 - Strato I	3.00	3.50	19.10	25300	22000	0.35	0.35
3 - substrato mamoso alterato	6.50	5.50	20.10	34500	30000	0.45	0.28
4 - substrato mamoso	12.00	-	21.60	48300	42000.0	0.5	0.2

TENSIONI GEOSTATICA:		
Gamma w (kN/mc):	0	Resistenza caratteristica del cls (kg/cm <sup>2</sup> ): 300
Gamma t (kN/mc):	19.00	Modulo elastico del cls (kPa): 3.1E+07
profondità falda (m):	8	Modulo elastico del terreno (kPa): 23000
profondità piano di posa dal p.c. (m):	0.5	Coeff. di Poisson del terreno: 0.33
Tensione verticale geostatica (kPa):	9.50	Coeff. di Poisson del cls: 0.16
		Coeff. fondazione rigida (Kr): 10
		Spessore minimo fondazione rigida (m): 0.36

PARAMETRI GEOMETRICI:		
Larghezza fondazione secondo x (m):	1.95	Coeff. di Winkler finale (kN/mc): 19526
Larghezza fondazione secondo y (m):	3.30	
Carico verticale (kPa):	74	
Momento x (kNm):	-22	
Momento y (kNm):	1	
Eccentricità del carico in x (m):	-0.301	
Eccentricità del carico in y (m):	0.018	
Base ridotta fondazione in x (m):	2.552	
Base ridotta fondazione in y (m):	3.264	
Carico assiale (kPa):	57.05	
Carico netto (kPa):	47.55	

CEDIMENTI RISULTANTI	strato	1	2	3	totale	
Cedimento finale:		1.2	1.24	0.00	2.44	mm



FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico  
M - Relazione di calcolo fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	CL	FA51M0 001	C	41 di 53

### 8.3.2 PILASTRO NODO 5 INTERNO

#### GEOMETRIA FONDAZIONE: dati di calcolo

FONDAZIONE NASTRIFORME	combinazione SLE frequente				
	B (m)	L (m)	N (kN)	Mx (kNm)	My (kNm)
	3.70	3.30	138.5	-27.61	-2.510

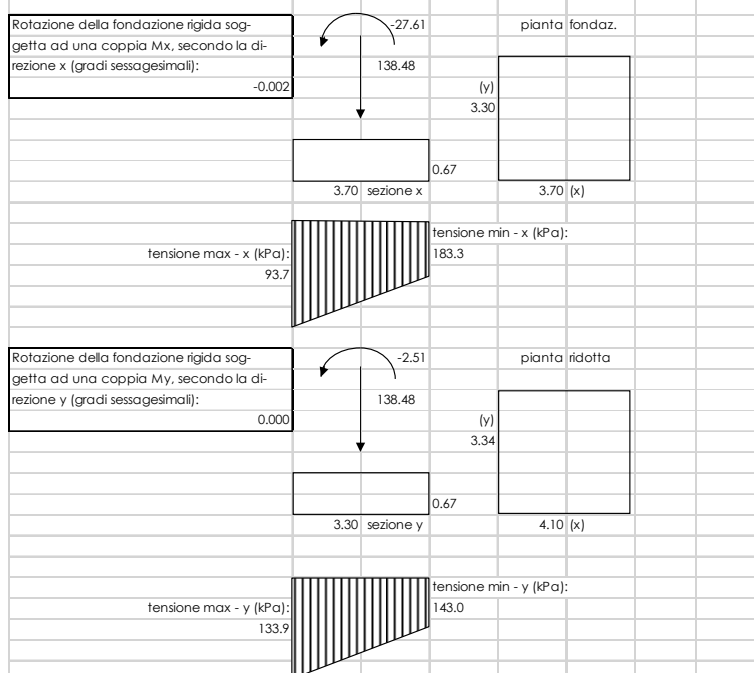
#### CALCOLO CEDIMENTI DI FONDAZIONI SUPERFICIALI

PARAMETRI GEOTECNICI:	profondità	spessore	gamma t	Eu	E'	Poisson u	Poisson'
	(m)	(m)	(kN/mc)	(kPa)	(kPa)		
1 - Rilevato	0.80	0.80	19.00	23000	20000	0.35	0.33
2 - Strato I	3.00	3.50	19.10	25300	22000	0.35	0.35
3 - substrato mamoso alterato	6.50	5.50	20.10	34500	30000	0.45	0.28
4 - substrato mamoso	12.00	-	21.60	48300	42000.0	0.5	0.2

TENSIONI GEOSTATICA:		
Gamma w (kN/mc):	0	Resistenza caratteristica del cls (kg/cm <sup>2</sup> ): 300
Gamma t (kN/mc):	19.00	Modulo elastico del cls (kPa): 3.1E+07
profondità falda (m):	8	Modulo elastico del terreno (kPa): 23000
profondità piano di posa dal p.c. (m):	0.5	Coeff. di Poisson del terreno: 0.33
Tensione verticale geostatica (kPa):	9.50	Coeff. di Poisson del cls: 0.16
		Coeff. fondazione rigida (Kr): 10
		Spessore minimo fondazione rigida (m): 0.67

PARAMETRI GEOMETRICI:		
Larghezza fondazione secondo x (m):	3.70	Coeff. di Winkler finale (kN/mc): 23964
Larghezza fondazione secondo y (m):	3.30	
Carico verticale (kPa):	138	
Momento x (kNm):	-28	
Momento y (kNm):	-3	
Eccentricità del carico in x (m):	-0.199	
Eccentricità del carico in y (m):	-0.018	
Base ridotta fondazione in x (m):	4.099	
Base ridotta fondazione in y (m):	3.336	
Carico assiale (kPa):	123.65	
Carico netto (kPa):	114.15	

CEDIMENTI RISULTANTI	strato	1	2	3	totale	
Cedimento finale:		3.5	1.24	0.00	4.76	mm



FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico  
M - Relazione di calcolo fondazioni

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	30 D 78	CL	FA51M0 001	C	42 di 53

### 8.3.3 PILASTRO NODO 13 DI ESTREMITA'

#### GEOMETRIA FONDAZIONE: dati di calcolo

FONDAZIONE NASTRIFORME	combinazione SLE frequente				
	B	L	N	Mx	My
	(m)	(m)	(kN)	(kNm)	(kNm)
	3.70	3.30	125.0	23.63	1.100

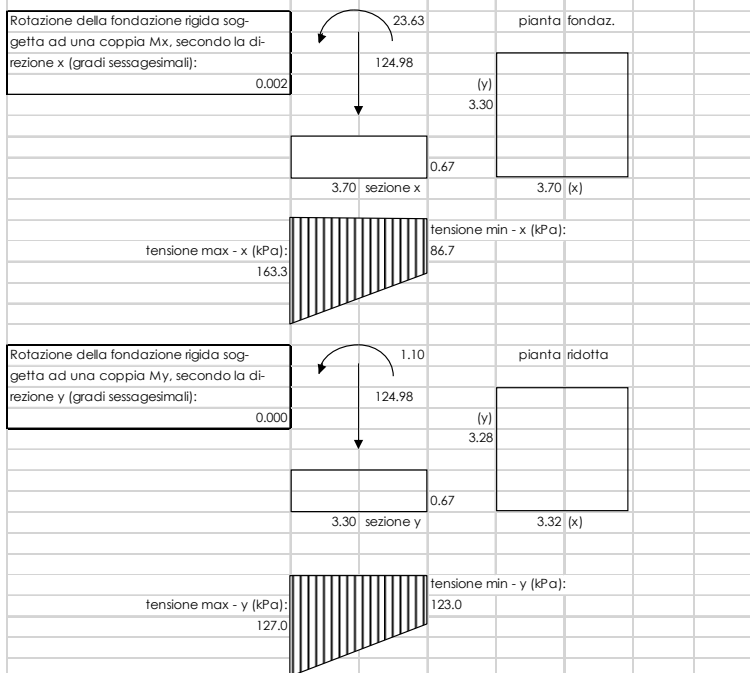
#### CALCOLO CEDIMENTI DI FONDAZIONI SUPERFICIALI

PARAMETRI GEOTECNICI:	profondità	spessore	gamma t	Eu	E'	Poisson u	Poisson'
Strato	(m)	(m)	(kN/mc)	(kPa)	(kPa)		
1 - Rilevato	0.80	0.80	19.00	23000	20000	0.35	0.33
2 - Strato I	3.00	3.50	19.10	25300	22000	0.35	0.35
3 - substrato mamoso alterato	6.50	5.50	20.10	34500	30000	0.45	0.28
4 - substrato mamoso	12.00	-	21.60	48300	42000.0	0.5	0.2

TENSIONE GEOSTATICA:				
Gamma w (kN/mc):	0		Resistenza caratteristica del cls (kg/cm <sup>2</sup> ):	300
Gamma t (kN/mc):	19.00		Modulo elastico del cls (kPa):	3.1E+07
profondità falda (m):	8		Modulo elastico del terreno (kPa):	23000
profondità piano di posa dal p.c. (m):	0.5		Coeff. di Poisson del terreno:	0.33
Tensione verticale geostatica (kPa):	9.50		Coeff. di Poisson del cls:	0.16
			Coeff. fondazione rigida (Kr):	10
			Spessore minimo fondazione rigida (m):	0.67

PARAMETRI GEOMETRICI:				
Larghezza fondazione secondo x (m):	3.70		<b>Coeff. di Winkler finale (kN/mc):</b>	<b>26536</b>
Larghezza fondazione secondo y (m):	3.30			
Carico verticale (kPa):	125			
Momento x (kNm):	24			
Momento y (kNm):	1			
Eccentricità del carico in x (m):	0.189			
Eccentricità del carico in y (m):	0.009			
Base ridotta fondazione in x (m):	3.322			
Base ridotta fondazione in y (m):	3.282			
Carico assiale (kPa):	139.95			
Carico netto (kPa):	130.45			

CEDIMENTI RISULTANTI	strato	1	2	3	totale	
Cedimento finale:		3.7	1.19	0.00	4.92	mm



### 8.3.4 CEDIMENTI AMMISSIBILI PER LE STRUTTURE A TELAIO IN C.A. E CONFRONTO CON I VALORI CALCOLATI

Secondo quanto reperibile nella letteratura specifica si ha:

**TABELLA 13.1 – Cedimenti ammissibili dalle strutture (Sowers 1962).**

Tipo di movimento	Fattore limitante	Cedimenti massimi (cm)
Cedimento assoluto o rigido	Fognature ecc.	( <sup>1</sup> ) 15+30 ( <sup>2</sup> )
	Livello d'ingresso scale ecc.	30+60
	Probabilità di cedimenti non uniformi:	
	Strutture murarie	2+5
	Strutture intelaiate	2+10
	Fumaioli, silos ecc.	10+30
Rotazione rigida od inclinazione	Fumaioli, torri ecc.	4‰ h
	Accatastamento di merci	10‰ h
	Rotaie per gru	3‰ h
	Macchine tessili	3‰ h
	Turbogeneratori	0,2‰ h
Cedimento differenziale e distorsione	Muri di mattoni continui, alti	0,5+1‰ l ( <sup>3</sup> )
	Lesioni di muri di mattoni di edifici di un piano	1+2‰ l
	Lesione degli intonaci	1‰ l
	Strutture intelaiate in c.a.	2+4‰ l
	Strutture a setti in c.a.	3‰ l
	Strutture intelaiate continue in acciaio	2‰ l
	Telato semplice in acciaio	5‰ l

(<sup>2</sup>) Il valore limite superiore vale per strutture tolleranti i cedimenti e/o per andamento di questi regolare.

(<sup>3</sup>) l = distanza tra due pilastri adiacenti o fra due punti che cedano differenzialmente con ced. differenziale espresso in millesimi (cm/10 m).

Ad es. una struttura intelaiata in c.a. con luci di 5 m accetterebbe un cedimento differenziale fra due pilastri adiacenti, pari a:

$$\Delta w_{\max} = \frac{(2+4)}{1000} \cdot 500 = (1+2) \text{ cm} \quad (13.18)$$

Schema per il calcolo dei cedimenti differenziali e per il confronto con i valori massimi ammissibili: si considerano i cedimenti tra i tre pilastri della struttura considerando la luce minima tra le tre membrature pari a L=570 cm:

$$\Delta w = 3/1000 \times 570 = 1.71 \text{ cm}$$

I valori dei cedimenti sono ampiamente inferiori ai massimi ammissibili in quanto:

$$w_a - w_b = 0.244 - 0.492 = - 0.248 \text{ cm} < 1.71 \text{ cm}$$

$$w_b - w_c = 0.492 - 0.476 = 0.016 \text{ cm} < 1.71 \text{ cm}$$

$$w_a - w_c = 0.244 - 0.476 = - 0.232 \text{ cm} < 1.71 \text{ cm}$$

#### 8.4 VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE

Trattandosi di terreno incoerente, la verifica di capacità portante sarà condotta solo in termini di tensioni efficaci, falda a piano campagna, angolo d'attrito interno pari a  $33^\circ$  e  $\gamma=20 \text{ kN/m}^3$ .

Si utilizza l'approccio 2 (A1+M1+R3)

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
Capacità portante	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,8$	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$	$\gamma_R = 1,1$

#### Fase sismica SLV - Azioni compressive

N pilastri	1783.601 KN
Perm + accid. Platea	2454.6 KN
N totale	4238.201 KN
F <sub>x</sub>	397.645 KN
F <sub>y</sub>	266.134 KN

#### Fase statica SLU - Azioni compressive

N pilastri	2400.363 KN
Perm. + accid. Platea	2454.6 KN
Ntotale	4854.963 KN
F <sub>x</sub>	8.95 KN
F <sub>y</sub>	261.451 KN

Di seguito le verifiche condotte.

### 8.4.1 PORTANZA TERRENO IN FASE SISMICA SLV

#### Fondazioni Dirette Verifica in tensioni efficaci

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

D = Profondità del piano di appoggio

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

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

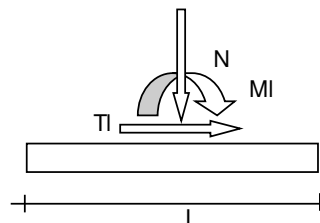
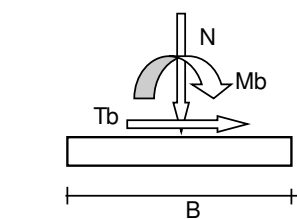
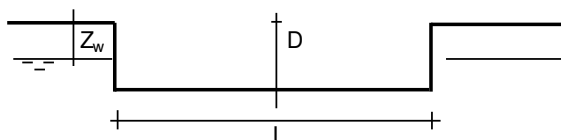
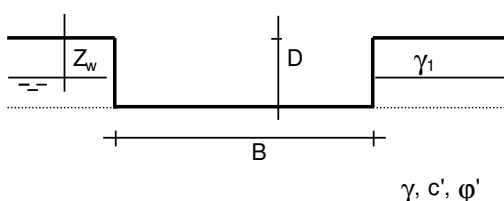
$B^*$  = Larghezza fittizia della fondazione ( $B^* = B - 2 \cdot e_B$ )

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

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

#### coefficienti parziali

Metodo di calcolo	azioni		proprietà del terreno		resistenze			
	permanenti	temporanee variabili	$\tan \phi'$	$c'$	$q_{lim}$	scorr		
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00	
	A2+M2+R2	○	1.00	1.30	1.25	1.25	1.80	1.00
	SISMA	○	1.00	1.00	1.25	1.25	1.80	1.00
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.00	2.30	1.10
	SISMA	⊙	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10
Tensioni Ammissibili	○		1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00
Definiti dal Progettista	○		1.00	1.00	1.25	1.25	2.30	1.00



(Per fondazione nastriforme  $L = 100$  m)

B = 27.00 (m)  
L = 6.00 (m)  
D = 0.40 (m)



### AZIONI

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanee	
N [kN]	4238.20	0.00	4238.20
Mb [kNm]	0.00	0.00	0.00
MI [kNm]	0.00	0.00	0.00
Tb [kN]	397.65	0.00	397.65
TI [kN]	266.13	0.00	266.13
H [kN]	478.49	0.00	478.49

#### Peso unità di volume del terreno

$\gamma_1 = 20.00$  (kN/mc)  
 $\gamma = 20.00$  (kN/mc)

#### Valori caratteristici di resistenza del terreno

$c' = 0.00$  (kN/mq)  
 $\varphi' = 33.00$  (°)

#### Valori di progetto

$c' = 0.00$  (kN/mq)  
 $\varphi' = 33.00$  (°)

#### Profondità della falda

$Z_w = 0.00$  (m)

$e_B = 0.00$  (m)  
 $e_L = 0.00$  (m)

$B^* = 27.00$  (m)  
 $L^* = 6.00$  (m)

#### q : sovraccarico alla profondità D

$q = 4.00$  (kN/mq)

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

$\gamma = 10.00$  (kN/mc)

#### Nc, Nq, Ny : coefficienti di capacità portante

$$Nq = \tan^2(45 + \varphi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \gamma \cdot \varphi')}$$

$Nq = 26.09$

$$Nc = (Nq - 1) / \tan \varphi'$$

$Nc = 38.64$

$$Ny = 2 \cdot (Nq + 1) \cdot \tan \varphi'$$

$Ny = 35.19$

**$s_c, s_q, s_\gamma$  : fattori di forma**

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

$$s_c = 1.15$$

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

$$s_q = 1.14$$

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

$$s_\gamma = 0.91$$

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

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.82 \quad \theta = \arctg(T_b/T_l) = 56.21 \quad (^\circ)$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.18 \quad m = 1.62 \quad (-)$$

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

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

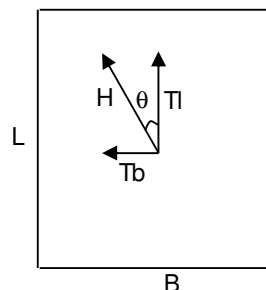
$$i_q = 0.82$$

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

$$i_c = 0.82$$

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

$$i_\gamma = 0.73$$



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

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

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

$$d_q = 1.02$$

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

$$d_c = 1.02$$

$$d_\gamma = 1$$

$$d_\gamma = 1.00$$



**$b_c, b_q, b_\gamma$  : fattori di inclinazione base della fondazione**

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

$$b_q = 1.00$$

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

$$b_c = 1.00$$

$$b_\gamma = b_q$$

$$b_\gamma = 1.00$$

**$g_c, g_q, g_\gamma$  : fattori di inclinazione piano di campagna**

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

$$g_q = 1.00$$

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

$$g_c = 1.00$$

$$g_\gamma = g_q$$

$$g_\gamma = 1.00$$

**Carico limite unitario**

$$q_{lim} = 802.70 \quad (\text{kN/m}^2)$$

**Pressione massima agente**

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

$$q = 26.16 \quad (\text{kN/m}^2)$$

**Verifica di sicurezza capacità portante**

$$q_{lim} / \gamma_R = 349 \geq q = 26.16 \quad (\text{kN/m}^2)$$

**VERIFICA A SCORRIMENTO**

**Carico agente**

$$H_d = 478.49 \quad (\text{kN})$$

**Azione Resistente**

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

$$S_d = 2752.32 \quad (\text{kN})$$

**Verifica di sicurezza allo scorrimento**

$$S_d / \gamma_R = 2502.11 \geq H_d = 478.49 \quad (\text{kN})$$

## 8.4.2 PORTANZA TERRENO IN FASE STATICA SLU

### Fondazioni Dirette Verifica in tensioni efficaci

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

D = Profondità del piano di appoggio

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

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

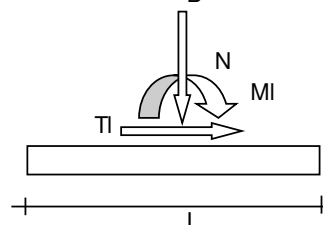
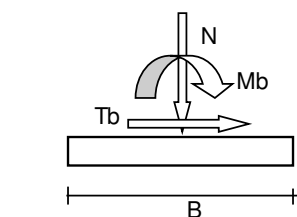
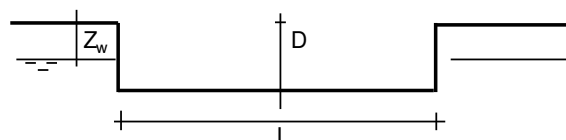
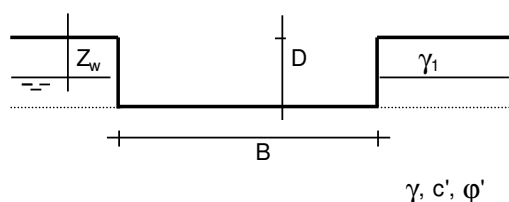
$B^*$  = Larghezza fittizia della fondazione ( $B^* = B - 2 \cdot e_B$ )

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

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

#### coefficienti parziali

Metodo di calcolo	azioni		proprietà del terreno		resistenze		
	permanenti	temporanee variabili	$\tan \phi'$	$c'$	$q_{lim}$	scorr	
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00
	A2+M2+R2	○	1.00	1.30	1.25	1.25	1.80
	SISMA	○	1.00	1.00	1.25	1.25	1.80
	A1+M1+R3	●	1.30	1.50	1.00	1.00	2.30
	SISMA	○	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30
Tensioni Ammissibili	○		1.00	1.00	1.00	1.00	3.00
Definiti dal Progettista	○		1.00	1.00	1.25	1.25	2.30
							1.00



(Per fondazione nastriforme  $L = 100$  m)

B = 27.00 (m)  
L = 6.00 (m)  
D = 0.40 (m)



### AZIONI

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanee	
N [kN]	4854.96	0.00	6311.45
Mb [kNm]	0.00	0.00	0.00
MI [kNm]	0.00	0.00	0.00
Tb [kN]	8.95	0.00	11.64
TI [kN]	261.45	0.00	339.89
H [kN]	261.60	0.00	340.08

#### Peso unità di volume del terreno

$\gamma_1 = 20.00$  (kN/mc)  
 $\gamma = 20.00$  (kN/mc)

#### Valori caratteristici di resistenza del terreno

$c' = 0.00$  (kN/mq)  
 $\varphi' = 33.00$  (°)

#### Valori di progetto

$c' = 0.00$  (kN/mq)  
 $\varphi' = 33.00$  (°)

#### Profondità della falda

$Z_w = 0.00$  (m)

$e_B = 0.00$  (m)  
 $e_L = 0.00$  (m)

$B^* = 27.00$  (m)  
 $L^* = 6.00$  (m)

#### q : sovraccarico alla profondità D

$q = 4.00$  (kN/mq)

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

$\gamma = 10.00$  (kN/mc)

#### Nc, Nq, Ny : coefficienti di capacità portante

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

$N_q = 26.09$

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

$N_c = 38.64$

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

$N_\gamma = 35.19$

**$s_c, s_q, s_\gamma$  : fattori di forma**

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

$$s_c = 1.15$$

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

$$s_q = 1.14$$

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

$$s_\gamma = 0.91$$

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

$$m_b = (2 + B / L) / (1 + B / L) = 1.82 \quad \theta = \arctg(T_b/T_l) = 1.96 \quad (^\circ)$$

$$m_l = (2 + L / B) / (1 + L / B) = 1.18 \quad m = 1.18 \quad (-)$$

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

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

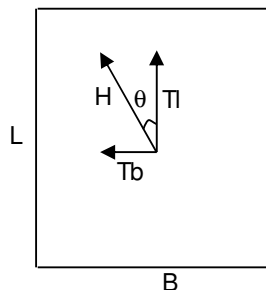
$$i_q = 0.94$$

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

$$i_c = 0.93$$

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

$$i_\gamma = 0.89$$



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

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

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

$$d_q = 1.02$$

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

$$d_c = 1.02$$

$$d_\gamma = 1$$

$$d_\gamma = 1.00$$

**$b_c, b_q, b_\gamma$  : fattori di inclinazione base della fondazione**

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

$$b_q = 1.00$$

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

$$b_c = 1.00$$

$$b_\gamma = b_q$$

$$b_\gamma = 1.00$$

**$g_c, g_q, g_\gamma$  : fattori di inclinazione piano di campagna**

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

$$g_q = 1.00$$

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

$$g_c = 1.00$$

$$g_\gamma = g_q$$

$$g_\gamma = 1.00$$

**Carico limite unitario**

$$q_{lim} = 966.14 \quad (\text{kN/m}^2)$$

**Pressione massima agente**

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

$$q = 38.96 \quad (\text{kN/m}^2)$$

**Verifica di sicurezza capacità portante**

$$q_{lim} / \gamma_R = 420.06 \geq q = 38.96 \quad (\text{kN/m}^2)$$

**VERIFICA A SCORRIMENTO**

**Carico agente**

$$H_d = 340.08 \quad (\text{kN})$$

**Azione Resistente**

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

$$S_d = 4098.70 \quad (\text{kN})$$

**Verifica di sicurezza allo scorrimento**

$$S_d / \gamma_R = 3726.09 \geq H_d = 340.08 \quad (\text{kN})$$

	<b>DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO          NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA          TRATTA LERCARA DIR – CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)          FABBRICATI</b>					
FA51 – Fabbricato Stazione Villalba – IS-PPT – Tipologico M - Relazione di calcolo fondazioni	COMMESSA <b>RS3T</b>	LOTTO <b>30 D 78</b>	CODIFICA <b>CL</b>	DOCUMENTO <b>FA51M0 001</b>	REV. <b>C</b>	FOGLIO <b>53 di 53</b>

## 9 CONCLUSIONI

Con la presente relazione si è proceduto al progetto e alla verifica delle opere di fondazione allo stato limite ultimo e allo stato limite di esercizio del “Fabbricato IS-PPT” che verrà realizzato nella seguente ubicazione lungo la tratta in progetto:

- PT51 – Fabbricato Stazione Villalba

## Sommario

Carichi.....	2
Condizioni di carico elementari .....	2
Elenco peso proprio elementi bidimensionali .....	2
Elenco carichi elementi bidimensionali Condizione di carico n. 6: Permanente platea Carichi uniformi .....	2
Elenco carichi elementi bidimensionali Condizione di carico n. 7: Accidentale platea Carichi uniformi .....	9
Risultati del calcolo.....	15
Tensioni sul terreno .....	17
Criteri di progetto utilizzati.....	20
Travi in c.a. ....	20
Solette/Platee .....	25
Verifiche e armature travi.....	27
Travata n. 401 .....	28
Travata n. 402 .....	29
Travata n. 403 .....	30
Travata n. 404 .....	30
Travata n. 405 .....	31
Travata n. 407 .....	31
Travata n. 408 .....	32
Travata n. 409 .....	33
Verifiche e armature solette/platee.....	33
Armatura platea a quota 0.00 .....	34

## Carichi

### Condizioni di carico elementari

#### Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare  
 Comm. = Commento  
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite  
 Sic. = Contributo alla sicurezza  
     F = a favore  
     S = a sfavore  
     A = ambigua  
 Var. = Tipo di variabilità  
     B = di base  
     I = indipendente  
     A = ambigua  
 Dir. = Direzione del vento  
 Tipo = Tipologia di pressione vento  
     M = Massimizzata  
     E = Esterna  
     I = Interna  
 Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X  
 My = Moltiplicatore della massa in dir. Y  
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z  
 Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X  
 Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y  
 Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	Peso proprio	1 D.M. 18 Permanenti strutturali	S	--	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	Permanente platea	1 D.M. 18 Permanenti strutturali	S	--	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
3	Accidentale platea	12 D.M. 18 Variabili Ambienti suscettibili ad affollamento	S	B	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
4	Reazioni vincolari	1 D.M. 18 Permanenti strutturali	S	--	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

### Elenco peso proprio elementi bidimensionali

#### Simbologia

Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale  
 Comm. = Commento  
 Spess. = Spessore  
 Mat. = Materiale  
 P = Peso specifico  
 PQ = Peso specifico per unità di superficie

Tb	Comm.	Spess. <cm>	Mat.	P <daN/mc>	PQ <daN/mq>
1	Platea	40.00	Calcestruzzo classe C25/30	2500.00	1000.00

### Elenco carichi elementi bidimensionali

#### Condizione di carico n. 2: Permanente platea

#### Carichi uniformi

#### Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale  
 N1 = Nodo1  
 N2 = Nodo2  
 N3 = Nodo3  
 N4 = Nodo4  
 T = Tipo di carico  
     PP = Peso proprio  
     VE = Vento  
     M = Manuale  
 DC = Direzione del carico  
     G = secondo gli assi globali  
     L = secondo gli assi locali  
 Qx = Carico in dir. X  
 Qy = Carico in dir. Y  
 Qz = Carico in dir. Z

Bid.	N1	N2	N3	N4	T	DC	Qx <daN/mq>	Qy <daN/mq>	Qz <daN/mq>
402	-1038	-592	14	-634	M	G	0.00	0.00	200.00
402	-1037	-1038	-634	-633	M	G	0.00	0.00	200.00
402	-1036	-1037	-633	-632	M	G	0.00	0.00	200.00
402	-1035	-1036	-632	-631	M	G	0.00	0.00	200.00
402	-1034	-1035	-631	-630	M	G	0.00	0.00	200.00
402	-1033	-1034	-630	-629	M	G	0.00	0.00	200.00
402	-1032	-1033	-629	-628	M	G	0.00	0.00	200.00
402	-584	-1032	-628	13	M	G	0.00	0.00	200.00



Relazione di calcolo

402	-1031	-531	-592	-1038	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1030	-1031	-1038	-1037	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1029	-1030	-1037	-1036	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1028	-1029	-1036	-1035	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1027	-1028	-1035	-1034	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1026	-1027	-1034	-1033	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1025	-1026	-1033	-1032	MG	0.00	0.00	200.00
402	-538	-1025	-1032	-584	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1024	-474	-531	-1031	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1023	-1024	-1031	-1030	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1022	-1023	-1030	-1029	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1021	-1022	-1029	-1028	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1020	-1021	-1028	-1027	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1019	-1020	-1027	-1026	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1018	-1019	-1026	-1025	MG	0.00	0.00	200.00
402	-481	-1018	-1025	-538	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1017	-469	-474	-1024	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1016	-1017	-1024	-1023	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1015	-1016	-1023	-1022	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1014	-1015	-1022	-1021	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1013	-1014	-1021	-1020	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1012	-1013	-1020	-1019	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1011	-1012	-1019	-1018	MG	0.00	0.00	200.00
402	-461	-1011	-1018	-481	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1010	-421	-469	-1017	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1009	-1010	-1017	-1016	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1008	-1009	-1016	-1015	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1007	-1008	-1015	-1014	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1006	-1007	-1014	-1013	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1005	-1006	-1013	-1012	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1004	-1005	-1012	-1011	MG	0.00	0.00	200.00
402	-413	-1004	-1011	-461	MG	0.00	0.00	200.00
402	-372	-373	-421	-1010	MG	0.00	0.00	200.00
402	-371	-372	-1010	-1009	MG	0.00	0.00	200.00
402	-370	-371	-1009	-1008	MG	0.00	0.00	200.00
402	-369	-370	-1008	-1007	MG	0.00	0.00	200.00
402	-368	-369	-1007	-1006	MG	0.00	0.00	200.00
402	-367	-368	-1006	-1005	MG	0.00	0.00	200.00
402	-366	-367	-1005	-1004	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1003	-325	-373	-372	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1002	-1003	-372	-371	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1001	-1002	-371	-370	MG	0.00	0.00	200.00
402	-1000	-1001	-370	-369	MG	0.00	0.00	200.00
402	-999	-1000	-369	-368	MG	0.00	0.00	200.00
402	-998	-999	-368	-367	MG	0.00	0.00	200.00
402	-997	-998	-367	-366	MG	0.00	0.00	200.00
402	-317	-997	-366	-365	MG	0.00	0.00	200.00
402	-996	-277	-325	-1003	MG	0.00	0.00	200.00
402	-995	-996	-1003	-1002	MG	0.00	0.00	200.00
402	-994	-995	-1002	-1001	MG	0.00	0.00	200.00
402	-993	-994	-1001	-1000	MG	0.00	0.00	200.00
402	-992	-993	-1000	-999	MG	0.00	0.00	200.00
402	-991	-992	-999	-998	MG	0.00	0.00	200.00
402	-990	-991	-998	-997	MG	0.00	0.00	200.00
402	-269	-990	-997	-317	MG	0.00	0.00	200.00
402	-989	-229	-277	-996	MG	0.00	0.00	200.00
402	-988	-989	-996	-995	MG	0.00	0.00	200.00
402	-987	-988	-995	-994	MG	0.00	0.00	200.00
402	-986	-987	-994	-993	MG	0.00	0.00	200.00
402	-985	-986	-993	-992	MG	0.00	0.00	200.00
402	-984	-985	-992	-991	MG	0.00	0.00	200.00
402	-983	-984	-991	-990	MG	0.00	0.00	200.00
402	-221	-983	-990	-269	MG	0.00	0.00	200.00
402	-982	-181	-229	-989	MG	0.00	0.00	200.00
402	-981	-982	-989	-988	MG	0.00	0.00	200.00
402	-980	-981	-988	-987	MG	0.00	0.00	200.00
402	-979	-980	-987	-986	MG	0.00	0.00	200.00
402	-978	-979	-986	-985	MG	0.00	0.00	200.00
402	-977	-978	-985	-984	MG	0.00	0.00	200.00
402	-976	-977	-984	-983	MG	0.00	0.00	200.00
402	-173	-976	-983	-221	MG	0.00	0.00	200.00
402	-975	-132	-181	-982	MG	0.00	0.00	200.00
402	-974	-975	-982	-981	MG	0.00	0.00	200.00
402	-973	-974	-981	-980	MG	0.00	0.00	200.00
402	-972	-973	-980	-979	MG	0.00	0.00	200.00
402	-971	-972	-979	-978	MG	0.00	0.00	200.00
402	-970	-971	-978	-977	MG	0.00	0.00	200.00
402	-969	-970	-977	-976	MG	0.00	0.00	200.00
402	-124	-969	-976	-173	MG	0.00	0.00	200.00

Relazione di calcolo

402	-83	7	-132	-975	MG	0.00	0.00	200.00
402	-82	-83	-975	-974	MG	0.00	0.00	200.00
402	-81	-82	-974	-973	MG	0.00	0.00	200.00
402	-80	-81	-973	-972	MG	0.00	0.00	200.00
402	-79	-80	-972	-971	MG	0.00	0.00	200.00
402	-78	-79	-971	-970	MG	0.00	0.00	200.00
402	-77	-78	-970	-969	MG	0.00	0.00	200.00
402	-627	-626	-952	-967	MG	0.00	0.00	200.00
402	-968	-584	13	-627	MG	0.00	0.00	200.00
402	-966	-538	-584	-968	MG	0.00	0.00	200.00
402	-967	-966	-968	-627	MG	0.00	0.00	200.00
402	-967	-952	-955	-965	MG	0.00	0.00	200.00
402	-966	-961	-481	-538	MG	0.00	0.00	200.00
402	-966	-967	-965	-961	MG	0.00	0.00	200.00
402	-963	-943	-365	-413	MG	0.00	0.00	200.00
402	-963	-960	-940	-943	MG	0.00	0.00	200.00
402	-964	-965	-955	-960	MG	0.00	0.00	200.00
402	-962	-961	-965	-964	MG	0.00	0.00	200.00
402	-963	-962	-964	-960	MG	0.00	0.00	200.00
402	-461	-962	-963	-413	MG	0.00	0.00	200.00
402	-461	-481	-961	-962	MG	0.00	0.00	200.00
402	-953	-952	-626	-625	MG	0.00	0.00	200.00
402	-947	-956	-624	-623	MG	0.00	0.00	200.00
402	-956	-953	-625	-624	MG	0.00	0.00	200.00
402	-959	-930	-940	-960	MG	0.00	0.00	200.00
402	-959	-950	-931	-930	MG	0.00	0.00	200.00
402	-958	-959	-960	-955	MG	0.00	0.00	200.00
402	-958	-951	-950	-959	MG	0.00	0.00	200.00
402	-957	-946	-951	-958	MG	0.00	0.00	200.00
402	-957	-956	-947	-946	MG	0.00	0.00	200.00
402	-954	-957	-958	-955	MG	0.00	0.00	200.00
402	-953	-956	-957	-954	MG	0.00	0.00	200.00
402	-952	-953	-954	-955	MG	0.00	0.00	200.00
402	-937	-931	-950	-948	MG	0.00	0.00	200.00
402	-949	-951	-946	-944	MG	0.00	0.00	200.00
402	-948	-950	-951	-949	MG	0.00	0.00	200.00
402	-406	-358	-937	-948	MG	0.00	0.00	200.00
402	-454	-949	-944	-523	MG	0.00	0.00	200.00
402	-454	-406	-948	-949	MG	0.00	0.00	200.00
402	-945	-947	-623	-622	MG	0.00	0.00	200.00
402	-944	-946	-947	-945	MG	0.00	0.00	200.00
402	-577	-945	-622	12	MG	0.00	0.00	200.00
402	-523	-944	-945	-577	MG	0.00	0.00	200.00
402	-927	-221	-269	-941	MG	0.00	0.00	200.00
402	-942	-317	-365	-943	MG	0.00	0.00	200.00
402	-941	-269	-317	-942	MG	0.00	0.00	200.00
402	-921	-927	-941	-938	MG	0.00	0.00	200.00
402	-939	-942	-943	-940	MG	0.00	0.00	200.00
402	-938	-941	-942	-939	MG	0.00	0.00	200.00
402	-929	-939	-940	-930	MG	0.00	0.00	200.00
402	-934	-938	-939	-929	MG	0.00	0.00	200.00
402	-938	-934	-922	-921	MG	0.00	0.00	200.00
402	-936	-932	-931	-937	MG	0.00	0.00	200.00
402	-935	-933	-932	-936	MG	0.00	0.00	200.00
402	-933	-935	-924	-923	MG	0.00	0.00	200.00
402	-262	-214	-924	-935	MG	0.00	0.00	200.00
402	-310	-936	-937	-358	MG	0.00	0.00	200.00
402	-310	-262	-935	-936	MG	0.00	0.00	200.00
402	-933	-923	-922	-934	MG	0.00	0.00	200.00
402	-933	-934	-929	-932	MG	0.00	0.00	200.00
402	-932	-929	-930	-931	MG	0.00	0.00	200.00
402	-173	-221	-927	-926	MG	0.00	0.00	200.00
402	-928	-124	-173	-926	MG	0.00	0.00	200.00
402	-76	6	-124	-928	MG	0.00	0.00	200.00
402	-75	-76	-928	-915	MG	0.00	0.00	200.00
402	-928	-926	-916	-915	MG	0.00	0.00	200.00
402	-916	-926	-927	-921	MG	0.00	0.00	200.00
402	-71	-72	-920	-925	MG	0.00	0.00	200.00
402	-925	-166	-117	-71	MG	0.00	0.00	200.00
402	-924	-925	-920	-923	MG	0.00	0.00	200.00
402	-924	-214	-166	-925	MG	0.00	0.00	200.00
402	-917	-922	-923	-920	MG	0.00	0.00	200.00
402	-917	-916	-921	-922	MG	0.00	0.00	200.00
402	-919	-918	-917	-920	MG	0.00	0.00	200.00
402	-73	-74	-918	-919	MG	0.00	0.00	200.00
402	-72	-73	-919	-920	MG	0.00	0.00	200.00
402	-74	-75	-915	-918	MG	0.00	0.00	200.00
402	-915	-916	-917	-918	MG	0.00	0.00	200.00
402	-914	-577	12	-621	MG	0.00	0.00	200.00

Relazione di calcolo

402	-913	-914	-621	-620	MG	0.00	0.00	200.00
402	-912	-913	-620	-619	MG	0.00	0.00	200.00
402	-911	-912	-619	-618	MG	0.00	0.00	200.00
402	-910	-911	-618	-617	MG	0.00	0.00	200.00
402	-909	-910	-617	-616	MG	0.00	0.00	200.00
402	-908	-909	-616	-615	MG	0.00	0.00	200.00
402	-569	-908	-615	11	MG	0.00	0.00	200.00
402	-907	-523	-577	-914	MG	0.00	0.00	200.00
402	-906	-907	-914	-913	MG	0.00	0.00	200.00
402	-905	-906	-913	-912	MG	0.00	0.00	200.00
402	-904	-905	-912	-911	MG	0.00	0.00	200.00
402	-903	-904	-911	-910	MG	0.00	0.00	200.00
402	-902	-903	-910	-909	MG	0.00	0.00	200.00
402	-901	-902	-909	-908	MG	0.00	0.00	200.00
402	-513	-901	-908	-569	MG	0.00	0.00	200.00
402	-900	-454	-523	-907	MG	0.00	0.00	200.00
402	-899	-900	-907	-906	MG	0.00	0.00	200.00
402	-898	-899	-906	-905	MG	0.00	0.00	200.00
402	-897	-898	-905	-904	MG	0.00	0.00	200.00
402	-896	-897	-904	-903	MG	0.00	0.00	200.00
402	-895	-896	-903	-902	MG	0.00	0.00	200.00
402	-894	-895	-902	-901	MG	0.00	0.00	200.00
402	-446	-894	-901	-513	MG	0.00	0.00	200.00
402	-893	-406	-454	-900	MG	0.00	0.00	200.00
402	-892	-893	-900	-899	MG	0.00	0.00	200.00
402	-891	-892	-899	-898	MG	0.00	0.00	200.00
402	-890	-891	-898	-897	MG	0.00	0.00	200.00
402	-889	-890	-897	-896	MG	0.00	0.00	200.00
402	-888	-889	-896	-895	MG	0.00	0.00	200.00
402	-887	-888	-895	-894	MG	0.00	0.00	200.00
402	-398	-887	-894	-446	MG	0.00	0.00	200.00
402	-886	-358	-406	-893	MG	0.00	0.00	200.00
402	-885	-886	-893	-892	MG	0.00	0.00	200.00
402	-884	-885	-892	-891	MG	0.00	0.00	200.00
402	-883	-884	-891	-890	MG	0.00	0.00	200.00
402	-882	-883	-890	-889	MG	0.00	0.00	200.00
402	-881	-882	-889	-888	MG	0.00	0.00	200.00
402	-880	-881	-888	-887	MG	0.00	0.00	200.00
402	-350	-880	-887	-398	MG	0.00	0.00	200.00
402	-879	-310	-358	-886	MG	0.00	0.00	200.00
402	-878	-879	-886	-885	MG	0.00	0.00	200.00
402	-877	-878	-885	-884	MG	0.00	0.00	200.00
402	-876	-877	-884	-883	MG	0.00	0.00	200.00
402	-875	-876	-883	-882	MG	0.00	0.00	200.00
402	-874	-875	-882	-881	MG	0.00	0.00	200.00
402	-873	-874	-881	-880	MG	0.00	0.00	200.00
402	-302	-873	-880	-350	MG	0.00	0.00	200.00
402	-872	-262	-310	-879	MG	0.00	0.00	200.00
402	-871	-872	-879	-878	MG	0.00	0.00	200.00
402	-870	-871	-878	-877	MG	0.00	0.00	200.00
402	-869	-870	-877	-876	MG	0.00	0.00	200.00
402	-868	-869	-876	-875	MG	0.00	0.00	200.00
402	-867	-868	-875	-874	MG	0.00	0.00	200.00
402	-866	-867	-874	-873	MG	0.00	0.00	200.00
402	-254	-866	-873	-302	MG	0.00	0.00	200.00
402	-865	-214	-262	-872	MG	0.00	0.00	200.00
402	-864	-865	-872	-871	MG	0.00	0.00	200.00
402	-863	-864	-871	-870	MG	0.00	0.00	200.00
402	-862	-863	-870	-869	MG	0.00	0.00	200.00
402	-861	-862	-869	-868	MG	0.00	0.00	200.00
402	-860	-861	-868	-867	MG	0.00	0.00	200.00
402	-859	-860	-867	-866	MG	0.00	0.00	200.00
402	-206	-859	-866	-254	MG	0.00	0.00	200.00
402	-858	-166	-214	-865	MG	0.00	0.00	200.00
402	-857	-858	-865	-864	MG	0.00	0.00	200.00
402	-856	-857	-864	-863	MG	0.00	0.00	200.00
402	-855	-856	-863	-862	MG	0.00	0.00	200.00
402	-854	-855	-862	-861	MG	0.00	0.00	200.00
402	-853	-854	-861	-860	MG	0.00	0.00	200.00
402	-852	-853	-860	-859	MG	0.00	0.00	200.00
402	-158	-852	-859	-206	MG	0.00	0.00	200.00
402	-851	-117	-166	-858	MG	0.00	0.00	200.00
402	-850	-851	-858	-857	MG	0.00	0.00	200.00
402	-849	-850	-857	-856	MG	0.00	0.00	200.00
402	-848	-849	-856	-855	MG	0.00	0.00	200.00
402	-847	-848	-855	-854	MG	0.00	0.00	200.00
402	-846	-847	-854	-853	MG	0.00	0.00	200.00
402	-845	-846	-853	-852	MG	0.00	0.00	200.00
402	-109	-845	-852	-158	MG	0.00	0.00	200.00

Relazione di calcolo

402	-70	5	-117	-851	MG	0.00	0.00	200.00
402	-69	-70	-851	-850	MG	0.00	0.00	200.00
402	-68	-69	-850	-849	MG	0.00	0.00	200.00
402	-67	-68	-849	-848	MG	0.00	0.00	200.00
402	-66	-67	-848	-847	MG	0.00	0.00	200.00
402	-65	-66	-847	-846	MG	0.00	0.00	200.00
402	-64	-65	-846	-845	MG	0.00	0.00	200.00
402	-844	-569	11	-614	MG	0.00	0.00	200.00
402	-843	-844	-614	-613	MG	0.00	0.00	200.00
402	-842	-843	-613	-612	MG	0.00	0.00	200.00
402	-841	-842	-612	-611	MG	0.00	0.00	200.00
402	-840	-841	-611	-610	MG	0.00	0.00	200.00
402	-839	-840	-610	-609	MG	0.00	0.00	200.00
402	-838	-839	-609	-608	MG	0.00	0.00	200.00
402	-837	-838	-608	10	MG	0.00	0.00	200.00
402	-836	-837	10	-607	MG	0.00	0.00	200.00
402	-835	-836	-607	-606	MG	0.00	0.00	200.00
402	-834	-835	-606	-605	MG	0.00	0.00	200.00
402	-833	-834	-605	-604	MG	0.00	0.00	200.00
402	-832	-833	-604	-603	MG	0.00	0.00	200.00
402	-831	-832	-603	-602	MG	0.00	0.00	200.00
402	-830	-831	-602	-601	MG	0.00	0.00	200.00
402	-553	-830	-601	9	MG	0.00	0.00	200.00
402	-829	-513	-569	-844	MG	0.00	0.00	200.00
402	-828	-829	-844	-843	MG	0.00	0.00	200.00
402	-827	-828	-843	-842	MG	0.00	0.00	200.00
402	-826	-827	-842	-841	MG	0.00	0.00	200.00
402	-825	-826	-841	-840	MG	0.00	0.00	200.00
402	-824	-825	-840	-839	MG	0.00	0.00	200.00
402	-823	-824	-839	-838	MG	0.00	0.00	200.00
402	-822	-823	-838	-837	MG	0.00	0.00	200.00
402	-821	-822	-837	-836	MG	0.00	0.00	200.00
402	-820	-821	-836	-835	MG	0.00	0.00	200.00
402	-819	-820	-835	-834	MG	0.00	0.00	200.00
402	-818	-819	-834	-833	MG	0.00	0.00	200.00
402	-817	-818	-833	-832	MG	0.00	0.00	200.00
402	-816	-817	-832	-831	MG	0.00	0.00	200.00
402	-815	-816	-831	-830	MG	0.00	0.00	200.00
402	-497	-815	-830	-553	MG	0.00	0.00	200.00
402	-814	-446	-513	-829	MG	0.00	0.00	200.00
402	-813	-814	-829	-828	MG	0.00	0.00	200.00
402	-812	-813	-828	-827	MG	0.00	0.00	200.00
402	-811	-812	-827	-826	MG	0.00	0.00	200.00
402	-810	-811	-826	-825	MG	0.00	0.00	200.00
402	-809	-810	-825	-824	MG	0.00	0.00	200.00
402	-808	-809	-824	-823	MG	0.00	0.00	200.00
402	-807	-808	-823	-822	MG	0.00	0.00	200.00
402	-806	-807	-822	-821	MG	0.00	0.00	200.00
402	-805	-806	-821	-820	MG	0.00	0.00	200.00
402	-804	-805	-820	-819	MG	0.00	0.00	200.00
402	-803	-804	-819	-818	MG	0.00	0.00	200.00
402	-802	-803	-818	-817	MG	0.00	0.00	200.00
402	-801	-802	-817	-816	MG	0.00	0.00	200.00
402	-800	-801	-816	-815	MG	0.00	0.00	200.00
402	-430	-800	-815	-497	MG	0.00	0.00	200.00
402	-799	-398	-446	-814	MG	0.00	0.00	200.00
402	-798	-799	-814	-813	MG	0.00	0.00	200.00
402	-797	-798	-813	-812	MG	0.00	0.00	200.00
402	-796	-797	-812	-811	MG	0.00	0.00	200.00
402	-795	-796	-811	-810	MG	0.00	0.00	200.00
402	-794	-795	-810	-809	MG	0.00	0.00	200.00
402	-793	-794	-809	-808	MG	0.00	0.00	200.00
402	-792	-793	-808	-807	MG	0.00	0.00	200.00
402	-791	-792	-807	-806	MG	0.00	0.00	200.00
402	-790	-791	-806	-805	MG	0.00	0.00	200.00
402	-789	-790	-805	-804	MG	0.00	0.00	200.00
402	-788	-789	-804	-803	MG	0.00	0.00	200.00
402	-787	-788	-803	-802	MG	0.00	0.00	200.00
402	-786	-787	-802	-801	MG	0.00	0.00	200.00
402	-785	-786	-801	-800	MG	0.00	0.00	200.00
402	-382	-785	-800	-430	MG	0.00	0.00	200.00
402	-784	-350	-398	-799	MG	0.00	0.00	200.00
402	-783	-784	-799	-798	MG	0.00	0.00	200.00
402	-782	-783	-798	-797	MG	0.00	0.00	200.00
402	-781	-782	-797	-796	MG	0.00	0.00	200.00
402	-780	-781	-796	-795	MG	0.00	0.00	200.00
402	-779	-780	-795	-794	MG	0.00	0.00	200.00
402	-778	-779	-794	-793	MG	0.00	0.00	200.00
402	-777	-778	-793	-792	MG	0.00	0.00	200.00

Relazione di calcolo

402	-776	-777	-792	-791	MG	0.00	0.00	200.00
402	-775	-776	-791	-790	MG	0.00	0.00	200.00
402	-774	-775	-790	-789	MG	0.00	0.00	200.00
402	-773	-774	-789	-788	MG	0.00	0.00	200.00
402	-772	-773	-788	-787	MG	0.00	0.00	200.00
402	-771	-772	-787	-786	MG	0.00	0.00	200.00
402	-770	-771	-786	-785	MG	0.00	0.00	200.00
402	-334	-770	-785	-382	MG	0.00	0.00	200.00
402	-769	-302	-350	-784	MG	0.00	0.00	200.00
402	-768	-769	-784	-783	MG	0.00	0.00	200.00
402	-767	-768	-783	-782	MG	0.00	0.00	200.00
402	-766	-767	-782	-781	MG	0.00	0.00	200.00
402	-765	-766	-781	-780	MG	0.00	0.00	200.00
402	-764	-765	-780	-779	MG	0.00	0.00	200.00
402	-763	-764	-779	-778	MG	0.00	0.00	200.00
402	-762	-763	-778	-777	MG	0.00	0.00	200.00
402	-761	-762	-777	-776	MG	0.00	0.00	200.00
402	-760	-761	-776	-775	MG	0.00	0.00	200.00
402	-759	-760	-775	-774	MG	0.00	0.00	200.00
402	-758	-759	-774	-773	MG	0.00	0.00	200.00
402	-757	-758	-773	-772	MG	0.00	0.00	200.00
402	-756	-757	-772	-771	MG	0.00	0.00	200.00
402	-755	-756	-771	-770	MG	0.00	0.00	200.00
402	-286	-755	-770	-334	MG	0.00	0.00	200.00
402	-754	-254	-302	-769	MG	0.00	0.00	200.00
402	-753	-754	-769	-768	MG	0.00	0.00	200.00
402	-752	-753	-768	-767	MG	0.00	0.00	200.00
402	-751	-752	-767	-766	MG	0.00	0.00	200.00
402	-750	-751	-766	-765	MG	0.00	0.00	200.00
402	-749	-750	-765	-764	MG	0.00	0.00	200.00
402	-748	-749	-764	-763	MG	0.00	0.00	200.00
402	-747	-748	-763	-762	MG	0.00	0.00	200.00
402	-746	-747	-762	-761	MG	0.00	0.00	200.00
402	-745	-746	-761	-760	MG	0.00	0.00	200.00
402	-744	-745	-760	-759	MG	0.00	0.00	200.00
402	-743	-744	-759	-758	MG	0.00	0.00	200.00
402	-742	-743	-758	-757	MG	0.00	0.00	200.00
402	-741	-742	-757	-756	MG	0.00	0.00	200.00
402	-740	-741	-756	-755	MG	0.00	0.00	200.00
402	-238	-740	-755	-286	MG	0.00	0.00	200.00
402	-739	-206	-254	-754	MG	0.00	0.00	200.00
402	-738	-739	-754	-753	MG	0.00	0.00	200.00
402	-737	-738	-753	-752	MG	0.00	0.00	200.00
402	-736	-737	-752	-751	MG	0.00	0.00	200.00
402	-735	-736	-751	-750	MG	0.00	0.00	200.00
402	-734	-735	-750	-749	MG	0.00	0.00	200.00
402	-733	-734	-749	-748	MG	0.00	0.00	200.00
402	-732	-733	-748	-747	MG	0.00	0.00	200.00
402	-731	-732	-747	-746	MG	0.00	0.00	200.00
402	-730	-731	-746	-745	MG	0.00	0.00	200.00
402	-729	-730	-745	-744	MG	0.00	0.00	200.00
402	-728	-729	-744	-743	MG	0.00	0.00	200.00
402	-727	-728	-743	-742	MG	0.00	0.00	200.00
402	-726	-727	-742	-741	MG	0.00	0.00	200.00
402	-725	-726	-741	-740	MG	0.00	0.00	200.00
402	-190	-725	-740	-238	MG	0.00	0.00	200.00
402	-724	-158	-206	-739	MG	0.00	0.00	200.00
402	-723	-724	-739	-738	MG	0.00	0.00	200.00
402	-722	-723	-738	-737	MG	0.00	0.00	200.00
402	-721	-722	-737	-736	MG	0.00	0.00	200.00
402	-720	-721	-736	-735	MG	0.00	0.00	200.00
402	-719	-720	-735	-734	MG	0.00	0.00	200.00
402	-718	-719	-734	-733	MG	0.00	0.00	200.00
402	-717	-718	-733	-732	MG	0.00	0.00	200.00
402	-716	-717	-732	-731	MG	0.00	0.00	200.00
402	-715	-716	-731	-730	MG	0.00	0.00	200.00
402	-714	-715	-730	-729	MG	0.00	0.00	200.00
402	-713	-714	-729	-728	MG	0.00	0.00	200.00
402	-712	-713	-728	-727	MG	0.00	0.00	200.00
402	-711	-712	-727	-726	MG	0.00	0.00	200.00
402	-710	-711	-726	-725	MG	0.00	0.00	200.00
402	-142	-710	-725	-190	MG	0.00	0.00	200.00
402	-709	-109	-158	-724	MG	0.00	0.00	200.00
402	-708	-709	-724	-723	MG	0.00	0.00	200.00
402	-707	-708	-723	-722	MG	0.00	0.00	200.00
402	-706	-707	-722	-721	MG	0.00	0.00	200.00
402	-705	-706	-721	-720	MG	0.00	0.00	200.00
402	-704	-705	-720	-719	MG	0.00	0.00	200.00
402	-703	-704	-719	-718	MG	0.00	0.00	200.00

Relazione di calcolo

402	-702	-703	-718	-717	MG	0.00	0.00	200.00
402	-701	-702	-717	-716	MG	0.00	0.00	200.00
402	-700	-701	-716	-715	MG	0.00	0.00	200.00
402	-699	-700	-715	-714	MG	0.00	0.00	200.00
402	-698	-699	-714	-713	MG	0.00	0.00	200.00
402	-697	-698	-713	-712	MG	0.00	0.00	200.00
402	-696	-697	-712	-711	MG	0.00	0.00	200.00
402	-695	-696	-711	-710	MG	0.00	0.00	200.00
402	-93	-695	-710	-142	MG	0.00	0.00	200.00
402	-63	4	-109	-709	MG	0.00	0.00	200.00
402	-62	-63	-709	-708	MG	0.00	0.00	200.00
402	-61	-62	-708	-707	MG	0.00	0.00	200.00
402	-60	-61	-707	-706	MG	0.00	0.00	200.00
402	-59	-60	-706	-705	MG	0.00	0.00	200.00
402	-58	-59	-705	-704	MG	0.00	0.00	200.00
402	-57	-58	-704	-703	MG	0.00	0.00	200.00
402	3	-57	-703	-702	MG	0.00	0.00	200.00
402	-56	3	-702	-701	MG	0.00	0.00	200.00
402	-55	-56	-701	-700	MG	0.00	0.00	200.00
402	-54	-55	-700	-699	MG	0.00	0.00	200.00
402	-53	-54	-699	-698	MG	0.00	0.00	200.00
402	-52	-53	-698	-697	MG	0.00	0.00	200.00
402	-51	-52	-697	-696	MG	0.00	0.00	200.00
402	-50	-51	-696	-695	MG	0.00	0.00	200.00
402	-694	-553	9	-600	MG	0.00	0.00	200.00
402	-693	-694	-600	-599	MG	0.00	0.00	200.00
402	-692	-693	-599	-598	MG	0.00	0.00	200.00
402	-691	-692	-598	-597	MG	0.00	0.00	200.00
402	-690	-691	-597	-596	MG	0.00	0.00	200.00
402	-689	-690	-596	-595	MG	0.00	0.00	200.00
402	-546	-689	-595	8	MG	0.00	0.00	200.00
402	-688	-497	-553	-694	MG	0.00	0.00	200.00
402	-687	-688	-694	-693	MG	0.00	0.00	200.00
402	-686	-687	-693	-692	MG	0.00	0.00	200.00
402	-685	-686	-692	-691	MG	0.00	0.00	200.00
402	-684	-685	-691	-690	MG	0.00	0.00	200.00
402	-683	-684	-690	-689	MG	0.00	0.00	200.00
402	-490	-683	-689	-546	MG	0.00	0.00	200.00
402	-682	-430	-497	-688	MG	0.00	0.00	200.00
402	-681	-682	-688	-687	MG	0.00	0.00	200.00
402	-680	-681	-687	-686	MG	0.00	0.00	200.00
402	-679	-680	-686	-685	MG	0.00	0.00	200.00
402	-678	-679	-685	-684	MG	0.00	0.00	200.00
402	-677	-678	-684	-683	MG	0.00	0.00	200.00
402	-423	-677	-683	-490	MG	0.00	0.00	200.00
402	-676	-382	-430	-682	MG	0.00	0.00	200.00
402	-675	-676	-682	-681	MG	0.00	0.00	200.00
402	-674	-675	-681	-680	MG	0.00	0.00	200.00
402	-673	-674	-680	-679	MG	0.00	0.00	200.00
402	-672	-673	-679	-678	MG	0.00	0.00	200.00
402	-671	-672	-678	-677	MG	0.00	0.00	200.00
402	-375	-671	-677	-423	MG	0.00	0.00	200.00
402	-670	-334	-382	-676	MG	0.00	0.00	200.00
402	-669	-670	-676	-675	MG	0.00	0.00	200.00
402	-668	-669	-675	-674	MG	0.00	0.00	200.00
402	-667	-668	-674	-673	MG	0.00	0.00	200.00
402	-666	-667	-673	-672	MG	0.00	0.00	200.00
402	-665	-666	-672	-671	MG	0.00	0.00	200.00
402	-327	-665	-671	-375	MG	0.00	0.00	200.00
402	-664	-286	-334	-670	MG	0.00	0.00	200.00
402	-663	-664	-670	-669	MG	0.00	0.00	200.00
402	-662	-663	-669	-668	MG	0.00	0.00	200.00
402	-661	-662	-668	-667	MG	0.00	0.00	200.00
402	-660	-661	-667	-666	MG	0.00	0.00	200.00
402	-659	-660	-666	-665	MG	0.00	0.00	200.00
402	-279	-659	-665	-327	MG	0.00	0.00	200.00
402	-658	-238	-286	-664	MG	0.00	0.00	200.00
402	-657	-658	-664	-663	MG	0.00	0.00	200.00
402	-656	-657	-663	-662	MG	0.00	0.00	200.00
402	-655	-656	-662	-661	MG	0.00	0.00	200.00
402	-654	-655	-661	-660	MG	0.00	0.00	200.00
402	-653	-654	-660	-659	MG	0.00	0.00	200.00
402	-231	-653	-659	-279	MG	0.00	0.00	200.00
402	-652	-190	-238	-658	MG	0.00	0.00	200.00
402	-651	-652	-658	-657	MG	0.00	0.00	200.00
402	-650	-651	-657	-656	MG	0.00	0.00	200.00
402	-649	-650	-656	-655	MG	0.00	0.00	200.00
402	-648	-649	-655	-654	MG	0.00	0.00	200.00
402	-647	-648	-654	-653	MG	0.00	0.00	200.00

Relazione di calcolo

402	-183	-647	-653	-231	MG	0.00	0.00	200.00
402	-646	-142	-190	-652	MG	0.00	0.00	200.00
402	-645	-646	-652	-651	MG	0.00	0.00	200.00
402	-644	-645	-651	-650	MG	0.00	0.00	200.00
402	-643	-644	-650	-649	MG	0.00	0.00	200.00
402	-642	-643	-649	-648	MG	0.00	0.00	200.00
402	-641	-642	-648	-647	MG	0.00	0.00	200.00
402	-135	-641	-647	-183	MG	0.00	0.00	200.00
402	-640	-93	-142	-646	MG	0.00	0.00	200.00
402	-639	-640	-646	-645	MG	0.00	0.00	200.00
402	-638	-639	-645	-644	MG	0.00	0.00	200.00
402	-637	-638	-644	-643	MG	0.00	0.00	200.00
402	-636	-637	-643	-642	MG	0.00	0.00	200.00
402	-635	-636	-642	-641	MG	0.00	0.00	200.00
402	-86	-635	-641	-135	MG	0.00	0.00	200.00
402	-49	2	-93	-640	MG	0.00	0.00	200.00
402	-48	-49	-640	-639	MG	0.00	0.00	200.00
402	-47	-48	-639	-638	MG	0.00	0.00	200.00
402	-46	-47	-638	-637	MG	0.00	0.00	200.00
402	-45	-46	-637	-636	MG	0.00	0.00	200.00
402	-44	-45	-636	-635	MG	0.00	0.00	200.00
402	-365	-366	-1004	-413	MG	0.00	0.00	200.00
402	6	-77	-969	-124	MG	0.00	0.00	200.00
402	5	-71	-117	-117	MG	0.00	0.00	200.00
402	4	-64	-845	-109	MG	0.00	0.00	200.00
402	2	-50	-695	-93	MG	0.00	0.00	200.00
402	1	-44	-635	-86	MG	0.00	0.00	200.00

**Elenco carichi elementi bidimensionali**

**Condizione di carico n. 3: Accidentale platea**

**Carichi uniformi**

Bid.	N1	N2	N3	N4	TDC	Qx	Qy	Qz
						<daN/mq>	<daN/mq>	<daN/mq>
402	-1038	-592	14	-634	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1037	-1038	-634	-633	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1036	-1037	-633	-632	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1035	-1036	-632	-631	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1034	-1035	-631	-630	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1033	-1034	-630	-629	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1032	-1033	-629	-628	MG	0.00	0.00	300.00
402	-584	-1032	-628	13	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1031	-531	-592	-1038	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1030	-1031	-1038	-1037	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1029	-1030	-1037	-1036	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1028	-1029	-1036	-1035	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1027	-1028	-1035	-1034	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1026	-1027	-1034	-1033	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1025	-1026	-1033	-1032	MG	0.00	0.00	300.00
402	-538	-1025	-1032	-584	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1024	-474	-531	-1031	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1023	-1024	-1031	-1030	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1022	-1023	-1030	-1029	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1021	-1022	-1029	-1028	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1020	-1021	-1028	-1027	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1019	-1020	-1027	-1026	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1018	-1019	-1026	-1025	MG	0.00	0.00	300.00
402	-481	-1018	-1025	-538	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1017	-469	-474	-1024	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1016	-1017	-1024	-1023	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1015	-1016	-1023	-1022	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1014	-1015	-1022	-1021	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1013	-1014	-1021	-1020	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1012	-1013	-1020	-1019	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1011	-1012	-1019	-1018	MG	0.00	0.00	300.00
402	-461	-1011	-1018	-481	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1010	-421	-469	-1017	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1009	-1010	-1017	-1016	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1008	-1009	-1016	-1015	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1007	-1008	-1015	-1014	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1006	-1007	-1014	-1013	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1005	-1006	-1013	-1012	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1004	-1005	-1012	-1011	MG	0.00	0.00	300.00
402	-413	-1004	-1011	-461	MG	0.00	0.00	300.00
402	-372	-373	-421	-1010	MG	0.00	0.00	300.00
402	-371	-372	-1010	-1009	MG	0.00	0.00	300.00
402	-370	-371	-1009	-1008	MG	0.00	0.00	300.00
402	-369	-370	-1008	-1007	MG	0.00	0.00	300.00
402	-368	-369	-1007	-1006	MG	0.00	0.00	300.00

Relazione di calcolo

402	-367	-368	-1006	-1005	MG	0.00	0.00	300.00
402	-366	-367	-1005	-1004	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1003	-325	-373	-372	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1002	-1003	-372	-371	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1001	-1002	-371	-370	MG	0.00	0.00	300.00
402	-1000	-1001	-370	-369	MG	0.00	0.00	300.00
402	-999	-1000	-369	-368	MG	0.00	0.00	300.00
402	-998	-999	-368	-367	MG	0.00	0.00	300.00
402	-997	-998	-367	-366	MG	0.00	0.00	300.00
402	-317	-997	-366	-365	MG	0.00	0.00	300.00
402	-996	-277	-325	-1003	MG	0.00	0.00	300.00
402	-995	-996	-1003	-1002	MG	0.00	0.00	300.00
402	-994	-995	-1002	-1001	MG	0.00	0.00	300.00
402	-993	-994	-1001	-1000	MG	0.00	0.00	300.00
402	-992	-993	-1000	-999	MG	0.00	0.00	300.00
402	-991	-992	-999	-998	MG	0.00	0.00	300.00
402	-990	-991	-998	-997	MG	0.00	0.00	300.00
402	-269	-990	-997	-317	MG	0.00	0.00	300.00
402	-989	-229	-277	-996	MG	0.00	0.00	300.00
402	-988	-989	-996	-995	MG	0.00	0.00	300.00
402	-987	-988	-995	-994	MG	0.00	0.00	300.00
402	-986	-987	-994	-993	MG	0.00	0.00	300.00
402	-985	-986	-993	-992	MG	0.00	0.00	300.00
402	-984	-985	-992	-991	MG	0.00	0.00	300.00
402	-983	-984	-991	-990	MG	0.00	0.00	300.00
402	-221	-983	-990	-269	MG	0.00	0.00	300.00
402	-982	-181	-229	-989	MG	0.00	0.00	300.00
402	-981	-982	-989	-988	MG	0.00	0.00	300.00
402	-980	-981	-988	-987	MG	0.00	0.00	300.00
402	-979	-980	-987	-986	MG	0.00	0.00	300.00
402	-978	-979	-986	-985	MG	0.00	0.00	300.00
402	-977	-978	-985	-984	MG	0.00	0.00	300.00
402	-976	-977	-984	-983	MG	0.00	0.00	300.00
402	-173	-976	-983	-221	MG	0.00	0.00	300.00
402	-975	-132	-181	-982	MG	0.00	0.00	300.00
402	-974	-975	-982	-981	MG	0.00	0.00	300.00
402	-973	-974	-981	-980	MG	0.00	0.00	300.00
402	-972	-973	-980	-979	MG	0.00	0.00	300.00
402	-971	-972	-979	-978	MG	0.00	0.00	300.00
402	-970	-971	-978	-977	MG	0.00	0.00	300.00
402	-969	-970	-977	-976	MG	0.00	0.00	300.00
402	-124	-969	-976	-173	MG	0.00	0.00	300.00
402	-83	7	-132	-975	MG	0.00	0.00	300.00
402	-82	-83	-975	-974	MG	0.00	0.00	300.00
402	-81	-82	-974	-973	MG	0.00	0.00	300.00
402	-80	-81	-973	-972	MG	0.00	0.00	300.00
402	-79	-80	-972	-971	MG	0.00	0.00	300.00
402	-78	-79	-971	-970	MG	0.00	0.00	300.00
402	-77	-78	-970	-969	MG	0.00	0.00	300.00
402	-627	-626	-952	-967	MG	0.00	0.00	300.00
402	-968	-584	13	-627	MG	0.00	0.00	300.00
402	-966	-538	-584	-968	MG	0.00	0.00	300.00
402	-967	-966	-968	-627	MG	0.00	0.00	300.00
402	-967	-952	-955	-965	MG	0.00	0.00	300.00
402	-966	-961	-481	-538	MG	0.00	0.00	300.00
402	-966	-967	-965	-961	MG	0.00	0.00	300.00
402	-963	-943	-365	-413	MG	0.00	0.00	300.00
402	-963	-960	-940	-943	MG	0.00	0.00	300.00
402	-964	-965	-955	-960	MG	0.00	0.00	300.00
402	-962	-961	-965	-964	MG	0.00	0.00	300.00
402	-963	-962	-964	-960	MG	0.00	0.00	300.00
402	-461	-962	-963	-413	MG	0.00	0.00	300.00
402	-461	-481	-961	-962	MG	0.00	0.00	300.00
402	-953	-952	-626	-625	MG	0.00	0.00	300.00
402	-947	-956	-624	-623	MG	0.00	0.00	300.00
402	-956	-953	-625	-624	MG	0.00	0.00	300.00
402	-959	-930	-940	-960	MG	0.00	0.00	300.00
402	-959	-950	-931	-930	MG	0.00	0.00	300.00
402	-958	-959	-960	-955	MG	0.00	0.00	300.00
402	-958	-951	-950	-959	MG	0.00	0.00	300.00
402	-957	-946	-951	-958	MG	0.00	0.00	300.00
402	-957	-956	-947	-946	MG	0.00	0.00	300.00
402	-954	-957	-958	-955	MG	0.00	0.00	300.00
402	-953	-956	-957	-954	MG	0.00	0.00	300.00
402	-952	-953	-954	-955	MG	0.00	0.00	300.00
402	-937	-931	-950	-948	MG	0.00	0.00	300.00
402	-949	-951	-946	-944	MG	0.00	0.00	300.00
402	-948	-950	-951	-949	MG	0.00	0.00	300.00
402	-406	-358	-937	-948	MG	0.00	0.00	300.00



Relazione di calcolo

402	-454	-949	-944	-523	MG	0.00	0.00	300.00
402	-454	-406	-948	-949	MG	0.00	0.00	300.00
402	-945	-947	-623	-622	MG	0.00	0.00	300.00
402	-944	-946	-947	-945	MG	0.00	0.00	300.00
402	-577	-945	-622	12	MG	0.00	0.00	300.00
402	-523	-944	-945	-577	MG	0.00	0.00	300.00
402	-927	-221	-269	-941	MG	0.00	0.00	300.00
402	-942	-317	-365	-943	MG	0.00	0.00	300.00
402	-941	-269	-317	-942	MG	0.00	0.00	300.00
402	-921	-927	-941	-938	MG	0.00	0.00	300.00
402	-939	-942	-943	-940	MG	0.00	0.00	300.00
402	-938	-941	-942	-939	MG	0.00	0.00	300.00
402	-929	-939	-940	-930	MG	0.00	0.00	300.00
402	-934	-938	-939	-929	MG	0.00	0.00	300.00
402	-938	-934	-922	-921	MG	0.00	0.00	300.00
402	-936	-932	-931	-937	MG	0.00	0.00	300.00
402	-935	-933	-932	-936	MG	0.00	0.00	300.00
402	-933	-935	-924	-923	MG	0.00	0.00	300.00
402	-262	-214	-924	-935	MG	0.00	0.00	300.00
402	-310	-936	-937	-358	MG	0.00	0.00	300.00
402	-310	-262	-935	-936	MG	0.00	0.00	300.00
402	-933	-923	-922	-934	MG	0.00	0.00	300.00
402	-933	-934	-929	-932	MG	0.00	0.00	300.00
402	-932	-929	-930	-931	MG	0.00	0.00	300.00
402	-173	-221	-927	-926	MG	0.00	0.00	300.00
402	-928	-124	-173	-926	MG	0.00	0.00	300.00
402	-76	6	-124	-928	MG	0.00	0.00	300.00
402	-75	-76	-928	-915	MG	0.00	0.00	300.00
402	-928	-926	-916	-915	MG	0.00	0.00	300.00
402	-916	-926	-927	-921	MG	0.00	0.00	300.00
402	-71	-72	-920	-925	MG	0.00	0.00	300.00
402	-925	-166	-117	-71	MG	0.00	0.00	300.00
402	-924	-925	-920	-923	MG	0.00	0.00	300.00
402	-924	-214	-166	-925	MG	0.00	0.00	300.00
402	-917	-922	-923	-920	MG	0.00	0.00	300.00
402	-917	-916	-921	-922	MG	0.00	0.00	300.00
402	-919	-918	-917	-920	MG	0.00	0.00	300.00
402	-73	-74	-918	-919	MG	0.00	0.00	300.00
402	-72	-73	-919	-920	MG	0.00	0.00	300.00
402	-74	-75	-915	-918	MG	0.00	0.00	300.00
402	-915	-916	-917	-918	MG	0.00	0.00	300.00
402	-914	-577	12	-621	MG	0.00	0.00	300.00
402	-913	-914	-621	-620	MG	0.00	0.00	300.00
402	-912	-913	-620	-619	MG	0.00	0.00	300.00
402	-911	-912	-619	-618	MG	0.00	0.00	300.00
402	-910	-911	-618	-617	MG	0.00	0.00	300.00
402	-909	-910	-617	-616	MG	0.00	0.00	300.00
402	-908	-909	-616	-615	MG	0.00	0.00	300.00
402	-569	-908	-615	11	MG	0.00	0.00	300.00
402	-907	-523	-577	-914	MG	0.00	0.00	300.00
402	-906	-907	-914	-913	MG	0.00	0.00	300.00
402	-905	-906	-913	-912	MG	0.00	0.00	300.00
402	-904	-905	-912	-911	MG	0.00	0.00	300.00
402	-903	-904	-911	-910	MG	0.00	0.00	300.00
402	-902	-903	-910	-909	MG	0.00	0.00	300.00
402	-901	-902	-909	-908	MG	0.00	0.00	300.00
402	-513	-901	-908	-569	MG	0.00	0.00	300.00
402	-900	-454	-523	-907	MG	0.00	0.00	300.00
402	-899	-900	-907	-906	MG	0.00	0.00	300.00
402	-898	-899	-906	-905	MG	0.00	0.00	300.00
402	-897	-898	-905	-904	MG	0.00	0.00	300.00
402	-896	-897	-904	-903	MG	0.00	0.00	300.00
402	-895	-896	-903	-902	MG	0.00	0.00	300.00
402	-894	-895	-902	-901	MG	0.00	0.00	300.00
402	-446	-894	-901	-513	MG	0.00	0.00	300.00
402	-893	-406	-454	-900	MG	0.00	0.00	300.00
402	-892	-893	-900	-899	MG	0.00	0.00	300.00
402	-891	-892	-899	-898	MG	0.00	0.00	300.00
402	-890	-891	-898	-897	MG	0.00	0.00	300.00
402	-889	-890	-897	-896	MG	0.00	0.00	300.00
402	-888	-889	-896	-895	MG	0.00	0.00	300.00
402	-887	-888	-895	-894	MG	0.00	0.00	300.00
402	-398	-887	-894	-446	MG	0.00	0.00	300.00
402	-886	-358	-406	-893	MG	0.00	0.00	300.00
402	-885	-886	-893	-892	MG	0.00	0.00	300.00
402	-884	-885	-892	-891	MG	0.00	0.00	300.00
402	-883	-884	-891	-890	MG	0.00	0.00	300.00
402	-882	-883	-890	-889	MG	0.00	0.00	300.00
402	-881	-882	-889	-888	MG	0.00	0.00	300.00

Relazione di calcolo

402	-880	-881	-888	-887	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-350	-880	-887	-398	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-879	-310	-358	-886	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-878	-879	-886	-885	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-877	-878	-885	-884	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-876	-877	-884	-883	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-875	-876	-883	-882	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-874	-875	-882	-881	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-873	-874	-881	-880	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-302	-873	-880	-350	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-872	-262	-310	-879	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-871	-872	-879	-878	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-870	-871	-878	-877	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-869	-870	-877	-876	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-868	-869	-876	-875	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-867	-868	-875	-874	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-866	-867	-874	-873	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-254	-866	-873	-302	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-865	-214	-262	-872	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-864	-865	-872	-871	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-863	-864	-871	-870	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-862	-863	-870	-869	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-861	-862	-869	-868	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-860	-861	-868	-867	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-859	-860	-867	-866	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-206	-859	-866	-254	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-858	-166	-214	-865	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-857	-858	-865	-864	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-856	-857	-864	-863	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-855	-856	-863	-862	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-854	-855	-862	-861	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-853	-854	-861	-860	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-852	-853	-860	-859	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-158	-852	-859	-206	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-851	-117	-166	-858	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-850	-851	-858	-857	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-849	-850	-857	-856	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-848	-849	-856	-855	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-847	-848	-855	-854	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-846	-847	-854	-853	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-845	-846	-853	-852	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-109	-845	-852	-158	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-70	5	-117	-851	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-69	-70	-851	-850	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-68	-69	-850	-849	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-67	-68	-849	-848	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-66	-67	-848	-847	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-65	-66	-847	-846	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-64	-65	-846	-845	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-844	-569	11	-614	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-843	-844	-614	-613	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-842	-843	-613	-612	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-841	-842	-612	-611	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-840	-841	-611	-610	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-839	-840	-610	-609	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-838	-839	-609	-608	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-837	-838	-608	10	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-836	-837	10	-607	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-835	-836	-607	-606	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-834	-835	-606	-605	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-833	-834	-605	-604	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-832	-833	-604	-603	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-831	-832	-603	-602	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-830	-831	-602	-601	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-553	-830	-601	9	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-829	-513	-569	-844	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-828	-829	-844	-843	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-827	-828	-843	-842	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-826	-827	-842	-841	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-825	-826	-841	-840	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-824	-825	-840	-839	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-823	-824	-839	-838	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-822	-823	-838	-837	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-821	-822	-837	-836	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-820	-821	-836	-835	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-819	-820	-835	-834	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-818	-819	-834	-833	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-817	-818	-833	-832	M	G	0.00	0.00	300.00
402	-816	-817	-832	-831	M	G	0.00	0.00	300.00

Relazione di calcolo

402	-815	-816	-831	-830	MG	0.00	0.00	300.00
402	-497	-815	-830	-553	MG	0.00	0.00	300.00
402	-814	-446	-513	-829	MG	0.00	0.00	300.00
402	-813	-814	-829	-828	MG	0.00	0.00	300.00
402	-812	-813	-828	-827	MG	0.00	0.00	300.00
402	-811	-812	-827	-826	MG	0.00	0.00	300.00
402	-810	-811	-826	-825	MG	0.00	0.00	300.00
402	-809	-810	-825	-824	MG	0.00	0.00	300.00
402	-808	-809	-824	-823	MG	0.00	0.00	300.00
402	-807	-808	-823	-822	MG	0.00	0.00	300.00
402	-806	-807	-822	-821	MG	0.00	0.00	300.00
402	-805	-806	-821	-820	MG	0.00	0.00	300.00
402	-804	-805	-820	-819	MG	0.00	0.00	300.00
402	-803	-804	-819	-818	MG	0.00	0.00	300.00
402	-802	-803	-818	-817	MG	0.00	0.00	300.00
402	-801	-802	-817	-816	MG	0.00	0.00	300.00
402	-800	-801	-816	-815	MG	0.00	0.00	300.00
402	-430	-800	-815	-497	MG	0.00	0.00	300.00
402	-799	-398	-446	-814	MG	0.00	0.00	300.00
402	-798	-799	-814	-813	MG	0.00	0.00	300.00
402	-797	-798	-813	-812	MG	0.00	0.00	300.00
402	-796	-797	-812	-811	MG	0.00	0.00	300.00
402	-795	-796	-811	-810	MG	0.00	0.00	300.00
402	-794	-795	-810	-809	MG	0.00	0.00	300.00
402	-793	-794	-809	-808	MG	0.00	0.00	300.00
402	-792	-793	-808	-807	MG	0.00	0.00	300.00
402	-791	-792	-807	-806	MG	0.00	0.00	300.00
402	-790	-791	-806	-805	MG	0.00	0.00	300.00
402	-789	-790	-805	-804	MG	0.00	0.00	300.00
402	-788	-789	-804	-803	MG	0.00	0.00	300.00
402	-787	-788	-803	-802	MG	0.00	0.00	300.00
402	-786	-787	-802	-801	MG	0.00	0.00	300.00
402	-785	-786	-801	-800	MG	0.00	0.00	300.00
402	-382	-785	-800	-430	MG	0.00	0.00	300.00
402	-784	-350	-398	-799	MG	0.00	0.00	300.00
402	-783	-784	-799	-798	MG	0.00	0.00	300.00
402	-782	-783	-798	-797	MG	0.00	0.00	300.00
402	-781	-782	-797	-796	MG	0.00	0.00	300.00
402	-780	-781	-796	-795	MG	0.00	0.00	300.00
402	-779	-780	-795	-794	MG	0.00	0.00	300.00
402	-778	-779	-794	-793	MG	0.00	0.00	300.00
402	-777	-778	-793	-792	MG	0.00	0.00	300.00
402	-776	-777	-792	-791	MG	0.00	0.00	300.00
402	-775	-776	-791	-790	MG	0.00	0.00	300.00
402	-774	-775	-790	-789	MG	0.00	0.00	300.00
402	-773	-774	-789	-788	MG	0.00	0.00	300.00
402	-772	-773	-788	-787	MG	0.00	0.00	300.00
402	-771	-772	-787	-786	MG	0.00	0.00	300.00
402	-770	-771	-786	-785	MG	0.00	0.00	300.00
402	-334	-770	-785	-382	MG	0.00	0.00	300.00
402	-769	-302	-350	-784	MG	0.00	0.00	300.00
402	-768	-769	-784	-783	MG	0.00	0.00	300.00
402	-767	-768	-783	-782	MG	0.00	0.00	300.00
402	-766	-767	-782	-781	MG	0.00	0.00	300.00
402	-765	-766	-781	-780	MG	0.00	0.00	300.00
402	-764	-765	-780	-779	MG	0.00	0.00	300.00
402	-763	-764	-779	-778	MG	0.00	0.00	300.00
402	-762	-763	-778	-777	MG	0.00	0.00	300.00
402	-761	-762	-777	-776	MG	0.00	0.00	300.00
402	-760	-761	-776	-775	MG	0.00	0.00	300.00
402	-759	-760	-775	-774	MG	0.00	0.00	300.00
402	-758	-759	-774	-773	MG	0.00	0.00	300.00
402	-757	-758	-773	-772	MG	0.00	0.00	300.00
402	-756	-757	-772	-771	MG	0.00	0.00	300.00
402	-755	-756	-771	-770	MG	0.00	0.00	300.00
402	-286	-755	-770	-334	MG	0.00	0.00	300.00
402	-754	-254	-302	-769	MG	0.00	0.00	300.00
402	-753	-754	-769	-768	MG	0.00	0.00	300.00
402	-752	-753	-768	-767	MG	0.00	0.00	300.00
402	-751	-752	-767	-766	MG	0.00	0.00	300.00
402	-750	-751	-766	-765	MG	0.00	0.00	300.00
402	-749	-750	-765	-764	MG	0.00	0.00	300.00
402	-748	-749	-764	-763	MG	0.00	0.00	300.00
402	-747	-748	-763	-762	MG	0.00	0.00	300.00
402	-746	-747	-762	-761	MG	0.00	0.00	300.00
402	-745	-746	-761	-760	MG	0.00	0.00	300.00
402	-744	-745	-760	-759	MG	0.00	0.00	300.00
402	-743	-744	-759	-758	MG	0.00	0.00	300.00
402	-742	-743	-758	-757	MG	0.00	0.00	300.00

Relazione di calcolo

402	-741	-742	-757	-756	MG	0.00	0.00	300.00
402	-740	-741	-756	-755	MG	0.00	0.00	300.00
402	-238	-740	-755	-286	MG	0.00	0.00	300.00
402	-739	-206	-254	-754	MG	0.00	0.00	300.00
402	-738	-739	-754	-753	MG	0.00	0.00	300.00
402	-737	-738	-753	-752	MG	0.00	0.00	300.00
402	-736	-737	-752	-751	MG	0.00	0.00	300.00
402	-735	-736	-751	-750	MG	0.00	0.00	300.00
402	-734	-735	-750	-749	MG	0.00	0.00	300.00
402	-733	-734	-749	-748	MG	0.00	0.00	300.00
402	-732	-733	-748	-747	MG	0.00	0.00	300.00
402	-731	-732	-747	-746	MG	0.00	0.00	300.00
402	-730	-731	-746	-745	MG	0.00	0.00	300.00
402	-729	-730	-745	-744	MG	0.00	0.00	300.00
402	-728	-729	-744	-743	MG	0.00	0.00	300.00
402	-727	-728	-743	-742	MG	0.00	0.00	300.00
402	-726	-727	-742	-741	MG	0.00	0.00	300.00
402	-725	-726	-741	-740	MG	0.00	0.00	300.00
402	-190	-725	-740	-238	MG	0.00	0.00	300.00
402	-724	-158	-206	-739	MG	0.00	0.00	300.00
402	-723	-724	-739	-738	MG	0.00	0.00	300.00
402	-722	-723	-738	-737	MG	0.00	0.00	300.00
402	-721	-722	-737	-736	MG	0.00	0.00	300.00
402	-720	-721	-736	-735	MG	0.00	0.00	300.00
402	-719	-720	-735	-734	MG	0.00	0.00	300.00
402	-718	-719	-734	-733	MG	0.00	0.00	300.00
402	-717	-718	-733	-732	MG	0.00	0.00	300.00
402	-716	-717	-732	-731	MG	0.00	0.00	300.00
402	-715	-716	-731	-730	MG	0.00	0.00	300.00
402	-714	-715	-730	-729	MG	0.00	0.00	300.00
402	-713	-714	-729	-728	MG	0.00	0.00	300.00
402	-712	-713	-728	-727	MG	0.00	0.00	300.00
402	-711	-712	-727	-726	MG	0.00	0.00	300.00
402	-710	-711	-726	-725	MG	0.00	0.00	300.00
402	-142	-710	-725	-190	MG	0.00	0.00	300.00
402	-709	-109	-158	-724	MG	0.00	0.00	300.00
402	-708	-709	-724	-723	MG	0.00	0.00	300.00
402	-707	-708	-723	-722	MG	0.00	0.00	300.00
402	-706	-707	-722	-721	MG	0.00	0.00	300.00
402	-705	-706	-721	-720	MG	0.00	0.00	300.00
402	-704	-705	-720	-719	MG	0.00	0.00	300.00
402	-703	-704	-719	-718	MG	0.00	0.00	300.00
402	-702	-703	-718	-717	MG	0.00	0.00	300.00
402	-701	-702	-717	-716	MG	0.00	0.00	300.00
402	-700	-701	-716	-715	MG	0.00	0.00	300.00
402	-699	-700	-715	-714	MG	0.00	0.00	300.00
402	-698	-699	-714	-713	MG	0.00	0.00	300.00
402	-697	-698	-713	-712	MG	0.00	0.00	300.00
402	-696	-697	-712	-711	MG	0.00	0.00	300.00
402	-695	-696	-711	-710	MG	0.00	0.00	300.00
402	-93	-695	-710	-142	MG	0.00	0.00	300.00
402	-63	4	-109	-709	MG	0.00	0.00	300.00
402	-62	-63	-709	-708	MG	0.00	0.00	300.00
402	-61	-62	-708	-707	MG	0.00	0.00	300.00
402	-60	-61	-707	-706	MG	0.00	0.00	300.00
402	-59	-60	-706	-705	MG	0.00	0.00	300.00
402	-58	-59	-705	-704	MG	0.00	0.00	300.00
402	-57	-58	-704	-703	MG	0.00	0.00	300.00
402	3	-57	-703	-702	MG	0.00	0.00	300.00
402	-56	3	-702	-701	MG	0.00	0.00	300.00
402	-55	-56	-701	-700	MG	0.00	0.00	300.00
402	-54	-55	-700	-699	MG	0.00	0.00	300.00
402	-53	-54	-699	-698	MG	0.00	0.00	300.00
402	-52	-53	-698	-697	MG	0.00	0.00	300.00
402	-51	-52	-697	-696	MG	0.00	0.00	300.00
402	-50	-51	-696	-695	MG	0.00	0.00	300.00
402	-694	-553	9	-600	MG	0.00	0.00	300.00
402	-693	-694	-600	-599	MG	0.00	0.00	300.00
402	-692	-693	-599	-598	MG	0.00	0.00	300.00
402	-691	-692	-598	-597	MG	0.00	0.00	300.00
402	-690	-691	-597	-596	MG	0.00	0.00	300.00
402	-689	-690	-596	-595	MG	0.00	0.00	300.00
402	-546	-689	-595	8	MG	0.00	0.00	300.00
402	-688	-497	-553	-694	MG	0.00	0.00	300.00
402	-687	-688	-694	-693	MG	0.00	0.00	300.00
402	-686	-687	-693	-692	MG	0.00	0.00	300.00
402	-685	-686	-692	-691	MG	0.00	0.00	300.00
402	-684	-685	-691	-690	MG	0.00	0.00	300.00
402	-683	-684	-690	-689	MG	0.00	0.00	300.00

Relazione di calcolo

402	-490	-683	-689	-546	MG	0.00	0.00	300.00
402	-682	-430	-497	-688	MG	0.00	0.00	300.00
402	-681	-682	-688	-687	MG	0.00	0.00	300.00
402	-680	-681	-687	-686	MG	0.00	0.00	300.00
402	-679	-680	-686	-685	MG	0.00	0.00	300.00
402	-678	-679	-685	-684	MG	0.00	0.00	300.00
402	-677	-678	-684	-683	MG	0.00	0.00	300.00
402	-423	-677	-683	-490	MG	0.00	0.00	300.00
402	-676	-382	-430	-682	MG	0.00	0.00	300.00
402	-675	-676	-682	-681	MG	0.00	0.00	300.00
402	-674	-675	-681	-680	MG	0.00	0.00	300.00
402	-673	-674	-680	-679	MG	0.00	0.00	300.00
402	-672	-673	-679	-678	MG	0.00	0.00	300.00
402	-671	-672	-678	-677	MG	0.00	0.00	300.00
402	-375	-671	-677	-423	MG	0.00	0.00	300.00
402	-670	-334	-382	-676	MG	0.00	0.00	300.00
402	-669	-670	-676	-675	MG	0.00	0.00	300.00
402	-668	-669	-675	-674	MG	0.00	0.00	300.00
402	-667	-668	-674	-673	MG	0.00	0.00	300.00
402	-666	-667	-673	-672	MG	0.00	0.00	300.00
402	-665	-666	-672	-671	MG	0.00	0.00	300.00
402	-327	-665	-671	-375	MG	0.00	0.00	300.00
402	-664	-286	-334	-670	MG	0.00	0.00	300.00
402	-663	-664	-670	-669	MG	0.00	0.00	300.00
402	-662	-663	-669	-668	MG	0.00	0.00	300.00
402	-661	-662	-668	-667	MG	0.00	0.00	300.00
402	-660	-661	-667	-666	MG	0.00	0.00	300.00
402	-659	-660	-666	-665	MG	0.00	0.00	300.00
402	-279	-659	-665	-327	MG	0.00	0.00	300.00
402	-658	-238	-286	-664	MG	0.00	0.00	300.00
402	-657	-658	-664	-663	MG	0.00	0.00	300.00
402	-656	-657	-663	-662	MG	0.00	0.00	300.00
402	-655	-656	-662	-661	MG	0.00	0.00	300.00
402	-654	-655	-661	-660	MG	0.00	0.00	300.00
402	-653	-654	-660	-659	MG	0.00	0.00	300.00
402	-231	-653	-659	-279	MG	0.00	0.00	300.00
402	-652	-190	-238	-658	MG	0.00	0.00	300.00
402	-651	-652	-658	-657	MG	0.00	0.00	300.00
402	-650	-651	-657	-656	MG	0.00	0.00	300.00
402	-649	-650	-656	-655	MG	0.00	0.00	300.00
402	-648	-649	-655	-654	MG	0.00	0.00	300.00
402	-647	-648	-654	-653	MG	0.00	0.00	300.00
402	-183	-647	-653	-231	MG	0.00	0.00	300.00
402	-646	-142	-190	-652	MG	0.00	0.00	300.00
402	-645	-646	-652	-651	MG	0.00	0.00	300.00
402	-644	-645	-651	-650	MG	0.00	0.00	300.00
402	-643	-644	-650	-649	MG	0.00	0.00	300.00
402	-642	-643	-649	-648	MG	0.00	0.00	300.00
402	-641	-642	-648	-647	MG	0.00	0.00	300.00
402	-135	-641	-647	-183	MG	0.00	0.00	300.00
402	-640	-93	-142	-646	MG	0.00	0.00	300.00
402	-639	-640	-646	-645	MG	0.00	0.00	300.00
402	-638	-639	-645	-644	MG	0.00	0.00	300.00
402	-637	-638	-644	-643	MG	0.00	0.00	300.00
402	-636	-637	-643	-642	MG	0.00	0.00	300.00
402	-635	-636	-642	-641	MG	0.00	0.00	300.00
402	-86	-635	-641	-135	MG	0.00	0.00	300.00
402	-49	2	-93	-640	MG	0.00	0.00	300.00
402	-48	-49	-640	-639	MG	0.00	0.00	300.00
402	-47	-48	-639	-638	MG	0.00	0.00	300.00
402	-46	-47	-638	-637	MG	0.00	0.00	300.00
402	-45	-46	-637	-636	MG	0.00	0.00	300.00
402	-44	-45	-636	-635	MG	0.00	0.00	300.00
402	-365	-366	-1004	-413	MG	0.00	0.00	300.00
402	6	-77	-969	-124	MG	0.00	0.00	300.00
402	5	-71	-117	-117	MG	0.00	0.00	300.00
402	4	-64	-845	-109	MG	0.00	0.00	300.00
402	2	-50	-695	-93	MG	0.00	0.00	300.00
402	1	-44	-635	-86	MG	0.00	0.00	300.00

**Condizione di carico n°4: reazioni vincolari**

**Simbologia**

Nodo = Numero del nodo

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

TCC = Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

Relazione di calcolo

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente  
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente  
 SLD = Stato limite di danno  
 SLV = Stato limite di salvaguardia della vita  
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso  
 SLO = Stato limite di operatività  
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco  
 SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

Fx = Reazione vincolare (forza) in dir. X  
 Fy = Reazione vincolare (forza) in dir. Y  
 Fz = Reazione vincolare (forza) in dir. Z  
 Mx = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse X  
 My = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Y  
 Mz = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Z

Nodo	CC		TCC		Fx <daN>		CC		TCC		Fy <daN>		CC		TCC		Fz <daN>		CC		TCC		Mx <daNm>		CC		TCC		My <daNm>		CC		TCC		Mz <daNm>					
	1	Max	13	SLV	1409.85	7	SLV	7793.95	29	SLV	11562.00	19	SLV	12713.40	13	SLV	2860.90	19	SLV	53.68																				
1	Min	1	SLV	-1214.96	19	SLV	-4525.35	19	SLV	3220.80	7	SLV	-17069.20	7	SLV	-2597.79	1	SLV	-53.68																					
2	Max	13	SLV	3785.49	29	SLV	4254.41	29	SLV	18118.70	19	SLV	2335.25	13	SLV	8823.25	19	SLV	53.68																					
2	Min	1	SLV	-3704.02	19	SLV	-522.36	19	SLV	10228.00	7	SLV	-6702.00	7	SLV	-8721.83	1	SLV	-53.68																					
3	Max	13	SLV	3723.37	29	SLV	4664.35	29	SLV	19415.60	19	SLV	1874.52	13	SLV	8740.48	19	SLV	53.68																					
3	Min	1	SLV	-3754.26	19	SLV	-225.18	19	SLV	11228.80	7	SLV	-6916.13	7	SLV	-8788.80	1	SLV	-53.68																					
4	Max	13	SLV	3664.85	29	SLV	4977.45	29	SLV	21460.90	19	SLV	1453.35	13	SLV	8662.51	19	SLV	53.68																					
4	Min	1	SLV	-3389.07	19	SLV	42.93	19	SLV	12414.60	7	SLV	-7021.44	7	SLV	-8302.14	1	SLV	-53.68																					
5	Max	13	SLV	3453.16	29	SLV	4854.97	36	SLV	20792.20	7	SLV	1800.25	13	SLV	8380.41	19	SLV	53.68																					
5	Min	1	SLV	-3824.97	7	SLV	-146.91	7	SLV	11752.30	19	SLV	-7170.05	7	SLV	-8883.03	1	SLV	-53.68																					
6	Max	13	SLV	3810.73	29	SLV	4384.16	29	SLV	18678.90	7	SLV	2372.67	13	SLV	8856.90	19	SLV	53.68																					
6	Min	1	SLV	-3638.47	7	SLV	-510.95	7	SLV	10480.00	19	SLV	-6972.03	7	SLV	-8634.49	1	SLV	-53.68																					
7	Max	13	SLV	1058.74	19	SLV	8293.38	29	SLV	12839.40	7	SLV	13266.70	13	SLV	2383.69	19	SLV	53.68																					
7	Min	1	SLV	-1380.45	7	SLV	-4670.88	7	SLV	3980.81	19	SLV	-18094.10	7	SLV	-2822.74	1	SLV	-53.68																					
8	Max	1	SLV	1409.85	7	SLV	4525.35	19	SLV	11357.80	19	SLV	17069.20	1	SLV	2860.90	19	SLV	53.68																					
8	Min	13	SLV	-1214.96	19	SLV	-7793.95	7	SLV	3220.80	7	SLV	-12713.40	13	SLV	-2597.79	1	SLV	-53.68																					
9	Max	1	SLV	3785.49	7	SLV	522.36	36	SLV	17902.30	19	SLV	6702.00	1	SLV	8823.25	19	SLV	53.68																					
9	Min	13	SLV	-3704.02	19	SLV	-3735.10	7	SLV	10228.00	7	SLV	-2335.25	13	SLV	-8721.83	1	SLV	-53.68																					
10	Max	1	SLV	3723.37	7	SLV	225.18	36	SLV	19231.10	19	SLV	6916.13	1	SLV	8740.48	19	SLV	53.68																					
10	Min	13	SLV	-3754.26	19	SLV	-3934.42	7	SLV	11228.80	7	SLV	-1874.52	13	SLV	-8788.80	1	SLV	-53.68																					
11	Max	1	SLV	3664.85	7	SLV	-42.93	25	SLV	21269.30	19	SLV	7021.44	1	SLV	8662.51	19	SLV	53.68																					
11	Min	13	SLV	-3389.07	19	SLV	-4053.66	7	SLV	12414.60	7	SLV	-1453.35	13	SLV	-8302.14	1	SLV	-53.68																					
12	Max	1	SLV	3453.16	19	SLV	146.91	36	SLV	20792.20	7	SLV	7170.05	1	SLV	8380.41	19	SLV	53.68																					
12	Min	13	SLV	-3824.97	7	SLV	-4097.60	19	SLV	11752.30	19	SLV	-1800.25	13	SLV	-8883.03	1	SLV	-53.68																					
13	Max	1	SLV	3810.73	19	SLV	510.95	25	SLV	18470.30	7	SLV	6972.03	1	SLV	8856.90	19	SLV	53.68																					
13	Min	13	SLV	-3638.47	7	SLV	-3894.82	19	SLV	10480.00	19	SLV	-2372.67	13	SLV	-8634.49	1	SLV	-53.68																					
14	Max	1	SLV	1058.74	19	SLV	4670.88	7	SLV	12250.70	7	SLV	18094.10	1	SLV	2383.69	19	SLV	53.68																					
14	Min	13	SLV	-1380.45	7	SLV	-8293.38	19	SLV	3980.81	19	SLV	-13266.70	13	SLV	-2822.74	1	SLV	-53.68																					

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
 Comm. = Commento  
 TCC = Tipo di combinazione di carico  
 SLU = Stato limite ultimo  
 SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)  
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara  
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente  
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente  
 SLD = Stato limite di danno  
 SLV = Stato limite di salvaguardia della vita  
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso  
 SLO = Stato limite di operatività  
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco  
 SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

CC	Comm.	TCC	1	2	3	4
1	Amb. 1 (Sisma)	SLV S	1	1	$\psi_2$	1
2	Amb. 2 (Sisma)	SLV S	1	1	$\psi_2$	1
3	Amb. 2 (SLU)	SLU	$\gamma_{max}$	$\gamma_{max}$	$\gamma_{max}$	$\gamma_{max}$
4	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	1	1	$\psi_1$	1
5	Amb. 3 (SLE R)	SLE R	1	1	1	1
6	Amb. 3 (SLE R)	SLE R	1	1	1	1
7	Amb. 3 (SLE F)	SLE F	1	1	$\psi_1$	1
8	Amb. 3 (SLE F)	SLE F	1	1	$\psi_1$	1
9	Amb. 3 (SLE Q)	SLE Q	1	1	$\psi_2$	1

**Risultati del calcolo**

**Tensioni sul terreno**

**Simbologia**

- Nodo = Numero del nodo
- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- TCC = Tipo di combinazione di carico
- SLU = Stato limite ultimo
- SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
- SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
- SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
- SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
- SLD = Stato limite di danno
- SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
- SLC = Stato limite di prevenzione del collasso
- SLO = Stato limite di operatività
- SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco
- SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)
- $\sigma_t$  = Tensione sul terreno

Nodo		CC	TCC	$\sigma_t$ <daN/cm <sup>2</sup> >	Nodo		CC	TCC	$\sigma_t$ <daN/cm <sup>2</sup> >	Nodo		CC	TCC	$\sigma_t$ <daN/cm <sup>2</sup> >	Nodo		CC	TCC	$\sigma_t$ <daN/cm <sup>2</sup> >
-1038	Max	7	SLV	0.91	-1038	Min.	19	SLV	0.17	-1037	Max	7	SLV	0.82	-1037	Min.	19	SLV	0.16
-1036	Max	7	SLV	0.75	-1036	Min.	19	SLV	0.16	-1035	Max	7	SLV	0.69	-1035	Min.	19	SLV	0.16
-1034	Max	7	SLV	0.65	-1034	Min.	19	SLV	0.17	-1033	Max	31	SLU	0.64	-1033	Min.	19	SLV	0.18
-1032	Max	31	SLU	0.65	-1032	Min.	19	SLV	0.20	-1031	Max	7	SLV	0.77	-1031	Min.	19	SLV	0.21
-1030	Max	31	SLU	0.70	-1030	Min.	19	SLV	0.20	-1029	Max	31	SLU	0.64	-1029	Min.	19	SLV	0.18
-1028	Max	31	SLU	0.60	-1028	Min.	19	SLV	0.18	-1027	Max	31	SLU	0.57	-1027	Min.	19	SLV	0.18
-1026	Max	31	SLU	0.56	-1026	Min.	19	SLV	0.19	-1025	Max	31	SLU	0.56	-1025	Min.	19	SLV	0.20
-1024	Max	31	SLU	0.68	-1024	Min.	19	SLV	0.25	-1023	Max	31	SLU	0.62	-1023	Min.	19	SLV	0.22
-1022	Max	31	SLU	0.56	-1022	Min.	19	SLV	0.20	-1021	Max	31	SLU	0.52	-1021	Min.	19	SLV	0.19
-1020	Max	31	SLU	0.50	-1020	Min.	19	SLV	0.19	-1019	Max	31	SLU	0.48	-1019	Min.	19	SLV	0.19
-1018	Max	31	SLU	0.47	-1018	Min.	19	SLV	0.19	-1017	Max	31	SLU	0.62	-1017	Min.	19	SLV	0.28
-1016	Max	31	SLU	0.56	-1016	Min.	19	SLV	0.25	-1015	Max	31	SLU	0.50	-1015	Min.	19	SLV	0.22
-1014	Max	31	SLU	0.46	-1014	Min.	19	SLV	0.21	-1013	Max	31	SLU	0.43	-1013	Min.	19	SLV	0.20
-1012	Max	31	SLU	0.42	-1012	Min.	19	SLV	0.19	-1011	Max	31	SLU	0.40	-1011	Min.	19	SLV	0.19
-1010	Max	35	SLU	0.58	-1010	Min.	13	SLV	0.30	-1009	Max	35	SLU	0.52	-1009	Min.	13	SLV	0.27
-1008	Max	35	SLU	0.46	-1008	Min.	19	SLV	0.25	-1007	Max	31	SLU	0.42	-1007	Min.	19	SLV	0.22
-1006	Max	31	SLU	0.39	-1006	Min.	19	SLV	0.21	-1005	Max	31	SLU	0.37	-1005	Min.	19	SLV	0.20
-1004	Max	31	SLU	0.36	-1004	Min.	19	SLV	0.20	-1003	Max	35	SLU	0.57	-1003	Min.	1	SLV	0.30
-1002	Max	35	SLU	0.51	-1002	Min.	1	SLV	0.27	-1001	Max	35	SLU	0.45	-1001	Min.	1	SLV	0.25
-1000	Max	35	SLU	0.41	-1000	Min.	1	SLV	0.23	-999	Max	35	SLU	0.38	-999	Min.	7	SLV	0.22
-998	Max	29	SLU	0.36	-998	Min.	7	SLV	0.21	-997	Max	29	SLU	0.34	-997	Min.	7	SLV	0.21
-996	Max	35	SLU	0.60	-996	Min.	7	SLV	0.29	-995	Max	29	SLU	0.54	-995	Min.	7	SLV	0.26
-994	Max	29	SLU	0.49	-994	Min.	7	SLV	0.23	-993	Max	29	SLU	0.44	-993	Min.	7	SLV	0.21
-992	Max	29	SLU	0.41	-992	Min.	7	SLV	0.20	-991	Max	29	SLU	0.40	-991	Min.	7	SLV	0.19
-990	Max	29	SLU	0.38	-990	Min.	7	SLV	0.19	-989	Max	29	SLU	0.66	-989	Min.	7	SLV	0.26
-988	Max	29	SLU	0.60	-988	Min.	7	SLV	0.23	-987	Max	29	SLU	0.54	-987	Min.	7	SLV	0.21
-986	Max	29	SLU	0.50	-986	Min.	7	SLV	0.19	-985	Max	29	SLU	0.47	-985	Min.	7	SLV	0.19
-984	Max	29	SLU	0.46	-984	Min.	7	SLV	0.19	-983	Max	29	SLU	0.45	-983	Min.	7	SLV	0.19
-982	Max	29	SLU	0.75	-982	Min.	7	SLV	0.22	-981	Max	29	SLU	0.68	-981	Min.	7	SLV	0.20
-980	Max	29	SLU	0.62	-980	Min.	7	SLV	0.19	-979	Max	29	SLU	0.58	-979	Min.	7	SLV	0.18
-978	Max	29	SLU	0.55	-978	Min.	7	SLV	0.18	-977	Max	29	SLU	0.54	-977	Min.	7	SLV	0.18
-976	Max	29	SLU	0.54	-976	Min.	7	SLV	0.19	-975	Max	19	SLV	0.90	-975	Min.	7	SLV	0.17
-974	Max	19	SLV	0.81	-974	Min.	7	SLV	0.17	-973	Max	19	SLV	0.73	-973	Min.	7	SLV	0.16
-972	Max	19	SLV	0.68	-972	Min.	7	SLV	0.16	-971	Max	29	SLU	0.64	-971	Min.	7	SLV	0.17
-970	Max	29	SLU	0.63	-970	Min.	7	SLV	0.18	-969	Max	29	SLU	0.64	-969	Min.	7	SLV	0.20
-968	Max	31	SLU	0.65	-968	Min.	19	SLV	0.22	-967	Max	31	SLU	0.58	-967	Min.	19	SLV	0.22
-966	Max	31	SLU	0.57	-966	Min.	19	SLV	0.21	-965	Max	31	SLU	0.48	-965	Min.	19	SLV	0.20
-964	Max	31	SLU	0.41	-964	Min.	19	SLV	0.20	-963	Max	31	SLU	0.36	-963	Min.	19	SLV	0.20
-962	Max	31	SLU	0.40	-962	Min.	19	SLV	0.20	-961	Max	31	SLU	0.47	-961	Min.	19	SLV	0.20
-960	Max	31	SLU	0.37	-960	Min.	19	SLV	0.19	-959	Max	31	SLU	0.36	-959	Min.	19	SLV	0.20
-958	Max	31	SLU	0.43	-958	Min.	19	SLV	0.20	-957	Max	31	SLU	0.51	-957	Min.	19	SLV	0.22
-956	Max	31	SLU	0.60	-956	Min.	19	SLV	0.24	-955	Max	31	SLU	0.47	-955	Min.	19	SLV	0.21
-954	Max	31	SLU	0.52	-954	Min.	19	SLV	0.22	-953	Max	31	SLU	0.60	-953	Min.	19	SLV	0.23
-952	Max	31	SLU	0.58	-952	Min.	19	SLV	0.22	-951	Max	31	SLU	0.42	-951	Min.	19	SLV	0.21
-950	Max	31	SLU	0.36	-950	Min.	19	SLV	0.20	-949	Max	31	SLU	0.41	-949	Min.	19	SLV	0.21
-948	Max	31	SLU	0.36	-948	Min.	19	SLV	0.20	-947	Max	31	SLU	0.61	-947	Min.	19	SLV	0.25
-946	Max	31	SLU	0.50	-946	Min.	19	SLV	0.23	-945	Max	31	SLU	0.62	-945	Min.	19	SLV	0.26
-944	Max	31	SLU	0.50	-944	Min.	19	SLV	0.23	-943	Max	31	SLU	0.33	-943	Min.	19	SLV	0.21
-942	Max	29	SLU	0.33	-942	Min.	7	SLV	0.20	-941	Max	29	SLU	0.37	-941	Min.	7	SLV	0.20
-940	Max	31	SLU	0.32	-940	Min.	19	SLV	0.20	-939	Max	29	SLU	0.33	-939	Min.	7	SLV	0.20
-938	Max	29	SLU	0.37	-938	Min.	7	SLV	0.19	-937	Max	33	SLU	0.33	-937	Min.	13	SLV	0.20
-936	Max	33	SLU	0.33	-936	Min.	7	SLV	0.20	-935	Max	29	SLU	0.37	-935	Min.	7	SLV	0.20
-934	Max	29	SLU	0.37	-934	Min.	7	SLV	0.20	-933	Max	29	SLU	0.37	-933	Min.	7	SLV	0.20
-932	Max	29	SLU	0.33	-932	Min.	7	SLV	0.20	-931	Max	33	SLU	0.33	-931	Min.	13	SLV	0.21
-930	Max	33	SLU	0.32	-930	Min.	19	SLV	0.21	-929	Max	29	SLU	0.33	-929	Min.	7	SLV	0.20
-928	Max	29	SLU	0.63	-928	Min.	7	SLV	0.22	-927	Max	29	SLU	0.44	-927	Min.	7	SLV	0.20

Relazione di calcolo

-926	Max	29	SLU	0.53	-926	Min.	7	SLV	0.21	-925	Max	29	SLU	0.57	-925	Min.	7	SLV	0.25
-924	Max	29	SLU	0.45	-924	Min.	7	SLV	0.22	-923	Max	29	SLU	0.45	-923	Min.	7	SLV	0.21
-922	Max	29	SLU	0.44	-922	Min.	7	SLV	0.20	-921	Max	29	SLU	0.44	-921	Min.	7	SLV	0.20
-920	Max	29	SLU	0.57	-920	Min.	7	SLV	0.24	-919	Max	29	SLU	0.63	-919	Min.	7	SLV	0.24
-918	Max	29	SLU	0.62	-918	Min.	7	SLV	0.23	-917	Max	29	SLU	0.53	-917	Min.	7	SLV	0.22
-916	Max	29	SLU	0.53	-916	Min.	7	SLV	0.21	-915	Max	29	SLU	0.62	-915	Min.	7	SLV	0.23
-914	Max	31	SLU	0.61	-914	Min.	19	SLV	0.25	-913	Max	31	SLU	0.57	-913	Min.	19	SLV	0.25
-912	Max	31	SLU	0.56	-912	Min.	19	SLV	0.25	-911	Max	31	SLU	0.56	-911	Min.	19	SLV	0.26
-910	Max	31	SLU	0.58	-910	Min.	19	SLV	0.27	-909	Max	31	SLU	0.61	-909	Min.	7	SLV	0.28
-908	Max	31	SLU	0.64	-908	Min.	7	SLV	0.30	-907	Max	31	SLU	0.49	-907	Min.	19	SLV	0.23
-906	Max	31	SLU	0.48	-906	Min.	19	SLV	0.22	-905	Max	31	SLU	0.47	-905	Min.	19	SLV	0.23
-904	Max	31	SLU	0.47	-904	Min.	19	SLV	0.24	-903	Max	31	SLU	0.49	-903	Min.	19	SLV	0.24
-902	Max	31	SLU	0.51	-902	Min.	7	SLV	0.25	-901	Max	31	SLU	0.53	-901	Min.	7	SLV	0.27
-900	Max	31	SLU	0.40	-900	Min.	19	SLV	0.21	-899	Max	31	SLU	0.40	-899	Min.	19	SLV	0.20
-898	Max	31	SLU	0.39	-898	Min.	19	SLV	0.21	-897	Max	31	SLU	0.40	-897	Min.	19	SLV	0.21
-896	Max	31	SLU	0.41	-896	Min.	19	SLV	0.22	-895	Max	31	SLU	0.42	-895	Min.	7	SLV	0.23
-894	Max	31	SLU	0.44	-894	Min.	7	SLV	0.24	-893	Max	31	SLU	0.35	-893	Min.	19	SLV	0.20
-892	Max	31	SLU	0.34	-892	Min.	19	SLV	0.20	-891	Max	31	SLU	0.34	-891	Min.	19	SLV	0.20
-890	Max	31	SLU	0.34	-890	Min.	19	SLV	0.20	-889	Max	31	SLU	0.35	-889	Min.	19	SLV	0.21
-888	Max	31	SLU	0.37	-888	Min.	7	SLV	0.22	-887	Max	31	SLU	0.39	-887	Min.	7	SLV	0.23
-886	Max	33	SLU	0.32	-886	Min.	13	SLV	0.20	-885	Max	33	SLU	0.32	-885	Min.	13	SLV	0.20
-884	Max	33	SLU	0.32	-884	Min.	13	SLV	0.20	-883	Max	31	SLU	0.32	-883	Min.	19	SLV	0.21
-882	Max	31	SLU	0.33	-882	Min.	19	SLV	0.21	-881	Max	35	SLU	0.34	-881	Min.	1	SLV	0.22
-880	Max	35	SLU	0.36	-880	Min.	1	SLV	0.23	-879	Max	33	SLU	0.33	-879	Min.	1	SLV	0.20
-878	Max	33	SLU	0.32	-878	Min.	1	SLV	0.20	-877	Max	29	SLU	0.32	-877	Min.	7	SLV	0.20
-876	Max	29	SLU	0.32	-876	Min.	7	SLV	0.20	-875	Max	29	SLU	0.33	-875	Min.	7	SLV	0.21
-874	Max	35	SLU	0.35	-874	Min.	19	SLV	0.22	-873	Max	35	SLU	0.36	-873	Min.	19	SLV	0.23
-872	Max	29	SLU	0.36	-872	Min.	7	SLV	0.20	-871	Max	29	SLU	0.36	-871	Min.	7	SLV	0.20
-870	Max	29	SLU	0.35	-870	Min.	7	SLV	0.20	-869	Max	29	SLU	0.36	-869	Min.	7	SLV	0.20
-868	Max	29	SLU	0.37	-868	Min.	7	SLV	0.21	-867	Max	29	SLU	0.38	-867	Min.	19	SLV	0.22
-866	Max	29	SLU	0.40	-866	Min.	19	SLV	0.23	-865	Max	29	SLU	0.43	-865	Min.	7	SLV	0.21
-864	Max	29	SLU	0.42	-864	Min.	7	SLV	0.21	-863	Max	29	SLU	0.41	-863	Min.	7	SLV	0.21
-862	Max	29	SLU	0.41	-862	Min.	7	SLV	0.22	-861	Max	29	SLU	0.43	-861	Min.	7	SLV	0.23
-860	Max	29	SLU	0.44	-860	Min.	19	SLV	0.24	-859	Max	29	SLU	0.46	-859	Min.	19	SLV	0.25
-858	Max	29	SLU	0.52	-858	Min.	7	SLV	0.23	-857	Max	29	SLU	0.50	-857	Min.	7	SLV	0.23
-856	Max	29	SLU	0.49	-856	Min.	7	SLV	0.23	-855	Max	29	SLU	0.49	-855	Min.	7	SLV	0.24
-854	Max	29	SLU	0.50	-854	Min.	7	SLV	0.25	-853	Max	29	SLU	0.53	-853	Min.	19	SLV	0.26
-852	Max	29	SLU	0.55	-852	Min.	19	SLV	0.27	-851	Max	29	SLU	0.62	-851	Min.	7	SLV	0.25
-850	Max	29	SLU	0.59	-850	Min.	7	SLV	0.25	-849	Max	29	SLU	0.57	-849	Min.	7	SLV	0.26
-848	Max	29	SLU	0.58	-848	Min.	7	SLV	0.27	-847	Max	29	SLU	0.59	-847	Min.	7	SLV	0.28
-846	Max	29	SLU	0.62	-846	Min.	19	SLV	0.29	-845	Max	29	SLU	0.66	-845	Min.	19	SLV	0.30
-844	Max	31	SLU	0.66	-844	Min.	7	SLV	0.31	-843	Max	31	SLU	0.64	-843	Min.	7	SLV	0.30
-842	Max	31	SLU	0.62	-842	Min.	7	SLV	0.29	-841	Max	31	SLU	0.61	-841	Min.	7	SLV	0.28
-840	Max	31	SLU	0.61	-840	Min.	7	SLV	0.27	-839	Max	31	SLU	0.61	-839	Min.	7	SLV	0.27
-838	Max	31	SLU	0.61	-838	Min.	7	SLV	0.27	-837	Max	31	SLU	0.61	-837	Min.	7	SLV	0.27
-836	Max	31	SLU	0.60	-836	Min.	7	SLV	0.26	-835	Max	31	SLU	0.60	-835	Min.	7	SLV	0.25
-834	Max	31	SLU	0.59	-834	Min.	7	SLV	0.24	-833	Max	31	SLU	0.60	-833	Min.	7	SLV	0.24
-832	Max	31	SLU	0.61	-832	Min.	7	SLV	0.23	-831	Max	31	SLU	0.63	-831	Min.	7	SLV	0.23
-830	Max	31	SLU	0.66	-830	Min.	7	SLV	0.24	-829	Max	31	SLU	0.54	-829	Min.	7	SLV	0.27
-828	Max	31	SLU	0.53	-828	Min.	7	SLV	0.27	-827	Max	31	SLU	0.52	-827	Min.	7	SLV	0.26
-826	Max	31	SLU	0.51	-826	Min.	7	SLV	0.25	-825	Max	31	SLU	0.50	-825	Min.	7	SLV	0.24
-824	Max	31	SLU	0.50	-824	Min.	7	SLV	0.24	-823	Max	31	SLU	0.50	-823	Min.	7	SLV	0.24
-822	Max	31	SLU	0.50	-822	Min.	7	SLV	0.24	-821	Max	31	SLU	0.49	-821	Min.	7	SLV	0.23
-820	Max	31	SLU	0.49	-820	Min.	7	SLV	0.23	-819	Max	31	SLU	0.49	-819	Min.	7	SLV	0.22
-818	Max	31	SLU	0.49	-818	Min.	7	SLV	0.22	-817	Max	31	SLU	0.51	-817	Min.	7	SLV	0.21
-816	Max	31	SLU	0.52	-816	Min.	7	SLV	0.22	-815	Max	31	SLU	0.54	-815	Min.	7	SLV	0.23
-814	Max	31	SLU	0.44	-814	Min.	7	SLV	0.25	-813	Max	31	SLU	0.44	-813	Min.	7	SLV	0.24
-812	Max	31	SLU	0.43	-812	Min.	7	SLV	0.23	-811	Max	31	SLU	0.43	-811	Min.	7	SLV	0.23
-810	Max	31	SLU	0.42	-810	Min.	7	SLV	0.22	-809	Max	31	SLU	0.41	-809	Min.	7	SLV	0.22
-808	Max	31	SLU	0.41	-808	Min.	7	SLV	0.22	-807	Max	31	SLU	0.41	-807	Min.	7	SLV	0.21
-806	Max	31	SLU	0.41	-806	Min.	7	SLV	0.21	-805	Max	31	SLU	0.41	-805	Min.	7	SLV	0.21
-804	Max	31	SLU	0.41	-804	Min.	7	SLV	0.20	-803	Max	31	SLU	0.41	-803	Min.	7	SLV	0.20
-802	Max	31	SLU	0.42	-802	Min.	7	SLV	0.20	-801	Max	31	SLU	0.44	-801	Min.	7	SLV	0.21
-800	Max	31	SLU	0.45	-800	Min.	7	SLV	0.22	-799	Max	31	SLU	0.39	-799	Min.	7	SLV	0.24
-798	Max	31	SLU	0.39	-798	Min.	7	SLV	0.23	-797	Max	31	SLU	0.38	-797	Min.	7	SLV	0.22
-796	Max	31	SLU	0.37	-796	Min.	7	SLV	0.22	-795	Max	31	SLU	0.36	-795	Min.	7	SLV	0.21
-794	Max	31	SLU	0.36	-794	Min.	7	SLV	0.21	-793	Max	31	SLU	0.35	-793	Min.	7	SLV	0.20
-792	Max	31	SLU	0.35	-792	Min.	7	SLV	0.20	-791	Max	31	SLU	0.35	-791	Min.	7	SLV	0.20
-790	Max	31	SLU	0.35	-790	Min.	7	SLV	0.20	-789	Max	31	SLU	0.35	-789	Min.	7	SLV	0.20
-788	Max	31	SLU	0.36	-788	Min.	7	SLV	0.20	-787	Max	31	SLU	0.37	-787	Min.	7	SLV	0.20
-786	Max	31	SLU	0.38	-786	Min.	7	SLV	0.21	-785	Max	31	SLU	0.40	-785	Min.	7	SLV	0.22
-784	Max	35	SLU	0.36	-784	Min.	1	SLV	0.24	-783	Max	35	SLU	0.36	-783	Min.	7	SLV	0.23
-782	Max	31	SLU	0.35	-782	Min.	7	SLV	0.23	-781	Max	31	SLU	0.34	-781	Min.	7	SLV	0.22
-780	Max	35	SLU	0.33	-780	Min.	7	SLV	0.22	-779	Max	35	SLU	0.33	-779	Min.	7	SLV	0.21
-778	Max	35	SLU	0.32	-778	Min.	7	SLV	0.21	-777	Max	31	SLU	0.32	-777	Min.	7	SLV	0.21
-776	Max	31	SLU	0.32	-776	Min.	7	SLV	0.20	-775	Max	31	SLU	0.32	-775	Min.	7	SLV	0.20
-774	Max	31	SLU	0.32	-774	Min.	7	SLV	0.21	-773	Max	31	SLU	0.33	-773	Min.	7	SLV	0.21
-772	Max	35	SLU	0.34	-772	Min.	7	SLV	0.21	-771	Max	31	SLU	0.35	-771	Min.	7	SLV	0.22
-770	Max	31	SLU	0.37	-770	Min.	7	SLV	0.24	-769	Max	29	SLU	0.37	-769	Min.	19	SLV	0.23



Relazione di calcolo

-768	Max	29	SLU	0.36	-768	Min.	19	SLV	0.23	-767	Max	29	SLU	0.36	-767	Min.	19	SLV	0.22
-766	Max	29	SLU	0.35	-766	Min.	19	SLV	0.22	-765	Max	29	SLU	0.34	-765	Min.	19	SLV	0.21
-764	Max	29	SLU	0.33	-764	Min.	19	SLV	0.21	-763	Max	29	SLU	0.33	-763	Min.	19	SLV	0.21
-762	Max	29	SLU	0.33	-762	Min.	19	SLV	0.20	-761	Max	29	SLU	0.32	-761	Min.	19	SLV	0.20
-760	Max	29	SLU	0.32	-760	Min.	19	SLV	0.20	-759	Max	29	SLU	0.33	-759	Min.	19	SLV	0.20
-758	Max	29	SLU	0.33	-758	Min.	19	SLV	0.20	-757	Max	29	SLU	0.34	-757	Min.	19	SLV	0.21
-756	Max	29	SLU	0.36	-756	Min.	19	SLV	0.22	-755	Max	29	SLU	0.37	-755	Min.	19	SLV	0.23
-754	Max	29	SLU	0.41	-754	Min.	19	SLV	0.24	-753	Max	29	SLU	0.40	-753	Min.	19	SLV	0.23
-752	Max	29	SLU	0.39	-752	Min.	19	SLV	0.23	-751	Max	29	SLU	0.38	-751	Min.	19	SLV	0.22
-750	Max	29	SLU	0.38	-750	Min.	19	SLV	0.21	-749	Max	29	SLU	0.37	-749	Min.	19	SLV	0.21
-748	Max	29	SLU	0.37	-748	Min.	19	SLV	0.21	-747	Max	29	SLU	0.36	-747	Min.	19	SLV	0.20
-746	Max	29	SLU	0.36	-746	Min.	19	SLV	0.20	-745	Max	29	SLU	0.36	-745	Min.	19	SLV	0.20
-744	Max	29	SLU	0.36	-744	Min.	19	SLV	0.20	-743	Max	29	SLU	0.37	-743	Min.	19	SLV	0.20
-742	Max	29	SLU	0.38	-742	Min.	19	SLV	0.20	-741	Max	29	SLU	0.39	-741	Min.	19	SLV	0.21
-740	Max	29	SLU	0.41	-740	Min.	19	SLV	0.22	-739	Max	29	SLU	0.47	-739	Min.	19	SLV	0.26
-738	Max	29	SLU	0.47	-738	Min.	19	SLV	0.25	-737	Max	29	SLU	0.46	-737	Min.	19	SLV	0.24
-736	Max	29	SLU	0.45	-736	Min.	19	SLV	0.23	-735	Max	29	SLU	0.44	-735	Min.	19	SLV	0.23
-734	Max	29	SLU	0.44	-734	Min.	19	SLV	0.22	-733	Max	29	SLU	0.43	-733	Min.	19	SLV	0.22
-732	Max	29	SLU	0.43	-732	Min.	19	SLV	0.22	-731	Max	29	SLU	0.43	-731	Min.	19	SLV	0.22
-730	Max	29	SLU	0.43	-730	Min.	19	SLV	0.21	-729	Max	29	SLU	0.43	-729	Min.	19	SLV	0.21
-728	Max	29	SLU	0.43	-728	Min.	19	SLV	0.20	-727	Max	29	SLU	0.44	-727	Min.	19	SLV	0.21
-726	Max	29	SLU	0.46	-726	Min.	19	SLV	0.21	-725	Max	29	SLU	0.48	-725	Min.	19	SLV	0.22
-724	Max	29	SLU	0.56	-724	Min.	19	SLV	0.28	-723	Max	29	SLU	0.55	-723	Min.	19	SLV	0.27
-722	Max	29	SLU	0.54	-722	Min.	19	SLV	0.26	-721	Max	29	SLU	0.53	-721	Min.	19	SLV	0.25
-720	Max	29	SLU	0.52	-720	Min.	19	SLV	0.25	-719	Max	29	SLU	0.52	-719	Min.	19	SLV	0.25
-718	Max	29	SLU	0.52	-718	Min.	19	SLV	0.24	-717	Max	29	SLU	0.52	-717	Min.	19	SLV	0.24
-716	Max	29	SLU	0.52	-716	Min.	19	SLV	0.24	-715	Max	29	SLU	0.51	-715	Min.	19	SLV	0.23
-714	Max	29	SLU	0.51	-714	Min.	19	SLV	0.23	-713	Max	29	SLU	0.51	-713	Min.	19	SLV	0.22
-712	Max	29	SLU	0.53	-712	Min.	19	SLV	0.22	-711	Max	29	SLU	0.54	-711	Min.	19	SLV	0.22
-710	Max	29	SLU	0.57	-710	Min.	19	SLV	0.23	-709	Max	29	SLU	0.67	-709	Min.	19	SLV	0.31
-708	Max	29	SLU	0.65	-708	Min.	19	SLV	0.30	-707	Max	29	SLU	0.63	-707	Min.	19	SLV	0.29
-706	Max	29	SLU	0.62	-706	Min.	19	SLV	0.28	-705	Max	29	SLU	0.62	-705	Min.	19	SLV	0.27
-704	Max	29	SLU	0.62	-704	Min.	19	SLV	0.27	-703	Max	29	SLU	0.62	-703	Min.	19	SLV	0.27
-702	Max	29	SLU	0.62	-702	Min.	19	SLV	0.27	-701	Max	29	SLU	0.62	-701	Min.	19	SLV	0.26
-700	Max	29	SLU	0.61	-700	Min.	19	SLV	0.25	-699	Max	29	SLU	0.61	-699	Min.	19	SLV	0.24
-698	Max	29	SLU	0.61	-698	Min.	19	SLV	0.24	-697	Max	29	SLU	0.62	-697	Min.	19	SLV	0.23
-696	Max	29	SLU	0.64	-696	Min.	19	SLV	0.23	-695	Max	29	SLU	0.67	-695	Min.	19	SLV	0.24
-694	Max	31	SLU	0.69	-694	Min.	7	SLV	0.22	-693	Max	31	SLU	0.69	-693	Min.	7	SLV	0.21
-692	Max	31	SLU	0.71	-692	Min.	7	SLV	0.20	-691	Max	19	SLV	0.74	-691	Min.	7	SLV	0.20
-690	Max	19	SLV	0.80	-690	Min.	7	SLV	0.19	-689	Max	19	SLV	0.89	-689	Min.	7	SLV	0.19
-688	Max	31	SLU	0.58	-688	Min.	7	SLV	0.22	-687	Max	31	SLU	0.59	-687	Min.	7	SLV	0.22
-686	Max	31	SLU	0.61	-686	Min.	7	SLV	0.22	-685	Max	31	SLU	0.65	-685	Min.	7	SLV	0.22
-684	Max	31	SLU	0.69	-684	Min.	7	SLV	0.23	-683	Max	31	SLU	0.75	-683	Min.	7	SLV	0.24
-682	Max	31	SLU	0.48	-682	Min.	7	SLV	0.23	-681	Max	31	SLU	0.51	-681	Min.	7	SLV	0.23
-680	Max	31	SLU	0.53	-680	Min.	7	SLV	0.23	-679	Max	31	SLU	0.57	-679	Min.	7	SLV	0.24
-678	Max	31	SLU	0.61	-678	Min.	7	SLV	0.26	-677	Max	31	SLU	0.66	-677	Min.	7	SLV	0.28
-676	Max	31	SLU	0.43	-676	Min.	7	SLV	0.23	-675	Max	31	SLU	0.45	-675	Min.	7	SLV	0.24
-674	Max	31	SLU	0.48	-674	Min.	7	SLV	0.25	-673	Max	33	SLU	0.51	-673	Min.	7	SLV	0.27
-672	Max	33	SLU	0.56	-672	Min.	1	SLV	0.28	-671	Max	33	SLU	0.62	-671	Min.	1	SLV	0.30
-670	Max	33	SLU	0.40	-670	Min.	1	SLV	0.26	-669	Max	33	SLU	0.42	-669	Min.	1	SLV	0.26
-668	Max	33	SLU	0.45	-668	Min.	1	SLV	0.27	-667	Max	33	SLU	0.49	-667	Min.	1	SLV	0.28
-666	Max	33	SLU	0.54	-666	Min.	1	SLV	0.29	-665	Max	33	SLU	0.60	-665	Min.	1	SLV	0.31
-664	Max	29	SLU	0.41	-664	Min.	19	SLV	0.25	-663	Max	33	SLU	0.43	-663	Min.	19	SLV	0.26
-662	Max	33	SLU	0.46	-662	Min.	13	SLV	0.26	-661	Max	33	SLU	0.50	-661	Min.	13	SLV	0.27
-660	Max	33	SLU	0.54	-660	Min.	13	SLV	0.29	-659	Max	33	SLU	0.60	-659	Min.	13	SLV	0.30
-658	Max	29	SLU	0.45	-658	Min.	19	SLV	0.23	-657	Max	29	SLU	0.47	-657	Min.	19	SLV	0.24
-656	Max	29	SLU	0.49	-656	Min.	19	SLV	0.24	-655	Max	29	SLU	0.53	-655	Min.	19	SLV	0.26
-654	Max	33	SLU	0.57	-654	Min.	19	SLV	0.28	-653	Max	33	SLU	0.63	-653	Min.	13	SLV	0.30
-652	Max	29	SLU	0.51	-652	Min.	19	SLV	0.22	-651	Max	29	SLU	0.53	-651	Min.	19	SLV	0.22
-650	Max	29	SLU	0.55	-650	Min.	19	SLV	0.23	-649	Max	29	SLU	0.59	-649	Min.	19	SLV	0.23
-648	Max	29	SLU	0.63	-648	Min.	19	SLV	0.25	-647	Max	29	SLU	0.69	-647	Min.	19	SLV	0.27
-646	Max	29	SLU	0.60	-646	Min.	19	SLV	0.22	-645	Max	29	SLU	0.61	-645	Min.	19	SLV	0.22
-644	Max	29	SLU	0.63	-644	Min.	19	SLV	0.21	-643	Max	29	SLU	0.66	-643	Min.	19	SLV	0.21
-642	Max	29	SLU	0.71	-642	Min.	19	SLV	0.22	-641	Max	29	SLU	0.77	-641	Min.	19	SLV	0.23
-640	Max	29	SLU	0.70	-640	Min.	19	SLV	0.22	-639	Max	29	SLU	0.71	-639	Min.	19	SLV	0.21
-638	Max	29	SLU	0.72	-638	Min.	19	SLV	0.20	-637	Max	7	SLV	0.75	-637	Min.	19	SLV	0.19
-636	Max	7	SLV	0.82	-636	Min.	19	SLV	0.19	-635	Max	7	SLV	0.90	-635	Min.	19	SLV	0.19
-634	Max	7	SLV	1.05	-634	Min.	19	SLV	0.12	-633	Max	7	SLV	0.95	-633	Min.	19	SLV	0.13
-632	Max	7	SLV	0.87	-632	Min.	19	SLV	0.14	-631	Max	7	SLV	0.80	-631	Min.	19	SLV	0.15
-630	Max	7	SLV	0.76	-630	Min.	19	SLV	0.16	-629	Max	7	SLV	0.74	-629	Min.	19	SLV	0.18
-628	Max	31	SLU	0.73	-628	Min.	19	SLV	0.20	-627	Max	31	SLU	0.73	-627	Min.	19	SLV	0.23
-626	Max	31	SLU	0.71	-626	Min.	19	SLV	0.24	-625	Max	31	SLU	0.71	-625	Min.	19	SLV	0.25
-624	Max	31	SLU	0.71	-624	Min.	19	SLV	0.26	-623	Max	31	SLU	0.72	-623	Min.	19	SLV	0.27
-622	Max	31	SLU	0.73	-622	Min.	19	SLV	0.28	-621	Max	31	SLU	0.71	-621	Min.	19	SLV	0.27
-620	Max	31	SLU	0.67	-620	Min.	19	SLV	0.27	-619	Max	31	SLU	0.66	-619	Min.	19	SLV	0.28
-618	Max	31	SLU	0.67	-618	Min.	19	SLV	0.30	-617	Max	31	SLU	0.69	-617	Min.	7	SLV	0.31
-616	Max	31	SLU	0.72	-616	Min.	7	SLV	0.31	-615	Max	31	SLU	0.75	-615	Min.	7	SLV	0.32
-614	Max	31	SLU	0.76	-614	Min.	7	SLV	0.34	-613	Max	31	SLU	0.75	-613	Min.	7	SLV	0.33
-612	Max	31	SLU	0.73	-612	Min.	7	SLV	0.32	-611	Max	31	SLU	0.72	-611	Min.	7	SLV	0.31

Relazione di calcolo

-610	Max	31	SLU	0.72	-610	Min.	7	SLV	0.30	-609	Max	31	SLU	0.73	-609	Min.	7	SLV	0.29
-608	Max	31	SLU	0.74	-608	Min.	7	SLV	0.29	-607	Max	31	SLU	0.73	-607	Min.	7	SLV	0.28
-606	Max	31	SLU	0.72	-606	Min.	7	SLV	0.27	-605	Max	31	SLU	0.71	-605	Min.	7	SLV	0.27
-604	Max	31	SLU	0.71	-604	Min.	7	SLV	0.26	-603	Max	31	SLU	0.72	-603	Min.	7	SLV	0.25
-602	Max	31	SLU	0.74	-602	Min.	7	SLV	0.24	-601	Max	31	SLU	0.77	-601	Min.	7	SLV	0.24
-600	Max	31	SLU	0.79	-600	Min.	7	SLV	0.23	-599	Max	31	SLU	0.80	-599	Min.	7	SLV	0.21
-598	Max	19	SLV	0.82	-598	Min.	7	SLV	0.19	-597	Max	19	SLV	0.87	-597	Min.	7	SLV	0.17
-596	Max	19	SLV	0.94	-596	Min.	7	SLV	0.16	-595	Max	19	SLV	1.03	-595	Min.	7	SLV	0.14
-592	Max	7	SLV	1.04	-592	Min.	19	SLV	0.17	-584	Max	31	SLU	0.67	-584	Min.	19	SLV	0.21
-577	Max	31	SLU	0.66	-577	Min.	19	SLV	0.27	-569	Max	31	SLU	0.70	-569	Min.	7	SLV	0.32
-553	Max	31	SLU	0.72	-553	Min.	7	SLV	0.23	-546	Max	19	SLV	1.03	-546	Min.	7	SLV	0.17
-538	Max	31	SLU	0.57	-538	Min.	19	SLV	0.21	-531	Max	7	SLV	0.88	-531	Min.	19	SLV	0.23
-523	Max	31	SLU	0.51	-523	Min.	19	SLV	0.23	-513	Max	31	SLU	0.55	-513	Min.	7	SLV	0.28
-497	Max	31	SLU	0.57	-497	Min.	7	SLV	0.23	-490	Max	31	SLU	0.82	-490	Min.	7	SLV	0.26
-481	Max	31	SLU	0.46	-481	Min.	19	SLV	0.20	-474	Max	31	SLU	0.73	-474	Min.	19	SLV	0.29
-469	Max	35	SLU	0.68	-469	Min.	19	SLV	0.31	-461	Max	31	SLU	0.39	-461	Min.	19	SLV	0.19
-454	Max	31	SLU	0.39	-454	Min.	19	SLV	0.21	-446	Max	31	SLU	0.43	-446	Min.	7	SLV	0.24
-430	Max	31	SLU	0.45	-430	Min.	7	SLV	0.22	-423	Max	33	SLU	0.71	-423	Min.	1	SLV	0.31
-421	Max	35	SLU	0.66	-421	Min.	13	SLV	0.32	-413	Max	31	SLU	0.37	-413	Min.	19	SLV	0.20
-406	Max	31	SLU	0.36	-406	Min.	19	SLV	0.20	-398	Max	31	SLU	0.40	-398	Min.	7	SLV	0.24
-382	Max	31	SLU	0.42	-382	Min.	7	SLV	0.23	-375	Max	33	SLU	0.68	-375	Min.	1	SLV	0.31
-373	Max	35	SLU	0.63	-373	Min.	13	SLV	0.33	-372	Max	35	SLU	0.56	-372	Min.	13	SLV	0.31
-371	Max	35	SLU	0.50	-371	Min.	13	SLV	0.28	-370	Max	35	SLU	0.45	-370	Min.	13	SLV	0.26
-369	Max	35	SLU	0.40	-369	Min.	13	SLV	0.24	-368	Max	35	SLU	0.37	-368	Min.	13	SLV	0.23
-367	Max	35	SLU	0.35	-367	Min.	13	SLV	0.22	-366	Max	35	SLU	0.34	-366	Min.	13	SLV	0.22
-365	Max	31	SLU	0.33	-365	Min.	19	SLV	0.21	-358	Max	33	SLU	0.33	-358	Min.	13	SLV	0.20
-350	Max	35	SLU	0.37	-350	Min.	1	SLV	0.24	-334	Max	31	SLU	0.38	-334	Min.	7	SLV	0.25
-327	Max	33	SLU	0.66	-327	Min.	1	SLV	0.32	-325	Max	35	SLU	0.63	-325	Min.	1	SLV	0.33
-317	Max	29	SLU	0.33	-317	Min.	7	SLV	0.21	-310	Max	33	SLU	0.33	-310	Min.	1	SLV	0.20
-302	Max	35	SLU	0.37	-302	Min.	19	SLV	0.24	-286	Max	29	SLU	0.39	-286	Min.	19	SLV	0.24
-279	Max	33	SLU	0.66	-279	Min.	13	SLV	0.32	-277	Max	35	SLU	0.67	-277	Min.	1	SLV	0.32
-269	Max	29	SLU	0.37	-269	Min.	7	SLV	0.19	-262	Max	29	SLU	0.37	-262	Min.	7	SLV	0.20
-254	Max	29	SLU	0.41	-254	Min.	19	SLV	0.24	-238	Max	29	SLU	0.43	-238	Min.	19	SLV	0.23
-231	Max	33	SLU	0.69	-231	Min.	13	SLV	0.31	-229	Max	29	SLU	0.74	-229	Min.	7	SLV	0.29
-221	Max	29	SLU	0.44	-221	Min.	7	SLV	0.20	-214	Max	29	SLU	0.44	-214	Min.	7	SLV	0.22
-206	Max	29	SLU	0.48	-206	Min.	19	SLV	0.26	-190	Max	29	SLU	0.50	-190	Min.	19	SLV	0.22
-183	Max	29	SLU	0.75	-183	Min.	19	SLV	0.29	-181	Max	29	SLU	0.84	-181	Min.	7	SLV	0.24
-173	Max	29	SLU	0.54	-173	Min.	7	SLV	0.20	-166	Max	29	SLU	0.54	-166	Min.	7	SLV	0.24
-158	Max	29	SLU	0.58	-158	Min.	19	SLV	0.29	-142	Max	29	SLU	0.60	-142	Min.	19	SLV	0.23
-135	Max	29	SLU	0.84	-135	Min.	19	SLV	0.24	-132	Max	19	SLV	1.04	-132	Min.	7	SLV	0.17
-124	Max	29	SLU	0.67	-124	Min.	7	SLV	0.21	-117	Max	29	SLU	0.66	-117	Min.	7	SLV	0.27
-109	Max	29	SLU	0.70	-109	Min.	19	SLV	0.32	-93	Max	29	SLU	0.72	-93	Min.	19	SLV	0.23
-86	Max	7	SLV	1.03	-86	Min.	19	SLV	0.17	-83	Max	19	SLV	1.05	-83	Min.	7	SLV	0.12
-82	Max	19	SLV	0.95	-82	Min.	7	SLV	0.13	-81	Max	19	SLV	0.87	-81	Min.	7	SLV	0.14
-80	Max	19	SLV	0.80	-80	Min.	7	SLV	0.15	-79	Max	19	SLV	0.76	-79	Min.	7	SLV	0.16
-78	Max	19	SLV	0.74	-78	Min.	7	SLV	0.18	-77	Max	29	SLU	0.73	-77	Min.	7	SLV	0.20
-76	Max	29	SLU	0.73	-76	Min.	7	SLV	0.23	-75	Max	29	SLU	0.71	-75	Min.	7	SLV	0.24
-74	Max	29	SLU	0.71	-74	Min.	7	SLV	0.25	-73	Max	29	SLU	0.71	-73	Min.	7	SLV	0.26
-72	Max	29	SLU	0.72	-72	Min.	7	SLV	0.27	-71	Max	29	SLU	0.73	-71	Min.	7	SLV	0.28
-70	Max	29	SLU	0.71	-70	Min.	7	SLV	0.27	-69	Max	29	SLU	0.67	-69	Min.	7	SLV	0.27
-68	Max	29	SLU	0.66	-68	Min.	7	SLV	0.28	-67	Max	29	SLU	0.67	-67	Min.	7	SLV	0.30
-66	Max	29	SLU	0.69	-66	Min.	19	SLV	0.31	-65	Max	29	SLU	0.72	-65	Min.	19	SLV	0.31
-64	Max	29	SLU	0.75	-64	Min.	19	SLV	0.32	-63	Max	29	SLU	0.76	-63	Min.	19	SLV	0.34
-62	Max	29	SLU	0.75	-62	Min.	19	SLV	0.33	-61	Max	29	SLU	0.73	-61	Min.	19	SLV	0.32
-60	Max	29	SLU	0.72	-60	Min.	19	SLV	0.31	-59	Max	29	SLU	0.72	-59	Min.	19	SLV	0.30
-58	Max	29	SLU	0.73	-58	Min.	19	SLV	0.29	-57	Max	29	SLU	0.74	-57	Min.	19	SLV	0.29
-56	Max	29	SLU	0.73	-56	Min.	19	SLV	0.28	-55	Max	29	SLU	0.72	-55	Min.	19	SLV	0.27
-54	Max	29	SLU	0.71	-54	Min.	19	SLV	0.27	-53	Max	29	SLU	0.71	-53	Min.	19	SLV	0.26
-52	Max	29	SLU	0.72	-52	Min.	19	SLV	0.25	-51	Max	29	SLU	0.74	-51	Min.	19	SLV	0.24
-50	Max	29	SLU	0.77	-50	Min.	19	SLV	0.24	-49	Max	29	SLU	0.79	-49	Min.	19	SLV	0.23
-48	Max	29	SLU	0.80	-48	Min.	19	SLV	0.21	-47	Max	7	SLV	0.82	-47	Min.	19	SLV	0.19
-46	Max	7	SLV	0.87	-46	Min.	19	SLV	0.18	-45	Max	7	SLV	0.94	-45	Min.	19	SLV	0.16
-44	Max	7	SLV	1.03	-44	Min.	19	SLV	0.14	1	Max	7	SLV	1.13	1	Min.	19	SLV	0.13
2	Max	29	SLU	0.79	2	Min.	19	SLV	0.23	3	Max	29	SLU	0.74	3	Min.	19	SLV	0.29
4	Max	29	SLU	0.77	4	Min.	19	SLV	0.33	5	Max	29	SLU	0.73	5	Min.	7	SLV	0.28
6	Max	29	SLU	0.73	6	Min.	7	SLV	0.21	7	Max	19	SLV	1.15	7	Min.	7	SLV	0.11
8	Max	19	SLV	1.13	8	Min.	7	SLV	0.13	9	Max	31	SLU	0.79	9	Min.	7	SLV	0.23
10	Max	31	SLU	0.74	10	Min.	7	SLV	0.29	11	Max	31	SLU	0.76	11	Min.	7	SLV	0.33
12	Max	31	SLU	0.73	12	Min.	19	SLV	0.28	13	Max	31	SLU	0.73	13	Min.	19	SLV	0.21
14	Max	7	SLV	1.15	14	Min.	19	SLV	0.11										

**Criteri di progetto utilizzati**

Travi in c.a.

<b>Generali</b>	
<b>Parametri di progetto</b>	
Passo di progettazione <m>	0.30
Tipo di sollecitazioni zone rigide	Costanti

Relazione di calcolo

Min. angolo per spinte a vuoto <grad>	10.00
Invertire i ferri anche in presenza di pilastro sottostante	Si
Max differenza larghezza travi continue <cm>	5.00
Progetta a taglio con traliccio ad inclinazione variabile	Si
<b>-Classe A</b>	
-In zona critica limita ctg $\theta$ a	1.00
-In zona non critica limita ctg $\theta$ a	2.50
<b>-Classe B</b>	
-In zona critica limita ctg $\theta$ a	2.50
-In zona non critica limita ctg $\theta$ a	2.50
Verifiche a taglio per elementi esistenti come per elementi nuovi	Si
<b>Lunghezze e arrotondamenti</b>	
Max lunghezza barre <m>	12.00
Arrotondamento lunghezza ferri <cm>	50.00
Lunghezza ferri nei muri d'estremità <m>	1.20
Min. interfero ammissibile <cm>	2.00
Elenco diametri minimizzazione interferri <mm>	14 16 18 20 24
<b>Riduzione ancoraggi</b>	
-Nella zona compressa per flessione	No
-Nei punti inferiori della travata	Si
Considerare nel calcolo degli ancoraggi i risvolti specificati nei criteri generali di disegno	No
Risvoltare i ferri per garantire l'ancoraggio agli estremi della trave	No
<b>Reggistaffe</b>	
Interruzione reggistaffe in campata	No
Modalità di sovrapposizione reggistaffe	Per garantire la copertura del momento negativo
Modalità di unificazione reggistaffe	Solo se la geometria della travata e la lunghezza totale delle barre lo consentono
<b>Minimi di regolamento</b>	
Min. percentuale di regolamento	
-Per le travi di fondazione	No
-Per le travi di elevazione	Si
Min. di armatura a taglio	
-Per le travi di fondazione	No
-Per le travi di elevazione	No
Tipo di armatura per taglio (T.A.)	Mista
Controllo passo e 12Fi	Si
Min. di regolamento a torsione nell'ala	No
Min. di regolamento nell'ala	No
<b>Stampe</b>	
Verifiche a flessione in relazione	Minimizzate
Verifiche a taglio in relazione	Max scorrimento per taglio e torsione
<b>Parametri di disegno</b>	
Scala disegno travi	50.00
Scala disegno sezioni	25.00
Campitura sezioni	Fitta
Disegno sezione travi in falso	Si
Disegna sezioni	Si
Campitura travi in falso	Fitta
Campitura muri	Rada
Tipo di quotatura luci nette trave	Con riferimento ai pilastri superiori
Lunghezza monconi di pilastro	Minimizzata
Linee di riferimento quote	Si
Quotatura zone di staffatura	No
Quotatura zone di staffatura	No
Indicazione numero bracci staffe	Solo se il numero è maggiore di due
<b>Disegno ferri longitudinali</b>	
Disegno ferri dentro la trave	Si
Disegno esploso ferri di parete	No
Distanza fra ferri esplosi <cm>	0.10
Disegno reggistaffe aggiuntivi per travi a T e L	Reggistaffe aggiuntivi tipo 3
<b>Disegno staffe</b>	
Posizione staffe esterne	In automatico
Disegno staffe dentro la sezione	Si

	1	2
<b>Specifici</b>		
<b>Materiali</b>		
-Considera come elemento esistente	No	No

Relazione di calcolo

-Calcestruzzo		
-Livello di conoscenza	LC2	LC2
-Fattore di confidenza	1.20	1.20
-Tipo di calcestruzzo	C30/37	C30/37
-Rck calcestruzzo	370.00	370.00
-Modulo elastico <daN/cm <sup>2</sup> >	330194.00	330194.00
-Resistenza caratteristica cilindrica (Fck)	307.10	307.10
-Resistenza caratteristica a trazione (Fctk)	20.59	20.59
-Resistenza media (Fcm) <daN/cm <sup>2</sup> >	387.10	387.10
-Resistenza media a trazione (Fctm) <daN/cm <sup>2</sup> >	29.42	29.42
-σ amm. calcestruzzo <daN/cm <sup>2</sup> >	115.00	115.00
-τc0 <daN/cm <sup>2</sup> >	6.90	6.90
-τc1 <daN/cm <sup>2</sup> >	20.30	20.30
-Riduci Fcd per tutte le verifiche secondo il D.M. 18	Si	Si
-γc per stati limite ultimi		
-Automatico	x	x
-Pari a		
-Acciaio		
-Livello di conoscenza	LC2	LC2
-Fattore di confidenza	1.20	1.20
-Tipo di acciaio	B450C	B450C
-Modulo elastico <daN/cm <sup>2</sup> >	2060000.00	2060000.00
-Tensione caratteristica di snervamento (Fyk) <daN/cm <sup>2</sup> >	4500.00	4500.00
-Tensione media di snervamento (Fym) <daN/cm <sup>2</sup> >	4500.00	4500.00
-Sigma amm. acciaio <daN/cm <sup>2</sup> >	2600.00	2600.00
-Sigma amm. reti e tralicci <daN/cm <sup>2</sup> >	2600.00	2600.00
-Allungamento per verifiche di duttilità (Agt) <%>	4.00	4.00
-γs per stati limite ultimi		
-Automatico	x	x
-Pari a		
-Coeff. di omogeneizzazione	15.00	15.00
<b>Parametri per analisi pushover</b>		
Numero fibre	200.00	200.00
Fattore di confinamento nucleo interno	1.00	1.00
Fattore di incrudimento acciaio <%>	0.10	0.10
<b>Parametri per verifiche di duttilità</b>		
Considera rotazione massima di esercizio per determinare SLO e SLD	No	No
Modalità di calcolo luce di taglio Lv		
-Lv=L/2	x	x
-Lv=M/V		
-Lv=Punto di nullo del momento flettente		
Capacità di rotazione alla corda al collasso		
-Formula C8A.6.1 con fattore di riduzione pari a		
-Formula C8A.6.5	x	x
Sforzo normale di verifica per analisi pushover		
-Gravitazionale		
-Dal calcolo	x	x
<b>Parametri di calcolo</b>		
Progetto a pressoflessione	Si	Si
-Per tutte le travi		
-Solo per travi inclinate	x	x
-Min. angolo per pressoflessione <grad>	10.00	10.00
-Compressione massima senza progetto a pressoflessione <%>	10.00	10.00
Progetto a torsione	No	No
-Trazione senza progetto a torsione<%>		
Armatura secondo Circ. 65 del 10/04/97	No	No
Parametri di progetto secondo il D.M. 18		
Elemento dissipativo	Si	No
Trascura gerarchia	No	No
Limita verifica a taglio ad elemento non dissipativo	Si	No
Elemento secondario	No	No
Sollecitazioni dissipative amplificate per elementi di fondazione	Si	No
Escludi dal calcolo sovrarresistenza per pilastri incidenti	No	No
Sollecitazioni complanari ad eventuali elementi bidimensionali	No	No
Copriferro teorico superiore <cm>	5.50	5.50
Copriferro teorico inferiore <cm>	5.50	5.50
Min. momento fittizio agli appoggi	No	No
-Denominatore		
Min. momento fittizio in campata	No	No
-Denominatore		
Incremento percentuale momento in campata <%>	10.00	10.00
Usa taglio max per traslazione momento (S.L.)	Si	Si
Limitare momento traslato al valore max di appoggio (S.L.)	No	No
Limitare momento traslato al valore max di campata (S.L.)	No	No
Taglio da momento resistente in fondazione (S.L.)	No	No
Tipo di progetto in doppia armatura (T.A.)		

Relazione di calcolo

-Tensioni pari ai valori amm.		
-Tensioni pari ai valori amm. con AfComp/AfTesa minore o pari a	1.00	1.00
-Con AfComp/AfTesa pari a		
<b>Parametri di progettazione armatura</b>		
Max differenza fra diametri per unificazioni	2.00	2.00
Max distanza fra barre per unificazioni <mm>	1.00	1.00
Denominatore per individuazione zona di campata	32.00	32.00
Fattore di copertura appoggi (0÷1)	0.00	0.00
Fattore di riduzione per ancoraggio ferri	1.00	1.00
Minimizzazione momenti resistenti di appoggio (stati limite D.M. 18)	Si	Si
-Tolleranza di copertura da sovrapposizione <%>	10.00	0.00
Tipo di distribuzione armatura eccedente in fase di verifica		
-Ripartita proporzionalmente per flessione, torsione e taglio	x	x
-Tutta agente per flessione		
-Tutta agente per taglio		
<b>Armatura a flessione</b>		
Elenco diametri ferri longitudinali 1 <mm>	16	16
Elenco diametri ferri longitudinali 2 <mm>		
Elenco diametri ferri longitudinali 3 <mm>		
Elenco diametri ferri longitudinali 4 <mm>		
Elenco diametri ferri longitudinali 5 <mm>		
Elenco diametri ferri longitudinali 6 <mm>		
Elenco diametri ferri longitudinali 7 <mm>		
Max differenza fra diametri nella trave	8.00	8.00
Max differenza fra diametri ferri accoppiati	4.00	4.00
Reggistaffe superiori		
-Numero		
-Automatico		x
-Pari a	2.00	
-Max mutua distanza <cm>		
-Diametro		
-Automatico	x	x
-Pari a <mm>		
-Minimo <mm>		
Reggistaffe inferiori		
-Numero		
-Automatico		x
-Pari a	2.00	
-Max mutua distanza <cm>		
-Diametro		
-Automatico	x	x
-Pari a <mm>		
-Minimo <mm>		
<b>Armatura a taglio</b>		
Scorrimento (T.A.)		
-Percentuale assorbita dalle staffe <%>	100.00	100.00
-Percentuale assorbita dai ferri piegati <%>	0.00	0.00
-Percentuale assorbita dai ferri di parete <%>	0	0
-Considerare il valore relativo alle staffe come minimo percentuale da adottare	No	No
Variabilità staffe		
-Staffe uguali a passo costante		
-Staffe diverse in tre parti della trave in funzione delle zone critiche	x	x
-Staffe diverse in tre parti della trave in funzione di un multiplo dell'altezza pari a		
Variabilità staffe ala		
-Passi uguali a passi anima	x	x
-Passi multipli di passi anima		
-Passi indipendenti da passi anima		
Min. lunghezza tratto centrale come multiplo dell'altezza della trave	1.10	1.10
Elenco diametri staffe 1 <mm>	8	8
Elenco diametri staffe 2 <mm>		
Elenco diametri staffe 3 <mm>		
Elenco diametri staffe 4 <mm>		
Elenco diametri staffe 5 <mm>		
Elenco diametri staffe 6 <mm>		
Elenco diametri staffe 7 <mm>		
Elenco numero bracci staffe 1	2	2
Elenco numero bracci staffe 2		
Elenco numero bracci staffe 3		
Elenco numero bracci staffe 4		
Elenco numero bracci staffe 5		
Passi staffe		
-Minimo <cm>	5.00	4.00
-Massimo <cm>	25.00	32.00
-Incremento <cm>	5.00	4.00
Elementi costanti		

Relazione di calcolo

-Diametro	Si	Si
-Passo	No	No
-Bracci	Si	Si
Tipo di minimizzazione staffatura		
-Minimizza il numero delle staffe	x	x
-Minimizza il peso delle staffe		
Raffittimento staffe all'estremità della trave	No	No
-Passo non superiore a		
Lunghezza max del tratto di calcolo scorrimento		
-Pari al tratto in cui $\tau > \tau_{c0}$	x	x
-Pari a <cm>		
-Come multiplo dell'altezza pari a		
<b>Armatura a taglio e torsione</b>		
Elenco diametri ferri piegati 1 <mm>	12	12
Elenco diametri ferri piegati 2 <mm>	14	14
Elenco diametri ferri piegati 3 <mm>	16	16
Elenco diametri ferri piegati 4 <mm>	18	18
Elenco diametri ferri piegati 5 <mm>	20	20
Elenco diametri ferri piegati 6 <mm>		
Elenco diametri ferri piegati 7 <mm>		
Angolo di piegatura <grad>	45.00	45.00
Posizione primo punto di piegatura		
-Pari al multiplo dell'altezza		
-Distanza <cm>	5.00	5.00
Interasse punti di piegatura		
-Pari al multiplo dell'altezza		
-Distanza <cm>	25.00	25.00
Tipo di ferri piegati		
-Solo sagomati		
-Solo cavallotti		
-Sia sagomati che cavallotti	x	x
Ferri di parete	Si	Si
-Max distanza fra le barre <cm>	30.00	30.00
Elenco diametri ferri di parete 1 <mm>	12	12
Elenco diametri ferri di parete 2 <mm>	14	14
Elenco diametri ferri di parete 3 <mm>	16	16
Elenco diametri ferri di parete 4 <mm>	18	18
Elenco diametri ferri di parete 5 <mm>	20	20
Elenco diametri ferri di parete 6 <mm>		
Elenco diametri ferri di parete 7 <mm>		
Elenco diametri staffe orizzontali 1 <mm>	6	6
Elenco diametri staffe orizzontali 2 <mm>	8	8
Elenco diametri staffe orizzontali 3 <mm>		
Elenco diametri staffe orizzontali 4 <mm>		
Elenco diametri staffe orizzontali 5 <mm>		
Elenco diametri staffe orizzontali 6 <mm>		
Elenco diametri staffe orizzontali 7 <mm>		
<b>Parametri di disegno</b>		
Risvolto ferri superiori	Si	Si
-Pari a <cm>		25.00
-Pari all'altezza della trave	x	
-Pari alla minima altezza delle travi incidenti		
Risvolto ferri inferiori	Si	Si
-Pari a <cm>		25.00
-Pari all'altezza della trave	x	
-Pari alla minima altezza delle travi incidenti		
Risvolto ferri laterali	Si	Si
-Pari a <cm>	25.00	25.00
-Pari alla larghezza della trave		
Magrone	No	Si
-Allargamento laterale <cm>		0.00
-Altezza <cm>		20.00
<b>Dati per progettazione interattiva sezioni</b>		
Copriferro reale al bordo staffa <cm>	2.50	2.50
Diametro staffa teorica <mm>	8.00	8.00
Distanza fra ferri su più strati <cm>	1.00	1.00
Integrare lo scorrimento lungo il tratto	Si	Si
-Lunghezza del tratto <m>	1.00	1.00
<b>Dati per progettazione agli stati limite</b>		
Gruppo di esigenza		
-Ambiente poco aggressivo	x	x
-Ambiente moderatamente aggressivo		
-Ambiente molto aggressivo		
Usa dominio N-M per flessioni rette	Si	Si
-Ricerca della sicurezza con sforzo normale costante		

Relazione di calcolo

-Ricerca della sicurezza con eccentricità costante	x	x
Controllo rapporto X/D	Si	Si
Barre da considerare tese per verifiche a taglio		
-Solo le barre con deformazione percentuale rispetto alla barra più tesa non inferiore al <%>	30.00	30.00
-Tutte le barre in trazione		
<b>Dati per verifiche di resistenza al fuoco</b>		
-Tempo di verifica (REI) <minuti>	120.00	120.00
Dimensione MESH <cm>	2.00	2.00
-Passo di calcolo <secondi>	10.00	10.00
-Temperatura ambiente <C°>	20.00	20.00
-Coeff. di convezione a temperatura ambiente <W/mq K>	9.00	9.00
Calcestruzzo		
-Tipo di aggregati	SILICEI	SILICEI
Massa volumica a secco <daN/mc>	2300.00	2300.00
-Umidità iniziale <%>	3.00	3.00
-Fattore di interpolazione conducibilità	0.50	0.50
<b>Dati per verifiche FRP</b>		
Rinforzo longitudinale		
Tipo di fibra/resina		
-Vetro/Epossidica		
-Arammidica/Epossidica		
-Carbonio/Epossidica	x	x
Resistenza caratteristica (f <sub>fk</sub> ) <daN/cm <sup>2</sup> >	49000.00	49000.00
Modulo elastico (E <sub>c</sub> ) <daN/cm <sup>2</sup> >	2500000.00	2500000.00
Deformazione caratteristica a rottura per trazione (ε <sub>fk</sub> ) <%>	2.00	2.00
Spessore equivalente (t <sub>f</sub> ) <mm>	0.17	0.17
Sistemi di rinforzo		
-Preformati		
-Impregnati in situ	x	x
Rinforzo trasversale		
Tipo di fibra/resina		
-Vetro/Epossidica		
-Arammidica/Epossidica		
-Carbonio/Epossidica	x	x
Resistenza caratteristica (f <sub>fk</sub> ) <daN/cm <sup>2</sup> >	49000.00	49000.00
Modulo elastico (E <sub>c</sub> ) <daN/cm <sup>2</sup> >	2500000.00	2500000.00
Deformazione caratteristica a rottura per trazione (ε <sub>fk</sub> ) <%>	2.00	2.00
Spessore equivalente (t <sub>f</sub> ) <mm>	0.17	0.17
Sistemi di rinforzo		
-Preformati		
-Impregnati in situ	x	x
Modalità di carico		
-Lungo termine	x	x
-Ciclico		
Coeff. parziale SLU di distacco (γ <sub>rd</sub> )	1.50	1.50
Fattore di conversione ambientale (η <sub>a</sub> )	0.95	0.95
Raggio di arrotondamento spigoli (r <sub>c</sub> ) <cm>	2.00	2.00
Coeff. condizione di carico (K <sub>q</sub> )	1.25	1.25

Solette/Platee

<b>Generali</b>	
<b>Parametri di progetto</b>	
Controllo resistenza a taglio allo S.L.U. DM 96	No
Progetto e verifica con metodo d'integrazione	No
-Massima dimensione della linea d'integrazione	1.00
Calcolo armature con metodo di Wood	No
Accoppia pilastri per calcolo punzonamento	Si
-Massima distanza come un moltiplicatore dello spessore	1.50
Verifiche a taglio per elementi esistenti come per elementi nuovi	Si
<b>Parametri di disegno</b>	
Disposizione disegno	2A
Particolari nel disegno principale	
-Eliminare le quotature	No
-Eliminare le campiture	No
-Eliminare la numerazione dei pilastri	No
-Eliminare la numerazione delle travi e dei muri	No
Particolari nei disegni secondari	
-Eliminare le quotature	Si
-Eliminare le campiture	Si
-Eliminare la numerazione dei pilastri	Si
-Eliminare la numerazione delle travi e dei muri	Si
Disegno armatura diffusa	No

Relazione di calcolo

Posizione particolari punzonamento	In automatico
Copriferro per calcolo lunghezza ferri <cm>	3.50
Risvoltare al bordo i ferri	
-Inferiori	Si
-Superiori	Si
Lunghezza risvolti ferri al bordo	Pari all'altezza meno due volte il copriferro
Disegno particolare ferri al bordo	Si
Scala disegno particolare ferri al bordo	20.00
Calcolo lunghezza ferri semplificato	No
<b>Stampe</b>	
Tipo di relazione	Sintetica

<b>Specifici</b>	<b>1</b>
<b>Materiali</b>	
-Considera come elemento esistente	No
-Calcestruzzo	
-Livello di conoscenza	LC2
-Fattore di confidenza	1.20
-Tipo di calcestruzzo	C25/30
-Rck calcestruzzo	300.00
-Modulo elastico <daN/cmq>	314472.00
-Resistenza caratteristica cilindrica (Fck)	249.00
-Resistenza caratteristica a trazione (Fctk)	17.91
-Resistenza media (Fcm) <daN/cmq>	329.00
-Resistenza media a trazione (Fctm) <daN/cmq>	25.58
-σ amm. calcestruzzo <daN/cmq>	97.50
-tc0 <daN/cmq>	6.00
-tc1 <daN/cmq>	18.30
-Riduci Fcd per tutte le verifiche secondo il D.M. 18	Si
-γc per stati limite ultimi	
-Automatico	x
-Pari a	
-Acciaio	
-Livello di conoscenza	LC2
-Fattore di confidenza	1.20
-Tipo di acciaio	B450C
-Modulo elastico <daN/cmq>	2060000.00
-Tensione caratteristica di snervamento (Fyk) <daN/cmq>	4500.00
-Tensione media di snervamento (Fym) <daN/cmq>	4500.00
-Sigma amm. acciaio <daN/cmq>	2600.00
-Sigma amm. reti e tralicci <daN/cmq>	2600.00
-Allungamento per verifiche di duttilità (Agt) <%>	4.00
-γs per stati limite ultimi	
-Automatico	x
-Pari a	
-Coeff. di omogeneizzazione	15.00
<b>Parametri di calcolo</b>	
Parametri di progetto secondo il D.M. 18	
-Elemento dissipativo	No
-Sollecitazioni dissipative amplificate per elementi di fondazione	Si
Angolo d'armatura <grad>	0.00
Copriferro teorico superiore <cm>	5.50
Copriferro teorico inferiore <cm>	5.50
Tipo di progetto in doppia armatura	
-Tensione pari ai valori amm.	
-Tensione pari ai valori amm. con AfComp/AfTesa minore o pari a	1.00
-Tensione pari ai valori amm. con AfComp/AfTesa pari a	
Min. percentuale di regolamento	
-Platee di fondazione su suolo elastico	No
-Solette di elevazione	Si
Controlla min. armatura di ripartizione	No
<b>Armatura a flessione</b>	
Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	12
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Passi utilizzabili	
-Minimo <cm>	15.00
-Massimo <cm>	30.00
-Incremento <cm>	5.00
Uniformizzazione interessi armatura	No



Relazione di calcolo

-Sempre	
-Nella stessa direzione	
-Nella stessa posizione	
Uniformizzazione diametri armatura	No
-Sempre	
-Nella stessa direzione	
-Nella stessa posizione	
Tipo di ottimizzazione armatura a flessione	
-Minimizza il numero dei ferri	
-Minimizza il peso complessivo dei ferri	x
<b>Verifiche a taglio</b>	
-Escludi punti di verifica sotto piramidi di punzonamento	No
-Escludi punti di verifica sotto muri/bidimensionali	No
<b>Ancoraggi</b>	
Fattore di riduzione per ancoraggio ferri	1.00
Lunghezza ancoraggi armature	
-Calcolata in funzione della $\sigma_{maf}$	x
-Imposta come multiplo del diametro	
Lunghezza ancoraggi ferri punzonamento	
-Calcolata in funzione della $\sigma_{maf}$	x
-Imposta come multiplo del diametro	
<b>Armatura a punzonamento</b>	
Fattore di riduzione altezza soletta/platea	0.90
Modifica altezza soletta/platea	Si
Allargamento piastra pilastri in acciaio <cm>	5.00
Distanza dal bordo libero	
-Distanza come un moltiplicatore dello spessore	1.00
-Distanza imposta a <cm>	
Moltiplicatore altezza utile per valutare perimetro efficace (D.M. 18)	2.00
Tolleranza di posizionamento barre	
-Distanza come un moltiplicatore dello spessore	0.10
-Distanza imposta a <cm>	
Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	12
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	14
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	16
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	18
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	20
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Passi utilizzabili	
-Minimo <cm>	10.00
-Massimo <cm>	20.00
-Incremento <cm>	2.00
Tipo di ottimizzazione armatura a punzonamento	
-Minimizza il numero dei ferri	x
-Minimizza il peso complessivo dei ferri	
<b>Dati per progettazione agli stati limite</b>	
Gruppo di esigenza	
-Ambiente poco aggressivo	x
-Ambiente moderatamente aggressivo	
-Ambiente molto aggressivo	
Usa dominio N-M per flessioni rette	No
-Ricerca della sicurezza con sforzo normale costante	
-Ricerca della sicurezza con eccentricità costante	
Controllo rapporto X/D	No
Barre da considerare tese per verifiche a taglio	
-Solo le barre con deformazione percentuale rispetto	
Incremento <%>	30.00
-Tutte le barre in trazione	

**Verifiche e armature travi**

**Simbologia**

- Caso = Caso di verifica
- Xg = Coordinata progressiva (dal primo nodo) in cui viene effettuato il progetto/verifica
- CC = Combinazione delle condizioni di carico elementari
  - c = momento fittizio in campata
  - a = momento fittizio agli appoggi
- TG = taglio da gerarchia delle resistenze
- TGND = taglio non dissipativo limitante la gerarchia
- T = momento traslato per taglio
- e = eccentricità aggiuntiva in caso di compressione o pressoflessione
- TCC = Tipo di combinazione di carico
  - SLU = Stato limite ultimo
  - SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)
  - SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
  - SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
  - SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
  - SLD = Stato limite di danno

Relazione di calcolo

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita  
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso  
 SLO = Stato limite di operatività  
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco  
 SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)  
 El = Elemento (asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica (progressivo sul numero di aste)  
 Sez. = Numero della sezione  
 Crit. = Numero del criterio di progetto  
 X = Coordinata progressiva rispetto al nodo iniziale  
 AfE S = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore  
 AfE I = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore  
 AfEP S = Area di ferro effettiva parziale presente nella CC considerata, per la sollecitazione indicata, superiore  
 AfEP I = Area di ferro effettiva parziale presente nella CC considerata, per la sollecitazione indicata, inferiore  
 My = Momento flettente intorno all'asse Y  
 M'rydy = Momento resistente massimo in campo sostanzialmente elastico intorno all'asse Y  
 MRdy = Momento resistente allo stato limite ultimo intorno all'asse Y  
 Sic. = Sicurezza a rottura  
 $\sigma_f$  sup = Tensione nel ferro - superiore  
 $\sigma_f$  inf = Tensione nel ferro - inferiore  
 $\sigma_c$  = Tensione nel calcestruzzo  
 X0 = Coordinata progressiva (dal nodo iniziale) dell'inizio del tratto  
 X1 = Coordinata progressiva (dal nodo iniziale) della fine del tratto  
 Lung. = Lunghezza del tratto di progettazione  
 Staff. = Staffatura adottata  
 AfE St. = Area di ferro effettiva della staffatura (d'anima per travi a T o L)  
 bw = Larghezza membratura resistente al taglio  
 Vsdu = Taglio agente nella direzione del momento ultimo  
 ctg $\theta$  = Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo  
 VRsd = Taglio ultimo lato armatura  
 VRcd = Taglio ultimo lato calcestruzzo  
 VRdu = Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo  
 Sic.T = Sicurezza a rottura per taglio  
 c = Ricoprimento dell'armatura  
 s = Distanza minima tra le barre  
 K3 = Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione  
 s<sub>fm</sub> = Distanza media tra le fessure  
 $\Phi$  = Diametro della barra  
 A<sub>s</sub> = Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace  
 A<sub>c eff</sub> = Area di calcestruzzo efficace  
 $\sigma_s$  = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata  
 $\sigma_{sr}$  = Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo  
 $\epsilon_{sm}$  = Deformazione unitaria media dell'armatura (\*1000)  
 WK = Apertura delle fessure  
 Tipo = Tipologia  
 2C = Doppia C lato labbri  
 2Cdx = Doppia C lato costola  
 2I = Doppia I  
 2L = Doppia L lato labbri  
 2Ldx = Doppia L lato costole  
 C = Sezione a C  
 Cdx = C destra  
 Cir. = Circolare  
 Cir.c = Circolare cava  
 I = Sezione a I  
 L = Sezione a L  
 Ldx = L destra  
 Om. = Omega  
 Pg = Pi greco  
 Pr = Poligono regolare  
 Prc = Poligono regolare cavo  
 Pc = Per coordinate  
 Ia = Inerzie assegnate  
 R = Rettangolare  
 Rc = Rettangolare cava  
 T = Sezione a T  
 U = Sezione a U  
 Ur = U rovescia  
 V = Sezione a V  
 Vr = V rovescia  
 Z = Sezione a Z  
 Zdx = Z destra  
 Ts = T stondata  
 Ls = L stondata  
 Cs = C stondata  
 Is = I stondata  
 Dis. = Disegnata  
 B = Base  
 H = Altezza  
 Cf sup = Copriferro superiore  
 Cf inf = Copriferro inferiore  
 Cls = Tipo di calcestruzzo  
 Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo  
 Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo  
 Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo  
 Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo  
 Tp = Tipo di acciaio  
 Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio  
 Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio

Travata n. 401

Nodi: 1 -44 -45 -46 -47 -48 -49 2 -50 -51 -52 -53 -54 -55 -56 3 -57 -58 -59 -60 -61 -62 -63 4 -64 -65 -66 -67 -68 -69 -70 5 -71 -72 -73 -74 -75 -76 6 -77 -78 -79 -80 -81 -82 -83 7

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B <cm>	H <cm>	Cf sup <cm>	Cf inf <cm>	Cls	Fck <daN/cmq>	Fctk <daN/cmq>	Fcd <daN/cmq>	Fctd <daN/cmq>	Tp	Fyk <daN/cmq>	Fyd <daN/cmq>
5	R	35.00	50.00	5.50	5.50	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfEP S <cmq>	AfEP I <cmq>	My <daNm>	MRdy <daNm>	Sic.
0.15	33	SLU	1	15.00	6.03	6.03	6.03	6.03	-1288.40	-10062.10	7.810

Relazione di calcolo

12.60	35	SLU	24	0.00	6.03	6.03	6.03	6.03	6148.45	10062.10	1.637
26.55	33	SLU	46	39.38	6.03	6.03	6.03	6.03	1864.45	10062.10	5.397

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfEP S <cmq>	AfEP I <cmq>	My <daNm>	M'ydy <daNm>	Sic.
0.15	1	SND	1	15.00	6.03	6.03	6.03	6.03	2489.45	9526.92	3.827
12.60	1	SND	24	0.00	6.03	6.03	6.03	6.03	6730.58	9526.92	1.415
26.55	13	SND	46	39.38	6.03	6.03	6.03	6.03	3114.99	9526.92	3.058

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	$\sigma_e$ sup <daN/cmq>	$\sigma_e$ inf <daN/cmq>	$\sigma_c$ <daN/cmq>
0.15	39	SLE R	1	15.00	6.03	6.03	-908.64	373.88	-70.93	8.91
0.15	28	SLE Q	1	15.00	6.03	6.03	-538.22	221.46	-42.01	5.28
12.60	40	SLE R	24	0.00	6.03	6.03	4344.37	-339.12	1787.57	42.60
12.60	28	SLE Q	24	0.00	6.03	6.03	3149.71	-245.86	1296.01	30.89
26.55	39	SLE R	46	39.38	6.03	6.03	1280.74	-99.97	526.99	12.56
26.55	28	SLE Q	46	39.38	6.03	6.03	640.93	-50.03	263.72	6.29

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Caso	Xg <m>	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X <cm>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s <sub>rm</sub> <mm>	$\Phi$	A <sub>s</sub> <cmq>	A <sub>c</sub> eff <cmq>	$\sigma_s$ <daN/cmq>	$\sigma_{sr}$ <daN/cmq>	$\epsilon_{sm}$	Wk <mm>
46	0.15	28	SLE Q	1	5	2	15.00	-538.22	47.00	120.00	0.17	217.42	16.00	6.03	562.12	221.46	2518.26	0.04	0.02
58	0.15	46	SLE F	1	5	2	15.00	-612.30	47.00	120.00	0.17	217.42	16.00	6.03	562.12	251.94	2518.26	0.05	0.02
97	12.60	28	SLE Q	24	5	2	0.00	3149.71	47.00	120.00	0.17	217.42	16.00	6.03	562.12	1296.01	2518.26	0.25	0.09
102	12.60	45	SLE F	24	5	2	0.00	3621.86	47.00	120.00	0.17	217.42	16.00	6.03	562.12	1490.28	2518.26	0.29	0.11
156	26.55	28	SLE Q	46	5	2	39.38	640.93	47.00	120.00	0.17	217.42	16.00	6.03	562.12	263.72	2518.26	0.05	0.02
168	26.55	46	SLE F	46	5	2	39.38	768.89	47.00	120.00	0.17	217.42	16.00	6.03	562.12	316.38	2518.26	0.06	0.02

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0 <m>	X1 <m>	Lung. <m>	Staff.	AfE St. <cmq/m>	bw <m>	Vsdu <daN>	ctg $\theta$	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Vrdu <daN>	Sic. T	
7	SND	0.00	0.50	0.50	$\emptyset 8/16$ 2 br.	6.28	0.35	6654.22	2.50	24617.10	42058.10	24617.10	3.70
19	SND	0.50	26.20	25.70	$\emptyset 8/16$ 2 br.	6.28	0.35	8375.51	2.50	24617.10	42058.10	24617.10	2.94
19	SND	26.20	26.70	0.50	$\emptyset 8/16$ 2 br.	6.28	0.35	8375.51	2.50	24617.10	42058.10	24617.10	2.94

Travata n. 402

Nodi: -365 -366 -367 -368 -369 -370 -371 -372 -373

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B <cm>	H <cm>	Cf sup <cm>	Cf inf <cm>	Cls	Fck <daN/cmq>	Fctk <daN/cmq>	Fcd <daN/cmq>	Fctd <daN/cmq>	Tp	Fyk <daN/cmq>	Fyd <daN/cmq>
4	R	20.00	50.00	5.50	5.50	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfEP S <cmq>	AfEP I <cmq>	My <daNm>	MRdy <daNm>	Sic.
0.00	35	SLU	1	0.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-389.70	-6634.83	17.026
4.08	35	SLU	8	27.19	4.02	4.02	4.02	4.02	-276.75	-6634.83	23.974
4.35	35	SLU	8	54.37	4.02	4.02	4.02	4.02	-251.00	-6634.83	26.434

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfEP S <cmq>	AfEP I <cmq>	My <daNm>	M'ydy <daNm>	Sic.
0.00	1	SND	1	0.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-296.24	-6314.78	21.317
4.08	13	SND	8	27.19	4.02	4.02	4.02	4.02	-221.94	-6314.78	28.452
4.35	13	SND	8	54.37	4.02	4.02	4.02	4.02	-202.13	-6314.78	31.242

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	$\sigma_e$ sup <daN/cmq>	$\sigma_e$ inf <daN/cmq>	$\sigma_c$ <daN/cmq>
0.00	40	SLE R	1	0.00	4.02	4.02	-270.07	167.53	-35.71	4.29
0.00	28	SLE Q	1	0.00	4.02	4.02	-256.63	159.20	-33.93	4.08
4.08	40	SLE R	8	27.19	4.02	4.02	-192.11	119.17	-25.40	3.05
4.08	28	SLE Q	8	27.19	4.02	4.02	-179.05	111.07	-23.67	2.85
4.35	40	SLE R	8	54.37	4.02	4.02	-173.92	107.89	-23.00	2.76
4.35	28	SLE Q	8	54.37	4.02	4.02	-161.81	100.37	-21.39	2.57

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Caso	Xg <m>	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X <cm>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s <sub>rm</sub> <mm>	$\Phi$	A <sub>s</sub> <cmq>	A <sub>c</sub> eff <cmq>	$\sigma_s$ <daN/cmq>	$\sigma_{sr}$ <daN/cmq>	$\epsilon_{sm}$	Wk <mm>
33	0.00	28	SLE Q	1	4	2	0.00	-256.63	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	159.20	2226.87	0.03	0.01
38	0.00	45	SLE F	1	4	2	0.00	-263.50	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	163.46	2226.87	0.03	0.01
100	4.08	28	SLE Q	8	4	2	27.19	-179.05	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	111.07	2226.87	0.02	0.01
110	4.08	45	SLE F	8	4	2	27.19	-183.23	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	113.66	2226.87	0.02	0.01
174	4.35	28	SLE Q	8	4	2	54.37	-161.81	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	100.37	2226.87	0.02	0.01

Relazione di calcolo

184	4.35	45	SLE F	8	4	2	54.37	-165.52	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	102.68	2226.87	0.02	0.01
-----	------	----	-------	---	---	---	-------	---------	-------	-------	------	--------	-------	------	--------	--------	---------	------	------

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0	X1	Lung.	Staff.	AfE St.	bw	Vsdu	ctgθ	VRsd	VRcd	Vrdu	Sic.T
<m>	<m>	<m>	<m>		<cmq/m>	<m>	<daN>		<daN>	<daN>	<daN>	
35 SLU	0.00	0.50	0.50	ø8/32 2 br.	3.14	0.20	326.25	2.50	12308.60	24033.20	12308.60	37.73
35 SLU	0.50	3.85	3.35	ø8/32 2 br.	3.14	0.20	589.84	2.50	12308.60	24033.20	12308.60	20.87
35 SLU	3.85	4.35	0.50	ø8/32 2 br.	3.14	0.20	589.84	2.50	12308.60	24033.20	12308.60	20.87

Travata n. 403

Nodi: 8 -595 -596 -597 -598 -599 -600 9 -601 -602 -603 -604 -605 -606 -607 10 -608 -609 -610 -611 -612 -613 -614  
11 -615 -616 -617 -618 -619 -620 -621 12 -622 -623 -624 -625 -626 -627 13 -628 -629 -630 -631 -632 -633 -634 14

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B	H	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
		<cm>	<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
5R		35.00	50.00	5.50	5.50	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	AfEP S	AfEP I	My	MRdy	Sic.
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
0.15	33	SLU	1	15.00	4.02	6.03	4.02	6.03	-1296.87	-6957.39	5.365
12.60	35	SLU	24	0.00	4.02	6.03	4.02	6.03	6143.72	10058.20	1.637
26.55	33	SLU	46	39.38	4.02	4.02	4.02	4.02	1871.63	6941.13	3.709

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	AfEP S	AfEP I	My	M'ydy	Sic.
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
0.15	1	SND	1	15.00	4.02	6.03	4.02	6.03	-1778.27	-6440.63	3.622
12.60	13	SND	24	0.00	4.02	6.03	4.02	6.03	6727.12	9523.02	1.416
26.55	1	SND	46	39.38	4.02	4.02	4.02	4.02	3123.05	6445.81	2.064

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	My	σ <sub>f</sub> sup	σ <sub>f</sub> inf	σ <sub>c</sub>
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>
0.15	39	SLE R	1	15.00	4.02	6.03	-914.65	557.48	-69.93	10.56
0.15	28	SLE Q	1	15.00	4.02	6.03	-543.78	331.43	-41.58	6.28
12.60	40	SLE R	24	0.00	4.02	6.03	4340.82	-360.58	1786.45	44.22
12.60	28	SLE Q	24	0.00	4.02	6.03	3146.53	-261.37	1294.94	32.06
26.55	39	SLE R	46	39.38	4.02	4.02	1285.92	-105.38	783.04	15.38
26.55	28	SLE Q	46	39.38	4.02	4.02	645.47	-52.90	393.05	7.72

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Caso	Xg	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X	My	c	s	K3	s <sub>rm</sub>	Φ	A <sub>s</sub>	A <sub>c</sub> eff	σ <sub>s</sub>	σ <sub>sr</sub>	ε <sub>sm</sub>	W <sub>k</sub>
	<m>						<cm>	<daNm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<mm>
46	0.15	28	SLE Q	1	5	2	15.00	-543.78	47.00	224.00	0.17	268.99	16.00	2.01	243.88	331.43	3585.62	0.06	0.03
58	0.15	46	SLE F	1	5	2	15.00	-617.95	47.00	224.00	0.17	268.99	16.00	2.01	243.88	376.64	3585.62	0.07	0.03
97	12.60	28	SLE Q	24	5	2	0.00	3146.53	47.00	120.00	0.17	216.80	16.00	6.03	562.12	1294.94	2481.74	0.25	0.09
102	12.60	45	SLE F	24	5	2	0.00	3618.29	47.00	120.00	0.17	216.80	16.00	6.03	562.12	1489.09	2481.74	0.29	0.11
156	26.55	28	SLE Q	46	5	2	39.38	645.47	47.00	224.00	0.17	268.20	16.00	2.01	243.88	393.05	3529.53	0.08	0.03
168	26.55	46	SLE F	46	5	2	39.38	773.56	47.00	224.00	0.17	268.20	16.00	2.01	243.88	471.05	3529.53	0.09	0.04

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0	X1	Lung.	Staff.	AfE St.	bw	Vsdu	ctgθ	VRsd	VRcd	Vrdu	Sic.T
<m>	<m>	<m>	<m>		<cmq/m>	<m>	<daN>		<daN>	<daN>	<daN>	
19 SND	0.00	0.50	0.50	ø8/16 2 br.	6.28	0.35	6607.06	2.50	24617.10	42058.10	24617.10	3.73
7 SND	0.50	26.20	25.70	ø8/16 2 br.	6.28	0.35	8406.29	2.50	24617.10	42058.10	24617.10	2.93
7 SND	26.20	26.70	0.50	ø8/16 2 br.	6.28	0.35	8406.29	2.50	24617.10	42058.10	24617.10	2.93

Travata n. 404

Nodi: 1 -86 -135 -183 -231 -279 -327 -375 -423 -490 -546 8

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B	H	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
		<cm>	<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
5R		35.00	50.00	5.50	5.50	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	AfEP S	AfEP I	My	MRdy	Sic.
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
0.45	31	SLU	1	45.00	4.02	6.03	4.02	6.03	4714.34	10058.20	2.134
5.25	29	SLU	11	-18.00	4.02	6.03	4.02	6.03	4736.72	10058.20	2.123

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	AfEP S	AfEP I	My	M'ydy	Sic.
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
0.45	19	SND	1	45.00	4.02	6.03	4.02	6.03	8439.65	9523.02	1.128

Relazione di calcolo

5.25	7	SND	11	-18.00	4.02	6.03	4.02	6.03	8477.72	9523.02	1.123
------	---	-----	----	--------	------	------	------	------	---------	---------	-------

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	$\sigma_e$ sup <daN/cmq>	$\sigma_e$ inf <daN/cmq>	$\sigma_c$ <daN/cmq>
0.45	38	SLE R	1	45.00	4.02	6.03	3301.59	-274.25	1358.75	33.64
0.45	28	SLE Q	1	45.00	4.02	6.03	1899.92	-157.82	781.90	19.36
5.25	37	SLE R	11	-18.00	4.02	6.03	3317.16	-275.55	1365.16	33.80
5.25	28	SLE Q	11	-18.00	4.02	6.03	1908.81	-158.56	785.56	19.45

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Caso	Xg <m>	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X <cm>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s <sub>rm</sub> <mm>	$\Phi$	A <sub>s</sub> <cmq>	A <sub>c</sub> eff <cmq>	$\sigma_s$ <daN/cmq>	$\sigma_{sr}$ <daN/cmq>	$\epsilon_{sm}$	Wk <mm>
37	0.45	28	SLE Q	1	5	2	45.00	1899.92	47.00	120.00	0.17	216.80	16.00	6.03	562.12	781.90	2481.74	0.15	0.06
41	0.45	44	SLE F	1	5	2	45.00	2250.10	47.00	120.00	0.17	216.80	16.00	6.03	562.12	926.02	2481.74	0.18	0.07
81	5.25	28	SLE Q	11	5	2	-18.00	1908.81	47.00	120.00	0.17	216.80	16.00	6.03	562.12	785.56	2481.74	0.15	0.06
84	5.25	43	SLE F	11	5	2	-18.00	2260.59	47.00	120.00	0.17	216.80	16.00	6.03	562.12	930.34	2481.74	0.18	0.07

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0 <m>	X1 <m>	Lung. <m>	Staff.	AfE St. <cmq/m>	bw <m>	Vsdu <daN>	ctg $\theta$	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Vrdu <daN>	Sic.T
19	SND	0.15	0.65	0.50	$\emptyset 8/16$ 2 br.	6.28	0.35	5709.37	2.50	24617.10	42058.10	4.31
19	SND	0.65	5.05	4.40	$\emptyset 8/16$ 2 br.	6.28	0.35	3981.30	2.50	24617.10	42058.10	6.18
7	SND	5.05	5.55	0.50	$\emptyset 8/16$ 2 br.	6.28	0.35	5626.59	2.50	24617.10	42058.10	4.38

Travata n. 405

Nodi: 2 -93 -142 -190 -238 -286 -334 -382 -430 -497 -553 9

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B <cm>	H <cm>	Cf sup <cm>	Cf inf <cm>	Cls	Fck <daN/cmq>	Fctk <daN/cmq>	Fcd <daN/cmq>	Fctd <daN/cmq>	TP	Fyk <daN/cmq>	Fyd <daN/cmq>
4R		20.00	50.00	5.50	5.50	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfEP S <cmq>	AfEP I <cmq>	My <daNm>	MRdy <daNm>	Sic.
0.15	29	SLU	1	15.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-1583.24	-6634.83	4.191
5.43	31	SLU	11	0.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-1559.19	-6634.83	4.255
5.55	31	SLU	11	12.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-1559.19	-6634.83	4.255

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfEP S <cmq>	AfEP I <cmq>	My <daNm>	M'ydy <daNm>	Sic.
0.15	7	SND	1	15.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-2328.45	-6314.78	2.712
5.43	19	SND	11	0.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-2334.30	-6314.78	2.705
5.55	19	SND	11	12.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-2334.30	-6314.78	2.705

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Xg <m>	CC	TCC	El	X <cm>	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	$\sigma_e$ sup <daN/cmq>	$\sigma_e$ inf <daN/cmq>	$\sigma_c$ <daN/cmq>
0.15	37	SLE R	1	15.00	4.02	4.02	-1100.93	682.94	-145.57	17.49
0.15	28	SLE Q	1	15.00	4.02	4.02	-534.06	331.30	-70.62	8.49
5.43	38	SLE R	11	0.00	4.02	4.02	-1083.21	671.95	-143.23	17.21
5.43	28	SLE Q	11	0.00	4.02	4.02	-511.89	317.54	-67.68	8.13
5.55	38	SLE R	11	12.00	4.02	4.02	-1083.21	671.95	-143.23	17.21
5.55	28	SLE Q	11	12.00	4.02	4.02	-511.89	317.54	-67.68	8.13

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Caso	Xg <m>	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X <cm>	My <daNm>	c <mm>	s <mm>	K3	s <sub>rm</sub> <mm>	$\Phi$	A <sub>s</sub> <cmq>	A <sub>c</sub> eff <cmq>	$\sigma_s$ <daN/cmq>	$\sigma_{sr}$ <daN/cmq>	$\epsilon_{sm}$	Wk <mm>
37	0.15	28	SLE Q	1	4	2	15.00	-534.06	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	331.30	2226.87	0.06	0.02
40	0.15	43	SLE F	1	4	2	15.00	-712.90	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	442.24	2226.87	0.09	0.03
82	5.43	28	SLE Q	11	4	2	0.00	-511.89	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	317.54	2226.87	0.06	0.02
86	5.43	44	SLE F	11	4	2	0.00	-690.85	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	428.56	2226.87	0.08	0.03
127	5.55	28	SLE Q	11	4	2	12.00	-511.89	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	317.54	2226.87	0.06	0.02
131	5.55	44	SLE F	11	4	2	12.00	-690.85	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	428.56	2226.87	0.08	0.03

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0 <m>	X1 <m>	Lung. <m>	Staff.	AfE St. <cmq/m>	bw <m>	Vsdu <daN>	ctg $\theta$	VRsd <daN>	VRcd <daN>	Vrdu <daN>	Sic.T
19	SND	0.00	0.50	0.50	$\emptyset 8/32$ 2 br.	3.14	0.20	4821.52	2.50	12308.60	24033.20	2.55
31	SLU	0.50	5.20	4.70	$\emptyset 8/32$ 2 br.	3.14	0.20	1475.23	2.50	12308.60	24033.20	8.34
7	SND	5.20	5.70	0.50	$\emptyset 8/32$ 2 br.	3.14	0.20	4740.99	2.50	12308.60	24033.20	2.60

Travata n. 407

Relazione di calcolo

Nodi: 4 -109 -158 -206 -254 -302 -350 -398 -446 -513 -569 11

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B	H	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
		<cm>	<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
4R		20.00	50.00	5.50	5.50	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	AfEP S	AfEP I	My	MRdy	Sic.
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
0.15	29	SLU	1	15.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-1739.74	-6634.83	3.814
5.43	31	SLU	11	0.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-1719.73	-6634.83	3.858
5.55	31	SLU	11	12.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-1719.73	-6634.83	3.858

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	AfEP S	AfEP I	My	M'ydy	Sic.
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
0.15	7	SND	1	15.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-2485.20	-6314.78	2.541
5.43	19	SND	11	0.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-2493.33	-6314.78	2.533
5.55	19	SND	11	12.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-2493.33	-6314.78	2.533

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	My	σ <sub>e</sub> sup	σ <sub>e</sub> inf	σ <sub>c</sub>
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>
0.15	37	SLE R	1	15.00	4.02	4.02	-1211.58	751.59	-160.20	19.25
0.15	28	SLE Q	1	15.00	4.02	4.02	-629.54	390.53	-83.24	10.00
5.43	38	SLE R	11	0.00	4.02	4.02	-1196.77	742.40	-158.24	19.02
5.43	28	SLE Q	11	0.00	4.02	4.02	-609.28	377.96	-80.56	9.68
5.55	38	SLE R	11	12.00	4.02	4.02	-1196.77	742.40	-158.24	19.02
5.55	28	SLE Q	11	12.00	4.02	4.02	-609.28	377.96	-80.56	9.68

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Caso	Xg	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X	My	c	s	K3	s <sub>rm</sub>	Φ	A <sub>s</sub>	A <sub>c off</sub>	σ <sub>s</sub>	σ <sub>sr</sub>	ε <sub>sm</sub>	Wk
	<m>						<cm>	<daNm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<mm>
38	0.15	28	SLE Q	1	4	4	15.00	-629.54	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	390.53	2226.87	0.08	0.03
41	0.15	43	SLE F	1	4	4	15.00	-823.64	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	510.94	2226.87	0.10	0.03
84	5.43	28	SLE Q	11	4	4	0.00	-609.28	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	377.96	2226.87	0.07	0.02
88	5.43	44	SLE F	11	4	4	0.00	-803.82	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	498.64	2226.87	0.10	0.03
130	5.55	28	SLE Q	11	4	4	12.00	-609.28	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	377.96	2226.87	0.07	0.02
134	5.55	44	SLE F	11	4	4	12.00	-803.82	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	498.64	2226.87	0.10	0.03

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0	X1	Lung.	Staff.	AfE St.	bw	Vsdu	ctgθ	VRsd	VRcd	Vrdu	Sic.T	
	<m>	<m>	<cm>		<cmq/m>	<cm>	<daN>		<daN>	<daN>	<daN>		
19	SND	0.00	0.50	0.50	ø8/32 2 br.	3.14	0.20	3804.60	2.50	12308.60	24033.20	12308.60	3.24
31	SLU	0.50	5.20	4.70	ø8/32 2 br.	3.14	0.20	1318.51	2.50	12308.60	24033.20	12308.60	9.34
7	SND	5.20	5.70	0.50	ø8/32 2 br.	3.14	0.20	3739.53	2.50	12308.60	24033.20	12308.60	3.29

Travata n. 408

Nodi: 5 -117 -166 -214 -262 -310 -358 -406 -454 -523 -577 12

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B	H	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
		<cm>	<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
4R		20.00	50.00	5.50	5.50	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	AfEP S	AfEP I	My	MRdy	Sic.
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
0.15	29	SLU	1	15.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-1667.81	-6634.83	3.978
5.43	31	SLU	11	0.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-1677.67	-6634.83	3.955
5.55	31	SLU	11	12.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-1677.67	-6634.83	3.955

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	AfEP S	AfEP I	My	M'ydy	Sic.
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
0.15	19	SND	1	15.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-2412.38	-6314.78	2.618
5.43	7	SND	11	0.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-2541.95	-6314.78	2.484
5.55	7	SND	11	12.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-2541.95	-6314.78	2.484

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	My	σ <sub>e</sub> sup	σ <sub>e</sub> inf	σ <sub>c</sub>
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>
0.15	37	SLE R	1	15.00	4.02	4.02	-1163.59	721.82	-153.85	18.49
0.15	28	SLE Q	1	15.00	4.02	4.02	-623.15	386.56	-82.40	9.90
5.43	38	SLE R	11	0.00	4.02	4.02	-1167.87	724.48	-154.42	18.56
5.43	28	SLE Q	11	0.00	4.02	4.02	-578.56	358.90	-76.50	9.19

Relazione di calcolo

5.55	38	SLE R	11	12.00	4.02	4.02	-1167.87	724.48	-154.42	18.56
5.55	28	SLE Q	11	12.00	4.02	4.02	-578.56	358.90	-76.50	9.19

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Caso	Xg	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X	My	c	s	K3	S <sub>rm</sub>	Φ	A <sub>s</sub>	A <sub>c eff</sub>	σ <sub>s</sub>	σ <sub>sr</sub>	ε <sub>sm</sub>	Wk
	<m>						<cm>	<daNm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<mm>
39	0.15	28	SLE Q	1	4	4	2 15.00	-623.15	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	386.56	2226.87	0.08	0.03
42	0.15	43	SLE F	1	4	4	2 15.00	-804.49	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	499.05	2226.87	0.10	0.03
83	5.43	28	SLE Q	11	4	4	2 0.00	-578.56	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	358.90	2226.87	0.07	0.02
87	5.43	44	SLE F	11	4	4	2 0.00	-771.81	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	478.78	2226.87	0.09	0.03
127	5.55	28	SLE Q	11	4	4	2 12.00	-578.56	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	358.90	2226.87	0.07	0.02
131	5.55	44	SLE F	11	4	4	2 12.00	-771.81	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	478.78	2226.87	0.09	0.03

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0	X1	Lung.	Staff.	AfE St.	bw	Vsdu	ctgθ	VRsd	VRcd	Vrdu	Sic.T
	<m>	<m>	<m>		<cmq/m>	<m>	<daN>		<daN>	<daN>	<daN>	
7 SND	0.00	0.50	0.50	ø8/32 2 br.	3.14	0.20	5027.17	2.50	12308.60	24033.20	12308.60	2.45
7 SND	0.50	5.20	4.70	ø8/32 2 br.	3.14	0.20	1343.62	2.50	12308.60	24033.20	12308.60	9.16
19 SND	5.20	5.70	0.50	ø8/32 2 br.	3.14	0.20	4382.60	2.50	12308.60	24033.20	12308.60	2.81

Travata n. 409

Nodi: 6 -124 -173 -221 -269 -317 -365 -413 -461 -481 -538 -584 13

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Sez.	Tipo	B	H	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
		<cm>	<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
4R		20.00	50.00	5.50	5.50	C30/37	307.10	20.59	174.02	13.73	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	AfEP S	AfEP I	My	MRdy	Sic.
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
0.15	29	SLU	1	15.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-1492.55	-6634.83	4.445
5.55	31	SLU	12	12.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-1482.05	-6634.83	4.477

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	AfEP S	AfEP I	My	M'ydy	Sic.
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
0.15	19	SND	1	15.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-2385.32	-6314.78	2.647
5.55	7	SND	12	12.00	4.02	4.02	4.02	4.02	-2342.65	-6314.78	2.696

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Xg	CC	TCC	El	X	AfE S	AfE I	My	σ <sub>ε</sub> sup	σ <sub>ε</sub> inf	σ <sub>c</sub>
<m>				<cm>	<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>
0.15	37	SLE R	1	15.00	4.02	4.02	-1037.26	643.45	-137.15	16.48
0.15	28	SLE Q	1	15.00	4.02	4.02	-487.92	302.67	-64.51	7.75
5.55	38	SLE R	12	12.00	4.02	4.02	-1030.46	639.23	-136.25	16.37
5.55	28	SLE Q	12	12.00	4.02	4.02	-493.17	305.93	-65.21	7.84

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Caso	Xg	CC	TCC	El	Sez.	Crit.	X	My	c	s	K3	S <sub>rm</sub>	Φ	A <sub>s</sub>	A <sub>c eff</sub>	σ <sub>s</sub>	σ <sub>sr</sub>	ε <sub>sm</sub>	Wk
	<m>						<cm>	<daNm>	<mm>	<mm>		<mm>		<cmq>	<cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<mm>
38	0.15	28	SLE Q	1	4	4	2 15.00	-487.92	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	302.67	2226.87	0.06	0.02
41	0.15	43	SLE F	1	4	4	2 15.00	-659.93	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	409.38	2226.87	0.08	0.03
84	5.55	28	SLE Q	12	4	4	2 12.00	-493.17	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	305.93	2226.87	0.06	0.02
88	5.55	44	SLE F	12	4	4	2 12.00	-662.12	47.00	90.00	0.17	197.94	16.00	4.02	323.96	410.74	2226.87	0.08	0.03

Staffe - Verifiche armatura

CC	X0	X1	Lung.	Staff.	AfE St.	bw	Vsdu	ctgθ	VRsd	VRcd	Vrdu	Sic.T
	<m>	<m>	<m>		<cmq/m>	<m>	<daN>		<daN>	<daN>	<daN>	
7 SND	0.00	0.50	0.50	ø8/32 2 br.	3.14	0.20	4632.64	2.50	12308.60	24033.20	12308.60	2.66
19 SND	0.50	5.20	4.70	ø8/32 2 br.	3.14	0.20	1731.75	2.50	12308.60	24033.20	12308.60	7.11
19 SND	5.20	5.70	0.50	ø8/32 2 br.	3.14	0.20	4691.89	2.50	12308.60	24033.20	12308.60	2.62

Verifiche e armature solette/platee

Simbologia

Nodo = Numero del nodo  
 X = Coordinata X del nodo  
 Y = Coordinata Y del nodo  
 DV = Direzione di verifica  
 XX = Verifica per momento M<sub>xx</sub>  
 YY = Verifica per momento M<sub>yy</sub>  
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari  
 TCC = Tipo di combinazione di carico  
 SLU = Stato limite ultimo  
 SLU S = Stato limite ultimo (azione sismica)  
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

Relazione di calcolo

- SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente  
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente  
 SLD = Stato limite di danno  
 SLV = Stato limite di salvaguardia della vita  
 SLC = Stato limite di prevenzione del collasso  
 SLO = Stato limite di operatività  
 SLU I = Stato limite di resistenza al fuoco  
 SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)
- c = Ricoprimento dell'armatura  
 s = Distanza minima tra le barre  
 K3 = Coefficiente di forma del diagramma delle tensioni prima della fessurazione  
 s<sub>rm</sub> = Distanza media tra le fessure  
 φ = Diametro della barra  
 A<sub>s</sub> = Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace  
 A<sub>c eff</sub> = Area di calcestruzzo efficace  
 σ<sub>s</sub> = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata  
 σ<sub>sr</sub> = Tensione nell'acciaio corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione nel calcestruzzo  
 ε<sub>sm</sub> = Deformazione unitaria media dell'armatura (\*1000)  
 Wk = Apertura delle fessure  
 AFE S = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore  
 AFE I = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore  
 My = Momento flettente intorno all'asse Y  
 M'ydy = Momento resistente massimo in campo sostanzialmente elastico intorno all'asse Y  
 MRdy = Momento resistente allo stato limite ultimo intorno all'asse Y  
 Sic. = Sicurezza a rottura  
 AFE St. = Area di ferro effettiva della staffatura  
 Vsdu = Taglio agente nella direzione del momento ultimo  
 VRcd = Taglio ultimo lato calcestruzzo  
 VRsd = Taglio ultimo lato armatura  
 Vrdu = Taglio ultimo assorbibile dal solo calcestruzzo  
 Sic.T = Sicurezza a rottura per taglio  
 Mom = Momento flettente  
 σ<sub>c</sub> = Tensione nel calcestruzzo  
 σ<sub>f</sub> = Tensione nel ferro  
 Spess. = Spessore  
 Cf sup = Copriferro superiore  
 Cf inf = Copriferro inferiore  
 Cls = Tipo di calcestruzzo  
 Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo  
 Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo  
 Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo  
 Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo  
 Tp = Tipo di acciaio  
 Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio  
 Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio

Armatura platea a quota 0.00

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Spess.	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>	<daN/cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
40.00	5.50	5.50	C25/30	249.00	17.91	141.10	11.94	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	My	MRdy	Sic.
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
8	0.30	5.85	XX	33	SLU	11.31	11.31	-793.67	-14760.40	18.598
14	27.00	5.85	YY	29	SLU	11.31	11.31	3558.51	14760.40	4.148
-592	27.00	5.58	YY	29	SLU	11.31	11.31	2155.71	14760.40	6.847

Stato limite elastico - Verifiche a flessione/pressoflessione

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	My	M'ydy	Sic.
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
8	0.30	5.85	XX	7	SLV (E)	11.31	11.31	-6593.80	-13744.40	2.084
14	27.00	5.85	YY	19	SLV (E)	11.31	11.31	12056.80	13744.40	1.140
-592	27.00	5.58	YY	19	SLV (E)	11.31	11.31	10393.30	13744.40	1.322

Stato limite ultimo - Verifica a taglio del calcestruzzo

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	AfE St.	Vsdu	VRcd	VRsd	Vrdu	Sic.T
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<cmq/m>	<daN>	<daN>	<daN>	<daN>	
-132	27.00	0.42	XX	7	SLV (E)	11.31	11.31		10058.90			14682.40	1.46
14	27.00	5.85	YY	19	SLV (E)	11.31	11.31		11876.90			14682.40	1.24

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	Mom	σ <sub>c</sub>	σ <sub>f</sub>
	<m>	<m>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daN/cmq>	<daN/cmq>
-80	24.82	0.15	XX	37	SLE R	11.31	11.31	-2787.20	17.83	788.34
-80	24.82	0.15	XX	28	SLE Q	11.31	11.31	-2467.12	15.79	697.81
4	12.90	0.15	XX	40	SLE R	11.31	11.31	1886.56	12.07	533.60
4	12.90	0.15	XX	28	SLE Q	11.31	11.31	1727.34	11.05	488.57
-762	8.40	2.65	YY	37	SLE R	11.31	11.31	-5116.84	32.74	1447.26
14	27.00	5.85	YY	37	SLE R	11.31	11.31	2469.95	15.80	698.61
-777	8.40	3.18	YY	28	SLE Q	11.31	11.31	-4776.63	30.56	1351.04
14	27.00	5.85	YY	28	SLE Q	11.31	11.31	1250.56	8.00	353.71



Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	c <mm>	s <mm>	K3	s <sub>rm</sub> <mm>	Φ	A <sub>s</sub> <cmq>	A <sub>c eff</sub> <cmq>	σ <sub>s</sub> <daN/cmq>	σ <sub>sr</sub> <daN/cmq>	ε <sub>sm</sub>	Wk <mm>
-80	24.82	0.15	XX	28	SLE Q	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	697.81	2591.56	0.14	0.05
-80	24.82	0.15	XX	43	SLE F	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	748.02	2591.56	0.15	0.05
4	12.90	0.15	XX	45	SLE F	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	528.63	2591.56	0.10	0.04
4	12.90	0.15	XX	28	SLE Q	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	488.57	2591.56	0.09	0.03
-777	8.40	3.18	YY	28	SLE Q	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	1351.04	2591.56	0.26	0.09
-777	8.40	3.18	YY	44	SLE F	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	1438.97	2591.56	0.28	0.10
14	27.00	5.85	YY	28	SLE Q	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	353.71	2591.56	0.07	0.02
14	27.00	5.85	YY	43	SLE F	49.00	100.00	0.16	209.70	12.00	11.31	1323.08	431.30	2591.56	0.08	0.03