

COMUNE DI VILAFRANCA PIEMONTE

PROVINCIA DI TORINO

**SCUOLA SECONDARIA
DI I° GRADO STATALE**

**BANDO TRIENNALE 2015-16-17
EDILIZIA SCOLASTICA - MUTUI**



COMMITTENZA:
COMUNE DI VILAFRANCA PIEMONTE

**PIANO TRIENNALE DI EDILIZIA SCOLASTICA IN ATTUAZIONE DELL'ART. 10 DEL D.L. n° 104/2013
E DEL DECRETO DEL MINISTRO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE DI CONCERTO CON IL
MINISTRO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA E CON IL MINISTRO DELLE
INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI IN DATA 21/01/2015**

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA E AMPLIAMENTO
ISTITUTO COMPRENSIVO SCOLASTICO**

PROGETTO ESECUTIVO

11 B

**PROGETTO STRUTTURALE
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURE PREFABBRICATE**

DATA:
Marzo 2019

IL TECNICO:

LA COMMITTENZA:
COMUNE DI VILAFRANCA PIEMONTE

1. INTRODUZIONE

La presente relazione ha per oggetto il dimensionamento delle strutture prefabbricate di un edificio, con elementi in cemento armato vibrato e precompresso.

Lo schema statico adottato e' quello contemplato nel D.M. 17.01.2018 al par.7.4.5.1, schema con pilastri incastrati al piede e orizzontamenti incernierati.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M.17.01.2018 - Norme tecniche per le costruzioni.
Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo.

3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E TENSIONI AMMISSIBILI

Unità di misura: (N/mm²)
Calcestruzzo ordinario: **C40/50** $R_{ck} \geq 50$ N/mm²
Calcestruzzo precompresso: **C45/55** $R_{ck} \geq 55$ N/mm²
Acciaio tipo: **B450C**
B450A (reti elettr., tralicci)

Resistenza acciaio ordinario:

$F_{yd} = f_{yk}/\gamma_s$
 $\gamma_s = 1.15$
 $f_{tk} \geq 540$
 $f_{yk} \geq 450$
 $f_{yd} \geq 391,3$
 $\epsilon_{uk} \geq 0,075$ per B450C
 $\geq 0,025$ per B450A
 $\sigma_{s,ra} < 360,0$

Resistenza acciaio armonico:

$f_{p(1)d} = f_{p(1)k}/\gamma_s$
 $f_{p(1)k} \geq 1670$ $\sigma_{s,ra} < 1336$
 $f_{p(1)d} \geq 1452$
 $f_{ptk} \geq 1860$ $\sigma_{spi} < 1488$
 $f_{ptd} \geq 1617,39$
 $\epsilon_{uk} \geq 0,035$

4. SCHEMATIZZAZIONE DELLA STRUTTURA E DEI VINCOLI

La struttura e' stata schematizzata escludendo il contributo degli elementi aventi rigidezza e resistenza trascurabili a fronte dei principali. E' quindi stata considerata l'orditura a telaio tridimensionale, i solai ed i setti verticali ad elevata rigidezza.

I plinti di fondazione vengono assimilati a vincoli ad incastro.

5. MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA E DEI VINCOLI

La struttura e' modellata con il metodo degli elementi finiti, applicato a sistemi tridimensionali. Gli elementi utilizzati sono sia monodimensionali (trave con eventuali sconnessioni interne), che bidimensionali (piastre e membrane triangolari e quadrangolari). I vincoli sono considerati puntuali ed inseriti tramite le sei costanti di rigidezza elastica.

6. MODELLAZIONE DEI MATERIALI

I materiali costituenti la struttura sono considerati elastici e con comportamento lineare. Le loro caratteristiche sono specificate nella stampa dei dati di input.

7. TIPO DI ANALISI

Le analisi strutturali condotte sono statiche in regime lineare. Il metodo di calcolo e' ad elementi finiti. Il calcolo sismico e' stato effettuato tramite analisi dinamica. La verifica delle membrature in cemento armato viene eseguita considerando tutte le caratteristiche di sollecitazione.

8. INDIVIDUAZIONE DEL CODICE DI CALCOLO

Per il calcolo delle sollecitazioni e per la verifica di travi e pilastri in cemento armato si e' fatto ricorso all'elaboratore elettronico utilizzando il seguente programma di calcolo:

DOLMEN WIN (R) 2012 prodotto, distribuito ed assistito dalla CDM DOLMEN srl, con sede in Torino, Via Drovetti 9/F.

Questa procedura e' sviluppata in ambiente windows, ed e' stata scritta utilizzando i linguaggi Fortran e C. DOLMEN WIN permette l'analisi elastica lineare di strutture tridimensionali con nodi a sei gradi di liberta' utilizzando un solutore ad elementi finiti. Gli elementi considerati sono la trave, con eventuali svincoli interni o rotazione attorno al proprio asse, ed il guscio, sia rettangolare che triangolare, avente comportamento di membrana e di piastra. I carichi possono essere applicati sia ai nodi, come forze o coppie concentrate, sia sulle travi, come forze distribuite, trapezie, concentrate, come coppie e come distorsioni termiche. I vincoli sono forniti tramite le sei costanti di rigidezza elastica.

A supporto del programma e' fornito un ampio manuale d'uso contenente fra l'altro una vasta serie di test di validazione sia su esempi classici di Scienza delle Costruzioni, sia su strutture particolarmente impegnative e reperibili nella bibliografia specializzata.

9. GRADO DI AFFIDABILITA' DEL CODICE

L' affidabilita' del codice di calcolo e' garantita dall'esistenza di un' ampia documentazione di supporto, come indicato nel paragrafo precedente. La presenza di un modulo CAD per l'introduzione di dati permette la visualizzazione dettagliata degli elementi introdotti. E' possibile inoltre ottenere rappresentazioni grafiche di deformate e sollecitazioni della struttura. Al termine dell'elaborazione viene inoltre valutata la qualita' della soluzione, in base all'uguaglianza del lavoro esterno e dell'energia di deformazione.

10. MOTIVAZIONE DELLA SCELTA DEL CODICE

DOLMEN WIN permette in campo elastico lineare un'analisi dettagliata del comportamento dell'intera struttura, tenendo conto del comportamento irrigidente di setti anche complessi e solai considerati con la loro effettiva rigidezza. E' possibile inoltre scegliere il grado di affinamento dell'analisi di elementi complessi utilizzando mesh via via piu' dettagliate.

11. ANALISI CARICHI

CARICO NEVE

Unità di misura : m ; Kg/mq ; Kg/m

Zona 0

Altitudine [m]: 253

Periodo di Ritorno [anni]: 50

qsk (carico neve al suolo) = 158.86

COPERTURA A DUE FALDE

alfa1 (inclinazione della falda1 [°]) = 7

alfa2 (inclinazione della falda2 [°]) = 7

	mu	qs	qe
mu1(alfa1)	.8	127.09	65.8
0.5mu1(alfa1)	.4	63.54	8.2
mu1(alfa2)	.8	127.09	65.8
0.5mu1(alfa2)	.4	63.54	8.2

VENTO

Unità di misura : m ; Kg/mq ; m/s

Convenzione di segno:

(+) compressione

(-) decompressione

Zona 1

Altitudine: 253

Periodo di Ritorno [anni]: 50

Classe di rugosità del terreno: B

Distanza dalla costa [km]: 100

Categoria di esposizione del sito: 4

Tipologia di costruzione: Edifici a pianta rettangolare con coperture piane a falde inclinate o curve

vref (velocità di riferimento) = 25.
 gref (pressione cinetica di riferimento) = 39.83
 cd (coefficiente dinamico) = 1.
 cf (coefficiente d' attrito) = .01

P.to	z	ct(z)	ce(z)	par.1 esterno		par.1 interno	
				cp	p(z)	cp	p(z)
1 A	0.	1.	1.6342	.8	52.08	-.2	-13.02
2	.56	1.	1.6342	.8	52.08	-.2	-13.02
3	1.11	1.	1.6342	.8	52.08	-.2	-13.02
4	1.67	1.	1.6342	.8	52.08	-.2	-13.02
5	2.22	1.	1.6342	.8	52.08	-.2	-13.02
6	2.78	1.	1.6342	.8	52.08	-.2	-13.02
7	3.33	1.	1.6342	.8	52.08	-.2	-13.02
8	3.89	1.	1.6342	.8	52.08	-.2	-13.02
9	4.44	1.	1.6342	.8	52.08	-.2	-13.02
10 B	5.	1.	1.6342	.8	52.08	-.2	-13.02

P.to	z	ct(z)	ce(z)	par.2 esterno		par.2 interno	
				cp	p(z)	cp	p(z)
1 E	0.	1.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
2	.56	1.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
3	1.11	1.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
4	1.67	1.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
5	2.22	1.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
6	2.78	1.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
7	3.33	1.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
8	3.89	1.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
9	4.44	1.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
10 D	5.	1.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02

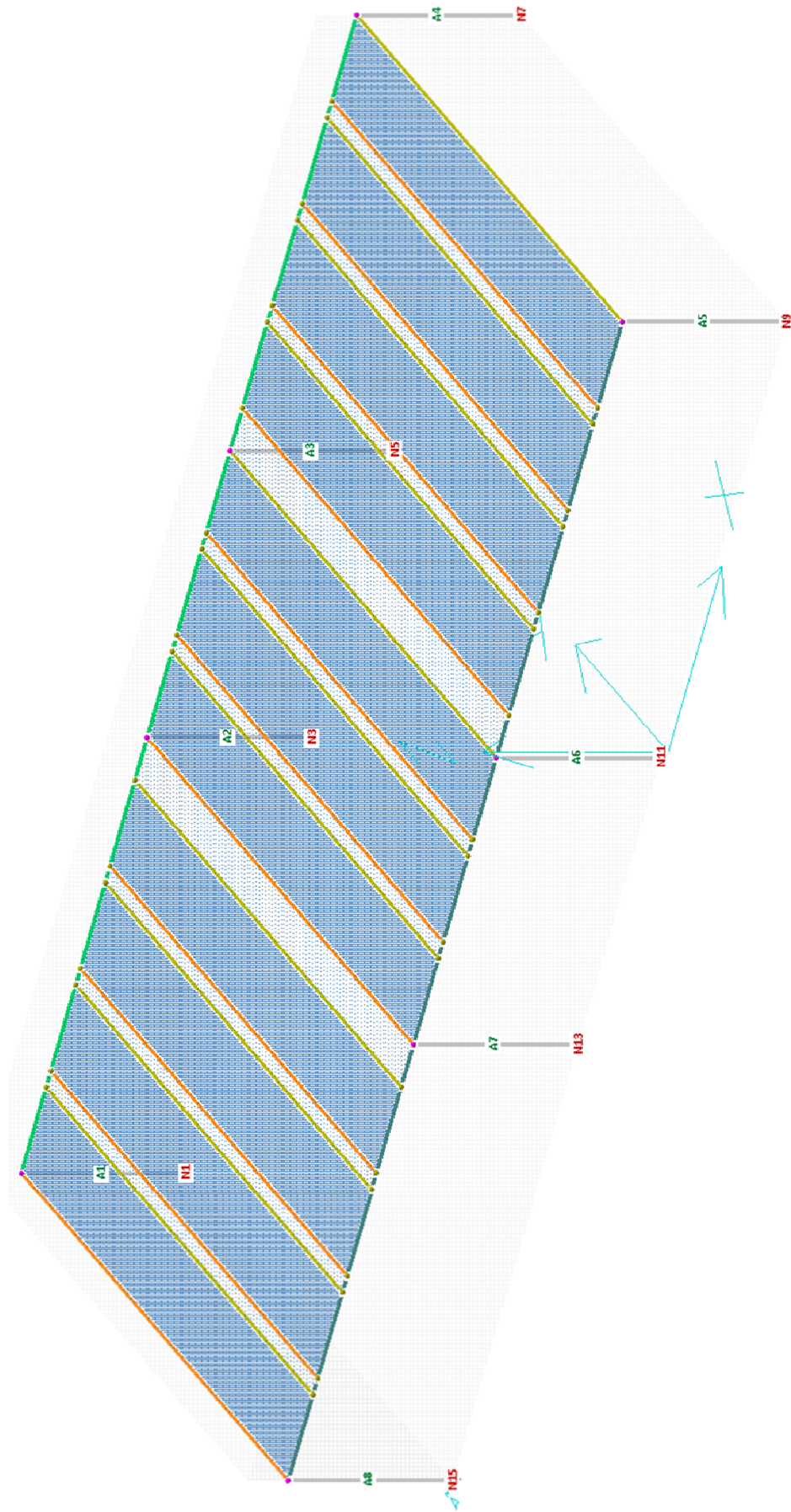
P.to	z	ct(z)	ce(z)	fal.1 esterno		fal.1 interno	
				cp	p(z)	cp	p(z)
10 B	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
11	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
12	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
13	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
14	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
15	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
16	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
17	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
18	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
19 C	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02

P.to	z	ct(z)	ce(z)	fal.2 esterno		fal.2 interno	
				cp	p(z)	cp	p(z)
10 D	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
11	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
12	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
13	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
14	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
15	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
16	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
17	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
18	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02
19 C	5.	0.	1.6342	-.4	-26.04	.2	13.02

P.to	z	pf(z)
1 A-E	0.	.65
2	.56	.65

3		1.11	.65
4		1.67	.65
5		2.22	.65
6		2.78	.65
7		3.33	.65
8		3.89	.65
9		4.44	.65
10	B-D	5.	.65
11		5.	.65
12		5.	.65
13		5.	.65
14		5.	.65
15		5.	.65
16		5.	.65
17		5.	.65
18		5.	.65
19	C	5.	.65

SCHEMA STATICO



DATI STRUTTURA:

Unita` di misura :
 LUNGHEZZE : cm
 SUPERFICI : cm2
 DATI SEZIONALI : cm
 ANGOLI : gradi
 FORZE : daN
 MOMENTI : daNcm
 CARICHI LINEARI : daN/cm
 CARICHI SUPERFIC.: daN/cm2
 TENSIONI : daN/cm2
 PESI DI VOLUME : daN/cm3
 COEFF. DI WINKLER: daN/cm3
 RIGIDENZE VINCOL.: daN/cm - daNcm/rad

NODI--	-----	-----	-----	-----	-----	num.=
Nome	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z			
1	-1789.500	1317.700	0.000			
2	-1789.500	1317.700	402.000			
3	-725.500	1317.700	0.000			
4	-725.500	1317.700	402.000			
5	-25.500	1317.700	0.000			
6	-25.500	1317.700	402.000			
7	1038.500	1317.700	0.000			
8	1038.500	1317.700	402.000			
9	1038.500	19.700	0.000			
10	1038.500	19.700	402.000			
11	-25.500	19.700	0.000			
12	-25.500	19.700	402.000			
13	-725.500	19.700	0.000			
14	-725.500	19.700	402.000			
15	-1789.500	19.700	0.000			
16	-1789.500	19.700	402.000			
17	-1539.500	1317.700	402.000			
18	-1539.500	19.700	402.000			
19	-1289.500	1317.700	402.000			
20	-1289.500	19.700	402.000			
21	-1039.500	1317.700	402.000			
22	-1039.500	19.700	402.000			
23	-475.500	19.700	402.000			
24	-475.500	1317.700	402.000			
25	-225.500	1317.700	402.000			
26	-225.500	19.700	402.000			
27	78.500	19.700	402.000			
28	78.500	1317.700	402.000			
29	328.500	1317.700	402.000			
30	328.500	19.700	402.000			
31	578.500	19.700	402.000			
32	578.500	1317.700	402.000			
33	828.500	1317.700	402.000			
34	828.500	19.700	402.000			
35	-1579.500	19.700	402.000			
36	-1579.500	1317.700	402.000			
37	-1329.500	1317.700	402.000			
38	-1329.500	19.700	402.000			
39	-1079.500	1317.700	402.000			
40	-1079.500	19.700	402.000			
41	-829.500	19.700	402.000			
42	-829.500	1317.700	402.000			
43	-515.500	1317.700	402.000			
44	-515.500	19.700	402.000			
45	-265.500	19.700	402.000			
46	-265.500	1317.700	402.000			
47	288.500	19.700	402.000			
48	288.500	1317.700	402.000			
49	538.500	1317.700	402.000			
50	538.500	19.700	402.000			
51	788.500	19.700	402.000			
52	788.500	1317.700	402.000			

ASTE--	-----	-----	-----	-----	-----	num.=
Nome	Proprieta`	Nodo iniz.	Nodo fin.	Rilasci in.	Rilasci fin.	Orient.
1	1	1	2		RxRyRz	0.0
2	1	3	4		RxRyRz	0.0
3	1	5	6		RxRyRz	0.0
4	1	7	8		RxRyRz	0.0
5	1	9	10		RxRyRz	0.0
6	1	11	12		RxRyRz	0.0
7	1	13	14		RxRyRz	0.0
8	1	15	16		RxRyRz	0.0
9	3	2	36			0.0
10	3	4	43			0.0
11	3	6	28			0.0
12	2	16	35			0.0
13	2	14	44			0.0
14	2	12	27			0.0
15	4	16	2	RyRz	RxRyRz	0.0
16	4	18	17	RyRz	RxRyRz	0.0
17	4	20	19	RyRz	RxRyRz	0.0
18	4	22	21	RyRz	RxRyRz	0.0
19	4	14	4	RyRz	RxRyRz	0.0
20	4	23	24	RyRz	RxRyRz	0.0

21	4	26	25	RyRz	RxRyRz	0.0
22	4	27	28	RyRz	RxRyRz	0.0
23	4	30	29	RyRz	RxRyRz	0.0
24	4	31	32	RyRz	RxRyRz	0.0
25	4	34	33	RyRz	RxRyRz	0.0
26	5	35	36	RyRz	RxRyRz	0.0
27	5	38	37	RyRz	RxRyRz	0.0
28	5	40	39	RyRz	RxRyRz	0.0
29	5	41	42	RyRz	RxRyRz	0.0
30	5	44	43	RyRz	RxRyRz	0.0
31	5	45	46	RyRz	RxRyRz	0.0
32	5	12	6	RyRz	RxRyRz	0.0
33	5	47	48	RyRz	RxRyRz	0.0
34	5	50	49	RyRz	RxRyRz	0.0
35	5	51	52	RyRz	RxRyRz	0.0
36	5	10	8	RyRz	RxRyRz	0.0
37	3	36	17			0.0
38	3	17	37			0.0
39	3	37	19			0.0
40	3	19	39			0.0
41	3	39	21			0.0
42	3	21	42			0.0
43	3	42	4			0.0
44	3	43	24			0.0
45	3	24	46			0.0
46	3	46	25			0.0
47	3	25	6			0.0
48	3	28	48			0.0
49	3	48	29			0.0
50	3	29	49			0.0
51	3	49	32			0.0
52	3	32	52			0.0
53	3	52	33			0.0
54	3	33	8			0.0
55	2	35	18			0.0
56	2	18	38			0.0
57	2	38	20			0.0
58	2	20	40			0.0
59	2	40	22			0.0
60	2	22	41			0.0
61	2	41	14			0.0
62	2	44	23			0.0
63	2	23	45			0.0
64	2	45	26			0.0
65	2	26	12			0.0
66	2	27	47			0.0
67	2	47	30			0.0
68	2	30	50			0.0
70	2	50	31			0.0
71	2	31	51			0.0
72	2	51	34			0.0
73	2	34	10			0.0

GUSCI RETTANGOLARI							num.=	11
Nome	Proprieta`	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4			
1	1	2	36	35	16			
2	1	18	17	37	38			
3	1	20	19	39	40			
4	1	22	21	42	41			
5	1	14	4	43	44			
6	1	23	24	46	45			
7	1	26	25	6	12			
8	1	28	48	47	27			
9	1	30	29	49	50			
10	1	31	32	52	51			
11	1	34	33	8	10			

PROPRIETA` ASTE							num.=	5
Nome	Materiale	Base	Altezza	Area	Area tag. Y	Area tag. Z		
		Kw vertic.	Kw orizz.	J tors.	J fless. Y	J fless. Z		
1	1	50.00	50.00	2.50000E+03	2.08333E+03	2.08333E+03		
		0.000000	0.000000	8.80195E+05	5.20833E+05	5.20833E+05		
2	1	70.00	90.00	4.07600E+03	4.07600E+03	4.07600E+03		
		0.000000	0.000000	1.00000E+00	1.49658E+06	2.08800E+06		
3	1	70.00	90.00	4.07600E+03	4.07600E+03	4.07600E+03		
		0.000000	0.000000	1.00000E+00	1.49658E+06	2.08800E+06		
4	1	125.00	100.00	1.56500E+03	1.56500E+03	1.56500E+03		
		0.000000	0.000000	1.00000E+00	1.94458E+06	2.38467E+06		
5	1	125.00	100.00	1.56500E+03	1.56500E+03	1.56500E+03		
		0.000000	0.000000	1.00000E+00	1.94458E+06	2.38467E+06		

PROPRIETA` GUSCI					num.=	1
Nome	Materiale	Sp.membr.	Sp. piastra	Kw		
1	1	5.00	0.00	0.000000		

MATERIALI						num.=	1
Nome	Mod. elast.	Coeff. nu	Mod. tang.	Peso spec.	Dil. te.		
1	3.72780E+05	1.50000E-01	1.30000E+05	2.50000E-03	1.00000E-05		

VINCOLI							num.=	8
Nodo	Rigid. X	Rigid. Y	Rigid. Z	Rigid. RX	Rigid. RY	Rigid. RZ		
1	bloccato	bloccato	bloccato	bloccato	bloccato	bloccato		
3	bloccato	bloccato	bloccato	bloccato	bloccato	bloccato		
5	bloccato	bloccato	bloccato	bloccato	bloccato	bloccato		
7	bloccato	bloccato	bloccato	bloccato	bloccato	bloccato		

9 bloccato bloccato bloccato bloccato bloccato bloccato bloccato
 11 bloccato bloccato bloccato bloccato bloccato bloccato bloccato
 13 bloccato bloccato bloccato bloccato bloccato bloccato bloccato
 15 bloccato bloccato bloccato bloccato bloccato bloccato bloccato

CARICHI NODI-----|-----|-----|-----|-----|num.= 264
 Nome Nodo Direzione Intensità`
 1 - 88 : Forze Dinamiche (Autovettori)
 89 - 176 : Forze Sismiche (Analisi Semplificata)
 177 - 264 : Momenti Torcenti Addizionali

CARICHI DI SOLAIO-----|-----|-----|-----|-----|num.= 2
 Nome Cos X Cos Y Cos Z Cond. Rifer. Intens. Quota
 1 1.0000 0.0000 0.0000 2 glob -0.00200 402.00
 2 1.0000 0.0000 0.0000 3 glob -0.01250 402.00

CARICHI ASTE-----|-----|-----|-----|-----|num.= 140
 Nome Asta Dir Tip RIF Parametro 1 Parametro 2 Parametro 3 Parametro 4
 265 S001-perm_cop 26 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 266 S001-perm_cop 27 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 267 S001-perm_cop 28 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 268 S001-perm_cop 29 Z FT glo -0.314 -0.314 0.000 0.000
 269 S001-perm_cop 30 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 270 S001-perm_cop 31 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 271 S001-perm_cop 32 Z FT glo -0.304 -0.304 0.000 0.000
 272 S001-perm_cop 33 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 273 S001-perm_cop 34 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 274 S001-perm_cop 35 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 275 S001-perm_cop 36 Z FT glo -0.210 -0.210 0.000 0.000
 276 S001-perm_cop 15 Z FT glo -0.210 -0.210 0.000 0.000
 277 S001-perm_cop 16 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 278 S001-perm_cop 17 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 279 S001-perm_cop 18 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 280 S001-perm_cop 19 Z FT glo -0.314 -0.314 0.000 0.000
 281 S001-perm_cop 20 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 282 S001-perm_cop 21 Z FT glo -0.240 -0.240 0.000 0.000
 283 S001-perm_cop 22 Z FT glo -0.314 -0.314 0.000 0.000
 284 S001-perm_cop 23 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 285 S001-perm_cop 24 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 286 S001-perm_cop 25 Z FT glo -0.250 -0.250 0.000 0.000
 287 S001-neve 26 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 288 S001-neve 27 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 289 S001-neve 28 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 290 S001-neve 29 Z FT glo -1.962 -1.962 0.000 0.000
 291 S001-neve 30 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 292 S001-neve 31 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 293 S001-neve 32 Z FT glo -1.900 -1.900 0.000 0.000
 294 S001-neve 33 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 295 S001-neve 34 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 296 S001-neve 35 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 297 S001-neve 36 Z FT glo -1.313 -1.313 0.000 0.000
 298 S001-neve 15 Z FT glo -1.313 -1.313 0.000 0.000
 299 S001-neve 16 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 300 S001-neve 17 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 301 S001-neve 18 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 302 S001-neve 19 Z FT glo -1.962 -1.962 0.000 0.000
 303 S001-neve 20 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 304 S001-neve 21 Z FT glo -1.500 -1.500 0.000 0.000
 305 S001-neve 22 Z FT glo -1.962 -1.962 0.000 0.000
 306 S001-neve 23 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 307 S001-neve 24 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 308 S001-neve 25 Z FT glo -1.563 -1.563 0.000 0.000
 309 massa1 1 Z A 1 -0.03500
 310 massa1 8 Z A 1 -0.03500
 311 massa2 4 Z A 2 -0.03500
 312 massa2 5 Z A 2 -0.03500
 313 massa3 8 Z A 3 -0.03500
 314 massa3 7 Z A 3 -0.03500
 315 massa3 6 Z A 3 -0.03500
 316 massa3 5 Z A 3 -0.03500
 317 massa4 4 Z A 4 -0.03500
 318 massa4 3 Z A 4 -0.03500
 319 massa4 2 Z A 4 -0.03500
 320 massa4 1 Z A 4 -0.03500
 321 xp 8 X A 1 0.00520
 322 xp 1 X A 1 0.00520
 323 xd 4 X A 2 0.00260
 324 xd 5 X A 2 0.00260
 325 yp 8 Y A 3 0.00520
 326 yp 7 Y A 3 0.00520
 327 yp 6 Y A 3 0.00520
 328 yp 5 Y A 3 0.00520
 329 yd 1 Y A 4 0.00260
 330 yd 2 Y A 4 0.00260
 331 yd 3 Y A 4 0.00260
 332 yd 4 Y A 4 0.00260

PESI PROPRI ASTE--|-----|-----|-----|-----|
 Cond. Nome Carichi Aste
 1 333-404 1-68, 70-73

CARICHI DI LINEA |-----|-----|-----|-----|num.= 0
 Nome numero coordinata Intensità
 inizio fine Cond. Direz. inizio fine Descrizione

CONDIZIONI DI CARICO-----|-----|-----|-----|num.= 12

Nome		N. carichi:	
1	Peso_proprio_____	72	Lista carichi: 333-404
2	Permanente_____	22	Lista carichi: 265-286
3	Neve_(<1000m_slm)___	22	Lista carichi: 287-308
4	Massa_pannelli_____	12	Lista carichi: 309-320
5	Vento_x_____	4	Lista carichi: 321-324
6	Vento_y_____	8	Lista carichi: 325-332
7	Autovett_001_(Y)_____	44	Lista carichi: 1-44
8	Autovett_002_(X)_____	44	Lista carichi: 45-88
9	Sisma_X_____	44	Lista carichi: 89-132
10	Sisma_Y_____	44	Lista carichi: 133-176
11	Torcente_add._X_____	44	Lista carichi: 177-220
12	Torcente_add._Y_____	44	Lista carichi: 221-264

RISULTANTI DEI CARICHI (punto di applicazione nell'origine degli assi):

cond.	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	0.000000E+00	0.000000E+00	-1.894600E+05	-1.266919E+08	-7.104066E+07	0.000000E+00
2	0.000000E+00	0.000000E+00	-7.341488E+03	-4.909253E+06	-2.756729E+06	0.000000E+00
3	0.000000E+00	0.000000E+00	-4.588430E+04	-3.068283E+07	-1.722955E+07	0.000000E+00
4	0.000000E+00	0.000000E+00	-1.444101E+05	-9.668268E+07	-5.422601E+07	0.000000E+00
5	5.062201E+03	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	1.017502E+06	-3.397978E+06
6	0.000000E+00	1.102921E+04	0.000000E+00	-2.216871E+06	0.000000E+00	-4.141467E+06
7	0.000000E+00	9.560535E+04	0.000000E+00	-3.843335E+07	0.000000E+00	-3.571136E+07
8	9.560608E+04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	3.843364E+07	-6.399650E+07
9	9.560623E+04	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	3.843370E+07	-6.395323E+07
10	0.000000E+00	9.560623E+04	0.000000E+00	-3.843370E+07	0.000000E+00	-3.586264E+07
11	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	-6.204844E+06
12	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	0.000000E+00	1.351872E+07

DATI ANALISI SISMICA:

ANALISI DINAMICA

PARAMETRI DI CALCOLO:

Modello generale
Assi di vibrazione: X Y
Combinazione quadratica completa (CQC)

DATI PROGETTO

Edificio sito in località VILAFRANCA PIEMON (long. 7.505 lat. 44.780500)

Categoria del suolo di fondazione = C

Coeff. di amplificazione stratigrafica $S_s = 1.475$

Coeff. di amplificazione topografica $ST = 1.000$

$S = 1.475$

Vita nominale dell'opera $VN = 100$ anni

Coefficiente d'uso $CU = 1.5$

Periodo di riferimento $VR = 150.0$

PVR : probabilità di superamento in VR = 10 %

Tempo di ritorno = 1423

Coeff. di smorzamento viscoso = 5.0

Valori risultanti per :

ag 1.486 [g/10]

Fo 2.527

TC* 0.276

Fattore di comportamento $q = 1.500$

Rapporto spettro di esercizio / spettro di progetto = 0.553

CONDIZIONI DI RIFERIMENTO	COEFFICIENTE	PESO RISULTANTE
1.	1.000	[daN] 189460.0
2.	1.000	7341.5
4.	1.000	144410.1

*** TABELLA AUTOVETTORI ***

n	PERIODO [sec]	MASSA ATTIVATA			COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE						
		%X	%Y	%Z	n+1	n+2	n+3	n+4	n+5	n+6	n+7
1	0.384122	0.000	99.999	0.000	1.000						
2	0.383803	100.000	0.000	0.000							
MASSA TOTALE		100.000	99.999	0.000							

VERIFICA SPOSTAMENTI SISMICI DI ESERCIZIO (NTC 7.3.7.2)

spostamento limite interpiano = 0.667% dell'altezza

CASO n. 8 - SLD con SISMAX PRINC:

Zinf	Zsup	h	spost.max	%h	nodo	sest.	ver.
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]				
0.00	402.00	402.00	0.838279	0.209	8	4	SI

CASO n. 9 - SLD con SISMAY PRINC:

Zinf	Zsup	h	spost.max	%h	nodo	sest.	ver.
[cm]	[cm]	[cm]	[cm]				
0.00	402.00	402.00	0.905862	0.225	8	4	SI

VERIFICA SPOSTAMENTI SISMICI DI S.L.V. (NTC 7.3.3.3)

Fattore $Mud = 1.577$

Quota	DX max	nodo	DY max	nodo
[cm]	[cm]		[cm]	
402.00	2.234471	19	2.460875	10

DESCRIZIONE CASI DI CARICO:

NOME	DESCRIZIONE	VERIFICA	TIPO	CONDIZ. INSERITE			CASI INSERITI	
				Num.	Coeff.	Segno	Num.	Coeff.
1	SLU	S.L.U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
2	SLU VENTOX	S.L.U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				5	1.500	±		
3	SLU VENTOY	S.L.U.	somma	1	1.300	+		
				2	1.500	+		
				3	1.500	+		
				6	1.500	±		
4	SISMAX SLU	nessuna	somma	8	1.000	quadr.		
				11	1.000	±		
5	SISMAY SLU	nessuna	somma	7	1.000	quadr.		
				12	1.000	±		
6	SLU con SISMAX PRINC	S.L.U.	somma	1	1.000	+	4	1.000
				2	1.000	+	5	0.300
7	SLU con SISMAY PRINC	S.L.U.	somma	1	1.000	+	5	1.000
				2	1.000	+	4	0.300
8	SLD con SISMAX PRINC	S.L.Danno	somma	1	1.000	+	4	0.553
				2	1.000	+	5	0.166
9	SLD con SISMAY PRINC	S.L.Danno	somma	1	1.000	+	5	0.553
				2	1.000	+	4	0.166
10	SLU FON con SISMAX P	SLU_FON	somma	1	1.000	+	4	1.100
				2	1.000	+	5	0.330
11	SLU FON con SISMAY P	SLU_FON	somma	1	1.000	+	5	1.100
				2	1.000	+	4	0.330
12	Rara	Rara	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	1.000	+		
13	Rara Ventox	Rara	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	1.000	+		
				5	1.000	±		
14	Rara VentoY	Rara	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	1.000	+		
				6	1.000	±		
15	Frequente	Freq.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	0.200	+		
16	Frequente Ventox	Freq.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	0.200	+		
				5	0.200	±		
17	Frequente VentoY	Freq.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
				3	0.200	+		
				6	0.200	±		
18	Quasi Perm	QuasiPerm.	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		
19	SLU Incendio	SLU_INC	somma	1	1.000	+		
				2	1.000	+		

SOLLECITAZIONI ASTE:

CASO DI CARICO : 2 SLU VENTOX COMBINAZIONE

N. 4 CONDIZIONI ANALISI STATICA

1	Peso_proprio_____	+	1.30
2	Permanente_____	+	1.50
3	Neve_(<1000m_slm)___	+	1.50
5	Vento_x	+ -	1.50

1)	+1.30*c001	+1.50*c002	+1.50*c003	+1.50*c005
2)	+1.30*c001	+1.50*c002	+1.50*c003	-1.50*c005

Unità di misura: Prog e frecce [cm];NORM,TYY,TZZ [daN]

MZZ,MYY,TORS [daNcm]

Asta	1	nodi	1	2		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-27887.4	1943.8	0.9	0.0	364.5	-270678.2
	-27887.4	-1943.8	-0.9	0.0	-364.5	270678.2
402.	-24621.2	-597.2	0.9	0.0	0.0	0.0
	-24621.2	597.2	-0.9	0.0	0.0	0.0
Asta	2	nodi	3	4		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-53544.0	357.5	0.2	0.0	93.9	-143707.1
	-53544.0	-357.5	-0.2	0.0	-93.9	143707.1
402.	-50277.7	357.5	0.2	0.0	0.0	0.0
	-50277.7	-357.5	-0.2	0.0	0.0	0.0
Asta	3	nodi	5	6		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-53755.0	356.9	-0.2	0.0	-81.2	-143471.7
	-53755.0	-356.9	0.2	0.0	81.2	143471.7
402.	-50488.8	356.9	-0.2	0.0	0.0	0.0
	-50488.8	-356.9	0.2	0.0	0.0	0.0
Asta	4	nodi	7	8		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-27881.9	1149.4	-0.9	0.0	-346.9	-206670.8
	-27881.9	-1149.4	0.9	0.0	346.9	206670.8
402.	-24615.6	-121.2	-0.9	0.0	0.0	0.0
	-24615.6	121.2	0.9	0.0	0.0	0.0
Asta	5	nodi	9	10		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-27881.9	1142.4	-0.8	0.0	-339.3	-205848.7
	-27881.9	-1142.4	0.8	0.0	339.3	205848.7
402.	-24615.6	-118.2	-0.8	0.0	0.0	0.0
	-24615.6	118.2	0.8	0.0	0.0	0.0
Asta	6	nodi	11	12		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-53755.0	356.1	-0.2	0.0	-90.7	-143144.7
	-53755.0	-356.1	0.2	0.0	90.7	143144.7
402.	-50488.8	356.1	-0.2	0.0	0.0	0.0
	-50488.8	-356.1	0.2	0.0	0.0	0.0
Asta	7	nodi	13	14		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-53544.0	356.7	0.2	0.0	73.3	-143377.8
	-53544.0	-356.7	-0.2	0.0	-73.3	143377.8
402.	-50277.7	356.7	0.2	0.0	0.0	0.0
	-50277.7	-356.7	-0.2	0.0	0.0	0.0
Asta	8	nodi	15	16		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-27887.4	1930.6	0.8	0.0	326.5	-269354.5
	-27887.4	-1930.6	-0.8	0.0	-326.5	269354.5
402.	-24621.2	-590.6	0.8	0.0	0.0	0.0
	-24621.2	590.6	-0.8	0.0	0.0	0.0

SOLLECITAZIONI ASTE

CASO DI CARICO : 3 SLU VENTOY COMBINAZIONE

N. 4 CONDIZIONI ANALISI STATICA

1	Peso_proprio_____	+	1.30
2	Permanente_____	+	1.50
3	Neve_(<1000m_slm)___	+	1.50
6	Vento_y	+ -	1.50

1)	+1.30*c001	+1.50*c002	+1.50*c003	+1.50*c006
2)	+1.30*c001	+1.50*c002	+1.50*c003	-1.50*c006

Unità di misura: Prog e frecce [cm];NORM,TYY,TZZ [daN]

MZZ,MYY,TORS [daNcm]

Asta	1	nodi	1	2
------	---	------	---	---

PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-27887.4	-1.2	1423.2	0.0	362818.9	501.4
	-27887.4	1.2	-1423.2	0.0	-362818.9	-501.4
402.	-24621.2	-1.2	381.9	0.0	0.0	0.0
	-24621.2	1.2	-381.9	0.0	0.0	0.0
Asta	2	nod1	3	4		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-53544.0	-0.5	1851.4	0.0	399365.5	190.6
	-53544.0	0.5	-1851.4	0.0	-399365.5	-190.6
402.	-50277.7	-0.5	135.5	0.0	0.0	0.0
	-50277.7	0.5	-135.5	0.0	0.0	0.0
Asta	3	nod1	5	6		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-53755.0	0.5	1851.4	0.0	399366.3	-192.3
	-53755.0	-0.5	-1851.4	0.0	-399366.3	192.3
402.	-50488.8	0.5	135.5	0.0	0.0	0.0
	-50488.8	-0.5	-135.5	0.0	0.0	0.0
Asta	4	nod1	7	8		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-27881.9	1.3	1423.2	0.0	362821.2	-503.0
	-27881.9	-1.3	-1423.2	0.0	-362821.2	503.0
402.	-24615.6	1.3	381.9	0.0	0.0	0.0
	-24615.6	-1.3	-381.9	0.0	0.0	0.0
Asta	5	nod1	9	10		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-27881.9	-1.2	2074.1	0.0	415168.4	470.2
	-27881.9	1.2	-2074.1	0.0	-415168.4	-470.2
402.	-24615.6	-1.2	-8.6	0.0	0.0	0.0
	-24615.6	1.2	8.6	0.0	0.0	0.0
Asta	6	nod1	11	12		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-53755.0	-0.4	2923.2	0.0	485296.3	176.9
	-53755.0	0.4	-2923.2	0.0	-485296.3	-176.9
402.	-50488.8	-0.4	-508.8	0.0	0.0	0.0
	-50488.8	0.4	508.8	0.0	0.0	0.0
Asta	7	nod1	13	14		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-53544.0	0.4	2923.2	0.0	485303.6	-175.2
	-53544.0	-0.4	-2923.2	0.0	-485303.6	175.2
402.	-50277.7	0.4	-508.8	0.0	0.0	0.0
	-50277.7	-0.4	508.8	0.0	0.0	0.0
Asta	8	nod1	15	16		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-27887.4	1.2	2074.1	0.0	415166.1	-468.6
	-27887.4	-1.2	-2074.1	0.0	-415166.1	468.6
402.	-24621.2	1.2	-8.6	0.0	0.0	0.0
	-24621.2	-1.2	8.6	0.0	0.0	0.0

SOLLECITAZIONI ASTE

CASO DI CARICO : 6 SLU con SISMAX PRINC COMBINAZIONE

N. 2 CONDIZIONI ANALISI STATICA

1 Peso_proprio_____ + 1.00
2 Permanente_____ + 1.00

N. 2 CASI DI CARICO

4 SISMAX SLU 1.00
5 SISMAX SLU 0.30

- 1) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.001 +0.30*c005.001
2) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.001 +0.30*c005.002
3) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.001 +0.30*c005.003
4) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.001 +0.30*c005.004
5) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.002 +0.30*c005.001
6) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.002 +0.30*c005.002
7) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.002 +0.30*c005.003
8) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.002 +0.30*c005.004
9) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.003 +0.30*c005.001
10) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.003 +0.30*c005.002
11) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.003 +0.30*c005.003
12) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.003 +0.30*c005.004
13) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.004 +0.30*c005.001
14) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.004 +0.30*c005.002
15) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.004 +0.30*c005.003
16) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*c004.004 +0.30*c005.004

Unità di misura: Prog e frecce [cm];NORM,TYY,TZZ [daN]

MZZ,MYY,TORS [daNcm]

Asta	1	nod1	1	2		
PROGR.	NORM	TYY	TZZ	TORS	MYY	MZZ
0.	-17150.8	12076.8	3826.7	0.0	1538327.3	-4854891.0
	-17150.8	12513.1	4799.8	0.0	1929512.4	-5030268.9

	-17150.8	12093.2	-3324.4	0.0	-1336406.3	-4861472.6
	-17150.8	12529.5	-2351.3	0.0	-945221.2	-5036850.5
	-17150.8	11375.4	2365.6	0.0	950982.9	-4572925.2
	-17150.8	11811.7	3338.7	0.0	1342168.0	-4748303.1
	-17150.8	11391.8	-4785.4	0.0	-1923750.7	-4579506.8
	-17150.8	11828.1	-3812.4	0.0	-1532565.6	-4754884.7
	-17150.8	-11828.1	3812.4	0.0	1532565.6	4754884.7
	-17150.8	-11391.8	4785.4	0.0	1923750.7	4579506.8
	-17150.8	-11811.7	-3338.7	0.0	-1342168.0	4748303.1
	-17150.8	-11375.4	-2365.6	0.0	-950982.9	4572925.2
	-17150.8	-12529.5	2351.3	0.0	945221.2	5036850.5
	-17150.8	-12093.2	3324.4	0.0	1336406.3	4861472.6
	-17150.8	-12513.1	-4799.8	0.0	-1929512.4	5030268.9
	-17150.8	-12076.8	-3826.7	0.0	-1538327.3	4854891.0
402.	-14638.3	12076.8	3826.7	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	12513.1	4799.8	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	12093.2	-3324.4	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	12529.5	-2351.3	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	11375.4	2365.6	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	11811.7	3338.7	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	11391.8	-4785.4	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	11828.1	-3812.4	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-11828.1	3812.4	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-11391.8	4785.4	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-11811.7	-3338.7	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-11375.4	-2365.6	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-12529.5	2351.3	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-12093.2	3324.4	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-12513.1	-4799.8	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-12076.8	-3826.7	0.0	0.0	0.0
Asta	2	node	3	4		
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYT	MZZ
0.	-31972.1	12083.2	3648.3	0.0	1466596.8	-4857462.2
	-31972.1	12521.0	3890.1	0.0	1563839.3	-5033429.2
	-31972.1	12092.0	-3524.5	0.0	-1416861.5	-4860986.3
	-31972.1	12529.7	-3282.6	0.0	-1319619.1	-5036953.3
	-31972.1	11382.9	3286.2	0.0	1321050.9	-4575930.4
	-31972.1	11820.6	3528.1	0.0	1418293.3	-4751897.4
	-31972.1	11391.7	-3886.6	0.0	-1562407.5	-4579454.5
	-31972.1	11829.4	-3644.7	0.0	-1465165.1	-4755421.5
	-31972.1	-11829.4	3644.7	0.0	1465165.1	4755421.5
	-31972.1	-11391.7	3886.6	0.0	1562407.5	4579454.5
	-31972.1	-11820.6	-3528.1	0.0	-1418293.3	4751897.4
	-31972.1	-11382.9	-3286.2	0.0	-1321050.9	4575930.4
	-31972.1	-12529.7	3282.6	0.0	1319619.1	5036953.3
	-31972.1	-12092.0	3524.5	0.0	1416861.5	4860986.3
	-31972.1	-12521.0	-3890.1	0.0	-1563839.3	5033429.2
	-31972.1	-12083.2	-3648.3	0.0	-1466596.8	4857462.2
402.	-29459.6	12083.2	3648.3	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	12521.0	3890.1	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	12092.0	-3524.5	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	12529.7	-3282.6	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	11382.9	3286.2	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	11820.6	3528.1	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	11391.7	-3886.6	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	11829.4	-3644.7	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-11829.4	3644.7	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-11391.7	3886.6	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-11820.6	-3528.1	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-11382.9	-3286.2	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-12529.7	3282.6	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-12092.0	3524.5	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-12521.0	-3890.1	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-12083.2	-3648.3	0.0	0.0	0.0
Asta	3	node	5	6		
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYT	MZZ
0.	-32130.4	12085.9	3528.1	0.0	1418281.3	-4858533.0
	-32130.4	12523.6	3286.1	0.0	1321019.3	-5034498.9
	-32130.4	12089.5	-3651.7	0.0	-1467975.9	-4859968.1
	-32130.4	12527.2	-3893.6	0.0	-1565237.9	-5035934.0
	-32130.4	11385.6	3890.1	0.0	1563801.8	-4576994.8
	-32130.4	11823.3	3648.1	0.0	1466539.8	-4752960.7
	-32130.4	11389.1	-3289.7	0.0	-1322455.4	-4578429.8
	-32130.4	11826.9	-3531.6	0.0	-1419717.4	-4754395.7
	-32130.4	-11826.9	3531.6	0.0	1419717.4	4754395.7
	-32130.4	-11389.1	3289.7	0.0	1322455.4	4578429.8
	-32130.4	-11823.3	-3648.1	0.0	-1466539.8	4752960.7
	-32130.4	-11385.6	-3890.1	0.0	-1563801.8	4576994.8
	-32130.4	-12527.2	3893.6	0.0	1565237.9	5035934.0
	-32130.4	-12089.5	3651.7	0.0	1467975.9	4859968.1
	-32130.4	-12523.6	-3286.1	0.0	-1321019.3	5034498.9
	-32130.4	-12085.9	-3528.1	0.0	-1418281.3	4858533.0
402.	-29617.9	12085.9	3528.1	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	12523.6	3286.1	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	12089.5	-3651.7	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	12527.2	-3893.6	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	11385.6	3890.1	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	11823.3	3648.1	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	11389.1	-3289.7	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	11826.9	-3531.6	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-11826.9	3531.6	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-11389.1	3289.7	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-11823.3	-3648.1	0.0	0.0	0.0

	-29617.9	-11385.6	-3890.1	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-12527.2	3893.6	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-12089.5	3651.7	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-12523.6	-3286.1	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-12085.9	-3528.1	0.0	0.0	0.0
Asta	4	nod	7	8		
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYT	MZZ
0.	-17147.5	12087.1	3337.8	0.0	1341803.7	-4859033.7
	-17147.5	12523.4	2364.8	0.0	950638.2	-5034409.3
	-17147.5	12083.0	-3840.2	0.0	-1543770.1	-4857383.8
	-17147.5	12519.3	-4813.3	0.0	-1934935.5	-5032759.4
	-17147.5	11385.7	4798.9	0.0	1929173.6	-4577061.3
	-17147.5	11822.0	3825.9	0.0	1538008.1	-4752436.9
	-17147.5	11381.6	-2379.1	0.0	-956400.2	-4575411.5
	-17147.5	11817.9	-3352.2	0.0	-1347565.7	-4750787.1
	-17147.5	-11817.9	3352.2	0.0	1347565.7	4750787.1
	-17147.5	-11381.6	2379.1	0.0	956400.2	4575411.5
	-17147.5	-11822.0	-3825.9	0.0	-1538008.1	4752436.9
	-17147.5	-11385.7	-4798.9	0.0	-1929173.6	4577061.3
	-17147.5	-12519.3	4813.3	0.0	1934935.5	5032759.4
	-17147.5	-12083.0	3840.2	0.0	1543770.1	4857383.8
	-17147.5	-12523.4	-2364.8	0.0	-950638.2	5034409.3
	-17147.5	-12087.1	-3337.8	0.0	-1341803.7	4859033.7
402.	-14635.0	12087.1	3337.8	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	12523.4	2364.8	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	12083.0	-3840.2	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	12519.3	-4813.3	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	11385.7	4798.9	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	11822.0	3825.9	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	11381.6	-2379.1	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	11817.9	-3352.2	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-11817.9	3352.2	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-11381.6	2379.1	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-11822.0	-3825.9	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-11385.7	-4798.9	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-12519.3	4813.3	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-12083.0	3840.2	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-12523.4	-2364.8	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-12087.1	-3337.8	0.0	0.0	0.0
Asta	5	nod	9	10		
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYT	MZZ
0.	-17147.5	11810.5	3336.9	0.0	1341429.6	-4747835.5
	-17147.5	11374.3	2363.9	0.0	950268.3	-4572460.0
	-17147.5	11814.6	-3841.1	0.0	-1544126.3	-4749485.7
	-17147.5	11378.4	-4814.1	0.0	-1935287.6	-4574110.1
	-17147.5	12512.0	4798.0	0.0	1928799.4	-5029806.5
	-17147.5	12075.7	3825.0	0.0	1537638.1	-4854430.9
	-17147.5	12516.1	-2380.0	0.0	-956756.5	-5031456.6
	-17147.5	12079.8	-3353.0	0.0	-1347917.9	-4856081.0
	-17147.5	-12079.8	3353.0	0.0	1347917.9	4856081.0
	-17147.5	-12516.1	2380.0	0.0	956756.5	5031456.6
	-17147.5	-12075.7	-3825.0	0.0	-1537638.1	4854430.9
	-17147.5	-12512.0	-4798.0	0.0	-1928799.4	5029806.5
	-17147.5	-11378.4	4814.1	0.0	1935287.6	4574110.1
	-17147.5	-11814.6	3841.1	0.0	1544126.3	4749485.7
	-17147.5	-11374.3	-2363.9	0.0	-950268.3	4572460.0
	-17147.5	-11810.5	-3336.9	0.0	-1341429.6	4747835.5
402.	-14635.0	11810.5	3336.9	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	11374.3	2363.9	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	11814.6	-3841.1	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	11378.4	-4814.1	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	12512.0	4798.0	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	12075.7	3825.0	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	12516.1	-2380.0	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	12079.8	-3353.0	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-12079.8	3353.0	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-12516.1	2380.0	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-12075.7	-3825.0	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-12512.0	-4798.0	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-11378.4	4814.1	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-11814.6	3841.1	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-11374.3	-2363.9	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-11810.5	-3336.9	0.0	0.0	0.0
Asta	6	nod	11	12		
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYT	MZZ
0.	-32130.4	11819.6	3527.9	0.0	1418203.2	-4751464.7
	-32130.4	11381.8	3285.9	0.0	1320941.2	-4575498.8
	-32130.4	11816.0	-3651.9	0.0	-1468054.1	-4750029.6
	-32130.4	11378.3	-3893.8	0.0	-1565316.0	-4574063.7
	-32130.4	12519.9	3889.9	0.0	1563723.7	-5033004.4
	-32130.4	12082.2	3647.9	0.0	1466461.7	-4857038.5
	-32130.4	12516.3	-3289.9	0.0	-1322533.6	-5031569.3
	-32130.4	12078.6	-3531.8	0.0	-1419795.5	-4855603.4
	-32130.4	-12078.6	3531.8	0.0	1419795.5	4855603.4
	-32130.4	-12516.3	3289.9	0.0	1322533.6	5031569.3
	-32130.4	-12082.2	-3647.9	0.0	-1466461.7	4857038.5
	-32130.4	-12519.9	-3889.9	0.0	-1563723.7	5033004.4
	-32130.4	-11378.3	3893.8	0.0	1565316.0	4574063.7
	-32130.4	-11816.0	3651.9	0.0	1468054.1	4750029.6
	-32130.4	-11381.8	-3285.9	0.0	-1320941.2	4575498.8
	-32130.4	-11819.6	-3527.9	0.0	-1418203.2	4751464.7
402.	-29617.9	11819.6	3527.9	0.0	0.0	0.0

-29617.9	11381.8	3285.9	0.0	0.0	0.0
-29617.9	11816.0	-3651.9	0.0	0.0	0.0
-29617.9	11378.3	-3893.8	0.0	0.0	0.0
-29617.9	12519.9	3889.9	0.0	0.0	0.0
-29617.9	12082.2	3647.9	0.0	0.0	0.0
-29617.9	12516.3	-3289.9	0.0	0.0	0.0
-29617.9	12078.6	-3531.8	0.0	0.0	0.0
-29617.9	-12078.6	3531.8	0.0	0.0	0.0
-29617.9	-12516.3	3289.9	0.0	0.0	0.0
-29617.9	-12082.2	-3647.9	0.0	0.0	0.0
-29617.9	-12519.9	-3889.9	0.0	0.0	0.0
-29617.9	-11378.3	3893.8	0.0	0.0	0.0
-29617.9	-11816.0	3651.9	0.0	0.0	0.0
-29617.9	-11381.8	-3285.9	0.0	0.0	0.0
-29617.9	-11819.6	-3527.9	0.0	0.0	0.0
Asta	7	13	14		
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYY MZZ
0.	-31972.1	11822.1	3648.5	0.0	1466679.6 -4752490.6
	-31972.1	11384.4	3890.4	0.0	1563922.0 -4576523.5
	-31972.1	11813.3	-3524.3	0.0	-1416778.8 -4748966.5
	-31972.1	11375.6	-3282.4	0.0	-1319536.4 -4572999.4
	-31972.1	12522.4	3286.4	0.0	1321133.6 -5034023.8
	-31972.1	12084.7	3528.3	0.0	1418376.1 -4858056.7
	-31972.1	12513.7	-3886.4	0.0	-1562324.7 -5030499.7
	-31972.1	12076.0	-3644.5	0.0	-1465082.3 -4854532.6
	-31972.1	-12076.0	3644.5	0.0	1465082.3 4854532.6
	-31972.1	-12513.7	3886.4	0.0	1562324.7 5030499.7
	-31972.1	-12084.7	-3528.3	0.0	-1418376.1 4858056.7
	-31972.1	-12522.4	-3286.4	0.0	-1321133.6 5034023.8
	-31972.1	-11375.6	3282.4	0.0	1319536.4 4572999.4
	-31972.1	-11813.3	3524.3	0.0	1416778.8 4748966.5
	-31972.1	-11384.4	-3890.4	0.0	-1563922.0 4576523.5
	-31972.1	-11822.1	-3648.5	0.0	-1466679.6 4752490.6
402.	-29459.6	11822.1	3648.5	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	11384.4	3890.4	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	11813.3	-3524.3	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	11375.6	-3282.4	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	12522.4	3286.4	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	12084.7	3528.3	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	12513.7	-3886.4	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	12076.0	-3644.5	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	-12076.0	3644.5	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	-12513.7	3886.4	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	-12084.7	-3528.3	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	-12522.4	-3286.4	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	-11375.6	3282.4	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	-11813.3	3524.3	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	-11384.4	-3890.4	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	-11822.1	-3648.5	0.0	0.0 0.0
	-29459.6	-11822.1	-3648.5	0.0	0.0 0.0
Asta	8	15	16		
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYY MZZ
0.	-17150.8	11820.7	3827.6	0.0	1538683.7 -4751933.5
	-17150.8	11384.5	4800.7	0.0	1929864.5 -4576555.7
	-17150.8	11804.4	-3323.5	0.0	-1336032.2 -4745351.6
	-17150.8	11368.1	-2350.4	0.0	-944851.4 -4569973.7
	-17150.8	12522.1	2366.5	0.0	951339.3 -5033897.9
	-17150.8	12085.9	3339.6	0.0	1342520.2 -4858520.0
	-17150.8	12505.8	-4784.5	0.0	-1923376.6 -5027315.9
	-17150.8	12069.5	-3811.4	0.0	-1532195.7 -4851938.1
	-17150.8	-12069.5	3811.4	0.0	1532195.7 4851938.1
	-17150.8	-12505.8	4784.5	0.0	1923376.6 5027315.9
	-17150.8	-12085.9	-3339.6	0.0	-1342520.2 4858520.0
	-17150.8	-12522.1	-2366.5	0.0	-951339.3 5033897.9
	-17150.8	-11368.1	2350.4	0.0	944851.4 4569973.7
	-17150.8	-11804.4	3323.5	0.0	1336032.2 4745351.6
	-17150.8	-11384.5	-4800.7	0.0	-1929864.5 4576555.7
	-17150.8	-11820.7	-3827.6	0.0	-1538683.7 4751933.5
402.	-14638.3	11820.7	3827.6	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	11384.5	4800.7	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	11804.4	-3323.5	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	11368.1	-2350.4	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	12522.1	2366.5	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	12085.9	3339.6	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	12505.8	-4784.5	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	12069.5	-3811.4	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	-12069.5	3811.4	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	-12505.8	4784.5	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	-12085.9	-3339.6	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	-12522.1	-2366.5	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	-11368.1	2350.4	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	-11804.4	3323.5	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	-11384.5	-4800.7	0.0	0.0 0.0
	-14638.3	-11820.7	-3827.6	0.0	0.0 0.0

SOLLECITAZIONI ASTE

CASO DI CARICO : 7 SLU con SISMAY PRINC COMBINAZIONE

N. 2 CONDIZIONI ANALISI STATICA
 1 Peso_proprio_____ + 1.00
 2 Permanente_____ + 1.00
 N. 2 CASI DI CARICO
 5 SISMAY SLU 1.00
 4 SISMAY SLU 0.30

1) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.001 +0.30*C004.001
 2) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.001 +0.30*C004.002
 3) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.001 +0.30*C004.003
 4) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.001 +0.30*C004.004
 5) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.002 +0.30*C004.001
 6) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.002 +0.30*C004.002
 7) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.002 +0.30*C004.003
 8) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.002 +0.30*C004.004
 9) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.003 +0.30*C004.001
 10) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.003 +0.30*C004.002
 11) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.003 +0.30*C004.003
 12) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.003 +0.30*C004.004
 13) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.004 +0.30*C004.001
 14) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.004 +0.30*C004.002
 15) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.004 +0.30*C004.003
 16) +1.00*c001 +1.00*c002 +1.00*C005.004 +0.30*C004.004

Unità di misura: Prog e frecce [cm];NORM,TYY,TZZ [daN]
 MZZ,MY,TORS [daNcm]

Asta	1	nodi		1	2	MZZ	
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYT	MZZ	
0.	-17150.8	2936.6	10517.9	0.0	4228213.5	-1180495.4	
	-17150.8	2726.1	10079.6	0.0	4052010.2	-1095905.7	
	-17150.8	-4234.9	10513.6	0.0	4226485.0	1702437.3	
	-17150.8	-4445.3	10075.3	0.0	4050281.7	1787027.0	
	-17150.8	4390.8	13761.6	0.0	5532163.7	-1765088.4	
	-17150.8	4180.3	13323.3	0.0	5355960.3	-1680498.7	
	-17150.8	-2780.7	13757.3	0.0	5530435.2	1117844.3	
	-17150.8	-2991.1	13319.0	0.0	5354231.8	1202434.0	
	-17150.8	2991.1	-13319.0	0.0	-5354231.8	-1202434.0	
	-17150.8	2780.7	-13757.3	0.0	-5530435.2	-1117844.3	
	-17150.8	-4180.3	-13323.3	0.0	-5355960.3	1680498.7	
	-17150.8	-4390.8	-13761.6	0.0	-5532163.7	1765088.4	
	-17150.8	4445.3	-10075.3	0.0	-4050281.7	-1787027.0	
	-17150.8	4234.9	-10513.6	0.0	-4226485.0	-1702437.3	
	-17150.8	-2726.1	-10079.6	0.0	-4052010.2	1095905.7	
	-17150.8	-2936.6	-10517.9	0.0	-4228213.5	1180495.4	
402.	-14638.3	2936.6	10517.9	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	2726.1	10079.6	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	-4234.9	10513.6	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	-4445.3	10075.3	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	4390.8	13761.6	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	4180.3	13323.3	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	-2780.7	13757.3	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	-2991.1	13319.0	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	2991.1	-13319.0	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	2780.7	-13757.3	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	-4180.3	-13323.3	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	-4390.8	-13761.6	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	4445.3	-10075.3	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	4234.9	-10513.6	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	-2726.1	-10079.6	0.0	0.0	0.0	
	-14638.3	-2936.6	-10517.9	0.0	0.0	0.0	

Asta	2	nodi		3	4	MZZ	
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYT	MZZ	
0.	-31972.1	2947.8	11606.3	0.0	4665740.0	-1185010.4	
	-31972.1	2737.7	11497.7	0.0	4622076.2	-1100550.9	
	-31972.1	-4226.0	11605.2	0.0	4665310.4	1698854.7	
	-31972.1	-4436.1	11496.6	0.0	4621646.6	1783314.2	
	-31972.1	4406.9	12412.6	0.0	4989881.3	-1771567.2	
	-31972.1	4196.8	12304.0	0.0	4946217.6	-1687107.6	
	-31972.1	-2766.9	12411.6	0.0	4989451.8	1112297.9	
	-31972.1	-2977.0	12303.0	0.0	4945788.0	1196757.5	
	-31972.1	2977.0	-12303.0	0.0	-4945788.0	-1196757.5	
	-31972.1	2766.9	-12411.6	0.0	-4989451.8	-1112297.9	
	-31972.1	-4196.8	-12304.0	0.0	-4946217.6	1687107.6	
	-31972.1	-4406.9	-12412.6	0.0	-4989881.3	1771567.2	
	-31972.1	4436.1	-11496.6	0.0	-4621646.6	-1783314.2	
	-31972.1	4226.0	-11605.2	0.0	-4665310.4	-1698854.7	
	-31972.1	-2737.7	-11497.7	0.0	-4622076.2	1100550.9	
	-31972.1	-2947.8	-11606.3	0.0	-4665740.0	1185010.4	
402.	-29459.6	2947.8	11606.3	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	2737.7	11497.7	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	-4226.0	11605.2	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	-4436.1	11496.6	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	4406.9	12412.6	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	4196.8	12304.0	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	-2766.9	12411.6	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	-2977.0	12303.0	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	2977.0	-12303.0	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	2766.9	-12411.6	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	-4196.8	-12304.0	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	-4406.9	-12412.6	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	4436.1	-11496.6	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	4226.0	-11605.2	0.0	0.0	0.0	
	-29459.6	-2737.7	-11497.7	0.0	0.0	0.0	

	-29459.6	-2947.8	-11606.3	0.0	0.0	0.0
Asta	3	nod1	5	6		
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYT	MZZ
0.	-32130.4	2956.5	12314.6	0.0	4950488.5	-1188501.8
	-32130.4	2746.4	12423.2	0.0	4994144.7	-1104040.3
	-32130.4	-4217.4	12315.7	0.0	4950919.3	1695376.9
	-32130.4	-4427.5	12424.3	0.0	4994575.5	1779838.4
	-32130.4	4415.6	11508.2	0.0	4626281.9	-1775054.7
	-32130.4	4205.5	11616.8	0.0	4669938.1	-1690593.2
	-32130.4	-2758.3	11509.2	0.0	4626712.7	1108823.9
	-32130.4	-2968.4	11617.8	0.0	4670368.9	1193285.4
	-32130.4	2968.4	-11617.8	0.0	-4670368.9	-1193285.4
	-32130.4	2758.3	-11509.2	0.0	-4626712.7	-1108823.9
	-32130.4	-4205.5	-11616.8	0.0	-4669938.1	1690593.2
	-32130.4	-4415.6	-11508.2	0.0	-4626281.9	1775054.7
	-32130.4	4427.5	-12424.3	0.0	-4994575.5	-1779838.4
	-32130.4	4217.4	-12315.7	0.0	-4950919.3	-1695376.9
	-32130.4	-2746.4	-12423.2	0.0	-4994144.7	1104040.3
	-32130.4	-2956.5	-12314.6	0.0	-4950488.5	1188501.8
402.	-29617.9	2956.5	12314.6	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	2746.4	12423.2	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-4217.4	12315.7	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-4427.5	12424.3	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	4415.6	11508.2	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	4205.5	11616.8	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-2758.3	11509.2	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-2968.4	11617.8	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	2968.4	-11617.8	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	2758.3	-11509.2	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-4205.5	-11616.8	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-4415.6	-11508.2	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	4427.5	-12424.3	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	4217.4	-12315.7	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-2746.4	-12423.2	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-2956.5	-12314.6	0.0	0.0	0.0
Asta	4	nod1	7	8		
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYT	MZZ
0.	-17147.5	2970.7	13363.8	0.0	5372262.3	-1194226.0
	-17147.5	2760.3	13802.2	0.0	5548473.3	-1109634.3
	-17147.5	-4200.8	13368.1	0.0	5373990.9	1688720.2
	-17147.5	-4411.2	13806.5	0.0	5550201.9	1773311.9
	-17147.5	4424.9	10120.3	0.0	4068377.4	-1778811.3
	-17147.5	4214.5	10558.7	0.0	4244588.4	-1694219.6
	-17147.5	-2746.6	10124.6	0.0	4070106.0	1104134.9
	-17147.5	-2957.0	10563.0	0.0	4246316.9	1188726.6
	-17147.5	2957.0	-10563.0	0.0	-4246316.9	-1188726.6
	-17147.5	2746.6	-10124.6	0.0	-4070106.0	-1104134.9
	-17147.5	-4214.5	-10558.7	0.0	-4244588.4	1694219.6
	-17147.5	-4424.9	-10120.3	0.0	-4068377.4	1778811.3
	-17147.5	4411.2	-13806.5	0.0	-5550201.9	-1773311.9
	-17147.5	4200.8	-13368.1	0.0	-5373990.9	-1688720.2
	-17147.5	-2760.3	-13802.2	0.0	-5548473.3	1109634.3
	-17147.5	-2970.7	-13363.8	0.0	-5372262.3	1194226.0
402.	-14635.0	2970.7	13363.8	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	2760.3	13802.2	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-4200.8	13368.1	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-4411.2	13806.5	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	4424.9	10120.3	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	4214.5	10558.7	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-2746.6	10124.6	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-2957.0	10563.0	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	2957.0	-10563.0	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	2746.6	-10124.6	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-4214.5	-10558.7	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-4424.9	-10120.3	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	4411.2	-13806.5	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	4200.8	-13368.1	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-2760.3	-13802.2	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-2970.7	-13363.8	0.0	0.0	0.0
Asta	5	nod1	9	10		
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYT	MZZ
0.	-17147.5	4198.6	13363.5	0.0	5372116.7	-1687834.2
	-17147.5	4409.0	13801.8	0.0	5548327.6	-1772425.5
	-17147.5	-2968.5	13368.3	0.0	5374063.2	1193340.8
	-17147.5	-2758.1	13806.7	0.0	5550274.1	1108749.5
	-17147.5	2744.4	10120.0	0.0	4068245.7	-1103249.0
	-17147.5	2954.8	10558.3	0.0	4244456.6	-1187840.3
	-17147.5	-4422.7	10124.9	0.0	4070192.2	1777925.9
	-17147.5	-4212.3	10563.2	0.0	4246403.1	1693334.7
	-17147.5	4212.3	-10563.2	0.0	-4246403.1	-1693334.7
	-17147.5	4422.7	-10124.9	0.0	-4070192.2	-1777925.9
	-17147.5	-2954.8	-10558.3	0.0	-4244456.6	1187840.3
	-17147.5	-2744.4	-10120.0	0.0	-4068245.7	1103249.0
	-17147.5	2758.1	-13806.7	0.0	-5550274.1	-1108749.5
	-17147.5	2968.5	-13368.3	0.0	-5374063.2	-1193340.8
	-17147.5	-4409.0	-13801.8	0.0	-5548327.6	1772425.5
	-17147.5	-4198.6	-13363.5	0.0	-5372116.7	1687834.2
402.	-14635.0	4198.6	13363.5	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	4409.0	13801.8	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-2968.5	13368.3	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-2758.1	13806.7	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	2744.4	10120.0	0.0	0.0	0.0

	-14635.0	2954.8	10558.3	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-4422.7	10124.9	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-4212.3	10563.2	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	4212.3	-10563.2	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	4422.7	-10124.9	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-2954.8	-10558.3	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-2744.4	-10120.0	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	2758.1	-13806.7	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	2968.5	-13368.3	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-4409.0	-13801.8	0.0	0.0	0.0
	-14635.0	-4198.6	-13363.5	0.0	0.0	0.0
Asta	6	node	11	12		
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYT	MZZ
0.	-32130.4	4215.2	12314.6	0.0	4950465.1	-1694497.6
	-32130.4	4425.3	12423.2	0.0	4994121.2	-1778959.5
	-32130.4	-2954.3	12315.8	0.0	4950942.8	1187622.8
	-32130.4	-2744.2	12424.4	0.0	4994598.9	1103160.9
	-32130.4	2756.1	11508.1	0.0	4626258.5	-1107944.5
	-32130.4	2966.2	11616.7	0.0	4669914.6	-1192406.4
	-32130.4	-4413.4	11509.3	0.0	4626736.2	1774175.9
	-32130.4	-4203.3	11617.9	0.0	4670392.3	1689714.0
	-32130.4	4203.3	-11617.9	0.0	-4670392.3	-1689714.0
	-32130.4	4413.4	-11509.3	0.0	-4626736.2	-1774175.9
	-32130.4	-2966.2	-11616.7	0.0	-4669914.6	1192406.4
	-32130.4	-2756.1	-11508.1	0.0	-4626258.5	1107944.5
	-32130.4	2744.2	-12424.4	0.0	-4994598.9	-1103160.9
	-32130.4	2954.3	-12315.8	0.0	-4950942.8	-1187622.8
	-32130.4	-4425.3	-12423.2	0.0	-4994121.2	1778959.5
	-32130.4	-4215.2	-12314.6	0.0	-4950465.1	1694497.6
402.	-29617.9	4215.2	12314.6	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	4425.3	12423.2	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-2954.3	12315.8	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-2744.2	12424.4	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	2756.1	11508.1	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	2966.2	11616.7	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-4413.4	11509.3	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-4203.3	11617.9	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	4203.3	-11617.9	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	4413.4	-11509.3	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-2966.2	-11616.7	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-2756.1	-11508.1	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	2744.2	-12424.4	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	2954.3	-12315.8	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-4425.3	-12423.2	0.0	0.0	0.0
	-29617.9	-4215.2	-12314.6	0.0	0.0	0.0
Asta	7	node	13	14		
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYT	MZZ
0.	-31972.1	4223.8	11606.4	0.0	4665764.8	-1697975.4
	-31972.1	4433.9	11497.8	0.0	4622101.0	-1782435.4
	-31972.1	-2945.6	11605.2	0.0	4665285.6	1184131.5
	-31972.1	-2735.5	11496.6	0.0	4621621.8	1099671.6
	-31972.1	2764.7	12412.7	0.0	4989906.1	-1111418.6
	-31972.1	2974.8	12304.1	0.0	4946242.4	-1195878.5
	-31972.1	-4404.7	12411.5	0.0	4989427.0	1770688.4
	-31972.1	-4194.6	12302.9	0.0	4945763.2	1686228.4
	-31972.1	4194.6	-12302.9	0.0	-4945763.2	-1686228.4
	-31972.1	4404.7	-12411.5	0.0	-4989427.0	-1770688.4
	-31972.1	-2974.8	-12304.1	0.0	-4946242.4	1195878.5
	-31972.1	-2764.7	-12412.7	0.0	-4989906.1	1111418.6
	-31972.1	2735.5	-11496.6	0.0	-4621621.8	-1099671.6
	-31972.1	2945.6	-11605.2	0.0	-4665285.6	-1184131.5
	-31972.1	-4433.9	-11497.8	0.0	-4622101.0	1782435.4
	-31972.1	-4223.8	-11606.4	0.0	-4665764.8	1697975.4
402.	-29459.6	4223.8	11606.4	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	4433.9	11497.8	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-2945.6	11605.2	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-2735.5	11496.6	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	2764.7	12412.7	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	2974.8	12304.1	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-4404.7	12411.5	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-4194.6	12302.9	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	4194.6	-12302.9	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	4404.7	-12411.5	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-2974.8	-12304.1	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-2764.7	-12412.7	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	2735.5	-11496.6	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	2945.6	-11605.2	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-4433.9	-11497.8	0.0	0.0	0.0
	-29459.6	-4223.8	-11606.4	0.0	0.0	0.0
Asta	8	node	15	16		
PROGR.	NORM	TYT	TZZ	TORS	MYT	MZZ
0.	-17150.8	4232.7	10518.2	0.0	4228299.9	-1701552.4
	-17150.8	4443.1	10079.8	0.0	4052096.6	-1786141.7
	-17150.8	-2934.4	10513.3	0.0	4226353.5	1179609.1
	-17150.8	-2723.9	10075.0	0.0	4050150.2	1095019.8
	-17150.8	2778.5	13761.8	0.0	5332236.1	-1116959.5
	-17150.8	2988.9	13323.5	0.0	5356032.8	-1201548.8
	-17150.8	-4388.6	13756.9	0.0	5330289.7	1764202.0
	-17150.8	-4178.1	13318.6	0.0	5354086.4	1679612.7
	-17150.8	4178.1	-13318.6	0.0	-5354086.4	-1679612.7
	-17150.8	4388.6	-13756.9	0.0	-5330289.7	-1764202.0
	-17150.8	-2988.9	-13323.5	0.0	-5356032.8	1201548.8

	-17150.8	-2778.5	-13761.8	0.0	-5532236.1	1116959.5
	-17150.8	2723.9	-10075.0	0.0	-4050150.2	-1095019.8
	-17150.8	2934.4	-10513.3	0.0	-4226353.5	-1179609.1
	-17150.8	-4443.1	-10079.8	0.0	-4052096.6	1786141.7
	-17150.8	-4232.7	-10518.2	0.0	-4228299.9	1701552.4
402.	-14638.3	4232.7	10518.2	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	4443.1	10079.8	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-2934.4	10513.3	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-2723.9	10075.0	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	2778.5	13761.8	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	2988.9	13323.5	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-4388.6	13756.9	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-4178.1	13318.6	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	4178.1	-13318.6	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	4388.6	-13756.9	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-2988.9	-13323.5	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-2778.5	-13761.8	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	2723.9	-10075.0	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	2934.4	-10513.3	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-4443.1	-10079.8	0.0	0.0	0.0
	-14638.3	-4232.7	-10518.2	0.0	0.0	0.0

VERIFICA PILASTRI:

VERIFICA PILASTRO IN CEMENTO ARMATO

Nome pilastro : P001 (ID=8)
 Aste : 8
 Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=2.59) ->
 Duttilita' : bassa senza gerarchia.
 Unita' di misura : cm; daN; daN/cm; daN/cm²; daN/cm²; deform. %; 1/r â€°(permille)
 Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm² - sezioni:cm e derivate.
 Copriferrì (assi) : longitudinali= 3.5 ; staffe= 2.5
 Imperfezioni : M minimo = N * Max(e0;ei)
 Instabilita' : snellezza limite [EC2 5.8.3.1]

MATERIALI

CLS : C40/50; Rck=500; fck=415; fctk=25.17; fctm=35.96; Ecm=355471;
 gc=1.5; fcd=235.2; fbd=37.76; fctd=16.78; Ecu=0.35%
 ACCIAIO: B450C; ftk=5175; fyk=4500; Es=2100000;
 gs=1.15; fyd=3913; ftd=4500; fud=4439.8; Eud=6.75%

TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : aggressivo.
 CLS : σ_c (rara)=249; σ_c (quasi permanente)=186.8; fbd(esercizio)=37.76
 ACCIAIO: σ_f (rara)=3600; Coeff.Omogeneizzazione=15

CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU	SLU (statico)	1
2	SLU VENTOX	SLU (statico)	2
3	SLU VENTOY	SLU (statico)	2
6	SLU con SISMAY PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAY PRINC	SLU (sismico)	16
12	Rara	RARA	1
13	Rara VentoX	RARA	2
14	Rara VentoY	RARA	2
15	Frequente	FREQUENTE	1
16	Frequente VentoX	FREQUENTE	2
17	Frequente VentoY	FREQUENTE	2
18	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=50; alt.=50; Acls=2500; iy=14.43; iz=14.43

DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	iez	ieiy	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm	
1	1	2.01	2.01	1.34	1.34	402.	312.	110.	0.	73.89	2.956	12φ28

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	MEzd	E c\l s	σ_c	E acc	σ_f	VE	
> 1	7-10	-17151.	-5530290.	1.	-1764202.	1.	-.261	-235.2	.449	3934.1	SI
1	7-10	-15895.	-2765145.	1.	-882101.	1.	-.087	-159.4	.122	2572.3	SI
1	1- 1	-24621.	49489.	999.	49489.	999.	-.005	-11.4	-.002	-44.7	SI

SNELLEZZA LIMITE Y [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEyd inf	MEyd sup	l0	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-27887.4	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.047	63.37	27.85	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEzd inf	MEzd sup	l0	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-27887.4	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.047	63.37	27.85	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE	
1	I	6- 5	12522.1	92604.6	92604.6	93978.8	3.14	12.5	2.25	SI
1	C	6- 5	12522.1	54876.8	54876.8	87136.2	2.01	15.	2.5	SI
1	S	6- 5	12522.1	54876.8	54876.8	86954.9	2.01	15.	2.5	SI

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE	
1	I	7- 5	13761.8	92604.6	92604.6	93978.8	3.14	12.5	2.25	SI
1	C	7- 5	13761.8	54876.8	54876.8	87136.2	2.01	15.	2.5	SI
1	S	7- 5	13761.8	54876.8	54876.8	86954.9	2.01	15.	2.5	SI

NEd LIMITE (NEd < Nmax , Nmax=65% di Nc\l s ; Nc\l s=fcd*Ac) [7.4.4.2.2.1]:

Asta	Caso	NEd	Nmax	Nc\l s	% Nc\l s	VE
1	6- 1	-17150.8	-382145.8	-587916.7	2.92	SI

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

RARE:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σ_c	σ_f	VE	
1	I	14- 1	-20800.5	276777.4	-312.4	-14.1	22.1	SI
1	C	14- 1	-19544.3	68620.2	-156.2	-7.5	-57.1	SI
1	S	12- 1	-18288.	0.	0.	-5.2	-77.6	SI

FREQUENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σ_c	σ_f	VE
1 I	17- 1	-17880.7	55355.5	-62.5	-6.7	-55.	SI
1 C	17- 1	-16624.5	13724.	-31.2	-5.1	-65.4	SI
1 S	15- 1	-15368.2	0.	0.	-4.3	-65.2	SI

QUASI PERMANENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σ_c	σ_f	VE
1 I	18- 1	-17150.8	0.	0.	-4.9	-72.8	SI
1 C	18- 1	-15894.5	0.	0.	-4.5	-67.5	SI
1 S	18- 1	-14638.3	0.	0.	-4.1	-62.1	SI

VERIFICA PILASTRO IN CEMENTO ARMATO

Nome pilastro : P002 (ID=7)
Aste : 7
Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=2.59) ->
Duttilita' : bassa senza gerarchia.
Unita' di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform. %; 1/r \hat{a}° (permille)
Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.
Copriferrri (assi) : longitudinali= 3.5 ; staffe= 2.5
Imperfezioni : M minimo = N * Max(e0;ei)
Instabilita' : snellezza limite [EC2 5.8.3.1]

MATERIALI

CLS : C40/50; Rck=500; fck=415; fctk=25.17; fctm=35.96; Ecm=355471;
gc=1.5; fcd=235.2; fbd=37.76; fctd=16.78; Ecu=0.35%
ACCIAIO: B450C; ftk=5175; fyk=4500; Es=2100000;
gs=1.15; fyd=3913; ftd=4500; fud=4439.8; Eud=6.75%

TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : aggressivo.
CLS : σ_c (rara)=249; σ_c (quasi permanente)=186.8; fbd(esercizio)=37.76
ACCIAIO: σ_f (rara)=3600; Coeff.Omogeneizzazione=15

CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU	SLU (statico)	1
2	SLU VENTOX	SLU (statico)	2
3	SLU VENTOY	SLU (statico)	2
6	SLU con SISMAY PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAY PRINC	SLU (sismico)	16
12	Rara	RARA	1
13	Rara ventox	RARA	2
14	Rara ventoy	RARA	2
15	Frequente	FREQUENTE	1
16	Frequente ventox	FREQUENTE	2
17	Frequente ventoy	FREQUENTE	2
18	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=50; alt.=50; Acls=2500; iy=14.43; iz=14.43

DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	leiz	leiy	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm	
1	1	2.01	2.01	1.34	1.34	402.	312.	110.	0.	73.89	2.956	12 ϕ 28

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E c l s	σ_c	E acc	σ_f	VE		
> 1	7- 7	-31972.	4989427.	1.	1770688.	1.	-.186	-234.	.257	3918.7	SI
1	7-10	-30716.	-2494713.	1.	-885344.	1.	-.081	-152.2	.102	2141.7	SI
1	1- 1	-50278.	101058.	999.	101058.	999.	-.01	-23.2	-.004	-91.7	SI

SNELLEZZA LIMITE Y [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEyd inf	MEyd sup	l0	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-53544.	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.091	45.74	27.85	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEzd inf	MEzd sup	l0	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-53544.	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.091	45.74	27.85	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	6- 5	12522.4	94662.5	94662.5	94860.7	3.14	12.5	2.3	SI
1 C	6- 5	12522.4	54876.8	54876.8	89275.1	2.01	15.	2.5	SI
1 S	6- 5	12522.4	54876.8	54876.8	89093.8	2.01	15.	2.5	SI

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	7- 5	12412.7	94662.5	94662.5	94860.7	3.14	12.5	2.3	SI
1 C	7- 5	12412.7	54876.8	54876.8	89275.1	2.01	15.	2.5	SI
1 S	7- 5	12412.7	54876.8	54876.8	89093.8	2.01	15.	2.5	SI

NED LIMITE (NED < Nmax , Nmax=65% di Nc l s ; Nc l s=fcd*Ac) [7.4.4.2.2.1]:

Asta	Caso	NEd	Nmax	Nc l s	% Nc l s	VE
------	------	-----	------	--------	----------	----

1| 6- 1| -31972.1| -382145.8| -587916.7| 5.44|SI|

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

RARE:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σ_c	σ_f	VE
1 I	14- 1	-39792.1	323535.7	-116.8	-20.7	-47.1	SI
1 C	13- 1	-38535.9	24.4	-47792.6	-12.3	-145.6	SI
1 S	12- 1	-37279.6	0.	0.	-10.5	-158.2	SI

FREQUENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σ_c	σ_f	VE
1 I	17- 1	-33536.1	64707.1	-23.4	-11.4	-118.	SI
1 C	16- 1	-32279.8	4.9	-9558.5	-9.4	-133.4	SI
1 S	15- 1	-31023.6	0.	0.	-8.8	-131.7	SI

QUASI PERMANENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σ_c	σ_f	VE
1 I	18- 1	-31972.1	0.	0.	-9.	-135.7	SI
1 C	18- 1	-30715.8	0.	0.	-8.7	-130.4	SI
1 S	18- 1	-29459.6	0.	0.	-8.3	-125.	SI

VERIFICA PILASTRO IN CEMENTO ARMATO

Nome pilastro : P003 (ID=6)
Aste : 6
Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=2.59) ->
Duttilita' : bassa senza gerarchia.
Unita' di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform. %; 1/r â€°(permille)
Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.
Copriferrì (assi) : longitudinali= 3.5 ; staffe= 2.5
Imperfezioni : M minimo = N * Max(e0;ei)
Instabilita' : snellezza limite [EC2 5.8.3.1]

MATERIALI

CLS : C40/50; Rck=500; fck=415; fctk=25.17; fctm=35.96; Ecm=355471;
gc=1.5; fcd=235.2; fbd=37.76; fctd=16.78; Ecu=0.35%
ACCIAIO: B450C; ftk=5175; fyk=4500; Es=2100000;
gs=1.15; fyd=3913; ftd=4500; fud=4439.8; Eud=6.75%

TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : aggressivo.

CLS : σ_c (rara)=249; σ_c (quasi permanente)=186.8; fbd(esercizio)=37.76
ACCIAIO: σ_f (rara)=3600; Coeff.Omogeneizzazione=15

CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU	SLU (statico)	1
2	SLU VENTOX	SLU (statico)	2
3	SLU VENTOY	SLU (statico)	2
6	SLU con SISMAY PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAY PRINC	SLU (sismico)	16
12	Rara	RARA	1
13	Rara Ventox	RARA	2
14	Rara VentoY	RARA	2
15	Frequente	FREQUENTE	1
16	Frequente Ventox	FREQUENTE	2
17	Frequente VentoY	FREQUENTE	2
18	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=50; alt.=50; Acls=2500; iy=14.43; iz=14.43

DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	leiz	leiy	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm	
1	1	2.01	2.01	1.34	1.34	402.	312.	110.	0.	73.89	2.956	12φ28

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E c s	σ_c	E acc	σ_f	VE		
> 1	7-15	-32130.	-4994121.	1.	1778960.	1.	-.186	-234.1	.258	3918.8	SI
1	7-15	-30874.	-2497061.	1.	889480.	1.	-.081	-152.4	.102	2144.	SI
1	1- 1	-50489.	101482.	999.	101482.	999.	-.01	-23.3	-.004	-92.1	SI

SNELLEZZA LIMITE Y [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEyd inf	MEyd sup	l0	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-53755.	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.091	45.65	27.85	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEzd inf	MEzd sup	l0	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-53755.	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.091	45.65	27.85	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VED	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	6- 5	12519.9	94662.5	94662.5	94884.9	3.14	12.5	2.3	SI

1 C	6- 5	12519.9	54876.8	54876.8	89297.9	2.01	15.	2.5	SI
1 S	6- 5	12519.9	54876.8	54876.8	89116.6	2.01	15.	2.5	SI

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	7- 4	12424.4	94662.5	94662.5	94884.9	3.14	12.5	2.3	SI
1 C	7- 4	12424.4	54876.8	54876.8	89297.9	2.01	15.	2.5	SI
1 S	7- 4	12424.4	54876.8	54876.8	89116.6	2.01	15.	2.5	SI

NED LIMITE (NED < Nmax , Nmax=65% di Ncls ; Ncls=fcd*AC) [7.4.4.2.2.1]:

Asta	Caso	NEd	Nmax	Ncls	% Ncls	VE
1	6- 1	-32130.4	-382145.8	-587916.7	5.47	SI

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

RARE:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	14- 1	-39953.8	323530.9	117.9	-20.7	-47.8	SI
1 C	13- 1	-38697.6	-30.2	-47714.9	-12.3	-146.3	SI
1 S	12- 1	-37441.3	0.	0.	-10.6	-158.9	SI

FREQUENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	17- 1	-33695.1	64706.2	23.6	-11.4	-118.7	SI
1 C	16- 1	-32438.8	-6.	-9543.	-9.5	-134.1	SI
1 S	15- 1	-31182.6	0.	0.	-8.8	-132.3	SI

QUASI PERMANENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	18- 1	-32130.4	0.	0.	-9.1	-136.4	SI
1 C	18- 1	-30874.2	0.	0.	-8.7	-131.	SI
1 S	18- 1	-29617.9	0.	0.	-8.4	-125.7	SI

VERIFICA PILASTRO IN CEMENTO ARMATO

Nome pilastro : P004 (ID=5)
 Aste : 5
 Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=2.59) ->
 Duttilita' : bassa senza gerarchia.
 Unita' di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform. %; 1/r â€°(permille)
 Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.
 Copriferri (assi) : longitudinali= 3.5 ; staffe= 2.5
 Imperfezioni : M minimo = N * Max(e0;ei)
 Instabilita' : snellezza limite [EC2 5.8.3.1]

MATERIALI

CLS : C40/50; Rck=500; fck=415; fctk=25.17; fctm=35.96; Ecm=355471;
 gc=1.5; fcd=235.2; fbd=37.76; fctd=16.78; Ecu=0.35%
 ACCIAIO: B450C; ftk=5175; fyk=4500; Es=2100000;
 gs=1.15; fyd=3913; ftd=4500; fud=4439.8; Eud=6.75%

TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : aggressivo.

CLS : σc (rara)=249; σc (quasi permanente)=186.8; fbd(esercizio)=37.76
 ACCIAIO: σf (rara)=3600; Coeff.Omogeneizzazione=15

CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU	SLU (statico)	1
2	SLU VENTOX	SLU (statico)	2
3	SLU VENTOY	SLU (statico)	2
6	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
12	Rara	RARA	1
13	Rara VentoX	RARA	2
14	Rara VentoY	RARA	2
15	Frequente	FREQUENTE	1
16	Frequente VentoX	FREQUENTE	2
17	Frequente VentoY	FREQUENTE	2
18	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=50; alt.=50; Acls=2500; iy=14.43; iz=14.43

DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	eiz	eiy	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm	
1	1	2.01	2.01	1.34	1.34	402.	312.	110.	0.	73.89	2.956	12φ28

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E c ls	σc	E acc	σf	VE		
> 1	7- 2	-17147.	5548328.	1.	-1772426.	1.	-0.266	-235.2	.46	3935.	SI
1	7- 2	-15891.	2774164.	1.	-886213.	1.	-0.087	-159.9	.123	2582.3	SI
1	1- 1	-24616.	49477.	999.	49477.	999.	-0.005	-11.4	-0.002	-44.7	SI

SNELLEZZA LIMITE Y [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEyd inf	MEyd sup	l0	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-27881.9	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.047	63.38	27.85	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEzd inf	MEzd sup	l0	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-27881.9	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.047	63.38	27.85	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1	I	6- 7	12516.1	92604.6	92604.6	93978.3	3.14	12.5	2.25
1	C	6- 7	12516.1	54876.8	54876.8	87135.7	2.01	15.	2.5
1	S	6- 7	12516.1	54876.8	54876.8	86954.4	2.01	15.	2.5

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1	I	7- 4	13806.7	92604.6	92604.6	93978.3	3.14	12.5	2.25
1	C	7- 4	13806.7	54876.8	54876.8	87135.7	2.01	15.	2.5
1	S	7- 4	13806.7	54876.8	54876.8	86954.4	2.01	15.	2.5

NED LIMITE (NED < Nmax , Nmax=65% di Nc1s ; Nc1s=fcd*Ac) [7.4.4.2.2.1]:

Asta	Caso	NEd	Nmax	Nc1s	% Nc1s	VE
1	6- 1	-17147.5	-382145.8	-587916.7	2.92	SI

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

RARE:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1	I	14- 2	-20796.4	-276778.9	-313.5	-14.1	22.1
1	C	14- 1	-19540.2	68620.9	156.7	-7.5	-57.1
1	S	12- 1	-18283.9	0.	0.	-5.2	-77.6

FREQUENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1	I	17- 1	-17877.3	55355.8	62.7	-6.7	-55.
1	C	17- 1	-16621.	13724.2	31.3	-5.1	-65.4
1	S	15- 1	-15364.8	0.	0.	-4.3	-65.2

QUASI PERMANENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1	I	18- 1	-17147.5	0.	0.	-4.9	-72.8
1	C	18- 1	-15891.2	0.	0.	-4.5	-67.4
1	S	18- 1	-14635.	0.	0.	-4.1	-62.1

VERIFICA PILASTRO IN CEMENTO ARMATO

Nome pilastro : P006 (ID=2)
Aste : 2
Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=2.59) ->
Duttilita' : bassa senza gerarchia.
Unita' di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform. %; 1/r â€°(permille)
Unita' particolari : fessure [wk];mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.
Copriferr (assi) : longitudinali= 3.5 ; staffe= 2.5
Imperfezioni : M minimo = N * Max(e0;ei)
Instabilita' : snellezza limite [EC2 5.8.3.1]

MATERIALI

CLS : C40/50; Rck=500; fck=415; fctk=25.17; fctm=35.96; Ecm=355471;
gc=1.5; fcd=235.2; fbd=37.76; fctd=16.78; Ecu=0.35%
ACCIAIO: B450C; ftk=5175; fyk=4500; Es=2100000;
gs=1.15; fyd=3913; ftd=4500; fud=4439.8; Eud=6.75%

TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : aggressivo.

CLS : σc (rara)=249; σc (quasi permanente)=186.8; fbd(esercizio)=37.76
ACCIAIO: σf (rara)=3600; Coeff.Omogeneizzazione=15

CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU	SLU (statico)	1
2	SLU VENTOX	SLU (statico)	2
3	SLU VENTOY	SLU (statico)	2
6	SLU con SISMAY PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAY PRINC	SLU (sismico)	16
12	Rara	RARA	1
13	Rara Ventox	RARA	2
14	Rara VentoY	RARA	2
15	Frequente	FREQUENTE	1
16	Frequente Ventox	FREQUENTE	2
17	Frequente VentoY	FREQUENTE	2
18	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=50; alt.=50; Acl=2500; iy=14.43; iz=14.43

DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As Se|e0z |e0y |eiz |eiy |Lassi Lnet Lcr.I Lcr.S| Af % arm

1| 1|2.01|2.01|1.34|1.34|402. |312. |110. | 0. | 73.89|2.956|12φ28 |

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E c s	σc	E acc	σf	VE
> 1	7- 5	-31972.	4989881.	-1771567.	-0.186	-234.	.257	3918.7	SI
1	7- 5	-30716.	2494941.	-885784.	-0.081	-152.2	.102	2142.2	SI
1	1- 1	-50278.	101058.	101058.	-0.01	-23.2	-0.004	-91.7	SI

SNELLEZZA LIMITE Y [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEyd inf	MEyd sup	l0	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-53544.	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.091	45.74	27.85	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEzd inf	MEzd sup	l0	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-53544.	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.091	45.74	27.85	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	6- 4	12529.7	94662.5	94662.5	94860.7	3.14	12.5	2.3	SI
1 C	6- 4	12529.7	54876.8	54876.8	89275.1	2.01	15.	2.5	SI
1 S	6- 4	12529.7	54876.8	54876.8	89093.8	2.01	15.	2.5	SI

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	7- 5	12412.6	94662.5	94662.5	94860.7	3.14	12.5	2.3	SI
1 C	7- 5	12412.6	54876.8	54876.8	89275.1	2.01	15.	2.5	SI
1 S	7- 5	12412.6	54876.8	54876.8	89093.8	2.01	15.	2.5	SI

NEd LIMITE (NEd < Nmax , Nmax=65% di Nc|s ; Nc|s=fcd*Ac) [7.4.4.2.2.1]:

Asta	Caso	NEd	Nmax	Nc s	% Nc s	VE
1	6- 1	-31972.1	-382145.8	-587916.7	5.44	SI

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

RARE:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	14- 1	-39792.1	266243.6	127.1	-19.	-68.7	SI
1 C	14- 1	-38535.9	75636.5	63.5	-13.1	-135.1	SI
1 S	12- 1	-37279.6	0.	0.	-10.5	-158.2	SI

FREQUENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	17- 1	-33536.1	53248.7	25.4	-11.	-122.3	SI
1 C	17- 1	-32279.8	15127.3	12.7	-9.6	-131.3	SI
1 S	15- 1	-31023.6	0.	0.	-8.8	-131.7	SI

QUASI PERMANENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	18- 1	-31972.1	0.	0.	-9.	-135.7	SI
1 C	18- 1	-30715.8	0.	0.	-8.7	-130.4	SI
1 S	18- 1	-29459.6	0.	0.	-8.3	-125.	SI

VERIFICA PILASTRO IN CEMENTO ARMATO

Nome pilastro : P007 (ID=3)
 Aste : 3
 Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=2.59) ->
 Duttilita' : bassa senza gerarchia.
 Unità di misura : cm; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform. %; 1/r â€°(permille)
 Unità particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.
 Copriferri (assi) : longitudinali= 3.5 ; staffe= 2.5
 Imperfezioni : M minimo = N * Max(e0;ei)
 Instabilità : snellezza limite [EC2 5.8.3.1]

MATERIALI

CLS : C40/50; Rck=500; fck=415; fctk=25.17; fctm=35.96; Ecm=355471;
 gc=1.5; fcd=235.2; fbd=37.76; fctd=16.78; Ecu=0.35%
 ACCIAIO: B450C; ftk=5175; fyk=4500; Es=2100000;
 gs=1.15; fyd=3913; ftd=4500; fud=4439.8; Eud=6.75%

TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : aggressivo.
 CLS : σc (rara)=249; σc (quasi permanente)=186.8; fbd(esercizio)=37.76
 ACCIAIO: σf (rara)=3600; Coeff.Omogeneizzazione=15

CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU	SLU (statico)	1
2	SLU VENTOX	SLU (statico)	2
3	SLU VENTOY	SLU (statico)	2
6	SLU con SISMAY PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAY PRINC	SLU (sismico)	16
12	Rara	RARA	1
13	Rara Ventox	RARA	2
14	Rara VentoY	RARA	2
15	Frequente	FREQUENTE	1
16	Frequente Ventox	FREQUENTE	2

17|Frequente Ventoy |FREQUENTE | 2|
 18|Quasi Perm |QUASI PERMAN. | 1|

<-

SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=50; alt.=50; Acl=2500; iy=14.43; iz=14.43

DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	eiZ	eiY	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm
1	1	2.01	2.01	1.34	1.34	402.	312.	110.	0.	73.89	2.956

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E cls	σc	E acc	σf	VE	
> 1	7- 13	-32130.	-4994576.	1.	-1779838.	1.	-.186	-234.1	.258	3918.8
1	7- 4	-30874.	2497288.	1.	889919.	1.	-.081	-152.4	.102	2144.4
1	1- 1	-50489.	101482.	999.	101482.	999.	-.01	-23.3	-.004	-92.1

SNELLEZZA LIMITE Y [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEyd inf	MEyd sup	l0	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-53755.	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.091	45.65	27.85	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEzd inf	MEzd sup	l0	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-53755.	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.091	45.65	27.85	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	6- 4	12527.2	94662.5	94662.5	94884.9	3.14	12.5	2.3	SI
1 C	6- 4	12527.2	54876.8	54876.8	89297.9	2.01	15.	2.5	SI
1 S	6- 4	12527.2	54876.8	54876.8	89116.6	2.01	15.	2.5	SI

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	7- 4	12424.3	94662.5	94662.5	94884.9	3.14	12.5	2.3	SI
1 C	7- 4	12424.3	54876.8	54876.8	89297.9	2.01	15.	2.5	SI
1 S	7- 4	12424.3	54876.8	54876.8	89116.6	2.01	15.	2.5	SI

NEd LIMITE (NEd < Nmax , Nmax=65% di Ncls ; Ncls=fcd*Ac) [7.4.4.2.2.1]:

Asta	Caso	NEd	Nmax	Ncls	% Ncls	VE
1	6- 1	-32130.4	-382145.8	-587916.7	5.47	SI

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

RARE:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	14- 1	-39953.8	266244.2	-128.2	-19.1	-69.4	SI
1 C	14- 1	-38697.6	75636.7	-64.1	-13.2	-135.8	SI
1 S	12- 1	-37441.3	0.	0.	-10.6	-158.9	SI

FREQUENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	17- 1	-33695.1	53248.8	-25.6	-11.1	-123.	SI
1 C	17- 1	-32438.8	15127.3	-12.8	-9.6	-132.	SI
1 S	15- 1	-31182.6	0.	0.	-8.8	-132.3	SI

QUASI PERMANENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σc	σf	VE
1 I	18- 1	-32130.4	0.	0.	-9.1	-136.4	SI
1 C	18- 1	-30874.2	0.	0.	-8.7	-131.	SI
1 S	18- 1	-29617.9	0.	0.	-8.4	-125.7	SI

VERIFICA PILASTRO IN CEMENTO ARMATO

Nome pilastro : P008 (ID=4)
 Aste : 4
 Metodo di verifica : stati limite - NTC18 (q=1.5 ; muphi=2.59) ->
 Duttilita' : bassa senza gerarchia.
 Unita' di misura : cm; daN; daN/cm; daNcm; daN/cm2; deform. %; 1/r â€°(permille)
 Unita' particolari : fessure [wk]:mm - ferri:mm e cm2 - sezioni:cm e derivate.
 Copriferri (assi) : longitudinali= 3.5 ; staffe= 2.5
 Imperfezioni : M minimo = N * Max(e0;ei)
 Instabilita' : snellezza limite [EC2 5.8.3.1]

MATERIALI

CLS : C40/50; Rck=500; fck=415; fctk=25.17; fctm=35.96; Ecm=355471;
 gc=1.5; fcd=235.2; fbd=37.76; fctd=16.78; Ecu=0.35%
 ACCIAIO: B450C; ftk=5175; fyk=4500; Es=2100000;
 gs=1.15; fyd=3913; ftd=4500; fud=4439.8; Eud=6.75%

TENSIONI MASSIME IN ESERCIZIO

GRUPPO : aggressivo.

CLS : σc (rara)=249; σc (quasi permanente)=186.8; fbd(esercizio)=37.76
 ACCIAIO: σf (rara)=3600; Coeff.Omogeneizzazione=15

CASI DI CARICO

Nome	Descrizione	Tipo	Ses
1	SLU	SLU (statico)	1
2	SLU VENTOX	SLU (statico)	2
3	SLU VENTOY	SLU (statico)	2
6	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
7	SLU con SISMAX PRINC	SLU (sismico)	16
12	Rara	RARA	1
13	Rara Ventox	RARA	2
14	Rara VentoY	RARA	2
15	Frequente	FREQUENTE	1
16	Frequente Ventox	FREQUENTE	2
17	Frequente VentoY	FREQUENTE	2
18	Quasi Perm	QUASI PERMAN.	1

<-

SEZIONI UTILIZZATE

1) Rettangolare: base=50; alt.=50; Acl_s=2500; i_y=14.43; i_z=14.43

DESCRIZIONE ASTE E ARMATURA LONGITUDINALE

As	Se	e0z	e0y	leiz	leiy	Lassi	Lnet	Lcr.I	Lcr.S	Af	% arm	
1	1	2.01	2.01	1.34	1.34	402.	312.	110.	0.	73.89	2.956	12φ28

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

PRESSO-FLESSIONE (incluse le imperfezioni):

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	E c _s	σ _c	E acc	σ _f	VE
> 1	7- 4	-17147.	5550202.	1773312.	1.	-0.266	-235.2	.461	3935.1
1	7- 4	-15891.	2775101.	886656.	1.	-0.087	-159.9	.123	2583.4
1	1- 1	-24616.	49477.	999.	999.	-0.005	-11.4	-0.002	-44.7

SNELLEZZA LIMITE Y [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEyd inf	MEyd sup	l ₀	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-27881.9	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.047	63.38	27.85	SI

SNELLEZZA LIMITE Z [EC2 5.8.3.1]:

Asta	Caso	NEd	MEzd inf	MEzd sup	l ₀	A	B	C	nu	L lim	Lambd	VE
1	1- 1	-27881.9	0.	0.	402.	.7	1.41	.7	.047	63.38	27.85	SI

TAGLIO Y:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	6- 2	12523.4	92604.6	92604.6	93978.3	3.14	12.5	2.25	SI
1 C	6- 2	12523.4	54876.8	54876.8	87135.7	2.01	15.	2.5	SI
1 S	6- 2	12523.4	54876.8	54876.8	86954.4	2.01	15.	2.5	SI

TAGLIO Z:

Asta	Caso	VEd	VRd	VRsd	VRcd	Asw	s	ctgT	VE
1 I	7- 4	13806.5	92604.6	92604.6	93978.3	3.14	12.5	2.25	SI
1 C	7- 4	13806.5	54876.8	54876.8	87135.7	2.01	15.	2.5	SI
1 S	7- 4	13806.5	54876.8	54876.8	86954.4	2.01	15.	2.5	SI

NED LIMITE (NED < Nmax , Nmax=65% di Nc_ls ; Nc_ls=fcd*Ac) [7.4.4.2.2.1]:

Asta	Caso	NEd	Nmax	Nc _l s	% Nc _l s	VE
1	6- 1	-17147.5	-382145.8	-587916.7	2.92	SI

VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

RARE:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σ _c	σ _f	VE
1 I	14- 1	-20796.4	241880.8	-335.4	-13.	4.7	SI
1 C	14- 1	-19540.2	86056.1	-167.7	-8.	-50.5	SI
1 S	12- 1	-18283.9	0.	0.	-5.2	-77.6	SI

FREQUENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σ _c	σ _f	VE
1 I	17- 1	-17877.3	48376.2	-67.1	-6.5	-57.6	SI
1 C	17- 1	-16621.	17211.2	-33.5	-5.2	-64.1	SI
1 S	15- 1	-15364.8	0.	0.	-4.3	-65.2	SI

QUASI PERMANENTI:

Asta	Caso	NEd	MEyd	MEzd	σ _c	σ _f	VE
1 I	18- 1	-17147.5	0.	0.	-4.9	-72.8	SI
1 C	18- 1	-15891.2	0.	0.	-4.5	-67.4	SI
1 S	18- 1	-14635.	0.	0.	-4.1	-62.1	SI

COLLEGAMENTI ELEMENTI SECONDARI E NON STRUTTURALI:

PANNELLI PREFABBRICATI:

La forza a cui è soggetto il pannello maggiormente sollecitato sotto l'azione sismica è

$$F_a = \frac{S_a \times W_a}{q_a}$$

$$q_a = 2$$

W_a = peso dell'elemento

$$S_a = \alpha S \left(\frac{3 \times (1 + z/H)}{1 + (1 - T_a/T_1)^2} - 0,5 \right)$$

$$\alpha = \frac{a_g}{g} = 0,148$$

con a_g per il suolo tipo A

$$S = 1,5$$

Considerando il pannello più sollecitato:

$$z = 2.50 \text{ m}$$

$$H = 5 \text{ m}$$

$$T_a/T_1 = 1$$

$$W_a = 13222 \text{ kg}$$

$$F_a = \frac{0,888 \times 3450}{2} = 1532 \text{ kg}$$

Il pannello è vincolato alla struttura mediante n.3 inserti tipo piastra di ritenuta per gronde Tecnogrip con una capacità portante allo SLU di 11,50 kN, Dunque essendo 1532 kg < 3450 kg la verifica è soddisfatta.

TRAVI DI COPERTURA

Dall'analisi globale della struttura le azioni massime in testa ai pilastri computate, per entrambe le direzioni, sono pari a T = 12530 kg. Verranno dunque vincolate le travi con n.4 barre f24, per cui:

$$0.5 \times 2.4^2 \times \sqrt{415 \text{ kg/cm}^2 \times 4500 \text{ kg/cm}^2} = 3935 \text{ kg} \times 4 = 15740 \text{ kg} \geq 12530 \text{ kg}$$

TEGOLI DI COPERTURA

Dall'analisi globale della struttura le azioni massime agenti sui vincoli dei tegoli di copertura computate, per entrambe le direzioni, sono pari a T = 200 kg. Verranno dunque vincolati i tegoli con n.4 barre f12, per cui:

$$0.5 \times 1.2^2 \times \sqrt{415 \text{ kg/cm}^2 \times 4500 \text{ kg/cm}^2} = 983 \text{ kg} \times 4 = 3935 \text{ kg} \geq 200 \text{ kg}$$

CARPENTERIA ELEMENTO

Luci di calcolo

Ls = 0.100 m
 Lc = 12.200 m
 Ld = 0.100 m

Sezioni CAP

1		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0.700	0.700	0.080
0.700	0.300	0.030
0.300	0.300	0.370
0.300	0.700	0.050
2.500	2.500	0.050

2		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0.700	0.700	0.080
0.700	0.300	0.030
0.300	0.300	0.450
0.300	0.700	0.050
2.500	2.500	0.050

3		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0.700	0.700	0.080
0.700	0.100	0.050
0.100	0.100	0.360
0.100	0.700	0.150
2.500	2.500	0.050

4		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0.700	0.700	0.080
0.700	0.100	0.050
0.100	0.100	0.630
0.100	0.700	0.150
2.500	2.500	0.050

Armature di precompressione

tr3			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	∅ (mm)	Area (cm ²)
3	0.050	15.200	1.390

Armature ordinarie

1			
N°barre	∅ (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
4	10.000	0.785	0.540

2			
N°barre	∅ (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
4	10.000	0.785	0.920

Conci sezioni CAP

Xs (m)	Xd (m)	Nome Sez. Sx	Nome Sez. Dx	Lunghezza (m)
0.000	1.200	1	2	1.200
1.200	1.700	2	3	0.500
1.700	6.200	3	4	4.500
6.200	10.700	4	3	4.500
10.700	11.200	3	2	0.500
11.200	12.400	2	1	1.200

Conci armatura di precompressione

Xs (m)	Xd (m)	Nome armatura	Lunghezza (m)
0.900	6.200	tr3	5.300
6.200	11.500	tr3	5.300

Conci armatura ordinaria

Xs (m)	Xd (m)	Nome Arm. Sx	Nome Arm. Dx	Lunghezza (m)
0.000	6.200	1	2	6.200
6.200	12.400	2	1	6.200

Conci d'sup

Xs (m)	Xd (m)	d'sup (m)	Lunghezza (m)
0.000	12.400	0.040	12.400

Conci d'inf

Xs (m)	Xd (m)	d'inf (m)	Lunghezza (m)
0.000	12.400	0.040	12.400

Conci Cot θ e β

Xs (m)	Xd (m)	Cot θ	β	Lunghezza (m)
0.000	12.400	1.500	0.750	12.400

Conci Rck per verifica a taglio

Xs (m)	Xd (m)	Rck	Lunghezza (m)
0.000	12.400	Sez. C.A.P.	12.400

Conci staffe

Xs (m)	Xd (m)	\varnothing (mm)	Passo (cm)	Bracci	Lunghezza (m)
0.000	2.000	6.000	10.000	2	2.000
2.000	6.000	6.000	20.000	2	4.000
6.000	10.000	6.000	20.000	2	4.000
10.000	12.000	6.000	10.000	2	2.000

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, FATTORI DI SICUREZZA E CONDIZIONI AMBIENTALI

Caratteristiche dei materiali impiegati

Calcestruzzo sezione	Acciaio armonico
$R_{ck} = 55.000 \text{ N/mm}^2$	$E_p = 200000.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ck} = 45.650 \text{ N/mm}^2$	$f_{pk} = 1860.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ctm} = 3.832 \text{ N/mm}^2$	$f_{p(1)k} = 1670.000 \text{ N/mm}^2$
$R_{ckj} = 45.000 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{spi} = 1400.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ckj} = 37.350 \text{ N/mm}^2$	$\epsilon_{uk} = 35.000 \%$
$f_{ctmj} = 3.352 \text{ N/mm}^2$	$\epsilon_{ud} = 31.500 \%$
$\epsilon_{c2} = 2.000 \%$	$n_{p,iniz} = 7.000$
$\epsilon_{cu2} = 3.500 \%$	$n_{p,eff} = 15.000$
$n = 2.000$	Curva ramo superiore inclinato

Acciaio ordinario
$E_s = 205000.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{tk} = 540.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{yk} = 450.000 \text{ N/mm}^2$
$\epsilon_{uk} = 75.000 \%$
$\epsilon_{ud} = 67.500 \%$
$n_{s,iniz} = 7.000$
$n_{s,eff} = 15.000$
Curva ramo superiore inclinato

Dati per il calcolo delle cadute di tensione

Deformazione finale per ritiro	= 0.00033
Coefficiente finale di viscosità	= 2.300
Rilassamento dei trefoli a 1000 ore (a 20°C con $\sigma_{spi} = 0.75 \times f_{pk}$)	= 2.20 %

Fattore di riduzione della tensione di calcolo del calcestruzzo

$\alpha = 0.850$

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite ultimo

Calcestruzzo sezione $\gamma_c = 1.500$ Calcestruzzo getto $\gamma'_c = 1.500$

Acciaio armonico $\gamma_p = 1.150$ Acciaio ordinario $\gamma_s = 1.150$

Condizioni ambientali Ordinarie

CARICHI, FATTORI DI SICUREZZA E COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE

Luci di calcolo

Ls = 0.100 m
 Lc = 12.200 m
 Ld = 0.100 m

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite ultimo

		max	min
Peso proprio	$\gamma_{G,P}$	1.30	1.00
Permanenti 1 ^a fase	$\gamma_{G,1}$	1.30	1.00
Permanenti 2 ^a fase	$\gamma_{G,2}$	1.50	0.00
Sovraccarichi variabili	γ_Q	1.50	0.00
Precompressione	γ_P	1.00	1.00

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite di esercizio

		max	min
Peso proprio	$\gamma_{G,P}$	1.00	1.00
Permanenti 1 ^a fase	$\gamma_{G,1}$	1.00	1.00
Permanenti 2 ^a fase	$\gamma_{G,2}$	1.00	0.00
Sovraccarichi variabili	γ_Q	1.00	0.00
Precompressione	r_P	1.05	0.95

Coefficienti di combinazione

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azione variabile 1	0.50	0.20	0.00
Azione variabile 2	0.00	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	0.00	0.00

Carichi distribuiti (valori caratteristici)

Azioni permanenti							
Xs (m)	Xd (m)	pi (kN/m)	pf (kN/m)	gli (kN/m)	glf (kN/m)	g2i (kN/m)	g2f (kN/m)
0.000	12.400	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50

Azioni variabili							
Xs (m)	Xd (m)	q1i (kN/m)	q1f (kN/m)	q2i (kN/m)	q2f (kN/m)	q3i (kN/m)	q3f (kN/m)
0.000	12.400	3.13	3.13	0.00	0.00	0.00	0.00

Peso proprio calcolato			
Xs (m)	Xd (m)	qi (kN/m)	qf (kN/m)
0.000	1.200	8.30	8.90
1.200	1.450	8.90	8.11
1.450	1.700	8.11	7.43
1.700	6.200	7.43	8.10
6.200	10.700	8.10	7.43
10.700	10.950	7.43	8.11
10.950	11.200	8.11	8.90
11.200	12.400	8.90	8.30

SOLLECITAZIONI CARATTERISTICHE E REAZIONI VINCOLARI

Sollecitazioni caratteristiche

Momento flettente						
X (m)	Peso proprio (kN m)	Perm. I fase (kN m)	Perm. II fase (kN m)	Variabili 1 (kN m)	Variabili 2 (kN m)	Variabili 3 (kN m)
0.100/s	-0.04	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
0.100/d	-0.04	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00
0.900/s	36.03	0.00	2.28	14.23	0.00	0.00
0.900/d	36.03	0.00	2.28	14.23	0.00	0.00
1.700/s	66.58	0.00	4.24	26.48	0.00	0.00
1.700/d	66.58	0.00	4.24	26.48	0.00	0.00
2.500/s	92.14	0.00	5.88	36.73	0.00	0.00
2.500/d	92.14	0.00	5.88	36.73	0.00	0.00
3.500/s	117.29	0.00	7.48	46.73	0.00	0.00
3.500/d	117.29	0.00	7.48	46.73	0.00	0.00
4.500/s	134.74	0.00	8.58	53.61	0.00	0.00
4.500/d	134.74	0.00	8.58	53.61	0.00	0.00
5.500/s	144.34	0.00	9.18	57.36	0.00	0.00
5.500/d	144.34	0.00	9.18	57.36	0.00	0.00
6.200/s	146.32	0.00	9.30	58.13	0.00	0.00
6.200/d	146.32	0.00	9.30	58.13	0.00	0.00

Taglio						
X (m)	Peso proprio (kN)	Perm. I fase (kN)	Perm. II fase (kN)	Variabili 1 (kN)	Variabili 2 (kN)	Variabili 3 (kN)
0.100/s	-0.83	0.00	-0.05	-0.31	0.00	0.00
0.100/d	48.49	0.00	3.05	19.06	0.00	0.00
0.900/s	41.65	0.00	2.65	16.56	0.00	0.00
0.900/d	41.65	0.00	2.65	16.56	0.00	0.00
1.700/s	34.93	0.00	2.25	14.06	0.00	0.00
1.700/d	34.93	0.00	2.25	14.06	0.00	0.00
2.500/s	28.94	0.00	1.85	11.56	0.00	0.00
2.500/d	28.94	0.00	1.85	11.56	0.00	0.00
3.500/s	21.32	0.00	1.35	8.44	0.00	0.00
3.500/d	21.32	0.00	1.35	8.44	0.00	0.00
4.500/s	13.55	0.00	0.85	5.31	0.00	0.00
4.500/d	13.55	0.00	0.85	5.31	0.00	0.00
5.500/s	5.63	0.00	0.35	2.19	0.00	0.00
5.500/d	5.63	0.00	0.35	2.19	0.00	0.00
6.200/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.200/d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Reazioni vincolari

Valori caratteristici						
X (m)	Peso proprio (kN)	Perm. I fase (kN)	Perm. II fase (kN)	Variabili 1 (kN)	Variabili 2 (kN)	Variabili 3 (kN)
0.100	49.32	0.00	3.10	19.37	0.00	0.00
12.300	49.32	0.00	3.10	19.38	0.00	0.00

Valori massimi di progetto				
X (m)	Comb. quasi permanente (kN)	Comb. frequente (kN)	Comb. rara (kN)	Comb. SLU (kN)
0.100	52.42	56.29	71.79	97.83
12.300	52.42	56.29	71.79	97.83

Valori minimi di progetto				
X (m)	Comb. quasi permanente (kN)	Comb. frequente (kN)	Comb. rara (kN)	Comb. SLU (kN)
0.100	49.32	49.32	49.32	49.32
12.300	49.32	49.32	49.32	49.32

VERIFICA SLU PER FLESSIONE

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

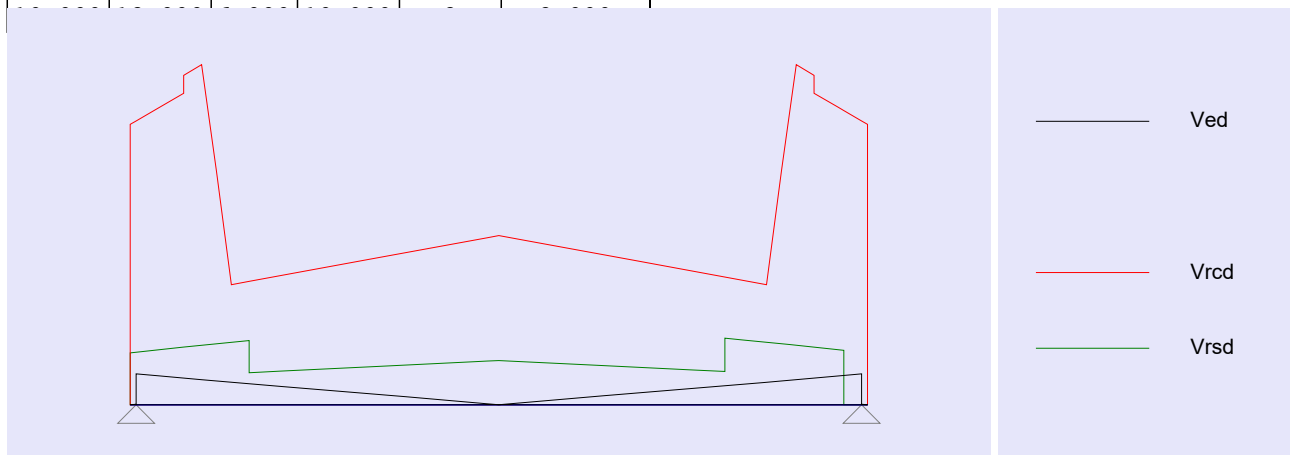
X (m)	Med (kN m)	al (m)	Med,tr (kN m)	Mrd (kN m)	Mrd/ Med,tr
0.100/s	-0.04	0.369	0.00		
0.100/d	-0.04	0.369	34.30		
0.900/s	71.61	0.405	103.83		
0.900/d	71.61	0.405	103.83	379.52	3.66
1.700/s	132.64	0.439	161.85	412.62	2.55
1.700/d	132.64	0.439	161.85	412.62	2.55
2.500/s	183.70	0.471	209.21	444.38	2.12
2.500/d	183.70	0.471	209.21	444.38	2.12
3.500/s	233.79	0.512	253.46	484.07	1.91
3.500/d	233.79	0.512	253.46	484.07	1.91
4.500/s	268.44	0.552	280.88	523.75	1.86
4.500/d	268.44	0.552	280.88	523.75	1.86
5.500/s	287.45	0.593	291.26	563.44	1.93
5.500/d	287.45	0.593	291.26	563.44	1.93
6.200/s	291.35	0.621	291.35	591.23	2.03
6.200/d	291.35	0.621	291.35	591.23	2.03

VERIFICA SLU PER TAGLIO

X (m)	Ned (kN)	Ved,min (kN)	Ved,max (kN)	Ved (kN)	Vrcd (kN)	Vrsd (kN)
0.100/s	0.00	-1.63	-0.83	1.63	881.12	163.30
0.100/d	0.00	48.49	96.20	96.20	881.12	163.30
0.900/s	0.00	41.65	82.96	82.96	967.08	179.23
0.900/d	520.39	41.65	82.96	82.96	1022.66	179.23
1.700/s	521.34	34.93	69.88	69.88	372.92	194.17
1.700/d	521.34	34.93	69.88	69.88	372.92	194.17
2.500/s	522.33	28.94	57.74	57.74	400.10	104.25
2.500/d	522.33	28.94	57.74	57.74	400.10	104.25
3.500/s	523.11	21.32	42.40	42.40	434.00	113.22
3.500/d	523.11	21.32	42.40	42.40	434.00	113.22
4.500/s	523.50	13.55	26.86	26.86	467.83	122.18
4.500/d	523.50	13.55	26.86	26.86	467.83	122.18
5.500/s	523.56	5.63	11.13	11.13	501.57	131.14
5.500/d	523.56	5.63	11.13	11.13	501.57	131.14
6.200/s	523.44	0.00	0.00	0.00	525.15	137.41
6.200/d	523.44	0.00	0.00	0.00	525.15	137.41

X (m)	Lembo teso	d (m)	b _w (m)	Cot θ	β	As _{w,nec} (cm ² /m)	As _{w,eff} (cm ² /m)	As _{w,min} (cm ² /m)	S _{max} (cm)
0.100/s	sup	0.547	0.300	1.500	0.750	0.056	5.655	4.500	33.333
0.100/d	sup	0.547	0.300	1.500	0.750	3.331	5.655	4.500	33.333
0.900/s	inf	0.600	0.300	1.500	0.750	2.617	5.655	4.500	33.333
0.900/d	inf	0.600	0.300	1.500	0.750	2.617	5.655	4.500	33.333
1.700/s	inf	0.650	0.100	1.500	0.750	2.035	5.655	1.500	33.333
1.700/d	inf	0.650	0.100	1.500	0.750	2.035	5.655	1.500	33.333
2.500/s	inf	0.698	0.100	1.500	0.750	1.566	2.827	1.500	33.333
2.500/d	inf	0.698	0.100	1.500	0.750	1.566	2.827	1.500	33.333
3.500/s	inf	0.758	0.100	1.500	0.750	1.059	2.827	1.500	33.333
3.500/d	inf	0.758	0.100	1.500	0.750	1.059	2.827	1.500	33.333
4.500/s	inf	0.818	0.100	1.500	0.750	0.622	2.827	1.500	33.333
4.500/d	inf	0.818	0.100	1.500	0.750	0.622	2.827	1.500	33.333
5.500/s	inf	0.878	0.100	1.500	0.750	0.240	2.827	1.500	33.333
5.500/d	inf	0.878	0.100	1.500	0.750	0.240	2.827	1.500	33.333
6.200/s	inf	0.920	0.100	1.500	0.750	0.000	2.827	1.500	33.333
6.200/d	inf	0.920	0.100	1.500	0.750	0.000	2.827	1.500	33.333

X _s (m)	X _d (m)	∅ (mm)	Passo (cm)	Bracci	Lunghezza (m)
0.000	2.000	6.000	10.000	2	2.000
2.000	6.000	6.000	20.000	2	4.000
6.000	10.000	6.000	20.000	2	4.000



VERIFICA SLU ARMATURA IN APPOGGIO

Testata sinistra tipo Standard

Dati di input		
Massima Reazione verticale (comb.SLU)	Ved = 97.828	kN
Altezza sezione	Ht = 0.587	m
Base sezione	Bt = 0.300	m
Angolo di inclinazione puntone cls	Cot θ = 1.500	
Tensione di snervamento di progetto	fyd = 391.304	N/mm ²

Dati di output
Armatura tirante Aslmin = 1.875 cm ²

Testata destra tipo Standard

Dati di input		
Massima Reazione verticale (comb.SLU)	Ved = 97.828	kN
Altezza sezione	Ht = 0.587	m
Base sezione	Bt = 0.300	m
Angolo di inclinazione puntone cls	Cot θ = 1.500	
Tensione di snervamento di progetto	fyd = 391.304	N/mm ²

Dati di output
Armatura tirante Aslmin = 1.875 cm ²

SLE MOMENTI DI PROGETTO

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

X (m)	Mp (kN m)	Mg (kN m)	Mg+q (kN m)	Mg+f (kN m)	Mg+r (kN m)
0.100/s	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
0.100/d	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04	-0.04
0.900/s	36.03	38.31	38.31	41.16	52.55
0.900/d	36.03	38.31	38.31	41.16	52.55
1.700/s	66.58	70.82	70.82	76.12	97.31
1.700/d	66.58	70.82	70.82	76.12	97.31
2.500/s	92.14	98.02	98.02	105.36	134.75
2.500/d	92.14	98.02	98.02	105.36	134.75
3.500/s	117.29	124.76	124.76	134.11	171.50
3.500/d	117.29	124.76	124.76	134.11	171.50
4.500/s	134.74	143.31	143.31	154.04	196.92
4.500/d	134.74	143.31	143.31	154.04	196.92
5.500/s	144.34	153.52	153.52	164.99	210.88
5.500/d	144.34	153.52	153.52	164.99	210.88
6.200/s	146.32	155.62	155.62	167.24	213.74
6.200/d	146.32	155.62	155.62	167.24	213.74

SLE VERIFICHE TENSIONALI

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

X (m)	Pmi (kN)	Pmi			Pmi+p		
		σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)
0.900/d	577.87	-0.843	3.216	-1365.479	-0.072	2.722	-1368.247
1.700/s	577.87	-0.518	3.227	-1365.081	0.949	2.439	-1369.458
1.700/d	577.87	-0.518	3.227	-1365.081	0.949	2.439	-1369.458
2.500/s	577.87	-0.526	3.192	-1365.193	1.316	2.196	-1370.816
2.500/d	577.87	-0.526	3.192	-1365.193	1.316	2.196	-1370.816
3.500/s	577.87	-0.536	3.150	-1365.338	1.559	2.010	-1371.902
3.500/d	577.87	-0.536	3.150	-1365.338	1.559	2.010	-1371.902
4.500/s	577.87	-0.546	3.111	-1365.487	1.624	1.921	-1372.445
4.500/d	577.87	-0.546	3.111	-1365.487	1.624	1.921	-1372.445
5.500/s	577.87	-0.556	3.074	-1365.638	1.556	1.908	-1372.553
5.500/d	577.87	-0.556	3.074	-1365.638	1.556	1.908	-1372.553
6.200/s	577.87	-0.563	3.049	-1365.745	1.446	1.934	-1372.413
6.200/d	577.87	-0.563	3.049	-1365.745	1.446	1.934	-1372.413

X (m)	Pkf+g+q			Pkf+g+r		
	Pkf (kN)	$\sigma_{c,max}$ (N/mm ²)	$\sigma'_{c,max}$ (N/mm ²)	Pkf (kN)	$\sigma_{c,max}$ (N/mm ²)	$\sigma'_{c,max}$ (N/mm ²)
0.900/d	546.41	2.474		546.41	2.283	
1.700/s	547.40	2.183		547.40	1.876	
1.700/d	547.40	2.183		547.40	1.876	
2.500/s	548.45	1.940		496.21	2.182	
2.500/d	548.45	1.940		496.21	2.182	
3.500/s	549.27	1.755		496.96	2.535	
3.500/d	549.27	1.755		496.96	2.535	
4.500/s	497.32	1.792		497.32	2.633	
4.500/d	497.32	1.792		497.32	2.633	
5.500/s	497.38	1.724		497.38	2.541	
5.500/d	497.38	1.724		497.38	2.541	
6.200/s	549.61	1.690		497.27	2.389	
6.200/d	549.61	1.690		497.27	2.389	

X (m)	Pkf+g+q		Pkf+g+f	
	Pkf (kN)	σ_{ci} (N/mm ²)	Pkf (kN)	σ_{ci} (N/mm ²)
0.900/d	546.41	2.474	546.41	2.436
1.700/s	547.40	2.183	547.40	2.122
1.700/d	547.40	2.183	547.40	2.122
2.500/s	548.45	1.940	548.45	1.863
2.500/d	548.45	1.940	548.45	1.863
3.500/s	496.96	1.475	496.96	1.386
3.500/d	496.96	1.475	496.96	1.386
4.500/s	497.32	1.393	497.32	1.300
4.500/d	497.32	1.393	497.32	1.300
5.500/s	497.38	1.386	497.38	1.296
5.500/d	497.38	1.386	497.38	1.296
6.200/s	497.27	1.418	497.27	1.331
6.200/d	497.27	1.418	497.27	1.331

X (m)	P _{kf} +g ₁ +g ₂ +r					
	P _{kf} (kN)	σ _{cs} (N/mm ²)	σ _{ci} (N/mm ²)	σ' _{cs} (N/mm ²)	σ _{p,min} (N/mm ²)	σ _{s,min} (N/mm ²)
0.900/d	546.41	0.326	2.283		-1278.373	6.948
1.700/s	495.27	1.653	1.590		-1163.785	24.735
1.700/d	495.27	1.653	1.590		-1163.785	24.735
2.500/s	496.21	2.182	1.268		-1170.008	31.895
2.500/d	496.21	2.182	1.268		-1170.008	31.895
3.500/s	496.96	2.535	1.030		-1174.887	36.791
3.500/d	496.96	2.535	1.030		-1174.887	36.791
4.500/s	497.32	2.633	0.929		-1177.197	38.232
4.500/d	497.32	2.633	0.929		-1177.197	38.232
5.500/s	497.38	2.541	0.932		-1177.458	37.039
5.500/d	497.38	2.541	0.932		-1177.458	37.039
6.200/s	497.27	2.389	0.984		-1176.633	34.963
6.200/d	497.27	2.389	0.984		-1176.633	34.963

FASI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO: DATI DI INPUT

Dati comuni

Lunghezza totale elemento = 12.400 m
 Peso totale elemento = 98.64 kN
 Distanza baricentro elemento dal bordo sinistro = 6.200 m
 Coefficiente dinamico = \pm 0.150

Fase sollevamento

Distanza del primo gancio dal bordo sinistro = 2.500 m
 Distanza tra i ganci di sinistra = 0.000 m
 Distanza dell'ultimo gancio dal bordo destro = 2.500 m
 Distanza tra i ganci di destra = 0.000 m

$R_{ck} = 45.000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{ck} = 37.350 \text{ N/mm}^2$
 $f_{ctm} = 3.352 \text{ N/mm}^2$
 $\epsilon_{c2} = 2.000 \%$
 $\epsilon_{cu2} = 3.500 \%$
 $n = 2.000$
 $n_s = 7.000$
 $n_p = 7.000$
 $C_p = 0.000$ usato in: $P = P_{mi} - C_p * (P_{mi} - P_{mf})$

Componente verticale della forza di sollevamento sui ganci (escluso l'incremento dinamico)	
--------------------------------------------------------------------------------------------	--

Forza sul singolo gancio di sinistra	= 49.32 kN
Forza sui singolo gancio di destra	= 49.32 kN

Fase trasporto

Distanza della ralla dal bordo sinistro = 1.000 m
 Distanza della ralla dal bordo destro = 2.500 m
 Distanza estremo sinistro bilancino dalla ralla = 0.000 m
 Distanza estremo destro bilancino dalla ralla = 0.000 m

$R_{ck} = 55.000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{ck} = 45.650 \text{ N/mm}^2$
 $f_{ctm} = 3.832 \text{ N/mm}^2$
 $\epsilon_{c2} = 2.000 \%$
 $\epsilon_{cu2} = 3.500 \%$
 $n = 2.000$
 $n_s = 7.000$
 $n_p = 7.000$
 $C_p = 0.000$ usato in: $P = P_{mi} - C_p * (P_{mi} - P_{mf})$

FASI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO: VERIFICA SLU PER FLESSIONE

Calcolo con riferimento ai momenti minimi

Fase sollevamento

X (m)	Med (kN m)	al (m)	Med,tr (kN m)	Mrd (kN m)	Mrd/ Med,tr
2.500/s	-40.00	0.471	-40.00	-125.11	3.13
2.500/d	-40.00	0.471	-40.00	-125.11	3.13
9.900/s	-40.00	0.471	-40.00	-125.11	3.13
9.900/d	-40.00	0.471	-40.00	-125.11	3.13

Fase trasporto

X (m)	Med (kN m)	al (m)	Med,tr (kN m)	Mrd (kN m)	Mrd/ Med,tr
1.000/s	-6.46	0.410	-6.46	-112.89	> 10
1.000/d	-6.46	0.410	-6.46	-112.89	> 10
9.900/s	-40.00	0.471	-40.00	-125.98	3.15
9.900/d	-40.00	0.471	-40.00	-125.98	3.15

FASI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO: SLE VERIFICHE TENSIONALI

Calcolo con riferimento ai momenti minimi

Fase sollevamento

X (m)	P (kN)	Me (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	$\sigma_{s,min}$ (N/mm ²)
2.500/s	577.87	-30.16	-1.129	3.518	-1363.352	-5.929
2.500/d	577.87	-30.16	-1.129	3.518	-1363.352	-5.929
9.900/s	577.87	-30.16	-1.129	3.518	-1363.352	-5.929
9.900/d	577.87	-30.16	-1.129	3.518	-1363.352	-5.929

Fase trasporto

X (m)	P (kN)	Me (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	$\sigma_{s,min}$ (N/mm ²)
1.000/s	577.87	-4.87	-0.948	3.273	-1365.148	-4.565
1.000/d	577.87	-4.87	-0.948	3.273	-1365.148	-4.565
9.900/s	577.87	-30.16	-1.129	3.518	-1363.352	-5.929
9.900/d	577.87	-30.16	-1.129	3.518	-1363.352	-5.929

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE - SEZIONE X = 0.100/D

Descrizione sezione

Sezione C.A.P.		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0.700	0.700	0.080
0.700	0.300	0.030
0.300	0.300	0.377
0.300	0.700	0.050
2.500	2.500	0.050

Armatatura ordinaria			
N°barre	∅ (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
4	10.000	0.785	0.546

Caratteristiche geometriche della sezione

Sezione isolata			
Sezione	Area (m ²)	Yinf (m)	Jxx (m ⁴)
Sez. geometrica (n=1)	0.33400000	0.22609780	0.01431557
Sez. omogeneizzata (n=n,iniz)	0.33588496	0.22789379	0.01450754
Sez. omogeneizzata (n=n,eff)	0.33839823	0.23025731	0.01476018

VERIFICA SLU PER TAGLIO - SEZIONE X = 0.100/D

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione				
Azioni	V _k (kN)	γ _{max}	γ _{min}	ψ ₀
Peso proprio	48.49	1.30	1.00	
Permanenti 1 ^a fase	0.00	1.30	1.00	
Permanenti 2 ^a fase	3.05	1.50	0.00	
Azione variabile 1	19.06	1.50	0.00	0.50
Azione variabile 2	0.00	1.50	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	1.50	0.00	0.00

Dati di calcolo

Sollecitazioni di progetto	
V _{ed}	= 96.20 kN
M _{ed}	= -0.08 kN m

Precompressione	
P _d	= 0.00 kN
P _{d, min}	= 0.00 kN
P _{d, max}	= 0.00 kN

Caratteristiche cls	
Calcoli eseguiti su cls Sezione	
R _{ck}	= 55.000 N/mm ²
f _{ck}	= 45.650 N/mm ²

Staffature		
∅ (mm)	Passo (cm)	Bracci
6.000	10.000	2

Dati sezione	
d	= 0.547 m
b _w	= 0.300 m
A _c	= 0.334 m ²

Altri dati	
Lembo teso	= sup
Cot θ	= 1.500
β	= 0.750
v ₁	= 0.500
f _{yd}	= f _{yk} / γ _s

Comportamento allo SLU

Prescrizioni e limitazioni	
A _{sw, min}	= 4.500 cm ² /m
S _{max}	= 33.33 cm

Armatura a taglio	
A _{sw, nec}	= 3.331 cm ² /m
A _{sw, eff}	= 5.655 cm ² /m

Taglio resistente	
V _{rcd}	= 881.12 kN
V _{rsd}	= 163.30 kN

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE - SEZIONE X = 3.500/D

Descrizione sezione

Sezione C.A.P.		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0.700	0.700	0.080
0.700	0.100	0.050
0.100	0.100	0.468
0.100	0.700	0.150
2.500	2.500	0.050

Armatura precompressione			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	∅ (mm)	Area (cm ²)
3	0.050	15.200	1.390

Armatura ordinaria			
N°barre	∅ (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
4	10.000	0.785	0.755

Numero totale e baricentro trefoli

n° trefoli	= 3
area totale trefoli	= 4.170 cm ²
d _{inf}	= 0.050 m

Caratteristiche geometriche della sezione

Sezione isolata			
Sezione	Area (m ²)	Yinf (m)	Jxx (m ⁴)
Sez. geometrica (n=1)	0.30780000	0.28019558	0.02836477
Sez. omogeneizzata (n=n,iniz)	0.31218696	0.28121460	0.02892111
Sez. omogeneizzata (n=n,eff)	0.31803623	0.28252956	0.02966191

VERIFICA SLU PER FLESSIONE - SEZIONE X = 3.500/D

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

Dati di calcolo

Momenti caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione				
Azioni	Mk (kN m)	γ_{max}	γ_{min}	ψ_0
Peso proprio	117.29	1.30	1.00	
Permanenti 1 ^a fase	0.00	1.30	1.00	
Permanenti 2 ^a fase	7.48	1.50	0.00	
Azione variabile 1	46.73	1.50	0.00	0.50
Azione variabile 2	0.00	1.50	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	1.50	0.00	0.00

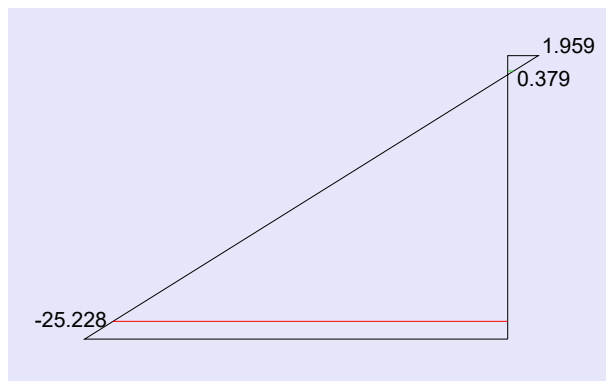
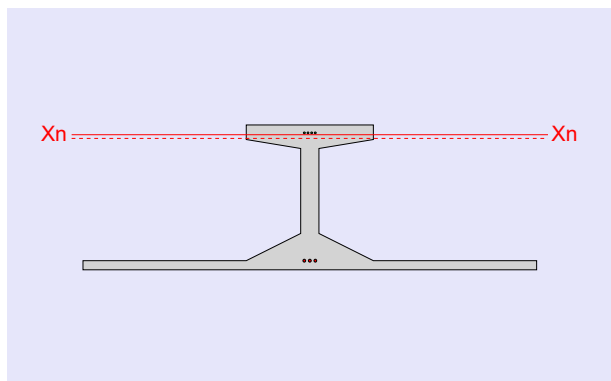
Forza di precompressione	
valore medio finale	$P_{mf} = 523.11$ kN
fattore di sicurezza parziale	$\gamma_p = 1.00$
valore di calcolo	$P_d = 523.11$ kN

Comportamento allo SLU

Valori di progetto	
momento sollecitante	$M_{ed,tr} = 253.46$ kN m
momento resistente	$M_{rd} = 484.07$ kN m

Posizione asse neutro	
dall' estradosso trave	$X_n = 0.054$ m

Deformazione max e min	
max calcestruzzo sezione	= 1.959 ‰
min acciaio armonico	= -25.228 ‰
min acciaio ordinario	= 0.379 ‰



VERIFICA SLU PER TAGLIO - SEZIONE X = 3.500/D

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione				
Azioni	Vk (kN)	γ_{max}	γ_{min}	ψ_0
Peso proprio	21.32	1.30	1.00	
Permanenti 1 ^a fase	0.00	1.30	1.00	
Permanenti 2 ^a fase	1.35	1.50	0.00	
Azione variabile 1	8.44	1.50	0.00	0.50
Azione variabile 2	0.00	1.50	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	1.50	0.00	0.00

Dati di calcolo

Sollecitazioni di progetto	
V_{ed}	= 42.40 kN
M_{ed}	= 233.79 kN m

Precompressione	
P_d	= 523.11 kN
$P_{d, min}$	= 523.11 kN
$P_{d, max}$	= 523.11 kN

Caratteristiche cls	
Calcoli eseguiti su cls Sezione	
Rck	= 55.000 N/mm ²
fck	= 45.650 N/mm ²

Staffature		
\emptyset (mm)	Passo (cm)	Bracci
6.000	20.000	2

Dati sezione	
d	= 0.758 m
b_w	= 0.100 m
A_c	= 0.308 m ²

Altri dati	
Lembo teso	= inf
Cot θ	= 1.500
β	= 0.750
v_1	= 0.500
f_{yd}	= f_{yk} / γ_s

Comportamento allo SLU

Prescrizioni e limitazioni	
$A_{sw, min}$	= 1.500 cm ² /m
S_{max}	= 33.33 cm

Armatura a taglio	
$A_{sw, nec}$	= 1.059 cm ² /m
$A_{sw, eff}$	= 2.827 cm ² /m

Taglio resistente	
V_{rd}	= 434.00 kN
V_{rsd}	= 113.22 kN

VERIFICA SLE: LIMITAZIONE DELLE TENSIONI - SEZIONE X = 3.500/D

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

Tensioni nei materiali nelle varie fasi di calcolo

Combinazioni												
Fase	P (kN)	M (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	σ_{ps} (N/mm ²)	σ_{pi} (N/mm ²)	σ_{ss} (N/mm ²)	σ_{si} (N/mm ²)	σ'_{cs} (N/mm ²)	σ'_{ci} (N/mm ²)	σ'_{ss} (N/mm ²)	σ'_{si} (N/mm ²)
Pmi	577.87	0.00	-0.536	3.150	-1365.338	-1365.338	-2.349	-2.349				
Pmi+p	577.87	117.29	1.559	2.010	-1371.902	-1371.902	11.087	11.087				
Pkf,sup+g	549.27	124.76	1.676	1.755	-1290.941	-1290.941	25.200	25.200				
Pkf,sup+g+q	549.27	124.76	1.676	1.755	-1290.941	-1290.941	25.200	25.200				
Pkf,sup+g+f	549.27	134.11	1.838	1.666	-1292.040	-1292.040	27.431	27.431				
Pkf,sup+g+r	549.27	171.50	2.488	1.310	-1296.436	-1296.436	36.355	36.355				
Pkf,inf+g	496.96	124.76	1.723	1.475	-1169.391	-1169.391	25.636	25.636				
Pkf,inf+g+q	496.96	124.76	1.723	1.475	-1169.391	-1169.391	25.636	25.636				
Pkf,inf+g+f	496.96	134.11	1.885	1.386	-1170.490	-1170.490	27.867	27.867				
Pkf,inf+g+r	496.96	171.50	2.535	1.030	-1174.887	-1174.887	36.791	36.791				

Singole sollecitazioni												
Fase	P (kN)	M (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	σ_{ps} (N/mm ²)	σ_{pi} (N/mm ²)	σ_{ss} (N/mm ²)	σ_{si} (N/mm ²)	σ'_{cs} (N/mm ²)	σ'_{ci} (N/mm ²)	σ'_{ss} (N/mm ²)	σ'_{si} (N/mm ²)
Pmi	577.87	0.00	-0.536	3.150	-1365.338	-1365.338	-2.349	-2.349				
Pmf	523.11	0.00	-0.469	2.803	-1215.495	-1215.495	-4.361	-4.361				
Pkf,inf	496.96	0.00	-0.446	2.663	-1154.720	-1154.720	-4.143	-4.143				
Pkf,sup	549.27	0.00	-0.493	2.944	-1276.270	-1276.270	-4.579	-4.579				
p	0.00	117.29	2.096	-1.140	-6.564	-6.564	13.436	13.436				
g	0.00	124.76	2.168	-1.188	-14.671	-14.671	29.779	29.779				
q	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
f	0.00	9.35	0.162	-0.089	-1.099	-1.099	2.231	2.231				
r	0.00	46.73	0.812	-0.445	-5.495	-5.495	11.155	11.155				

VERIFICA SLE: TENSIONI RIASSUNTIVE - SEZIONE X = 3.500/D

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

Momenti caratteristici e coefficienti di combinazione

Momenti caratteristici da azioni permanenti	
Azioni	Valore (kN m)
Peso proprio	117.29
Permanente I fase	0.00
Permanente II fase	7.48

Momenti caratteristici da azioni variabili e coefficienti di combinazione				
Azioni	Valore (kN m)	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azione variabile 1	46.73	0.50	0.20	0.00
Azione variabile 2	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	0.00	0.00	0.00

Momenti totali di progetto

Mg (kN m)	Mg+q (kN m)	Mg+f (kN m)	Mg+r (kN m)
124.76	124.76	134.11	171.50

Verifiche

Pmi			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
577.87	0.00	$\sigma_{c,max}$	3.150
		$\sigma_{p,min}$	-1365.338

Pmi+p			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
577.87	117.29	$\sigma_{c,max}$	2.010
		$\sigma_{p,min}$	-1371.902

Pkf+g1+g2+q (max compressione)			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
549.27	124.76	$\sigma_{c,max}$	1.755

Pkf+g1+g2+r (max compressione)			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
496.96	171.50	$\sigma_{c,max}$	2.535

Pkf+g1+g2+r (min trazione)			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
496.96	171.50	$\Delta\sigma_p$	16.861
		σ_{po}	-1191.748
		$\sigma_{p,min}$	-1174.887
		$\sigma_{s,min}$	36.791

VERIFICA SLE: CONTROLLO DELLA DEFORMAZIONE - SEZIONE X = 6.200/D

Moduli elastici del calcestruzzo

iniziale	Eci = 30953.697 N/mm ²
medio	Ecm = 36416.114 N/mm ²
finale	Ecf = 42842.487 N/mm ²

Condizione di spostamenti massimi dovuti alle azioni variabili

Spostamenti per stoccaggio 10 gg

Fase	Giorni	Probabili		Massimi		Minimi	
		Increm. (cm)	Totali (cm)	Increm. (cm)	Totali (cm)	Increm. (cm)	Totali (cm)
Pmi (el.)	0	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261
Peso proprio (el.)	0	0.238	-0.024	0.238	-0.024	0.238	-0.024
Cadute di prec. (el.)	10	0.021	-0.002	0.021	-0.002	0.021	-0.002
Montaggio (visc.)	10	-0.027	-0.030	-0.043	-0.045	-0.013	-0.016
Perm.I fase (el.)	15	0.000	-0.030	0.000	-0.045	0.000	-0.016
Perm.II fase (el.)	15	0.013	-0.017	0.013	-0.032	0.013	-0.003
Tempo infinito (visc.)	>720	0.028	0.011	0.044	0.012	0.014	0.011
Comb.rara (el.)	>720	0.069	0.080	0.069	0.080	0.069	0.080
Quasi Perm. (el.)	15	0.000	-0.017	0.000	-0.032	0.000	-0.003
Tempo infinito (visc.)	>720	0.028	0.011	0.044	0.012	0.014	0.011
Comb.rara (el.)	>720	0.069	0.080	0.069	0.080	0.069	0.080

Spostamenti per stoccaggio 80 gg

Fase	Giorni	Probabili		Massimi		Minimi	
		Increm. (cm)	Totali (cm)	Increm. (cm)	Totali (cm)	Increm. (cm)	Totali (cm)
Pmi (el.)	0	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261	-0.261
Peso proprio (el.)	0	0.238	-0.024	0.238	-0.024	0.238	-0.024
Cadute di prec. (el.)	80	0.021	-0.002	0.021	-0.002	0.021	-0.002
Montaggio (visc.)	80	-0.054	-0.057	-0.086	-0.088	-0.027	-0.029
Perm.I fase (el.)	90	0.000	-0.057	0.000	-0.088	0.000	-0.029
Perm.II fase (el.)	90	0.013	-0.044	0.013	-0.075	0.013	-0.016
Tempo infinito (visc.)	>720	0.014	-0.030	0.022	-0.053	0.007	-0.009
Comb.rara (el.)	>720	0.069	0.039	0.069	0.016	0.069	0.059
Quasi Perm. (el.)	90	0.000	-0.044	0.000	-0.075	0.000	-0.016
Tempo infinito (visc.)	>720	0.014	-0.030	0.022	-0.053	0.007	-0.009
Comb.rara (el.)	>720	0.069	0.039	0.069	0.016	0.069	0.059

CARPENTERIA ELEMENTOLuci di calcolo

Ls = 0.100 m

Lc = 10.400 m

Ld = 0.100 m

Sezioni CAP

1		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0.160	0.200	0.300
0.500	0.500	0.300
0.700	0.700	0.300

Armature di precompressione

TR8			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	∅ (mm)	Area (cm ²)
2	0.050	15.200	1.390
4	0.100	15.200	1.390
2	0.150	15.200	1.390

Armature ordinarie

1			
N°barre	∅ (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
4	10.000	0.785	0.570
2	12.000	1.131	0.870

Conci sezioni CAP

Xs (m)	Xd (m)	Nome Sez. Sx	Nome Sez. Dx	Lunghezza (m)
0.000	10.600	1	1	10.600

Conci armatura di precompressione

Xs (m)	Xd (m)	Nome armatura	Lunghezza (m)
0.900	9.700	TR8	8.800

Conci armatura ordinaria

Xs (m)	Xd (m)	Nome Arm. Sx	Nome Arm. Dx	Lunghezza (m)
0.000	10.600	1	1	10.600

Conci d'sup

Xs (m)	Xd (m)	d'sup (m)	Lunghezza (m)
0.000	10.600	0.040	10.600

Conci d'inf

Xs (m)	Xd (m)	d'inf (m)	Lunghezza (m)
0.000	10.600	0.040	10.600

Conci Cot θ e β

Xs (m)	Xd (m)	Cot θ	β	Lunghezza (m)
0.000	10.600	1.500	0.750	10.600

Conci Rck per verifica a taglio

Xs (m)	Xd (m)	Rck	Lunghezza (m)
0.000	10.600	Sez. C.A.P.	10.600

Conci staffe

Xs (m)	Xd (m)	\emptyset (mm)	Passo (cm)	Bracci	Lunghezza (m)
0.000	2.500	10.000	15.000	2	2.500
2.500	5.300	8.000	20.000	2	2.800
5.300	8.100	8.000	20.000	2	2.800
8.100	10.600	10.000	15.000	2	2.500

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, FATTORI DI SICUREZZA E CONDIZIONI AMBIENTALICaratteristiche dei materiali impiegati

Calcestruzzo sezione	Acciaio armonico
$R_{ck} = 55.000 \text{ N/mm}^2$	$E_p = 200000.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ck} = 45.650 \text{ N/mm}^2$	$f_{pk} = 1860.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ctm} = 3.832 \text{ N/mm}^2$	$f_{p(1)k} = 1670.000 \text{ N/mm}^2$
$R_{ckj} = 45.000 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{spi} = 1400.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ckj} = 37.350 \text{ N/mm}^2$	$\epsilon_{uk} = 35.000 \%$
$f_{ctmj} = 3.352 \text{ N/mm}^2$	$\epsilon_{ud} = 31.500 \%$
$\epsilon_{c2} = 2.000 \%$	$n_{p,iniz} = 7.000$
$\epsilon_{cu2} = 3.500 \%$	$n_{p,eff} = 15.000$
$n = 2.000$	Curva ramo superiore inclinato

Acciaio ordinario
$E_s = 205000.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{tk} = 540.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{yk} = 450.000 \text{ N/mm}^2$
$\epsilon_{uk} = 75.000 \%$
$\epsilon_{ud} = 67.500 \%$
$n_{s,iniz} = 7.000$
$n_{s,eff} = 15.000$
Curva ramo superiore inclinato

Dati per il calcolo delle cadute di tensione

Deformazione finale per ritiro	= 0.00033
Coefficiente finale di viscosità	= 2.300
Rilassamento dei trefoli a 1000 ore (a 20°C con $\sigma_{spi} = 0.75 \times f_{pk}$)	= 2.20 %

Fattore di riduzione della tensione di calcolo del calcestruzzo

$$\alpha = 0.850$$

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite ultimo

$$\text{Calcestruzzo sezione } \gamma_c = 1.500 \quad \text{Calcestruzzo getto } \gamma'_c = 1.500$$

$$\text{Acciaio armonico } \gamma_p = 1.150 \quad \text{Acciaio ordinario } \gamma_s = 1.150$$

Condizioni ambientali Ordinarie

CARICHI, FATTORI DI SICUREZZA E COEFFICIENTI DI COMBINAZIONELuci di calcolo

Ls = 0.100 m

Lc = 10.400 m

Ld = 0.100 m

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite ultimo

		max	min
Peso proprio	$\gamma_{G,P}$	1.30	1.00
Permanenti 1 ^a fase	$\gamma_{G,1}$	1.30	1.00
Permanenti 2 ^a fase	$\gamma_{G,2}$	1.50	0.00
Sovraccarichi variabili	γ_Q	1.50	0.00
Precompressione	γ_P	1.00	1.00

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite di esercizio

		max	min
Peso proprio	$\gamma_{G,P}$	1.00	1.00
Permanenti 1 ^a fase	$\gamma_{G,1}$	1.00	1.00
Permanenti 2 ^a fase	$\gamma_{G,2}$	1.00	0.00
Sovraccarichi variabili	γ_Q	1.00	0.00
Precompressione	r_P	1.05	0.95

Coefficienti di combinazione

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azione variabile 1	0.50	0.20	0.00
Azione variabile 2	0.00	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	0.00	0.00

Carichi distribuiti (valori caratteristici)

Azioni permanenti							
Xs (m)	Xd (m)	pi (kN/m)	pf (kN/m)	gli (kN/m)	glf (kN/m)	g2i (kN/m)	g2f (kN/m)
0.000	10.600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Azioni variabili							
Xs (m)	Xd (m)	qli (kN/m)	qlf (kN/m)	q2i (kN/m)	q2f (kN/m)	q3i (kN/m)	q3f (kN/m)
0.000	10.600	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Peso proprio calcolato			
Xs (m)	Xd (m)	qi (kN/m)	qf (kN/m)
0.000	10.600	10.35	10.35

Forze concentrate (valori caratteristici)

Azioni permanenti			
X (m)	Fp (kN)	Fg1 (kN)	Fg2 (kN)
1.000	0.00	0.00	55.00
3.500	0.00	0.00	55.00
6.000	0.00	0.00	55.00
8.500	0.00	0.00	55.00

Azioni variabili			
X (m)	F1 (kN)	F2 (kN)	F3 (kN)
1.000	20.00	0.00	0.00
3.500	20.00	0.00	0.00
6.000	20.00	0.00	0.00
8.500	24.00	0.00	0.00

SOLLECITAZIONI CARATTERISTICHE E REAZIONI VINCOLARISollecitazioni caratteristiche

Momento flettente						
X (m)	Peso proprio (kN m)	Perm. I fase (kN m)	Perm. II fase (kN m)	Variabili 1 (kN m)	Variabili 2 (kN m)	Variabili 3 (kN m)
0.100/s	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.100/d	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.900/s	39.69	0.00	97.31	36.00	0.00	0.00
0.900/d	39.69	0.00	97.31	36.00	0.00	0.00
1.000/s	44.19	0.00	109.47	40.50	0.00	0.00
1.000/d	44.19	0.00	109.47	40.50	0.00	0.00
3.500/s	123.11	0.00	276.06	103.00	0.00	0.00
3.500/d	123.11	0.00	276.06	103.00	0.00	0.00
6.000/s	137.34	0.00	305.14	115.50	0.00	0.00
6.000/d	137.34	0.00	305.14	115.50	0.00	0.00
8.500/s	86.89	0.00	196.73	78.00	0.00	0.00
8.500/d	86.89	0.00	196.73	78.00	0.00	0.00
9.700/s	39.69	0.00	78.69	31.20	0.00	0.00
9.700/d	39.69	0.00	78.69	31.20	0.00	0.00
10.500/s	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10.500/d	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Taglio						
X (m)	Peso proprio (kN)	Perm. I fase (kN)	Perm. II fase (kN)	Variabili 1 (kN)	Variabili 2 (kN)	Variabili 3 (kN)
0.100/s	-1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.100/d	53.82	0.00	121.63	45.00	0.00	0.00
0.900/s	45.54	0.00	121.63	45.00	0.00	0.00
0.900/d	45.54	0.00	121.63	45.00	0.00	0.00
1.000/s	44.51	0.00	121.63	45.00	0.00	0.00
1.000/d	44.50	0.00	66.63	25.00	0.00	0.00
3.500/s	18.63	0.00	66.63	25.00	0.00	0.00
3.500/d	18.63	0.00	11.63	5.00	0.00	0.00
6.000/s	-7.25	0.00	11.63	5.00	0.00	0.00
6.000/d	-7.25	0.00	-43.37	-15.00	0.00	0.00
8.500/s	-33.12	0.00	-43.37	-15.00	0.00	0.00
8.500/d	-33.12	0.00	-98.37	-39.00	0.00	0.00
9.700/s	-45.54	0.00	-98.37	-39.00	0.00	0.00
9.700/d	-45.54	0.00	-98.37	-39.00	0.00	0.00
10.500/s	-53.82	0.00	-98.37	-39.00	0.00	0.00
10.500/d	1.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Reazioni vincolari

Valori caratteristici						
X (m)	Peso proprio (kN)	Perm. I fase (kN)	Perm. II fase (kN)	Variabili 1 (kN)	Variabili 2 (kN)	Variabili 3 (kN)
0.100	54.86	0.00	121.63	45.00	0.00	0.00
10.500	54.86	0.00	98.37	39.00	0.00	0.00

Valori massimi di progetto				
X (m)	Comb. quasi permanente (kN)	Comb. frequente (kN)	Comb. rara (kN)	Comb. SLU (kN)
0.100	176.49	185.49	221.49	321.26
10.500	153.22	161.02	192.22	277.36

Valori minimi di progetto				
X (m)	Comb. quasi permanente (kN)	Comb. frequente (kN)	Comb. rara (kN)	Comb. SLU (kN)
0.100	54.86	54.86	54.86	54.86
10.500	54.86	54.86	54.86	54.86

VERIFICA SLU PER FLESSIONE

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

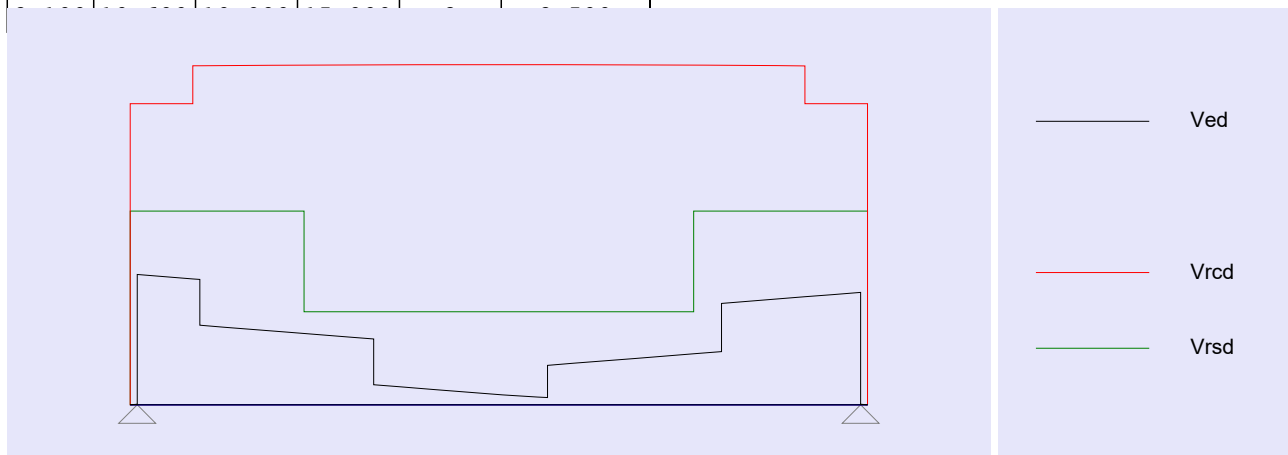
X (m)	Med (kN m)	al (m)	Med,tr (kN m)	Mrd (kN m)	Mrd/ Med,tr
0.100/s	-0.05	0.581	0.00		
0.100/d	-0.05	0.581	183.38		
0.900/s	251.56	0.581	374.70		
0.900/d	251.56	0.581	374.70	1031.26	2.75
1.000/s	282.41	0.581	393.52	1031.29	2.62
1.000/d	282.41	0.581	393.52	1031.29	2.62
3.500/s	728.63	0.581	754.91	1031.74	1.37
3.500/d	728.63	0.581	754.91	1031.74	1.37
6.000/s	809.51	0.581	809.51	1031.82	1.27
6.000/d	809.51	0.581	809.51	1031.82	1.27
8.500/s	525.05	0.581	598.60	1031.53	1.72
8.500/d	525.05	0.581	598.60	1031.53	1.72
9.700/s	216.44	0.581	368.15	1031.22	2.80
9.700/d	216.44	0.581	368.15		
10.500/s	-0.05	0.581	157.89		
10.500/d	-0.05	0.581	0.00		

VERIFICA SLU PER TAGLIO

X (m)	Ned (kN)	Ved,min (kN)	Ved,max (kN)	Ved (kN)	Vrcd (kN)	Vrsd (kN)
0.100/s	0.00	-1.35	-1.04	1.35	739.28	475.75
0.100/d	0.00	53.82	319.92	319.92	739.28	475.75
0.900/s	0.00	45.54	309.15	309.15	739.28	475.75
0.900/d	1351.07	45.54	309.15	309.15	832.54	475.75
1.000/s	1353.27	44.51	307.81	307.81	832.69	475.75
1.000/d	1353.27	44.50	195.31	195.31	832.69	475.75
3.500/s	1385.71	18.63	161.67	161.67	834.93	228.36
3.500/d	1385.71	18.63	49.17	49.17	834.93	228.36
6.000/s	1391.42	-9.42	17.71	17.71	835.33	228.36
6.000/d	1391.42	-96.97	-7.25	96.97	835.33	228.36
8.500/s	1370.45	-130.60	-33.12	130.60	833.88	475.75
8.500/d	1370.45	-249.10	-33.12	249.10	833.88	475.75
9.700/s	1348.61	-265.25	-45.54	265.25	832.37	475.75
9.700/d	0.00	-265.25	-45.54	265.25	739.28	475.75
10.500/s	0.00	-276.01	-53.82	276.01	739.28	475.75
10.500/d	0.00	1.03	1.35	1.35	739.28	475.75

X (m)	Lembo teso	d (m)	b _w (m)	Cot θ	β	A _{sw,nec} (cm ² /m)	A _{sw,eff} (cm ² /m)	A _{sw,min} (cm ² /m)	S _{max} (cm)
0.100/s	sup	0.860	0.160	1.500	0.750	0.030	10.472	2.400	33.333
0.100/d	sup	0.860	0.160	1.500	0.750	7.042	10.472	2.400	33.333
0.900/s	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	6.805	10.472	2.400	33.333
0.900/d	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	6.805	10.472	2.400	33.333
1.000/s	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	6.775	10.472	2.400	33.333
1.000/d	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	4.299	10.472	2.400	33.333
3.500/s	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	3.559	5.027	2.400	33.333
3.500/d	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	1.082	5.027	2.400	33.333
6.000/s	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	0.390	5.027	2.400	33.333
6.000/d	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	2.134	5.027	2.400	33.333
8.500/s	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	2.875	10.472	2.400	33.333
8.500/d	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	5.483	10.472	2.400	33.333
9.700/s	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	5.839	10.472	2.400	33.333
9.700/d	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	5.839	10.472	2.400	33.333
10.500/s	sup	0.860	0.160	1.500	0.750	6.076	10.472	2.400	33.333
10.500/d	sup	0.860	0.160	1.500	0.750	0.030	10.472	2.400	33.333

X _s (m)	X _d (m)	∅ (mm)	Passo (cm)	Bracci	Lunghezza (m)
0.000	2.500	10.000	15.000	2	2.500
2.500	5.300	8.000	20.000	2	2.800
5.300	8.100	8.000	20.000	2	2.800



VERIFICA SLU ARMATURA IN APPOGGIO

Testata sinistra tipo Standard

Dati di input		
Massima Reazione verticale (comb.SLU)	Ved = 321.263	kN
Altezza sezione	Ht = 0.900	m
Base sezione	Bt = 0.160	m
Angolo di inclinazione puntone cls	Cot θ = 1.500	
Tensione di snervamento di progetto	fyd = 391.304	N/mm ²

Dati di output
Armatura tirante Aslmin = 6.158 cm ²

Testata destra tipo Standard

Dati di input		
Massima Reazione verticale (comb.SLU)	Ved = 277.360	kN
Altezza sezione	Ht = 0.900	m
Base sezione	Bt = 0.160	m
Angolo di inclinazione puntone cls	Cot θ = 1.500	
Tensione di snervamento di progetto	fyd = 391.304	N/mm ²

Dati di output
Armatura tirante Aslmin = 5.316 cm ²

SLE MOMENTI DI PROGETTO

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

X (m)	Mp (kN m)	Mg (kN m)	Mg+q (kN m)	Mg+f (kN m)	Mg+r (kN m)
0.100/s	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
0.100/d	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
0.900/s	39.69	137.00	137.00	144.20	173.00
0.900/d	39.69	137.00	137.00	144.20	173.00
1.000/s	44.19	153.67	153.67	161.77	194.17
1.000/d	44.19	153.67	153.67	161.77	194.17
3.500/s	123.11	399.17	399.17	419.77	502.17
3.500/d	123.11	399.17	399.17	419.77	502.17
6.000/s	137.34	442.49	442.49	465.59	557.99
6.000/d	137.34	442.49	442.49	465.59	557.99
8.500/s	86.89	283.62	283.62	299.22	361.62
8.500/d	86.89	283.62	283.62	299.22	361.62
9.700/s	39.69	118.38	118.38	124.62	149.58
9.700/d	39.69	118.38	118.38	124.62	149.58
10.500/s	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
10.500/d	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05

SLE VERIFICHE TENSIONALI

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

X (m)	Pmi (kN)	Pmi			Pmi+p		
		σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)
0.900/d	1540.98	-5.589	9.111	-1339.145		10.366	-1338.653
1.000/s	1540.98	-5.589	9.111	-1339.145		10.184	-1338.998
1.000/d	1540.98	-5.589	9.111	-1339.145		10.184	-1338.998
3.500/s	1540.98	-5.589	9.111	-1339.145	-2.456	7.251	-1346.338
3.500/d	1540.98	-5.589	9.111	-1339.145	-2.456	7.251	-1346.338
6.000/s	1540.98	-5.589	9.111	-1339.145	-2.094	7.036	-1347.170
6.000/d	1540.98	-5.589	9.111	-1339.145	-2.094	7.036	-1347.170
8.500/s	1540.98	-5.589	9.111	-1339.145		8.688	-1342.434
8.500/d	1540.98	-5.589	9.111	-1339.145		8.688	-1342.434
9.700/s	1540.98	-5.589	9.111	-1339.145		10.366	-1338.653

X (m)	Pkf+g+q			Pkf+g+r		
	Pkf (kN)	$\sigma_{c,max}$ (N/mm ²)	$\sigma'_{c,max}$ (N/mm ²)	Pkf (kN)	$\sigma_{c,max}$ (N/mm ²)	$\sigma'_{c,max}$ (N/mm ²)
0.900/d	1418.62	6.034		1418.62	5.520	
1.000/s	1420.94	5.809		1420.94	5.230	
1.000/d	1420.94	5.809		1420.94	5.230	
3.500/s	1316.42	5.219		1316.42	7.715	
3.500/d	1316.42	5.219		1316.42	7.715	
6.000/s	1321.85	6.250		1321.85	9.049	
6.000/d	1321.85	6.250		1321.85	9.049	
8.500/s	1438.97	4.052		1301.92	4.358	
8.500/d	1438.97	4.052		1301.92	4.358	
9.700/s	1416.04	6.286		1416.04	5.840	

X (m)	Pkf+g+q		Pkf+g+f	
	Pkf (kN)	σ_{ci} (N/mm ²)	Pkf (kN)	σ_{ci} (N/mm ²)
0.900/d	1418.62	6.034	1418.62	5.931
1.000/s	1420.94	5.809	1420.94	5.693
1.000/d	1420.94	5.809	1420.94	5.693
3.500/s	1316.42	1.709	1316.42	1.414
3.500/d	1316.42	1.709	1316.42	1.414
6.000/s	1321.85	1.120	1321.85	0.790
6.000/d	1321.85	1.120	1321.85	0.790
8.500/s	1438.97	4.052	1438.97	3.829
8.500/d	1438.97	4.052	1438.97	3.829
9.700/s	1416.04	6.286	1416.04	6.197

X (m)	Pkf+g1+g2+r					
	Pkf (kN)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	σ'_{cs} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	$\sigma_{s,min}$ (N/mm ²)
0.900/d	1418.62	-0.608	5.520		-1208.265	-6.056
1.000/s	1420.94	-0.103	5.230		-1212.704	1.123
1.000/d	1420.94	-0.103	5.230		-1212.704	1.123
3.500/s	1316.42	7.715	0.236		-1174.064	74.585
3.500/d	1316.42	7.715	0.236		-1174.064	74.585
6.000/s	1321.85	9.049	-0.532		-1188.713	83.037
6.000/d	1321.85	9.049	-0.532		-1188.713	83.037
8.500/s	1301.92	4.358	2.164		-1136.504	53.301
8.500/d	1301.92	4.358	2.164		-1136.504	53.301
9.700/s	1416.04	-1.167	5.840		-1203.333	-13.997

FASI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO: DATI DI INPUT

Dati comuni

Lunghezza totale elemento = 10.600 m
 Peso totale elemento = 109.71 kN
 Distanza baricentro elemento dal bordo sinistro = 5.300 m
 Coefficiente dinamico = ± 0.150

Fase sollevamento

Distanza del primo gancio dal bordo sinistro = 1.000 m
 Distanza tra i ganci di sinistra = 0.000 m
 Distanza dell'ultimo gancio dal bordo destro = 1.000 m
 Distanza tra i ganci di destra = 0.000 m

$R_{ck} = 45.000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{ck} = 37.350 \text{ N/mm}^2$
 $f_{ctm} = 3.352 \text{ N/mm}^2$
 $\epsilon_{c2} = 2.000 \%$
 $\epsilon_{cu2} = 3.500 \%$
 $n = 2.000$
 $n_s = 7.000$
 $n_p = 7.000$
 $C_p = 0.000$ usato in: $P = P_{mi} - C_p * (P_{mi} - P_{mf})$

Componente verticale della forza di sollevamento sui ganci (escluso l'incremento dinamico)	
--------------------------------------------------------------------------------------------	--

Forza sul singolo gancio di sinistra	= 54.86 kN
Forza sui singolo gancio di destra	= 54.86 kN

Fase trasporto

Distanza della ralla dal bordo sinistro = 1.000 m
 Distanza della ralla dal bordo destro = 1.000 m
 Distanza estremo sinistro bilancino dalla ralla = 0.000 m
 Distanza estremo destro bilancino dalla ralla = 0.000 m

$R_{ck} = 55.000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{ck} = 45.650 \text{ N/mm}^2$
 $f_{ctm} = 3.832 \text{ N/mm}^2$
 $\epsilon_{c2} = 2.000 \%$
 $\epsilon_{cu2} = 3.500 \%$
 $n = 2.000$
 $n_s = 7.000$
 $n_p = 7.000$
 $C_p = 0.000$ usato in: $P = P_{mi} - C_p * (P_{mi} - P_{mf})$

FASI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO: VERIFICA SLU PER FLESSIONE

Calcolo con riferimento ai momenti minimi

Fase sollevamento

X (m)	Med (kN m)	al (m)	Med,tr (kN m)	Mrd (kN m)	Mrd/ Med,tr
1.000/s	-7.89	0.581	-7.89	-208.89	> 10
1.000/d	-7.89	0.581	-7.89	-208.89	> 10
9.600/s	-7.89	0.581	-7.89	-208.89	> 10
9.600/d	-7.89	0.581	-7.89	-208.89	> 10

Fase trasporto

X (m)	Med (kN m)	al (m)	Med,tr (kN m)	Mrd (kN m)	Mrd/ Med,tr
1.000/s	-7.89	0.581	-7.89	-225.67	> 10
1.000/d	-7.89	0.581	-7.89	-225.67	> 10
9.600/s	-7.89	0.581	-7.89	-225.67	> 10
9.600/d	-7.89	0.581	-7.89	-225.67	> 10

FASI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO: SLE VERIFICHE TENSIONALI

Calcolo con riferimento ai momenti minimi

Fase sollevamento

X (m)	P (kN)	Me (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	$\sigma_{s,min}$ (N/mm ²)
1.000/s	1540.98	-5.95		12.468	-1335.664	-128.298
1.000/d	1540.98	-5.95		12.468	-1335.664	-128.298
9.600/s	1540.98	-5.95		12.468	-1335.664	-128.298
9.600/d	1540.98	-5.95		12.468	-1335.664	-128.298

Fase trasporto

X (m)	P (kN)	Me (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	$\sigma_{s,min}$ (N/mm ²)
1.000/s	1540.98	-5.95		12.468	-1335.664	-128.298
1.000/d	1540.98	-5.95		12.468	-1335.664	-128.298
9.600/s	1540.98	-5.95		12.468	-1335.664	-128.298
9.600/d	1540.98	-5.95		12.468	-1335.664	-128.298

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE - SEZIONE X = 0.100/DDescrizione sezione

Sezione C.A.P.		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0.160	0.200	0.300
0.500	0.500	0.300
0.700	0.700	0.300

Armatatura ordinaria			
N°barre	∅ (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
4	10.000	0.785	0.570
2	12.000	1.131	0.870

Caratteristiche geometriche della sezione

Sezione isolata			
Sezione	Area (m ²)	Yinf (m)	Jxx (m ⁴)
Sez. geometrica (n=1)	0.41400000	0.33623188	0.02132652
Sez. omogeneizzata (n=n,iniz)	0.41724212	0.33902416	0.02181295
Sez. omogeneizzata (n=n,eff)	0.42156496	0.34268039	0.02245157

VERIFICA SLU PER TAGLIO - SEZIONE X = 0.100/D

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione				
Azioni	Vk (kN)	γ_{max}	γ_{min}	ψ_0
Peso proprio	53.82	1.30	1.00	
Permanenti 1 ^a fase	0.00	1.30	1.00	
Permanenti 2 ^a fase	121.63	1.50	0.00	
Azione variabile 1	45.00	1.50	0.00	0.50
Azione variabile 2	0.00	1.50	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	1.50	0.00	0.00

Dati di calcolo

Sollecitazioni di progetto	
V_{ed}	= 319.92 kN
M_{ed}	= -0.07 kN m

Precompressione	
P_d	= 0.00 kN
$P_{d, min}$	= 0.00 kN
$P_{d, max}$	= 0.00 kN

Caratteristiche cls	
Calcoli eseguiti su cls Sezione	
Rck	= 55.000 N/mm ²
fck	= 45.650 N/mm ²

Staffature		
\emptyset (mm)	Passo (cm)	Bracci
10.000	15.000	2

Dati sezione	
d	= 0.860 m
b_w	= 0.160 m
A_c	= 0.414 m ²

Altri dati	
Lembo teso	= sup
Cot θ	= 1.500
β	= 0.750
v_1	= 0.500
f_{yd}	= f_{yk} / γ_s

Comportamento allo SLU

Prescrizioni e limitazioni	
$A_{sw, min}$	= 2.400 cm ² /m
S_{max}	= 33.33 cm

Armatura a taglio	
$A_{sw, nec}$	= 7.042 cm ² /m
$A_{sw, eff}$	= 10.472 cm ² /m

Taglio resistente	
V_{rd}	= 739.28 kN
V_{rsd}	= 475.75 kN

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE - SEZIONE X = 6.000/SDescrizione sezione

Sezione C.A.P.		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0.160	0.200	0.300
0.500	0.500	0.300
0.700	0.700	0.300

Armatura precompressione			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	∅ (mm)	Area (cm ²)
2	0.050	15.200	1.390
4	0.100	15.200	1.390
2	0.150	15.200	1.390

Armatura ordinaria			
N°barre	∅ (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
4	10.000	0.785	0.570
2	12.000	1.131	0.870

Numero totale e baricentro trefoli

n° trefoli	= 8
area totale trefoli	= 11.120 cm ²
d _{inf}	= 0.100 m

Caratteristiche geometriche della sezione

Sezione isolata			
Sezione	Area (m ²)	Yinf (m)	Jxx (m ⁴)
Sez. geometrica (n=1)	0.41400000	0.33623188	0.02132652
Sez. omogeneizzata (n=n,iniz)	0.42391412	0.33526215	0.02219647
Sez. omogeneizzata (n=n,eff)	0.43713296	0.33403760	0.02335524

VERIFICA SLU PER FLESSIONE - SEZIONE X = 6.000/S

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

Dati di calcolo

Momenti caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione				
Azioni	Mk (kN m)	γ_{max}	γ_{min}	ψ_0
Peso proprio	137.34	1.30	1.00	
Permanenti 1 ^a fase	0.00	1.30	1.00	
Permanenti 2 ^a fase	305.14	1.50	0.00	
Azione variabile 1	115.50	1.50	0.00	0.50
Azione variabile 2	0.00	1.50	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	1.50	0.00	0.00

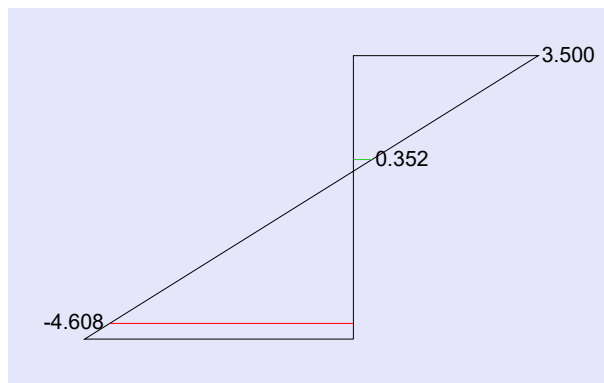
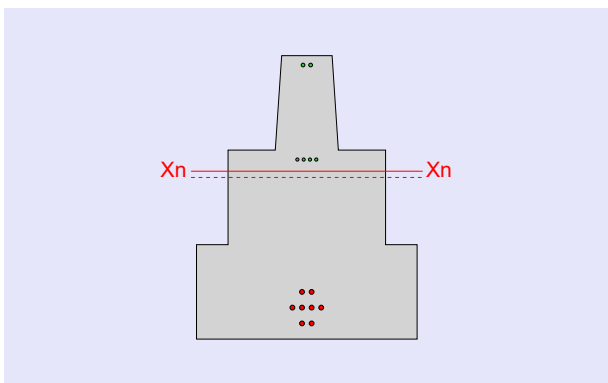
Forza di precompressione	
valore medio finale	$P_{mf} = 1391.42$ kN
fattore di sicurezza parziale	$\gamma_p = 1.00$
valore di calcolo	$P_d = 1391.42$ kN

Comportamento allo SLU

Valori di progetto	
momento sollecitante	$M_{ed,tr} = 809.51$ kN m
momento resistente	$M_{rd} = 1031.82$ kN m

Posizione asse neutro	
dall' estradosso trave	$X_n = 0.367$ m

Deformazione max e min	
max calcestruzzo sezione	= 3.500 ‰
min acciaio armonico	= -4.608 ‰
min acciaio ordinario	= 0.352 ‰



VERIFICA SLU PER TAGLIO - SEZIONE X = 6.000/S

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione				
Azioni	Vk (kN)	γ_{max}	γ_{min}	ψ_0
Peso proprio	-7.25	1.30	1.00	
Permanenti 1 ^a fase	0.00	1.30	1.00	
Permanenti 2 ^a fase	11.63	1.50	0.00	
Azione variabile 1	5.00	1.50	0.00	0.50
Azione variabile 2	0.00	1.50	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	1.50	0.00	0.00

Dati di calcolo

Sollecitazioni di progetto	
V_{ed}	= 17.71 kN
M_{ed}	= 768.31 kN m

Precompressione	
P_d	= 1391.42 kN
$P_{d, min}$	= 1391.42 kN
$P_{d, max}$	= 1391.42 kN

Caratteristiche cls	
Calcoli eseguiti su cls Sezione	
R_{ck}	= 55.000 N/mm ²
f_{ck}	= 45.650 N/mm ²

Staffature		
\emptyset (mm)	Passo (cm)	Bracci
8.000	20.000	2

Dati sezione	
d	= 0.860 m
b_w	= 0.160 m
A_c	= 0.414 m ²

Altri dati	
Lembo teso	= inf
$\cot \theta$	= 1.500
β	= 0.750
v_1	= 0.500
f_{yd}	= f_{yk} / γ_s

Comportamento allo SLU

Prescrizioni e limitazioni	
$A_{sw, min}$	= 2.400 cm ² /m
S_{max}	= 33.33 cm

Armatura a taglio	
$A_{sw, nec}$	= 0.390 cm ² /m
$A_{sw, eff}$	= 5.027 cm ² /m

Taglio resistente	
V_{rd}	= 835.33 kN
V_{rsd}	= 228.36 kN

VERIFICA SLE: LIMITAZIONE DELLE TENSIONI - SEZIONE X = 6.000/S

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

Tensioni nei materiali nelle varie fasi di calcolo

Combinazioni												
Fase	P (kN)	M (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	σ_{ps} (N/mm ²)	σ_{pi} (N/mm ²)	σ_{ss} (N/mm ²)	σ_{si} (N/mm ²)	σ'_{cs} (N/mm ²)	σ'_{ci} (N/mm ²)	σ'_{ss} (N/mm ²)	σ'_{si} (N/mm ²)
Pmi	1540.98	0.00	-5.589	9.111	-1339.145	-1327.712	-35.691	-1.392				
Pmi+p	1540.98	137.34	-2.094	7.036	-1347.170	-1340.068	-12.530	8.775				
Pkf,sup+g	1460.99	442.49	5.779	1.904	-1275.597	-1282.055	84.749	65.373				
Pkf,sup+g+q	1460.99	442.49	5.779	1.904	-1275.597	-1282.055	84.749	65.373				
Pkf,sup+g+f	1460.99	465.59	6.339	1.574	-1278.327	-1286.269	92.700	68.874				
Pkf,sup+g+r	1460.99	557.99	8.578	0.252	-1289.249	-1303.125	124.507	82.877				
Pkf,inf+g	1321.85	442.49	6.250	1.120	-1159.093	-1167.643	91.184	65.534				
Pkf,inf+g+q	1321.85	442.49	6.250	1.120	-1159.093	-1167.643	91.184	65.534				
Pkf,inf+g+f	1321.85	465.59	6.810	0.790	-1161.823	-1171.857	99.135	69.034				
Pkf,inf+g+r	1321.85	557.99	9.049	-0.532	-1172.745	-1188.713	130.942	83.037				

Singole sollecitazioni												
Fase	P (kN)	M (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	σ_{ps} (N/mm ²)	σ_{pi} (N/mm ²)	σ_{ss} (N/mm ²)	σ_{si} (N/mm ²)	σ'_{cs} (N/mm ²)	σ'_{ci} (N/mm ²)	σ'_{ss} (N/mm ²)	σ'_{si} (N/mm ²)
Pmi	1540.98	0.00	-5.589	9.111	-1339.145	-1327.712	-35.691	-1.392				
Pmf	1391.42	0.00	-4.708	7.841	-1165.043	-1144.128	-64.349	-1.605				
Pkf,inf	1321.85	0.00	-4.473	7.449	-1106.791	-1086.922	-61.132	-1.525				
Pkf,sup	1460.99	0.00	-4.944	8.233	-1223.295	-1201.335	-67.566	-1.685				
p	0.00	137.34	3.494	-2.074	-8.024	-12.356	23.161	10.167				
g	0.00	442.49	10.723	-6.329	-52.302	-80.721	152.315	67.058				
q	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
f	0.00	23.10	0.560	-0.330	-2.730	-4.214	7.952	3.501				
r	0.00	115.50	2.799	-1.652	-13.652	-21.070	39.758	17.504				

VERIFICA SLE: TENSIONI RIASSUNTIVE - SEZIONE X = 6.000/S

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

Momenti caratteristici e coefficienti di combinazione

Momenti caratteristici da azioni permanenti	
Azioni	Valore (kN m)
Peso proprio	137.34
Permanente I fase	0.00
Permanente II fase	305.14

Momenti caratteristici da azioni variabili e coefficienti di combinazione				
Azioni	Valore (kN m)	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azione variabile 1	115.50	0.50	0.20	0.00
Azione variabile 2	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	0.00	0.00	0.00

Momenti totali di progetto

Mg (kN m)	Mg+q (kN m)	Mg+f (kN m)	Mg+r (kN m)
442.49	442.49	465.59	557.99

Verifiche

Pmi			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
1540.98	0.00	$\sigma_{c,max}$	9.111
		$\sigma_{p,min}$	-1339.145

Pmi+p			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
1540.98	137.34	$\sigma_{c,max}$	7.036
		$\sigma_{p,min}$	-1347.170

Pkf+g1+g2+q (max compressione)			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
1321.85	442.49	$\sigma_{c,max}$	6.250

Pkf+g1+g2+r (max compressione)			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
1321.85	557.99	$\sigma_{c,max}$	9.049

Pkf+g1+g2+r (min trazione)			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
1321.85	557.99	$\Delta\sigma_p$	0.003
		σ_{po}	-1188.716
		$\sigma_{p,min}$	-1188.713
		$\sigma_{s,min}$	83.037

VERIFICA SLE: CONTROLLO DELLA DEFORMAZIONE - SEZIONE X = 6.000/SModuli elastici del calcestruzzo

iniziale	Eci = 30953.697 N/mm ²
medio	Ecm = 36416.114 N/mm ²
finale	Ecf = 42842.487 N/mm ²

Condizione di spostamenti massimi dovuti alle azioni variabili

Spostamenti per stoccaggio 10 gg

Fase	Giorni	Probabili		Massimi		Minimi	
		Increment. (cm)	Totali (cm)	Increment. (cm)	Totali (cm)	Increment. (cm)	Totali (cm)
Pmi (el.)	0	-0.686	-0.686	-0.686	-0.686	-0.686	-0.686
Peso proprio (el.)	0	0.225	-0.461	0.225	-0.461	0.225	-0.461
Cadute di prec. (el.)	10	0.057	-0.404	0.057	-0.404	0.057	-0.404
Montaggio (visc.)	10	-0.530	-0.934	-0.837	-1.241	-0.261	-0.665
Perm.I fase (el.)	15	0.000	-0.934	0.000	-1.241	0.000	-0.665
Perm.II fase (el.)	15	0.413	-0.521	0.413	-0.828	0.413	-0.252
Tempo infinito (visc.)	>720	0.147	-0.374	0.233	-0.596	0.073	-0.180
Comb.rara (el.)	>720	0.134	-0.240	0.134	-0.462	0.134	-0.046
Quasi Perm. (el.)	15	0.000	-0.521	0.000	-0.828	0.000	-0.252
Tempo infinito (visc.)	>720	0.147	-0.374	0.233	-0.596	0.073	-0.180
Comb.rara (el.)	>720	0.134	-0.240	0.134	-0.462	0.134	-0.046

Spostamenti per stoccaggio 80 gg

Fase	Giorni	Probabili		Massimi		Minimi	
		Increment. (cm)	Totali (cm)	Increment. (cm)	Totali (cm)	Increment. (cm)	Totali (cm)
Pmi (el.)	0	-0.686	-0.686	-0.686	-0.686	-0.686	-0.686
Peso proprio (el.)	0	0.225	-0.461	0.225	-0.461	0.225	-0.461
Cadute di prec. (el.)	80	0.057	-0.404	0.057	-0.404	0.057	-0.404
Montaggio (visc.)	80	-1.060	-1.464	-1.675	-2.079	-0.522	-0.926
Perm.I fase (el.)	90	0.000	-1.464	0.000	-2.079	0.000	-0.926
Perm.II fase (el.)	90	0.413	-1.051	0.413	-1.666	0.413	-0.513
Tempo infinito (visc.)	>720	0.074	-0.978	0.116	-1.550	0.036	-0.477
Comb.rara (el.)	>720	0.134	-0.844	0.134	-1.416	0.134	-0.343
Quasi Perm. (el.)	90	0.000	-1.051	0.000	-1.666	0.000	-0.513
Tempo infinito (visc.)	>720	0.074	-0.978	0.116	-1.550	0.036	-0.477
Comb.rara (el.)	>720	0.134	-0.844	0.134	-1.416	0.134	-0.343

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE - SEZIONE X = 10.500/DDescrizione sezione

Sezione C.A.P.		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0.160	0.200	0.300
0.500	0.500	0.300
0.700	0.700	0.300

Armatatura ordinaria			
N°barre	∅ (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
4	10.000	0.785	0.570
2	12.000	1.131	0.870

Caratteristiche geometriche della sezione

Sezione isolata			
Sezione	Area (m ²)	Yinf (m)	Jxx (m ⁴)
Sez. geometrica (n=1)	0.41400000	0.33623188	0.02132652
Sez. omogeneizzata (n=n,iniz)	0.41724212	0.33902416	0.02181295
Sez. omogeneizzata (n=n,eff)	0.42156496	0.34268039	0.02245157

VERIFICA SLU PER TAGLIO - SEZIONE X = 10.500/D

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione				
Azioni	V _k (kN)	γ _{max}	γ _{min}	ψ ₀
Peso proprio	1.03	1.30	1.00	
Permanenti 1 ^a fase	0.00	1.30	1.00	
Permanenti 2 ^a fase	0.00	1.50	0.00	
Azione variabile 1	0.00	1.50	0.00	0.50
Azione variabile 2	0.00	1.50	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	1.50	0.00	0.00

Dati di calcolo

Sollecitazioni di progetto	
V _{ed} =	1.35 kN
M _{ed} =	-0.07 kN m

Precompressione	
P _d =	0.00 kN
P _{d, min} =	0.00 kN
P _{d, max} =	0.00 kN

Caratteristiche cls	
Calcoli eseguiti su cls Sezione	
R _{ck} =	55.000 N/mm ²
f _{ck} =	45.650 N/mm ²

Staffature		
∅ (mm)	Passo (cm)	Bracci
10.000	15.000	2

Dati sezione	
d =	0.860 m
b _w =	0.160 m
A _c =	0.414 m ²

Altri dati	
Lembo teso =	sup
Cot θ =	1.500
β =	0.750
v ₁ =	0.500
f _{yd} =	f _{yk} /γ _s

Comportamento allo SLU

Prescrizioni e limitazioni	
A _{sw,min} =	2.400 cm ² /m
S _{max} =	33.33 cm

Armatura a taglio	
A _{sw,nec} =	0.030 cm ² /m
A _{sw,eff} =	10.472 cm ² /m

Taglio resistente	
V _{rcd} =	739.28 kN
V _{rsd} =	475.75 kN

CARPENTERIA ELEMENTOLuci di calcolo

Ls = 0.100 m

Lc = 6.800 m

Ld = 0.100 m

Sezioni CAP

1		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0.160	0.200	0.300
0.500	0.500	0.300
0.700	0.700	0.300

Armature di precompressione

TR8			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	∅ (mm)	Area (cm ²)
4	0.100	15.200	1.390

Armature ordinarie

1			
N°barre	∅ (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
4	10.000	0.785	0.570
2	12.000	1.131	0.870

Conci sezioni CAP

Xs (m)	Xd (m)	Nome Sez. Sx	Nome Sez. Dx	Lunghezza (m)
0.000	7.000	1	1	7.000

Conci armatura di precompressione

Xs (m)	Xd (m)	Nome armatura	Lunghezza (m)
0.900	6.100	TR8	5.200

Conci armatura ordinaria

Xs (m)	Xd (m)	Nome Arm. Sx	Nome Arm. Dx	Lunghezza (m)
0.000	7.000	1	1	7.000

Conci d'sup

Xs (m)	Xd (m)	d'sup (m)	Lunghezza (m)
0.000	7.000	0.040	7.000

Conci d'inf

Xs (m)	Xd (m)	d'inf (m)	Lunghezza (m)
0.000	7.000	0.040	7.000

Conci Cot θ e β

Xs (m)	Xd (m)	Cot θ	β	Lunghezza (m)
0.000	7.000	1.500	0.750	7.000

Conci Rck per verifica a taglio

Xs (m)	Xd (m)	Rck	Lunghezza (m)
0.000	7.000	Sez. C.A.P.	7.000

Conci staffe

Xs (m)	Xd (m)	\varnothing (mm)	Passo (cm)	Bracci	Lunghezza (m)
0.000	2.000	8.000	15.000	2	2.000
2.000	3.500	8.000	20.000	2	1.500
3.500	5.000	8.000	20.000	2	1.500
5.000	7.000	8.000	15.000	2	2.000

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI, FATTORI DI SICUREZZA E CONDIZIONI AMBIENTALICaratteristiche dei materiali impiegati

Calcestruzzo sezione	Acciaio armonico
$R_{ck} = 55.000 \text{ N/mm}^2$	$E_p = 200000.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ck} = 45.650 \text{ N/mm}^2$	$f_{pk} = 1860.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ctm} = 3.832 \text{ N/mm}^2$	$f_{p(1)k} = 1670.000 \text{ N/mm}^2$
$R_{ckj} = 45.000 \text{ N/mm}^2$	$\sigma_{spi} = 1400.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{ckj} = 37.350 \text{ N/mm}^2$	$\epsilon_{uk} = 35.000 \%$
$f_{ctmj} = 3.352 \text{ N/mm}^2$	$\epsilon_{ud} = 31.500 \%$
$\epsilon_{c2} = 2.000 \%$	$n_{p,iniz} = 7.000$
$\epsilon_{cu2} = 3.500 \%$	$n_{p,eff} = 15.000$
$n = 2.000$	Curva ramo superiore inclinato

Acciaio ordinario
$E_s = 205000.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{tk} = 540.000 \text{ N/mm}^2$
$f_{yk} = 450.000 \text{ N/mm}^2$
$\epsilon_{uk} = 75.000 \%$
$\epsilon_{ud} = 67.500 \%$
$n_{s,iniz} = 7.000$
$n_{s,eff} = 15.000$
Curva ramo superiore inclinato

Dati per il calcolo delle cadute di tensione

Deformazione finale per ritiro	= 0.00033
Coefficiente finale di viscosità	= 2.300
Rilassamento dei trefoli a 1000 ore (a 20°C con $\sigma_{spi} = 0.75 \times f_{pk}$)	= 2.20 %

Fattore di riduzione della tensione di calcolo del calcestruzzo

$$\alpha = 0.850$$

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite ultimo

$$\text{Calcestruzzo sezione } \gamma_c = 1.500 \quad \text{Calcestruzzo getto } \gamma'_c = 1.500$$

$$\text{Acciaio armonico } \gamma_p = 1.150 \quad \text{Acciaio ordinario } \gamma_s = 1.150$$

Condizioni ambientali Ordinarie

CARICHI, FATTORI DI SICUREZZA E COEFFICIENTI DI COMBINAZIONELuci di calcolo

Ls = 0.100 m

Lc = 6.800 m

Ld = 0.100 m

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite ultimo

		max	min
Peso proprio	$\gamma_{G,P}$	1.30	1.00
Permanenti 1 ^a fase	$\gamma_{G,1}$	1.30	1.00
Permanenti 2 ^a fase	$\gamma_{G,2}$	1.50	0.00
Sovraccarichi variabili	γ_Q	1.50	0.00
Precompressione	γ_P	1.00	1.00

Fattori di sicurezza parziali allo stato limite di esercizio

		max	min
Peso proprio	$\gamma_{G,P}$	1.00	1.00
Permanenti 1 ^a fase	$\gamma_{G,1}$	1.00	1.00
Permanenti 2 ^a fase	$\gamma_{G,2}$	1.00	0.00
Sovraccarichi variabili	γ_Q	1.00	0.00
Precompressione	r_P	1.05	0.95

Coefficienti di combinazione

	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azione variabile 1	0.50	0.20	0.00
Azione variabile 2	0.00	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	0.00	0.00

Carichi distribuiti (valori caratteristici)

Azioni permanenti							
Xs (m)	Xd (m)	pi (kN/m)	pf (kN/m)	gli (kN/m)	glf (kN/m)	g2i (kN/m)	g2f (kN/m)
0.000	7.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Azioni variabili							
Xs (m)	Xd (m)	qli (kN/m)	qlf (kN/m)	q2i (kN/m)	q2f (kN/m)	q3i (kN/m)	q3f (kN/m)
0.000	7.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Peso proprio calcolato			
Xs (m)	Xd (m)	qi (kN/m)	qf (kN/m)
0.000	7.000	10.35	10.35

Forze concentrate (valori caratteristici)

Azioni permanenti			
X (m)	Fp (kN)	Fg1 (kN)	Fg2 (kN)
1.000	0.00	0.00	55.00
3.500	0.00	0.00	55.00
6.000	0.00	0.00	55.00

Azioni variabili			
X (m)	F1 (kN)	F2 (kN)	F3 (kN)
1.000	20.00	0.00	0.00
3.500	20.00	0.00	0.00
6.000	20.00	0.00	0.00

SOLLECITAZIONI CARATTERISTICHE E REAZIONI VINCOLARISollecitazioni caratteristiche

Momento flettente						
X (m)	Peso proprio (kN m)	Perm. I fase (kN m)	Perm. II fase (kN m)	Variabili 1 (kN m)	Variabili 2 (kN m)	Variabili 3 (kN m)
0.100/s	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.100/d	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.900/s	24.79	0.00	66.00	24.00	0.00	0.00
0.900/d	24.79	0.00	66.00	24.00	0.00	0.00
1.000/s	27.43	0.00	74.25	27.00	0.00	0.00
1.000/d	27.43	0.00	74.25	27.00	0.00	0.00
3.500/s	59.77	0.00	143.00	52.00	0.00	0.00
3.500/d	59.77	0.00	143.00	52.00	0.00	0.00
6.000/s	27.43	0.00	74.25	27.00	0.00	0.00
6.000/d	27.43	0.00	74.25	27.00	0.00	0.00
6.100/s	24.79	0.00	66.00	24.00	0.00	0.00
6.100/d	24.79	0.00	66.00	24.00	0.00	0.00
6.900/s	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.900/d	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Taglio						
X (m)	Peso proprio (kN)	Perm. I fase (kN)	Perm. II fase (kN)	Variabili 1 (kN)	Variabili 2 (kN)	Variabili 3 (kN)
0.100/s	-1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.100/d	35.19	0.00	82.50	30.00	0.00	0.00
0.900/s	26.91	0.00	82.50	30.00	0.00	0.00
0.900/d	26.91	0.00	82.50	30.00	0.00	0.00
1.000/s	25.88	0.00	82.50	30.00	0.00	0.00
1.000/d	25.87	0.00	27.50	10.00	0.00	0.00
3.500/s	0.00	0.00	27.50	10.00	0.00	0.00
3.500/d	0.00	0.00	-27.50	-10.00	0.00	0.00
6.000/s	-25.88	0.00	-27.50	-10.00	0.00	0.00
6.000/d	-25.87	0.00	-82.50	-30.00	0.00	0.00
6.100/s	-26.91	0.00	-82.50	-30.00	0.00	0.00
6.100/d	-26.91	0.00	-82.50	-30.00	0.00	0.00
6.900/s	-35.19	0.00	-82.50	-30.00	0.00	0.00
6.900/d	1.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Reazioni vincolari

Valori caratteristici						
X (m)	Peso proprio (kN)	Perm. I fase (kN)	Perm. II fase (kN)	Variabili 1 (kN)	Variabili 2 (kN)	Variabili 3 (kN)
0.100	36.22	0.00	82.50	30.00	0.00	0.00
6.900	36.22	0.00	82.50	30.00	0.00	0.00

Valori massimi di progetto				
X (m)	Comb. quasi permanente (kN)	Comb. frequente (kN)	Comb. rara (kN)	Comb. SLU (kN)
0.100	118.73	124.73	148.73	215.84
6.900	118.72	124.72	148.72	215.84

Valori minimi di progetto				
X (m)	Comb. quasi permanente (kN)	Comb. frequente (kN)	Comb. rara (kN)	Comb. SLU (kN)
0.100	36.22	36.22	36.22	36.22
6.900	36.22	36.22	36.22	36.22

VERIFICA SLU PER FLESSIONE

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

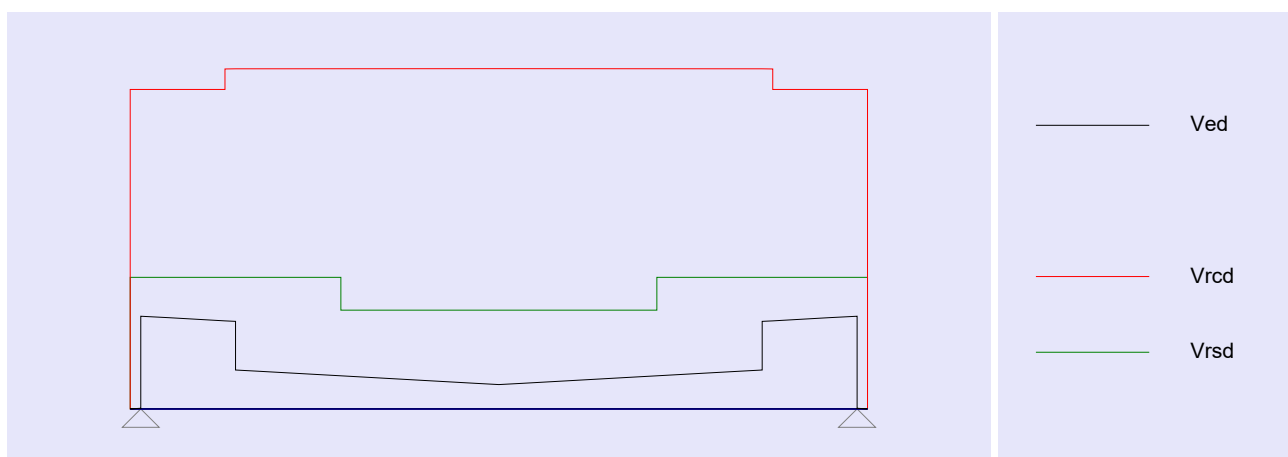
X (m)	Med (kN m)	al (m)	Med,tr (kN m)	Mrd (kN m)	Mrd/ Med,tr
0.100/s	-0.05	0.581	0.00		
0.100/d	-0.05	0.581	122.18		
0.900/s	167.22	0.581	229.17		
0.900/d	167.22	0.581	229.17	610.39	2.66
1.000/s	187.53	0.581	237.44	610.40	2.57
1.000/d	187.53	0.581	237.44	610.40	2.57
3.500/s	370.20	0.581	370.20	610.52	1.65
3.500/d	370.20	0.581	370.20	610.52	1.65
6.000/s	187.53	0.581	237.44	610.40	2.57
6.000/d	187.53	0.581	237.44	610.40	2.57
6.100/s	167.22	0.581	229.17	610.39	2.66
6.100/d	167.22	0.581	229.17		
6.900/s	-0.05	0.581	122.18		
6.900/d	-0.05	0.581	0.00		

VERIFICA SLU PER TAGLIO

X (m)	Ned (kN)	Ved,min (kN)	Ved,max (kN)	Ved (kN)	Vrcd (kN)	Vrsd (kN)
0.100/s	0.00	-1.35	-1.04	1.35	739.28	304.48
0.100/d	0.00	35.19	214.50	214.50	739.28	304.48
0.900/s	0.00	26.91	203.73	203.73	739.28	304.48
0.900/d	692.39	26.91	203.73	203.73	787.07	304.48
1.000/s	693.15	25.88	202.39	202.39	787.13	304.48
1.000/d	693.15	25.87	89.89	89.89	787.13	304.48
3.500/s	700.18	0.00	56.25	56.25	787.61	228.36
3.500/d	700.18	-56.25	0.00	56.25	787.61	228.36
6.000/s	693.15	-89.89	-25.88	89.89	787.13	304.48
6.000/d	693.15	-202.39	-25.87	202.39	787.13	304.48
6.100/s	692.39	-203.73	-26.91	203.73	787.07	304.48
6.100/d	0.00	-203.73	-26.91	203.73	739.28	304.48
6.900/s	0.00	-214.50	-35.19	214.50	739.28	304.48
6.900/d	0.00	1.04	1.35	1.35	739.28	304.48

x (m)	Lembo teso	d (m)	bw (m)	Cot θ	β	Asw,nec (cm ² /m)	Asw,eff (cm ² /m)	Asw,min (cm ² /m)	Smax (cm)
0.100/s	sup	0.860	0.160	1.500	0.750	0.030	6.702	2.400	33.333
0.100/d	sup	0.860	0.160	1.500	0.750	4.721	6.702	2.400	33.333
0.900/s	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	4.485	6.702	2.400	33.333
0.900/d	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	4.485	6.702	2.400	33.333
1.000/s	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	4.455	6.702	2.400	33.333
1.000/d	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	1.979	6.702	2.400	33.333
3.500/s	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	1.238	5.027	2.400	33.333
3.500/d	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	1.238	5.027	2.400	33.333
6.000/s	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	1.979	6.702	2.400	33.333
6.000/d	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	4.455	6.702	2.400	33.333
6.100/s	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	4.485	6.702	2.400	33.333
6.100/d	inf	0.860	0.160	1.500	0.750	4.485	6.702	2.400	33.333
6.900/s	sup	0.860	0.160	1.500	0.750	4.721	6.702	2.400	33.333
6.900/d	sup	0.860	0.160	1.500	0.750	0.030	6.702	2.400	33.333

Xs (m)	Xd (m)	\varnothing (mm)	Passo (cm)	Bracci	Lunghezza (m)
0.000	2.000	8.000	15.000	2	2.000
2.000	3.500	8.000	20.000	2	1.500
3.500	5.000	8.000	20.000	2	1.500
5.000	7.000	8.000	15.000	2	2.000



VERIFICA SLU ARMATURA IN APPOGGIO

Testata sinistra tipo Standard

Dati di input		
Massima Reazione verticale (comb.SLU)	Ved = 215.843	kN
Altezza sezione	Ht = 0.900	m
Base sezione	Bt = 0.160	m
Angolo di inclinazione puntone cls	Cot θ = 1.500	
Tensione di snervamento di progetto	fyd = 391.304	N/mm ²

Dati di output
Armatura tirante Aslmin = 4.137 cm ²

Testata destra tipo Standard

Dati di input		
Massima Reazione verticale (comb.SLU)	Ved = 215.842	kN
Altezza sezione	Ht = 0.900	m
Base sezione	Bt = 0.160	m
Angolo di inclinazione puntone cls	Cot θ = 1.500	
Tensione di snervamento di progetto	fyd = 391.304	N/mm ²

Dati di output
Armatura tirante Aslmin = 4.137 cm ²

SLE MOMENTI DI PROGETTO

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

X (m)	Mp (kN m)	Mg (kN m)	Mg+q (kN m)	Mg+f (kN m)	Mg+r (kN m)
0.100/s	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
0.100/d	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
0.900/s	24.79	90.79	90.79	95.59	114.79
0.900/d	24.79	90.79	90.79	95.59	114.79
1.000/s	27.43	101.68	101.68	107.08	128.68
1.000/d	27.43	101.68	101.68	107.08	128.68
3.500/s	59.77	202.77	202.77	213.17	254.77
3.500/d	59.77	202.77	202.77	213.17	254.77
6.000/s	27.43	101.68	101.68	107.08	128.68
6.000/d	27.43	101.68	101.68	107.08	128.68
6.100/s	24.79	90.79	90.79	95.59	114.79
6.100/d	24.79	90.79	90.79	95.59	114.79
6.900/s	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05
6.900/d	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05	-0.05

SLE VERIFICHE TENSIONALI

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

X (m)	Pmi (kN)	Pmi			Pmi+p		
		σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)
0.900/d	770.49	-2.842	4.631	-1359.165	-2.208	4.252	-1361.035
1.000/s	770.49	-2.842	4.631	-1359.165	-2.140	4.211	-1361.234
1.000/d	770.49	-2.842	4.631	-1359.165	-2.140	4.211	-1361.234
3.500/s	770.49	-2.842	4.631	-1359.165	-1.313	3.716	-1363.674
3.500/d	770.49	-2.842	4.631	-1359.165	-1.313	3.716	-1363.674
6.000/s	770.49	-2.842	4.631	-1359.165	-2.140	4.211	-1361.234
6.000/d	770.49	-2.842	4.631	-1359.165	-2.140	4.211	-1361.234
6.100/s	770.49	-2.842	4.631	-1359.165	-2.208	4.252	-1361.035

X (m)	Pkf+g+q			Pkf+g+r		
	Pkf (kN)	$\sigma_{c,max}$ (N/mm ²)	$\sigma'_{c,max}$ (N/mm ²)	Pkf (kN)	$\sigma_{c,max}$ (N/mm ²)	$\sigma'_{c,max}$ (N/mm ²)
0.900/d	727.01	2.911		727.01	2.557	
1.000/s	727.81	2.755		727.81	2.356	
1.000/d	727.81	2.755		727.81	2.356	
3.500/s	665.17	2.635		665.17	3.911	
3.500/d	665.17	2.635		665.17	3.911	
6.000/s	727.81	2.755		727.81	2.356	
6.000/d	727.81	2.755		727.81	2.356	
6.100/s	727.01	2.911		727.01	2.557	

X (m)	Pkf+g+q		Pkf+g+f	
	Pkf (kN)	σ_{ci} (N/mm ²)	Pkf (kN)	σ_{ci} (N/mm ²)
0.900/d	727.01	2.911	727.01	2.840
1.000/s	727.81	2.755	727.81	2.675
1.000/d	727.81	2.755	727.81	2.675
3.500/s	665.17	0.895	665.17	0.742
3.500/d	665.17	0.895	665.17	0.742
6.000/s	727.81	2.755	727.81	2.675
6.000/d	727.81	2.755	727.81	2.675
6.100/s	727.01	2.911	727.01	2.840

X (m)	Pkf+g1+g2+r					
	Pkf (kN)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	σ'_{cs} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	$\sigma_{s,min}$ (N/mm ²)
0.900/d	727.01	0.260	2.557		-1273.052	5.045
1.000/s	727.81	0.598	2.356		-1276.593	9.844
1.000/d	727.81	0.598	2.356		-1276.593	9.844
3.500/s	665.17	3.911	0.127		-1188.142	37.850
3.500/d	665.17	3.911	0.127		-1188.142	37.850
6.000/s	727.81	0.598	2.356		-1276.593	9.844
6.000/d	727.81	0.598	2.356		-1276.593	9.844
6.100/s	727.01	0.260	2.557		-1273.052	5.045

FASI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO: DATI DI INPUTDati comuni

Lunghezza totale elemento = 7.000 m
 Peso totale elemento = 72.45 kN
 Distanza baricentro elemento dal bordo sinistro = 3.500 m
 Coefficiente dinamico = ± 0.150

Fase sollevamento

Distanza del primo gancio dal bordo sinistro = 1.000 m
 Distanza tra i ganci di sinistra = 0.000 m
 Distanza dell'ultimo gancio dal bordo destro = 1.000 m
 Distanza tra i ganci di destra = 0.000 m

$R_{ck} = 45.000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{ck} = 37.350 \text{ N/mm}^2$
 $f_{ctm} = 3.352 \text{ N/mm}^2$
 $\varepsilon_{c2} = 2.000 \%$
 $\varepsilon_{cu2} = 3.500 \%$
 $n = 2.000$
 $n_s = 7.000$
 $n_p = 7.000$
 $C_p = 0.000$ usato in: $P = P_{mi} - C_p * (P_{mi} - P_{mf})$

Componente verticale della forza di sollevamento sui ganci (escluso l'incremento dinamico)	
--------------------------------------------------------------------------------------------	--

Forza sul singolo gancio di sinistra	= 36.23 kN
Forza sui singolo gancio di destra	= 36.23 kN

Fase trasporto

Distanza della ralla dal bordo sinistro = 1.000 m
 Distanza della ralla dal bordo destro = 1.000 m
 Distanza estremo sinistro bilancino dalla ralla = 0.000 m
 Distanza estremo destro bilancino dalla ralla = 0.000 m

$R_{ck} = 55.000 \text{ N/mm}^2$
 $f_{ck} = 45.650 \text{ N/mm}^2$
 $f_{ctm} = 3.832 \text{ N/mm}^2$
 $\varepsilon_{c2} = 2.000 \%$
 $\varepsilon_{cu2} = 3.500 \%$
 $n = 2.000$
 $n_s = 7.000$
 $n_p = 7.000$
 $C_p = 0.000$ usato in: $P = P_{mi} - C_p * (P_{mi} - P_{mf})$

FASI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO: VERIFICA SLU PER FLESSIONE

Calcolo con riferimento ai momenti minimi

Fase sollevamento

X (m)	Med (kN m)	al (m)	Med,tr (kN m)	Mrd (kN m)	Mrd/ Med,tr
1.000/s	-7.89	0.581	-7.89	-200.61	> 10
1.000/d	-7.89	0.581	-7.89	-200.61	> 10
6.000/s	-7.89	0.581	-7.89	-200.61	> 10
6.000/d	-7.89	0.581	-7.89	-200.61	> 10

Fase trasporto

X (m)	Med (kN m)	al (m)	Med,tr (kN m)	Mrd (kN m)	Mrd/ Med,tr
1.000/s	-7.89	0.581	-7.89	-209.80	> 10
1.000/d	-7.89	0.581	-7.89	-209.80	> 10
6.000/s	-7.89	0.581	-7.89	-209.80	> 10
6.000/d	-7.89	0.581	-7.89	-209.80	> 10

FASI DI SOLLEVAMENTO E TRASPORTO: SLE VERIFICHE TENSIONALI

Calcolo con riferimento ai momenti minimi

Fase sollevamento

X (m)	P (kN)	Me (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	$\sigma_{s,min}$ (N/mm ²)
1.000/s	770.49	-5.95		6.516	-1353.429	-69.842
1.000/d	770.49	-5.95		6.516	-1353.429	-69.842
6.000/s	770.49	-5.95		6.516	-1353.429	-69.842
6.000/d	770.49	-5.95		6.516	-1353.429	-69.842

Fase trasporto

X (m)	P (kN)	Me (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	$\sigma_{p,min}$ (N/mm ²)	$\sigma_{s,min}$ (N/mm ²)
1.000/s	770.49	-5.95	-2.994	4.723	-1358.716	-19.160
1.000/d	770.49	-5.95	-2.994	4.723	-1358.716	-19.160
6.000/s	770.49	-5.95	-2.994	4.723	-1358.716	-19.160
6.000/d	770.49	-5.95	-2.994	4.723	-1358.716	-19.160

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE - SEZIONE X = 0.100/DDescrizione sezione

Sezione C.A.P.		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0.160	0.200	0.300
0.500	0.500	0.300
0.700	0.700	0.300

Armatatura ordinaria			
N°barre	∅ (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
4	10.000	0.785	0.570
2	12.000	1.131	0.870

Caratteristiche geometriche della sezione

Sezione isolata			
Sezione	Area (m ²)	Yinf (m)	Jxx (m ⁴)
Sez. geometrica (n=1)	0.41400000	0.33623188	0.02132652
Sez. omogeneizzata (n=n,iniz)	0.41724212	0.33902416	0.02181295
Sez. omogeneizzata (n=n,eff)	0.42156496	0.34268039	0.02245157

VERIFICA SLU PER TAGLIO - SEZIONE X = 0.100/D

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione				
Azioni	Vk (kN)	γ_{max}	γ_{min}	ψ_0
Peso proprio	35.19	1.30	1.00	
Permanenti 1 ^a fase	0.00	1.30	1.00	
Permanenti 2 ^a fase	82.50	1.50	0.00	
Azione variabile 1	30.00	1.50	0.00	0.50
Azione variabile 2	0.00	1.50	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	1.50	0.00	0.00

Dati di calcolo

Sollecitazioni di progetto	
V_{ed}	= 214.50 kN
M_{ed}	= -0.07 kN m

Precompressione	
P_d	= 0.00 kN
$P_{d, min}$	= 0.00 kN
$P_{d, max}$	= 0.00 kN

Caratteristiche cls	
Calcoli eseguiti su cls Sezione	
Rck	= 55.000 N/mm ²
fck	= 45.650 N/mm ²

Staffature		
\emptyset (mm)	Passo (cm)	Bracci
8.000	15.000	2

Dati sezione	
d	= 0.860 m
b_w	= 0.160 m
A_c	= 0.414 m ²

Altri dati	
Lembo teso	= sup
Cot θ	= 1.500
β	= 0.750
v_1	= 0.500
f_{yd}	= f_{yk} / γ_s

Comportamento allo SLU

Prescrizioni e limitazioni	
$A_{sw, min}$	= 2.400 cm ² /m
S_{max}	= 33.33 cm

Armatura a taglio	
$A_{sw, nec}$	= 4.721 cm ² /m
$A_{sw, eff}$	= 6.702 cm ² /m

Taglio resistente	
V_{rcd}	= 739.28 kN
V_{rsd}	= 304.48 kN

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE - SEZIONE X = 3.500/SDescrizione sezione

Sezione C.A.P.		
Base Sup. (m)	Base Inf. (m)	Altezza (m)
0.160	0.200	0.300
0.500	0.500	0.300
0.700	0.700	0.300

Armatura precompressione			
N°trefoli	Dist.inf. (m)	∅ (mm)	Area (cm ²)
4	0.100	15.200	1.390

Armatura ordinaria			
N°barre	∅ (mm)	Area (cm ²)	Dist.inf. (m)
4	10.000	0.785	0.570
2	12.000	1.131	0.870

Numero totale e baricentro trefoli

n° trefoli	= 4
area totale trefoli	= 5.560 cm ²
d _{inf}	= 0.100 m

Caratteristiche geometriche della sezione

Sezione isolata			
Sezione	Area (m ²)	Yinf (m)	Jxx (m ⁴)
Sez. geometrica (n=1)	0.41400000	0.33623188	0.02132652
Sez. omogeneizzata (n=n,iniz)	0.42057812	0.33712824	0.02200203
Sez. omogeneizzata (n=n,eff)	0.42934896	0.33828065	0.02290169

VERIFICA SLU PER FLESSIONE - SEZIONE X = 3.500/S

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

Dati di calcolo

Momenti caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione				
Azioni	Mk (kN m)	γ_{max}	γ_{min}	ψ_0
Peso proprio	59.77	1.30	1.00	
Permanenti 1 ^a fase	0.00	1.30	1.00	
Permanenti 2 ^a fase	143.00	1.50	0.00	
Azione variabile 1	52.00	1.50	0.00	0.50
Azione variabile 2	0.00	1.50	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	1.50	0.00	0.00

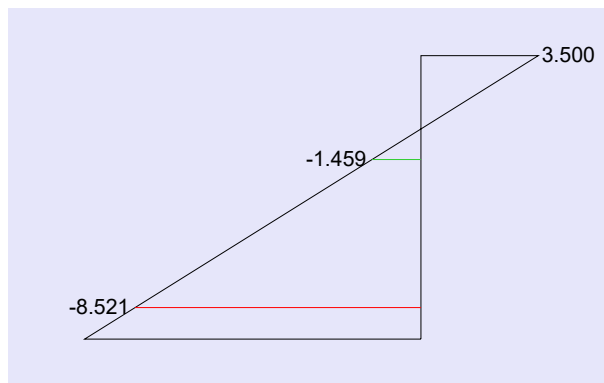
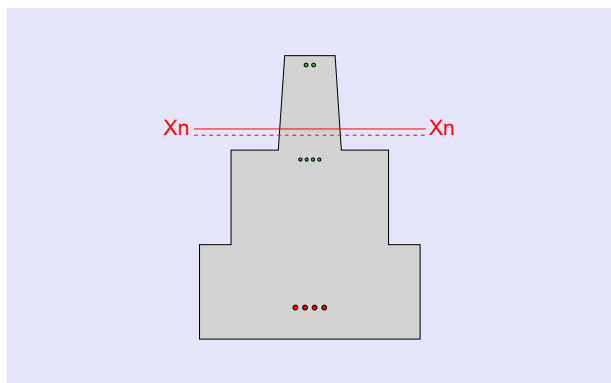
Forza di precompressione	
valore medio finale	$P_{mf} = 700.18 \text{ kN}$
fattore di sicurezza parziale	$\gamma_p = 1.00$
valore di calcolo	$P_d = 700.18 \text{ kN}$

Comportamento allo SLU

Valori di progetto	
momento sollecitante	$M_{ed,tr} = 370.20 \text{ kN m}$
momento resistente	$M_{rd} = 610.52 \text{ kN m}$

Posizione asse neutro	
dall' estradosso trave	$X_n = 0.233 \text{ m}$

Deformazione max e min	
max calcestruzzo sezione	= 3.500 ‰
min acciaio armonico	= -8.521 ‰
min acciaio ordinario	= -1.459 ‰



VERIFICA SLU PER TAGLIO - SEZIONE X = 3.500/S

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione

Tagli caratteristici, fattori di sicurezza parziali e coefficienti di combinazione				
Azioni	Vk (kN)	γ_{max}	γ_{min}	ψ_0
Peso proprio	0.00	1.30	1.00	
Permanenti 1 ^a fase	0.00	1.30	1.00	
Permanenti 2 ^a fase	27.50	1.50	0.00	
Azione variabile 1	10.00	1.50	0.00	0.50
Azione variabile 2	0.00	1.50	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	1.50	0.00	0.00

Dati di calcolo

Sollecitazioni di progetto	
V_{ed}	= 56.25 kN
M_{ed}	= 370.20 kN m

Precompressione	
P_d	= 700.18 kN
$P_{d, min}$	= 700.18 kN
$P_{d, max}$	= 700.18 kN

Caratteristiche cls	
Calcoli eseguiti su cls Sezione	
Rck	= 55.000 N/mm ²
fck	= 45.650 N/mm ²

Staffature		
\varnothing (mm)	Passo (cm)	Bracci
8.000	20.000	2

Dati sezione	
d	= 0.860 m
b_w	= 0.160 m
A_c	= 0.414 m ²

Altri dati	
Lembo teso	= inf
Cot θ	= 1.500
β	= 0.750
v_1	= 0.500
f_{yd}	= f_{yk} / γ_s

Comportamento allo SLU

Prescrizioni e limitazioni	
$A_{sw, min}$	= 2.400 cm ² /m
S_{max}	= 33.33 cm

Armatura a taglio	
$A_{sw, nec}$	= 1.238 cm ² /m
$A_{sw, eff}$	= 5.027 cm ² /m

Taglio resistente	
V_{rd}	= 787.61 kN
V_{rsd}	= 228.36 kN

VERIFICA SLE: LIMITAZIONE DELLE TENSIONI - SEZIONE X = 3.500/S

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

Tensioni nei materiali nelle varie fasi di calcolo

Combinazioni												
Fase	P (kN)	M (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	σ_{ps} (N/mm ²)	σ_{pi} (N/mm ²)	σ_{ss} (N/mm ²)	σ_{si} (N/mm ²)	σ'_{cs} (N/mm ²)	σ'_{ci} (N/mm ²)	σ'_{ss} (N/mm ²)	σ'_{si} (N/mm ²)
Pmi	770.49	0.00	-2.842	4.631	-1359.165	-1359.165	-18.151	-0.713				
Pmi+p	770.49	59.77	-1.313	3.716	-1363.674	-1363.674	-8.018	3.716				
Pkf,sup+g	735.19	202.77	2.389	1.305	-1300.909	-1300.909	35.293	29.872				
Pkf,sup+g+q	735.19	202.77	2.389	1.305	-1300.909	-1300.909	35.293	29.872				
Pkf,sup+g+f	735.19	213.17	2.644	1.151	-1302.532	-1302.532	38.915	31.451				
Pkf,sup+g+r	735.19	254.77	3.664	0.537	-1309.024	-1309.024	53.403	37.764				
Pkf,inf+g	665.17	202.77	2.635	0.895	-1180.026	-1180.026	38.658	29.958				
Pkf,inf+g+q	665.17	202.77	2.635	0.895	-1180.026	-1180.026	38.658	29.958				
Pkf,inf+g+f	665.17	213.17	2.890	0.742	-1181.650	-1181.650	42.280	31.537				
Pkf,inf+g+r	665.17	254.77	3.911	0.127	-1188.142	-1188.142	56.767	37.850				

Singole sollecitazioni												
Fase	P (kN)	M (kN m)	σ_{cs} (N/mm ²)	σ_{ci} (N/mm ²)	σ_{ps} (N/mm ²)	σ_{pi} (N/mm ²)	σ_{ss} (N/mm ²)	σ_{si} (N/mm ²)	σ'_{cs} (N/mm ²)	σ'_{ci} (N/mm ²)	σ'_{ss} (N/mm ²)	σ'_{si} (N/mm ²)
Pmi	770.49	0.00	-2.842	4.631	-1359.165	-1359.165	-18.151	-0.713				
Pmf	700.18	0.00	-2.461	4.095	-1208.822	-1208.822	-33.642	-0.859				
Pkf,inf	665.17	0.00	-2.338	3.890	-1148.380	-1148.380	-31.960	-0.816				
Pkf,sup	735.19	0.00	-2.584	4.300	-1269.263	-1269.263	-35.324	-0.902				
p	0.00	59.77	1.529	-0.916	-4.509	-4.509	10.133	4.428				
g	0.00	202.77	4.973	-2.995	-31.646	-31.646	70.618	30.775				
q	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
f	0.00	10.40	0.255	-0.154	-1.623	-1.623	3.622	1.578				
r	0.00	52.00	1.275	-0.768	-8.116	-8.116	18.110	7.892				

VERIFICA SLE: TENSIONI RIASSUNTIVE - SEZIONE X = 3.500/S

Calcolo con riferimento ai momenti massimi

Momenti caratteristici e coefficienti di combinazione

Momenti caratteristici da azioni permanenti	
Azioni	Valore (kN m)
Peso proprio	59.77
Permanente I fase	0.00
Permanente II fase	143.00

Momenti caratteristici da azioni variabili e coefficienti di combinazione				
Azioni	Valore (kN m)	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Azione variabile 1	52.00	0.50	0.20	0.00
Azione variabile 2	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione variabile 3	0.00	0.00	0.00	0.00

Momenti totali di progetto

Mg (kN m)	Mg+q (kN m)	Mg+f (kN m)	Mg+r (kN m)
202.77	202.77	213.17	254.77

Verifiche

Pmi			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
770.49	0.00	$\sigma_{c,max}$	4.631
		$\sigma_{p,min}$	-1359.165

Pmi+p			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
770.49	59.77	$\sigma_{c,max}$	3.716
		$\sigma_{p,min}$	-1363.674

Pkf+g1+g2+q (max compressione)			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
665.17	202.77	$\sigma_{c,max}$	2.635

Pkf+g1+g2+r (max compressione)			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
665.17	254.77	$\sigma_{c,max}$	3.911

Pkf+g1+g2+r (min trazione)			
P (kN)	M (kN m)		Tensioni min e max (N/mm ²)
665.17	254.77	$\Delta\sigma_p$	8.214
		σ_{po}	-1196.356
		$\sigma_{p,min}$	-1188.142
		$\sigma_{s,min}$	37.850

VERIFICA SLE: CONTROLLO DELLA DEFORMAZIONE - SEZIONE X = 3.500/S

Moduli elastici del calcestruzzo

iniziale	Eci = 30953.697 N/mm ²
medio	Ecm = 36416.114 N/mm ²
finale	Ecf = 42842.487 N/mm ²

Condizione di spostamenti massimi dovuti alle azioni variabili

Spostamenti per stoccaggio 10 gg

Fase	Giorni	Probabili		Massimi		Minimi	
		Increment. (cm)	Totali (cm)	Increment. (cm)	Totali (cm)	Increment. (cm)	Totali (cm)
Pmi (el.)	0	-0.147	-0.147	-0.147	-0.147	-0.147	-0.147
Peso proprio (el.)	0	0.042	-0.104	0.042	-0.104	0.042	-0.104
Cadute di prec. (el.)	10	0.011	-0.093	0.011	-0.093	0.011	-0.093
Montaggio (visc.)	10	-0.120	-0.213	-0.190	-0.283	-0.059	-0.152
Perm.I fase (el.)	15	0.000	-0.213	0.000	-0.283	0.000	-0.152
Perm.II fase (el.)	15	0.080	-0.133	0.080	-0.202	0.080	-0.072
Tempo infinito (visc.)	>720	0.005	-0.127	0.009	-0.194	0.003	-0.069
Comb.rara (el.)	>720	0.025	-0.102	0.025	-0.169	0.025	-0.044
Quasi Perm. (el.)	15	0.000	-0.133	0.000	-0.202	0.000	-0.072
Tempo infinito (visc.)	>720	0.005	-0.127	0.009	-0.194	0.003	-0.069
Comb.rara (el.)	>720	0.025	-0.102	0.025	-0.169	0.025	-0.044

Spostamenti per stoccaggio 80 gg

Fase	Giorni	Probabili		Massimi		Minimi	
		Increment. (cm)	Totali (cm)	Increment. (cm)	Totali (cm)	Increment. (cm)	Totali (cm)
Pmi (el.)	0	-0.147	-0.147	-0.147	-0.147	-0.147	-0.147
Peso proprio (el.)	0	0.042	-0.104	0.042	-0.104	0.042	-0.104
Cadute di prec. (el.)	80	0.011	-0.093	0.011	-0.093	0.011	-0.093
Montaggio (visc.)	80	-0.240	-0.333	-0.379	-0.472	-0.118	-0.211
Perm.I fase (el.)	90	0.000	-0.333	0.000	-0.472	0.000	-0.211
Perm.II fase (el.)	90	0.080	-0.253	0.080	-0.392	0.080	-0.131
Tempo infinito (visc.)	>720	0.003	-0.250	0.004	-0.388	0.001	-0.130
Comb.rara (el.)	>720	0.025	-0.225	0.025	-0.363	0.025	-0.105
Quasi Perm. (el.)	90	0.000	-0.253	0.000	-0.392	0.000	-0.131
Tempo infinito (visc.)	>720	0.003	-0.250	0.004	-0.388	0.001	-0.130
Comb.rara (el.)	>720	0.025	-0.225	0.025	-0.363	0.025	-0.105



DOLMEN®

PRESENTAZIONE DEL CODICE DI CALCOLO

Il codice di calcolo DOLMEN® è prodotto, distribuito ed assistito dalla CDM DOLMEN srl, con sede in Torino, Via B. Drovetti 9F.

La società produttrice è presente da anni nell'ambito dei programmi di calcolo per l'ingegneria. Gli sviluppatori sono tutti ingegneri civili laureati presso il Politecnico di Torino, con vasta esperienza professionale nel settore delle costruzioni e dell'analisi strutturale.

La procedura è sviluppata in ambiente Windows, ed è stata scritta utilizzando i linguaggi FORTRAN, C++ e BASIC. Il solutore ad elementi finiti è stato scritto all'interno della società, collaudandolo tramite confronto con esempi di calcolo dotati di soluzione analitica e con altri codici di analisi. In particolare, essendo nato il solutore nella seconda metà negli anni '80 su workstation in ambiente UNIX, si è fatto ricorso al programma ad elementi finiti HERCULE, della SOCOTEC (Francia).

DOLMEN® permette l'analisi elastica lineare di strutture tridimensionali con nodi a sei gradi di libertà utilizzando un solutore ad elementi finiti. Gli elementi considerati sono la trave (elemento BEAM), con eventuali svincoli interni o rotazione attorno al proprio asse, ed il guscio (elemento SHELL), sia rettangolare che triangolare, avente comportamento di membrana e di piastra. La matrice di rigidezza dei gusci quadrangolari è ottenuta per condensazione di quattro gusci triangolari con vertice interno in comune. I carichi possono essere applicati sui nodi, sulle travi e sui gusci come forze (distribuite, trapezie, concentrate), coppie e distorsioni termiche. I vincoli esterni sono definiti tramite le sei costanti di rigidezza elastica.

Eventuali analisi sismiche possono essere effettuate sia in regime statico che dinamico tramite analisi modale, con o senza presa in conto di piani orizzontali rigidi. Il calcolo delle forze sismiche ed il successivo dimensionamento degli elementi resistenti può avvenire sia secondo il DM 16.01.96, sia secondo le Nuove Norme Tecniche 2018.

I riferimenti bibliografici fondamentali usati nella scrittura del codice sono stati i seguenti:

- O. C. Zienkiewicz, "The Finite Element Method", Third Edition, McGraw-Hill
- V. I. Carbone – D. Munari, "Analisi Strutturale per il Calcolo Automatico", Levrotto & Bella
- M. Como – G. Lanni, "Elementi di Costruzioni Antisismiche", Cremonese

L'affidabilità del codice di calcolo è garantita dall'esistenza di un'ampia documentazione di supporto, composta da un manuale d'uso contenente fra l'altro più esempi dettagliati di calcolo e da una vasta serie di test di validazione, sia su esempi classici di Scienza delle Costruzioni, sia su strutture particolarmente impegnative e reperibili nella bibliografia specializzata. La validità del programma è suffragata da anni di uso intensivo presso centinaia di utenti in tutta Italia e all'estero. Inoltre la presenza di un modulo CAD per



l'introduzione di dati permette la visualizzazione dettagliata degli elementi introdotti. È possibile ottenere rappresentazioni grafiche di deformate e sollecitazioni della struttura, ed al termine dell'elaborazione viene valutata la qualità della soluzione, in base all'uguaglianza del lavoro esterno e dell'energia di deformazione.

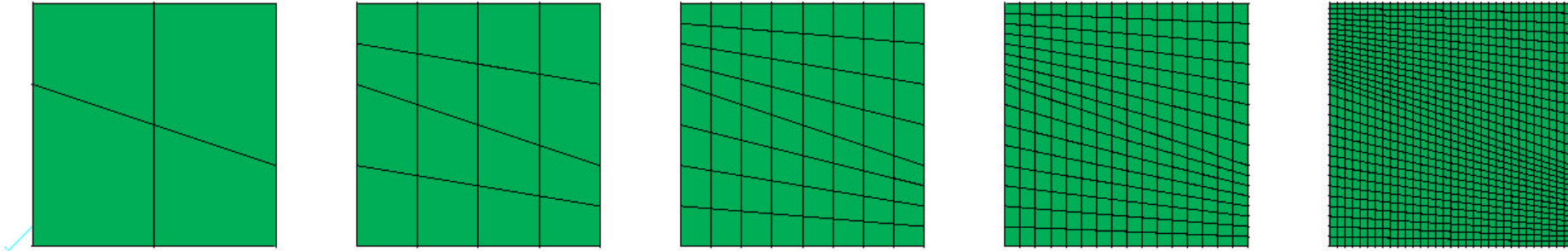
DOLMEN® è dotato inoltre di moduli a corredo del solutore principale, che consentono il progetto e la verifica di membrature in acciaio, di travi, pilastri e piastre in calcestruzzo, di pareti in muratura portante. Tali moduli leggono direttamente le sollecitazioni prodotte dal solutore e producono disegni e relazioni di calcolo secondo le ultime normative vigenti.

DOLMEN® tratta anche la geotecnica con lo studio di muri controterra, di pali infissi, trivellati, a elica continua e micropali, di opere di contenimento flessibili, con l'analisi di fondazioni superficiali e della stabilità di pendii e la caratterizzazione dei terreni e delle rocce.

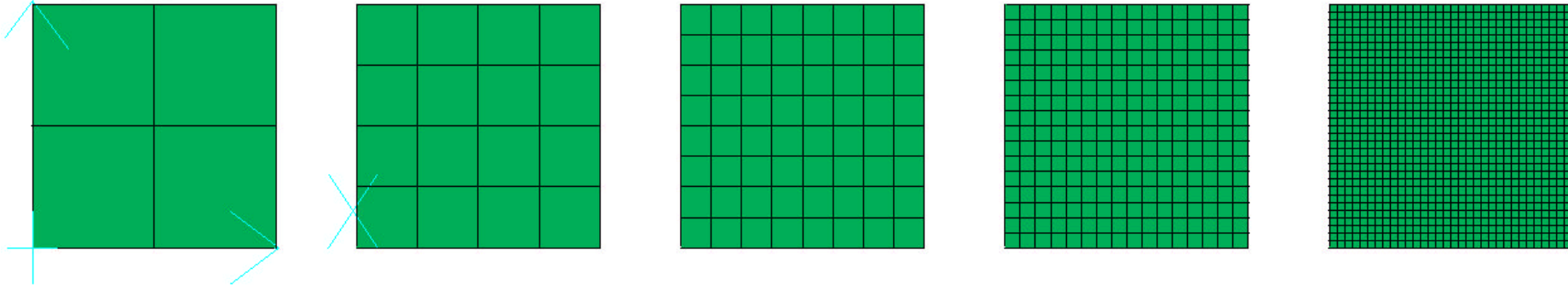
Per CDM DOLMEN Srl
Ing. Gianmarco MASSUCCO

MODELLAZIONE DI PIASTRA QUADRATA INCASTRATA AI LATI

MESH IRREGOLARE



MESH REGOLARE

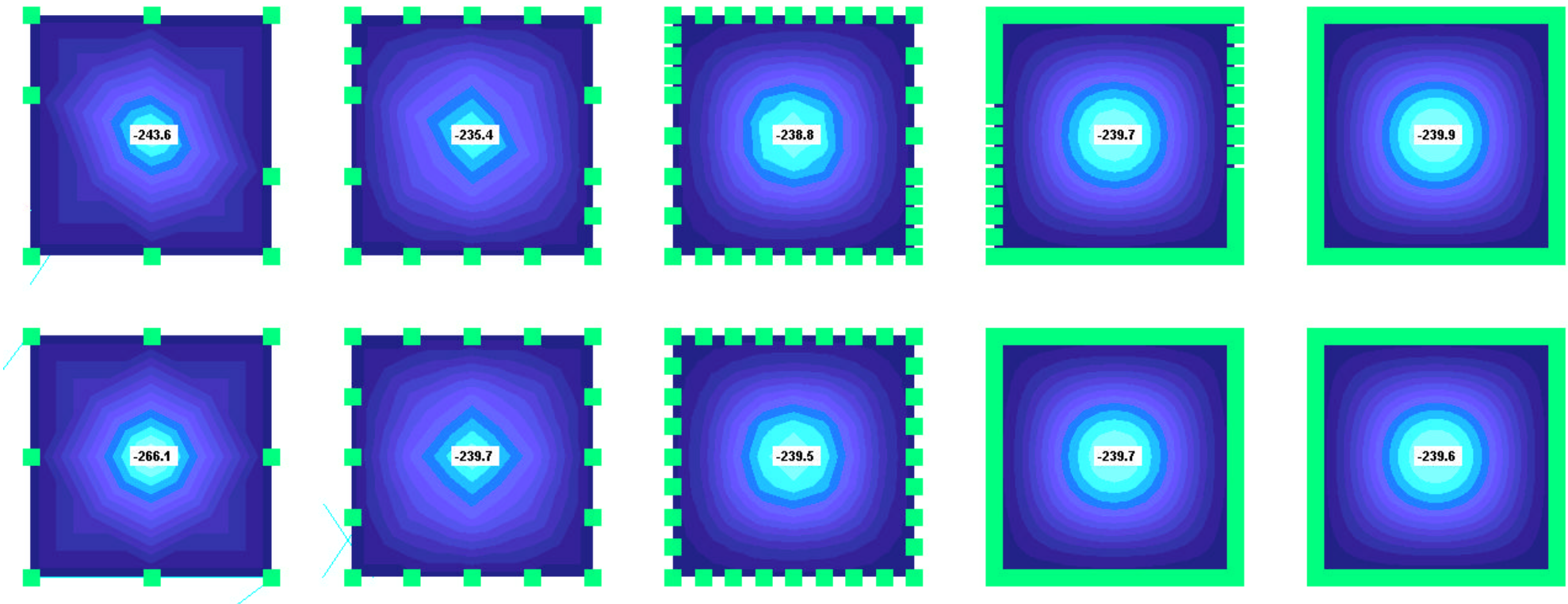


DATI:
dimensioni 600x600 cm
spessore 30 cm

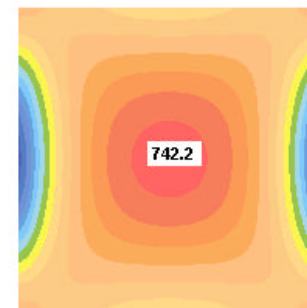
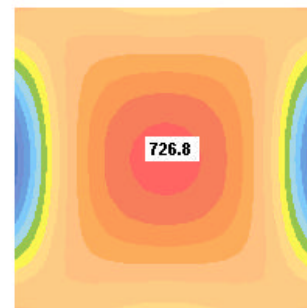
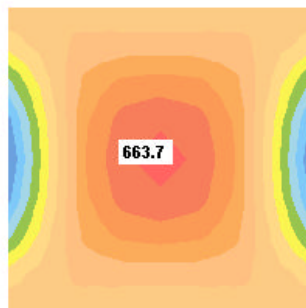
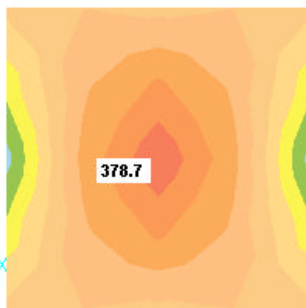
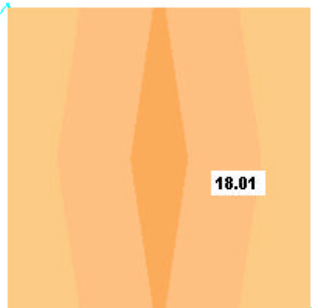
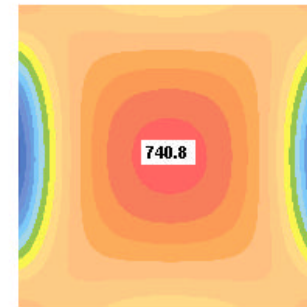
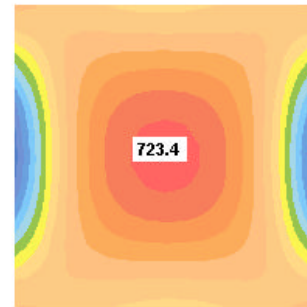
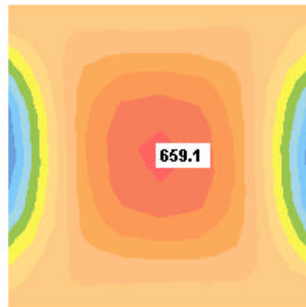
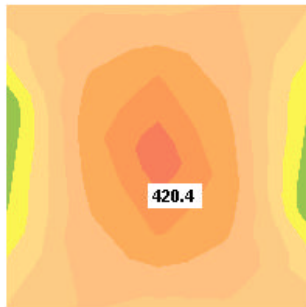
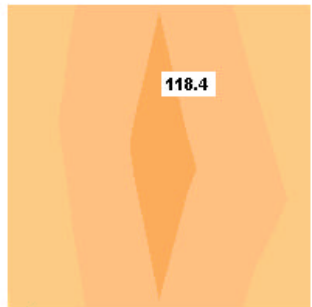
$E = 300000 \text{ kg/cm}^2$
 $\nu = 0.2$

$q = 1000 \text{ kg/m}^2$

SPOSTAMENTI (micron)
Valore ricavato da tabelle = 232.2 micron
errore = 3.1%



MOMENTI FLETTENTI X (kgcm/cm)
valore da tabelle = 768.96 kgcm/cm
errore = 3.4%



MODELLAZIONE DI TRAVE A MENSOLA

luce = 2 m
b x h = 30x50

DATI:

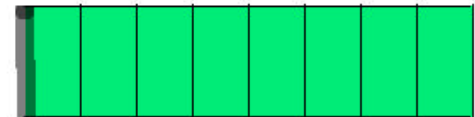
$E = 300000 \text{ kg/cm}^2$

$\nu = 0.2$

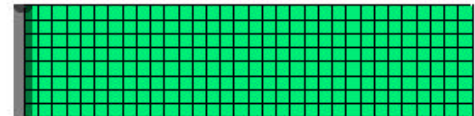
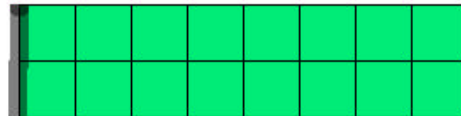
$G = 125000 \text{ kg/cm}^2$

$q = 1000 \text{ kg/m}$

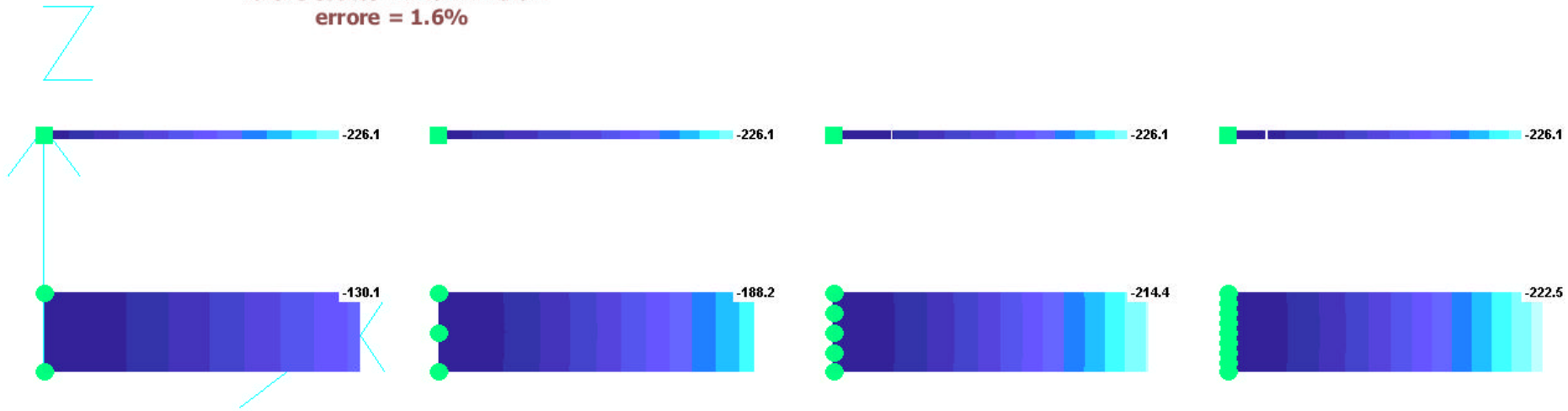
Modelli con elementi TRAVE



Modelli con elementi GUSCIO BIDIMENSIONALE

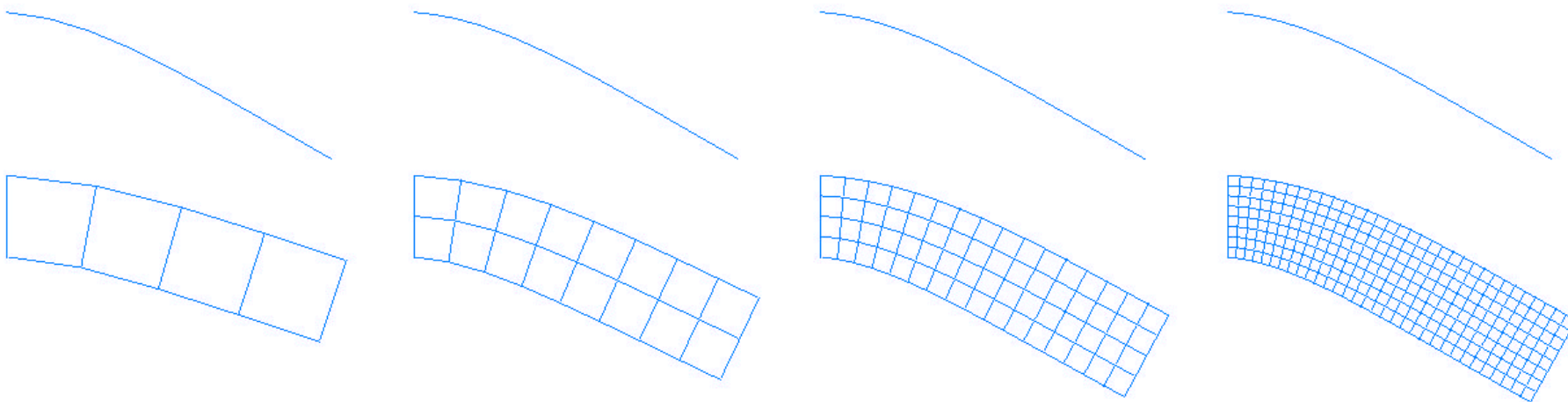


SPOSTAMENTI (micron)
valore esatto = 226.1 micron
errore = 1.6%



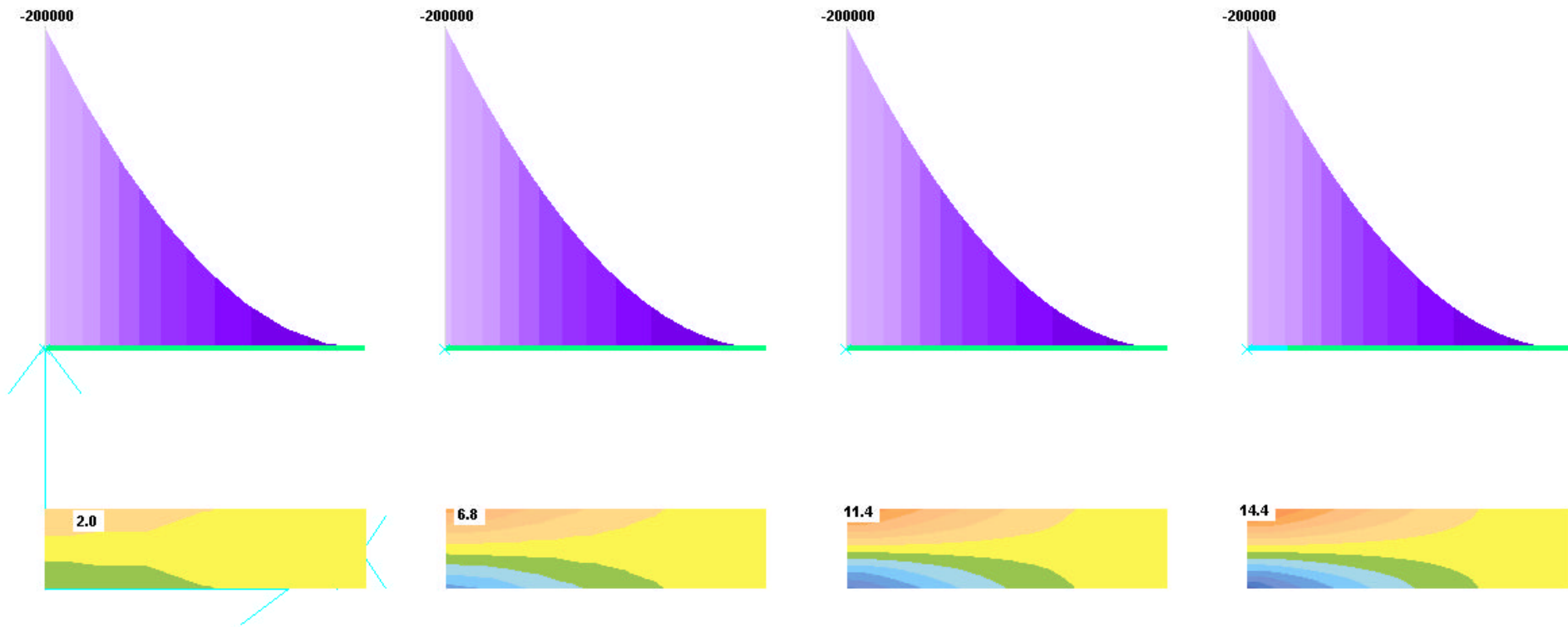
**NB: l'elemento finito ASTA è "perfetto" in quanto le funzioni interpolatrici interne sono esatte.
 Pertanto i risultati delle aste NON dipendono dalla loro schematizzazione, più o meno fitta.**

VISUALIZZAZIONE DELLA DEFORMATA



**Il calcolo tiene conto della deformabilità a taglio: trascurandola si ottiene il risultato "manuale"
 pari a $213 \text{ micron} (= pL^4/8EJ)$**

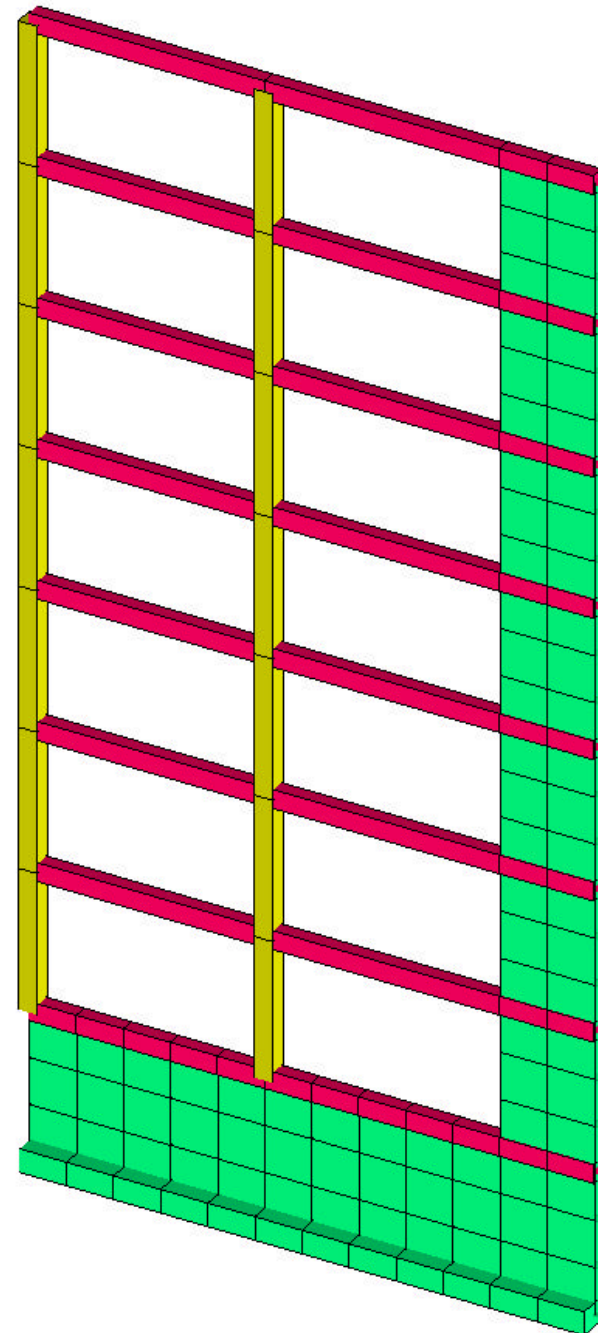
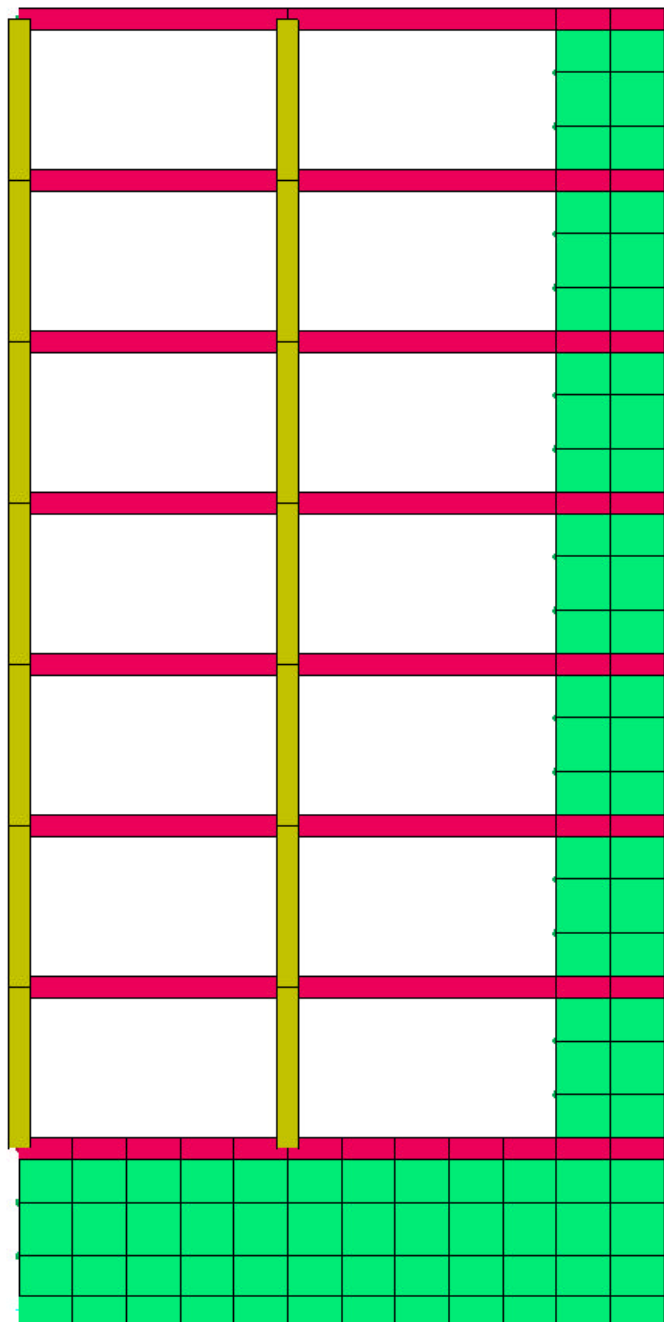
**MOMENTI (kgcm)
e TENSIONI (kg/cm²)**



**Tensione calcolata ad
x = 3.12 cm ed y = 48.96 cm**

**Valore teorico = 15.1 kg/cm²
errore = 4.8 %**

ANALISI DINAMICA DI TELAIO IN C.A.



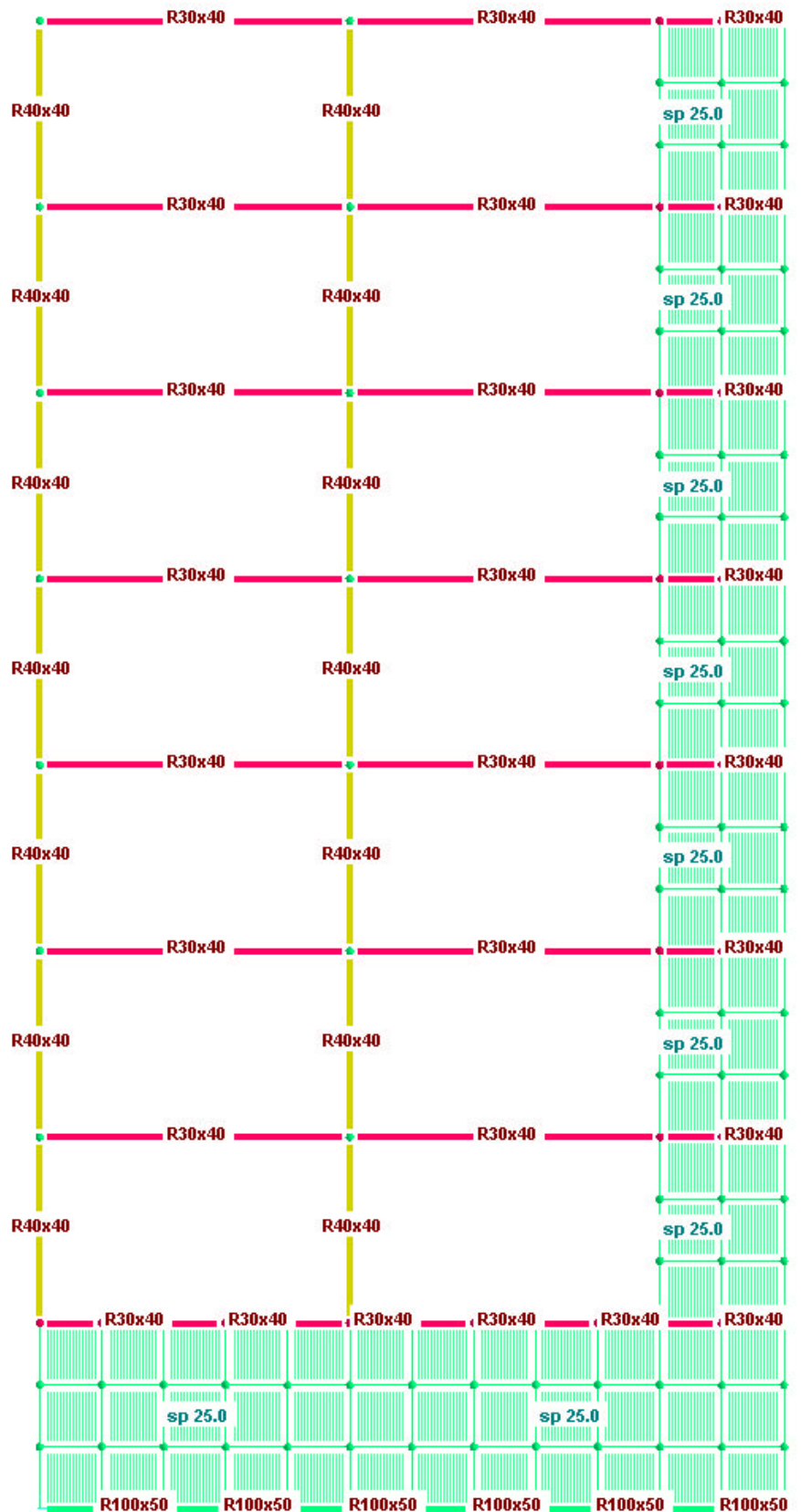
**TELAIO SISMICO:
DATI GEOMETRICI**

H piano = 3 m
L travi = 5 m
L setto = 2 m

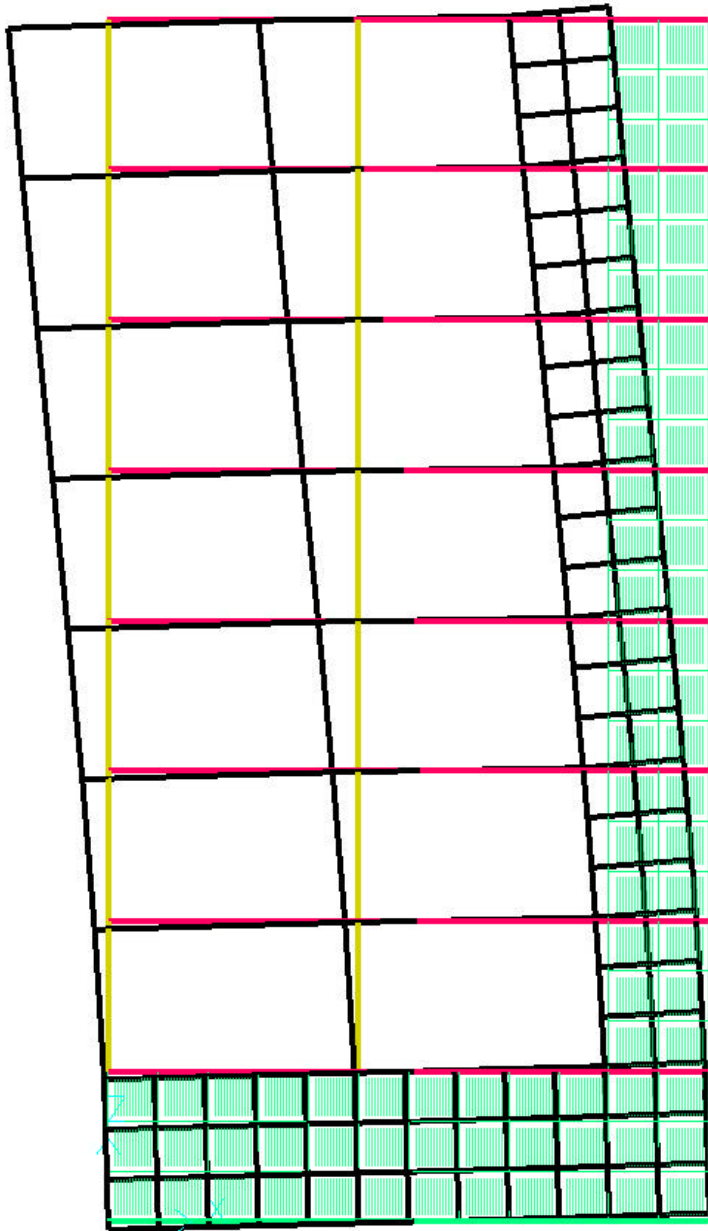
CARICHI:
3000 kg/m ad ogni piano

MATERIALE:
E = 300000 kg/cm²
nu = 0.2
G = 125000 kg/cm²

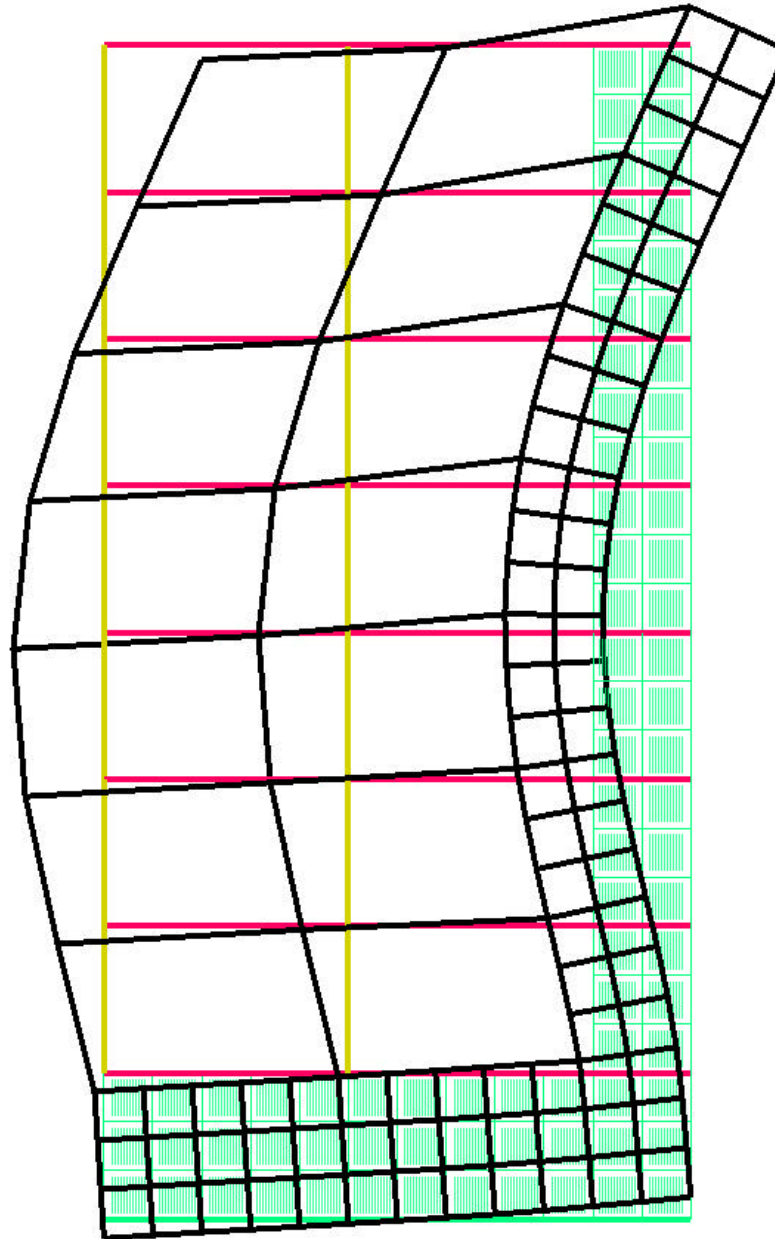
In fondazione: k winkler = 5 kg/cm³



1° MODO DI VIBRARE
periodo = 1.0316 s
massa attivata = 70.215 %



2° MODO DI VIBRARE
periodo = 0.2071 s
massa attivata = 14.796 %



La formula semplificata $T_1 = 0.075 \cdot H^{(3/4)}$ produce $T_1 = 0.8132$ s
In effetti, sostituendo la fondazione alla winkler con nodi incastrati si ottiene $T_1 = 0.8287$ s