

CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 12St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 13St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

SOLLECITAZIONI DI INVILUPPO SU ELEMENTI TIPO SHELL

Per ciascuna Condizione di Carico di Inviluppo vengono riportate le sollecitazioni inviluppate di ciascun elemento tipo Shell

- Shell = Numero dell'Elemento Shell
 CdC = Condizione di Carico di Inviluppo
 N22 = Forza Normale Membranale in direzione asse locale 2
 N33 = Forza Normale Membranale in direzione asse locale 3
 N23 = Forza Tagliante Membranale agente sulle facce perpendicolari agli assi locali 2 e 3
 M22 = Momento Flettente agente nel piano locale 12
 M33 = Momento Flettente agente nel piano locale 13
 M23 = Momento Torcente agente sulle facce perpendicolari agli assi locali 2 e 3
 Q2 = Forza di taglio fuori piano agente nel piano locale 12
 Q3 = Forza di taglio fuori piano agente nel piano locale 13
 W = Reazione di Winkler
 Dr = Momento di Drilling

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la “sigma combinata” e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{comb} = \frac{N}{A} \pm \frac{M}{W}$$

(W è il modulo di resistenza) sul bordo inferiore (S1) e superiore (S2) della sezione rettangolare dello shell (di base 1 m e altezza pari allo spessore dello shell) ortogonale all'asse locale 2 (il bordo inferiore è posto dalla parte dei valori negativi dell'asse locale 1); S3 ed S4 sono relativi alla sezione ortogonale all'asse locale 3.

Sono di seguito elencati i dati dei seguenti inviluppi:

~SL18 SLE caratt.

~SL18 SLE freq.

~SL18 SLE q.perm.

~SL18 STR SLV

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE caratt.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 SLE caratt. 1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLE caratt. 2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLE caratt. 3	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli inviluppi contenuti nell'involuppo "~SL18 SLE caratt."

Descrizione involuppo "~SL18 SLE caratt. 1":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 13St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		1	1

Descrizione involuppo "~SL18 SLE caratt. 2":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 12St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 13St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0.7	0.7

Descrizione involuppo "~SL18 SLE caratt. 3":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 12St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 13St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0.7	0.7

Descrizione involuppo "~SL18 SLE freq."

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 SLE freq. 1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLE freq. 2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLE freq. 3	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli inviluppi contenuti nell'involuppo "~SL18 SLE freq."

Descrizione involuppo "~SL18 SLE freq. 1":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1

CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 12St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 13St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0.5	0.5

Descrizione involuppo “~SL18 SLE freq. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 12St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 13St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0.3	0.3

Descrizione involuppo “~SL18 SLE freq. 3”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 12St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 13St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0.3	0.3

Descrizione involuppo “~SL18 SLE q.perm.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 12St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 13St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0.3	0.3

Descrizione involuppo “~SL18 STR SLV”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz. 1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz. 2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo “~SL18 STR SLV”

Descrizione involuppo “~SL18 STR SLV 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5

CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 13St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0	1.5
Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV 2”:					
n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 12St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 13St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0	1.05
Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV 3”:					
n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 12St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 13St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0	1.05
Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:					
n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3
Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:					
n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 10St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 11St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	sovr. accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

E.4.5 METODO DI ANALISI

L'analisi strutturale è stata svolta su un modello di elementi finiti sottoposto ad analisi statica equivalente, nel quale l'azione sismica è definita riferendosi allo spettro di progetto, assumendo un fattore di comportamento q .

ANALISI SISMICA LINEARE

Di seguito vengono indicati i parametri dell'analisi sismica.

Parametri del DM 17/01/2018:

Categoria suolo di fondazione: D

Categoria Topografica: T1

Coeff.smorzam.equivalente ξ : 5 %

Fattore di struttura q_x , q_y per sismi in dir.x e y (orizzontali) e q_z (verticali): 1, 1, 1.5

Classe di duttilità: Struttura non dissipativa

Coefficiente eccentricità accidentale centro di massa: 0.05

La massa propria degli elementi strutturali è inclusa nelle analisi sismiche.

Periodi fondamentali e dati per analisi statica equivalente

Coefficiente Lambda λ : 1

Quota di riferimento fondazioni: 0 cm

Periodi fondamentali:

periodo fondamentale direzione x: 0.4 s

periodo fondamentale direzione y: 0.4 s

periodo fondamentale direzione z: 0 s

Fattore di struttura per Sisma in Direzione X

Fattore di struttura per spettri SLV

Il valore di q_x è stato imposto a $q_x = 1$.

Il valore di $q_{0,x}$ è stato imposto a $q_{0,x} = 1.5$.

Fattore di struttura per spettri SLD

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a $q_x = 1.5$.

Fattore di struttura per Sisma in Direzione Y

Fattore di struttura per spettri SLV

Il valore di q_y è stato imposto a $q_y = 1$.

Il valore di $q_{0,y}$ è stato imposto a $q_{0,y} = 1.5$.

Fattore di struttura per spettri SLD

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a $q_y = 1.5$.

Parametri per calcolo spettri di risposta

Per il calcolo degli spettri di risposta secondo il §3.2 dei DM 17/01/2018 - DM 14/01/2008 sono stati utilizzati i seguenti parametri, ove:

P_{VR} probabilità di superamento nel periodo di ritorno

T_R periodo di ritorno

a_g/g accelerazione orizzontale massima del suolo

F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T_C^* valore base per calcolo del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

S coefficiente di amplificazione stratigrafica e topografica ($S_S \cdot S_T$)

T_B periodo di inizio tratto ad accelerazione costante dello spettro

T_C periodo di inizio tratto a velocità costante dello spettro;

T_D periodo di inizio tratto a spostamento costante dello spettro

Collocazione del sito: Longitudine = 11.8962°, Latitudine = 44.8275°

SLO:

$P_{VR} = 81\%$, $T_R = 60$ anni, $a_g/g = 0.0431$, $F_0 = 2.5446$, $T_C^* = 0.2841$ s

$S = 1.8$, $T_B = 0.222088$ s, $T_C = 0.666263$ s, $T_D = 1.7724$ s

SLD:

$P_{VR} = 63\%$, $T_R = 101$ anni, $a_g/g = 0.0533$, $F_0 = 2.5337$, $T_C^* = 0.296$ s

$S = 1.8$, $T_B = 0.226691$ s, $T_C = 0.680074$ s, $T_D = 1.8132$ s

SLV:

$P_{VR} = 10\%$, $T_R = 949$ anni, $a_g/g = 0.1296$, $F_0 = 2.5963$, $T_C^* = 0.3007$ s

$S = 1.8$, $T_B = 0.228484$ s, $T_C = 0.685451$ s, $T_D = 2.1184$ s

Spettri di risposta utilizzati

Spettro per Punti ~DM 2018 SLV Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.228	4.673
3	0.685	4.673
4	0.885	3.618
5	1.085	2.951
6	1.285	2.492
7	1.485	2.156
8	1.685	1.901
9	1.885	1.699
10	2.085	1.536

11	2.118	1.512
12	2.318	1.263
13	2.518	1.07
14	2.718	0.918
15	2.918	0.797
16	3.118	0.698
17	3.318	0.616
18	3.518	0.548
19	3.718	0.491
20	3.918	0.442
21	4	0.424

Spettro per Punti ~DM 2018 SLV X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8

2	0.228	4.673
3	0.685	4.673
4	0.885	3.618

5	1.085	2.951
6	1.285	2.492
7	1.485	2.156
8	1.685	1.901
9	1.885	1.699
10	2.085	1.536
11	2.118	1.512
12	2.318	1.263
13	2.518	1.07

Spettro per Punti ~DM 2018 SLD Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.227	3.04
3	0.68	3.04
4	0.88	2.349
5	1.08	1.914
6	1.28	1.615
7	1.48	1.397
8	1.68	1.231
9	1.813	1.14

Spettro per Punti ~DM 2018 SLD X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.227	3.04
3	0.68	3.04
4	0.88	2.349
5	1.08	1.914
6	1.28	1.615
7	1.48	1.397
8	1.68	1.231
9	1.813	1.14

Spettro per Punti ~DM 2018 SLO Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.222	4.58
3	0.666	4.58
4	0.866	3.523
5	1.066	2.862
6	1.266	2.41
7	1.466	2.081
8	1.666	1.831
9	1.772	1.722
10	1.972	1.39

Spettro per Punti ~DM2018 SLO X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.222	4.58
3	0.666	4.58
4	0.866	3.523
5	1.066	2.862
6	1.266	2.41
7	1.466	2.081
8	1.666	1.831
9	1.772	1.722
10	1.972	1.39

Periodi fondamentali e T_C utilizzati nelle verifiche

Nell'esecuzione delle verifiche, qualora queste li richiedano, i periodi T_C degli spettri utilizzati sono indicati di seguito. I periodi fondamentali sono quelli determinati con analisi modale o, in mancanza di questa, quelli inseriti per analisi statica equivalente.

Periodi fondamentali:

T_{1x} , T_{1y} , T_{1z} (per sisma in dir. x,y,z): 0.4 s, 0.4 s, 0 s

Spettri SLV:

periodo T_C per sismi x,y: 0.685451 s

periodo T_C per sismi z: 0.15 s

Spettri SLD:

periodo T_C per sismi x,y: 0.680074 s

Moltiplicatori calcolo automatico Forze

Di seguito sono elencati i moltiplicatori delle CdC elementari per il calcolo automatico delle forze:

CdC = n.Condizione di Carico Elementare

Coeff.SLE= moltiplicatori per lo Stato Limite d'Esercizio

Coeff.SLU= moltiplicatori per lo Stato Limite Ultimo

14	2.718	0.918
15	2.918	0.797
16	3.118	0.698
17	3.318	0.616
18	3.518	0.548
19	3.718	0.491
20	3.918	0.442
21	4	0.424

10	2.013	0.925
11	2.213	0.765
12	2.413	0.644
13	2.613	0.549
14	2.813	0.474
15	3.013	0.413
16	3.213	0.363
17	3.413	0.322
18	3.613	0.287
19	3.813	0.258
20	4	0.234

10	2.013	0.925
11	2.213	0.765
12	2.413	0.644
13	2.613	0.549
14	2.813	0.474
15	3.013	0.413
16	3.213	0.363
17	3.413	0.322
18	3.613	0.287
19	3.813	0.258
20	4	0.234

11	2.172	1.146
12	2.372	0.961
13	2.572	0.817
14	2.772	0.704
15	2.972	0.612
16	3.172	0.537
17	3.372	0.476
18	3.572	0.424
19	3.772	0.38
20	3.972	0.343
21	4	0.338

11	2.172	1.146
12	2.372	0.961
13	2.572	0.817
14	2.772	0.704
15	2.972	0.612
16	3.172	0.537
17	3.372	0.476
18	3.572	0.424
19	3.772	0.38
20	3.972	0.343
21	4	0.338

X, Y, Z = coefficienti di direzionalità

CdC	Coeff.SLE	Coeff.SLU	X	Y	Z
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	0.3	0.3	1	1	1
10	0.3	0.3	1	1	1
11	0.3	0.3	1	1	1
12	0	0	1	1	1
13	0	0	1	1	1
14	0.3	0.3	1	1	1

Dati analisi sismica statica equivalente

Quota di riferimento delle fondazioni: 0 cm

Tabella spettri di risposta per ogni CdC statica equivalente:

a_g/g = accelerazione di picco del suolo a meno dell'accel. di gravità g

$S_d(T1)$ = valore dello spettro di risposta calcolato in T1 (periodo fondamentale)

CdC StEq	Spettro	$S_d(T1)/a_g$	a_g/g	$S_d(T1) \square /g$
1	~DM2018 SLO X	4.58	0.0431	0.197398
	Sottotipo: SLO			
2	~DM 2018 SLO Y	4.58	0.0431	0.197398
	Sottotipo: SLO			
3	~DM 2018 SLD X	3.04	0.0533	0.162032
	Sottotipo: SLD			
4	~DM 2018 SLD Y	3.04	0.0533	0.162032
	Sottotipo: SLD			
5	~DM 2018 SLV X	4.673	0.1296	0.605621
	Sottotipo: SLV			
6	~DM 2018 SLV Y	4.673	0.1296	0.605621
	Sottotipo: SLV			

E.4.6 RISULTATI DELL'ANALISI

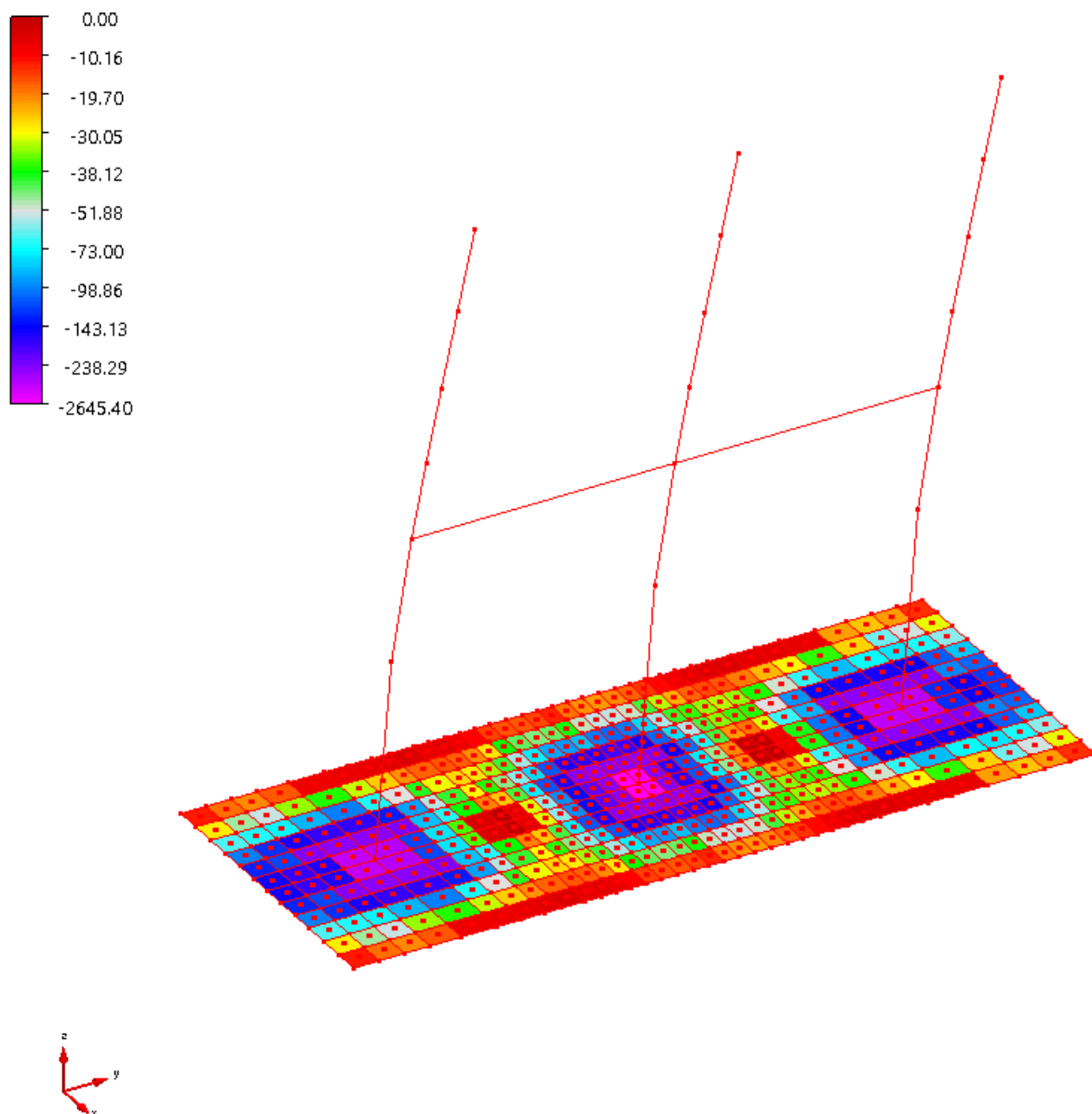
DEFORMATE E SOLLECITAZIONI

Si riportano inoltre i momenti di Wood in estradosso ed intradosso, calcolati per la verifica della piastra di fondazione.

Inviluppo ~SL18 STR SLV

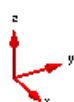
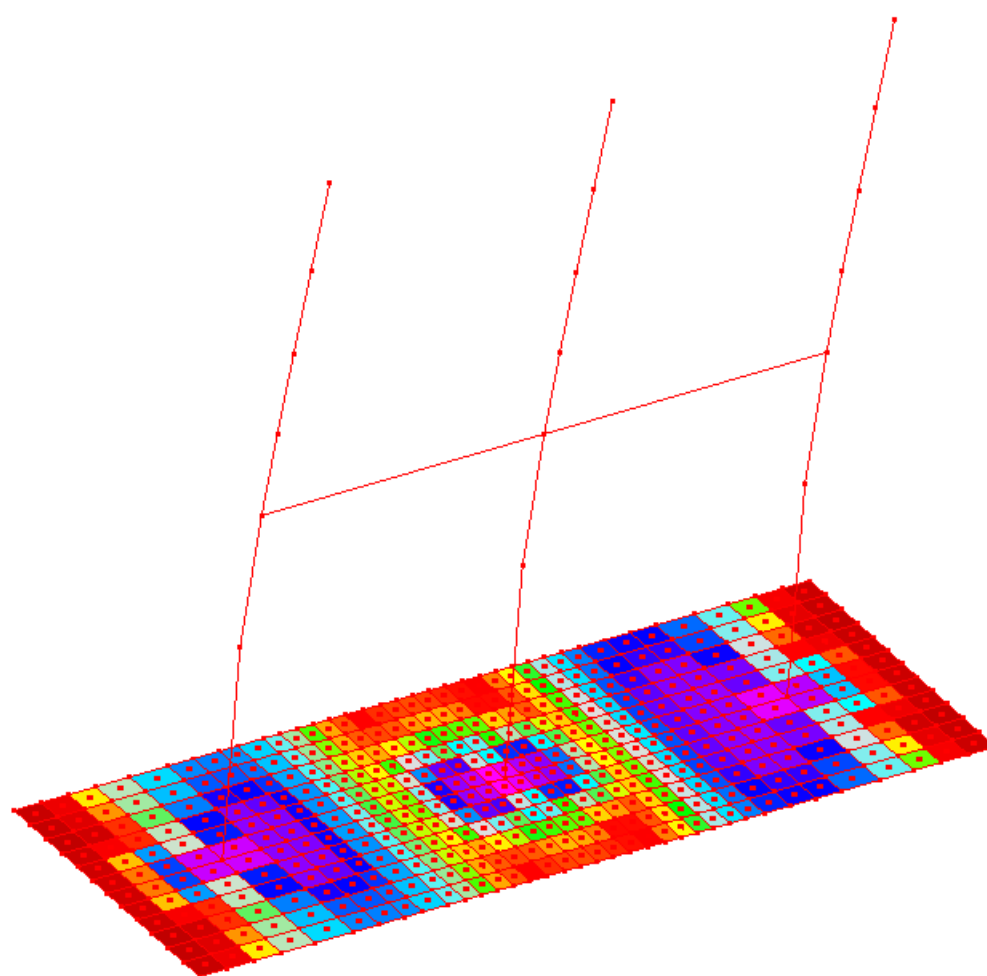
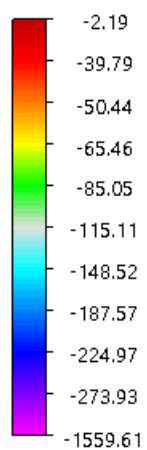
CdC di Inviluppo M22 min

M22 di Wood che tende l'estradosso (daNcm/cm)



INVILUPPO STR SLV Momento di Wood estradosso M22min

Inviluppo ~SL18 STR SLV
 CdC di Inviluppo M33 min
 M33 (daNcm/cm)

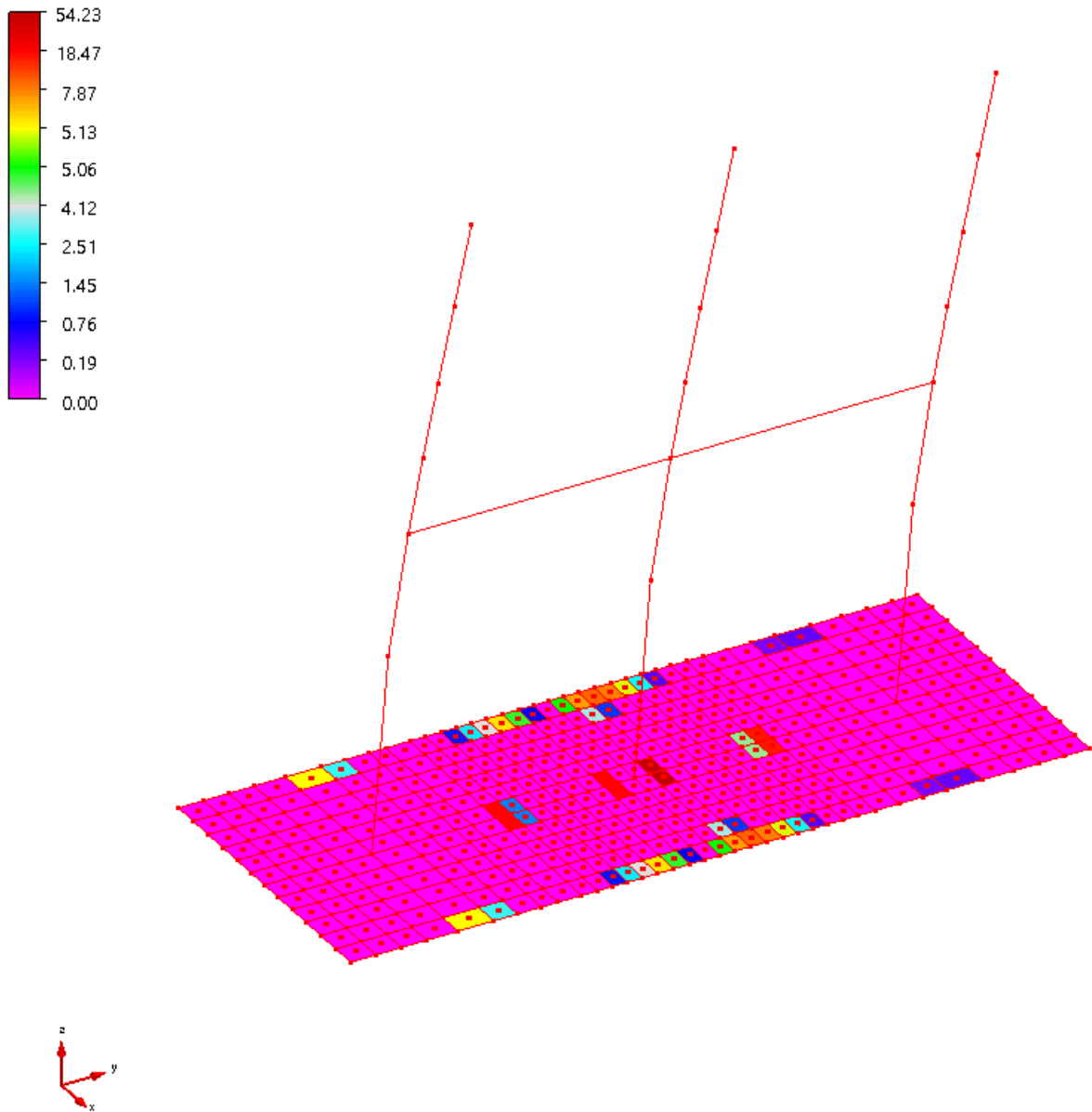


INVILUPPO STR SLV Momento di Wood estradosso M33min

Inviluppo ~SL18 STR SLV

CdC di Inviluppo M22 min

M22 di Wood che tende l'intradosso (daNcm/cm)

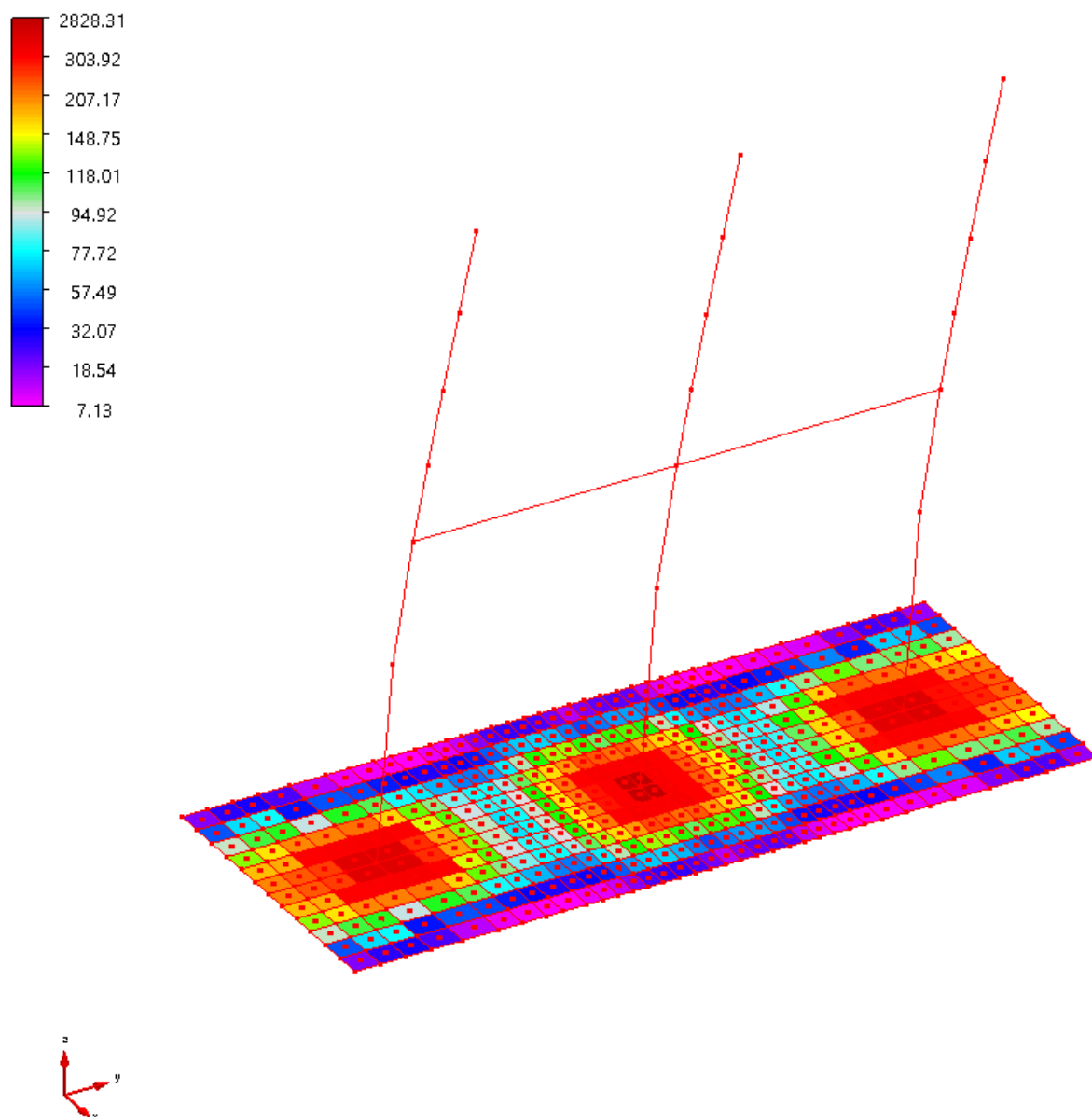


INVILUPPO STR SLV Momento di Wood intradosso M22min

Inviluppo ~SL18 STR SLV

CdC di Inviluppo M22 max

M22 di Wood che tende l'intradosso (daNcm/cm)

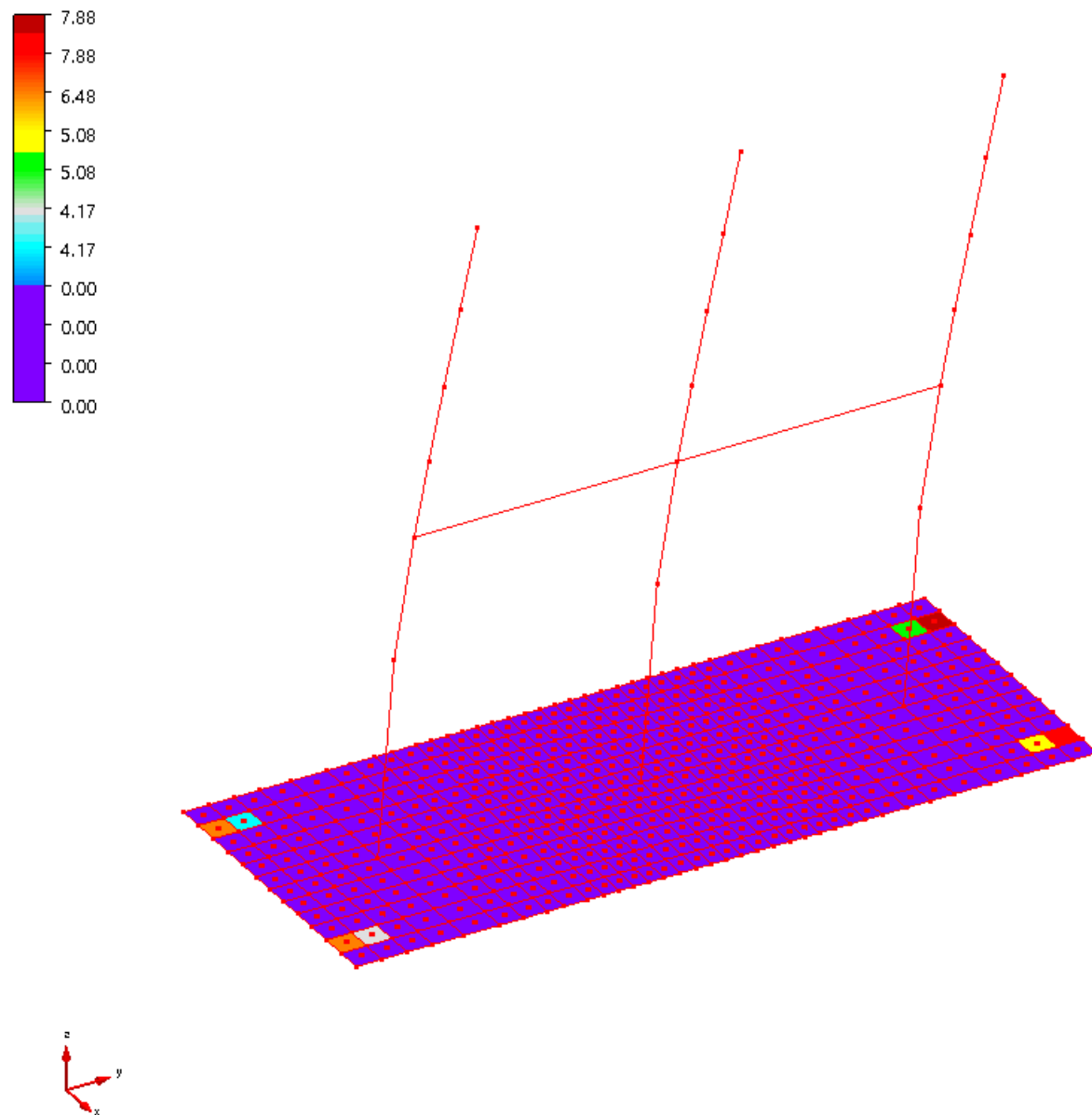


INVILUPPO STR SLV Momento di Wood intradosso M22max

Inviluppo ~SL18 STR SLV

CdC di Inviluppo M33 min

M33 di Wood che tende l'intradosso (daNcm/cm)

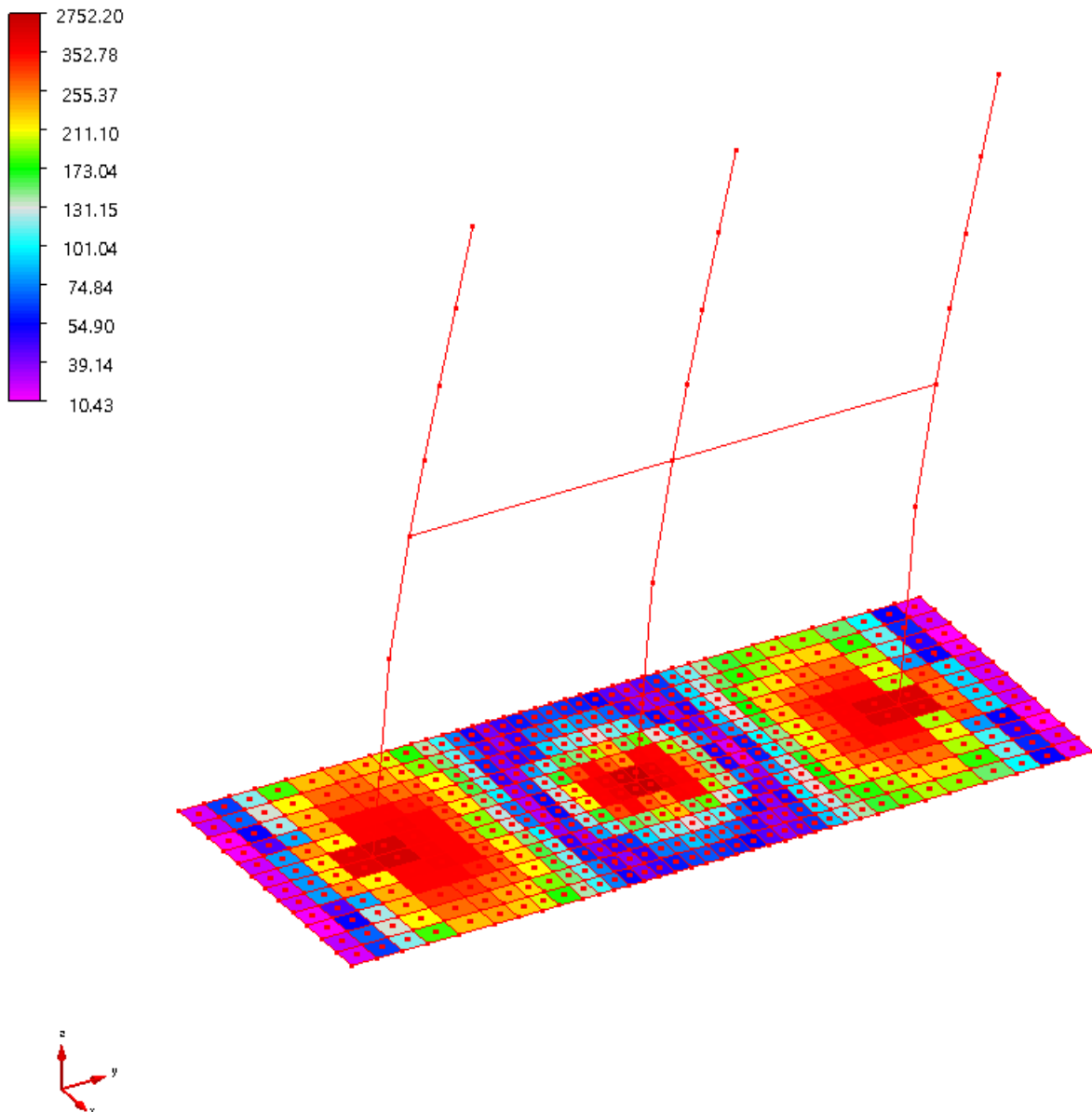


INVILUPPO STR SLV Momento di Wood intradosso M33min

Inviluppo ~SL18 STR SLV

CdC di Inviluppo M33 max

M33 di Wood che tende l'intradosso (daNcm/cm)



INVILUPPO STR SLV Momento di Wood intradosso M33max

VERIFICHE STR SOLETTA DI FONDAZIONE

Progettazione-verifica "piastra base"

Set Inviluppi di Verifica: "~SL18"

CoprifE2 = 5.1 cm, CoprifE3 = 6.3 cm, CoprifI2 = 5.1 cm, CoprifI3 = 6.3 cm

Min. As Tesa = 0.1 % Area Calcestruzzo

Min.As Secondaria = 20 % Area Arm. PrincipaleTesa

Min.As in assoluto = 0 cm²/m

IDs = 4

K1 = Asse +X K2 = 0 $\alpha = 0^\circ$

La verifica delle aree di armature minime degli shell agisce sul gruppo di selezione "~\$piastra base"

Verifica S.L.U.

Tipo Verifica: SLU (DM 17/01/2018)

Descrizione Materiali:

Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (daN/cm ²)	fd a Compressione (daN/cm ²)
n.4	B450C	3913.04	3913.04
n.16	Cls C32/40	0	181.333

Unità di misura: aree = cm²/m, lunghezze = cm, momenti = daNcm/m

Tipo Min-Max n°Shell	IDc M22i	cx M33i	cy M33e	cz A2i	sp A2e	A3i	A3e
	CoeffM22i	CoeffM22e	CoeffM33i	CoeffM33e			
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2							
797	16	-0.833332	1435	0	30		
	12987.8	-8662.66	26524.5	-29799.9	3	3	3
	0.0385907	0.0257393	0.078812	0.0885442			
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2							
798	16	-22.5	1435	0	30		
	5807.11	-5002.38	22458.4	-25870.8	3	3	3
	0.0172546	0.0148635	0.0667306	0.0768698			
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2							
797	16	-0.833332	1435	0	30		
	12987.8	-8662.66	26524.5	-29799.9	3	3	3
	0.0385907	0.0257393	0.078812	0.0885442			
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2							
798	16	-22.5	1435	0	30		
	5807.11	-5002.38	22458.4	-25870.8	3	3	3
	0.0172546	0.0148635	0.0667306	0.0768698			
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3							
797	16	-0.833332	1435	0	30		
	12987.8	-8662.66	26524.5	-29799.9	3	3	3
	0.0385907	0.0257393	0.078812	0.0885442			
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3							
798	16	-22.5	1435	0	30		
	5807.11	-5002.38	22458.4	-25870.8	3	3	3
	0.0172546	0.0148635	0.0667306	0.0768698			
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3							
797	16	-0.833332	1435	0	30		
	12987.8	-8662.66	26524.5	-29799.9	3	3	3
	0.0385907	0.0257393	0.078812	0.0885442			
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3							
798	16	-22.5	1435	0	30		
	5807.11	-5002.38	22458.4	-25870.8	3	3	3
	0.0172546	0.0148635	0.0667306	0.0768698			
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)							
611	16	80	1236.25	0	30		
	282831	-245056	275220	-217238	3	3	3
	0.840375	0.728134	0.81776	0.645478			
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)							
614	16	60	1236.25	0	30		
	282831	-245056	275220	-217238	3	3	3
	0.840375	0.728134	0.81776	0.645478			
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)							
615	16	80	1223.75	0	30		
	263348	-264540	232185	-260274	3	3	3
	0.782483	0.786025	0.689889	0.773349			
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)							
618	16	60	1223.75	0	30		
	263348	-264540	232185	-260274	3	3	3
	0.782483	0.786025	0.689889	0.773349			
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)							
611	16	80	1236.25	0	30		
	282831	-245056	275220	-217238	3	3	3
	0.840375	0.728134	0.81776	0.645478			
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)							
615	16	80	1223.75	0	30		
	263348	-264540	232185	-260274	3	3	3
	0.782483	0.786025	0.689889	0.773349			
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)							
618	16	60	1223.75	0	30		
	263348	-264540	232185	-260274	3	3	3
	0.782483	0.786025	0.689889	0.773349			
Max Coeff.M per M22i (mom.Wood che tende I2)							
611	16	80	1236.25	0	30		
	282831	-245056	275220	-217238	3	3	3
	0.840375	0.728134	0.81776	0.645478			
Max Coeff.M per M22i (mom.Wood che tende I2)							
614	16	60	1236.25	0	30		
	282831	-245056	275220	-217238	3	3	3
	0.840375	0.728134	0.81776	0.645478			
Max Coeff.M per M22e (mom.Wood che tende E2)							
615	16	80	1223.75	0	30		
	263348	-264540	232185	-260274	3	3	3
	0.782483	0.786025	0.689889	0.773349			
Max Coeff.M per M22e (mom.Wood che tende E2)							
618	16	60	1223.75	0	30		
	263348	-264540	232185	-260274	3	3	3

0.782483 0.786025 0.689889 0.773349
Max Coeff.M per M33i (mom.Wood che tende I3)
611 16 80 1236.25 0 30
282831 -245056 275220 -217238 3 3 3 3
0.840375 0.728134 0.81776 0.645478
Max Coeff.M per M33e (mom.Wood che tende E3)
615 16 80 1223.75 0 30
263348 -264540 232185 -260274 3 3 3 3
0.782483 0.786025 0.689889 0.773349
Max Coeff.M per M33e (mom.Wood che tende E3)
618 16 60 1223.75 0 30
263348 -264540 232185 -260274 3 3 3 3
0.782483 0.786025 0.689889 0.773349

Verifica S.L.E. COMBINAZIONE RARA

Tipo Verifica: Stati Limite d'Esercizio (DM 17/01/2018)

Descrizione Materiali:

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (daN/cm ²)	Sigma Amm. Compressione (daN/cm ²)
n.4	B450C	3600	-
n.16	Cls C32/40	0	192

Unità di misura: aree = cm²/m, lunghezze = cm, tensioni= daN/cm², momenti = daNcm/m

Tipo Min-Max n°Shell								
	M22i	IDc	cx	cy	cz	sp	A3i	A3e
	σc2i	σc2e	σc3i	σc3e	σs2i	σs2e	σs3i	σs3e
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2								
797	16	-0.833332	1435	0	30			
	6695.45	-2443.05	11601	-14577.6	3	3	3	3
	-1.34495	-0.490747	-2.56721	-3.22591	94.6846	34.5487	170.167	213.828
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2								
798	16	-22.5	1435	0	30			
	2971.44	-2302.15	9781.63	-13020.7	3	3	3	3
	-0.596886	-0.462444	-2.16459	-2.88137	42.021	32.5562	143.479	190.991
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2								
797	16	-0.833332	1435	0	30			
	6695.45	-2443.05	11601	-14577.6	3	3	3	3
	-1.34495	-0.490747	-2.56721	-3.22591	94.6846	34.5487	170.167	213.828
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2								
798	16	-22.5	1435	0	30			
	2971.44	-2302.15	9781.63	-13020.7	3	3	3	3
	-0.596886	-0.462444	-2.16459	-2.88137	42.021	32.5562	143.479	190.991
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3								
797	16	-0.833332	1435	0	30			
	6695.45	-2443.05	11601	-14577.6	3	3	3	3
	-1.34495	-0.490747	-2.56721	-3.22591	94.6846	34.5487	170.167	213.828
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3								
798	16	-22.5	1435	0	30			
	2971.44	-2302.15	9781.63	-13020.7	3	3	3	3
	-0.596886	-0.462444	-2.16459	-2.88137	42.021	32.5562	143.479	190.991
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3								
797	16	-0.833332	1435	0	30			
	6695.45	-2443.05	11601	-14577.6	3	3	3	3
	-1.34495	-0.490747	-2.56721	-3.22591	94.6846	34.5487	170.167	213.828
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3								
798	16	-22.5	1435	0	30			
	2971.44	-2302.15	9781.63	-13020.7	3	3	3	3
	-0.596886	-0.462444	-2.16459	-2.88137	42.021	32.5562	143.479	190.991
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)								
611	16	80	1236.25	0	30			
	128661	-88123.5	137557	-77388.2	3	3	3	3
	-25.8448	-17.7018	-30.4402	-17.1254	1819.48	1246.21	2017.72	1135.15
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)								
614	16	60	1236.25	0	30			
	128661	-88123.5	137557	-77388.2	3	3	3	3
	-25.8448	-17.7018	-30.4402	-17.1254	1819.48	1246.21	2017.72	1135.15
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)								
615	16	80	1223.75	0	30			
	109178	-107607	94521.4	-120424	3	3	3	3
	-21.931	-21.6155	-20.9168	-26.6488	1543.95	1521.74	1386.46	1766.41
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)								
618	16	60	1223.75	0	30			
	109178	-107607	94521.4	-120424	3	3	3	3
	-21.931	-21.6155	-20.9168	-26.6488	1543.95	1521.74	1386.46	1766.41
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)								
611	16	80	1236.25	0	30			

	128661	-88123.5	137557	-77388.2	3	3	3	3
	-25.8448	-17.7018	-30.4402	-17.1254	1819.48	1246.21	2017.72	1135.15
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)								
614	16	60	1236.25	0	30			
	128661	-88123.5	137557	-77388.2	3	3	3	3
	-25.8448	-17.7018	-30.4402	-17.1254	1819.48	1246.21	2017.72	1135.15
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)								
615	16	80	1223.75	0	30			
	109178	-107607	94521.4	-120424	3	3	3	3
	-21.931	-21.6155	-20.9168	-26.6488	1543.95	1521.74	1386.46	1766.41
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)								
618	16	60	1223.75	0	30			
	109178	-107607	94521.4	-120424	3	3	3	3
	-21.931	-21.6155	-20.9168	-26.6488	1543.95	1521.74	1386.46	1766.41
Min Tensione Cls per Mom. M22i (mom.Wood che tende I2)								
611	16	80	1236.25	0	30			
	128661	-88123.5	137557	-77388.2	3	3	3	3
	-25.8448	-17.7018	-30.4402	-17.1254	1819.48	1246.21	2017.72	1135.15
Min Tensione Cls per Mom. M22i (mom.Wood che tende I2)								
614	16	60	1236.25	0	30			
	128661	-88123.5	137557	-77388.2	3	3	3	3
	-25.8448	-17.7018	-30.4402	-17.1254	1819.48	1246.21	2017.72	1135.15
Min Tensione Cls per Mom. M22e (mom.Wood che tende E2)								
615	16	80	1223.75	0	30			
	109178	-107607	94521.4	-120424	3	3	3	3
	-21.931	-21.6155	-20.9168	-26.6488	1543.95	1521.74	1386.46	1766.41
Min Tensione Cls per Mom. M22e (mom.Wood che tende E2)								
618	16	60	1223.75	0	30			
	109178	-107607	94521.4	-120424	3	3	3	3
	-21.931	-21.6155	-20.9168	-26.6488	1543.95	1521.74	1386.46	1766.41
Min Tensione Cls per Mom. M33i (mom.Wood che tende I3)								
611	16	80	1236.25	0	30			
	128661	-88123.5	137557	-77388.2	3	3	3	3
	-25.8448	-17.7018	-30.4402	-17.1254	1819.48	1246.21	2017.72	1135.15
Min Tensione Cls per Mom. M33i (mom.Wood che tende I3)								
614	16	60	1236.25	0	30			
	128661	-88123.5	137557	-77388.2	3	3	3	3
	-25.8448	-17.7018	-30.4402	-17.1254	1819.48	1246.21	2017.72	1135.15
Min Tensione Cls per Mom. M33e (mom.Wood che tende E3)								
615	16	80	1223.75	0	30			
	109178	-107607	94521.4	-120424	3	3	3	3
	-21.931	-21.6155	-20.9168	-26.6488	1543.95	1521.74	1386.46	1766.41
Min Tensione Cls per Mom. M33e (mom.Wood che tende E3)								
618	16	60	1223.75	0	30			
	109178	-107607	94521.4	-120424	3	3	3	3
	-21.931	-21.6155	-20.9168	-26.6488	1543.95	1521.74	1386.46	1766.41
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I2								
611	16	80	1236.25	0	30			
	128661	-88123.5	137557	-77388.2	3	3	3	3
	-25.8448	-17.7018	-30.4402	-17.1254	1819.48	1246.21	2017.72	1135.15
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I2								
614	16	60	1236.25	0	30			
	128661	-88123.5	137557	-77388.2	3	3	3	3
	-25.8448	-17.7018	-30.4402	-17.1254	1819.48	1246.21	2017.72	1135.15
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E2								
615	16	80	1223.75	0	30			
	109178	-107607	94521.4	-120424	3	3	3	3
	-21.931	-21.6155	-20.9168	-26.6488	1543.95	1521.74	1386.46	1766.41
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E2								
618	16	60	1223.75	0	30			
	109178	-107607	94521.4	-120424	3	3	3	3
	-21.931	-21.6155	-20.9168	-26.6488	1543.95	1521.74	1386.46	1766.41
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I3								
611	16	80	1236.25	0	30			
	128661	-88123.5	137557	-77388.2	3	3	3	3
	-25.8448	-17.7018	-30.4402	-17.1254	1819.48	1246.21	2017.72	1135.15
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I3								
614	16	60	1236.25	0	30			
	128661	-88123.5	137557	-77388.2	3	3	3	3
	-25.8448	-17.7018	-30.4402	-17.1254	1819.48	1246.21	2017.72	1135.15
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E3								
615	16	80	1223.75	0	30			
	109178	-107607	94521.4	-120424	3	3	3	3
	-21.931	-21.6155	-20.9168	-26.6488	1543.95	1521.74	1386.46	1766.41
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E3								
618	16	60	1223.75	0	30			
	109178	-107607	94521.4	-120424	3	3	3	3
	-21.931	-21.6155	-20.9168	-26.6488	1543.95	1521.74	1386.46	1766.41
Verifica S.L.E. COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE								

Tipo Verifica: Stati Limite d'Esercizio (DM 17/01/2018)

Descrizione Materiali:

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (daN/cm ²)	Sigma Amm. Compressione (daN/cm ²)
n.4	B450C	-	-
n.16	Cls C32/40	0	144

Unità di misura: aree = cm²/m, lunghezze = cm, tensioni= daN/cm², momenti = daNcm/m

Tipo Min-Max

n°Shell

	M22i	M22e	M33i	M33e	A2i	A2e	A3i	A3e	
	σc2i	σc2e	σc3i	σc3e	σs2i	σs2e	σs3i	σs3e	
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2									
797	16	-0.833332	1435	0	30				
	2586	-243.863	2027.44	-4242.5	3	3	3	3	
	-0.51946	-0.0489858		-0.448656	-0.93883	36.5702	3.44861	29.739	62.23
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2									
798	16	-22.5	1435	0	30				
	1111.47	-712.194	1270.56	-4000.73	3	3	3	3	
	-0.223265	-0.143062	-0.281164	-0.885327	15.7179	10.0716	18.6369	58.6836	
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2									
797	16	-0.833332	1435	0	30				
	2586	-243.863	2027.44	-4242.5	3	3	3	3	
	-0.51946	-0.0489858		-0.448656	-0.93883	36.5702	3.44861	29.739	62.23
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2									
798	16	-22.5	1435	0	30				
	1111.47	-712.194	1270.56	-4000.73	3	3	3	3	
	-0.223265	-0.143062	-0.281164	-0.885327	15.7179	10.0716	18.6369	58.6836	
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3									
797	16	-0.833332	1435	0	30				
	2586	-243.863	2027.44	-4242.5	3	3	3	3	
	-0.51946	-0.0489858		-0.448656	-0.93883	36.5702	3.44861	29.739	62.23
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3									
798	16	-22.5	1435	0	30				
	1111.47	-712.194	1270.56	-4000.73	3	3	3	3	
	-0.223265	-0.143062	-0.281164	-0.885327	15.7179	10.0716	18.6369	58.6836	
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3									
797	16	-0.833332	1435	0	30				
	2586	-243.863	2027.44	-4242.5	3	3	3	3	
	-0.51946	-0.0489858		-0.448656	-0.93883	36.5702	3.44861	29.739	62.23
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3									
798	16	-22.5	1435	0	30				
	1111.47	-712.194	1270.56	-4000.73	3	3	3	3	
	-0.223265	-0.143062	-0.281164	-0.885327	15.7179	10.0716	18.6369	58.6836	
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)									
611	16	80	1236.25	0	30				
	29911.1	0	52103.5	0	3	3	3	3	
	-6.00838	0	-11.5301	0	422.992	14.9707	764.266	76.1828	
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)									
614	16	60	1236.25	0	30				
	29911.1	0	52103.5	0	3	3	3	3	
	-6.00838	0	-11.5301	0	422.992	14.9707	764.266	76.1828	
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)									
615	16	80	1223.75	0	30				
	19495.5	-9653.55	10892.4	-35543.7	3	3	3	3	
	-3.91615	-1.93915	-2.41039	-7.86552	275.698	136.517	159.772	521.363	
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)									
618	16	60	1223.75	0	30				
	19495.5	-9653.55	10892.4	-35543.7	3	3	3	3	
	-3.91615	-1.93915	-2.41039	-7.86552	275.698	136.517	159.772	521.363	
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)									
611	16	80	1236.25	0	30				
	29911.1	0	52103.5	0	3	3	3	3	
	-6.00838	0	-11.5301	0	422.992	14.9707	764.266	76.1828	
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)									
614	16	60	1236.25	0	30				
	29911.1	0	52103.5	0	3	3	3	3	
	-6.00838	0	-11.5301	0	422.992	14.9707	764.266	76.1828	
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)									
615	16	80	1223.75	0	30				
	19495.5	-9653.55	10892.4	-35543.7	3	3	3	3	
	-3.91615	-1.93915	-2.41039	-7.86552	275.698	136.517	159.772	521.363	
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)									
618	16	60	1223.75	0	30				
	19495.5	-9653.55	10892.4	-35543.7	3	3	3	3	
	-3.91615	-1.93915	-2.41039	-7.86552	275.698	136.517	159.772	521.363	

Min Tensione Cls per Mom. M22i (mom.Wood che tende I2)									
611	16	80	1236.25	0	30				
	29911.1	0	52103.5	0	3	3	3	3	
	-6.00838	0	-11.5301	0	422.992	14.9707	764.266	76.1828	
Min Tensione Cls per Mom. M22i (mom.Wood che tende I2)									
614	16	60	1236.25	0	30				
	29911.1	0	52103.5	0	3	3	3	3	
	-6.00838	0	-11.5301	0	422.992	14.9707	764.266	76.1828	
Min Tensione Cls per Mom. M22e (mom.Wood che tende E2)									
615	16	80	1223.75	0	30				
	19495.5	-9653.55	10892.4	-35543.7	3	3	3	3	
	-3.91615	-1.93915	-2.41039	-7.86552	275.698	136.517	159.772	521.363	
Min Tensione Cls per Mom. M22e (mom.Wood che tende E2)									
618	16	60	1223.75	0	30				
	19495.5	-9653.55	10892.4	-35543.7	3	3	3	3	
	-3.91615	-1.93915	-2.41039	-7.86552	275.698	136.517	159.772	521.363	
Min Tensione Cls per Mom. M33i (mom.Wood che tende I3)									
611	16	80	1236.25	0	30				
	29911.1	0	52103.5	0	3	3	3	3	
	-6.00838	0	-11.5301	0	422.992	14.9707	764.266	76.1828	
Min Tensione Cls per Mom. M33i (mom.Wood che tende I3)									
614	16	60	1236.25	0	30				
	29911.1	0	52103.5	0	3	3	3	3	
	-6.00838	0	-11.5301	0	422.992	14.9707	764.266	76.1828	
Min Tensione Cls per Mom. M33e (mom.Wood che tende E3)									
615	16	80	1223.75	0	30				
	19495.5	-9653.55	10892.4	-35543.7	3	3	3	3	
	-3.91615	-1.93915	-2.41039	-7.86552	275.698	136.517	159.772	521.363	
Min Tensione Cls per Mom. M33e (mom.Wood che tende E3)									
618	16	60	1223.75	0	30				
	19495.5	-9653.55	10892.4	-35543.7	3	3	3	3	
	-3.91615	-1.93915	-2.41039	-7.86552	275.698	136.517	159.772	521.363	
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I2									
611	16	80	1236.25	0	30				
	29911.1	0	52103.5	0	3	3	3	3	
	-6.00838	0	-11.5301	0	422.992	14.9707	764.266	76.1828	
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I2									
614	16	60	1236.25	0	30				
	29911.1	0	52103.5	0	3	3	3	3	
	-6.00838	0	-11.5301	0	422.992	14.9707	764.266	76.1828	
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E2									
615	16	80	1223.75	0	30				
	19495.5	-9653.55	10892.4	-35543.7	3	3	3	3	
	-3.91615	-1.93915	-2.41039	-7.86552	275.698	136.517	159.772	521.363	
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E2									
618	16	60	1223.75	0	30				
	19495.5	-9653.55	10892.4	-35543.7	3	3	3	3	
	-3.91615	-1.93915	-2.41039	-7.86552	275.698	136.517	159.772	521.363	
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I3									
611	16	80	1236.25	0	30				
	29911.1	0	52103.5	0	3	3	3	3	
	-6.00838	0	-11.5301	0	422.992	14.9707	764.266	76.1828	
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I3									
614	16	60	1236.25	0	30				
	29911.1	0	52103.5	0	3	3	3	3	
	-6.00838	0	-11.5301	0	422.992	14.9707	764.266	76.1828	
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E3									
615	16	80	1223.75	0	30				
	19495.5	-9653.55	10892.4	-35543.7	3	3	3	3	
	-3.91615	-1.93915	-2.41039	-7.86552	275.698	136.517	159.772	521.363	
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E3									
618	16	60	1223.75	0	30				
	19495.5	-9653.55	10892.4	-35543.7	3	3	3	3	
	-3.91615	-1.93915	-2.41039	-7.86552	275.698	136.517	159.772	521.363	

VERIFICA PIASTRA DI BASE

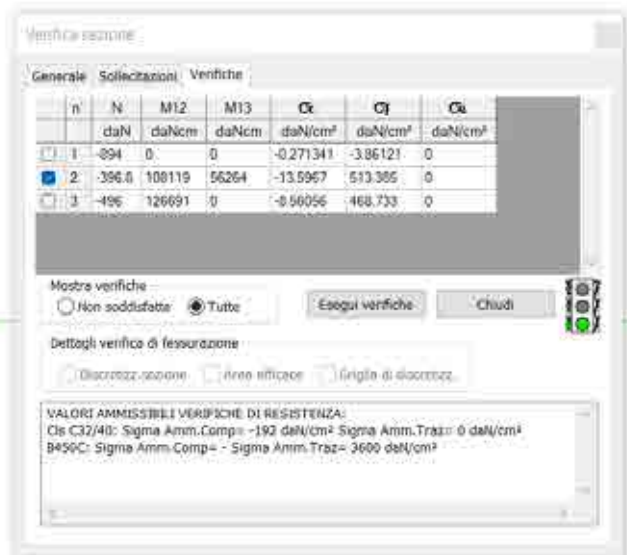
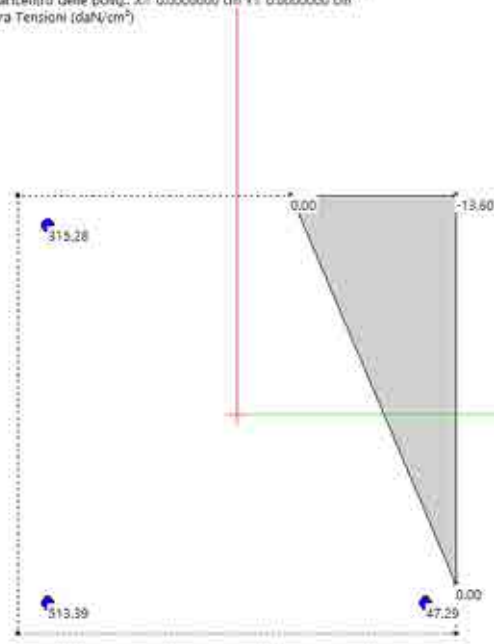
 -Collegamento: C1 - nodo base

 Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

Tipo	n°Asta	Tipo asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNcm)	M13 (daNcm)	M12 (daNcm)
------	--------	--------------	-----------	------------	--------------	--------------	----------------	-----------------	-----------------

N min	97	Beam	0.00	-894.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
N max	49	Beam	0.00	-356.80	0.00	-0.06	0.00	-17.44	0.00
T12 min	97	Beam	0.00	-496.00	-310.26	0.00	0.00	0.00	-108119.
T12 max	97	Beam	0.00	-496.00	310.26	0.00	0.00	0.00	108118.6
T13 min	97	Beam	0.00	-496.00	0.00	-323.06	0.00	-102684.	0.00
T13 max	97	Beam	0.00	-496.00	0.00	371.36	0.00	126690.7	0.00
M13 min	97	Beam	0.00	-396.80	0.00	-306.39	0.00	-107525.	0.00
M13 max	97	Beam	0.00	-526.00	0.00	354.70	0.00	131531.2	0.00
M12 min	165	Beam	0.00	-496.00	-310.26	0.00	0.00	0.00	-108212.
M12 max	165	Beam	0.00	-496.00	310.26	0.00	0.00	0.00	108212.1
S1 min	97	Beam	0.00	-526.00	310.26	-91.92	0.00	-32257.8	108118.6
S1 max	97	Beam	0.00	-396.80	-310.26	140.22	0.00	56264.39	-108119.
S2 min	97	Beam	0.00	-526.00	310.26	140.22	0.00	56264.39	108118.6
S2 max	97	Beam	0.00	-396.80	-310.26	-91.92	0.00	-32257.8	-108119.
S3 min	97	Beam	0.00	-526.00	-310.26	140.22	0.00	56264.39	-108119.
S3 max	97	Beam	0.00	-396.80	310.26	-91.92	0.00	-32257.8	108118.6
S4 min	97	Beam	0.00	-526.00	-310.26	-91.92	0.00	-32257.8	-108119.
S4 max	97	Beam	0.00	-396.80	310.26	140.22	0.00	56264.39	108118.6

Sezione: piastra base [Rettangolare 58x58 cm] - Armatura 1
M13 = 56264.000 daNcm; M12 108119.00 daNcm; N = -396.8000 daN
Coordinate Asse Neutro: P11(29 cm; -22.4759 cm) - P12(7.12158 cm; 29 cm)
Pto appl.N Baricentro delle polig: X= 0.0000000 cm Y= 0.0000000 cm
Unità di misura Tensioni (daN/cm²)



$$\sigma_c = 13.60 \text{ daN/cm}^2 < f_{cd} = 181 \text{ daN/cm}^2$$

Verifica ancoraggio tirafondo M20

$$N = 513 \text{ daN/cm}^2 \cdot 2.45 (A_{res}) = 1257 \text{ daN}$$

Per C32/40 si ha:

$$f_{ctk} = 21 \text{ daN/cm}^2$$

in zona tesa:

$$f_{bk} = 2.25 \eta_1 \eta_2 f_{ctk} = 2.25 \cdot 0.7 \cdot 1 \cdot 21 = 33.1 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c = 33.1 / 1.5 = 22.1 \text{ daN/cm}^2$$

lunghezza tirafondo:

$$(L-R) + 20 \cdot \Phi = (25-5) + 20 \cdot 2.0 = 60 \text{ cm}$$

Quindi si ha:

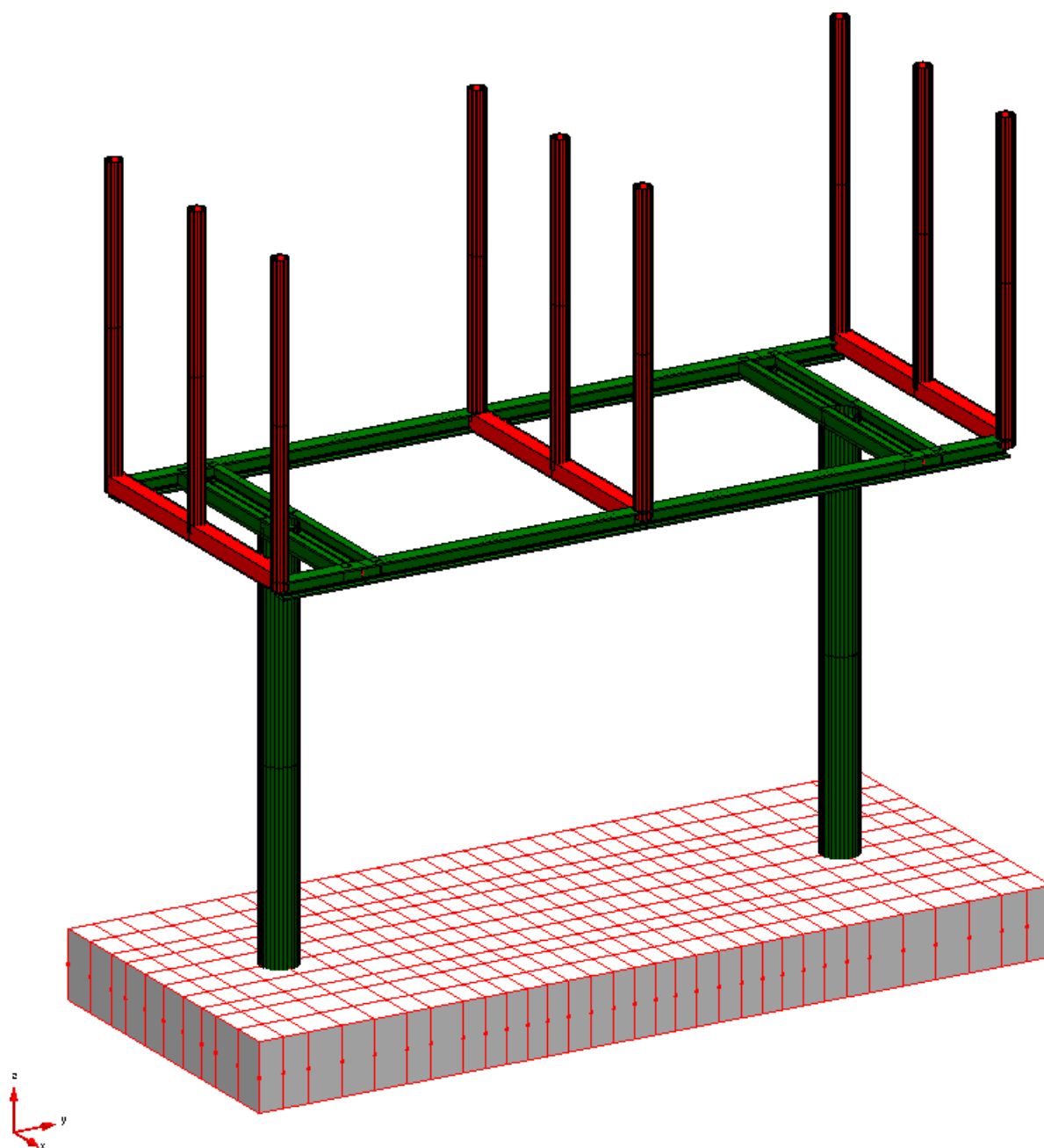
$$\tau = 1257 / (\pi \cdot 2.0 \cdot 60) = 3.33 \text{ daN/cm}^2 < f_{bd} = 22.1 \text{ daN/cm}^2$$

E.5 MANUFATTO 4 – SEZIONATORE ORIZZONTALE CON LAME DI TERRA

E.5.1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Trattasi di nuova realizzazione di fondazione in cemento armato alla quale sono fissati tre piedritti verticali che sostengono le apparecchiature. La soletta ha pianta rettangolare di lati pari a 480cm per 200cm, e spessore pari a 40cm. La quota d'intradosso della fondazione è fissata a -40cm dal piano campagna. La quota d'imposta di -100cm dal piano campagna è raggiunta previa stesura di uno strato di magrone di 60cm.

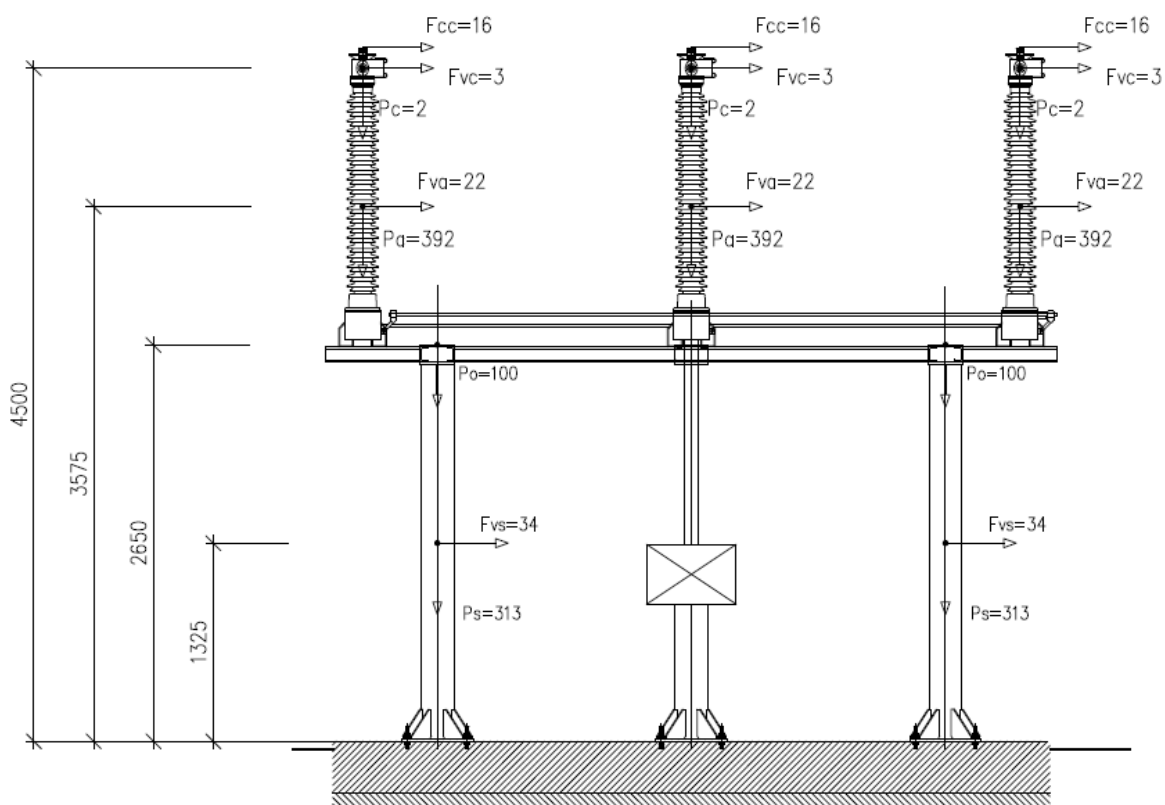
E.5.2 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE



Il modello è sottoposto alle seguenti condizioni di carico

Nome	CdC	mltX	mltY	mltZ	Tipo	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_{2s}	ϕ
peso proprio	1	0	0	-1	Permanente (St)	1	1	1	1	1
peso sostegni e apparecchiature	2	0	0	0	Permanente non strutt (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 1	3	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 2	4	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 3	5	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 4	6	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 5	7	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 6	8	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 7	9	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 8	10	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 9	11	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
operatore 1	12	0	0	0	Abitazioni Uffici (St)	0.7	0.5	0.3	0.3	1
operatore 2	13	0	0	0	Abitazioni Uffici (St)	0.7	0.5	0.3	0.3	1
operatore 3	14	0	0	0	Abitazioni Uffici (St)	0.7	0.5	0.3	0.3	1
vento X	15	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
vento Y	16	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
accidentale platea	17	0	0	0	Abitazioni Uffici (St)	0.7	0.5	0.3	0.3	1
Sisma SLO X	18	1	0	0	Sisma SLE X (StEq)					
Sisma SLO Y	19	0	1	0	Sisma SLE Y (StEq)					
Sisma SLD X	20	1	0	0	Sisma SLE X (StEq)					
Sisma SLD Y	21	0	1	0	Sisma SLE Y (StEq)					
Sisma SLV X	22	1	0	0	Sisma SLU X (StEq)					
Sisma SLV Y	23	0	1	0	Sisma SLU Y (StEq)					

Il manufatto in oggetto è caratterizzato dai seguenti carichi:



E.5.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE

L'analisi strutturale è stata svolta su un modello di elementi finiti sottoposto ad analisi statica equivalente, nel quale l'azione sismica è definita riferendosi allo spettro di progetto, assumendo un fattore di comportamento q.

Il modello della struttura è tridimensionale per rappresentare in modo adeguato le effettive distribuzioni spaziali di massa, rigidezza e resistenza.

Nel caso in esame è possibile trascurare l'azione sismica verticale (par. 7.2.1 delle <2>).

L'analisi sismica della struttura sarà effettuata con una analisi lineare statica equivalente.

Si assume q=1

Sono stati indagati i seguenti Stati limite:

SLU STR sulle strutture di fondazione.

SLU GEO sulle strutture di fondazione.

SLE freq, rare e quasi perm sulle strutture di fondazione.

E.5.4 COMBINAZIONI DELLE AZIONI

Di seguito sono indicate le principali combinazioni delle azioni in relazione agli SLU e SLE indagati.

SOLLECITAZIONI DI INVILUPPO SU ELEMENTI BEAM - TRUSS

Per ciascuna Condizione di Carico di Inviluppo vengono riportate le sollecitazioni di ciascun elemento tipo Beam/Truss

Beam/Truss = Numero dell'Elemento Beam-Truss

T = Tipo di entità: B = Beam, T = TRUSS

X = Coordinata del punto di inviluppo

N = Sforzo assiale (positivo se di trazione)

T12 = Taglio agente nel piano locale 12

T13 = Taglio agente nel piano locale 13

MT = Momento Torcente

M12 = Momento agente nel piano locale 12

M13 = Momento agente nel piano locale 13

Wink2 = Pressione per travi alla Winkler nel piano 12

Wink3 = Pressione per travi alla Winkler nel piano 13

QWink2 = Carico per travi alla Winkler nel piano 12

QWink3 = Carico per travi alla Winkler nel piano 13

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la "sigma combinata" e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{comb} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell'asta.

Sono di seguito elencati i dati dei seguenti inviluppi:

~SL18 SLE caratt.

~SL18 SLE freq.

~SL18 SLE q.perm.

~SL18 STR SLV

Descrizione inviluppo "~SL18 SLE caratt."

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Inviluppo	~SL18 SLE caratt._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLE caratt._2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLE caratt._3	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli inviluppi contenuti nell'inviluppo "~SL18 SLE caratt."

Descrizione inviluppo "~SL18 SLE caratt. 1":

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1

CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		1	1
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		1	1
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		1	1
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		1	1

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE caratt. 2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.7	0.7

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE caratt. 3”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.7	0.7

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE freq.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Inviluppo	~SL18 SLE freq._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLE freq._2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLE freq._3	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli inviluppi contenuti nell’inviluppo “~SL18 SLE freq.”

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE freq. 1”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0

CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.5	0.5
Descrizione inviluppo “~SL18 SLE freq. 2”:					
n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
Descrizione inviluppo “~SL18 SLE freq. 3”:					
n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
Descrizione inviluppo “~SL18 SLE q.perm.”					
Agisce su tutte le entità del modello.					
Condizioni di inviluppo automatiche					
n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV”					
Agisce su tutte le entità del modello.					
Condizioni di inviluppo automatiche					
n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Inviluppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Descrizione degli inviluppi contenuti nell’inviluppo “~SL18 STR SLV”					
Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV 1”:					
n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5

CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.5

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV 2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV 3”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

SOLLECITAZIONI DI INVILUPPO SU COLLEGAMENTI DI ELEMENTI BEAM - TRUSS

Per ciascuna Condizione di Carico di Inviluppo vengono riportate le sollecitazioni di ciascun collegamento di elementi tipo Beam/Truss

Beam/Truss = Numero dell'Elemento Beam-Truss

T = Tipo di entità: B = Beam, T = TRUSS

X = Coordinata del punto di inviluppo

N = Sforzo assiale (positivo se di trazione, concorde con verso positivo asse 1 del colleg.)

T12 = Taglio agente nel piano locale 12

T13 = Taglio agente nel piano locale 13

MT = Momento Torcente

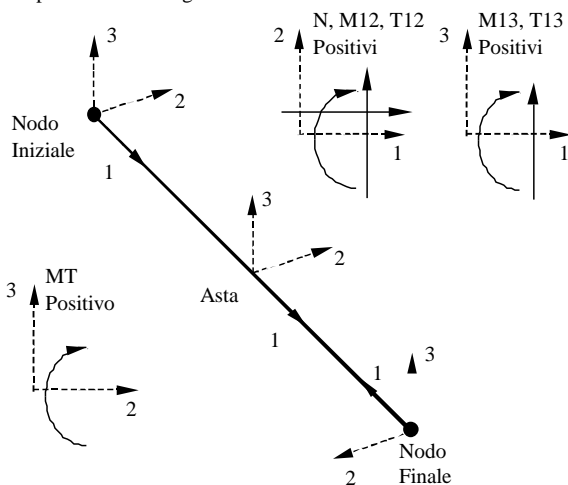
M12 = Momento agente nel piano locale 12

M13 = Momento agente nel piano locale 13

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la "sigma combinata" e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{comb} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione dell'asta all'estremità corrispondente al collegamento.



Riferimenti locali dei collegamenti d'estremità di un'asta

Sono di seguito elencati i dati dei seguenti inviluppi:

~SL18 STR SLV

Descrizione inviluppo "~SL18 STR SLV"

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Inviluppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli inviluppi contenuti nell'inviluppo "~SL18 STR SLV"

Descrizione inviluppo "~SL18 STR SLV 1":

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5

CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.5

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV 2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV 3”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

SOLLECITAZIONI DI INVILUPPO SU ELEMENTI TIPO SHELL

Per ciascuna Condizione di Carico di Inviluppo vengono riportate le sollecitazioni inviluppate di ciascun elemento tipo Shell

- Shell = Numero dell'Elemento Shell
 CdC = Condizione di Carico di Inviluppo
 N22 = Forza Normale Membranale in direzione asse locale 2
 N33 = Forza Normale Membranale in direzione asse locale 3
 N23 = Forza Tagliante Membranale agenti sulle facce perpendicolari agli assi locali 2 e 3
 M22 = Momento Flettente agente nel piano locale 12
 M33 = Momento Flettente agente nel piano locale 13
 M23 = Momento Torcente agente sulle facce perpendicolari agli assi locali 2 e 3
 Q2 = Forza di taglio fuori piano agente nel piano locale 12
 Q3 = Forza di taglio fuori piano agente nel piano locale 13
 W = Reazione di Winkler
 Dr = Momento di Drilling

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la "sigma combinata" e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{comb} = \frac{N}{A} \pm \frac{M}{W}$$

(W è il modulo di resistenza) sul bordo inferiore (S1) e superiore (S2) della sezione rettangolare dello shell (di base 1 m e altezza pari allo spessore dello shell) ortogonale all'asse locale 2 (il bordo inferiore è posto dalla parte dei valori negativi dell'asse locale 1); S3 ed S4 sono relativi alla sezione ortogonale all'asse locale 3.

Sono di seguito elencati i dati dei seguenti inviluppi:

- ~SL18 GEO
 ~SL18 SLE caratt.
 ~SL18 SLE freq.
 ~SL18 SLE q.perm.
 ~SL18 STR SLV

Descrizione inviluppo "~SL18 GEO"

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Inviluppo	~SL18 GEO_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 GEO_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 GEO_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli inviluppi contenuti nell'inviluppo "~SL18 GEO"

Descrizione inviluppo "~SL18 GEO_1":

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9

CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.5
Descrizione inviluppo “~SL18 GEO 2”:					
n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05
Descrizione inviluppo “~SL18 GEO 3”:					
n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05
Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:					
n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3
Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:					
n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3

CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

Descrizione involucro “~SL18 SLE caratt.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involucro automatiche

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involucro	~SL18 SLE caratt._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involucro	~SL18 SLE caratt._2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involucro	~SL18 SLE caratt._3	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involucri contenuti nell'involucro “~SL18 SLE caratt.”

Descrizione involucro “~SL18 SLE caratt. 1”:

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		1	1
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		1	1
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		1	1
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		1	1

Descrizione involucro “~SL18 SLE caratt. 2”:

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.7	0.7

Descrizione involucro “~SL18 SLE caratt. 3”:

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.7	0.7

Descrizione involucro “~SL18 SLE freq.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involucro automatiche

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involucro	~SL18 SLE freq._1	Perm.non Contemp.	1	1	1

Inviluppo	~SL18 SLE freq. 2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLE freq. 3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo "~SL18 SLE freq."					
Descrizione involuppo "~SL18 SLE freq. 1":					
n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.5	0.5
Descrizione involuppo "~SL18 SLE freq. 2":					
n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
Descrizione involuppo "~SL18 SLE freq. 3":					
n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
Descrizione involuppo "~SL18 SLE q.perm."					
Agisce su tutte le entità del modello.					
Condizioni di involuppo automatiche					
n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1

CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3

Descrizione involucro “~SL18 STR SLV”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involucro automatiche

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involucro	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involucro	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involucro	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involucro	~SL18 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involucro	~SL18 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involucri contenuti nell'involucro “~SL18 STR SLV”

Descrizione involucro “~SL18 STR SLV 1”:

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.5

Descrizione involucro “~SL18 STR SLV 2”:

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione involucro “~SL18 STR SLV 3”:

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione involucro “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione involucro “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

E.5.5 METODO DI ANALISI

L’analisi strutturale è stata svolta su un modello di elementi finiti sottoposto ad analisi statica equivalente, nel quale l’azione sismica è definita riferendosi allo spettro di progetto, assumendo un fattore di comportamento q .

RISULTANTE DEI CARICHI APPLICATI

Vengono di seguito indicate le risultanti dei carichi applicati nelle CdC elementari statiche:

CdC = Condizione di Carico Elementare

Descrizione = Descrizione tipologia CdC

Fx, Fy, Fz = forza risultante dai carichi applicati e dai pesi propri della CdC

Mx, My, Mz = momento calcolato rispetto all’origine e risultante dai carichi applicati e dai pesi propri della CdC

Fase = viene indicato (se presente) la fase a cui la CdC appartiene

CdC	Descrizione	Fx (daN)	Fy (daN)	Fz (daN)	Mx (daNcm)	My (daNcm)	Mz (daNcm)	Fase
1	peso proprio	0.	0.	-10017.788	-12321880.	701245.189	0.	
2	peso sostegni e apparecchiature	0.	0.	-4226.0000	-5197980.0	295820.009	0.	
3	sforzo elettrodinamico 1	0.	78.0000000	0.	-35100.000	0.	12246.0002	
4	sforzo elettrodinamico 2	0.	78.0000000	0.	-35100.000	0.	-1325.9998	
5	sforzo elettrodinamico 3	0.	78.0000000	0.	-35100.000	0.	12246.0002	
6	sforzo elettrodinamico 4	0.	78.0000000	0.	-35100.000	0.	-1325.9998	
7	sforzo elettrodinamico 5	0.	78.0000000	0.	-35100.000	0.	12246.0002	
8	sforzo elettrodinamico 6	0.	78.0000000	0.	-35100.000	0.	-1325.9998	
9	sforzo elettrodinamico 7	0.	78.0000000	0.	-35100.000	0.	5460.00016	
10	sforzo elettrodinamico 8	0.	78.0000000	0.	-35100.000	0.	5460.00016	
11	sforzo elettrodinamico 9	0.	78.0000000	0.	-35100.000	0.	5460.00016	
12	operatore 1	0.	0.	-100.00000	-106000.00	7000.00021	0.	
13	operatore 2	0.	0.	-100.00000	-123000.00	7000.00021	0.	
14	operatore 3	0.	0.	-100.00000	-140000.00	7000.00021	0.	

15	vento X	374.000000	0.	0.	0.	128395.000	-460020.00	
16	vento Y	0.	374.000000	0.	-128395.00	0.	26180.0008	
17	accidentale platea	0.	0.	-3840.0000	-4723200.0	268800.004	0.	
18	Sisma SLO X	926.326662	0.	0.	0.	314032.619	-1139381.8	
19	Sisma SLO Y	0.	926.326662	0.	-314032.62	0.	64842.8683	
20	Sisma SLD X	760.365159	0.	0.	0.	257770.258	-935249.15	
21	Sisma SLD Y	0.	760.365159	0.	-257770.26	0.	53225.5627	
22	Sisma SLV X	2841.98773	0.	0.	0.	963458.019	-3495644.9	
23	Sisma SLV Y	0.	2841.98773	0.	-963458.02	0.	198939.147	

ANALISI SISMICA LINEARE

Di seguito vengono indicati i parametri dell'analisi sismica.

Parametri del DM 17/01/2018:

Categoria suolo di fondazione: D

Categoria Topografica: T1

Coeff.smorzam.equivalente α : 5 %

Fattore di struttura q_x, q_y per sismi in dir.x e y (orizzontali) e q_z (verticali): 1, 1, 1.5

Classe di duttilità: Struttura non dissipativa

Coefficiente eccentricità accidentale centro di massa: 0.05

La massa propria degli elementi strutturali è inclusa nelle analisi sismiche.

Periodi fondamentali e dati per analisi statica equivalente

Coefficiente Lambda I: 1

Quota di riferimento fondazioni: 0 cm

Periodi fondamentali:

periodo fondamentale direzione x: 0.4 s

periodo fondamentale direzione y: 0.4 s

periodo fondamentale direzione z: 0 s

Fattore di struttura per Sisma in Direzione X

Fattore di struttura per spettri SLV

Il valore di q_x è stato imposto a $q_x = 1$.

Il valore di $q_{0,x}$ è stato imposto a $q_{0,x} = 1.5$.

Fattore di struttura per spettri SLD

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a $q_x = 1.5$.

Fattore di struttura per Sisma in Direzione Y

Fattore di struttura per spettri SLV

Il valore di q_y è stato imposto a $q_y = 1$.

Il valore di $q_{0,y}$ è stato imposto a $q_{0,y} = 1.5$.

Fattore di struttura per spettri SLD

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a $q_y = 1.5$.

Parametri per calcolo spettri di risposta

Per il calcolo degli spettri di risposta secondo il §3.2 dei DM 17/01/2018 - DM 14/01/2008 sono stati utilizzati i seguenti parametri, ove:

P_{VR} probabilità di superamento nel periodo di ritorno

T_R periodo di ritorno

a_g/g accelerazione orizzontale massima del suolo

F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T_C^* valore base per calcolo del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

S coefficiente di amplificazione stratigrafica e topografica ($S_S \cdot S_T$)

T_B periodo di inizio tratto ad accelerazione costante dello spettro

T_C periodo di inizio tratto a velocità costante dello spettro;

T_D periodo di inizio tratto a spostamento costante dello spettro

Collocazione del sito: Longitudine = 11.8962°, Latitudine = 44.8275°

SLO:

$P_{VR} = 81\%$, $T_R = 60$ anni, $a_g/g = 0.0431$, $F_0 = 2.5446$, $T_C^* = 0.2841$ s

$S = 1.8$, $T_B = 0.222088$ s, $T_C = 0.666263$ s, $T_D = 1.7724$ s

SLD:

$P_{VR} = 63\%$, $T_R = 101$ anni, $a_g/g = 0.0533$, $F_0 = 2.5337$, $T_C^* = 0.296$ s

$S = 1.8$, $T_B = 0.226691$ s, $T_C = 0.680074$ s, $T_D = 1.8132$ s

SLV:

$P_{VR} = 10\%$, $T_R = 949$ anni, $a_g/g = 0.1296$, $F_0 = 2.5963$, $T_C^* = 0.3007$ s

$S = 1.8$, $T_B = 0.228484$ s, $T_C = 0.685451$ s, $T_D = 2.1184$ s

Spettri di risposta utilizzati

Spettro per Punti ~DM 2018 SLV Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.228	4.673
3	0.685	4.673
4	0.885	3.618
5	1.085	2.951
6	1.285	2.492
7	1.485	2.156
8	1.685	1.901
9	1.885	1.699
10	2.085	1.536

11	2.118	1.512
12	2.318	1.263
13	2.518	1.07
14	2.718	0.918
15	2.918	0.797
16	3.118	0.698
17	3.318	0.616
18	3.518	0.548
19	3.718	0.491
20	3.918	0.442
21	4	0.424

Spettro per Punti ~DM 2018 SLV X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8

2	0.228	4.673
3	0.685	4.673
4	0.885	3.618

5	1.085	2.951
6	1.285	2.492
7	1.485	2.156
8	1.685	1.901
9	1.885	1.699
10	2.085	1.536
11	2.118	1.512
12	2.318	1.263
13	2.518	1.07

Spettro per Punti ~DM 2018 SLD Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.227	3.04
3	0.68	3.04
4	0.88	2.349
5	1.08	1.914
6	1.28	1.615
7	1.48	1.397
8	1.68	1.231
9	1.813	1.14

Spettro per Punti ~DM 2018 SLD X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.227	3.04
3	0.68	3.04
4	0.88	2.349
5	1.08	1.914
6	1.28	1.615
7	1.48	1.397
8	1.68	1.231
9	1.813	1.14

Spettro per Punti ~DM 2018 SLO Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.222	4.58
3	0.666	4.58
4	0.866	3.523
5	1.066	2.862
6	1.266	2.41
7	1.466	2.081
8	1.666	1.831
9	1.772	1.722
10	1.972	1.39

Spettro per Punti ~DM2018 SLO X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.222	4.58
3	0.666	4.58
4	0.866	3.523
5	1.066	2.862
6	1.266	2.41
7	1.466	2.081
8	1.666	1.831
9	1.772	1.722
10	1.972	1.39

Periodi fondamentali e T_C utilizzati nelle verifiche

Nell'esecuzione delle verifiche, qualora queste li richiedano, i periodi T_C degli spettri utilizzati sono indicati di seguito. I periodi fondamentali sono quelli determinati con analisi modale o, in mancanza di questa, quelli inseriti per analisi statica equivalente.

Periodi fondamentali:

T_{1x} , T_{1y} , T_{1z} (per sisma in dir. x,y,z): 0.4 s, 0.4 s, 0 s

Spettri SLV:

periodo T_C per sismi x,y: 0.685451 s

periodo T_C per sismi z: 0.15 s

Spettri SLD:

periodo T_C per sismi x,y: 0.680074 s

Moltiplicatori calcolo automatico Forze

Di seguito sono elencati i moltiplicatori delle CdC elementari per il calcolo automatico delle forze:

CdC = n. Condizione di Carico Elementare

Coeff.SLE= moltiplicatori per lo Stato Limite d'Esercizio

Coeff.SLU= moltiplicatori per lo Stato Limite Ultimo

14	2.718	0.918
15	2.918	0.797
16	3.118	0.698
17	3.318	0.616
18	3.518	0.548
19	3.718	0.491
20	3.918	0.442
21	4	0.424

10	2.013	0.925
11	2.213	0.765
12	2.413	0.644
13	2.613	0.549
14	2.813	0.474
15	3.013	0.413
16	3.213	0.363
17	3.413	0.322
18	3.613	0.287
19	3.813	0.258
20	4	0.234

10	2.013	0.925
11	2.213	0.765
12	2.413	0.644
13	2.613	0.549
14	2.813	0.474
15	3.013	0.413
16	3.213	0.363
17	3.413	0.322
18	3.613	0.287
19	3.813	0.258
20	4	0.234

11	2.172	1.146
12	2.372	0.961
13	2.572	0.817
14	2.772	0.704
15	2.972	0.612
16	3.172	0.537
17	3.372	0.476
18	3.572	0.424
19	3.772	0.38
20	3.972	0.343
21	4	0.338

11	2.172	1.146
12	2.372	0.961
13	2.572	0.817
14	2.772	0.704
15	2.972	0.612
16	3.172	0.537
17	3.372	0.476
18	3.572	0.424
19	3.772	0.38
20	3.972	0.343
21	4	0.338

X, Y, Z = coefficienti di direzionalità

CdC	Coeff.SLE	Coeff.SLU	X	Y	Z
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1
12	0.3	0.3	1	1	1
13	0.3	0.3	1	1	1
14	0.3	0.3	1	1	1
15	0	0	1	1	1
16	0	0	1	1	1
17	0.3	0.3	1	1	1

Dati analisi sismica statica equivalente

Quota di riferimento delle fondazioni: 0 cm

Tabella spettri di risposta per ogni CdC statica equivalente:

a_g/g = accelerazione di picco del suolo a meno dell'accel.di gravità g
 $S_d(T1)$ = valore dello spettro di risposta calcolato in T1 (periodo fondamentale)

CdC StEq	Spettro	$S_d(T1)/a_g$	a_g/g	$S_d(T1) \square/g$
1	~DM2018 SLO X	4.58	0.0431	0.197398
	Sottotipo: SLO			
2	~DM 2018 SLO Y	4.58	0.0431	0.197398
	Sottotipo: SLO			
3	~DM 2018 SLD X	3.04	0.0533	0.162032
	Sottotipo: SLD			
4	~DM 2018 SLD Y	3.04	0.0533	0.162032
	Sottotipo: SLD			
5	~DM 2018 SLV X	4.673	0.1296	0.605621
	Sottotipo: SLV			
6	~DM 2018 SLV Y	4.673	0.1296	0.605621
	Sottotipo: SLV			

E.5.6 RISULTATI DELL'ANALISI

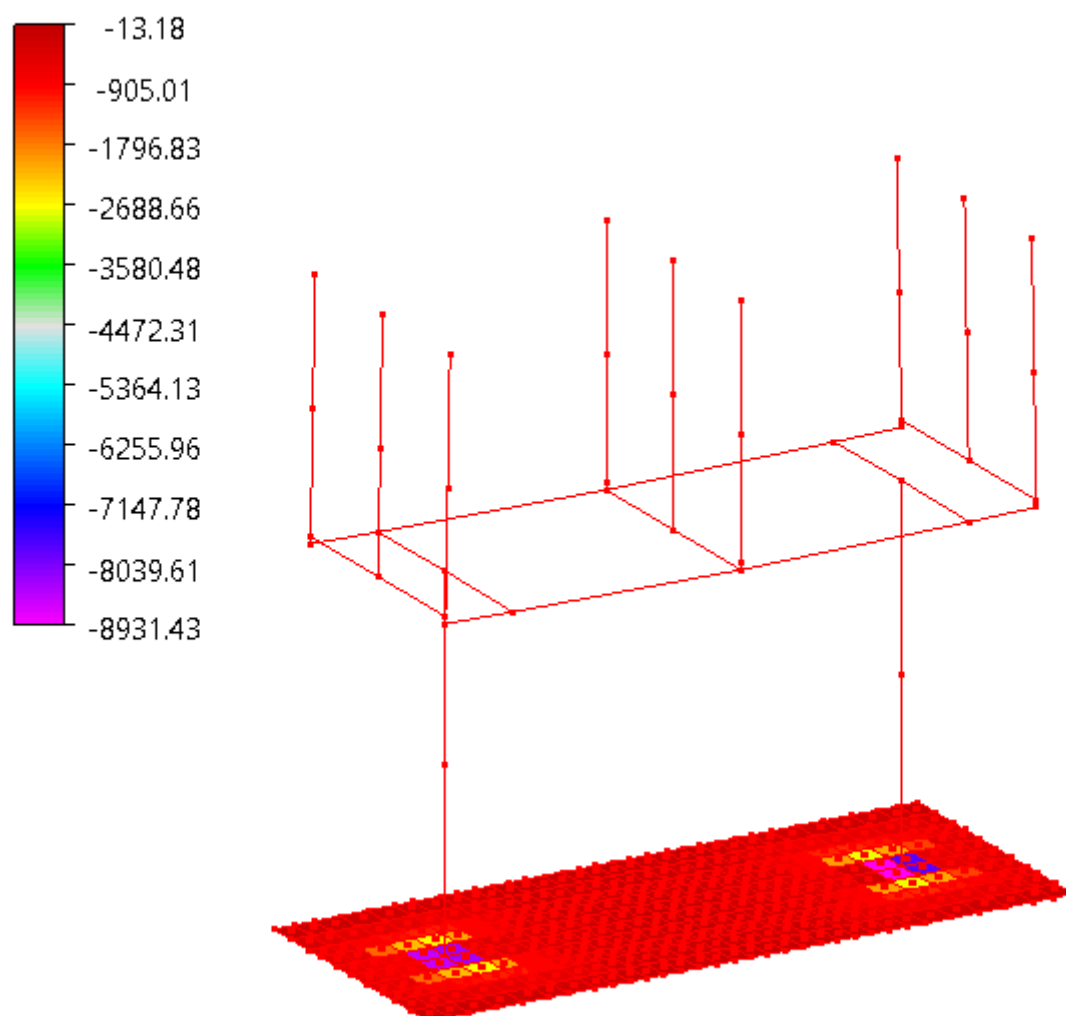
DEFORMATE E SOLLECITAZIONI

Si riportano inoltre i momenti di Wood in estradosso ed intradosso, calcolati per la verifica della piastra di fondazione.

Inviluppo ~SL18 STR SLV

CdC di Inviluppo M22 min

M22 di Wood che tende l'estradosso (daNcm/cm)

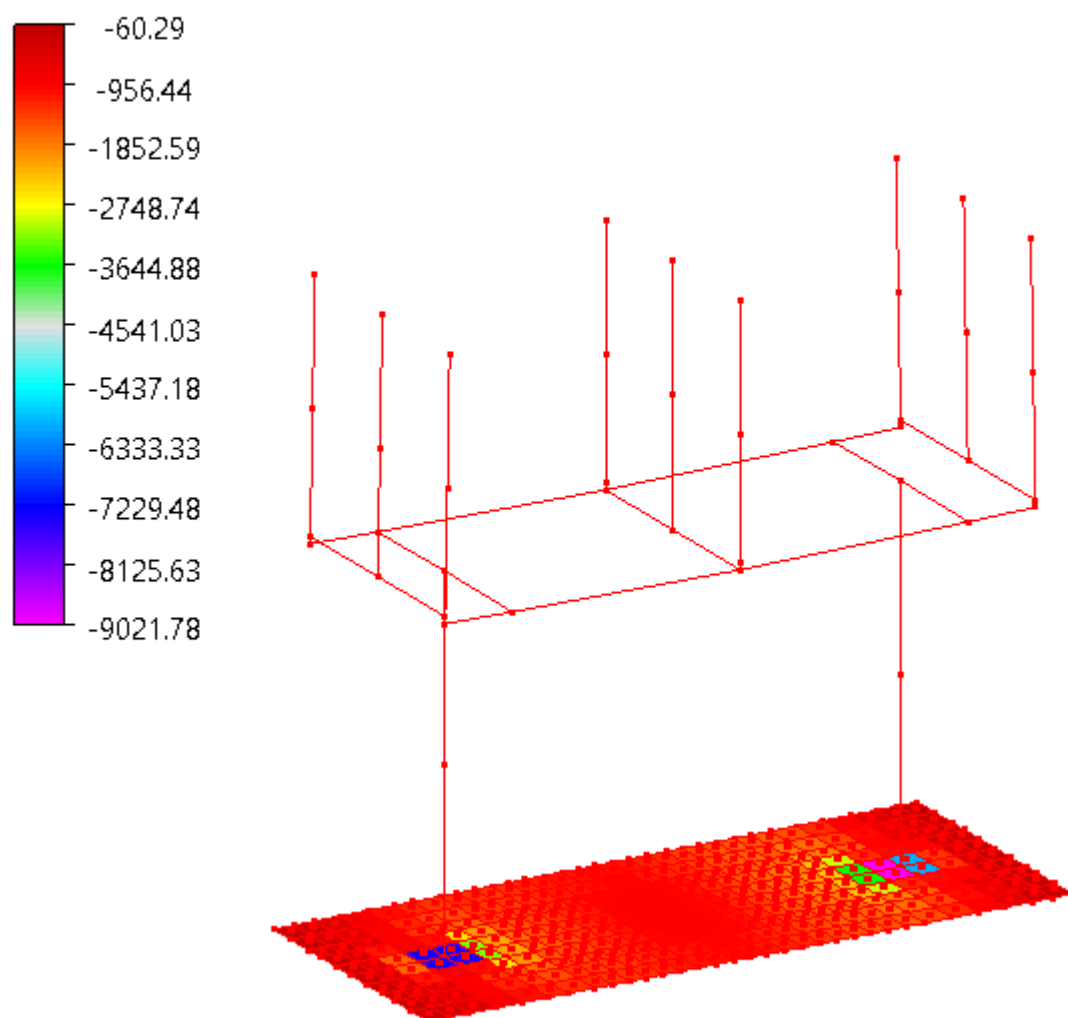


INVILUPPO STR SLV Momento di Wood estradosso M22min

Inviluppo ~SL18 STR SLV

CdC di Inviluppo M33 min

M33 di Wood che tende l'estradosso (daNcm/cm)

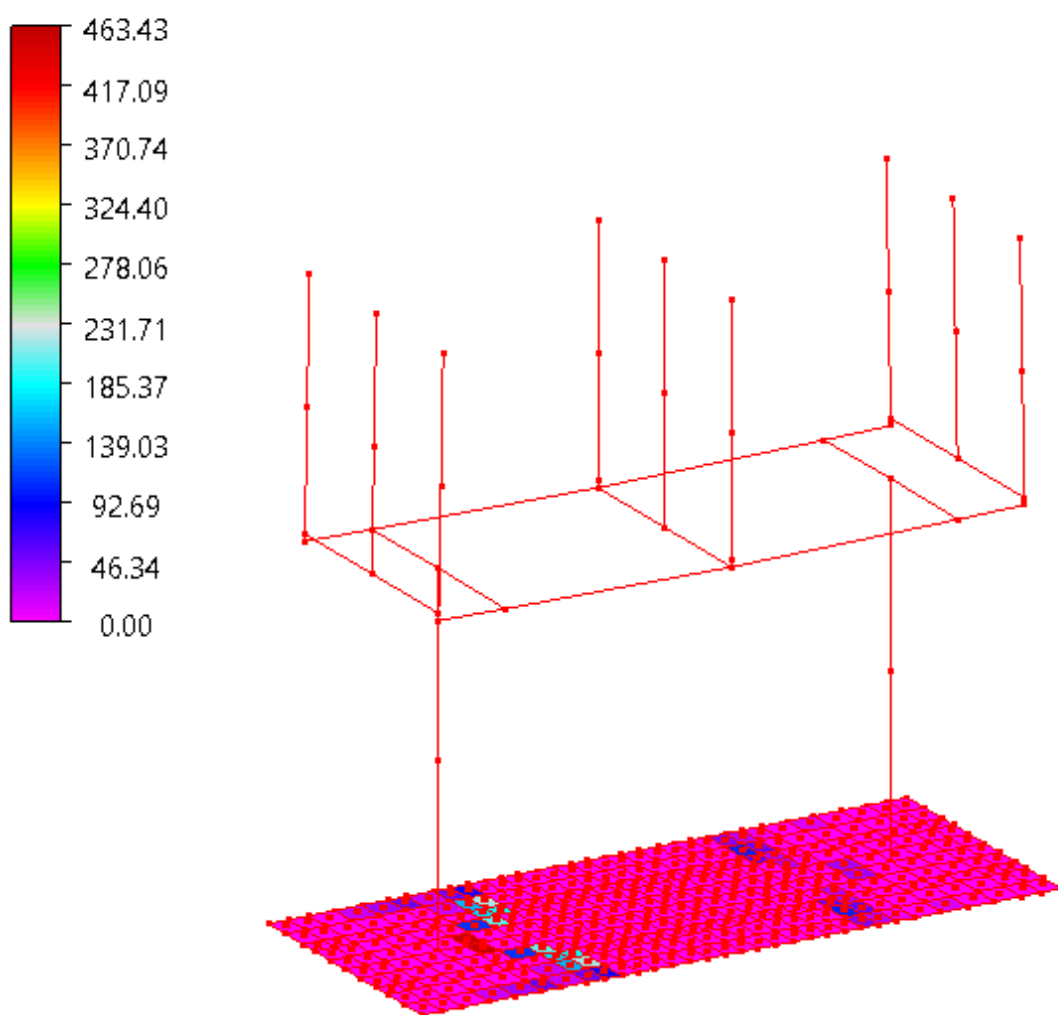


INVILUPPO STR SLV Momento di Wood estradosso M33min

Inviluppo ~SL18 STR SLV

CdC di Inviluppo M22 min

M22 di Wood che tende l'intradosso (daNcm/cm)

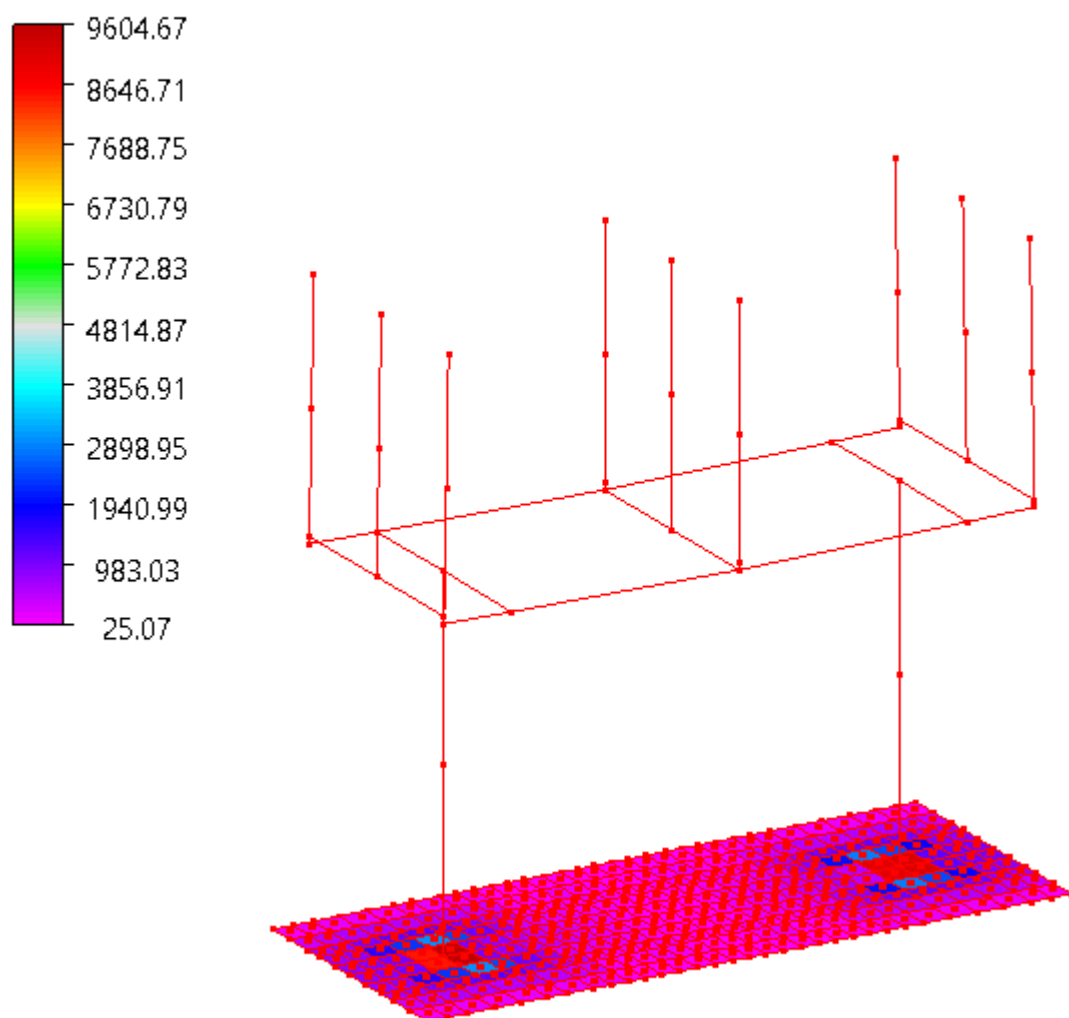


INVILUPPO STR SLV Momento di Wood intradosso M22min

Inviluppo ~SL18 STR SLV

CdC di Inviluppo M22 max

M22 di Wood che tende l'intradosso (daNcm/cm)

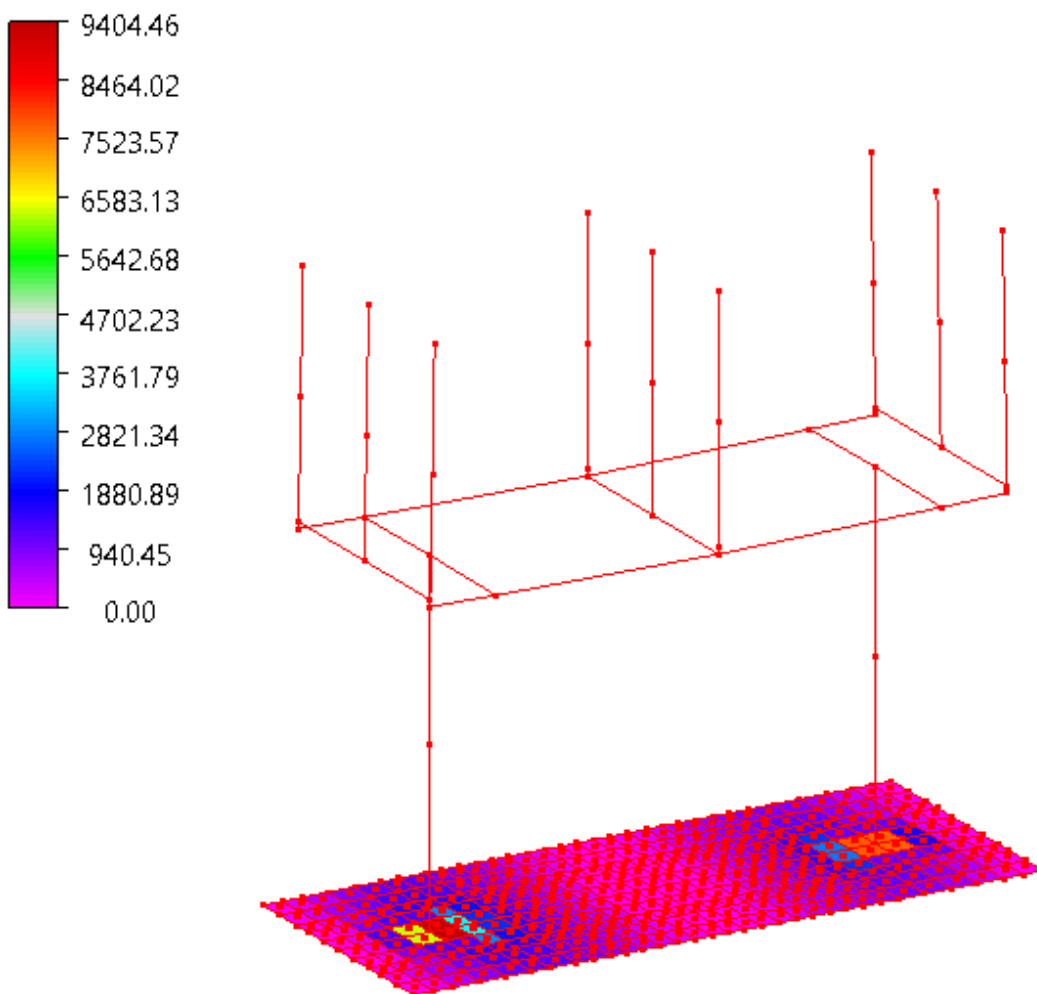


INVILUPPO STR SLV Momento di Wood intradosso M22max

Inviluppo ~SL18 STR SLV

CdC di Inviluppo M33 max

M33 di Wood che tende l'intradosso (daNcm/cm)



INVILUPPO STR SLV Momento di Wood intradosso M33max

VERIFICHE STR SOLETTA DI FONDAZIONE

Progettazione-verifica "soletta base"

Set Involuppi di Verifica: "~SL18"

CoprifE2 = 5.1 cm, CoprifE3 = 6.3 cm, CoprifI2 = 5.1 cm, CoprifI3 = 6.3 cm

Min. As Tesa = 0.1 %Area Calcestruzzo

Min.As Secondaria = 20 %Area Arm. PrincipaleTesa

Min.As in assoluto = 0 cm²/m

IDs = 4

K1 = Asse +X K2 = 0 a = 0°

La verifica delle aree di armature minime degli shell agisce sul gruppo di selezione "~\$soletta base"

Verifica S.L.U.

Tipo Verifica: SLU (DM 17/01/2018)

Descrizione Materiali:

Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (daN/cm ²)	fd a Compressione (daN/cm ²)
n.4	B450C	3913.04	3913.04
n.16	Cls C32/40	0	181.333

Unità di misura: aree = cm²/m, lunghezze = cm, momenti = daNcm/m

Tipo Min-Max

n°Shell
M22i M22e M33i M33e A2i A2e A3i A3e

	CoeffM22i			CoeffM22e		CoeffM33i		CoeffM33e	
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2									
583		16	80	1070	0	40			
	960467	-827993	940446	-739193	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229	
	0.998976	0.998412	0.998991	0.998011					
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2									
547		16	80	1390	0	40			
	906417	-893143	779597	-902178	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644	
	0.998977	0.998976	0.998991	0.998902					
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2									
550		16	60	1390	0	40			
	906417	-893143	779597	-902178	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644	
	0.998977	0.998976	0.998991	0.998902					
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3									
583		16	80	1070	0	40			
	960467	-827993	940446	-739193	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229	
	0.998976	0.998412	0.998991	0.998011					
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3									
586		16	60	1070	0	40			
	960467	-827993	940446	-739193	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229	
	0.998976	0.998412	0.998991	0.998011					
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3									
547		16	80	1390	0	40			
	906417	-893143	779597	-902178	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644	
	0.998977	0.998976	0.998991	0.998902					
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3									
550		16	60	1390	0	40			
	906417	-893143	779597	-902178	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644	
	0.998977	0.998976	0.998991	0.998902					
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)									
583		16	80	1070	0	40			
	960467	-827993	940446	-739193	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229	
	0.998976	0.998412	0.998991	0.998011					
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)									
586		16	60	1070	0	40			
	960467	-827993	940446	-739193	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229	
	0.998976	0.998412	0.998991	0.998011					
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)									
547		16	80	1390	0	40			
	906417	-893143	779597	-902178	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644	
	0.998977	0.998976	0.998991	0.998902					
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)									
550		16	60	1390	0	40			
	906417	-893143	779597	-902178	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644	
	0.998977	0.998976	0.998991	0.998902					
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)									
583		16	80	1070	0	40			
	960467	-827993	940446	-739193	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229	
	0.998976	0.998412	0.998991	0.998011					
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)									
586		16	60	1070	0	40			
	960467	-827993	940446	-739193	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229	
	0.998976	0.998412	0.998991	0.998011					
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)									
547		16	80	1390	0	40			
	906417	-893143	779597	-902178	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644	
	0.998977	0.998976	0.998991	0.998902					
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)									
550		16	60	1390	0	40			
	906417	-893143	779597	-902178	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644	
	0.998977	0.998976	0.998991	0.998902					
Max Coeff.M per M22i (mom.Wood che tende I2)									
547		16	80	1390	0	40			
	906417	-893143	779597	-902178	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644	
	0.998977	0.998976	0.998991	0.998902					
Max Coeff.M per M22i (mom.Wood che tende I2)									
550		16	60	1390	0	40			
	906417	-893143	779597	-902178	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644	
	0.998977	0.998976	0.998991	0.998902					
Max Coeff.M per M22e (mom.Wood che tende E2)									
547		16	80	1390	0	40			
	906417	-893143	779597	-902178	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644	
	0.998977	0.998976	0.998991	0.998902					
Max Coeff.M per M22e (mom.Wood che tende E2)									
550		16	60	1390	0	40			
	906417	-893143	779597	-902178	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644	
	0.998977	0.998976	0.998991	0.998902					
Max Coeff.M per M33i (mom.Wood che tende I3)									
587		16	80	1050	0	40			

851012 -853118 639254 -736713 5.81827 5.83633 4.18333 5.09467
0.998711 0.998713 0.998991 0.998783
Max Coeff.M per M33i (mom.Wood che tende I3)
590 16 60 1050 0 40
851012 -853118 639254 -736713 5.81827 5.83633 4.18333 5.09467
0.998711 0.998713 0.998991 0.998783
Max Coeff.M per M33e (mom.Wood che tende E3)
547 16 80 1390 0 40
906417 -893143 779597 -902178 6.23823 6.12432 5.17124 6.31644
0.998977 0.998976 0.998991 0.998902
Max Coeff.M per M33e (mom.Wood che tende E3)
550 16 60 1390 0 40
906417 -893143 779597 -902178 6.23823 6.12432 5.17124 6.31644
0.998977 0.998976 0.998991 0.998902

Verifica S.L.E. COMBINAZIONE RARA

Tipo Verifica: Stati Limite d'Esercizio (DM 17/01/2018)

Descrizione Materiali:

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (daN/cm ²)	Sigma Amm. Compressione (daN/cm ²)
n.4	B450C	3600	-
n.16	Cls C32/40	0	192

Unità di misura: aree = cm²/m, lunghezze = cm, tensioni= daN/cm², momenti = daNcm/m

Tipo Min-Max

n°Shell

	M22i	IDc	cx	cy	cz	sp	A3i	A3e
	sc2i	sc2e	sc3i	sc3e	ss2i	ss2e	ss3i	ss3e
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2								
583	16	80	1070	0	40			
	204359	-63615.1	263713	-50598.5	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-16.3985	-5.5065	-22.9162	-5.09637	942.963	351.34	1266.1	333.351
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2								
547	16	80	1390	0	40			
	145660	-124111	101954	-220083	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-12.0249	-10.3231	-9.91834	-19.5786	720.93	625.363	625.699	1114.32
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2								
550	16	60	1390	0	40			
	145660	-124111	101954	-220083	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-12.0249	-10.3231	-9.91834	-19.5786	720.93	625.363	625.699	1114.32
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3								
583	16	80	1070	0	40			
	204359	-63615.1	263713	-50598.5	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-16.3985	-5.5065	-22.9162	-5.09637	942.963	351.34	1266.1	333.351
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3								
586	16	60	1070	0	40			
	204359	-63615.1	263713	-50598.5	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-16.3985	-5.5065	-22.9162	-5.09637	942.963	351.34	1266.1	333.351
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3								
547	16	80	1390	0	40			
	145660	-124111	101954	-220083	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-12.0249	-10.3231	-9.91834	-19.5786	720.93	625.363	625.699	1114.32
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3								
550	16	60	1390	0	40			
	145660	-124111	101954	-220083	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-12.0249	-10.3231	-9.91834	-19.5786	720.93	625.363	625.699	1114.32
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)								
543	16	80	1410	0	40			
	211541	-56746	223637	-40032.7	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-17.3013	-5.07675	-21.3164	-4.39534	1013.71	335.465	1309.77	314.121
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)								
546	16	60	1410	0	40			
	211541	-56746	223637	-40032.7	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-17.3013	-5.07675	-21.3164	-4.39534	1013.71	335.465	1309.77	314.121
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)								
587	16	80	1050	0	40			
	137336	-131264	87411.8	-180458	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-11.7084	-11.1764	-9.39174	-17.6934	727.059	692.822	657.405	1123.21
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)								
590	16	60	1050	0	40			
	137336	-131264	87411.8	-180458	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-11.7084	-11.1764	-9.39174	-17.6934	727.059	692.822	657.405	1123.21
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)								
583	16	80	1070	0	40			
	204359	-63615.1	263713	-50598.5	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-16.3985	-5.5065	-22.9162	-5.09637	942.963	351.34	1266.1	333.351
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)								

586	16	60	1070	0	40			
	204359	-63615.1	263713	-50598.5	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-16.3985	-5.5065	-22.9162	-5.09637	942.963	351.34	1266.1	333.351
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)								
547	16	80	1390	0	40			
	145660	-124111	101954	-220083	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-12.0249	-10.3231	-9.91834	-19.5786	720.93	625.363	625.699	1114.32
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)								
550	16	60	1390	0	40			
	145660	-124111	101954	-220083	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-12.0249	-10.3231	-9.91834	-19.5786	720.93	625.363	625.699	1114.32
Min Tensione Cls per Mom. M22i (mom.Wood che tende I2)								
543	16	80	1410	0	40			
	211541	-56746	223637	-40032.7	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-17.3013	-5.07675	-21.3164	-4.39534	1013.71	335.465	1309.77	314.121
Min Tensione Cls per Mom. M22i (mom.Wood che tende I2)								
546	16	60	1410	0	40			
	211541	-56746	223637	-40032.7	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-17.3013	-5.07675	-21.3164	-4.39534	1013.71	335.465	1309.77	314.121
Min Tensione Cls per Mom. M22e (mom.Wood che tende E2)								
587	16	80	1050	0	40			
	137336	-131264	87411.8	-180458	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-11.7084	-11.1764	-9.39174	-17.6934	727.059	692.822	657.405	1123.21
Min Tensione Cls per Mom. M22e (mom.Wood che tende E2)								
590	16	60	1050	0	40			
	137336	-131264	87411.8	-180458	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-11.7084	-11.1764	-9.39174	-17.6934	727.059	692.822	657.405	1123.21
Min Tensione Cls per Mom. M33i (mom.Wood che tende I3)								
583	16	80	1070	0	40			
	204359	-63615.1	263713	-50598.5	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-16.3985	-5.5065	-22.9162	-5.09637	942.963	351.34	1266.1	333.351
Min Tensione Cls per Mom. M33i (mom.Wood che tende I3)								
586	16	60	1070	0	40			
	204359	-63615.1	263713	-50598.5	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-16.3985	-5.5065	-22.9162	-5.09637	942.963	351.34	1266.1	333.351
Min Tensione Cls per Mom. M33e (mom.Wood che tende E3)								
547	16	80	1390	0	40			
	145660	-124111	101954	-220083	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-12.0249	-10.3231	-9.91834	-19.5786	720.93	625.363	625.699	1114.32
Min Tensione Cls per Mom. M33e (mom.Wood che tende E3)								
550	16	60	1390	0	40			
	145660	-124111	101954	-220083	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-12.0249	-10.3231	-9.91834	-19.5786	720.93	625.363	625.699	1114.32
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I2								
543	16	80	1410	0	40			
	211541	-56746	223637	-40032.7	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-17.3013	-5.07675	-21.3164	-4.39534	1013.71	335.465	1309.77	314.121
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I2								
546	16	60	1410	0	40			
	211541	-56746	223637	-40032.7	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-17.3013	-5.07675	-21.3164	-4.39534	1013.71	335.465	1309.77	314.121
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E2								
587	16	80	1050	0	40			
	137336	-131264	87411.8	-180458	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-11.7084	-11.1764	-9.39174	-17.6934	727.059	692.822	657.405	1123.21
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E2								
590	16	60	1050	0	40			
	137336	-131264	87411.8	-180458	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-11.7084	-11.1764	-9.39174	-17.6934	727.059	692.822	657.405	1123.21
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I3								
543	16	80	1410	0	40			
	211541	-56746	223637	-40032.7	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-17.3013	-5.07675	-21.3164	-4.39534	1013.71	335.465	1309.77	314.121
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I3								
546	16	60	1410	0	40			
	211541	-56746	223637	-40032.7	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-17.3013	-5.07675	-21.3164	-4.39534	1013.71	335.465	1309.77	314.121
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E3								
587	16	80	1050	0	40			
	137336	-131264	87411.8	-180458	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-11.7084	-11.1764	-9.39174	-17.6934	727.059	692.822	657.405	1123.21
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E3								
590	16	60	1050	0	40			
	137336	-131264	87411.8	-180458	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-11.7084	-11.1764	-9.39174	-17.6934	727.059	692.822	657.405	1123.21

Verifica S.L.E. COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE

Tipo Verifica: Stati Limite d'Esercizio (DM 17/01/2018)

Descrizione Materiali:

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (daN/cm ²)	Sigma Amm. Compressione (daN/cm ²)
n.4	B450C	-	-
n.16	Cls C32/40	0	144

Unità di misura: aree = cm²/m, lunghezze = cm, tensioni= daN/cm², momenti = daNcm/m

Tipo Min-Max								
n°Shell	IDc	cx	cy	cz	sp	A3i	A3e	
	M22i	M22e	M33i	M33e	A2i	A2e	A3i	A3e
	sc2i	sc2e	sc3i	sc3e	ss2i	ss2e	ss3i	ss3e
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2								
583	16	80	1070	0	40			
	99899.9	0	183757	0	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-8.01631	0	-15.9682	0	460.963	-35.3117	882.23	-29.8186
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2								
547	16	80	1390	0	40			
	73705.5	-20048.8	29199.9	-140595	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-6.0847	-1.6676	-2.84063	-12.5073	364.798	101.021	179.201	711.855
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2								
550	16	60	1390	0	40			
	73705.5	-20048.8	29199.9	-140595	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-6.0847	-1.6676	-2.84063	-12.5073	364.798	101.021	179.201	711.855
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3								
583	16	80	1070	0	40			
	99899.9	0	183757	0	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-8.01631	0	-15.9682	0	460.963	-35.3117	882.23	-29.8186
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3								
586	16	60	1070	0	40			
	99899.9	0	183757	0	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-8.01631	0	-15.9682	0	460.963	-35.3117	882.23	-29.8186
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3								
547	16	80	1390	0	40			
	73705.5	-20048.8	29199.9	-140595	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-6.0847	-1.6676	-2.84063	-12.5073	364.798	101.021	179.201	711.855
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3								
550	16	60	1390	0	40			
	73705.5	-20048.8	29199.9	-140595	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-6.0847	-1.6676	-2.84063	-12.5073	364.798	101.021	179.201	711.855
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)								
543	16	80	1410	0	40			
	114440	0	157984	0	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-9.35971	0	-15.0586	0	548.401	-39.7405	925.266	-10.6799
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)								
546	16	60	1410	0	40			
	114440	0	157984	0	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-9.35971	0	-15.0586	0	548.401	-39.7405	925.266	-10.6799
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)								
587	16	80	1050	0	40			
	75228	-35043.7	31701.6	-115294	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-6.41345	-2.98376	-3.4061	-11.3042	398.257	184.963	238.421	717.617
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)								
590	16	60	1050	0	40			
	75228	-35043.7	31701.6	-115294	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-6.41345	-2.98376	-3.4061	-11.3042	398.257	184.963	238.421	717.617
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)								
583	16	80	1070	0	40			
	99899.9	0	183757	0	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-8.01631	0	-15.9682	0	460.963	-35.3117	882.23	-29.8186
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)								
586	16	60	1070	0	40			
	99899.9	0	183757	0	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-8.01631	0	-15.9682	0	460.963	-35.3117	882.23	-29.8186
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)								
547	16	80	1390	0	40			
	73705.5	-20048.8	29199.9	-140595	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-6.0847	-1.6676	-2.84063	-12.5073	364.798	101.021	179.201	711.855
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)								
550	16	60	1390	0	40			
	73705.5	-20048.8	29199.9	-140595	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-6.0847	-1.6676	-2.84063	-12.5073	364.798	101.021	179.201	711.855
Min Tensione Cls per Mom. M22i (mom.Wood che tende I2)								
543	16	80	1410	0	40			
	114440	0	157984	0	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-9.35971	0	-15.0586	0	548.401	-39.7405	925.266	-10.6799
Min Tensione Cls per Mom. M22i (mom.Wood che tende I2)								
546	16	60	1410	0	40			
	114440	0	157984	0	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168

	-9.35971	0	-15.0586	0	548.401	-39.7405	925.266	-10.6799
Min Tensione Cls per Mom. M22e (mom. Wood che tende E2)								
587	16	80	1050	0	40			
	75228	-35043.7	31701.6	-115294	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-6.41345	-2.98376	-3.4061	-11.3042	398.257	184.963	238.421	717.617
Min Tensione Cls per Mom. M22e (mom. Wood che tende E2)								
590	16	60	1050	0	40			
	75228	-35043.7	31701.6	-115294	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-6.41345	-2.98376	-3.4061	-11.3042	398.257	184.963	238.421	717.617
Min Tensione Cls per Mom. M33i (mom. Wood che tende I3)								
583	16	80	1070	0	40			
	99899.9	0	183757	0	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-8.01631	0	-15.9682	0	460.963	-35.3117	882.23	-29.8186
Min Tensione Cls per Mom. M33i (mom. Wood che tende I3)								
586	16	60	1070	0	40			
	99899.9	0	183757	0	6.70508	5.57188	6.67447	4.80229
	-8.01631	0	-15.9682	0	460.963	-35.3117	882.23	-29.8186
Min Tensione Cls per Mom. M33e (mom. Wood che tende E3)								
547	16	80	1390	0	40			
	73705.5	-20048.8	29199.9	-140595	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-6.0847	-1.6676	-2.84063	-12.5073	364.798	101.021	179.201	711.855
Min Tensione Cls per Mom. M33e (mom. Wood che tende E3)								
550	16	60	1390	0	40			
	73705.5	-20048.8	29199.9	-140595	6.23823	6.12432	5.17124	6.31644
	-6.0847	-1.6676	-2.84063	-12.5073	364.798	101.021	179.201	711.855
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I2								
543	16	80	1410	0	40			
	114440	0	157984	0	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-9.35971	0	-15.0586	0	548.401	-39.7405	925.266	-10.6799
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I2								
546	16	60	1410	0	40			
	114440	0	157984	0	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-9.35971	0	-15.0586	0	548.401	-39.7405	925.266	-10.6799
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E2								
587	16	80	1050	0	40			
	75228	-35043.7	31701.6	-115294	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-6.41345	-2.98376	-3.4061	-11.3042	398.257	184.963	238.421	717.617
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E2								
590	16	60	1050	0	40			
	75228	-35043.7	31701.6	-115294	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-6.41345	-2.98376	-3.4061	-11.3042	398.257	184.963	238.421	717.617
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I3								
543	16	80	1410	0	40			
	114440	0	157984	0	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-9.35971	0	-15.0586	0	548.401	-39.7405	925.266	-10.6799
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I3								
546	16	60	1410	0	40			
	114440	0	157984	0	6.44678	5.19312	5.42721	4.00168
	-9.35971	0	-15.0586	0	548.401	-39.7405	925.266	-10.6799
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E3								
587	16	80	1050	0	40			
	75228	-35043.7	31701.6	-115294	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-6.41345	-2.98376	-3.4061	-11.3042	398.257	184.963	238.421	717.617
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E3								
590	16	60	1050	0	40			
	75228	-35043.7	31701.6	-115294	5.81827	5.83633	4.18333	5.09467
	-6.41345	-2.98376	-3.4061	-11.3042	398.257	184.963	238.421	717.617

VERIFICA PIASTRA DI BASE

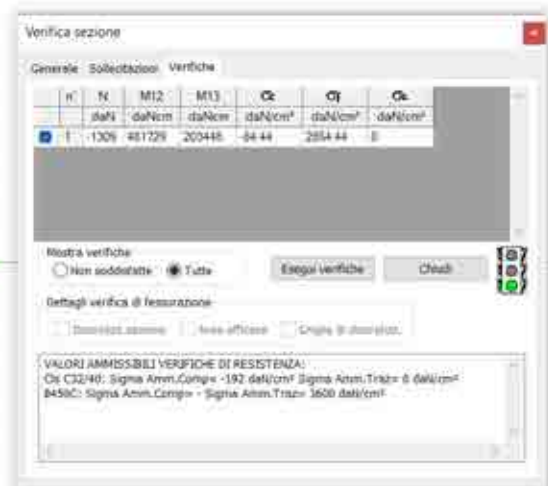
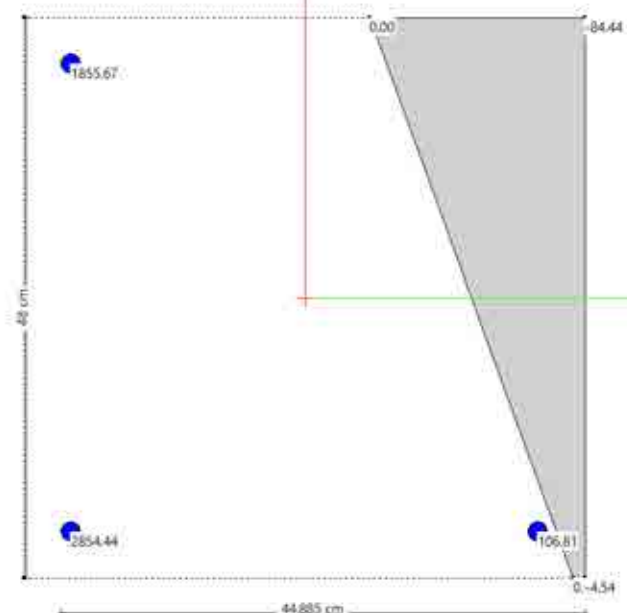
-Collegamento: C1 - nodo base

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

Tipo	n°Asta	Tipo asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNcm)	M13 (daNcm)	M12 (daNcm)
N min	49	Beam	0.00	-4342.01	0.00	797.55	0.00	204366.0	-0.00
N max	48	Beam	0.00	-824.63	0.00	1777.02	0.00	458291.1	-0.00
T12 min	49	Beam	0.00	-2449.43	-1480.87	110.81	0.02	29368.30	-491853.
T12 max	49	Beam	0.00	-2449.43	1480.87	110.81	-0.02	29368.30	491852.8
T13 min	49	Beam	0.00	-1659.84	0.00	-1427.28	0.00	-365704.	-0.00
T13 max	48	Beam	0.00	-1277.23	0.00	1778.26	0.00	458605.1	-0.00
Mt min	48	Beam	0.00	-3249.76	-370.31	184.70	-0.03	48826.73	-111481.
Mt max	48	Beam	0.00	-3249.76	370.31	184.70	0.03	48826.73	111481.3

M13 min	49	Beam	0.00	-1674.84	0.00	-1427.27	0.00	-365710.	-0.00
M13 max	48	Beam	0.00	-1292.23	0.00	1778.25	0.00	458611.6	-0.00
M12 min	49	Beam	0.00	-2369.35	-1480.87	-198.49	0.02	-48887.2	-491853.
M12 max	49	Beam	0.00	-2234.45	1480.87	538.26	-0.02	138885.6	491852.8
S1 min	49	Beam	0.00	-2159.28	1420.99	-432.56	-0.00	-110853.	481729.4
S1 max	48	Beam	0.00	-1309.07	-1420.99	782.37	-0.00	203447.8	-481729.
S2 min	49	Beam	0.00	-2957.12	1420.99	771.08	-0.00	200513.9	481729.4
S2 max	49	Beam	0.00	-1691.68	-1420.99	-431.38	0.00	-110543.	-481729.
S3 min	49	Beam	0.00	-2957.12	-1420.99	771.08	0.00	200513.9	-481729.
S3 max	49	Beam	0.00	-1691.68	1420.99	-431.38	-0.00	-110543.	481729.4
S4 min	49	Beam	0.00	-2159.28	-1420.99	-432.56	0.00	-110853.	-481729.
S4 max	48	Beam	0.00	-1309.07	1420.99	782.37	0.00	203447.8	481728.6

Sezione: piastra base [Rettangolare 48x48 cm] - Armatura 1
M13 = 203448.00 daNcm M12 481729.00 daNcm N = -1309.000 daN
Coordinate Asse Neutro: Pt1(23.009 cm, -24 cm) - Pt2(3.56085 cm, 24 cm)
Pt.o appl.N Baricentro delle polig.: X= 0.00000000 cm Y= 0.00000000 cm
Unità di misura Tensioni: (daN/cm²)



$$\sigma_c = 84.4 \text{ daN/cm}^2 < f_{cd} = 181.33 \text{ daN/cm}^2$$

Verifica ancoraggio tirafondo M20

$$N = 2855 \text{ daN/cm}^2 \cdot 2.45 (A_{res}) = 6995 \text{ daN}$$

Per C32/40 si ha:

$$f_{ctk} = 21.17 \text{ daN/cm}^2$$

in zona tesa:

$$f_{bk} = 2.25 \eta_1 \eta_2 f_{ctk} = 2.25 \cdot 0.7 \cdot 1 \cdot 21.17 = 33.34 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c = 33.34 / 1.5 = 22.23 \text{ daN/cm}^2$$

lunghezza tirafondo:

$$(L-R) + 20 \cdot \Phi = (30-5) + 20 \cdot 2 = 65 \text{ cm}$$

Quindi si ha:

$$\tau = 6995 / (\pi \cdot 2.0 \cdot 65) = 17.13 \text{ daN/cm}^2 < f_{bd} = 22.23 \text{ daN/cm}^2$$

VERIFICA PIASTRA DI SOMMITÀ'

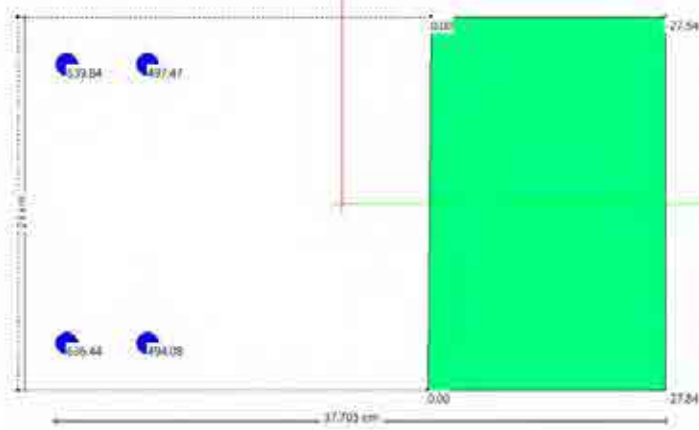
-Collegamento: C2 - nodo sommità

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

Tipo	n°Asta	Tipo asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNcm)	M13 (daNcm)	M12 (daNcm)
N min	76	Beam	132.50	-3765.64	0.00	-746.55	0.00	-228.18	0.00
N max	77	Beam	132.50	-492.02	0.00	-1687.49	0.00	-757.13	0.00
T12 min	76	Beam	132.50	-2054.22	-1391.34	-110.81	0.02	4.09	111284.7
T12 max	76	Beam	132.50	-2054.22	1391.34	-110.81	-0.02	4.09	-111285.

T13 min	77	Beam	132.50	-882.02	0.00	-1688.73	0.00	-769.99	0.00
T13 max	76	Beam	132.50	-1264.63	0.00	1337.75	0.00	661.60	0.00
Mt min	77	Beam	132.50	-2673.39	-319.31	-184.70	-0.03	-119.32	20105.46
Mt max	77	Beam	132.50	-2673.39	319.31	-184.70	0.03	-119.32	-20105.5
M13 min	77	Beam	132.50	-1009.41	0.00	-1572.45	0.00	-911.42	0.00
M13 max	76	Beam	132.50	-1392.02	0.00	1221.47	0.00	803.03	0.00
M12 min	76	Beam	132.50	-1486.61	1271.59	287.48	0.02	177.66	-122772.
M12 max	76	Beam	132.50	-2346.77	-1271.59	-588.25	-0.02	-189.48	122772.3
S1 min	76	Beam	132.50	-2434.38	-1271.59	-627.18	-0.02	-227.40	122772.3
S1 max	77	Beam	132.50	-1104.00	1271.59	-638.51	-0.02	-286.03	-122772.
S2 min	76	Beam	132.50	-2434.38	-1271.59	-627.22	-0.02	-227.38	122772.3
S2 max	77	Beam	132.50	-1104.00	1271.59	-638.47	-0.02	-286.05	-122772.
S3 min	76	Beam	132.50	-2434.38	1271.59	-627.22	0.02	-227.38	-122772.
S3 max	77	Beam	132.50	-1104.00	-1271.59	-638.47	0.02	-286.05	122771.6
S4 min	76	Beam	132.50	-2434.38	1271.59	-627.18	0.02	-227.40	-122772.
S4 max	77	Beam	132.50	-1104.00	-1271.59	-638.51	0.02	-286.03	122771.6

Sezione: piastra sovrapposta - Armatura 1
M13 = 485.000 daNcm; M12 = 122772.00 daNcm; N = -1104.000 daN
Coordinate Asse Neutro: P1(3.4823 cm; 11.3 cm); P2(5.8274 cm; -11.5 cm)
Plo app/Al Baricentro delle piastre: X = 0.0000000 cm; Y = 0.0000000 cm
(Unità di misura: Tonnellate (daN)/cm²)



Verifica sezione						
Sintesi		Sintesi		Verifiche		
q	A _s	M _{Ed}	M _{Res}	σ	τ	σ _{max}
1	139.84	0	222	0	0	0
2	139.87	0	222	0	0	0
3	139.44	0	222	0	0	0
4	139.08	0	222	0	0	0

Modo verifica:
☐ Non accettata ☒ Tollerabile ☐ Sempre verificata

Definizione verifiche e tolleranze:
☐ Verifica tolleranza ☐ Verifica tolleranza ☐ Verifica tolleranza

VALORI AMMISSIBILI MINORATI DI RESISTENZA:
σ_{Ed} nel filo: 275 daN/cm²; σ_{Ed} nel filo: 275 daN/cm²; σ_{Ed} nel filo: 275 daN/cm²
σ_{Ed} nel filo: 275 daN/cm²; σ_{Ed} nel filo: 275 daN/cm²; σ_{Ed} nel filo: 275 daN/cm²

$$\sigma_s = 27.8 \text{ daN/cm}^2 < f_{yd} = 2750 / 1.05 = 2619 \text{ daN/cm}^2$$

Si adottano 8 bulloni M16 8.8

Sollecitazione di taglio sul singolo bullone:

$$F_{v,Ed} = 1699 / (n_b) = 1422 / 8 = 188 \text{ daN} < F_{v,Rd}$$

Resistenza di calcolo a taglio del bullone

$$F_{v,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 0.6 \cdot 8000 \cdot 1.57 / 1.25 = 6029 \text{ daN}$$

Resistenza di calcolo a rifollamento (si considera lo spessore $t = 1.4 \text{ cm}$)

$$F_{b,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t / \gamma_{M2} = 2.5 \cdot 0.78 \cdot 4300 \cdot 1.6 \cdot 1.4 / 1.25 = 15025 \text{ daN} \quad T_b < F_{v,Rd}$$

Sollecitazione di trazione sul singolo bullone:

$$F_{t,Ed} = 640 \cdot 1.57 = 1005 \text{ daN} < F_{t,Rd}$$

Resistenza di calcolo a trazione del bullone

$$F_{t,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 0.9 \cdot 8000 \cdot 1.57 / 1.25 = 9043 \text{ daN}$$

Verifica della piastra a punzonamento

$$B_{b,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot f_{tk} \cdot d_m \cdot t_p / \gamma_{M2} = 0.6 \cdot 3.141 \cdot 4300 \cdot 2.4 \cdot 1.4 / 1.25 = 21787 \text{ daN}$$

Nel caso di compresenza di trazione e taglio, deve risultare:

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 F_{t,Rd}} \leq 1$$

$$188 / 6029 + 1005 / (1.4 \cdot 9043) = 0.11$$

Verifica della piastra spessore 1.4 cm .

$$M = 7134 \text{ daNcm}$$

$$\sigma = 7134 / (9 \cdot 1.4^2 / 6) = 2426 \text{ daN/cm}^2 < 2750 / 1.05 = 2619 \text{ daN/cm}^2$$

VERIFICHE STR SOSTEGNO METALLICO

Verifiche T.A.-S.L.E.

Significato dei parametri:

Mat: indica il numero del materiale a cui la verifica fa riferimento

Ver: indica la condizione di carico elementare di appartenenza delle sollecitazioni di verifica. Se la verifica è stata generata da un involucro assume il seguente significato:

- 1 involucro che determina lo sforzo normale massimo negativo
- 2 involucro che determina lo sforzo normale massimo positivo
- 3 involucro che determina il taglio 1-2 massimo negativo
- 4 involucro che determina il taglio 1-2 massimo positivo
- 5 involucro che determina il taglio 1-3 massimo negativo
- 6 involucro che determina il taglio 1-3 massimo positivo
- 7 involucro che determina il momento torcente massimo negativo
- 8 involucro che determina il momento torcente massimo positivo
- 9 involucro che determina il momento flettente 1-2 massimo negativo
- 10 involucro che determina il momento flettente 1-2 massimo positivo
- 11 involucro che determina il momento flettente 1-3 massimo negativo
- 12 involucro che determina il momento flettente 1-3 massimo positivo
- 17 involucro che determina S1 massimo negativo
- 18 involucro che determina S1 massimo positivo
- 19 involucro che determina S2 massimo negativo
- 20 involucro che determina S2 massimo positivo
- 21 involucro che determina S3 massimo negativo
- 22 involucro che determina S3 massimo positivo
- 23 involucro che determina S4 massimo negativo
- 24 involucro che determina S4 massimo positivo

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la “sigma combinata” e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{id} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell’asta.

Dist: indica la distanza dal punto di inizio beam della sezione verificata

Sollecitazioni di verifica:

N = sforzo normale agente in direzione dell’asse locale 1

V₁₂, V₁₃ = tagli agenti in direzione 2 e 3

M₁₂, M₁₃ = momenti agenti nei piani 12 e 13

MT = momento torcente

ArmNM = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata, seguito dalla posizione delle barre al positivo e al negativo; le verifiche vengono svolte con le posizioni inferiori o uguali alle posizioni al positivo e maggiori o uguali al negativo.

ArmT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a taglio, seguito dal numero del tratto di staffatura

ArmNMT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata e taglio, seguito dalla posizione delle barre al positivo, al negativo e dal tratto di staffatura

d₂, d₃ = altezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

b_{w2}, b_{w3} = larghezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

n_{st2}, n_{st3} = numero braccia utili per le verifiche a taglio V12 e V13 agenti in direzione 2 e 3 rispettivamente.

corr. = armatura longitudinale corrente

Pos = posizione delle barre longitudinali di armatura

smax, smin: indicano le tensioni massime ottenute dalla verifica a tenso-pressoflessione deviata.

CoeffV12, CoeffV13: indicano i coefficienti di sfruttamento a taglio in direzione 2 e 3. CoeffV12 è dato dal rapporto tra il taglio di calcolo V12 agente in direzione 2 e la resistenza a taglio Vr12 in direzione 2.

All’inizio di una riga, nelle tabelle con i risultati delle verifiche, possono comparire i seguenti simboli:

VT = verifica a taglio a Tensioni Ammissibili

AM = verifica delle armature minime richieste per il contenimento della fessurazione: A_{s,min} è l’armatura minima richiesta ai sensi della UNI EN 1992-1-1:2005 (§7.3.2), A_{s,disp} è l’armatura disponibile nella zona tesa.

Qualora non siano presenti armature nell’area tesa il calcolo viene eseguito traslando l’asse neutro parallelamente a se stesso fino a raggiungere la prima barra disponibile, e riaggiornando i valori. In tal caso i valori in tabella sono accompagnati da un “^”.

VF = verifica di formazione delle fessure: s_{max} è la massima tensione di trazione (su sezione non fessurata) del materiale di calcestruzzo con ID pari a MatCls. Vengono riportati solo i valori di trazione delle tensioni (se presenti).

VD = verifica di decompressione: s_{max} è la massima tensione di trazione (su sezione non fessurata) del materiale di calcestruzzo con ID pari a MatCls. Vengono riportati solo i valori di trazione delle tensioni (se presenti).

VA = verifica di apertura delle fessure: w è l’apertura della fessura. Il gruppo di esigenza ed il valore ammissibile utilizzati sono quelli del materiale di riferimento della sottosezione (armatura), ed il tipo di armatura (sensibile/poco sensibile) è quello del materiale delle barre di armatura della sottosezione (se è presente almeno una barra sensibile viene considerata questa come tipo di armatura nella verifica). Nella colonna IDc/TArm, IDc è l’ID del materiale calcestruzzo di riferimento della sottosezione, TArm è il tipo di armatura utilizzato nella verifica di apertura delle fessure (0 = armatura sensibile, 1 = armatura poco sensibile);

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte

Per le verifiche a SLE il gruppo di esigenza (livello di aggressività dell’ambiente) utilizzato è riportato nella descrizione delle caratteristiche dei materiali.

Verifica di Resistenza “~PressoFless.Acciaio SLE rare”

Tipo Verifica: Stati Limite d’Esercizio (DM 17/01/2018)

Combinazione di Carico: rara

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Involuppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~**ACCIAIO**

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (daN/cm²)	Sigma Amm. Compressione (daN/cm²)
n.6	S 275	1900	1900

Beam n.48 - Sezione "colonna d 219.1 sp. 5.9mm [Circolare Ø22 s0.59 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): -1.22747e-15 cm; 9.81974e-16 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	S _{max} (daN/cm²)	S _{min} (daN/cm²)
-----	-----	--------------	------------	----------------	----------------	-------	-------------------------------	-------------------------------

6	2	0.00	-1826.26	-0.00	139490.17	0 (0,0)	636.34	-728.77
---	---	------	----------	-------	-----------	---------	--------	---------

Beam n.49 - Sezione "colonna d 219.1 sp. 5.9mm [Circolare Ø22 s0.59 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): -1.22747e-15 cm; 9.81974e-16 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	S _{max} (daN/cm²)	S _{min} (daN/cm²)
-----	-----	--------------	------------	----------------	----------------	-------	-------------------------------	-------------------------------

6	1	0.00	-2922.52	-0.00	136225.70	0 (0,0)	592.62	-740.53
---	---	------	----------	-------	-----------	---------	--------	---------

Beam n.52 - Sezione "2 UPN100 [2C INT UPN 100]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	S _{max} (daN/cm²)	S _{min} (daN/cm²)
-----	-----	--------------	------------	----------------	----------------	-------	-------------------------------	-------------------------------

6	17	81.53	122.78	11525.31	-102731.22	0 (0,0)	1303.79	-1294.67
---	----	-------	--------	----------	------------	---------	---------	----------

Beam n.56 - Sezione "HEB 100 [HEB 100]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 1.03959e-15 cm; 7.45214e-16 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	S _{max} (daN/cm²)	S _{min} (daN/cm²)
-----	-----	--------------	------------	----------------	----------------	-------	-------------------------------	-------------------------------

6	20	0.00	167.81	-2646.63	-58893.11	0 (0,0)	740.60	-727.71
---	----	------	--------	----------	-----------	---------	--------	---------

Beam n.60 - Sezione "HEB 100 [HEB 100]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 1.03959e-15 cm; 7.45214e-16 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	S _{max} (daN/cm²)	S _{min} (daN/cm²)
-----	-----	--------------	------------	----------------	----------------	-------	-------------------------------	-------------------------------

6	20	170.00	-42.37	-2315.12	-59210.33	0 (0,0)	726.15	-729.40
---	----	--------	--------	----------	-----------	---------	--------	---------

Verifica di Resistenza "~PressoFless.Acciaio SLE q.perm"

Tipo Verifica: Stati Limite d'Esercizio (DM 17/01/2018)

Combinazione di Carico: quasi permanente

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Involuppo di Verifica utilizzato: "~SL18"

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~**ACCIAIO**

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (daN/cm²)	Sigma Amm. Compressione (daN/cm²)
n.6	S 275	1900	1900

Beam n.48 - Sezione "colonna d 219.1 sp. 5.9mm [Circolare Ø22 s0.59 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): -1.22747e-15 cm; 9.81974e-16 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	S _{max} (daN/cm²)	S _{min} (daN/cm²)
-----	-----	--------------	------------	----------------	----------------	-------	-------------------------------	-------------------------------

6	18	0.00	-1939.29	-0.00	94517.41	0 (0,0)	413.42	-511.57
---	----	------	----------	-------	----------	---------	--------	---------

Beam n.49 - Sezione "colonna d 219.1 sp. 5.9mm [Circolare Ø22 s0.59 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): -1.22747e-15 cm; 9.81974e-16 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	S _{max} (daN/cm ²)	S _{min} (daN/cm ²)
6	19	0.00	-2749.50	-0.00	91289.35	0 (0,0)	377.12	-516.27

Beam n.52 - Sezione "2 UPN100 [2C_INT UPN 100]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	S _{max} (daN/cm ²)	S _{min} (daN/cm ²)
6	4	81.53	46.29	11476.75	-92954.06	0 (0,0)	1181.73	-1178.29

Beam n.60 - Sezione "HEB 100 [HEB 100]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 1.03959e-15 cm; 7.45214e-16 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	S _{max} (daN/cm ²)	S _{min} (daN/cm ²)
6	20	170.00	-16.86	-2099.30	-52788.72	0 (0,0)	649.25	-650.54

Verifiche S.L.U. acciaio

Significato dei parametri:

Ver: assume il seguente significato:

- 1 inviluppo che determina lo sforzo normale massimo negativo
- 2 inviluppo che determina lo sforzo normale massimo positivo
- 3 inviluppo che determina il taglio 1-2 massimo negativo
- 4 inviluppo che determina il taglio 1-2 massimo positivo
- 5 inviluppo che determina il taglio 1-3 massimo negativo
- 6 inviluppo che determina il taglio 1-3 massimo positivo
- 7 inviluppo che determina il momento torcente massimo negativo
- 8 inviluppo che determina il momento torcente massimo positivo
- 9 inviluppo che determina il momento flettente 1-2 massimo negativo
- 10 inviluppo che determina il momento flettente 1-2 massimo positivo
- 11 inviluppo che determina il momento flettente 1-3 massimo negativo
- 12 inviluppo che determina il momento flettente 1-3 massimo positivo
- 17 inviluppo che determina S1 massimo negativo
- 18 inviluppo che determina S1 massimo positivo
- 19 inviluppo che determina S2 massimo negativo
- 20 inviluppo che determina S2 massimo positivo
- 21 inviluppo che determina S3 massimo negativo
- 22 inviluppo che determina S3 massimo positivo
- 23 inviluppo che determina S4 massimo negativo
- 24 inviluppo che determina S4 massimo positivo

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la "sigma combinata" e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{id} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell'asta.

Dist: indica la distanza dal punto di inizio beam della sezione verificata

Sollecitazioni di verifica:

N = sforzo normale agente in direzione dell'asse locale 1

V₁₂, V₁₃ = tagli agenti in direzione 2 e 3

M₁₂, M₁₃ = momenti agenti nei piani 12 e 13

MT = momento torcente

Le verifiche di resistenza e instabilità seguono le indicazioni per il calcolo agli stati limite ultimi del paragrafo 4.2 del DM 17/01/2018 e del cap.6 di EN1993-1-1:2005.

In base alla classe della sezione (par.4.2.3.1 DM2018) si adotta la seguente metodologia di verifica:

Sezioni compatte: Classi 1-2, verifica plastica

Sezioni moderatamente snelle: Classe 3, verifica elastica

Sezioni snelle: Classe 4, non verificate; possono essere forzate ad essere considerate come sezioni di classe 3, con conseguente verifica elastica.

Le sezioni snelle sono soggette a fenomeni di imbozzamento locali, pertanto devono essere effettuate analisi locali sui singoli elementi costituenti la sezione (EN 1993-1-5), tali verifiche non sono eseguite in automatico da CMP.

VERIFICHE DI RESISTENZA:

ArmNMT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica di resistenza a pressoflessione deviata, taglio e torsione

CoeffRes = coeff.di sfruttamento di resistenza pari, per le classi 1 e 2, al massimo tra CoeffMN, CoeffV e CoeffT, mentre per le classi 3 e 4 è calcolato come rapporto tensionale elastico (eq.4.2.4 par.4.2.4.1.2 DM2018 e par.6.2.1(5) EC3).
CoeffMN = coeff. di sfruttamento di resistenza a pressoflessione deviata (par.4.2.4.1.2 DM2018 e par.6.2.1(5,7) EC3))
CoeffV = coeff. di sfruttamento di resistenza a taglio (par.4.2.4.1.2 DM2018 e par.6.2.6 EC3); le verifiche di resistenza al taglio sono differenziate tra il caso di sezioni di classe 1 e 2, per le quali coeffV è calcolato come la somma del rapporto tra taglio agente e resistente in direzione 2 e 3, e le sezioni di classe 3 e 4, per le quali coeffV è calcolato come rapporto tensionale.
CoeffT = coefficiente di sfruttamento di resistenza a torsione (par. 4.2.4.1.2 DM2018 e par.6.2.7 EC3)
Classe = classificazione della sezione (par.4.2.3.1 DM2018)
Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte (CoeffMN>1, CoeffV>1, CoeffT>1)
VERIFICHE DI INSTABILITÀ:
Per le verifiche di instabilità si usa sempre la sezione base.

CoeffN = coefficiente di sfruttamento d'instabilità a compressione (par.4.2.4.1.3.1 DM2018 e par.6.3.1 EC3)
CoeffNM12, CoeffNM13 = coefficiente di sfruttamento d'instabilità flessotorsionale piano 12 e 13 (par.4.2.4.1.3.2 DM2018 ed eq.6.61 e 6.62 par.6.3.3 EC3); per i fattori di interazione viene applicato l'Annex B dell'EC3.
Classe = classificazione della sezione (par.4.2.3.1 DM2018)
Lrif = lunghezza di riferimento per le verifiche di instabilità su cui si valuta la forma del diagramma del momento sia per il piano di sbandamento 12 e sia 13.

Per il momento Mcr del par.4.2.4.1.3.2 DM2018 (e par.6.3 EC3), poiché non è specificato come calcolarlo, si è adottato il metodo del par.4.3 del BS 5950-1:2000.

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte (CoeffN>1, CoeffNM12>1, CoeffNM13>1)

Verifica di Resistenza “~PressoFless.Acciaio SLU”

Tipo Verifica: verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Involuppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: **~ACCIAIO**

Resistenza materiali per sezioni di Classe 1-2-3-4 per verifiche SLU (t = spessore sezione)

ID Materiale	Nome materiale	fy (t<40mm) (daN/cm²)	fy (t>40mm) (daN/cm²)	g _{M0}
n.6	S 275	2750	2550	1.05

Il CoeffV, per le sezioni di classe 1 e 2 e differenti da tubolari e a doppio T è valutato anche con il rapporto tensionale tangenziale elastico.

Beam n.48 - Sezione “colonna d 219.1 sp. 5.9mm [Circolare Ø22 s0.59 cm]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (cm)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	MT (daNcm)	ArmNMT
		CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe		
Massimo CoeffT:								
7	0.00	-3249.76	370.31	-184.70	-111481.31		48826.73	-0.03 0
0.1994	0.1994	0.0146	0.0000	1				
Massimo CoeffV:								
19	0.00	-1776.67	-1420.99	-783.56	481728.64	203757.63	0.00	0
0.7491	0.7491	0.0580	0.0000	1				

Beam n.49 - Sezione “colonna d 219.1 sp. 5.9mm [Circolare Ø22 s0.59 cm]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (cm)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	MT (daNcm)	ArmNMT
		CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe		
Massimo CoeffMN:								
19	0.00	-2957.12	-1420.99	-771.08	481729.36	200513.93	-0.00	0
0.7508	0.7508	0.0576	0.0000	1				
Massimo CoeffRes:								
19	0.00	-2957.12	-1420.99	-771.08	481729.36	200513.93	-0.00	0
0.7508	0.7508	0.0576	0.0000	1				

Beam n.50 - Sezione “2 UPN100 [2C_INT UPN 100]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (cm)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	MT (daNcm)	ArmNMT
		CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe		
Massimo CoeffT:								
1	0.00	-719.81	185.25	78.21	6235.35	425.85	-171.10	0
0.0122	0.0122	0.0000	0.0000	3				
Massimo CoeffV:								
1	0.00	-719.81	185.25	78.21	6235.35	425.85	-171.10	0
0.0122	0.0122	0.0000	0.0000	3				

Beam n.52 - Sezione “2 UPN100 [2C_INT UPN 100]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (cm)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	MT (daNcm)	ArmNMT
CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe				
Massimo CoeffMN:								
17	81.53	725.16	285.76	-1938.33	25401.20	-156164.26	-138.27	0
0.7771	0.7771	0.0000	0.0000	3				
Massimo CoeffRes:								
17	81.53	725.16	285.76	-1938.33	25401.20	-156164.26	-138.27	0
0.7771	0.7771	0.0000	0.0000	3				

Beam n.56 - Sezione "HEB 100 [HEB 100]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (cm)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	MT (daNcm)	ArmNMT
CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe				
Massimo CoeffMN:								
11	0.00	498.57	273.42	745.22	-11232.16	-97245.58	-1007.69	0
0.3794	0.3794	0.0655	0.0720	1				
Massimo CoeffT:								
7	0.00	137.10	83.67	913.55	-4180.06	-73772.45	-1219.83	0
0.2753	0.2753	0.0722	0.0872	1				
Massimo CoeffV:								
4	0.00	95.57	509.44	1059.81	-15457.21	-74500.39	-925.03	0
0.3158	0.3158	0.0970	0.0661	1				
Massimo CoeffRes:								
11	0.00	498.57	273.42	745.22	-11232.16	-97245.58	-1007.69	0
0.3794	0.3794	0.0655	0.0720	1				

Verifica di Instabilità "~PressoFless.Acciaio SLU"

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Involuppo di Verifica utilizzato: "~SL18"

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~**ACCIAIO**

Resistenza materiali per instabilità delle membrature a SLU (con t spessore sezione)

ID Materiale	Nome materiale	fy (t<40mm) (daN/cm²)	fy (t>40mm) (daN/cm²)	g _{M1}
n.6	S 275	2750	2550	1.05

Beam n.49 - Sezione "colonna d 219.1 sp. 5.9mm [Circolare Ø22 s0.59 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Parametri per verifica di Stabilità:

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva a

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva a

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 265 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512) c_{db}: 1

NOTA: nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	2	2	1
Lunghezze effettive aste	265 cm	265 cm	265 cm
Lunghezze libere di inflessione	530 cm	530 cm	265 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 812)	presente	presente	presente
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 853)	assente	assente	assente

Snellezza sbandamento piano 12: 70.2854

Snellezza sbandamento piano 13: 70.2854

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
Massimo CoeffN:								
1	66.25	-4342.01	-0.00	204365.97	0.0531	0.1611	0.2331	1
Massimo CoeffNM13:								
19	66.25	-2957.12	481729.36	200513.93	0.0362	0.6297	0.5042	1
Massimo CoeffNM12:								
19	66.25	-2957.12	481729.36	200513.93	0.0362	0.6297	0.5042	1

Beam n.50 - Sezione "2 UPN100 [2C_INT UPN 100]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Parametri per verifica di Stabilità:

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva c

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 87 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512) c_{db} : 1

NOTA: nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	2	2	1
Lunghezze effettive aste	87 cm	87 cm	87 cm
Lunghezze libere di inflessione	174 cm	174 cm	87 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 822)	presente	presente	presente
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 818)	presente	presente	presente

Snellezza sbandamento piano 12: 17.2998

Snellezza sbandamento piano 13: 44.5384

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
-----	-----------	---------	-------------	-------------	--------	-----------	-----------	--------

Massimo CoeffN:

1 43.50 -719.81 21339.35 6100.37 0.0122 0.0658 0.0565 3

Massimo CoeffNM13:

2 43.50 728.96 -7890.83 -130568.49 0.0000 0.3909 0.6098 3

Beam n.52 - Sezione "2 UPN100 [2C_INT UPN 100]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Parametri per verifica di Stabilità:

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva c

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 87 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512) c_{db} : 1

NOTA: nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	2	2	1
Lunghezze effettive aste	87 cm	87 cm	87 cm
Lunghezze libere di inflessione	174 cm	174 cm	87 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 823)	presente	presente	presente
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 819)	presente	presente	presente

Snellezza sbandamento piano 12: 17.2998

Snellezza sbandamento piano 13: 44.5384

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
-----	-----------	---------	-------------	-------------	--------	-----------	-----------	--------

Massimo CoeffNM12:

17 43.50 725.16 25401.20 -156164.26 0.0000 0.4933 0.5043 3

Beam n.60 - Sezione "HEB 100 [HEB 100]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Parametri per verifica di Stabilità:

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva b

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 340 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512) c_{db} : 1

NOTA: nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	1	1	1

Lunghezze effettive aste	340 cm	340 cm	340 cm
Lunghezze libere di inflessione	340 cm	340 cm	340 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 828)	assente	assente	assente
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 823)	presente	presente	presente

Snellezza sbandamento piano 12: 134.137

Snellezza sbandamento piano 13: 81.825

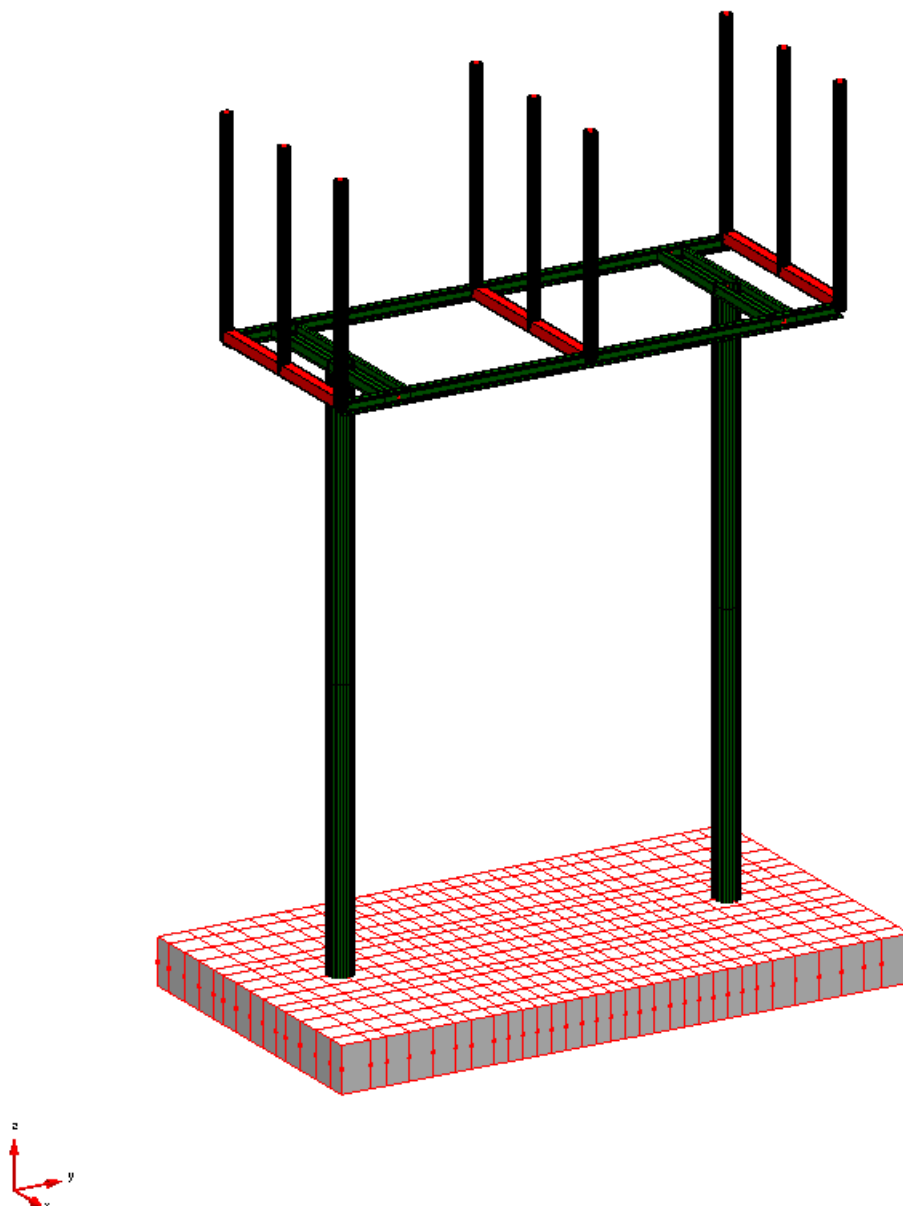
Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
Massimo CoeffN:								
1	85.00	-350.11	6911.71	-74472.14	0.0171	0.3721	0.2958	1
Massimo CoeffNM13:								
18	85.00	-205.23	19394.43	72360.82	0.0100	0.4386	0.3559	1
Massimo CoeffNM12:								
17	85.00	-67.52	-20489.48	-80879.07	0.0033	0.4623	0.2680	1

E.6 MANUFATTO 4A - SEZIONATORE CONGIUNTORE

E.6.1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Trattasi di nuova realizzazione di fondazione in cemento armato alla quale sono fissati tre piedritti verticali che sostengono le apparecchiature. La soletta ha pianta rettangolare di lati pari a 500cm per 280cm, e spessore pari a 40cm. La quota d'intradosso della fondazione è fissata a -40cm dal piano campagna. La quota d'imposta di -100cm dal piano campagna è raggiunta previa stesura di uno strato di magrone di 60cm.

E.6.2 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

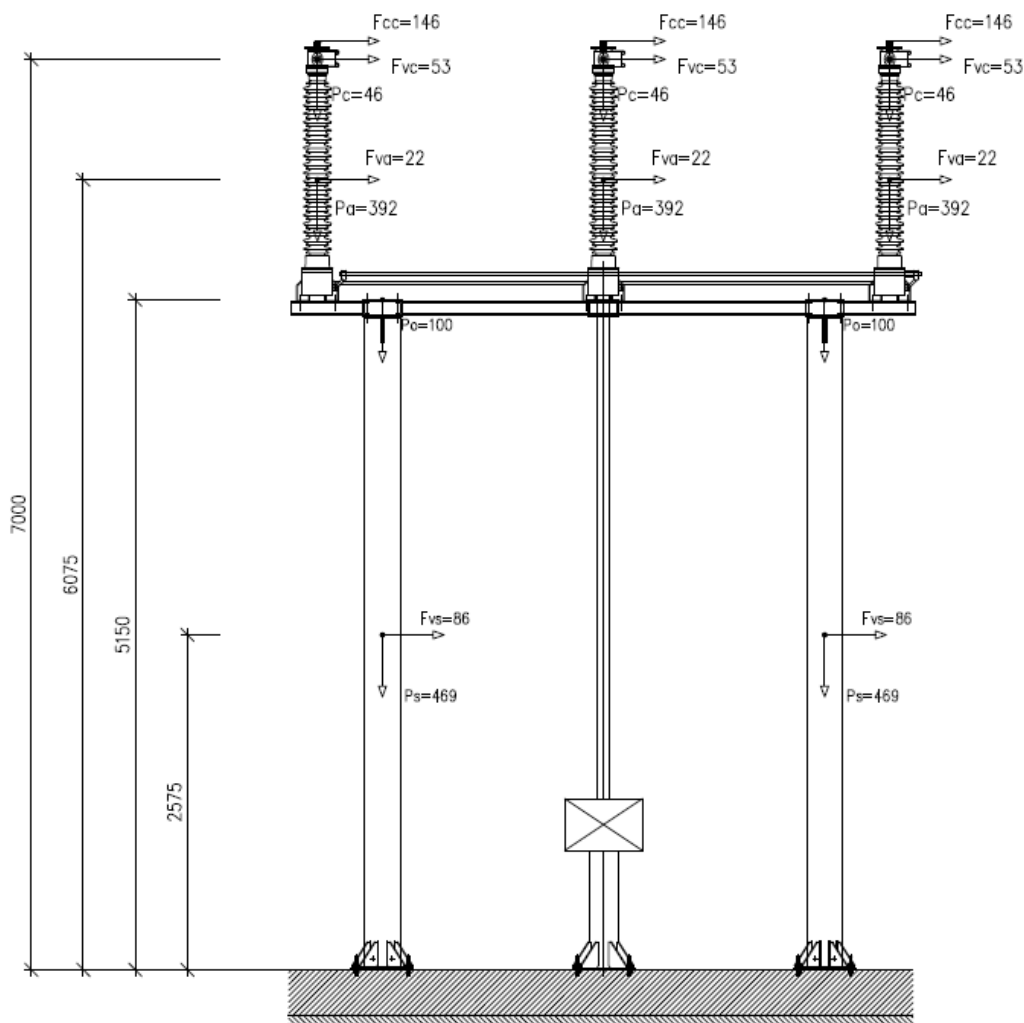


Il modello è sottoposto alle seguenti condizioni di carico

Nome	CdC	mltX	mltY	mltZ	Tipo	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_{2s}	ϕ
peso proprio	1	0	0	-1	Permanente (St)	1	1	1	1	1
peso sostegni e apparecchiature	2	0	0	0	Permanente non strutt (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 1	3	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 2	4	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 3	5	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 4	6	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 5	7	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 6	8	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 7	9	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 8	10	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
sforzo elettrodinamico 9	11	0	0	0	Generico (St)	1	1	1	1	1
operatore 1	12	0	0	0	Abitazioni Uffici (St)	0.7	0.5	0.3	0.3	1
operatore 2	13	0	0	0	Abitazioni Uffici (St)	0.7	0.5	0.3	0.3	1
operatore 3	14	0	0	0	Abitazioni Uffici (St)	0.7	0.5	0.3	0.3	1
vento X	15	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
vento Y	16	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0

Nome	CdC	mltX	mltY	mltZ	Tipo	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_{2s}	ϕ
accidentale platea	17	0	0	0	Abitazioni Uffici (St)	0.7	0.5	0.3	0.3	1
Sisma SLO X	18	1	0	0	Sisma SLE X (StEq)					
Sisma SLO Y	19	0	1	0	Sisma SLE Y (StEq)					
Sisma SLD X	20	1	0	0	Sisma SLE X (StEq)					
Sisma SLD Y	21	0	1	0	Sisma SLE Y (StEq)					
Sisma SLV X	22	1	0	0	Sisma SLU X (StEq)					
Sisma SLV Y	23	0	1	0	Sisma SLU Y (StEq)					

Il manufatto in oggetto è caratterizzato dai seguenti carichi:



E.6.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE

L'analisi strutturale è stata svolta su un modello di elementi finiti sottoposto ad analisi statica equivalente, nel quale l'azione sismica è definita riferendosi allo spettro di progetto, assumendo un fattore di comportamento q .

Il modello della struttura è tridimensionale per rappresentare in modo adeguato le effettive distribuzioni spaziali di massa, rigidezza e resistenza.

Nel caso in esame è possibile trascurare l'azione sismica verticale (par. 7.2.1 delle <2>).

L'analisi sismica della struttura sarà effettuata con una analisi lineare statica equivalente.

Si assume $q=1$

Sono stati indagati i seguenti Stati limite:
 SLU STR sulle strutture di fondazione.
 SLU GEO sulle strutture di fondazione.
 SLE freq, rare e quasi perm sulle strutture di fondazione.

E.6.4 COMBINAZIONI DELLE AZIONI

Di seguito sono indicate le principali combinazioni delle azioni in relazione agli SLU e SLE indagati.

SOLLECITAZIONI DI INVILUPPO SU ELEMENTI BEAM - TRUSS

Per ciascuna Condizione di Carico di Inviluppo vengono riportate le sollecitazioni di ciascun elemento tipo Beam/Truss

Beam/Truss = Numero dell'Elemento Beam-Truss

T = Tipo di entità: B = Beam, T = TRUSS

X = Coordinata del punto di inviluppo

N = Sforzo assiale (positivo se di trazione)

T12 = Taglio agente nel piano locale 12

T13 = Taglio agente nel piano locale 13

MT = Momento Torcente

M12 = Momento agente nel piano locale 12

M13 = Momento agente nel piano locale 13

Wink2 = Pressione per travi alla Winkler nel piano 12

Wink3 = Pressione per travi alla Winkler nel piano 13

QWink2 = Carico per travi alla Winkler nel piano 12

QWink3 = Carico per travi alla Winkler nel piano 13

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la "sigma combinata" e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{comb} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell'asta.

Sono di seguito elencati i dati dei seguenti inviluppi:

~SL18 SLE caratt.

~SL18 SLE freq.

~SL18 SLE q.perm.

~SL18 STR SLV

Descrizione inviluppo "~SL18 SLE caratt."

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Inviluppo	~SL18 SLE caratt._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLE caratt._2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLE caratt._3	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli inviluppi contenuti nell'inviluppo "~SL18 SLE caratt."

Descrizione inviluppo "~SL18 SLE caratt. 1":

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		1	1
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		1	1
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		1	1
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		1	1

Descrizione inviluppo "~SL18 SLE caratt. 2":

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1

CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.7	0.7

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE caratt. 3”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.7	0.7

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE freq.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Inviluppo	~SL18 SLE freq._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLE freq._2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLE freq._3	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli inviluppi contenuti nell'inviluppo “~SL18 SLE freq.”

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE freq. 1”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.5	0.5

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE freq. 2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3

CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE freq. 3”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE q.perm.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Inviluppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli inviluppi contenuti nell’inviluppo “~SL18 STR SLV”

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV 1”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.5

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV_2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione involuppo “~SL18 STR SLV 3”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione involuppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione involuppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3

CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

SOLLECITAZIONI DI INVILUPPO SU COLLEGAMENTI DI ELEMENTI BEAM - TRUSS

Per ciascuna Condizione di Carico di Involuppo vengono riportate le sollecitazioni di ciascun collegamento di elementi tipo Beam/Truss

Beam/Truss = Numero dell'Elemento Beam-Truss

T = Tipo di entità: B = Beam, T = TRUSS

X = Coordinata del punto di involuppo

N = Sforzo assiale (positivo se di trazione, concorde con verso positivo asse 1 del colleg.)

T12 = Taglio agente nel piano locale 12

T13 = Taglio agente nel piano locale 13

MT = Momento Torcente

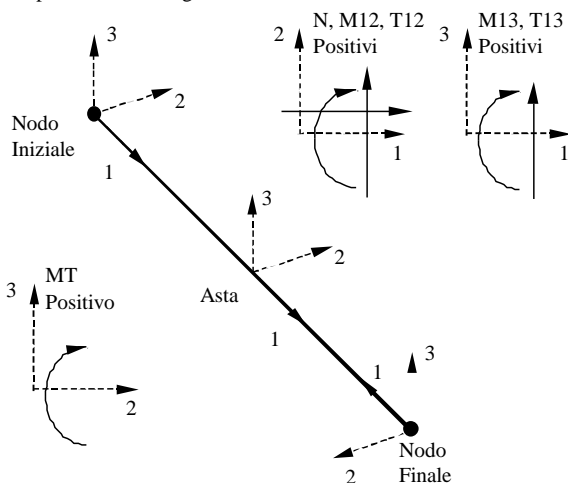
M12 = Momento agente nel piano locale 12

M13 = Momento agente nel piano locale 13

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la "sigma combinata" e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{comb} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione dell'asta all'estremità corrispondente al collegamento.



Riferimenti locali dei collegamenti d'estremità di un'asta

Sono di seguito elencati i dati dei seguenti involuppi:

~SL18 STR SLV

Descrizione involuppo "~SL18 STR SLV"

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo "~SL18 STR SLV"

Descrizione involuppo "~SL18 STR SLV 1":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.5

Descrizione involuppo "~SL18 STR SLV 2":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione involuppo “~SL18 STR SLV 3”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione involuppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione involuppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3

CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

SOLLECITAZIONI DI INVILUPPO SU ELEMENTI TIPO SHELL

Per ciascuna Condizione di Carico di Involuppo vengono riportate le sollecitazioni involupate di ciascun elemento tipo Shell

Shell = Numero dell'Elemento Shell
CdC = Condizione di Carico di Involuppo
N22 = Forza Normale Membranale in direzione asse locale 2
N33 = Forza Normale Membranale in direzione asse locale 3
N23 = Forza Tagliante Membranale agenti sulle facce perpendicolari agli assi locali 2 e 3
M22 = Momento Flettente agente nel piano locale 12
M33 = Momento Flettente agente nel piano locale 13
M23 = Momento Torcente agente sulle facce perpendicolari agli assi locali 2 e 3
Q2 = Forza di taglio fuori piano agente nel piano locale 12
Q3 = Forza di taglio fuori piano agente nel piano locale 13
W = Reazione di Winkler
Dr = Momento di Drilling

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la "sigma combinata" e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{comb} = \frac{N}{A} \pm \frac{M}{W}$$

(W è il modulo di resistenza) sul bordo inferiore (S1) e superiore (S2) della sezione rettangolare dello shell (di base 1 m e altezza pari allo spessore dello shell) ortogonale all'asse locale 2 (il bordo inferiore è posto dalla parte dei valori negativi dell'asse locale 1); S3 ed S4 sono relativi alla sezione ortogonale all'asse locale 3.

Sono di seguito elencati i dati dei seguenti involuppi:

~SL18 GEO

~SL18 SLE caratt.

~SL18 SLE freq.

~SL18 SLE q.perm.

~SL18 STR SLV

Descrizione involuppo "~SL18 GEO"

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 GEO_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 GEO_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 GEO_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo "~SL18 GEO"

Descrizione involuppo "~SL18 GEO 1":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.5

Descrizione involuppo "~SL18 GEO 2":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05

CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione inviluppo “~SL18 GEO 3”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE caratt.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Inviluppo	~SL18 SLE caratt._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLE caratt._2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLE caratt._3	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli inviluppi contenuti nell’inviluppo “~SL18 SLE caratt.”

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE caratt. 1”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1

CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		1	1
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		1	1
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		1	1
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		1	1

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE caratt. 2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.7	0.7

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE caratt. 3”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.7	0.7
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.7	0.7

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE freq.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Inviluppo	~SL18 SLE freq._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLE freq._2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLE freq._3	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli inviluppi contenuti nell'inviluppo “~SL18 SLE freq.”

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE freq._1”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1

CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.5	0.5
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.5	0.5

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE freq. 2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE freq. 3”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE q.perm.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Inviluppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuipi contenuti nell'involuppo "~SL18 STR SLV"

Descrizione involuppo "~SL18 STR SLV 1":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.5

Descrizione involuppo "~SL18 STR SLV 2":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione involuppo "~SL18 STR SLV 3":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		0	1.5
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		0	1.5
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		0	1.5
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		0	1.5
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		0	1.5
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		0	1.5
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0	1.05
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0	1.05
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0	1.05
CdC elem. 15St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 16St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0	1.05

Descrizione involuppo "~SL18 SLU Sism. Orizz. 1":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3

CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3
Descrizione involucro “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:					
n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso sostegni e apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 3St	sforzo elettrodinamico 1	Variabile		1	1
CdC elem. 4St	sforzo elettrodinamico 2	Variabile		1	1
CdC elem. 5St	sforzo elettrodinamico 3	Variabile		1	1
CdC elem. 6St	sforzo elettrodinamico 4	Variabile		1	1
CdC elem. 7St	sforzo elettrodinamico 5	Variabile		1	1
CdC elem. 8St	sforzo elettrodinamico 6	Variabile		1	1
CdC elem. 9St	sforzo elettrodinamico 7	Variabile		1	1
CdC elem. 10St	sforzo elettrodinamico 8	Variabile		1	1
CdC elem. 11St	sforzo elettrodinamico 9	Variabile		1	1
CdC elem. 12St	operatore 1	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 13St	operatore 2	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 14St	operatore 3	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 17St	accidentale platea	Variabile		0.3	0.3
CdC elem. 5StEq	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6StEq	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

E.6.5 METODO DI ANALISI

L'analisi strutturale è stata svolta su un modello di elementi finiti sottoposto ad analisi statica equivalente, nel quale l'azione sismica è definita riferendosi allo spettro di progetto, assumendo un fattore di comportamento q .

ANALISI SISMICA LINEARE

Di seguito vengono indicati i parametri dell'analisi sismica.

Parametri del DM 17/01/2018:

Categoria suolo di fondazione: D

Categoria Topografica: T1

Coeff.smorzam.equivalente ξ : 5 %

Fattore di struttura q_x, q_y per sismi in dir.x e y (orizzontali) e q_z (verticali): 1, 1, 1.5

Classe di duttilità: Struttura non dissipativa

Coefficiente eccentricità accidentale centro di massa: 0.05

La massa propria degli elementi strutturali è inclusa nelle analisi sismiche.

Periodi fondamentali e dati per analisi statica equivalente

Coefficiente Lambda λ : 1

Quota di riferimento fondazioni: 0 cm

Periodi fondamentali:

periodo fondamentale direzione x: 0.4 s

periodo fondamentale direzione y: 0.4 s

periodo fondamentale direzione z: 0 s

Fattore di struttura per Sisma in Direzione X

Fattore di struttura per spettri SLV

Il valore di q_x è stato imposto a $q_x = 1$.

Il valore di $q_{0,x}$ è stato imposto a $q_{0,x} = 1.5$.

Fattore di struttura per spettri SLD

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a $q_x = 1.5$.

Fattore di struttura per Sisma in Direzione Y

Fattore di struttura per spettri SLV

Il valore di q_y è stato imposto a $q_y = 1$.

Il valore di $q_{0,y}$ è stato imposto a $q_{0,y} = 1.5$.

Fattore di struttura per spettri SLD

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a $q_y = 1.5$.

Parametri per calcolo spettri di risposta

Per il calcolo degli spettri di risposta secondo il §3.2 dei DM 17/01/2018 - DM 14/01/2008 sono stati utilizzati i seguenti parametri, ove:

P_{vR} probabilità di superamento nel periodo di ritorno

T_R periodo di ritorno

a_g/g accelerazione orizzontale massima del suolo

F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T_C^* valore base per calcolo del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

S coefficiente di amplificazione stratigrafica e topografica ($S_s \cdot S_T$)

T_B periodo di inizio tratto ad accelerazione costante dello spettro

T_C periodo di inizio tratto a velocità costante dello spettro;

T_D periodo di inizio tratto a spostamento costante dello spettro

Collocazione del sito: Longitudine = 11.8962°, Latitudine = 44.8275°

SLO:

$P_{VR} = 81\%$, $T_R = 60$ anni, $ag/g = 0.0431$, $F_o = 2.5446$, $T_{c^*} = 0.2841$ s

$S = 1.8$, $T_B = 0.222088$ s, $T_C = 0.666263$ s, $T_D = 1.7724$ s

SLD:

$P_{VR} = 63\%$, $T_R = 101$ anni, $ag/g = 0.0533$, $F_o = 2.5337$, $T_{c^*} = 0.296$ s

$S = 1.8$, $T_B = 0.226691$ s, $T_C = 0.680074$ s, $T_D = 1.8132$ s

SLV:

$P_{VR} = 10\%$, $T_R = 949$ anni, $ag/g = 0.1296$, $F_o = 2.5963$, $T_{c^*} = 0.3007$ s

$S = 1.8$, $T_B = 0.228484$ s, $T_C = 0.685451$ s, $T_D = 2.1184$ s

Spettri di risposta utilizzati

Spettro per Punti ~DM 2018 SLV Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.228	4.673
3	0.685	4.673
4	0.885	3.618
5	1.085	2.951
6	1.285	2.492
7	1.485	2.156
8	1.685	1.901
9	1.885	1.699
10	2.085	1.536

11	2.118	1.512
12	2.318	1.263
13	2.518	1.07
14	2.718	0.918
15	2.918	0.797
16	3.118	0.698
17	3.318	0.616
18	3.518	0.548
19	3.718	0.491
20	3.918	0.442
21	4	0.424

Spettro per Punti ~DM 2018 SLV X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.228	4.673
3	0.685	4.673
4	0.885	3.618
5	1.085	2.951
6	1.285	2.492
7	1.485	2.156
8	1.685	1.901
9	1.885	1.699
10	2.085	1.536

11	2.118	1.512
12	2.318	1.263
13	2.518	1.07
14	2.718	0.918
15	2.918	0.797
16	3.118	0.698
17	3.318	0.616
18	3.518	0.548
19	3.718	0.491
20	3.918	0.442
21	4	0.424

Spettro per Punti ~DM 2018 SLD Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.227	3.04
3	0.68	3.04
4	0.88	2.349
5	1.08	1.914
6	1.28	1.615
7	1.48	1.397
8	1.68	1.231
9	1.813	1.14

10	2.013	0.925
11	2.213	0.765
12	2.413	0.644
13	2.613	0.549
14	2.813	0.474
15	3.013	0.413
16	3.213	0.363
17	3.413	0.322
18	3.613	0.287
19	3.813	0.258
20	4	0.234

Spettro per Punti ~DM 2018 SLD X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.227	3.04
3	0.68	3.04
4	0.88	2.349
5	1.08	1.914
6	1.28	1.615
7	1.48	1.397
8	1.68	1.231
9	1.813	1.14

10	2.013	0.925
11	2.213	0.765
12	2.413	0.644
13	2.613	0.549
14	2.813	0.474
15	3.013	0.413
16	3.213	0.363
17	3.413	0.322
18	3.613	0.287
19	3.813	0.258
20	4	0.234

Spettro per Punti ~DM 2018 SLO Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.222	4.58
3	0.666	4.58
4	0.866	3.523
5	1.066	2.862
6	1.266	2.41
7	1.466	2.081
8	1.666	1.831
9	1.772	1.722
10	1.972	1.39

11	2.172	1.146
12	2.372	0.961
13	2.572	0.817
14	2.772	0.704
15	2.972	0.612
16	3.172	0.537
17	3.372	0.476
18	3.572	0.424
19	3.772	0.38
20	3.972	0.343
21	4	0.338

Spettro per Punti ~DM2018 SLO X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.222	4.58
3	0.666	4.58
4	0.866	3.523
5	1.066	2.862
6	1.266	2.41
7	1.466	2.081
8	1.666	1.831
9	1.772	1.722
10	1.972	1.39

11	2.172	1.146
12	2.372	0.961
13	2.572	0.817
14	2.772	0.704
15	2.972	0.612
16	3.172	0.537
17	3.372	0.476
18	3.572	0.424
19	3.772	0.38
20	3.972	0.343
21	4	0.338

Periodi fondamentali e T_C utilizzati nelle verifiche

Nell'esecuzione delle verifiche, qualora queste li richiedano, i periodi T_C degli spettri utilizzati sono indicati di seguito. I periodi fondamentali sono quelli determinati con analisi modale o, in mancanza di questa, quelli inseriti per analisi statica equivalente.

Periodi fondamentali:

T_{1x}, T_{1y}, T_{1z} (per sisma in dir. x,y,z): 0.4 s, 0.4 s, 0 s

Spettri SLV:

periodo T_C per sismi x,y: 0.685451 s

periodo T_C per sismi z: 0.15 s

Spettri SLD:

periodo T_C per sismi x,y: 0.680074 s

Moltiplicatori calcolo automatico Forze

Di seguito sono elencati i moltiplicatori delle CdC elementari per il calcolo automatico delle forze:

CdC = n. Condizione di Carico Elementare

Coeff.SLE= moltiplicatori per lo Stato Limite d'Esercizio

Coeff.SLU= moltiplicatori per lo Stato Limite Ultimo

X, Y, Z = coefficienti di direzionalità

CdC	Coeff.SLE	Coeff.SLU	X	Y	Z
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1
12	0.3	0.3	1	1	1
13	0.3	0.3	1	1	1
14	0.3	0.3	1	1	1
15	0	0	1	1	1
16	0	0	1	1	1
17	0.3	0.3	1	1	1

Dati analisi sismica statica equivalente

Quota di riferimento delle fondazioni: 0 cm

Tabella spettri di risposta per ogni CdC statica equivalente:

a_g/g = accelerazione di picco del suolo a meno dell'accel. di gravità g

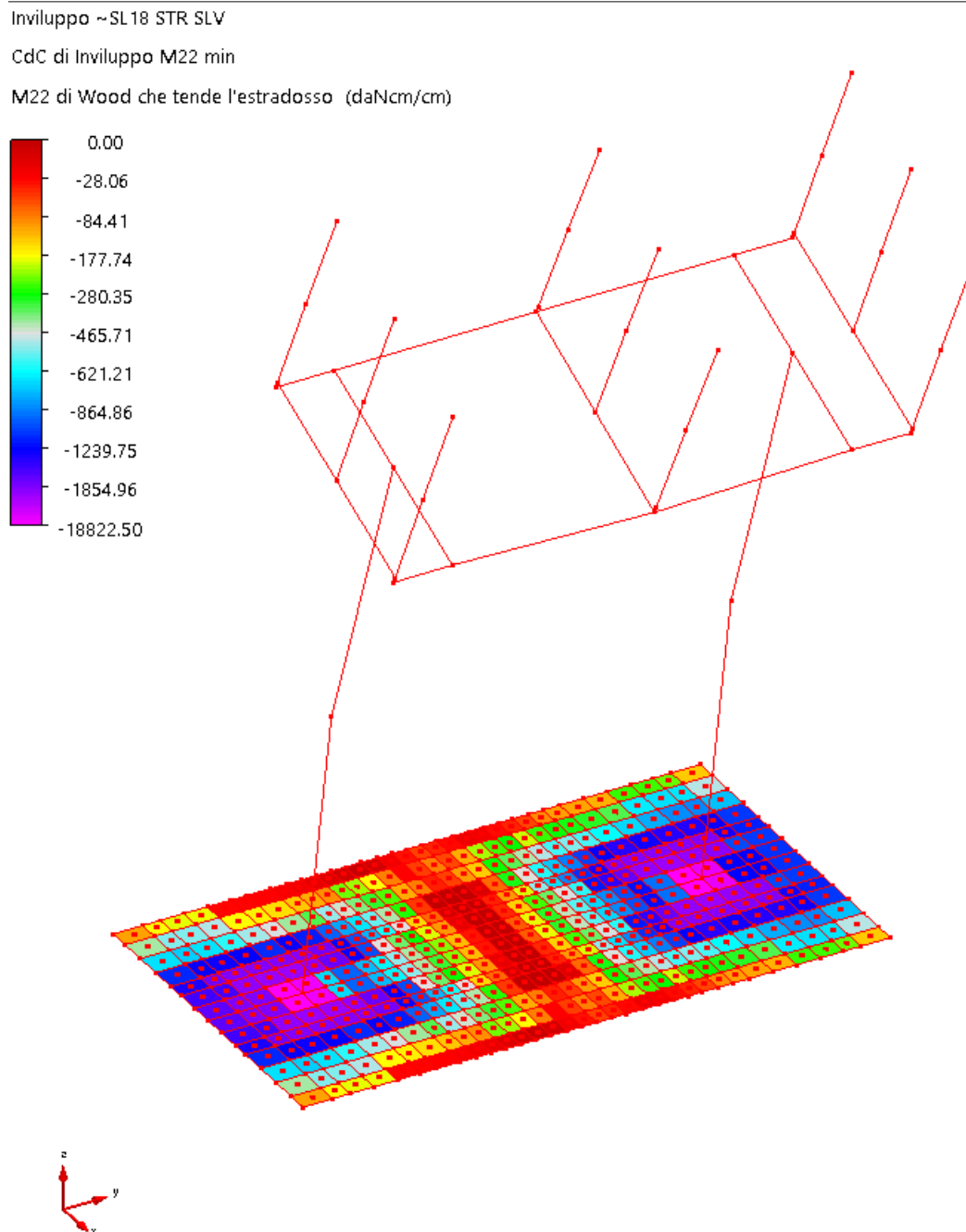
$S_d(T1)$ = valore dello spettro di risposta calcolato in $T1$ (periodo fondamentale)

CdC StEq	Spettro	$S_d(T1)/a_g$	a_g/g	$S_d(T1) \square /g$
1	~DM2018 SLO X	4.58	0.0431	0.197398
	Sottotipo: SLO			
2	~DM 2018 SLO Y	4.58	0.0431	0.197398
	Sottotipo: SLO			
3	~DM 2018 SLD X	3.04	0.0533	0.162032
	Sottotipo: SLD			
4	~DM 2018 SLD Y	3.04	0.0533	0.162032
	Sottotipo: SLD			
5	~DM 2018 SLV X	4.673	0.1296	0.605621
	Sottotipo: SLV			
6	~DM 2018 SLV Y	4.673	0.1296	0.605621
	Sottotipo: SLV			

E.6.6 RISULTATI DELL'ANALISI

DEFORMATE E SOLLECITAZIONI

Si riportano inoltre i momenti di Wood in estradosso ed intradosso, calcolati per la verifica della piastra di fondazione.

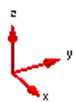
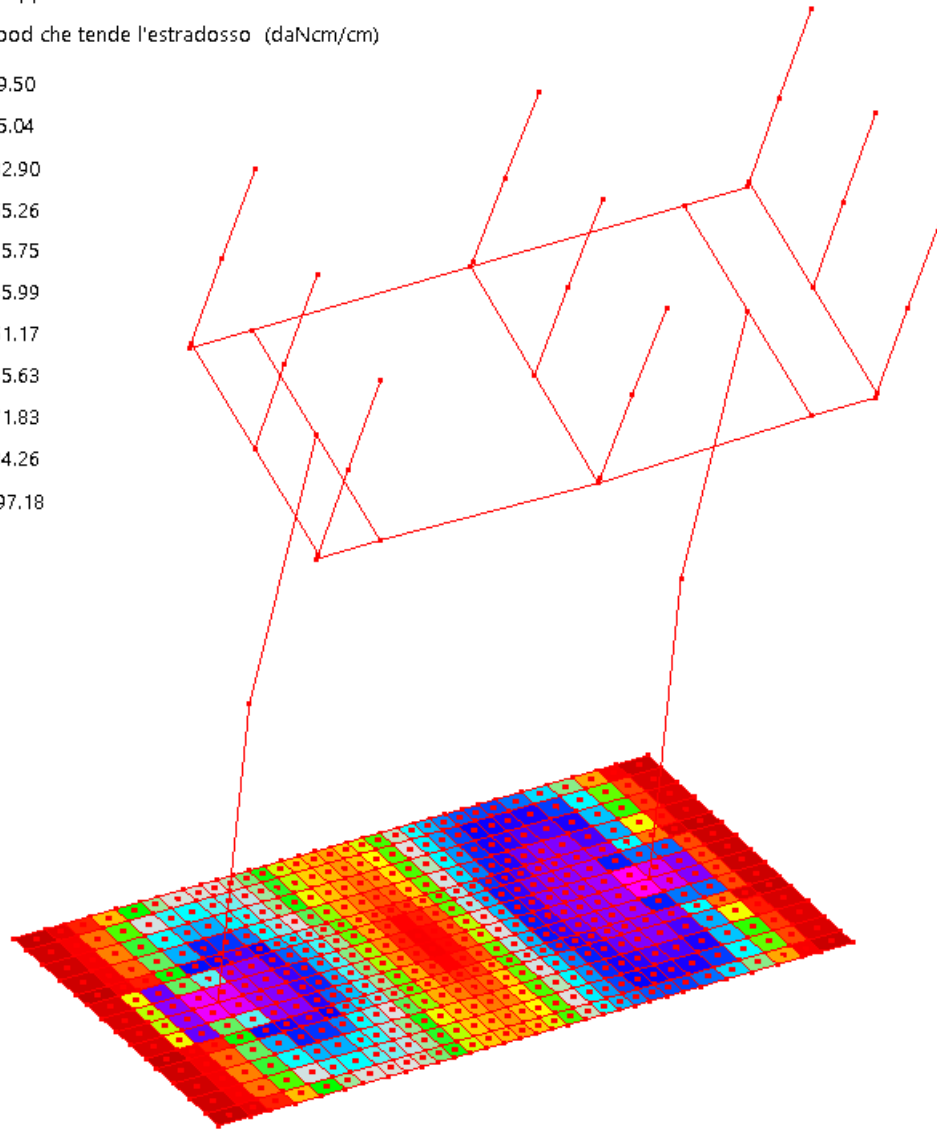
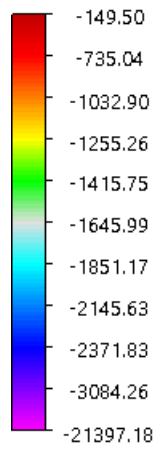


INVILUPPO STR SLV Momento di Wood estradosso M22min

Inviluppo ~SL18 STR SLV

CdC di Inviluppo M33 min

M33 di Wood che tende l'estradosso (daNcm/cm)

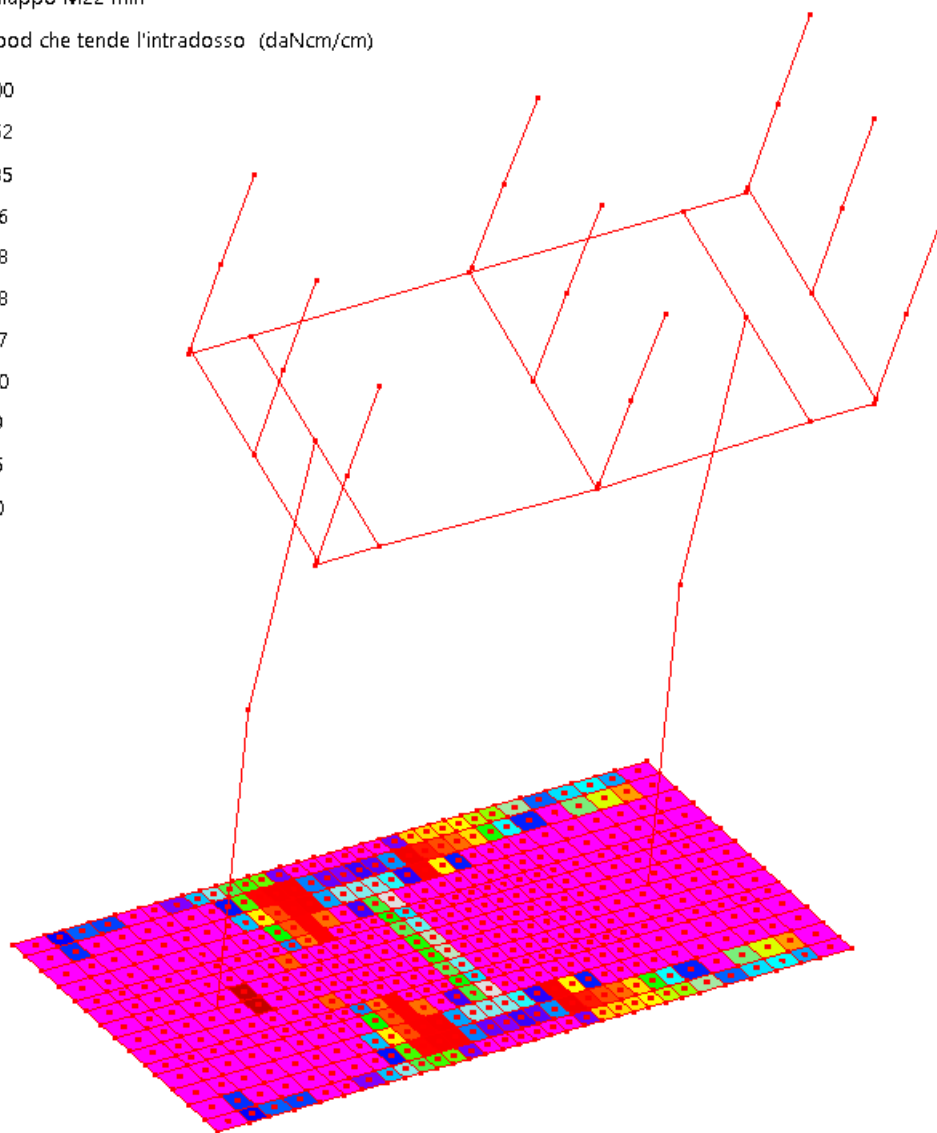
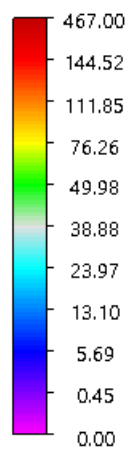


INVILUPPO STR SLV Momento di Wood estradosso M33min

Inviluppo ~SL18 STR SLV

CdC di Inviluppo M22 min

M22 di Wood che tende l'intradosso (daNcm/cm)

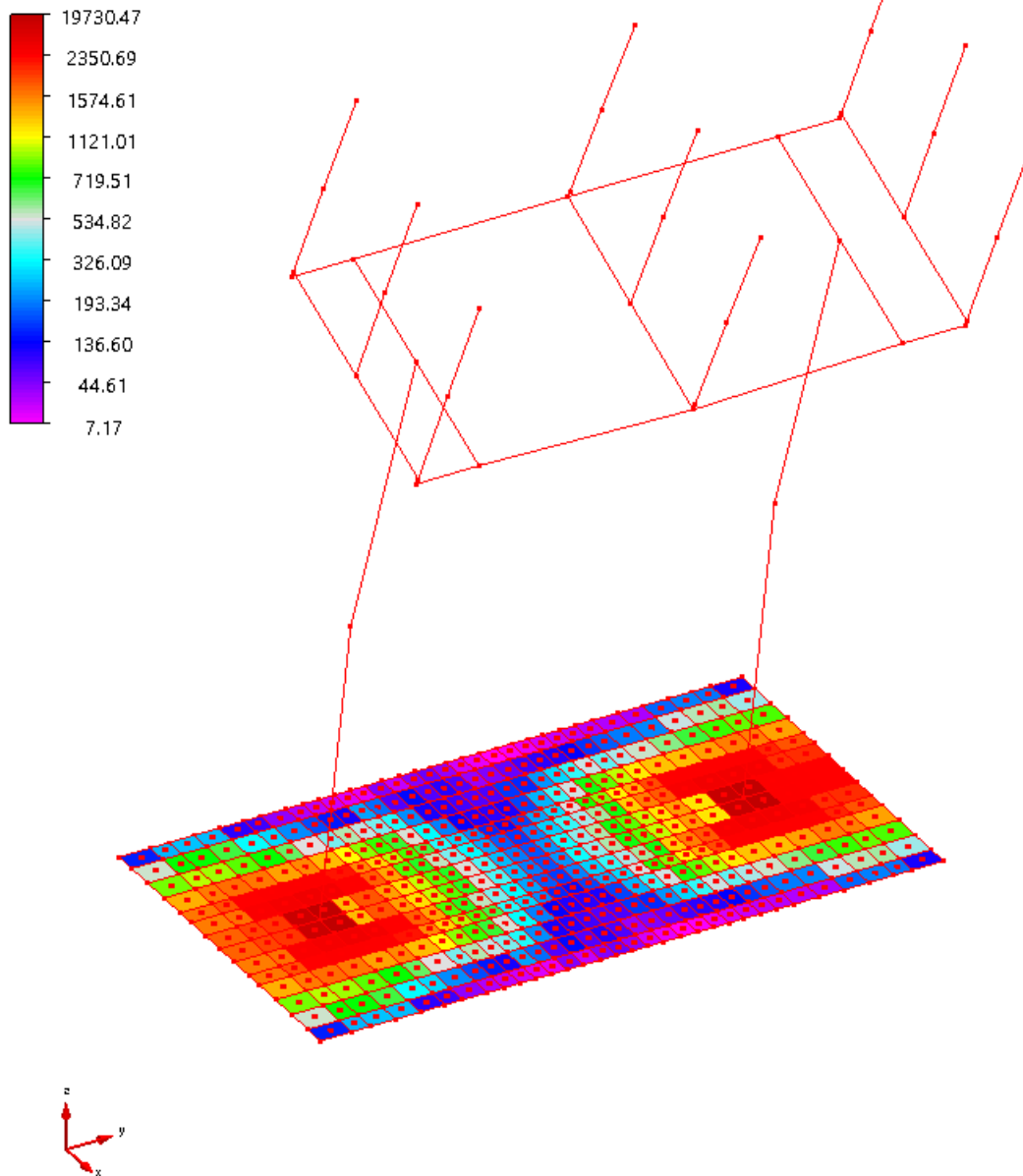


INVILUPPO STR SLV Momento di Wood intradosso M22min

Inviluppo ~SL18 STR SLV

CdC di Inviluppo M22 max

M22 di Wood che tende l'intradosso (daNcm/cm)

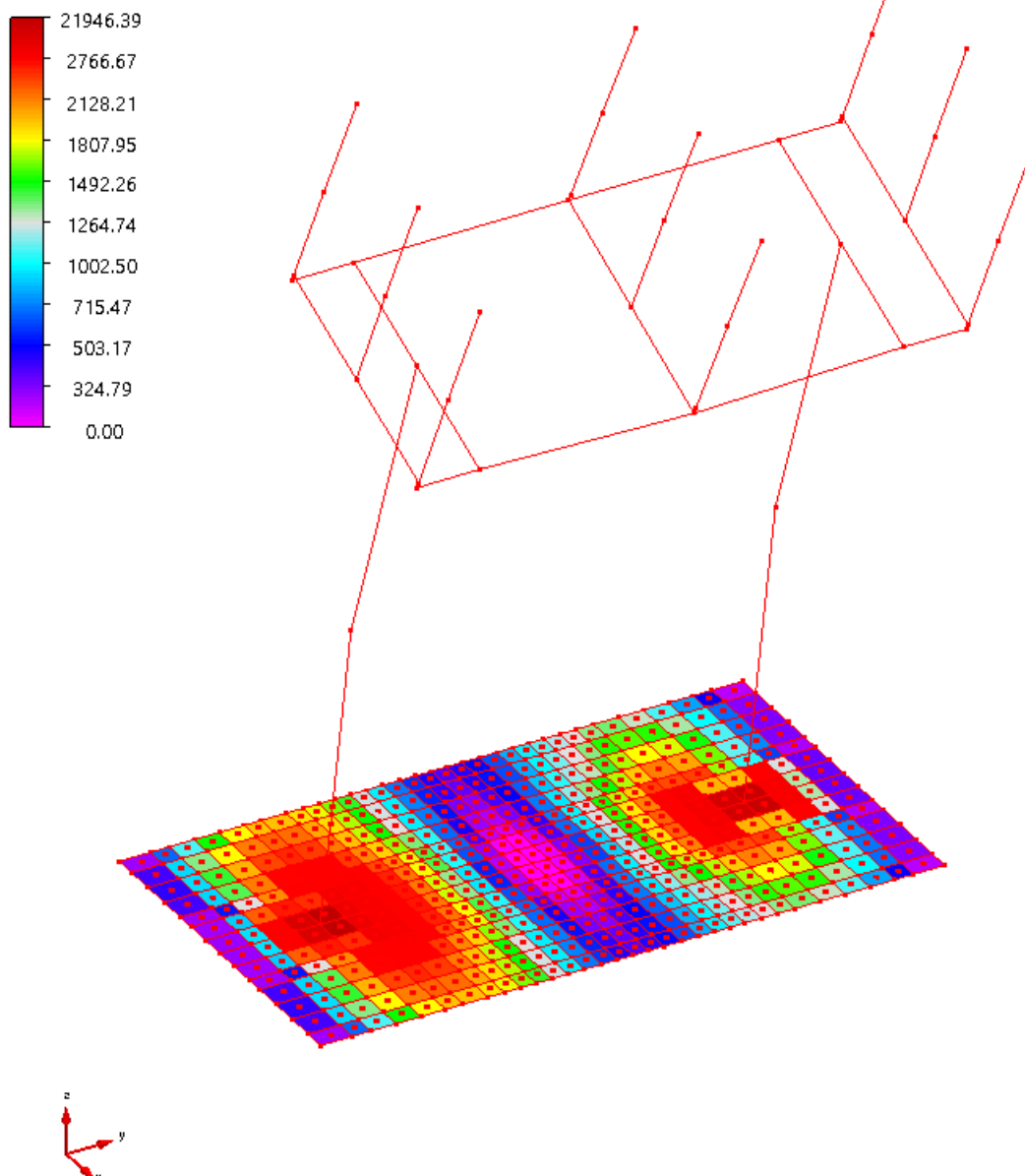


INVILUPPO STR SLV Momento di Wood intradosso M22max

Inviluppo ~SL18 STR SLV

CdC di Inviluppo M33 max

M33 di Wood che tende l'intradosso (daNcm/cm)



INVILUPPO STR SLV Momento di Wood intradosso M33max

VERIFICHE STR SOLETTA DI FONDAZIONE

Progettazione-verifica "soletta base"

Set Involuppi di Verifica: "~SL18"

CoprifE2 = 5.1 cm, CoprifE3 = 6.3 cm, CoprifI2 = 5.1 cm, CoprifI3 = 6.3 cm

Min. As Tesa = 0.1 % Area Calcestruzzo

Min.As Secondaria = 20 % Area Arm. PrincipaleTesa

Min.As in assoluto = 0 cm²/m

IDs = 4

K1 = Asse +X K2 = 0 $\alpha = 0^\circ$

La verifica delle aree di armature minime degli shell agisce sul gruppo di selezione "~\$soletta base"

Verifica S.L.U.

Tipo Verifica: SLU (DM 17/01/2018)

Descrizione Materiali:

Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (daN/cm ²)	fd a Compressione (daN/cm ²)
n.4	B450C	3913.04	3913.04
n.16	Cls C32/40	0	181.333

Unità di misura: aree = cm²/m, lunghezze = cm, momenti = daNcm/m

Tipo Min-Max									
n°Shell	IDc		cx	cy	cz	sp			
	M22i	M22e	M33i	M33e	A2i	A2e	A3i	A3e	
	CoeffM22i		CoeffM22e		CoeffM33i		CoeffM33e		
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2									
583	16	80	1070		0	40			
	1.97305e+06		-1.64615e+06		2.19464e+06		-1.56159e+06	15.256	12.487
	0.988984	0.986958	0.990559	0.987364				17.6404	11.8303
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2									
586	16	60	1070		0	40			
	1.97305e+06		-1.64615e+06		2.19464e+06		-1.56159e+06	15.256	12.487
	0.988984	0.986958	0.990559	0.987364				17.6404	11.8303
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2									
547	16	80	1390		0	40			
	1.75972e+06		-1.88225e+06		1.62126e+06		-2.13972e+06	13.4497	14.4877
	0.987694	0.988441	0.986928	0.990315				12.392	17.1384
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2									
550	16	60	1390		0	40			
	1.75972e+06		-1.88225e+06		1.62126e+06		-2.13972e+06	13.4497	14.4877
	0.987694	0.988441	0.986928	0.990315				12.392	17.1384
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3									
583	16	80	1070		0	40			
	1.97305e+06		-1.64615e+06		2.19464e+06		-1.56159e+06	15.256	12.487
	0.988984	0.986958	0.990559	0.987364				17.6404	11.8303
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3									
586	16	60	1070		0	40			
	1.97305e+06		-1.64615e+06		2.19464e+06		-1.56159e+06	15.256	12.487
	0.988984	0.986958	0.990559	0.987364				17.6404	11.8303
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3									
547	16	80	1390		0	40			
	1.75972e+06		-1.88225e+06		1.62126e+06		-2.13972e+06	13.4497	14.4877
	0.987694	0.988441	0.986928	0.990315				12.392	17.1384
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3									
550	16	60	1390		0	40			
	1.75972e+06		-1.88225e+06		1.62126e+06		-2.13972e+06	13.4497	14.4877
	0.987694	0.988441	0.986928	0.990315				12.392	17.1384
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)									
583	16	80	1070		0	40			
	1.97305e+06		-1.64615e+06		2.19464e+06		-1.56159e+06	15.256	12.487
	0.988984	0.986958	0.990559	0.987364				17.6404	11.8303
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)									
586	16	60	1070		0	40			
	1.97305e+06		-1.64615e+06		2.19464e+06		-1.56159e+06	15.256	12.487
	0.988984	0.986958	0.990559	0.987364				17.6404	11.8303
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)									
547	16	80	1390		0	40			
	1.75972e+06		-1.88225e+06		1.62126e+06		-2.13972e+06	13.4497	14.4877
	0.987694	0.988441	0.986928	0.990315				12.392	17.1384
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)									
550	16	60	1390		0	40			
	1.75972e+06		-1.88225e+06		1.62126e+06		-2.13972e+06	13.4497	14.4877
	0.987694	0.988441	0.986928	0.990315				12.392	17.1384
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)									
583	16	80	1070		0	40			
	1.97305e+06		-1.64615e+06		2.19464e+06		-1.56159e+06	15.256	12.487
	0.988984	0.986958	0.990559	0.987364				17.6404	11.8303
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)									
586	16	60	1070		0	40			
	1.97305e+06		-1.64615e+06		2.19464e+06		-1.56159e+06	15.256	12.487
	0.988984	0.986958	0.990559	0.987364				17.6404	11.8303
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)									
547	16	80	1390		0	40			
	1.75972e+06		-1.88225e+06		1.62126e+06		-2.13972e+06	13.4497	14.4877
	0.987694	0.988441	0.986928	0.990315				12.392	17.1384
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)									
550	16	60	1390		0	40			
	1.75972e+06		-1.88225e+06		1.62126e+06		-2.13972e+06	13.4497	14.4877
	0.987694	0.988441	0.986928	0.990315				12.392	17.1384
Max Coeff.M per M22i (mom.Wood che tende I2)									
543	16	80	1410		0	40			
	1.95646e+06		-1.58851e+06		1.91399e+06		-1.35043e+06	15.1128	11.9966
	0.989182	0.986845	0.99074	0.987338				15.0958	9.91874
Max Coeff.M per M22i (mom.Wood che tende I2)									
546	16	60	1410		0	40			
	1.95646e+06		-1.58851e+06		1.91399e+06		-1.35043e+06	15.1128	11.9966
	0.989182	0.986845	0.99074	0.987338				15.0958	9.91874
Max Coeff.M per M22e (mom.Wood che tende E2)									
587	16	80	1050		0	40			

	1.69464e+06	-1.85471e+06	1.40862e+06	-1.85877e+06	12.8959	14.2516	10.4617	14.5899
	0.987632	0.988636	0.987264	0.99049				
Max Coeff.M per M33i (mom.Wood che tende I3)								
543	16	80	1410	0	40			
	1.95646e+06	-1.58851e+06	1.91399e+06	-1.35043e+06	15.1128	11.9966	15.0958	9.91874
	0.989182	0.986845	0.99074	0.987338				
Max Coeff.M per M33i (mom.Wood che tende I3)								
546	16	60	1410	0	40			
	1.95646e+06	-1.58851e+06	1.91399e+06	-1.35043e+06	15.1128	11.9966	15.0958	9.91874
	0.989182	0.986845	0.99074	0.987338				
Max Coeff.M per M33e (mom.Wood che tende E3)								
552	16	100	1370	0	40			
	404876	-437856	437592	-601989	4	4	4	4.07536
	0.676691	0.731811	0.729746	0.990553				
Max Coeff.M per M33e (mom.Wood che tende E3)								
553	16	40	1370	0	40			
	404876	-437856	437592	-601989	4	4	4	4.07536
	0.676691	0.731811	0.729746	0.990553				

Verifica S.L.E. COMBINAZIONE RARA

Tipo Verifica: Stati Limite d'Esercizio (DM 17/01/2018)

Descrizione Materiali:

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (daN/cm ²)	Sigma Amm. Compressione (daN/cm ²)
n.4	B450C	3600	-
n.16	Cls C32/40	0	192

Unità di misura: aree = cm²/m, lunghezze = cm, tensioni= daN/cm², momenti = daNcm/m

Tipo Min-Max

n°Shell	M22i	IDc M22e	cx M33i	cy M33e	cz A2i	sp A2e	A3i	A3e
	σc2i	σc2e	σc3i	σc3e	σs2i	σs2e	σs3i	σs3e
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2								
583	16	80	1070	0	40			
	678928	-339564	935233	-296022	15.256	12.487	17.6404	11.8303
	-37.1961	-19.7657	-52.9256	-19.1927	1420.13	862.173	1773.65	825.634
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2								
586	16	60	1070	0	40			
	678928	-339564	935233	-296022	15.256	12.487	17.6404	11.8303
	-37.1961	-19.7657	-52.9256	-19.1927	1420.13	862.173	1773.65	825.634
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2								
547	16	80	1390	0	40			
	457371	-568865	360111	-872413	13.4497	14.4877	12.392	17.1384
	-25.9669	-31.5835	-22.928	-49.7698	1080.7	1250.85	960.44	1701.28
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2								
550	16	60	1390	0	40			
	457371	-568865	360111	-872413	13.4497	14.4877	12.392	17.1384
	-25.9669	-31.5835	-22.928	-49.7698	1080.7	1250.85	960.44	1701.28
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3								
583	16	80	1070	0	40			
	678928	-339564	935233	-296022	15.256	12.487	17.6404	11.8303
	-37.1961	-19.7657	-52.9256	-19.1927	1420.13	862.173	1773.65	825.634
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3								
586	16	60	1070	0	40			
	678928	-339564	935233	-296022	15.256	12.487	17.6404	11.8303
	-37.1961	-19.7657	-52.9256	-19.1927	1420.13	862.173	1773.65	825.634
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3								
547	16	80	1390	0	40			
	457371	-568865	360111	-872413	13.4497	14.4877	12.392	17.1384
	-25.9669	-31.5835	-22.928	-49.7698	1080.7	1250.85	960.44	1701.28
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3								
550	16	60	1390	0	40			
	457371	-568865	360111	-872413	13.4497	14.4877	12.392	17.1384
	-25.9669	-31.5835	-22.928	-49.7698	1080.7	1250.85	960.44	1701.28
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)								
543	16	80	1410	0	40			
	700983	-321916	824328	-254669	15.1128	11.9966	15.0958	9.91874
	-38.6773	-19.0654	-50.0359	-18.0147	1479.53	849.607	1813.24	840.128
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)								
546	16	60	1410	0	40			
	700983	-321916	824328	-254669	15.1128	11.9966	15.0958	9.91874
	-38.6773	-19.0654	-50.0359	-18.0147	1479.53	849.607	1813.24	840.128
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)								
587	16	80	1050	0	40			
	437571	-586513	318001	-762046	12.8959	14.2516	10.4617	14.5899
	-25.3038	-32.8975	-22.0079	-46.7484	1076.7	1310.11	996.543	1732.32
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)								

590	16	60	1050	0	40			
	437571	-586513	318001	-762046	12.8959	14.2516	10.4617	14.5899
	-25.3037	-32.8975	-22.0079	-46.7484	1076.7	1310.11	996.543	1732.32
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)								
583	16	80	1070	0	40			
	678928	-339564	935233	-296022	15.256	12.487	17.6404	11.8303
	-37.1961	-19.7657	-52.9256	-19.1927	1420.13	862.173	1773.65	825.634
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)								
586	16	60	1070	0	40			
	678928	-339564	935233	-296022	15.256	12.487	17.6404	11.8303
	-37.1961	-19.7657	-52.9256	-19.1927	1420.13	862.173	1773.65	825.634
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)								
547	16	80	1390	0	40			
	457371	-568865	360111	-872413	13.4497	14.4877	12.392	17.1384
	-25.9669	-31.5835	-22.928	-49.7698	1080.7	1250.85	960.44	1701.28
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)								
550	16	60	1390	0	40			
	457371	-568865	360111	-872413	13.4497	14.4877	12.392	17.1384
	-25.9669	-31.5835	-22.928	-49.7698	1080.7	1250.85	960.44	1701.28
Min Tensione Cls per Mom. M22i (mom.Wood che tende I2)								
543	16	80	1410	0	40			
	700983	-321916	824328	-254669	15.1128	11.9966	15.0958	9.91874
	-38.6773	-19.0654	-50.0359	-18.0147	1479.53	849.607	1813.24	840.128
Min Tensione Cls per Mom. M22i (mom.Wood che tende I2)								
546	16	60	1410	0	40			
	700983	-321916	824328	-254669	15.1128	11.9966	15.0958	9.91874
	-38.6773	-19.0654	-50.0359	-18.0147	1479.53	849.607	1813.24	840.128
Min Tensione Cls per Mom. M22e (mom.Wood che tende E2)								
587	16	80	1050	0	40			
	437571	-586513	318001	-762046	12.8959	14.2516	10.4617	14.5899
	-25.3038	-32.8975	-22.0079	-46.7484	1076.7	1310.11	996.543	1732.32
Min Tensione Cls per Mom. M33i (mom.Wood che tende I3)								
583	16	80	1070	0	40			
	678928	-339564	935233	-296022	15.256	12.487	17.6404	11.8303
	-37.1961	-19.7657	-52.9256	-19.1927	1420.13	862.173	1773.65	825.634
Min Tensione Cls per Mom. M33i (mom.Wood che tende I3)								
586	16	60	1070	0	40			
	678928	-339564	935233	-296022	15.256	12.487	17.6404	11.8303
	-37.1961	-19.7657	-52.9256	-19.1927	1420.13	862.173	1773.65	825.634
Min Tensione Cls per Mom. M33e (mom.Wood che tende E3)								
547	16	80	1390	0	40			
	457371	-568865	360111	-872413	13.4497	14.4877	12.392	17.1384
	-25.9669	-31.5835	-22.928	-49.7698	1080.7	1250.85	960.44	1701.28
Min Tensione Cls per Mom. M33e (mom.Wood che tende E3)								
550	16	60	1390	0	40			
	457371	-568865	360111	-872413	13.4497	14.4877	12.392	17.1384
	-25.9669	-31.5835	-22.928	-49.7698	1080.7	1250.85	960.44	1701.28
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I2								
580	16	100	1087	0	40			
	202795	-73021	252587	-95380.2	4	4	4.31246	4
	-20.6234	-7.42594	-26.7237	-10.4557	1542.08	555.262	1845.55	749.052
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I2								
581	16	40	1087	0	40			
	202795	-73021	252587	-95380.2	4	4	4.31246	4
	-20.6234	-7.42594	-26.7237	-10.4557	1542.08	555.262	1845.55	749.052
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E2								
587	16	80	1050	0	40			
	437571	-586513	318001	-762046	12.8959	14.2516	10.4617	14.5899
	-25.3038	-32.8975	-22.0079	-46.7484	1076.7	1310.11	996.543	1732.32
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I3								
579	16	80	1087	0	40			
	108407	0	370301	-127158	4	4	6.09219	4.00074
	-11.0245	0	-33.5403	-13.9769	824.339	-20.7401	1940.42	997.725
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I3								
582	16	60	1087	0	40			
	108407	0	370301	-127158	4	4	6.09219	4.00074
	-11.0245	0	-33.5403	-13.9769	824.339	-20.7401	1940.42	997.725
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E3								
551	16	80	1370	0	40			
	62083.9	-24720.3	120166	-343174	4	4	4	5.53898
	-6.31369	-2.51396	-13.1985	-32.4151	472.095	187.977	943.239	1970.81
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E3								
554	16	60	1370	0	40			
	62083.9	-24720.3	120166	-343174	4	4	4	5.53898
	-6.31369	-2.51396	-13.1985	-32.4151	472.095	187.977	943.239	1970.81

Verifica S.L.E. COMBINAZIONE QUASI PERMANENTE

Tipo Verifica: Stati Limite d'Esercizio (DM 17/01/2018)

Descrizione Materiali:

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (daN/cm ²)	Sigma Amm. Compressione (daN/cm ²)
n.4	B450C	-	-
n.16	Cls C32/40	0	144

Unità di misura: aree = cm²/m, lunghezze = cm, tensioni= daN/cm², momenti = daNcm/m

Tipo Min-Max								
n°Shell	IDc	cx	cy	cz	sp	A3i	A3e	
M22i	M22e	M33i	M33e	A2i	A2e	A3i	A3e	
σc2i	σc2e	σc3i	σc3e	σs2i	σs2e	σs3i	σs3e	
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2								
583	16	80	1070	0	40			
280658	0	607287	0	15.256	12.487	17.6404	11.8303	
-15.3763	0	-34.3668	0	587.058	-111.152	1151.71	-203.828	
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I2								
586	16	60	1070	0	40			
280658	0	607287	0	15.256	12.487	17.6404	11.8303	
-15.3763	0	-34.3668	0	587.058	-111.152	1151.71	-203.828	
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2								
547	16	80	1390	0	40			
132718	-169667	41246.5	-544817	13.4497	14.4877	12.392	17.1384	
-7.53496	-9.41996	-2.62613	-31.081	313.592	373.074	-180.443	1062.44	
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E2								
550	16	60	1390	0	40			
132718	-169667	41246.5	-544817	13.4497	14.4877	12.392	17.1384	
-7.53496	-9.41996	-2.62613	-31.081	313.592	373.074	-180.443	1062.44	
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3								
583	16	80	1070	0	40			
280658	0	607287	0	15.256	12.487	17.6404	11.8303	
-15.3763	0	-34.3668	0	587.058	-111.152	1151.71	-203.828	
Area di armatura minima richiesta sulla fibra I3								
586	16	60	1070	0	40			
280658	0	607287	0	15.256	12.487	17.6404	11.8303	
-15.3763	0	-34.3668	0	587.058	-111.152	1151.71	-203.828	
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3								
547	16	80	1390	0	40			
132718	-169667	41246.5	-544817	13.4497	14.4877	12.392	17.1384	
-7.53496	-9.41996	-2.62613	-31.081	313.592	373.074	-180.443	1062.44	
Area di armatura minima richiesta sulla fibra E3								
550	16	60	1390	0	40			
132718	-169667	41246.5	-544817	13.4497	14.4877	12.392	17.1384	
-7.53496	-9.41996	-2.62613	-31.081	313.592	373.074	-180.443	1062.44	
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)								
543	16	80	1410	0	40			
321333	0	538107	0	15.1128	11.9966	15.0958	9.91874	
-17.7298	0	-32.6626	0	678.222	-127.974	1183.65	-177.073	
Max in val.ass. M22i (mom.Wood che tende I2)								
546	16	60	1410	0	40			
321333	0	538107	0	15.1128	11.9966	15.0958	9.91874	
-17.7298	0	-32.6626	0	678.222	-127.974	1183.65	-177.073	
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)								
587	16	80	1050	0	40			
120842	-207595	42292.1	-476243	12.8959	14.2516	10.4617	14.5899	
-6.98799	-11.644	-2.92691	-29.2156	297.345	463.712	-153.919	1082.62	
Max in val.ass. M22e (mom.Wood che tende E2)								
590	16	60	1050	0	40			
120842	-207595	42292.1	-476243	12.8959	14.2516	10.4617	14.5899	
-6.98799	-11.644	-2.92691	-29.2156	297.345	463.711	-153.919	1082.62	
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)								
583	16	80	1070	0	40			
280658	0	607287	0	15.256	12.487	17.6404	11.8303	
-15.3763	0	-34.3668	0	587.058	-111.152	1151.71	-203.828	
Max in val.ass. M33i (mom.Wood che tende I3)								
586	16	60	1070	0	40			
280658	0	607287	0	15.256	12.487	17.6404	11.8303	
-15.3763	0	-34.3668	0	587.058	-111.152	1151.71	-203.828	
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)								
547	16	80	1390	0	40			
132718	-169667	41246.5	-544817	13.4497	14.4877	12.392	17.1384	
-7.53496	-9.41996	-2.62613	-31.081	313.592	373.074	-180.443	1062.44	
Max in val.ass. M33e (mom.Wood che tende E3)								
550	16	60	1390	0	40			
132718	-169667	41246.5	-544817	13.4497	14.4877	12.392	17.1384	
-7.53496	-9.41996	-2.62613	-31.081	313.592	373.074	-180.443	1062.44	
Min Tensione Cls per Mom. M22i (mom.Wood che tende I2)								
543	16	80	1410	0	40			
321333	0	538107	0	15.1128	11.9966	15.0958	9.91874	

	-17.7298	0	-32.6626	0	678.222	-127.974	1183.65	-177.073
Min Tensione Cls per Mom. M22i (mom. Wood che tende I2)								
546	16	60	1410	0	40			
	321333	0	538107	0	15.1128	11.9966	15.0958	9.91874
	-17.7298	0	-32.6626	0	678.222	-127.974	1183.65	-177.073
Min Tensione Cls per Mom. M22e (mom. Wood che tende E2)								
587	16	80	1050	0	40			
	120842	-207595	42292.1	-476243	12.8959	14.2516	10.4617	14.5899
	-6.98799	-11.644	-2.92691	-29.2156	297.345	463.712	-153.919	1082.62
Min Tensione Cls per Mom. M33i (mom. Wood che tende I3)								
583	16	80	1070	0	40			
	280658	0	607287	0	15.256	12.487	17.6404	11.8303
	-15.3763	0	-34.3668	0	587.058	-111.152	1151.71	-203.828
Min Tensione Cls per Mom. M33i (mom. Wood che tende I3)								
586	16	60	1070	0	40			
	280658	0	607287	0	15.256	12.487	17.6404	11.8303
	-15.3763	0	-34.3668	0	587.058	-111.152	1151.71	-203.828
Min Tensione Cls per Mom. M33e (mom. Wood che tende E3)								
547	16	80	1390	0	40			
	132718	-169667	41246.5	-544817	13.4497	14.4877	12.392	17.1384
	-7.53496	-9.41996	-2.62613	-31.081	313.592	373.074	-180.443	1062.44
Min Tensione Cls per Mom. M33e (mom. Wood che tende E3)								
550	16	60	1390	0	40			
	132718	-169667	41246.5	-544817	13.4497	14.4877	12.392	17.1384
	-7.53496	-9.41996	-2.62613	-31.081	313.592	373.074	-180.443	1062.44
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I2								
540	16	100	1430	0	40			
	126258	0	81503.2	0	4	4	4	4
	-12.8399	0	-8.92993	0	960.085	-24.1554	640.155	10.7649
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I2								
541	16	40	1430	0	40			
	126258	0	81503.2	0	4	4	4	4
	-12.8399	0	-8.92993	0	960.085	-24.1554	640.155	10.7649
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E2								
592	16	100	1030	0	40			
	41210.5	-70027.5	18780.8	-69818.8	4	4	4	4
	-4.19094	-7.12152	-2.05772	-7.64972	313.37	532.499	147.511	548.382
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E2								
593	16	40	1030	0	40			
	41210.5	-70027.5	18780.8	-69818.8	4	4	4	4
	-4.19094	-7.12152	-2.05772	-7.64972	313.37	532.499	147.511	548.382
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I3								
579	16	80	1087	0	40			
	82215.1	0	235698	0	4	4	6.09219	4.00074
	-8.36095	0	-21.3485	0	625.176	-15.7292	1235.08	-29.4725
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra I3								
582	16	60	1087	0	40			
	82215.1	0	235698	0	4	4	6.09219	4.00074
	-8.36095	0	-21.3485	0	625.176	-15.7292	1235.08	-29.4725
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E3								
551	16	80	1370	0	40			
	48977	-1540.81	7884.78	-219909	4	4	4	5.53898
	-4.98077	-0.156695	-0.866024	-20.7719	372.429	11.7166	61.8911	1262.91
Max in val ass. Tensione Acciaio sulla fibra E3								
554	16	60	1370	0	40			
	48977	-1540.82	7884.78	-219909	4	4	4	5.53898
	-4.98077	-0.156695	-0.866024	-20.7719	372.429	11.7166	61.8911	1262.91

VERIFICA PIASTRA DI BASE

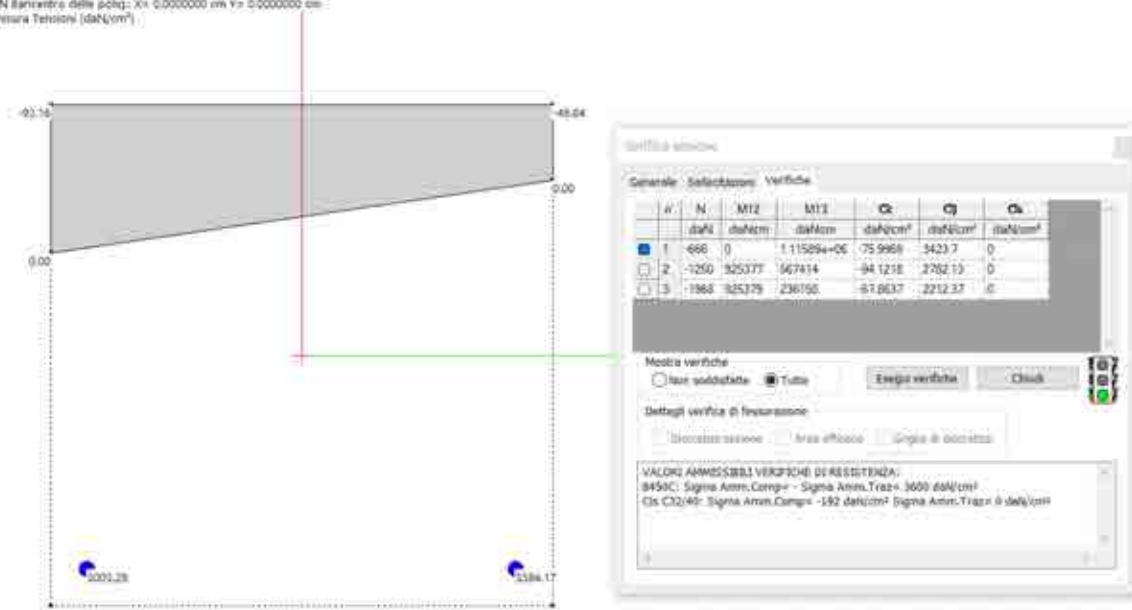
-Collegamento: C1 - nodo base

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'inviluppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

Tipo	n°Asta	Tipo asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNcm)	M13 (daNcm)	M12 (daNcm)
N min	49	Beam	0.00	-5673.47	0.00	-1591.24	0.00	775748.8	0.00
N max	48	Beam	0.00	-666.10	0.00	-2285.11	0.00	1115892.	0.00
T12 min	49	Beam	0.00	-2928.28	-1738.01	-216.33	0.10	109120.5	967452.5
T12 max	49	Beam	0.00	-2928.28	1738.01	-216.33	-0.10	109120.5	-967453.
T13 min	48	Beam	0.00	-1166.70	0.00	-2285.62	0.00	1116137.	0.00
T13 max	49	Beam	0.00	-1884.70	0.00	1628.64	0.00	-784881.	0.00
Mt min	48	Beam	0.00	-3607.22	-777.86	-332.45	-0.15	167557.4	424303.0
Mt max	48	Beam	0.00	-3607.22	777.86	-332.45	0.15	167557.4	-424303.

M13 min	49	Beam	0.00	-1899.70	-487.78	1628.63	0.00	-784884.	277613.6
M13 max	48	Beam	0.00	-1181.70	-487.78	-2285.61	-0.00	1116140.	277613.2
M12 min	49	Beam	0.00	-2787.91	1738.01	-777.58	-0.10	381187.7	-967453.
M12 max	49	Beam	0.00	-2837.37	-1738.01	125.45	0.10	-52300.7	967452.5
S1 min	48	Beam	0.00	-2984.21	-1625.93	485.10	-0.00	-233751.	925377.2
S1 max	48	Beam	0.00	-1250.07	1625.93	-1146.98	0.00	567413.8	-925377.
S2 min	49	Beam	0.00	-3702.22	-1625.93	-1142.11	0.00	565026.5	925378.7
S2 max	49	Beam	0.00	-1968.07	1625.93	489.99	-0.00	-236150.	-925379.
S3 min	49	Beam	0.00	-3702.22	1625.93	-1142.11	-0.00	565026.5	-925379.
S3 max	49	Beam	0.00	-1968.07	-1625.93	489.99	0.00	-236150.	925378.7
S4 min	48	Beam	0.00	-2984.21	1625.93	485.10	0.00	-233751.	-925377.
S4 max	48	Beam	0.00	-1250.07	-1625.93	-1146.98	-0.00	567413.8	925377.2

Sezione: piastra base1 [Rettangolo 55x55 cm] - Armatura 1
M13 = 1110890.0 daNcm M12 0.000000 daNcm N1 = -666.0000 daN
Coordinate Asse Nastro: P1(27.5 cm, 19.2362 cm) - P2(-27.5 cm, 11.2412 cm)
Plo app/N Baricentro delle pchq: X1 0.0000000 cm Y1 0.0000000 cm
Unità di misura Tensioni (daN/cm²)



$$\sigma_c = 92.16 \text{ daN/cm}^2 < f_{cd} = 181.33 \text{ daN/cm}^2$$

Verifica ancoraggio tirafondo M20

$$N = 3584 \text{ daN/cm}^2 \cdot 2.45 (A_{res}) = 8781 \text{ daN}$$

Portata del sistema di ancoraggio

$$N_R = [f_{ad} / (1 + \phi/a)^2] \cdot \pi \cdot \phi \cdot L + f_{cd} \cdot \alpha \cdot 4 \cdot r^2 =$$

$$= [22.23 / (1 + 2.0/120)^2] \cdot \pi \cdot 2.0 \cdot 30 + 181.3 \cdot 0.96 \cdot 4 \cdot 5^2 = 21459 \text{ daN}$$

dove

$$f_{ad} = 22.23 \text{ daN/cm}^2$$

tensione aderenza tondo acciaio-cls, C32/40

$$f_{cd} = 181.3 \text{ daN/cm}^2$$

resistenza di progetto a compressione, C32/40

$$\phi = 20 \text{ mm}$$

diametro tirafondo

$$a = 120 \text{ cm}$$

distanza tirafondo dal bordo plinto

$$L = 30 \text{ cm}$$

lunghezza tirafondo

$$r = 5 \text{ cm}$$

semi lato rosetta

$$\alpha = 1 - r/a = 0.96$$

Quindi si ha:

$$N_R = 21459 \text{ daN} > N = 8781 \text{ daN}$$

VERIFICA PIASTRA DI SOMMITÀ'

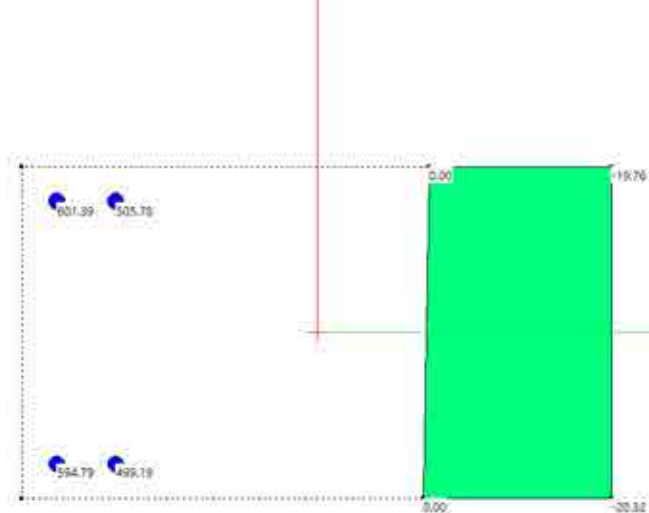
-Collegamento: C2 - nodo sommità

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

Tipo	n°Asta	Tipo	X	N	T12	T13	MT	M13	M12
------	--------	------	---	---	-----	-----	----	-----	-----

		asta	(cm)	(daN)	(daN)	(daN)	(daNcm)	(daNcm)	(daNcm)
N min	76	Beam	257.50	-4828.44	0.00	-1487.74	0.00	-1177.23	0.00
N max	77	Beam	257.50	-151.24	0.00	-2144.80	0.00	-1956.77	0.00
T12 min	76	Beam	257.50	-2337.02	-1597.70	-216.33	0.10	-125.84	125887.9
T12 max	76	Beam	257.50	-2337.02	1597.70	-216.33	-0.10	-125.84	-125888.
T13 min	77	Beam	257.50	-575.44	0.00	-2145.31	0.00	-1970.78	0.00
T13 max	76	Beam	257.50	-1293.45	0.00	1488.34	0.00	1455.17	0.00
Mt min	77	Beam	257.50	-2762.19	-674.36	-332.45	-0.15	-331.66	58132.97
Mt max	77	Beam	257.50	-2762.19	674.36	-332.45	0.15	-331.66	-58133.0
M13 min	77	Beam	257.50	-814.50	0.00	-1927.07	0.00	-2131.35	0.00
M13 max	76	Beam	257.50	-1532.50	0.00	1270.10	0.00	1615.74	0.00
M12 min	76	Beam	257.50	-1692.55	1373.55	228.88	0.10	282.89	-154937.
M12 max	76	Beam	257.50	-2826.63	-1373.55	-881.02	-0.10	-720.46	154936.9
S1 min	76	Beam	257.50	-2871.63	-1373.55	-881.00	-0.10	-729.41	154936.9
S1 max	77	Beam	257.50	-974.55	1373.55	-885.89	-0.10	-798.48	-154935.
S2 min	76	Beam	257.50	-2871.63	-1373.55	-881.02	-0.10	-729.38	154936.9
S2 max	77	Beam	257.50	-974.55	1373.55	-885.87	-0.10	-798.51	-154935.
S3 min	76	Beam	257.50	-2871.63	1373.55	-881.02	0.10	-729.38	-154937.
S3 max	77	Beam	257.50	-974.55	-1373.55	-885.87	0.10	-798.51	154935.5
S4 min	76	Beam	257.50	-2871.63	1373.55	-881.00	0.10	-729.41	-154937.
S4 max	77	Beam	257.50	-974.55	-1373.55	-885.89	0.10	-798.48	154935.5

Sezione: piastra sommità - Armatura 1
M13 = -798.0000 daN/cm; M12 154935.00 daN/cm; N1 = -974.6000 daN
Coordinate Asse Nastro: P1(8.49563 cm; 14 cm) - P2(9.06076 cm; -14 cm)
P.e. appi.N Sarentro delle polig: X= 0.0000000 cm; Y= 0.0000000 cm
Unità di misura Tension (daN/cm²)



Verifica sezione						
Generale Sollecitazioni Verifiche						
n°	N	M12	M13	Qx	Qy	Qz
	daN	daNcm	daNcm	daN/cm²	daN/cm²	daN/cm²
1	-4828	0	-1177	0	-46.0951	-3.86775
2	-814.5	0	-2131	0	-10.8999	-0.918139
3	-974.6	154935	-798	0	601.380	-20.319

Mostra verifiche
☐ Non soddisfatte ☒ Tutte

Dettagli verifiche di tensione

VALORI AMMISSIBILI VERIFICHE DI RESISTENZA:
B450C: Sigma Amm.Comp = - Sigma Amm.Traz = 3600 daN/cm²
S 275 no traz: Sigma Amm.Comp = -1900 daN/cm² Sigma Amm.Traz = 0 daN/cm²

$$\sigma_{s5} = 20.32 \text{ daN/cm}^2 < f_{yd} = 2750 / 1.05 = 2619 \text{ daN/cm}^2$$

Si adottano 8 bulloni M16 8.8

Sollecitazione di taglio sul singolo bullone:

$$F_{v,Ed} = 2145 / (n_b) = 2145 / 8 = 268 \text{ daN} < F_{v,Rd}$$

Resistenza di calcolo a taglio del bullone

$$F_{v,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 0.6 \cdot 8000 \cdot 1.57 / 1.25 = 6029 \text{ daN}$$

Resistenza di calcolo a rifollamento (si considera lo spessore $t = 1.4 \text{ cm}$)

$$F_{b,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t / \gamma_{M2} = 2.5 \cdot 0.78 \cdot 4300 \cdot 1.6 \cdot 1.4 / 1.25 = 15025 \text{ daN} \quad T_b < F_{v,Rd}$$

Sollecitazione di trazione sul singolo bullone:

$$F_{t,Ed} = 601 \cdot 1.57 = 944 \text{ daN} < F_{t,Rd}$$

Resistenza di calcolo a trazione del bullone

$$F_{t,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 0.9 \cdot 8000 \cdot 1.57 / 1.25 = 9043 \text{ daN}$$

Verifica della piastra a punzonamento

$$B_{b,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot f_{tk} \cdot d_m \cdot t_p / \gamma_{M2} = 0.6 \cdot 3.141 \cdot 4300 \cdot 2.4 \cdot 1.4 / 1.25 = 21787 \text{ daN}$$

Nel caso di compresenza di trazione e taglio, deve risultare:

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4F_{t,Rd}} \leq 1$$

$$268/6029+944/(1.4*9043)=0.12$$

Verifica della piastra spessore 1.4 cm.

M=6608 daNcm

$$\sigma=6608/(8*1.4^2/6)=2529 \text{ daN/cm}^2 < 2750/1.05=2619 \text{ daN/cm}^2$$

VERIFICHE STR SOSTEGNO METALLICO

Verifiche T.A.-S.L.E.

Significato dei parametri:

Mat: indica il numero del materiale a cui la verifica fa riferimento

Ver: indica la condizione di carico elementare di appartenenza delle sollecitazioni di verifica. Se la verifica è stata generata da un involuppo assume il seguente significato:

- 1 involuppo che determina lo sforzo normale massimo negativo
- 2 involuppo che determina lo sforzo normale massimo positivo
- 3 involuppo che determina il taglio 1-2 massimo negativo
- 4 involuppo che determina il taglio 1-2 massimo positivo
- 5 involuppo che determina il taglio 1-3 massimo negativo
- 6 involuppo che determina il taglio 1-3 massimo positivo
- 7 involuppo che determina il momento torcente massimo negativo
- 8 involuppo che determina il momento torcente massimo positivo
- 9 involuppo che determina il momento flettente 1-2 massimo negativo
- 10 involuppo che determina il momento flettente 1-2 massimo positivo
- 11 involuppo che determina il momento flettente 1-3 massimo negativo
- 12 involuppo che determina il momento flettente 1-3 massimo positivo
- 17 involuppo che determina S1 massimo negativo
- 18 involuppo che determina S1 massimo positivo
- 19 involuppo che determina S2 massimo negativo
- 20 involuppo che determina S2 massimo positivo
- 21 involuppo che determina S3 massimo negativo
- 22 involuppo che determina S3 massimo positivo
- 23 involuppo che determina S4 massimo negativo
- 24 involuppo che determina S4 massimo positivo

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la “sigma combinata” e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{id} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell'asta.

Dist: indica la distanza dal punto di inizio beam della sezione verificata

Sollecitazioni di verifica:

- N = sforzo normale agente in direzione dell'asse locale 1
- V₁₂, V₁₃ = tagli agenti in direzione 2 e 3
- M₁₂, M₁₃ = momenti agenti nei piani 12 e 13
- MT = momento torcente

ArmNM = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata, seguito dalla posizione delle barre al positivo e al negativo; le verifiche vengono svolte con le posizioni inferiori o uguali alle posizioni al positivo e maggiori o uguali al negativo.

ArmT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a taglio, seguito dal numero del tratto di staffatura

ArmNMT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata e taglio, seguito dalla posizione delle barre al positivo, al negativo e dal tratto di staffatura

- d₂, d₃ = altezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3
- b_{w2}, b_{w3} = larghezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3
- n_{st2}, n_{st3} = numero braccia utili per le verifiche a taglio V12 e V13 agenti in direzione 2 e 3 rispettivamente.
- corr. = armatura longitudinale corrente
- Pos = posizione delle barre longitudinali di armatura

σ_{max}, σ_{min}: indicano le tensioni massime ottenute dalla verifica a tenso-pressoflessione deviata.

CoeffV12, CoeffV13: indicano i coefficienti di sfruttamento a taglio in direzione 2 e 3. CoeffV12 è dato dal rapporto tra il taglio di calcolo V12 agente in direzione 2 e la resistenza a taglio Vr12 in direzione 2.

All'inizio di una riga, nelle tabelle con i risultati delle verifiche, possono comparire i seguenti simboli:

- VT = verifica a taglio a Tensioni Ammissibili
- AM = verifica delle armature minime richieste per il contenimento della fessurazione: A_{s,min} è l'armatura minima richiesta ai sensi della UNI EN 1992-1-1:2005 (§7.3.2), A_{s,disp} è l'armatura disponibile nella zona tesa.

Qualora non siano presenti armature nell'area tesa il calcolo viene eseguito traslando l'asse neutro parallelamente a se stesso fino a raggiungere la prima barra disponibile, e riaggiornando i valori. In tal caso i valori in tabella sono accompagnati da un “^”.

VF = verifica di formazione delle fessure: σ_{max} è la massima tensione di trazione (su sezione non fessurata) del materiale di calcestruzzo con ID pari a MatCls. Vengono riportati solo i valori di trazione delle tensioni (se presenti).

VD = verifica di decompressione: σ_{max} è la massima tensione di trazione (su sezione non fessurata) del materiale di calcestruzzo con ID pari a MatCls. Vengono riportati solo i valori di trazione delle tensioni (se presenti).

VA = verifica di apertura delle fessure: w è l'apertura della fessura. Il gruppo di esigenza ed il valore ammissibile utilizzati sono quelli del materiale di riferimento della sottosezione (armatura), ed il tipo di armatura (sensibile/poco sensibile) è quello del materiale delle barre di armatura della sottosezione (se è presente almeno una barra sensibile viene considerata questa come tipo di armatura nella verifica). Nella colonna IDc/TArm, IDc è l'ID del materiale calcestruzzo di riferimento della sottosezione, TArm è il tipo di armatura utilizzato nella verifica di apertura delle fessure (0 = armatura sensibile, 1 = armatura poco sensibile);

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte

Per le verifiche a SLE il gruppo di esigenza (livello di aggressività dell'ambiente) utilizzato è riportato nella descrizione delle caratteristiche dei materiali.

Verifica di Resistenza “~PressoFless.Acciaio SLE rare”

Tipo Verifica: Stati Limite d'Esercizio (DM 17/01/2018)

Combinazione di Carico: rara

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~**ACCIAIO**

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (daN/cm ²)	Sigma Amm. Compressione (daN/cm ²)
n.6	S 275	1900	1900

Beam n.48 - Sezione “colonna d 273 sp. 6.3mm [Circolare Ø27 s0.63 cm]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 5.74335e-15 cm; 3.67575e-15 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	σ_{max} (daN/cm ²)	σ_{min} (daN/cm ²)
6	2	0.00	-1655.78	-0.00	519786.52	0 (0,0)	1485.09	-1547.83

Beam n.49 - Sezione “colonna d 273 sp. 6.3mm [Circolare Ø27 s0.63 cm]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 5.74335e-15 cm; 3.67575e-15 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	σ_{max} (daN/cm ²)	σ_{min} (daN/cm ²)
6	1	0.00	-3827.11	-0.00	517145.03	0 (0,0)	1436.25	-1581.26

Beam n.52 - Sezione “2 UPN100 [2C_INT UPN 100]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	σ_{max} (daN/cm ²)	σ_{min} (daN/cm ²)
6	17	78.50	240.49	21338.81	-133905.53	0 (0,0)	1729.10	-1711.23

Beam n.56 - Sezione “HEB 100 [HEB 100]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 1.03959e-15 cm; 7.45214e-16 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	σ_{max} (daN/cm ²)	σ_{min} (daN/cm ²)
6	20	0.00	330.91	-4402.57	-94265.99	0 (0,0)	1192.79	-1167.37

Beam n.60 - Sezione “HEB 100 [HEB 100]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 1.03959e-15 cm; 7.45214e-16 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	σ_{max} (daN/cm ²)	σ_{min} (daN/cm ²)
6	20	170.00	-92.37	-4468.69	-94514.67	0 (0,0)	1181.27	-1188.37

Verifica di Resistenza “~PressoFless.Acciaio SLE q.perm”

Tipo Verifica: Stati Limite d'Esercizio (DM 17/01/2018)

Combinazione di Carico: quasi permanente

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~**ACCIAIO**

Tensioni ammissibili a trazione e compressione dei materiali impiegati:

ID Materiale	Nome materiale	Sigma Amm. Trazione (daN/cm²)	Sigma Amm. Compressione (daN/cm²)
n.6	S 275	1900	1900

Beam n.48 - Sezione "colonna d 273 sp. 6.3mm [Circolare Ø27 s0.63 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 5.74335e-15 cm; 3.67575e-15 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	σ_{max} (daN/cm²)	σ_{min} (daN/cm²)
6	18	0.00	-1970.94	-0.00	332577.81	0 (0,0)	932.95	-1007.62

Beam n.49 - Sezione "colonna d 273 sp. 6.3mm [Circolare Ø27 s0.63 cm]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 5.74335e-15 cm; 3.67575e-15 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	σ_{max} (daN/cm²)	σ_{min} (daN/cm²)
6	19	0.00	-3451.95	-0.00	329957.67	0 (0,0)	897.25	-1028.04

Beam n.52 - Sezione "2 UPN100 [2C_INT UPN 100]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	σ_{max} (daN/cm²)	σ_{min} (daN/cm²)
6	4	78.50	71.75	21173.55	-109096.34	0 (0,0)	1420.13	-1414.80

Beam n.60 - Sezione "HEB 100 [HEB 100]"
 Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 1.03959e-15 cm; 7.45214e-16 cm
 Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
 Sezione Base fino a fine asta

Verifiche a tenso-presso flessione deviata:

Mat	Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	ArmNM	σ_{max} (daN/cm²)	σ_{min} (daN/cm²)
6	20	170.00	-36.11	-3992.54	-76599.93	0 (0,0)	969.94	-972.72

Verifiche S.L.U. acciaio

Significato dei parametri:

Ver: assume il seguente significato:

- 1 inviluppo che determina lo sforzo normale massimo negativo
- 2 inviluppo che determina lo sforzo normale massimo positivo
- 3 inviluppo che determina il taglio 1-2 massimo negativo
- 4 inviluppo che determina il taglio 1-2 massimo positivo
- 5 inviluppo che determina il taglio 1-3 massimo negativo
- 6 inviluppo che determina il taglio 1-3 massimo positivo
- 7 inviluppo che determina il momento torcente massimo negativo
- 8 inviluppo che determina il momento torcente massimo positivo
- 9 inviluppo che determina il momento flettente 1-2 massimo negativo
- 10 inviluppo che determina il momento flettente 1-2 massimo positivo
- 11 inviluppo che determina il momento flettente 1-3 massimo negativo
- 12 inviluppo che determina il momento flettente 1-3 massimo positivo
- 17 inviluppo che determina S1 massimo negativo
- 18 inviluppo che determina S1 massimo positivo
- 19 inviluppo che determina S2 massimo negativo
- 20 inviluppo che determina S2 massimo positivo
- 21 inviluppo che determina S3 massimo negativo
- 22 inviluppo che determina S3 massimo positivo
- 23 inviluppo che determina S4 massimo negativo
- 24 inviluppo che determina S4 massimo positivo

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la "sigma combinata" e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{id} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell'asta.

Dist: indica la distanza dal punto di inizio beam della sezione verificata

Sollecitazioni di verifica:

N = sforzo normale agente in direzione dell'asse locale 1

V₁₂, V₁₃ = tagli agenti in direzione 2 e 3

M_{12}, M_{13} = momenti agenti nei piani 12 e 13

MT = momento torcente

Le verifiche di resistenza e instabilità seguono le indicazioni per il calcolo agli stati limite ultimi del paragrafo 4.2 del DM 17/01/2018 e del cap.6 di EN1993-1-1:2005.

In base alla classe della sezione (par.4.2.3.1 DM2018) si adotta la seguente metodologia di verifica:

Sezioni compatte: Classi 1-2, verifica plastica

Sezioni moderatamente snelle: Classe 3, verifica elastica

Sezioni snelle: Classe 4, non verificate; possono essere forzate ad essere considerate come sezioni di classe 3, con conseguente verifica elastica.

Le sezioni snelle sono soggette a fenomeni di imbozzamento locali, pertanto devono essere effettuate analisi locali sui singoli elementi costituenti la sezione (EN 1993-1-5), tali verifiche non sono eseguite in automatico da CMP.

VERIFICHE DI RESISTENZA:

ArmNMT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica di resistenza a pressoflessione deviata, taglio e torsione

CoeffRes = coeff.di sfruttamento di resistenza pari, per le classi 1 e 2, al massimo tra CoeffMN, CoeffV e CoeffT, mentre per le classi 3 e 4 è calcolato come rapporto tensionale elastico (eq.4.2.4 par.4.2.4.1.2 DM2018 e par.6.2.1(5) EC3).

CoeffMN = coeff. di sfruttamento di resistenza a pressoflessione deviata (par.4.2.4.1.2 DM2018 e par.6.2.1(5,7) EC3))

CoeffV = coeff. di sfruttamento di resistenza a taglio (par.4.2.4.1.2 DM2018 e par.6.2.6 EC3); le verifiche di resistenza al taglio sono differenziate tra il caso di sezioni di classe 1 e 2, per le quali coeffV è calcolato come la somma del rapporto tra taglio agente e resistente in direzione 2 e 3, e le sezioni di classe 3 e 4, per le quali coeffV è calcolato come rapporto tensionale.

CoeffT = coefficiente di sfruttamento di resistenza a torsione (par. 4.2.4.1.2 DM2018 e par.6.2.7 EC3)

Classe = classificazione della sezione (par.4.2.3.1 DM2018)

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte (CoeffMN>1, CoeffV>1, CoeffT>1)

VERIFICHE DI INSTABILITÀ:

Per le verifiche di instabilità si usa sempre la sezione base.

CoeffN = coefficiente di sfruttamento d'instabilità a compressione (par.4.2.4.1.3.1 DM2018 e par.6.3.1 EC3)

CoeffNM12, CoeffNM13 = coefficiente di sfruttamento d'instabilità flessotorsionale piano 12 e 13 (par.4.2.4.1.3.2 DM2018 ed eq.6.61 e 6.62 par.6.3.3 EC3); per i fattori di interazione viene applicato l'Annex B dell'EC3.

Classe = classificazione della sezione (par.4.2.3.1 DM2018)

Lr1f = lunghezza di riferimento per le verifiche di instabilità su cui si valuta la forma del diagramma del momento sia per il piano di sbandamento 12 e sia 13.

Per il momento Mcr del par.4.2.4.1.3.2 DM2018 (e par.6.3 EC3), poiché non è specificato come calcolarlo, si è adottato il metodo del par.4.3 del BS 5950-1:2000.

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte (CoeffN>1, CoeffNM12>1, CoeffNM13>1)

Verifica di Resistenza “~PressoFless.Acciaio SLU”

Tipo Verifica: verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Involuppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: **~ACCIAIO**

Resistenza materiali per sezioni di Classe 1-2-3-4 per verifiche SLU (t = spessore sezione)

ID Materiale	Nome materiale	fy (t<40mm) (daN/cm²)	fy (t>40mm) (daN/cm²)	γ _{M0}
n.6	S 275	2750	2550	1.05

Il CoeffV, per le sezioni di classe 1 e 2 e differenti da tubolari e a doppio T è valutato anche con il rapporto tensionale tangenziale elastico.

Beam n.48 - Sezione “colonna d 273 sp. 6.3mm [Circolare Ø27 s0.63 cm]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (cm)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	MT (daNcm)	ArmNMT	
	CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe				
Massimo CoeffMN:									
12	0.00	-1181.70	487.78	-2285.61	-277613.18		1116139.91	-0.00	0
0.9801	0.9801	0.0546	0.0000	2					
Massimo CoeffT:									
7	0.00	-3607.22	777.86	-332.45	-424302.97		167557.43	-0.15	0
0.4049	0.4049	0.0219	0.0000	2					
Massimo CoeffV:									
19	0.00	-1765.67	-1625.93	-1147.46	925377.24	567653.91	0.00	0	
0.9260	0.9260	0.0546	0.0000	2					
Massimo CoeffRes:									
12	0.00	-1181.70	487.78	-2285.61	-277613.18		1116139.91	-0.00	0
0.9801	0.9801	0.0546	0.0000	2					

Beam n.50 - Sezione “2 UPN100 [2C_INT UPN 100]”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (cm)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	MT (daNcm)	ArmNMT	
	CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe				
Massimo CoeffT:									
1	0.00	-835.74	254.83	208.50	7870.14	369.59	-426.58	0	
0.0136	0.0136	0.0000	0.0000	3					
Massimo CoeffV:									

1 0.00 -835.74 254.83 208.50 7870.14 369.59 -426.58 0
0.0136 0.0136 0.0000 0.0000 3
Beam n.52 - Sezione "2 UPN100 [2C_INT UPN 100]"
Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
Sezione Base fino a fine asta
Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (cm)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	MT (daNcm)	ArmNMT
	CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe			
Massimo CoeffMN:								
17	78.50	360.76	461.79	-2582.98	32009.47	-200030.63		-369.74 0
0.9865	0.9865	0.0000	0.0000	3				
Massimo CoeffRes:								
17	78.50	360.76	461.79	-2582.98	32009.47	-200030.63		-369.74 0
0.9865	0.9865	0.0000	0.0000	3				

Beam n.56 - Sezione "HEB 100 [HEB 100]"
Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
Sezione Base fino a fine asta
Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (cm)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	MT (daNcm)	ArmNMT
	CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe			
Massimo CoeffMN:								
11	0.00	496.36	126.59	999.34	-6603.59	-141347.90		-1532.81 0
0.5260	0.5260	0.0810	0.1096	1				
Massimo CoeffT:								
7	0.00	497.25	156.07	998.78	-7839.03	-137019.62		-1560.70 0
0.5123	0.5123	0.0820	0.1116	1				
Massimo CoeffV:								
4	0.00	165.23	593.55	1206.64	-18304.56	-95897.35	-1112.44	0
0.3992	0.3992	0.1115	0.0795	1				
Massimo CoeffRes:								
11	0.00	496.36	126.59	999.34	-6603.59	-141347.90		-1532.81 0
0.5260	0.5260	0.0810	0.1096	1				

Verifica di Instabilità "~PressoFless.Acciaio SLU"
Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;
Set Involuppo di Verifica utilizzato: "~SL18"
Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~ACCIAIO
Resistenza materiali per instabilità delle membrature a SLU (con t spessore sezione)

ID Materiale	Nome materiale	fy (t<40mm) (daN/cm²)	fy (t>40mm) (daN/cm²)	γ _{M1}
n.6	S 275	2750	2550	1.05

Beam n.49 - Sezione "colonna d 273 sp. 6.3mm [Circolare Ø27 s0.63 cm]"
Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
Sezione Base fino a fine asta
Tipo Sezione: Laminato

Parametri per verifica di Stabilità:
Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva a
Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva a
Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 515 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512) χ_{dt} : 1

NOTA: nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	2	2	1
Lunghezze effettive aste	515 cm	515 cm	515 cm
Lunghezze libere di inflessione	1030 cm	1030 cm	515 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 812)	presente	presente	presente
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 853)	assente	assente	assente

Snellezza sbandamento piano 12: 109.203
Snellezza sbandamento piano 13: 109.203

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
Massimo CoeffN:								
1	128.75	-5673.47	-0.00	775748.76	0.0830	0.3341	0.5015	2

Massimo CoeffNM13:
12 128.75 -3770.59 277613.61 1113760.61 0.0551 0.5696 0.7407 2
Massimo CoeffNM12:
19 128.75 -3702.22 925378.68 565026.52 0.0541 0.7712 0.6772 2

Beam n.50 - Sezione "2 UPN100 [2C_INT UPN 100]"
Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Parametri per verifica di Stabilità:

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva c

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 87 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512) χ_{db} : 1

NOTA: nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	2	2	1
Lunghezze effettive aste	87 cm	87 cm	87 cm
Lunghezze libere di inflessione	174 cm	174 cm	87 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 822)	presente	presente	presente
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 818)	presente	presente	presente

Snellezza sbandamento piano 12: 17.2998

Snellezza sbandamento piano 13: 44.5384

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
-----	-----------	---------	-------------	-------------	--------	-----------	-----------	--------

Massimo CoeffN:
1 43.50 -835.74 27874.42 16086.28 0.0142 0.1086 0.1011 3

Beam n.52 - Sezione "2 UPN100 [2C_INT UPN 100]"
Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Parametri per verifica di Stabilità:

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva c

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 87 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512) χ_{db} : 1

NOTA: nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	2	2	1
Lunghezze effettive aste	87 cm	87 cm	87 cm
Lunghezze libere di inflessione	174 cm	174 cm	87 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 823)	presente	presente	presente
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 819)	presente	presente	presente

Snellezza sbandamento piano 12: 17.2998

Snellezza sbandamento piano 13: 44.5384

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
-----	-----------	---------	-------------	-------------	--------	-----------	-----------	--------

Massimo CoeffNM13:
2 43.50 875.65 26743.67 -162629.17 0.0000 0.5267 0.5879 3

Beam n.53 - Sezione "2 UPN100 [2C_INT UPN 100]"
Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm
Riepilogo tratti di armatura sull'asta:
Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Parametri per verifica di Stabilità:

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva c

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 87 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512) χ_{db} : 1

NOTA: nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	2	2	1
Lunghezze effettive aste	87 cm	87 cm	87 cm
Lunghezze libere di inflessione	174 cm	174 cm	87 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 819)	presente	presente	presente
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 821)	presente	presente	presente

Snellezza sbandamento piano 12: 17.2998

Snellezza sbandamento piano 13: 44.5384

Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
Massimo CoeffNM12:								
17	43.50	360.76	32009.47	-200030.63		0.0000	0.6459	0.5849 3

Beam n.60 - Sezione "HEB 100 [HEB 100]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 cm; 0 cm

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Parametri per verifica di Stabilità:

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva b

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 340 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512) χ_{db} : 1

NOTA: nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	1	1	1
Lunghezze effettive aste	340 cm	340 cm	340 cm
Lunghezze libere di inflessione	340 cm	340 cm	340 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 828)	assente	assente	assente
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 823)	presente	presente	presente

Snellezza sbandamento piano 12: 134.137

Snellezza sbandamento piano 13: 81.825

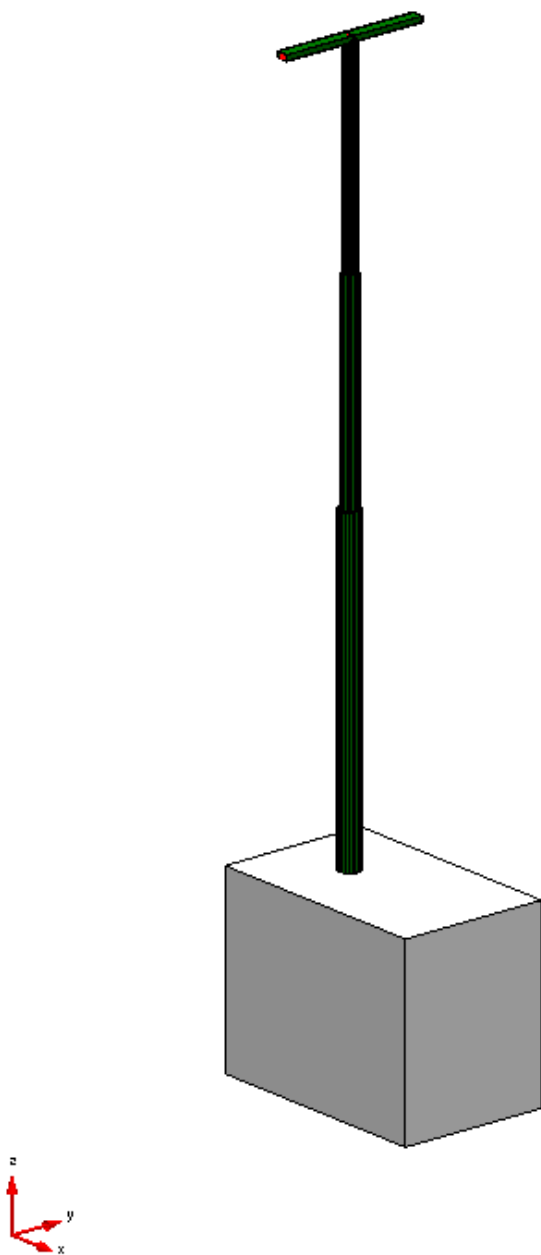
Ver	Dist (cm)	N (daN)	M12 (daNcm)	M13 (daNcm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
Massimo CoeffN:								
1	85.00	-484.45	-8134.47	-90325.26	0.0237	0.4545	0.3956	1
Massimo CoeffNM13:								
12	85.00	-341.91	8080.62	116642.59	0.0167	0.5530	0.4898	1
Massimo CoeffNM12:								
20	85.00	-138.58	6926.55	-141718.51		0.0068	0.6344	0.3189 1

E.7 MANUFATTO 5A - PALO ILLUMINAZIONE

E.7.1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

Trattasi di nuova realizzazione di fondazione in cemento armato alla quale è fissato un palo d'illuminazione. Il plinto ha base rettangolare di lati 120 e 190cm e altezza di 150 cm. La quota d'imposta del plinto è fissata a -1.50 m dal piano campagna.

E.7.2 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE



Il modello è sottoposto alle seguenti condizioni di carico statiche:

Nome	CdC	mltX	mltY	mltZ	Tipo	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_{2s}	ϕ
peso proprio	1	0	0	-1	Permanente (St)	1	1	1	1	1
peso apparecchiature	2	0	0	0	Permanente non strutt (St)	1	1	1	1	1
vento X	3	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
vento Y	4	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
neve	5	0	0	0	Tetti e coperture con neve (St)	0.5	0.2	0	0	1

VALUTAZIONE AZIONE DELLA NEVE (punto 3.4 della <2>)

La determinazione del carico a neve fa capo ai seguenti parametri:

Zona II

$a_0 = 1 \text{ m slm}$

$a_s = 200 \text{ m slm}$

Per $a_s < 200 \text{ m}$ si ha:

valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo q_{sk} :

$q_{sk} = 100 \text{ daN/m}^2$

coefficiente di forma della copertura μ_i :

Per $\alpha \leq 30^\circ \Rightarrow \mu_i = 0.8$

coefficiente di esposizione C_E :

$C_E = 1.0$

Essendo topograficamente riparata

coefficiente termico C_T :

$C_T = 1$

Il carico da neve sulla copertura q_s è quindi valutata nella misura di:

$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_T = 0.8 \cdot 100 \cdot 1.0 \cdot 1 = 80 \text{ daN/m}^2$

Superfici proiettore

$S = 0.38 \cdot 0.65 = 0.247 \text{ m}^2$

$F_N = 0.247 \cdot 80 = 20 \text{ daN}$

VALUTAZIONE AZIONE DEL VENTO (punto 3.3 della <2>)

La determinazione del carico a vento fa capo ai seguenti parametri:

zona 2;

$v_{b0} = 25 \text{ m/s}$

$a_0 = 750 \text{ m slm}$

$a_s = 1 \text{ m slm}$

Per $a_s < a_0 \text{ m}$ si ha:

$v_b = v_{b0} \cdot C_a = 25 \cdot 1 = 25 \text{ m/s}$

$v_r = v_b \cdot C_r = 25 \text{ m/s}$

$C_r = 0.75 \cdot (1 - 0.2 \cdot \ln[-\ln(1 - 1/T_R)]) = 1.0$

pressione cinetica di riferimento q_b :

$q_r = 1/2 \cdot \rho \cdot v_r^2 = 1/2 \cdot 1.25 \cdot 25^2 = 39 \text{ daN/m}^2$

classe di rugosità del terreno D;

categoria di esposizione del sito II: $K_r = 0.19$
 $z_0 = 0.05 \text{ m}$
 $z_{min} = 4 \text{ m}$

coefficiente di esposizione c_e :

$c_e(6.00) = 0.19^2 \cdot \ln(6.00/0.05) \cdot [7 + \ln(6.00/0.05)] = 2.04$

coefficienti di forma c_p :

$c_p = 2.4$

considerando un diametro medio di 14.9cm, il carico a vento distribuito vale:

$q_v = 2.04 \cdot 2.4 \cdot 39 \cdot 0.149 = 28 \text{ daN/m}$

Superfici proiettore

$S = 0.38 \cdot 0.65 = 0.247 \text{ m}^2$

$F_v = 0.247 \cdot 2.04 \cdot 1.4 \cdot 39 = 28 \text{ daN}$

E.7.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE

L'analisi strutturale è stata svolta su un modello di elementi finiti sottoposto ad analisi dinamica modale, nel quale l'azione sismica è definita riferendosi allo spettro di progetto, assumendo un fattore di comportamento $q=1$.

Il modello della struttura è tridimensionale per rappresentare in modo adeguato le effettive distribuzioni spaziali di massa, rigidezza e resistenza.

Nel caso in esame è possibile trascurare l'azione sismica verticale (par. 7.2.1 delle <2>).

Sono stati indagati i seguenti Stati limite:

SLU STR sulle strutture di fondazione.

SLU GEO sulle strutture di fondazione.

SLE freq, rare e quasi perm sulle strutture di fondazione.

E.7.4 COMBINAZIONI DELLE AZIONI

SOLLECITAZIONI DI INVILUPPO SU ELEMENTI BEAM - TRUSS

Per ciascuna Condizione di Carico di Involuppo vengono riportate le sollecitazioni di ciascun elemento tipo Beam/Truss

Beam/Truss = Numero dell'Elemento Beam-Truss

T = Tipo di entità: B = Beam, T = TRUSS

X = Coordinata del punto di involuppo

N = Sforzo assiale (positivo se di trazione)

T12 = Taglio agente nel piano locale 12

T13 = Taglio agente nel piano locale 13

MT = Momento Torcente

M12 = Momento agente nel piano locale 12

M13 = Momento agente nel piano locale 13

Wink2 = Pressione per travi alla Winkler nel piano 12

Wink3 = Pressione per travi alla Winkler nel piano 13

QWink2 = Carico per travi alla Winkler nel piano 12

QWink3 = Carico per travi alla Winkler nel piano 13

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la "sigma combinata" e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{comb} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell'asta.

Sono di seguito elencati i dati dei seguenti involuppi:

~SL18 SLE caratt.

~SL18 SLE freq.

~SL18 SLE q.perm.

~SL18 STR SLV

Descrizione involuppo "~SL18 SLE caratt."

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 SLE caratt._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLE caratt._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo "~SL18 SLE caratt."

Descrizione involuppo "~SL18 SLE caratt. 1":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		1	1

Descrizione involuppo "~SL18 SLE caratt. 2":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0.5	0.5

Descrizione involuppo "~SL18 SLE freq."

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 SLE freq._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLE freq._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo "~SL18 SLE freq."

Descrizione involuppo "~SL18 SLE freq. 1":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0.2	0.2

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE freq. 2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0

Descrizione inviluppo “~SL18 SLE q.perm.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Inviluppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli inviluppi contenuti nell’inviluppo “~SL18 STR SLV”

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV 1”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	1.5

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV 2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75

Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
-------------------	----------------------	-----------	--------	----------	----------

CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

SOLLECITAZIONI DI INVILUPPO SU COLLEGAMENTI DI ELEMENTI BEAM - TRUSS

Per ciascuna Condizione di Carico di Inviluppo vengono riportate le sollecitazioni di ciascun collegamento di elementi tipo Beam/Truss

Beam/Truss = Numero dell'Elemento Beam-Truss

T = Tipo di entità: B = Beam, T = TRUSS

X = Coordinata del punto di inviluppo

N = Sforzo assiale (positivo se di trazione, concorde con verso positivo asse 1 del colleg.)

T12 = Taglio agente nel piano locale 12

T13 = Taglio agente nel piano locale 13

MT = Momento Torcente

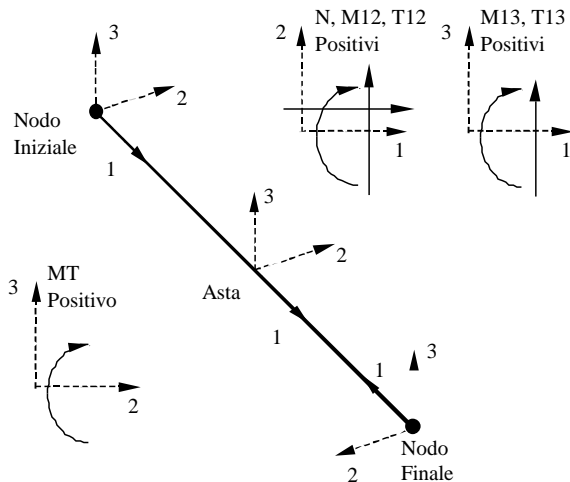
M12 = Momento agente nel piano locale 12

M13 = Momento agente nel piano locale 13

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la “sigma combinata” e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{comb} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione dell’asta all’estremità corrispondente al collegamento.



Riferimenti locali dei collegamenti d’estremità di un’asta

Sono di seguito elencati i dati dei seguenti involucri:

~SL18 STR SLV

Descrizione involucro “~SL18 STR SLV”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involucro automatiche

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involucro	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involucro	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involucro	~SL18 SLU Sism. Orizz. _1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involucro	~SL18 SLU Sism. Orizz. _2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involucri contenuti nell’involucro “~SL18 STR SLV”

Descrizione involucro “~SL18 STR SLV 1”:

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	1.5

Descrizione involucro “~SL18 STR SLV 2”:

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75

Descrizione involucro “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione involucro “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

INVILUPPO PLINTI

Per ciascuna Condizione di Carico di Involuppovengono riportate le sollecitazioni agenti sul plinto nel relativo riferimento locale

N = Numero del Nodo

CdC = Condizione di Carico di Involuppo
F1f = Forza in direzione locale 1
F2f = Forza in direzione locale 2
F3f = Forza in direzione locale 3
MTf = Momento attorno all'asse locale 1
M13f = Momento nel piano locale 13
M12f = Momento nel piano locale 12

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la "sigma combinata" e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{comb} = \frac{F_{1f}}{A} \pm \frac{M_{12f}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13f}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione di impronta del plinto.

Sono di seguito elencati i dati dei seguenti involuppi:

“~SL18 GEO”

“~SL18 SLE caratt.”

“~SL18 SLE freq.”

“~SL18 SLE q.perm.”

“~SL18 STR SLV”

Descrizione involuppo “~SL18 GEO”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 GEO_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 GEO_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo “~SL18 GEO”

Descrizione involuppo “~SL18 GEO_1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	1.5

Descrizione involuppo “~SL18 GEO_2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75

Descrizione involuppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione involuppo “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

Descrizione involuppo “~SL18 SLE caratt.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 SLE caratt._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLE caratt._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo “~SL18 SLE caratt.”

Descrizione involuppo “~SL18 SLE caratt. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		1	1

Descrizione involucro “~SL18 SLE caratt. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1	1
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0.5	0.5

Descrizione involucro “~SL18 SLE freq.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involucro automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 SLE freq._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLE freq._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involucri contenuti nell'involuppo “~SL18 SLE freq.”

Descrizione involucro “~SL18 SLE freq. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0.2	0.2

Descrizione involucro “~SL18 SLE freq. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.2	0.2
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0

Descrizione involucro “~SL18 SLE q.perm.”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involucro automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0	0
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0

Descrizione involucro “~SL18 STR SLV”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involucro automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involucri contenuti nell'involuppo “~SL18 STR SLV”

Descrizione involucro “~SL18 STR SLV 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-0.9	0.9
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	1.5

Descrizione involucro “~SL18 STR SLV 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1.5
CdC elem. 3St	vento X	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 4St	vento Y	Var.non Contemp.	3	-1.5	1.5
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75

Descrizione involucro “~SL18 SLU Sism. Orizz. 1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione involucro “~SL18 SLU Sism. Orizz. 2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1

CdC elem. 2St	peso apparecchiature	Permanente		0.8	1
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 5Dy	Sisma SLV X	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 6Dy	Sisma SLV Y	Var.non Contemp.	5	-1	1

E.7.5 METODO DI ANALISI

L'analisi strutturale è stata svolta su un modello di elementi finiti sottoposto ad analisi dinamica modale, nel quale l'azione sismica è definita riferendosi allo spettro di progetto, assumendo un fattore di comportamento $q=1$.

RISULTANTE DEI CARICHI APPLICATI

Vengono di seguito indicate le risultanti dei carichi applicati nelle CdC elementari statiche:

CdC = Condizione di Carico Elementare

Descrizione = Descrizione tipologia CdC

Fx, Fy, Fz = forza risultante dai carichi applicati e dai pesi propri della CdC

Mx, My, Mz = momento calcolato rispetto all'origine e risultante dai carichi applicati e dai pesi propri della CdC

Fase = viene indicato (se presente) la fase a cui la CdC appartiene

CdC	Descrizione	Fx (daN)	Fy (daN)	Fz (daN)	Mx (daNcm)	My (daNcm)	Mz (daNcm)	Fase
1	peso proprio	0.	0.	-144.74600	-666555.34	-42700.071	0.	
2	peso apparecchiature	0.	0.	-40.000000	-184200.00	-11800.000	0.	
3	vento X	224.000000	0.	0.	0.	84000.0000	-1031520.0	
4	vento Y	0.	224.000000	0.	-84000.000	0.	-66080.000	
5	neve	0.	0.	-40.000000	-184200.00	-11800.000	0.	
6	Sisma SLO X	30.0263789	0.	0.	0.	15004.6309	-138271.47	
7	Sisma SLO Y	0.	30.0263789	0.	-15004.631	0.	-8857.7818	
8	Sisma SLD X	24.6468263	0.	0.	0.	12316.3880	-113498.64	
9	Sisma SLD Y	0.	24.6468263	0.	-12316.388	0.	-7270.8138	
10	Sisma SLV X	92.1214987	0.	0.	0.	46034.4917	-424219.50	
11	Sisma SLV Y	0.	92.1214987	0.	-46034.492	0.	-27175.842	

ANALISI SISMICA LINEARE

Di seguito vengono indicati i parametri dell'analisi sismica.

Parametri del DM 17/01/2018:

Categoria suolo di fondazione: D

Categoria Topografica: T1

Coeff.smorzam.equivalente α : 5 %

Fattore di struttura q_x , q_y per sismi in dir.x e y (orizzontali) e q_z (verticali): 1, 1, 1.5

Classe di duttilità Struttura non dissipativa

Coefficiente eccentricità accidentale centro di massa: 0.05

La massa propria degli elementi strutturali è inclusa nelle analisi sismiche.

Periodi fondamentali e dati per analisi statica equivalente

Coefficiente Lambda I : 1

Quota di riferimento fondazioni: 0 cm

Periodi fondamentali:

periodo fondamentale direzione x: 0.4 s

periodo fondamentale direzione y: 0.4 s

periodo fondamentale direzione z: 0 s

Fattore di struttura per Sisma in Direzione X

Fattore di struttura per spettri SLV

Il valore di q_x è stato imposto a $q_x = 1$.

Il valore di $q_{0,x}$ è stato imposto a $q_{0,x} = 1.5$.

Fattore di struttura per spettri SLD

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a $q_x = 1.5$.

Fattore di struttura per Sisma in Direzione Y

Fattore di struttura per spettri SLV

Il valore di q_y è stato imposto a $q_y = 1$.

Il valore di $q_{0,y}$ è stato imposto a $q_{0,y} = 1.5$.

Fattore di struttura per spettri SLD

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a $q_y = 1.5$.

Parametri per calcolo spettri di risposta

Per il calcolo degli spettri di risposta secondo il §3.2 dei DM 17/01/2018 - DM 14/01/2008 sono stati utilizzati i seguenti parametri, ove:

P_{VR} probabilità di superamento nel periodo di ritorno

T_R periodo di ritorno

a_g/g accelerazione orizzontale massima del suolo

F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T_C^* valore base per calcolo del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

S coefficiente di amplificazione stratigrafica e topografica ($S_s \cdot S_T$)

T_B periodo di inizio tratto ad accelerazione costante dello spettro

T_C periodo di inizio tratto a velocità costante dello spettro;

T_D periodo di inizio tratto a spostamento costante dello spettro

Collocazione del sito: Longitudine = 11.8962°, Latitudine = 44.8275°

SLO:

$P_{VR} = 81\%$, $T_R = 60$ anni, $ag/g = 0.0431$, $F_o = 2.5446$, $T_c^* = 0.2841$ s

$S = 1.8$, $T_B = 0.222088$ s, $T_C = 0.666263$ s, $T_D = 1.7724$ s

SLD:

$P_{VR} = 63\%$, $T_R = 101$ anni, $ag/g = 0.0533$, $F_o = 2.5337$, $T_c^* = 0.296$ s

$S = 1.8$, $T_B = 0.226691$ s, $T_C = 0.680074$ s, $T_D = 1.8132$ s

SLV:

$P_{VR} = 10\%$, $T_R = 949$ anni, $ag/g = 0.1296$, $F_o = 2.5963$, $T_c^* = 0.3007$ s

$S = 1.8$, $T_B = 0.228484$ s, $T_C = 0.685451$ s, $T_D = 2.1184$ s

Spettri di risposta utilizzati

Spettro per Punti ~DM 2018 SLV Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.228	4.673
3	0.685	4.673
4	0.885	3.618
5	1.085	2.951
6	1.285	2.492
7	1.485	2.156
8	1.685	1.901
9	1.885	1.699
10	2.085	1.536

11	2.118	1.512
12	2.318	1.263
13	2.518	1.07
14	2.718	0.918
15	2.918	0.797
16	3.118	0.698
17	3.318	0.616
18	3.518	0.548
19	3.718	0.491
20	3.918	0.442
21	4	0.424

Spettro per Punti ~DM 2018 SLV X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.228	4.673
3	0.685	4.673
4	0.885	3.618
5	1.085	2.951
6	1.285	2.492
7	1.485	2.156
8	1.685	1.901
9	1.885	1.699
10	2.085	1.536

11	2.118	1.512
12	2.318	1.263
13	2.518	1.07
14	2.718	0.918
15	2.918	0.797
16	3.118	0.698
17	3.318	0.616
18	3.518	0.548
19	3.718	0.491
20	3.918	0.442
21	4	0.424

Spettro per Punti ~DM 2018 SLD Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.227	3.04
3	0.68	3.04
4	0.88	2.349
5	1.08	1.914
6	1.28	1.615
7	1.48	1.397
8	1.68	1.231
9	1.813	1.14

10	2.013	0.925
11	2.213	0.765
12	2.413	0.644
13	2.613	0.549
14	2.813	0.474
15	3.013	0.413
16	3.213	0.363
17	3.413	0.322
18	3.613	0.287
19	3.813	0.258
20	4	0.234

Spettro per Punti ~DM 2018 SLD X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.227	3.04
3	0.68	3.04
4	0.88	2.349
5	1.08	1.914
6	1.28	1.615
7	1.48	1.397
8	1.68	1.231
9	1.813	1.14

10	2.013	0.925
11	2.213	0.765
12	2.413	0.644
13	2.613	0.549
14	2.813	0.474
15	3.013	0.413
16	3.213	0.363
17	3.413	0.322
18	3.613	0.287
19	3.813	0.258
20	4	0.234

Spettro per Punti ~DM 2018 SLO Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.222	4.58
3	0.666	4.58
4	0.866	3.523
5	1.066	2.862
6	1.266	2.41
7	1.466	2.081
8	1.666	1.831
9	1.772	1.722
10	1.972	1.39

11	2.172	1.146
12	2.372	0.961
13	2.572	0.817
14	2.772	0.704
15	2.972	0.612
16	3.172	0.537
17	3.372	0.476
18	3.572	0.424
19	3.772	0.38
20	3.972	0.343
21	4	0.338

Spettro per Punti ~DM2018 SLO X

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.8
2	0.222	4.58
3	0.666	4.58
4	0.866	3.523
5	1.066	2.862
6	1.266	2.41
7	1.466	2.081
8	1.666	1.831
9	1.772	1.722
10	1.972	1.39

11	2.172	1.146
12	2.372	0.961
13	2.572	0.817
14	2.772	0.704
15	2.972	0.612
16	3.172	0.537
17	3.372	0.476
18	3.572	0.424
19	3.772	0.38
20	3.972	0.343
21	4	0.338

Periodi fondamentali e T_C utilizzati nelle verifiche

Nell'esecuzione delle verifiche, qualora queste li richiedano, i periodi T_C degli spettri utilizzati sono indicati di seguito. I periodi fondamentali sono quelli determinati con analisi modale o, in mancanza di questa, quelli inseriti per analisi statica equivalente.

Periodi fondamentali:

T_{1x}, T_{1y}, T_{1z} (per sisma in dir. x,y,z): 0.4 s, 0.4 s, 0 s

Spettri SLV:

periodo T_C per sismi x,y: 0.685451 s

periodo T_C per sismi z: 0.15 s

Spettri SLD:

periodo T_C per sismi x,y: 0.680074 s

Moltiplicatori calcolo automatico Forze

Di seguito sono elencati i moltiplicatori delle CdC elementari per il calcolo automatico delle forze:

CdC = n. Condizione di Carico Elementare

Coeff.SLE = moltiplicatori per lo Stato Limite d'Esercizio

Coeff.SLU = moltiplicatori per lo Stato Limite Ultimo

X, Y, Z = coefficienti di direzionalità

CdC	Coeff.SLE	Coeff.SLU	X	Y	Z
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	0	0	1	1	1
4	0	0	1	1	1
5	0	0	1	1	1

Dati analisi sismica statica equivalente

Quota di riferimento delle fondazioni: 0 cm

Tabella spettri di risposta per ogni CdC statica equivalente:

a_g/g = accelerazione di picco del suolo a meno dell'accel. di gravità g

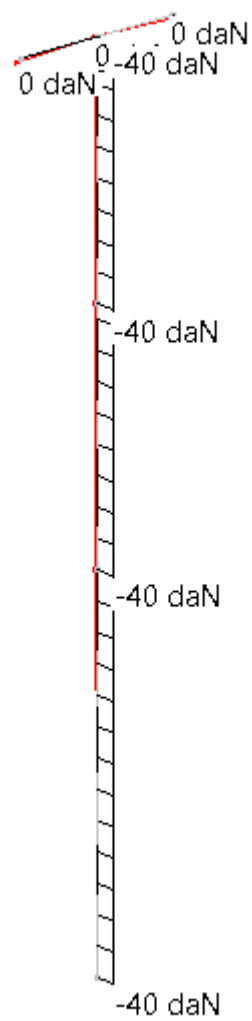
$S_d(T_1)$ = valore dello spettro di risposta calcolato in T_1 (periodo fondamentale)

CdC StEq	Spettro	$S_d(T_1)/a_g$	a_g/g	$S_d(T_1)/g$
1	~DM2018 SLO X	4.58	0.0431	0.197398
	Sottotipo: SLO			
2	~DM 2018 SLO Y	4.58	0.0431	0.197398
	Sottotipo: SLO			
3	~DM 2018 SLD X	3.04	0.0533	0.162032
	Sottotipo: SLD			
4	~DM 2018 SLD Y	3.04	0.0533	0.162032
	Sottotipo: SLD			
5	~DM 2018 SLV X	4.673	0.1296	0.605621
	Sottotipo: SLV			
6	~DM 2018 SLV Y	4.673	0.1296	0.605621
	Sottotipo: SLV			

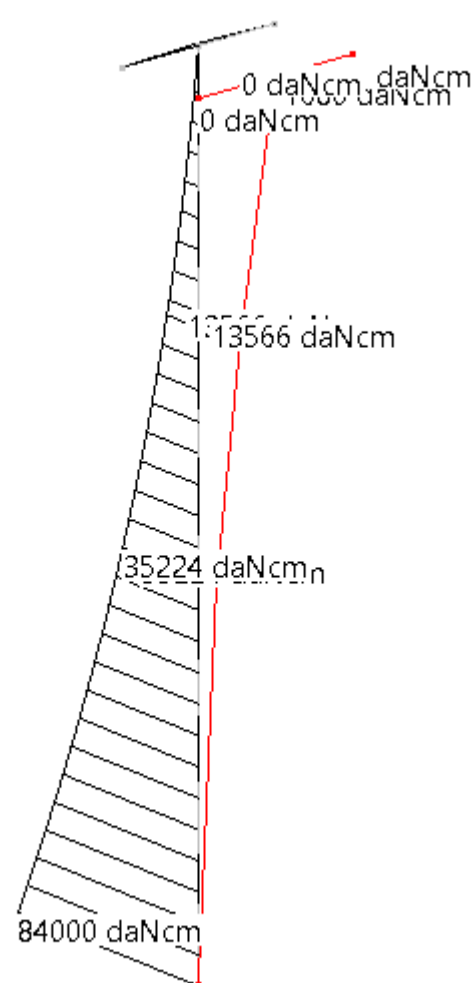
E.7.6 RISULTATI DELL'ANALISI

DEFORMATE E SOLLECITAZIONI

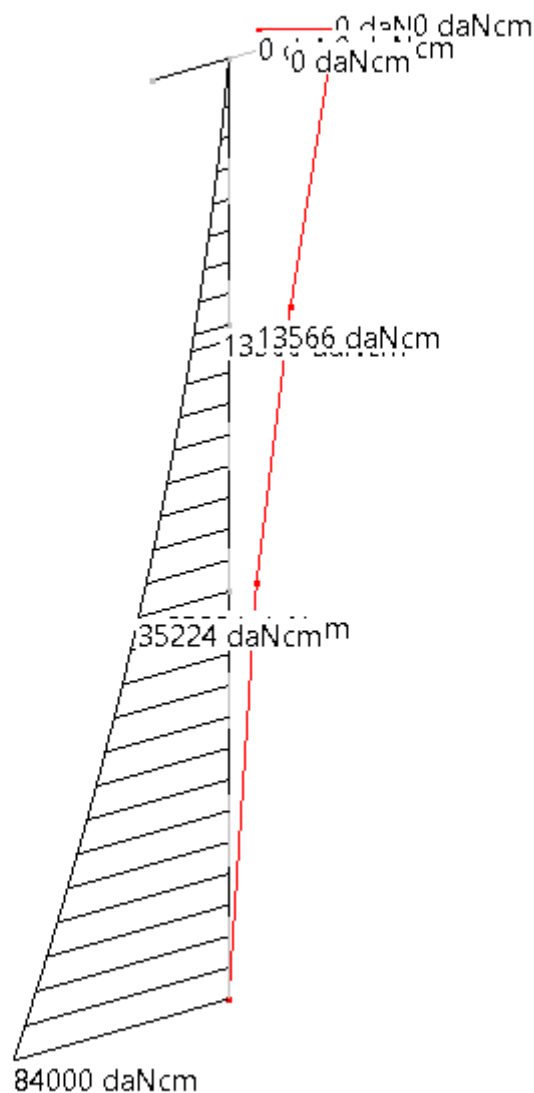
Vengono riportati i principali risultati atti a descrivere il comportamento della struttura in termini di stati di sollecitazione e di deformazione distinti per condizioni di carico.



CONDIZIONE DI CARICO 2 (peso apparecchiature) Deformata e sollecitazione N



CONDIZIONE DI CARICO 3 (vento X) Deformata e sollecitazione M12



CONDIZIONE DI CARICO 4 (vento Y) Deformata e sollecitazione M13

VERIFICHE STR PLINTO DI FONDAZIONE

PROGETTAZIONE PLINTI

Calcolo del plinto "plinto 120x190x150"

Le verifiche sono state eseguite secondo il DM 17/01/2018 a SLU.

Caratteristiche geometriche del plinto:

Altezza plinto $H = 120$ cm

Base plinto $B = 190$ cm

Altezza suola plinto: $H_s = 150$ cm

Copri ferro armatura inferiore del plinto: $c = 6$ cm

Acciaio per le armature: B450C

f_d a trazione ($f_{d_{traz}}$): 3913.04 daN/cm²

Materiale plinto: C15 C32/40

f_d a compressione (f_{cd}) = 181.333 daN/cm², f_d a trazione (f_{ctd}) = 14.1111 daN/cm²

Distanza dal punto di applicazione delle forze dall'intradosso plinto D1: 150 cm

Verifiche di portanza plinto con involucro "~SL18 STR SLV"

Sollecitazioni utilizzate: F1f, M12f, M13f, F2f, F3f

Plinto: plinto 120x190x150 P.to Appl.ne a D1(150 cm) da intradosso plinto

n°Nodo	F1f(daN)	M12f(daNcm)	M13f(daNcm)	F2f(daN)	F3f(daN)
--------	----------	-------------	-------------	----------	----------

5840	-11423.17	-86385.95	0	-201.6000	0
5840	-11393.17	-135735.9	0	-336.0000	0
5840	-8726.746	119813.89	0	336.0000	0
5840	-11363.17	-8685.947	-126000.0	0	-336.0000
5840	-11363.17	-8685.947	126000.0	0	336.0000
5840	-8726.746	-132186.1	0	-336.0000	0
5840	-11393.17	116264.05	0	336.0000	0
5840	-11363.17	-8685.947	-126000.0	0	-336.0000
5840	-11363.17	-8685.947	126000.0	0	336.0000
5840	-11393.17	-9735.947	-126000.0	0	-336.0000
5840	-8726.746	-6186.113	126000.0	0	336.0000

Plinto: plinto 120x190x150 P.to Appl.ne a intradosso plinto

n°Nodo	F1f(daN)	M12f(daNcm)	M13f(daNcm)	STMin(daN/cm²)	STMax(daN/cm²)
5840	-11423.17	-116625.9	0	-0.339484	-0.662548
5840	-11393.17	-186135.9	0	-0.241894	-0.757506
5840	-8726.746	170213.89	0	-0.146999	-0.618505
5840	-11363.17	-8685.947	-176400.0	-0.099512	-0.897257
5840	-11363.17	-8685.947	176400.0	-0.099512	-0.897257
5840	-8726.746	-182586.1	0	-0.129863	-0.635641
5840	-11393.17	166664.05	0	-0.268864	-0.730537
5840	-11363.17	-8685.947	-176400.0	-0.099512	-0.897257
5840	-11363.17	-8685.947	176400.0	-0.099512	-0.897257
5840	-11393.17	-9735.947	-176400.0	-0.099374	-0.900027
5840	-8726.746	-6186.113	176400.0	0	-0.778264

Calcolo armature suola direzione 2:

Pressione di progetto suola plinto: $P_{max} = 0.525027 \text{ daN/cm}^2$

Inclinazione biella compressa direzione 2: $\text{Alfa}2 = 24.2939^\circ$

Calcolo armatura suola direzione 2 con schema a biella:

Lunghezza mensola sollecitante direzione 2: $l_{b2} = 121.2 \text{ cm}$

Risultante forze di pressione sul terreno: $Q_{max} = P_{max} * H * l_{b2} = 7636 \text{ daN}$

$\text{Abiella}2 = Q_{max} * \tan(\text{Alfa}2) / f_{d_{traz}} = 0.88085 \text{ cm}^2$

Verifica del puntone compresso:

Inclinazione biella compressa direzione 2: $\text{Alfa}B2 = 24.2939^\circ$

Forza agente su biella: $Q_{max} = 7636 \text{ daN}$

Larghezza biella $\text{Largh}B2 = 17.6 \text{ cm}$

Resistenza Biella $\text{Res}B2 = 0.4 * \text{Largh}B2 * f_{cd} * (H_s - c) / (1 + \tan^2(\text{Alfa}B2))$

$\text{Res}B2 = 152713 \text{ daN}$

Coeff. sfruttamento a compressione biella: $\text{Coeff}B2 = Q_{max} / \text{Res}B2 = 0.05000$

$\text{Coeff}B2 \leq 1$, la verifica della biella compressa è soddisfatta.

Calcolo armatura suola direzione 2 con schema a mensola:

$\text{Alfa}2 < \text{angolo limite di utilizzo schema a mensola} = 30^\circ$

$A2 = \max(\text{Amensola}2, \text{Abiella}2) = 0.88085 \text{ cm}^2$

A2 principale: $A2 * \text{Coeff. in } L2 = 0.88085 \text{ cm}^2 * 75\% = 0.660637 \text{ cm}^2$

A2 secondaria: $A2 * \text{Coeff. fuori } L2 = 0.88085 \text{ cm}^2 * 25\% = 0.220212 \text{ cm}^2$

Armatura 2 principale disposta 1 Ø 14 / 25 cm

Armatura 2 secondaria disposta 1 Ø 14 / 25 cm

Larghezza di distribuzione armatura principale: $L_{princ}2 = 56 \text{ cm}$

Per un totale di 2 Ø 14 pari a 3.07876 cm^2

Larghezza di distribuzione armatura secondaria: $L_{sec}2 = 64 \text{ cm}$

Per un totale di 2 Ø 14 pari a 3.07876 cm^2

Coeff.sfruttam.SLU a flessione (mom.soll./mom.res) = 0.20217, $x/d = 0.02805$ (con x posiz.asse neutro, d altezza utile)

Calcolo armature suola direzione 3:

Pressione di progetto suola plinto: $P_{max} = 0.525027 \text{ daN/cm}^2$

Inclinazione biella compressa direzione 3: $\text{Alfa}3 = 11.7683^\circ$

Calcolo armatura suola direzione 3 con schema a biella:

Lunghezza mensola sollecitante direzione 3: $l_{b3} = 51.2 \text{ cm}$

Risultante forze di pressione sul terreno: $Q_{max} = P_{max} * H * l_{b3} = 5107.46 \text{ daN}$

$\text{Abiella}3 = Q_{max} * \tan(\text{Alfa}3) / f_{d_{traz}} = 0.271925 \text{ cm}^2$

Verifica del puntone compresso:

Inclinazione biella compressa direzione 3: $\text{Alfa}B3 = 11.7683^\circ$

Forza agente su biella: $Q_{max} = 5107.46 \text{ daN}$

Larghezza biella $\text{Largh}B3 = 17.6 \text{ cm}$

Resistenza Biella $\text{Res}B3 = 0.4 * \text{Largh}B3 * f_{cd} * (H_s - c) / (1 + \tan^2(\text{Alfa}B3))$

$\text{Res}B3 = 176182 \text{ daN}$

Coeff. sfruttamento a compressione biella: $\text{Coeff}B3 = Q_{max} / \text{Res}B3 = 0.02899$

$\text{Coeff}B3 \leq 1$, la verifica della biella compressa è soddisfatta.

Calcolo armatura suola direzione 3 con schema a mensola:

$\text{Alfa}3 < \text{angolo limite di utilizzo schema a mensola} = 30^\circ$

$A3 = \max(\text{Amensola}3, \text{Abiella}3) = 0.271925 \text{ cm}^2$

A3 principale: $A3 * \text{Coeff. in } L3 = 0.271925 \text{ cm}^2 * 75\% = 0.203944 \text{ cm}^2$

A3 secondaria: $A3 * \text{Coeff. fuori } L3 = 0.271925 \text{ cm}^2 * 25\% = 0.0679813 \text{ cm}^2$

Armatura 3 principale disposta 1 Ø 14 / 25 cm

Armatura 3 secondaria disposta 1 Ø 14 / 25 cm

Larghezza di distribuzione armatura principale: $L_{princ}3 = 91 \text{ cm}$

Per un totale di 4 Ø 14 pari a 6.15752 cm^2

Larghezza di distribuzione armatura secondaria: $L_{sec}3 = 99 \text{ cm}$

Per un totale di 4 Ø 14 pari a 6.15752 cm^2

Coeff.sfruttam.SLU a flessione (mom.soll./mom.res) = 0.02848, $x/d = 0.02182$ (con x posiz.asse neutro, d altezza utile)

Verifica al punzonamento del pilastro:

Vengono svolte le verifiche secondo il par.6.4.3(2a,b) EN1992-1-1;

La verifica 6.4.3(2a) è svolta sul perimetro di base del pilastro con la eq.6.51 e 6.53 EC2:

$$v_{Ed} = \frac{\beta V_{Ed}}{u_0 d} \leq v_{Rd,max} \quad v_{Rd,max} = 0.4 v_{cd}$$

ove u_0 = perimetro pilastro, d = altezza utile, $v_{Rd,max}$ è la massima resistenza a taglio punzonamento della soletta di fondazione. $V_{Ed,red}$ è la forza netta di punzonamento trasmessa dal pilastro (eq.6.48 EC2), data dalla forza V_{Ed} (negativa se di compressione) trasmessa dal pilastro meno la relativa reazione del terreno o dei pali (depurata dal peso del plinto).

La verifica 6.4.3(2b) è svolta sul perimetro critico con le eq.6.50 e 6.51 EC2

$$v_{Ed} = \frac{\beta V_{Ed}}{ud} \leq v_{Rd,c}$$

ove $v_{Rd,c}$ è la resistenza a punzonamento della fondazione senza armatura a taglio, u è il perimetro critico.

Per entrambe le verifiche 6.4.3(2a,b) il coeff. b è calcolato sul perimetro critico "u".

r_1 è la percentuale di armatura geometrica definita al par.6.4.4 EC2, (r_{12} , r_{13} sono relative alla direzione 2 e 3 della sezione del pilastro).

Per i parametri di calcolo di $v_{Rd,max}$ e $v_{Rd,c}$ si veda le caratteristiche del materiale della soletta di fondazione nel paragrafo di descrizione dei materiali usati nel modello.

DLcr = distanza perimetro critico da bordo pilastro (in par.6.4.4 EC2 è indicato con "a").

Per il calcolo dell'armatura a punzonamento viene utilizzata l'eq.6.52 del par.6.4.5 EC2 per ferri piegati a 45°, uguagliandola alla tensione v_{Ed} ; $f_{ywd,ef}$ è la resistenza efficace dell'armatura a punzonamento vengono mostrati i valori che determinano la massima area di armatura.

Verifica al punzonamento per la sezione "Ø176 sp. 4 [Circolare Ø18 s0.4 cm]":

Verifica par.6.4.3(2a) EC2 (max $v_{Ed}/v_{Rd,max}$):

Sollecitazioni derivanti dal pilastro: N = -278.17 daN, M12 = 0 daNcm, M13 = -126000 daNcm;

$V_{Ed} = -278.17$ daN, $u_0 = 107.762$ cm, $u = 236.248$ cm, $d = 144$ cm, $r_1 = 0.000279$, $r_{12} = 0.000206$, $r_{13} = 0.000380$, DLcr = 28.8 cm, $V_{Ed,red} = 277.909$ daN, $b = 12.3539$

$v_{Ed} = 0.221246$ daN/cm², $v_{Rd,max} = 36.2667$ daN/cm², $v_{Ed} < v_{Rd,max} \rightarrow$ Ok

coefficiente di sfruttamento $v_{Ed}/v_{Rd,max} = 0.00610054$

Verifica a punzonamento soddisfatta sulla base del pilastro.

Verifica par.6.4.3(2b) EC2 (max $v_{Ed}/v_{Rd,c}$):

Sollecitazioni derivanti dal pilastro: N = -278.17 daN, M12 = 0 daNcm, M13 = -126000 daNcm;

$V_{Ed} = -278.17$ daN, $u = 236.248$ cm, $d = 144$ cm, $r_1 = 0.000279$, $r_{12} = 0.000206$, $r_{13} = 0.000380$, DLcr = 28.8 cm, $V_{Ed,red} = 223.982$ daN, $b = 12.3539$

$v_{Ed} = 0.0813366$ daN/cm², $v_{Rd,c} = 31.8417$ daN/cm², $v_{Ed} < v_{Rd,c} \rightarrow$ Ok

coefficiente di sfruttamento $v_{Ed}/v_{Rd,c} = 0.00255441$

Verifica a punzonamento soddisfatta sul perimetro critico. Non è necessaria armatura a punzonamento.

VERIFICA PIASTRA DI BASE

(si considera una dimensione verosimile della piastra di base)

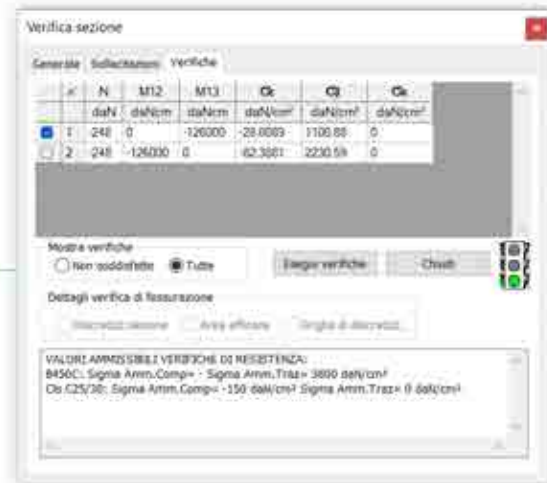
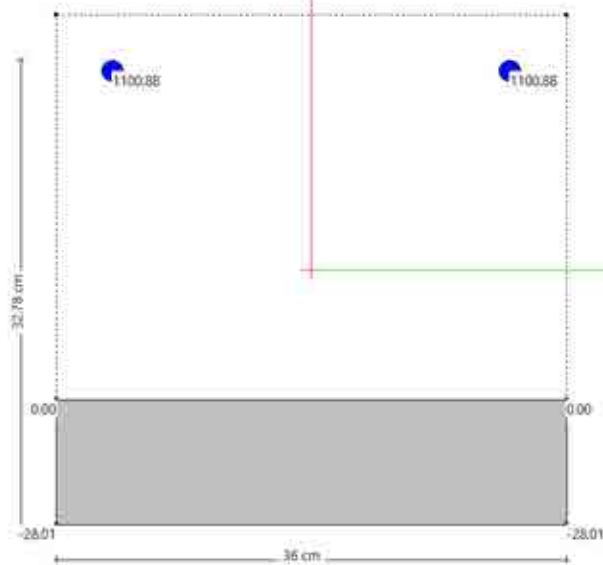
-Collegamento: C1 - nodo base

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

Tipo	n°Asta	Tipo asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNcm)	M13 (daNcm)	M12 (daNcm)
N min	315	Beam	0	-308	0	0	0	0	0
N max	315	Beam	0	-177	0	0	0	0	0
T12 min	315	Beam	0	-248	-336	0	0	0	-126000
T12 max	315	Beam	0	-248	336	0	0	0	126000
T13 min	315	Beam	0	-248	0	-336	0	-126000	0
T13 max	315	Beam	0	-248	0	336	0	126000	0
M13 min	315	Beam	0	-248	0	-336	0	-126000	0
M13 max	315	Beam	0	-248	0	336	0	126000	0
M12 min	315	Beam	0	-248	-336	0	0	0	-126000
M12 max	315	Beam	0	-248	336	0	0	0	126000
S1 min	315	Beam	0	-278	0	-336	0	-126000	0
S1 max	315	Beam	0	-177	0	336	0	126000	0
S2 min	315	Beam	0	-278	0	336	0	126000	0
S2 max	315	Beam	0	-177	0	-336	0	-126000	0
S3 min	315	Beam	0	-278	0	336	0	126000	0
S3 max	315	Beam	0	-177	0	-336	0	-126000	0
S4 min	315	Beam	0	-278	0	-336	0	-126000	0
S4 max	315	Beam	0	-177	0	336	0	126000	0

$$\sigma_c = 28 \text{ daN/cm}^2 < f_{cd} = 181.3 \text{ daN/cm}^2$$

Sezione: piastra base - Armatura 1
M13 = -126000.0 daN/cm M12 0.000000 daN/cm N = -248.0000 daN
Coordinate Asse Neutro: P11(18 cm, -9.16094 cm) - P12(-18 cm, -9.16094 cm)
Pto appi N Baricentro delle polig: X= 0.0000000 cm Y= 0.0000000 cm
Unità di misura Tensioni (daN/cm²)



Verifica ancoraggio tirafondo M18

$N = 1101 \text{ daN/cm}^2 \cdot 1.92 (A_{res}) = 2114 \text{ daN}$

Per C32/40 si ha:

$f_{ctk} = 21 \text{ daN/cm}^2$

in zona tesa:

$f_{bk} = 2.25 \eta_1 \eta_2 f_{ctk} = 2.25 \cdot 0.7 \cdot 1 \cdot 21 = 33.1 \text{ daN/cm}^2$

$f_{bd} = f_{bk} / \gamma_c = 33.1 / 1.5 = 22.1 \text{ daN/cm}^2$

lunghezza tirafondo:

$(L-R-A) + 20 \cdot \Phi = (56-5) + 20 \cdot 1.8 = 87 \text{ cm}$

Quindi si ha:

$\tau = 2114 / (\pi \cdot 1.8 \cdot 87) = 4.3 \text{ daN/cm}^2 < f_{bd} = 22.1 \text{ daN/cm}^2$

E.8 GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITA' DEI RISULTATI

Vista la limitata rilevanza degli interventi in oggetto, si omettono i contenuti del presente paragrafo.

K. CODICE DI CALCOLO

Per le modellazioni è stato utilizzato il solutore agli Elementi Finiti Xfinest (elaborato da CEAS Centro di Analisi Strutturale, viale Giustiniano 10 - 20129 Milano), con interfaccia CMP, versione 35.0.0.9 (prodotto da CAIREPRO s.c. via Gandhi, 1 - 42100 Reggio Emilia). Dalla valutazione della documentazione fornita dal produttore, contenente la descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, si ritiene di giudicare il software affidabile e idoneo al caso specifico.

ALLEGATO 1: DICHIARAZIONE DI AFFIDABILITA' DEL CODICE DI CALCOLO

Codice di calcolo

CMP

Analisi Strutturale

DICHIARAZIONE DI AFFIDABILITÀ

Namirial S.p.A. a socio unico	Unità locale principale ANCONA	Unità locale MODICA	Unità locale REGGIO EMILIA	Unità locale SANTA GIUSTINA
Sede legale, direzione e amministrazione 60019 Senigallia (AN) Via Caduti sul Lavoro, 4	Sviluppo, area commerciale e assistenza 60131 Ancona (AN) Via Brecoe Bianche, 158/A Tel. +39.071.205380 Fax +39.199.401027	Sviluppo, area commerciale e assistenza 97015 Modica (RG) Via Sacro Cuore, 114/C Tel. +39.0932.763691 Fax +39.199.401027	Sviluppo e assistenza Software Strutturale 42124 Reggio Emilia (RE) Via Meuccio Ruini, 6 Tel. +39.0522.1873995 Fax +39.199.401027	Sviluppo, commerciale e assistenza Software Strato 32035 Santa Giustina (BL) Via Casabellata, 30 Tel. +39.0437.856707 Fax +39.199.401027

Pag. 1 di 3



C.F./ISCR. REG. IMPR. ANCONA N.02045570426 - P.I. IT02045570426 - CAP. SOC. € 5.500.000,00 I.v.
Sito: www.edizidanamirial.it - Email: info@edizidanamirial.it - PEC: edizidanamirial@siouzezzapostale.it

UNI EN ISO 9001:2015 - Certificato N. 223776 | UNI EN ISO 27001:2013 - Certificato N. IT260490



ORIGINE DEL CODICE DI CALCOLO

Titolo: **CMP Analisi Strutturale**
Produttore: Namirial S.p.a
Via Caduti sul Lavoro 4 – 60019 SENIGALLIA (AN)
Distributore: Namirial S.p.a
Via Caduti sul Lavoro 4 – 60019 SENIGALLIA (AN)

COMPONENTI DI TERZE PARTI

Solutore FEM

Titolo: **XFinest**
Produttore: Ce.A.S. S.r.l. – Viale Giustiniano, 10 – 20129 MILANO
Distributore: Harpaceas S.r.l. – V.le Richard, 1 – 20143 MILANO

CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO

CMP Analisi Strutturale è un pre/post-processore grafico per analisi ad elementi finiti, che consente di eseguire tutte le operazioni inerenti la modellazione agli elementi finiti e la relativa analisi dei risultati: costruire il modello geometrico della struttura, assegnare proprietà, carichi, vincoli e tutti i dati di completamento necessari per l'esecuzione di analisi statiche e dinamiche; visualizzare graficamente i risultati dell'analisi (sollecitazioni, deformate ecc...); progettare le sezioni e le armature per travi, pilastri, solette, pareti; fornire le proprietà statiche di sezioni di forma qualsiasi composte da differenti materiali e armate in modo generico; eseguire, anche in automatico su tutta la struttura, le verifiche di resistenza a presso/tenso-flessione deviata e di stabilità per le aste in calcestruzzo, acciaio e altri materiali; visualizzare i risultati delle verifiche anche in modo aggregato sulla struttura analizzata.

Sono supportati elementi finiti monodimensionali, bidimensionali, tridimensionali (brick) ed elementi denominati "Solaio" ed aventi funzione di aree di carico.

L'analisi del problema ad elementi finiti è svolta mediante codice di calcolo di terze parti (XFinest).

Le verifiche di resistenza possono essere svolte secondo i metodi alle tensioni ammissibili e semiprobabilistico agli stati limite, secondo le seguenti normative:

- DM 09/01/1996
- DM 16/01/1996
- Ordinanza P.C.M. n. 3274 e ss.mm.ii.
- DM 14/09/2005
- DM 14/01/2008
- DM 17/01/2018
- Eurocodici



In caso di utilizzo di procedure, criteri, valori di riferimento non prescritti delle normative sopra indicate, si è fatto riferimento alle relative circolari applicative o ad altri documenti e bibliografia di comprovata validità.

CMP Analisi Strutturale può essere collegato come post-processore ai seguenti programmi di calcolo:

- **SAP 2000** prodotto da Computer and Structures Inc. – Berkeley, California 94704, USA, distribuito in Italia da C.S.I Italia S.r.l. – Galleria San Marco 4, 33170 Pordenone;
- **Straus7** prodotto da Strand7 Pty Ltd - 65 York Street, Sydney, NSW 2000, Australia, distribuito in Italia da HSH srl - Via N.Tommaseo, 13 - 35131 Padova;
- **PC.M.** prodotto e distribuito in Italia da Aedes Software s.n.c. – Via Ferrante Aporti, 32 - 56028 San Miniato Basso (PI).

DICHIARAZIONE DI AFFIDABILITÀ

CMP Analisi Strutturale viene corredato da documentazione in formato digitale che ne illustra il funzionamento, i limiti di applicazione e le basi teoriche.

Sono disponibili casi prova risolti per via indipendente dal codice di calcolo o desunti da letteratura di settore, facendo riferimento ad autori di chiara fama ovvero a documenti di comprovata validità.

Sono stati inoltre eseguiti confronti con i risultati di altri software di analisi strutturale.

Le procedure e gli algoritmi vengono controllati e sottoposti a test da tecnici qualificati del settore strutture, appartenenti alla società produttrice ma che non concorrono direttamente allo sviluppo del software.

Il componente XFinest, dedicato alla soluzione del problema a elementi finiti, è corredato anch'esso di manuali d'uso, teorico e di qualifica, con confronti fra i risultati reperibili in casi noti in letteratura e quelli ottenuti dal solutore stesso.

I componenti di terze parti sono sottoposti a controlli e verifiche interne prima del loro utilizzo e commercializzazione.

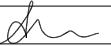
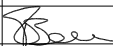


ALLEGATO 2: DOCUMENTI DIAGRAMMA DI CARICO

IMPIANTO DI RETE PER L'AMPLIAMENTO 132 kV
DELLA CABINA PRIMARIA TRESIGALLO

COSTRUZIONE 3° STALLO LINEA IN CAVO
UBICATO NEL COMUNE DI TRESIGNANA(FE)

PROCEDURA AUTORIZZATIVA (Atto e/o Decreto Regionale o Provinciale) N° - DEL -

PROGETTO DEFINITIVO

							
A	5.5.2025	111	013	093	Emissione per autorizzazione		
REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE		
RICHIEDENTE SOLAR PV 18 s.r.l. Piazza Castello, 19 20121 - Milano (MI) FIRMA PER BENESTARE					TIPOLOGIA IMPIANTO CAPOFILA / POTENZA IN IMMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO POTENZA IN IMMISSIONE 21,00 MW IMPIANTO CP 132/15 kV TRESIGALLO		
INGEGNERIA & COSTRUZIONI BRULLI IL DIRETTORE E RESPONSABILE TECNICO trasmissione  FIRMA PER BENESTARE					TITOLO DIAGRAMMI DI CARICO		
GESTORE RETE ELETTRICA			LIVELLO PROG. P D	CODICE RINTRACCIABILITA' 392211454	TIPO DOCUMENTO 0 0	N° ELABORATO 508411A	FOGLIO / DI 1 / 10
NOME FILE T R S - 2 0 0 - A						SCALA -	FORMATO A4

1.0 PREMESSA

Il presente documento riporta i diagrammi degli sforzi agenti sulle apparecchiature AT e relativi supporti in acciaio, necessari alla realizzazione dell'ampliamento della cabina primaria denominata TRESIGALLO, secondo il principio della "Regola d'Arte".

2.0 SCOPO DEL LAVORO

Lo scopo del lavoro, incluso nella presente specifica, consta nella determinazione delle forze agenti su tutti gli apparati AT in base alle loro caratteristiche geometriche ed alle condizioni ambientali e di esercizio.

Le forze considerate agenti sulle apparecchiature, sui rispettivi sostegni e sui conduttori collegati sono le seguenti:

- Le forze peso.
- Le forze derivate dalla pressione del vento.
- Gli sforzi elettrodinamici dovuti al corto circuito.
- Lo sforzo dinamico sugli interruttori derivato dalla manovra di apertura.

Le forze sopra menzionate sono state determinate nel seguente modo:

- I pesi sono stati rilevati dai documenti dei costruttori delle apparecchiature e dai disegni dei sostegni.
- La pressione dovuta all'azione del vento è stata considerata pari a 57 daN/m^2 come da Norma CEI 50341-2-2017
- Per gli sforzi elettrodinamici dovuta al corto circuito è stata seguita la norma CEI 11-26, considerando una corrente di corto circuito trifase $I_{cc} = 31,5 \text{ kA}$ per 1 secondo.

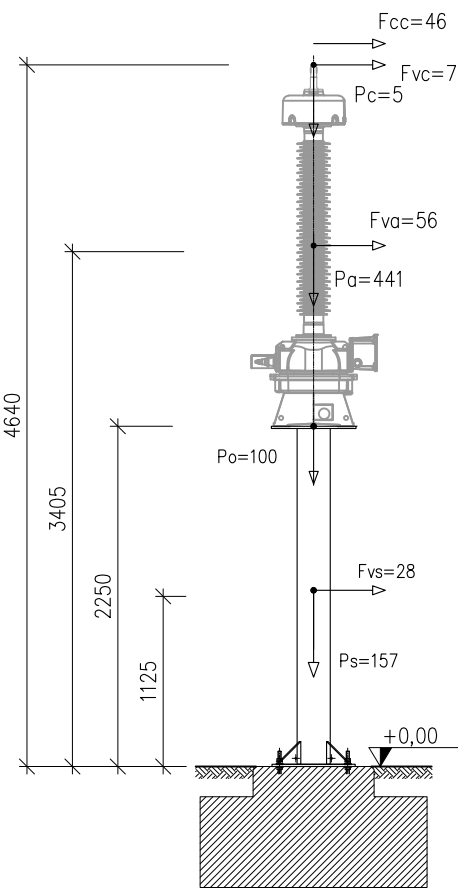
Tutte le forze sono considerate applicate a ciascun componente nel loro punto di azione e sono espresse in **daN**. Nelle pagine seguenti sono rappresentate le singole apparecchiature con le forze agenti e le rispettive quote, espresse in mm, del punto di applicazione delle stesse rispetto al basamento in c.a. del sostegno. A fianco di ogni apparecchiatura sono riportati i riferimenti relativi ai documenti progettuali dei singoli basamenti in cemento armato e della carpenteria metallica.

Di seguito sono riportate le sigle delle forze considerate per ciascuna apparecchiatura:

- P_c = Peso conduttore
- P_s = Peso sostegno metallico
- P_a = Peso apparecchiatura
- P_{trf} = Peso trasformatore
- P_{tn} = Peso trasformatore di neutro
- P_b = Peso bobina mobile
- P_{cn} = Peso container
- P_o = Peso operatore
- F_{vb} = Forza dovuta alla pressione del vento sulla bobina mobile
- F_{vcn} = Forza dovuta alla pressione del vento sul container
- F_{vc} = Forza dovuta alla pressione del vento sul conduttore
- F_{vs} = Forza dovuta alla pressione del vento sul sostegno
- F_{va} = Forza dovuta alla pressione del vento sull'apparecchiatura
- F_{cc} = Forza dovuta al cortocircuito

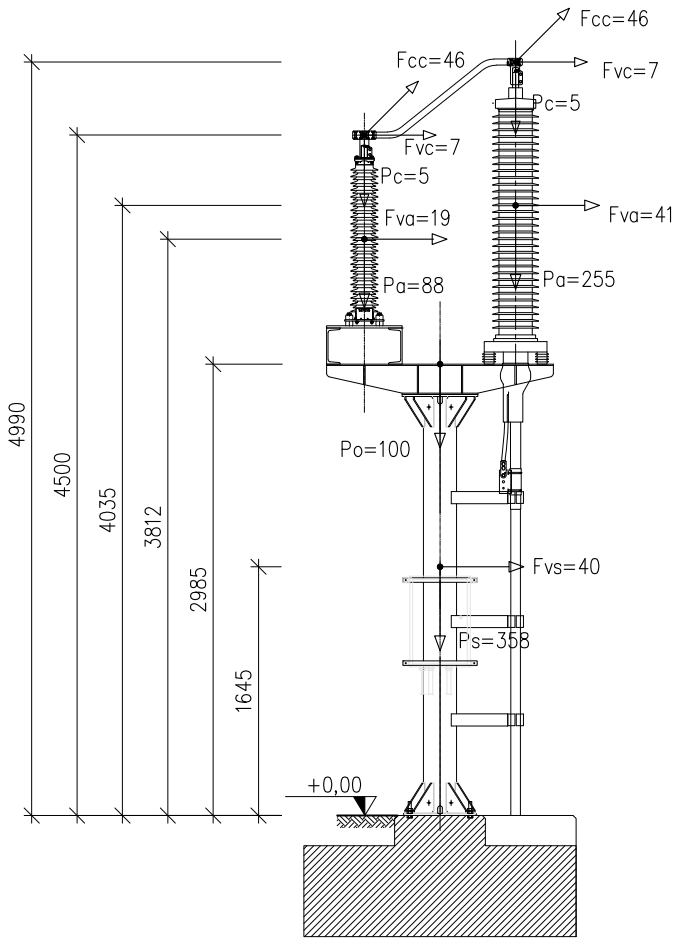
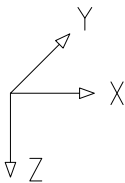
Il significato delle direzioni delle forze (X,Y,Z) hanno il seguente significato:

X = direzione trasversale rispetto ai conduttori
Y = direzione longitudinale rispetto ai conduttori
Z = direzione verticale



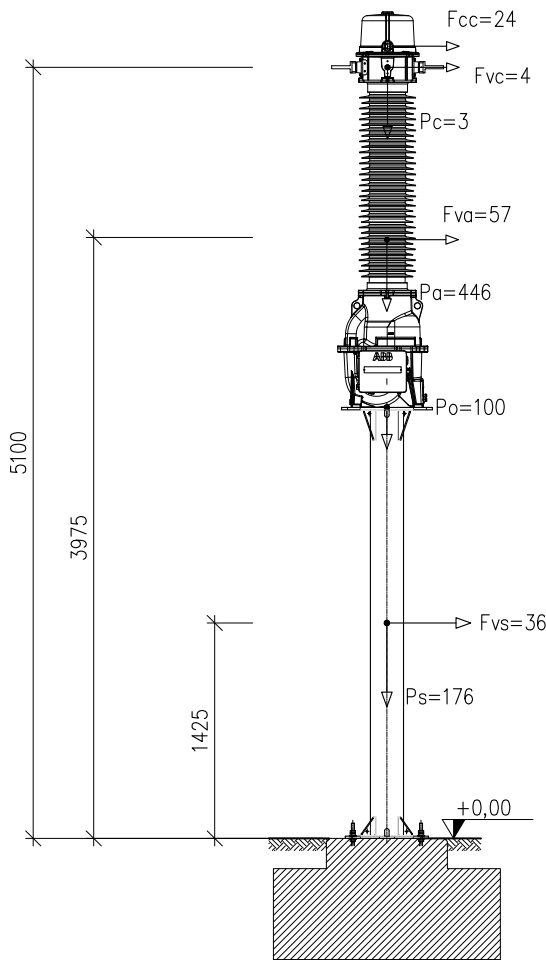
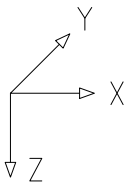
TRASFORMATORE DI TENSIONE CAPACITIVO
FONDAZIONE : LG44-1
SFORZI ESPRESSI IN daN
LE QUOTE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI

Fcc : SFORZO ELETR DINAMICO	Fvs : FORZA DEL VENTO SUL SOSTEGNO
Fvc : FORZA DEL VENTO SUL CONDUTTORE	Po : PESO OPERATORE
Pc : PESO CONDUTTORE	Pa : PESO APPARECCHIATURA
Ps : PESO SOSTEGNO	Fva : FORZA DEL VENTO SULL'APPARECCHIATURA



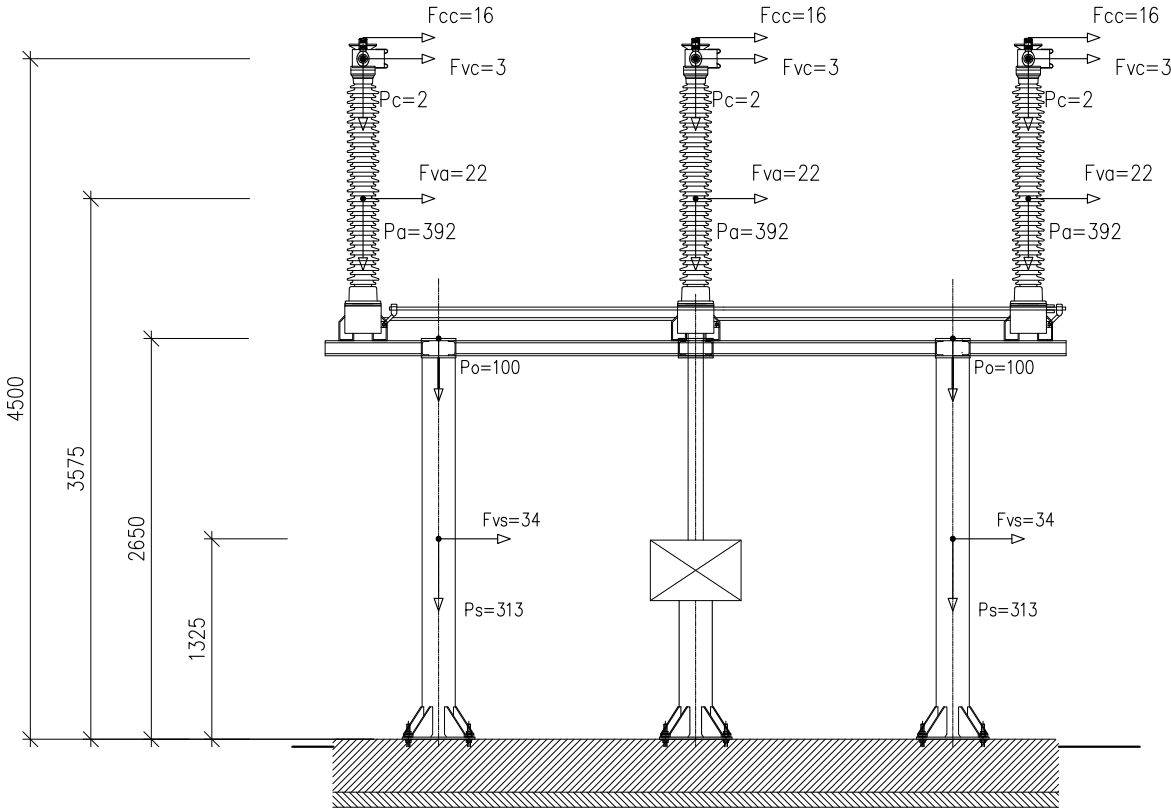
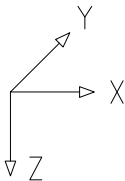
TERMINALE CAVO CON SCARICATORE
FONDAZIONE :Fondazione arrivo linea AT (cavo interrato) – IPOTESI 1
SFORZI ESPRESSI IN daN
LE QUOTE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI

Fcc : SFORZO ELETRODINAMICO	Fvs : FORZA DEL VENTO SUL SOSTEGNO
Fvc : FORZA DEL VENTO SUL CONDUTTORE	Po : PESO OPERATORE
Pc : PESO CONDUTTORE	Pa : PESO APPARECCHIATURA
Ps : PESO SOSTEGNO	Fva : FORZA DEL VENTO SULL'APPARECCHIATURA



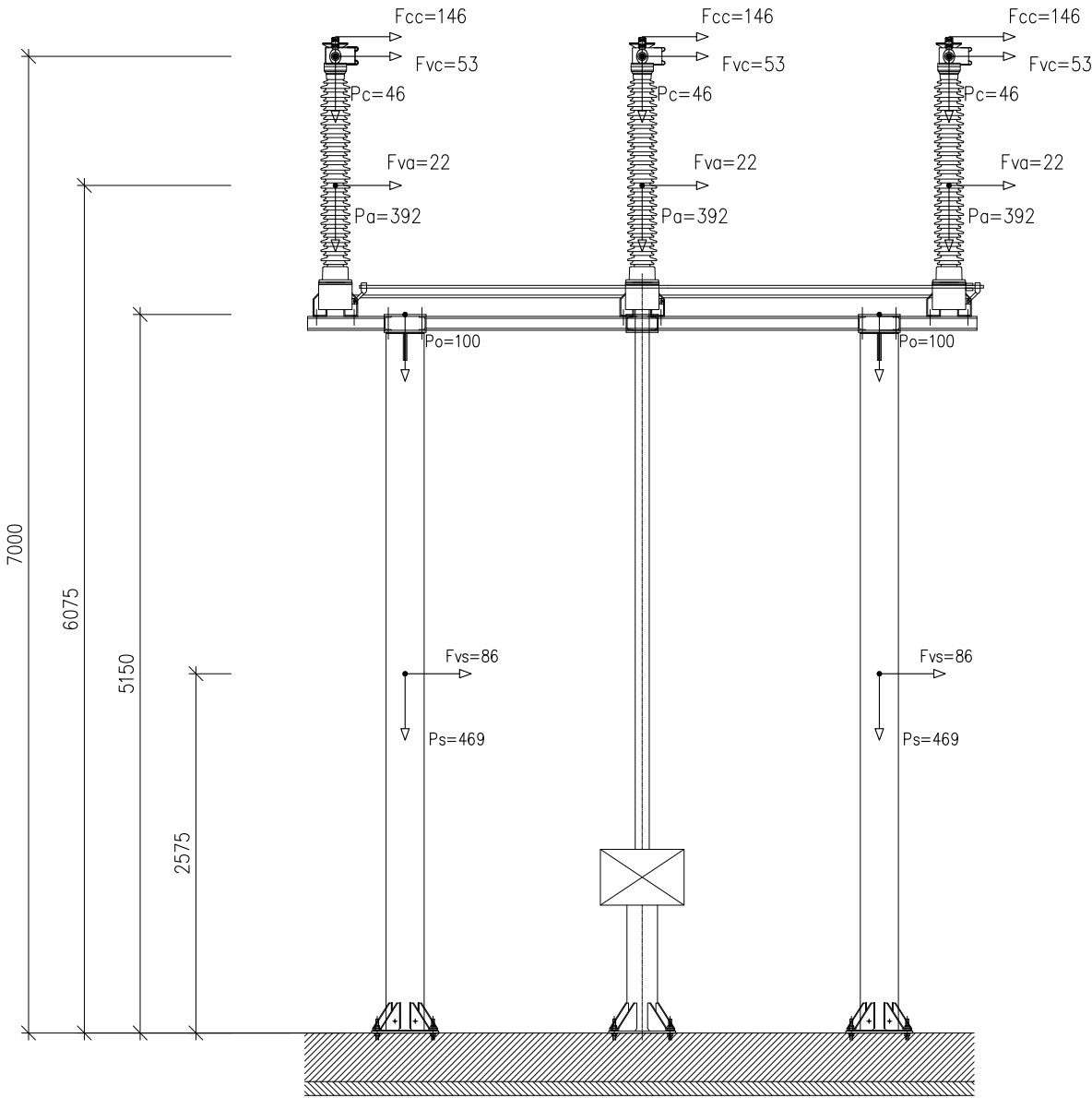
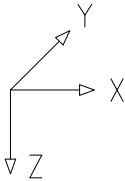
TRASFORMATORE DI CORRENTE
FONDAZIONE :
SFORZI ESPRESSI IN daN
LE QUOTE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI

Fcc : SFORZO ELETR DINAMICO	Fvs : FORZA DEL VENTO SUL SOSTEGNO
Fvc : FORZA DEL VENTO SUL CONDUTTORE	Po : PESO OPERATORE
Pc : PESO CONDUTTORE	Pa : PESO APPARECCHIATURA
Ps : PESO SOSTEGNO	Fva : FORZA DEL VENTO SULL'APPARECCHIATURA



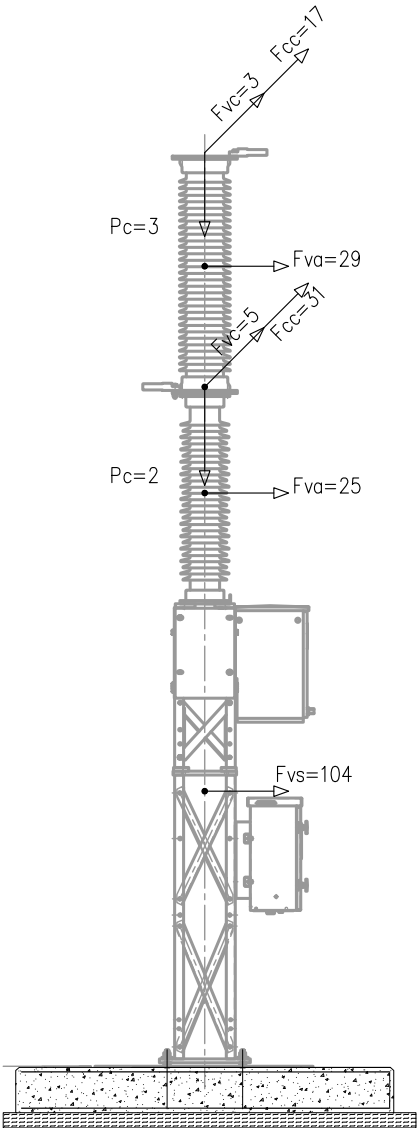
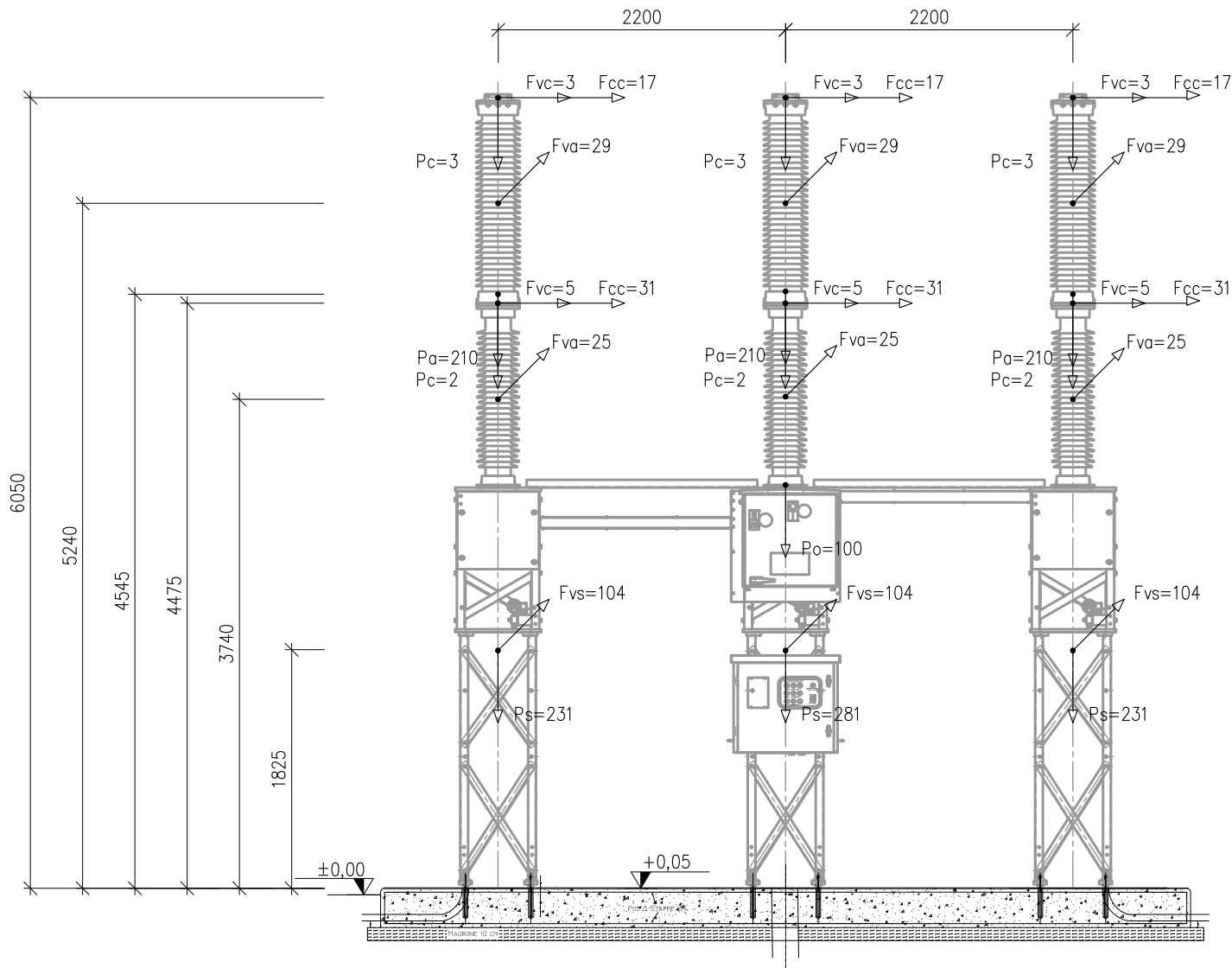
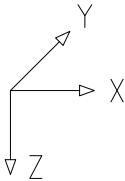
SEZIONATORE ORIZZONTALE CON LAME DI TERRA
FONDAZIONE :ED-GPC-APD-CP-YYYYYY-0-020-021-022
SFORZI ESPRESSI IN daN
LE QUOTE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI

Fcc : SFORZO ELETRODINAMICO	Fvs : FORZA DEL VENTO SUL SOSTEGNO
Fvc : FORZA DEL VENTO SUL CONDUTTORE	Po : PESO OPERATORE
Pc : PESO CONDUTTORE	Pa : PESO APPARECCHIATURA
Ps : PESO SOSTEGNO	Fva : FORZA DEL VENTO SULL'APPARECCHIATURA



SEZIONATORE CONGIUNTORE SBARRA
FONDAZIONE : ED-GPC-APD-CP-YYYYY-0-020-021-022
SFORZI ESPRESSI IN daN
LE QUOTE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI

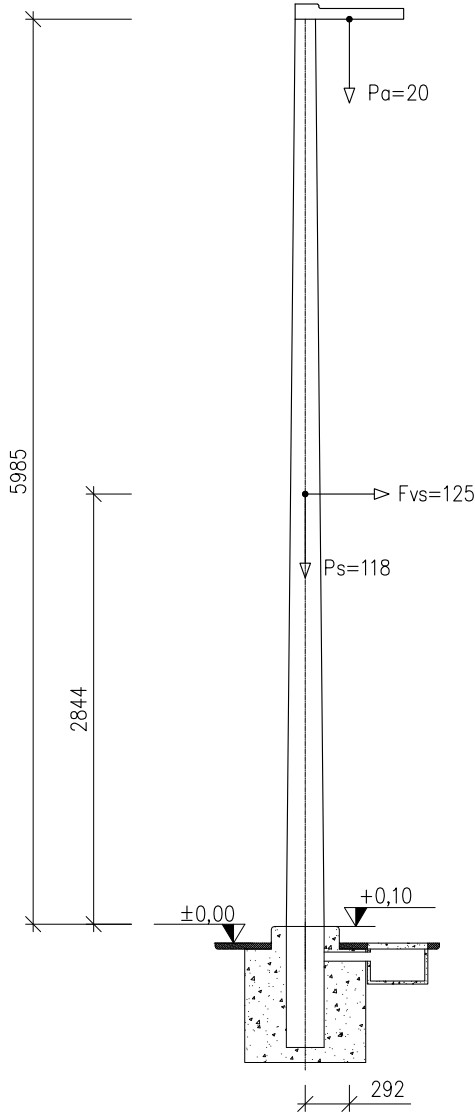
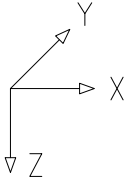
Fcc : SFORZO ELETR DINAMICO	Fvs : FORZA DEL VENTO SUL SOSTEGNO
Fvc : FORZA DEL VENTO SUL CONDUTTORE	Po : PESO OPERATORE
Pc : PESO CONDUTTORE	Pa : PESO APPARECCHIATURA
Ps : PESO SOSTEGNO	Fva : FORZA DEL VENTO SULL'APPARECCHIATURA



INTERRUTTORE TRIPOLARE
FONDAZIONE : Fondazione interruttore Tiraf. 50x50
SFORZI ESPRESSI IN daN
LE QUOTE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI

Fcc : SFORZO ELETTRODINAMICO
Fvc : FORZA DEL VENTO SUL CONDUTTORE
Pc : PESO CONDUTTORE
Ps : PESO SOSTEGNO

Fvs : FORZA DEL VENTO SUL SOSTEGNO
Po : PESO OPERATORE
Pa : PESO APPARECCHIATURA
Fva : FORZA DEL VENTO SULL'APPARECCHIATURA



FONDAZIONE PALO ILLUMINAZIONE 6m : ED-GPC-APD-CP-YYYYYY-P-010
SFORZI ESPRESSI IN daN
LE QUOTE APPARECCHIATURE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI, LE QUOTE ALTIMETRICHE ESPRESSE IN METRI
Pa : PESO APPARECCHIATURA
Fvs : FORZA DEL VENTO SUL SOSTEGNO
Ps : PESO DEL SOSTEGNO