
Verifica ex locale tecnico in muratura di blocchi in cls

Sommario

1.	MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA	3
1.1.	Software di calcolo utilizzato	3
1.2.	Modello di calcolo	4
1.3.	Casi di carico	9
1.4.	Combinazioni di carico	12
1.5.	Azione sismica	15
1.6.	Risultati analisi sismica	16
2.	RISULTATI ELEMENTI STRUTTURALI	24
2.1.	RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL	24
3.	VERIFICHE ELEMENTI STRUTTURALI	31
3.1.	VERIFICHE ELEMENTI MURATURA	31

1. MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA

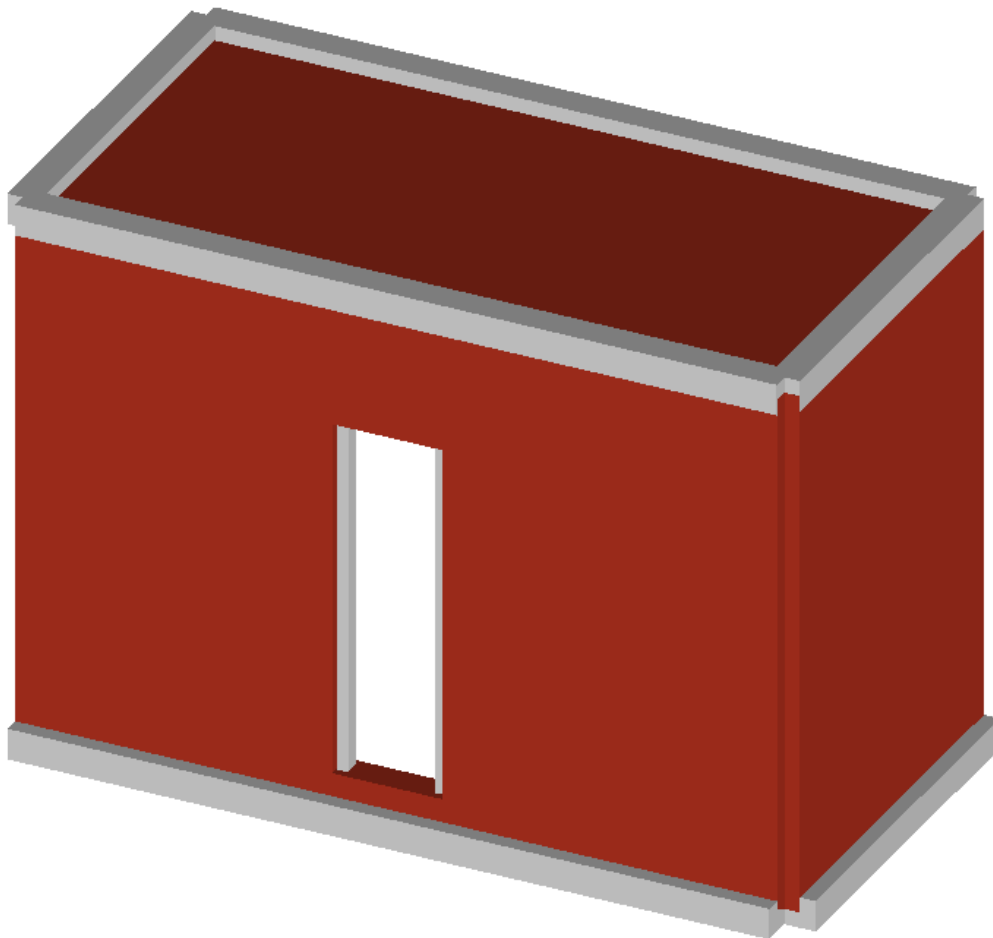
1.1. Software di calcolo utilizzato

Per la modellazione della struttura si è utilizzato il programma di calcolo PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program, (**build 2018.07.183, versione 18.1.4**), software concepito e sviluppato dalla 2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara.

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ***ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico***. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione.

2S.I. ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

E' possibile reperire la documentazione contenente alcuni dei più significativi casi trattati al seguente link:
<http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm>



Modello di calcolo

1.2. Modello di calcolo

TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	240.0	404.2	338.0	2	0.0	485.0	0.0	3	240.0	0.0	0.0
4	240.0	485.0	0.0	6	240.0	0.0	338.0	8	240.0	485.0	338.0
9	240.0	404.2	169.0	10	240.0	404.2	84.5	12	240.0	404.2	0.0
13	240.0	485.0	253.5	14	240.0	485.0	169.0	15	240.0	485.0	84.5
16	160.0	485.0	169.0	17	160.0	485.0	338.0	19	160.0	485.0	0.0
20	240.0	202.0	169.0	21	240.0	202.0	0.0	22	160.0	485.0	84.5
24	160.0	485.0	253.5	25	240.0	202.0	338.0	26	240.0	202.0	253.5
27	240.0	202.0	25.0	29	80.0	485.0	253.5	30	80.0	485.0	338.0
31	80.0	485.0	169.0	32	80.0	485.0	84.5	34	80.0	485.0	0.0
35	240.0	404.2	253.5	36	240.0	323.3	0.0	37	0.0	485.0	253.5
38	0.0	485.0	169.0	39	0.0	485.0	84.5	40	240.0	0.0	253.5
41	240.0	80.8	253.5	42	240.0	80.8	338.0	43	240.0	0.0	169.0
44	240.0	80.8	169.0	45	240.0	0.0	84.5	46	240.0	80.8	84.5
47	240.0	80.8	0.0	48	240.0	161.7	253.5	49	240.0	161.7	338.0
50	240.0	161.7	169.0	51	240.0	161.7	84.5	52	240.0	161.7	0.0
53	240.0	272.0	253.5	54	240.0	272.0	338.0	55	240.0	272.0	169.0
56	240.0	272.0	25.0	57	240.0	272.0	0.0	58	240.0	323.3	253.5
59	240.0	323.3	338.0	60	240.0	323.3	169.0	61	240.0	323.3	84.5

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad
5	0.0	0.0	338.0	v=000111						
7	0.0	485.0	338.0	v=000111						
11	0.0	80.8	338.0	v=000111						
18	0.0	161.7	338.0	v=000111						
23	0.0	242.5	338.0	v=000111						
28	0.0	323.3	338.0	v=000111						
33	0.0	404.2	338.0	v=000111						

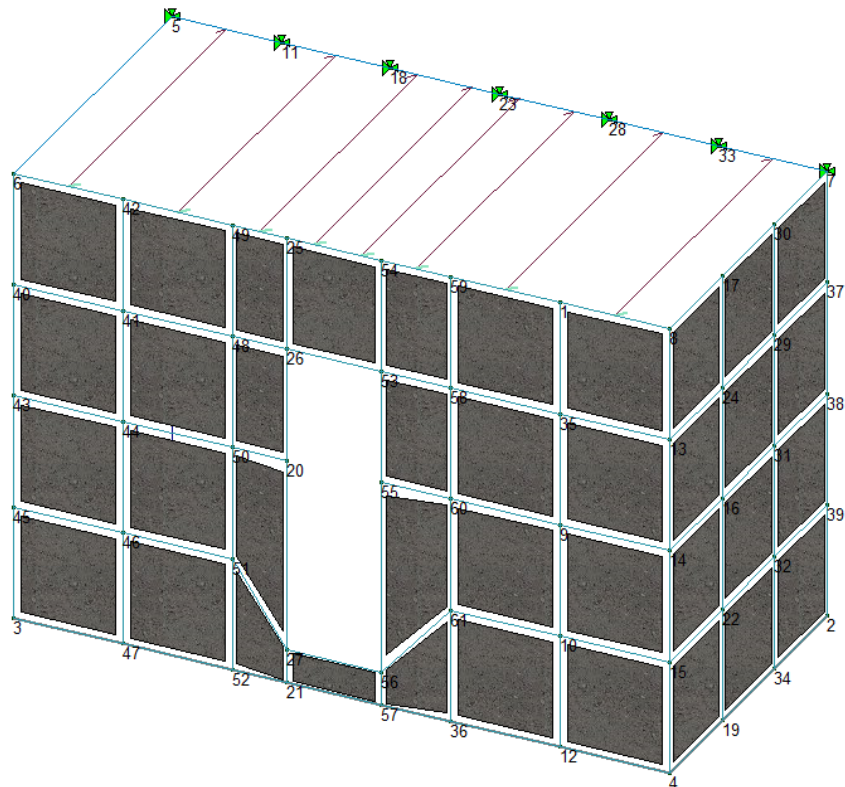


TABELLA ELEMENTI TRAVE

Elem.Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I gradi	Svincolo J	Wink V	Wink O daN/cm3	daN/cm3
1	Trave f.	21	57	1	1				2.83	1.96
2	Trave f.	2	34	1	1				2.86	1.98
3	Trave f.	34	19	1	1				2.86	1.98
4	Trave f.	3	47	1	1				2.83	1.96
5	Trave f.	47	52	1	1				2.83	1.96
6	Trave f.	52	21	1	1				2.83	1.96
7	Trave f.	57	36	1	1				2.83	1.96
8	Trave f.	36	12	1	1				2.83	1.96
9	Trave f.	12	4	1	1				2.83	1.96
10	Trave f.	19	4	1	1				2.86	1.98
11	Trave	6	42	1	2					
12	Trave	42	49	1	2					
13	Trave	49	25	1	2					
14	Trave	25	54	1	2					
15	Trave	54	59	1	2					
16	Trave	59	1	1	2					
17	Trave	1	8	1	2					
18	Trave	17	8	1	2					
19	Trave	30	17	1	2					
20	Trave	7	30	1	2					
21	Trave	5	6	1	2					
22	Trave	5	11	1	2					
23	Trave	11	18	1	2					
24	Trave	18	23	1	2					
25	Trave	23	28	1	2					
26	Trave	28	33	1	2					
27	Trave	33	7	1	2					
28	Pilas.	26	25	1	3					
29	Pilas.	20	26	1	3					
30	Pilas.	27	20	1	3					
31	Pilas.	21	27	1	3					
32	Pilas.	53	54	1	3					
33	Pilas.	55	53	1	3					
34	Pilas.	56	55	1	3					
35	Pilas.	57	56	1	3					

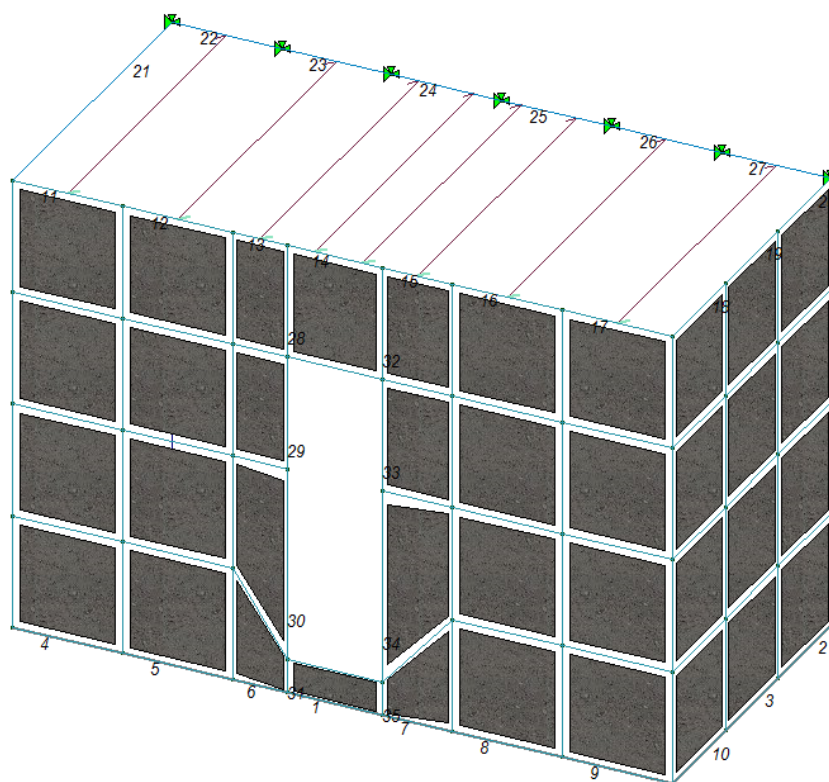


TABELLA DATI ELEMENTI SHELL

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Spessore cm	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Setto	55	60	58	53	78	20.0		
2	Setto	57	36	61	56	78	20.0		
3	Setto	35	13	8	1	78	20.0		
4	Setto	36	12	10	61	78	20.0		
5	Setto	51	27	20	50	78	20.0		
6	Setto	26	53	54	25	78	20.0		
7	Setto	9	14	13	35	78	20.0		
8	Setto	60	9	35	58	78	20.0		
9	Setto	56	61	60	55	78	20.0		
10	Setto	21	57	56	27	78	20.0		
11	Setto	10	15	14	9	78	20.0		
12	Setto	61	10	9	60	78	20.0		
13	Setto	52	21	27	51	78	20.0		
14	Setto	50	20	26	48	78	20.0		
15	Setto	12	4	15	10	78	20.0		
16	Setto	30	17	24	29	78	20.0		
17	Setto	7	30	29	37	78	20.0		
18	Setto	53	58	59	54	78	20.0		
19	Setto	38	31	32	39	78	20.0		
20	Setto	58	35	1	59	78	20.0		
21	Setto	37	29	31	38	78	20.0		
22	Setto	48	26	25	49	78	20.0		
23	Setto	39	32	34	2	78	20.0		
24	Setto	31	16	22	32	78	20.0		
25	Setto	40	41	42	6	78	20.0		
26	Setto	43	44	41	40	78	20.0		
27	Setto	45	46	44	43	78	20.0		
28	Setto	3	47	46	45	78	20.0		
29	Setto	41	48	49	42	78	20.0		
30	Setto	44	50	48	41	78	20.0		
31	Setto	46	51	50	44	78	20.0		
32	Setto	47	52	51	46	78	20.0		
33	Setto	16	14	15	22	78	20.0		
34	Setto	24	13	14	16	78	20.0		
35	Setto	32	22	19	34	78	20.0		
36	Setto	29	24	16	31	78	20.0		
37	Setto	22	15	4	19	78	20.0		
38	Setto	17	8	13	24	78	20.0		

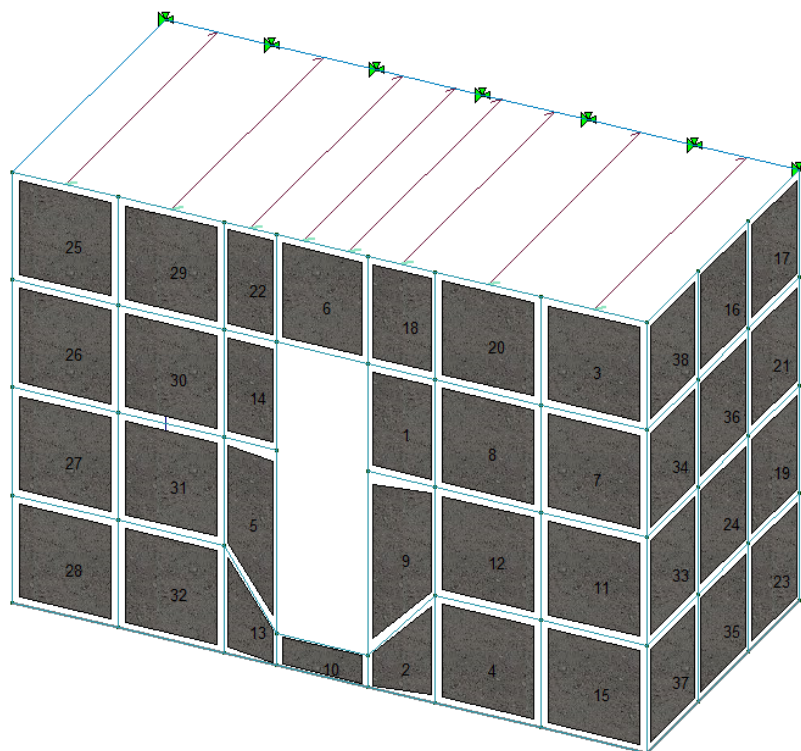


TABELLA DATI ELEMENTI SOLAIO

ID Arch.	Tipo	G1k kN/ m2	G2k kN/ m2	Qk kN/ m2	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
8	Variab.	2.00		4.00		1.00	0.70	0.50	0.30	0.30	1.00

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1k kN/ m2	G2k kN/ m2	Qk	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
1	SM	8	m=78	1.0	0.0	2.00		4.00	42 1 33 5	49 8 28 6	25 17 23	54 30 18	59 7 11

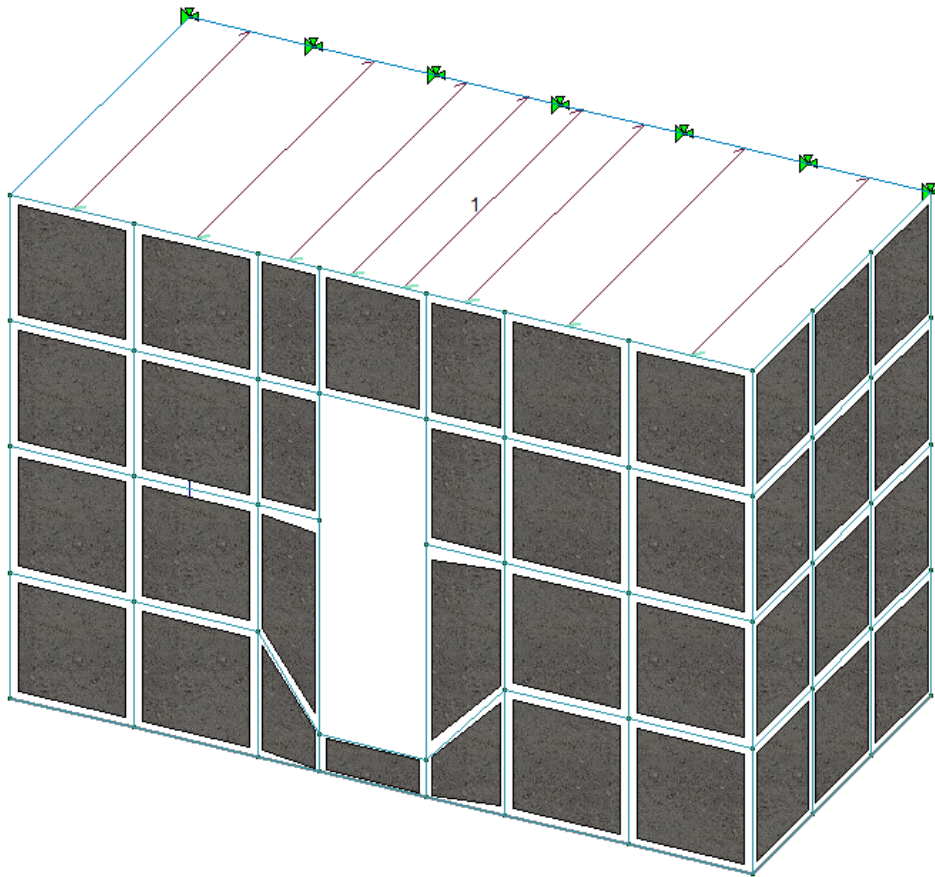


TABELLA SEZIONI

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	cordolo fondazione-Rettangolare: b=40 h=20	800.00	666.67	666.67	7.307e+04	1.067e+05	2.667e+04	5333.33	2666.67	8000.00	4000.00
2	cordolo solaio-Rettangolare: b=20 h=20	400.00	333.33	333.33	2.249e+04	1.333e+04	1.333e+04	1333.33	1333.33	2000.00	2000.00
3	Rettangolare: b=15 h=10	150.00	125.00	125.00	2900.00	2812.50	1250.00	375.00	250.00	562.50	375.00

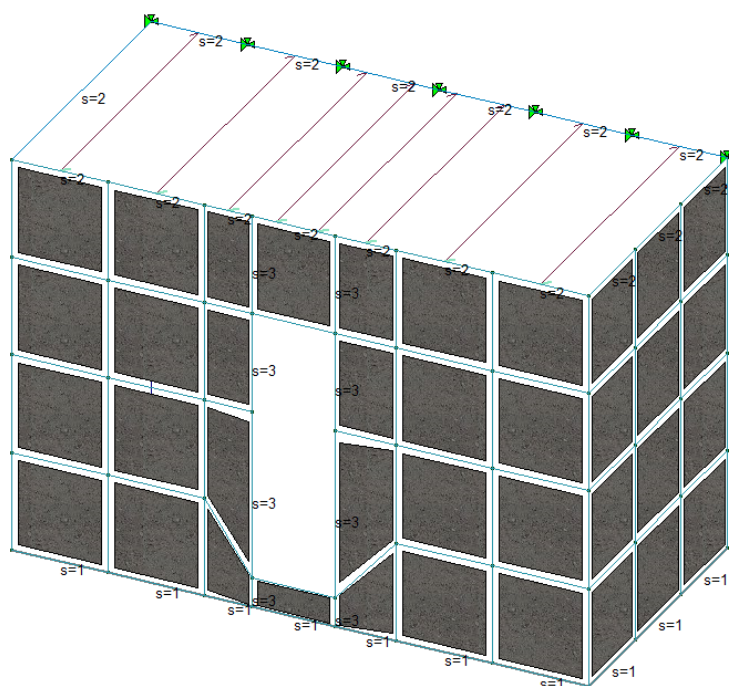
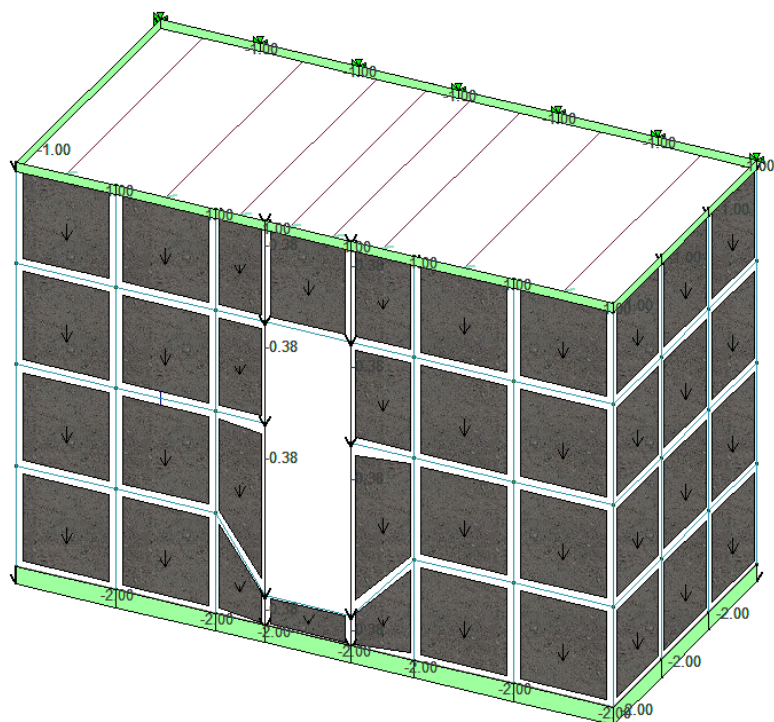


TABELLA MATERIALI

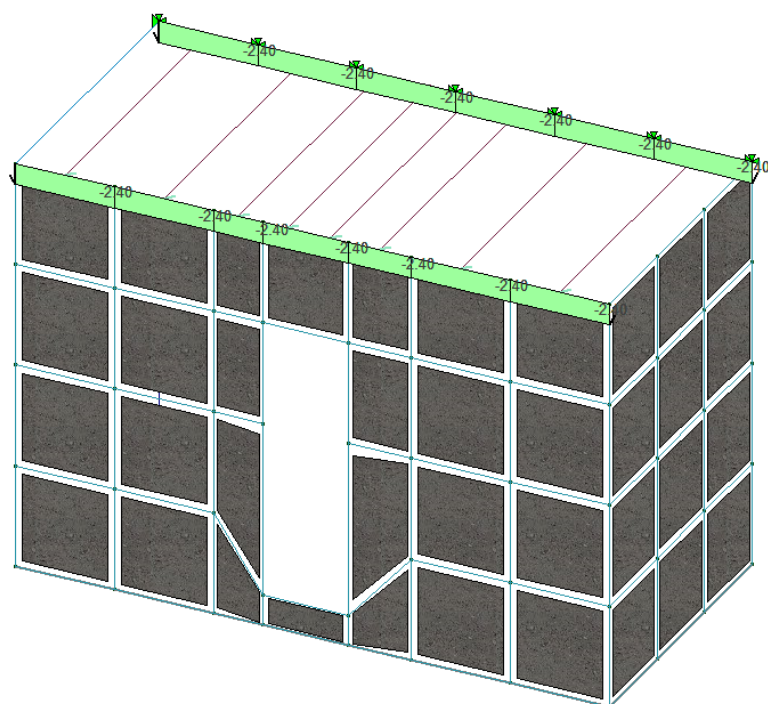
Id	Tipo / Note	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
		kN/ m2	kN/ m2	kN/ m2	kN/ m3	
1	Calcestruzzo Classe C25/30	3.145e+07	0.20	1.310e+07	25.0	1.00e-05
	Rck	3.000e+04				
	fctm	2558.0				
78	Muratura in blocchi di calcestruzzo (perc. foratura tra 45 % e 65%) E = 1.400e+04 Rinforzata-muratura (consolidata) E = 2.100e+04	2.100e+06	0.0	5.250e+05	12.0	1.00e-05
	Resist. fk	2250.0				
	Resist. fvko	142.5				

1.3. Casi di carico

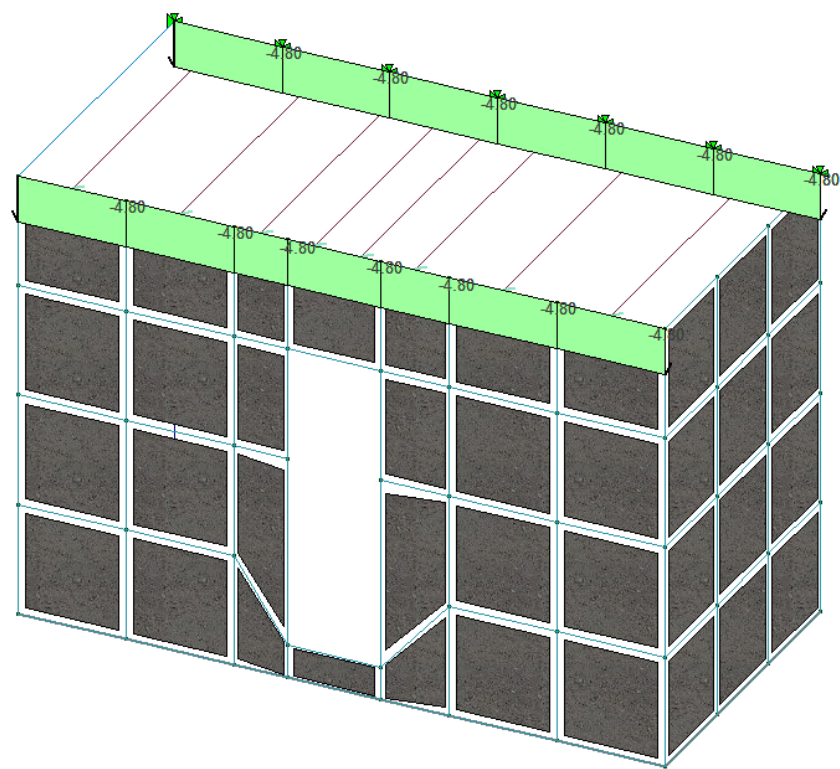
CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai)
6	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
7	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
8	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico



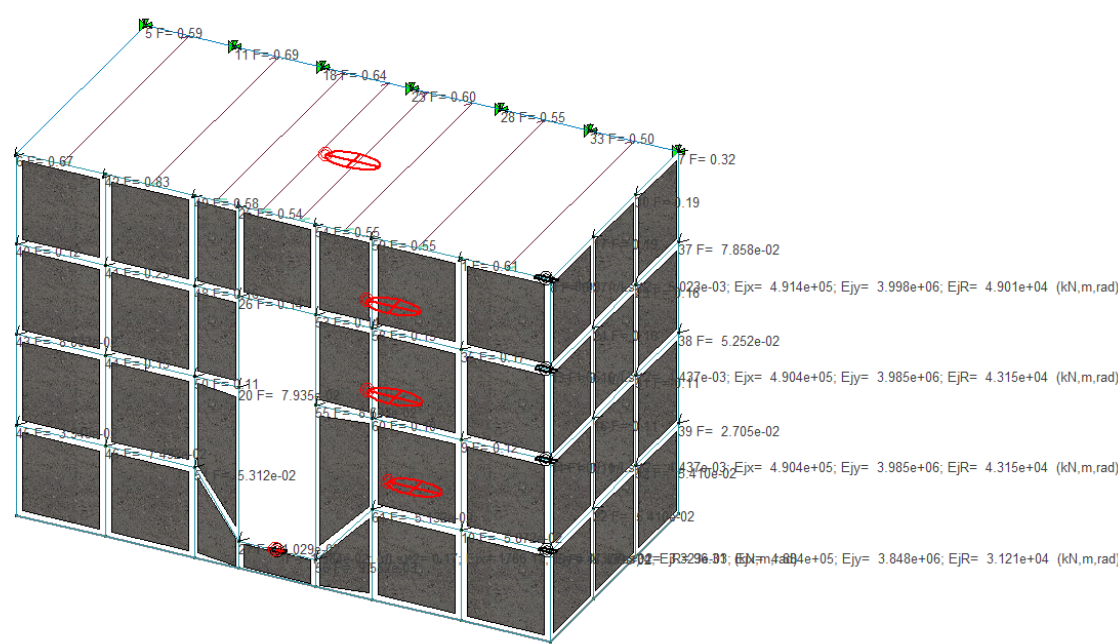
CDC 1



CDC 2



CDC 4



CDC 5-12

1.4. Combinazioni di carico

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente.

Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: Numero, Tipo, Sigla identificativa. Una seconda tabella riporta il peso nella combinazione assunto per ogni caso di carico.

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G1 \cdot G1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi 02 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G1 + G2 + P + Qk1 + \psi 02 \cdot Qk2 + \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione frequente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 11 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione quasi permanente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \psi 23 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E

$$E + G1 + G2 + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \dots$$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

$$G1 + G2 + Ad + P + \psi 21 \cdot Qk1 + \psi 22 \cdot Qk2 + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	$\psi 0$	$\psi 1$	$\psi 2$
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli $\leq 30kN$)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30kN$)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota ≤ 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficiente γf	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	$\gamma G1$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	$\gamma G2$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γQi	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 5	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
6	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 33	
34	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 34	
35	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 35	
36	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 36	
37	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 37	
38	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 38	
39	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 39	
40	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 40	
41	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 41	
42	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 42	
43	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 43	
44	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 44	
45	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 45	
46	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 46	
47	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47	
48	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48	
49	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49	
50	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50	
51	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51	
52	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52	
53	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53	
54	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54	
55	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55	
56	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	
57	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	
58	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	
59	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	
60	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	
61	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
62	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
63	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	
64	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
2	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
3	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
4	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
6	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
9	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
11	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
16	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0		
17	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
18	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
19	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
20	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
21	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
22	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
23	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
24	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
25	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
26	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
27	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
28	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
29	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
30	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
31	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
32	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0		
33	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0		
34	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0		
35	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0		
36	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0		
37	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30		
38	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30		
39	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30		
40	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30		
41	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0		
42	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0		
43	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0		
44	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0		
45	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30		
46	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30		
47	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30		
48	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30		
49	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0		
50	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0		
51	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0		
52	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0		
53	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0		
54	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0		
55	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0		
56	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0		
57	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00		
58	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00		
59	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00		
60	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00		
61	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00		
62	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00		
63	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00		
64	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00		

1.5. Azione sismica

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell'allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L'azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

a_g : accelerazione orizzontale massima del terreno;

F_o : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

T^*c : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
III	50.0	1.5	75.0	B	T2

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \cdot S_t$ (3.2.3)

F_o è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

F_v è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno a_g su sito di riferimento rigido orizzontale

T_b è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.

T_c è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

T_d è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	7.835	45.069	
13795	7.830	45.051	2.033
13796	7.901	45.055	5.395
13574	7.896	45.105	6.221
13573	7.826	45.101	3.616

SL	P_{ver}	T_r	a_g	F_o	T^*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	45.0	0.023	2.610	0.180
SLD	63.0	75.0	0.028	2.660	0.200
SLV	10.0	712.0	0.050	2.760	0.280
SLC	5.0	1462.0	0.058	2.820	0.300

SL	a_g	S	F_o	F_v	T_b	T_c	T_d
	g				sec	sec	sec
SLO	0.023	1.440	2.610	0.532	0.093	0.279	1.691
SLD	0.028	1.440	2.660	0.595	0.101	0.304	1.710
SLV	0.050	1.440	2.760	0.830	0.132	0.397	1.798
SLC	0.058	1.440	2.820	0.914	0.140	0.420	1.831

1.6. Risultati analisi sismica

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

- 9. Esk** caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10. Edk caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore q	Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sd(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell' ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza):

a) **analisi sismica statica equivalente:**

- quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
- azione sismica complessiva

b) **analisi sismica dinamica con spettro di risposta:**

- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
- frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
- massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione ϵ_{dT} (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 \cdot \epsilon_{dT}/h$ da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

Qualora si applichi il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") l'analisi sismica dinamica può essere comprensiva di sollecitazione verticale contemporanea a quella orizzontale, nel qual caso è effettuata una sovrapposizione degli effetti in ragione della radice dei quadrati degli effetti stessi. Per ciascuna combinazione sismica - analisi effettuate con il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") - viene riportato il livello di deformazione ϵ_{dT} , ϵ_{dP} e ϵ_{dD} degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità $1000 \cdot \epsilon_{dT}/h$ da confrontare direttamente con il valore 2 o 4 per la verifica.

Per gli edifici sismicamente isolati si riportano di seguito le verifiche condotte sui dispositivi di isolamento. Le verifiche sono effettuate secondo la circolare 619/2009 del C.S.LL.PP nelle combinazioni in SLC come previsto dal DM 17-01-2018. Per ogni combinazione è

riportato il codice di verifica ed i valori utilizzati per la verifica: spostamento dE, area ridotta e dimensione A2, azione verticale, deformazioni di taglio dell'elastomero e tensioni nell'acciaio.

Qualora si applichi l'Ordinanza 3274 e s.m.i. le verifiche sono eseguite in accordo con l'allegato 10.A.

In particolare la tabella, per ogni combinazione di calcolo, riporta:

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva , NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
dE	Spostamento relativo tra le due facce (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta Ar (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
Ar	Area ridotta efficace
Dim A2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
Gam c(a,s,t)	Deformazioni di taglio dell' elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

- 1) $V > 0$
- 2) $\text{Sig s} < f_{yk}$
- 3) $\text{Gam t} < 5$
- 4) $\text{Gam s} < \text{Gam} * (\text{caratteristica dell' elastomero})$
- 5) $\text{Gam s} < 2$
- 6) $V < 0.5 V_{cr}$

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
23	DM 2008: SPETTRO
29	SISMICA 1000/H, SOMMA V, EFFETTO P-δ
30	ANALISI DI UN EDIFICIO CON ISOLATORI SISMICI
70	MASSE SISMICHE
75	PROGETTO DI ISOLATORI ELASTOMERICI
76	VERIFICA DI ISOLATORI ELASTOMERICI
77	VERIFICA DI ISOLATORI FRICTION PENDULUM

Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018

La costruzione, esistente, è caratterizzata da regolarità sia in pianta sia in altezza ed è progettata in classe di duttilità media (CD"B").
I valori dei fattori nelle direzioni x e y sono stati impostati manualmente dal progettista.

Fattori di comportamento utilizzati

	Dissipativi	Verifiche fragili
q SLU x	1.500	1.000
q SLU y	1.500	1.000
q SLU z	1.500	1.000

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.131 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.105 sec.
			fattore q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 2.890
			classe di duttilità CD: B
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Sd(T1): 0.119

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kN	kN	kN	m	m	m	m	m	m			
3.38	8.99	8.99	59.42	1.31	2.52	0.0	-0.24	2.40	4.81	0.005	9.875	7.247
2.54	1.66	10.65	14.63	2.00	3.23	0.0	-0.24	2.40	4.82	0.004	3.828	5.344
1.69	1.09	11.74	14.47	2.00	3.24	0.0	-0.24	2.40	4.82	0.004	3.870	5.307
0.84	0.47	12.21	12.35	1.93	3.39	0.0	-0.24	2.40	4.83	0.003	5.239	5.696
0.25	0.02	12.23	1.77	2.40	2.39	0.0	-0.04	2.40	2.37	0.171	0.0	0.094
Risulta	12.23		102.64									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.131 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.105 sec.
			fattore q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 2.890
			classe di duttilità CD: B
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Sd(T1): 0.119

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kN	kN	kN	m	m	m	m	m	m			
3.38	8.99	8.99	59.42	1.31	2.52	0.0	0.24	2.40	4.81	0.005	9.875	7.247
2.54	1.66	10.65	14.63	2.00	3.23	0.0	0.24	2.40	4.82	0.004	3.828	5.344
1.69	1.09	11.74	14.47	2.00	3.24	0.0	0.24	2.40	4.82	0.004	3.870	5.307
0.84	0.47	12.21	12.35	1.93	3.39	0.0	0.24	2.40	4.83	0.003	5.239	5.696

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
0.25	0.02	12.23	1.77	2.40	2.39	0.0	0.04	2.40	2.37	0.171	0.0	0.094
Risulta	12.23		102.64									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.131 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.109 sec.
			fattore q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 2.821
			classe di duttilità CD: B
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Sd(T1): 0.121

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kN	kN	kN	m	m	m	m	m	m			
3.38	9.13	9.13	59.42	1.31	2.52	0.12	0.0	2.40	4.81	0.005	9.875	7.247
2.54	1.68	10.81	14.63	2.00	3.23	0.12	0.0	2.40	4.82	0.004	3.828	5.344
1.69	1.11	11.92	14.47	2.00	3.24	0.12	0.0	2.40	4.82	0.004	3.870	5.307
0.84	0.47	12.40	12.35	1.93	3.39	0.12	0.0	2.40	4.83	0.003	5.239	5.696
0.25	0.02	12.42	1.77	2.40	2.39	0.0	0.0	2.40	2.37	0.171	0.0	0.094
Risulta	12.42		102.64									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.131 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.109 sec.
			fattore q: 1.500
			fattore per spost. mu d: 2.821
			classe di duttilità CD: B
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Sd(T1): 0.121

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kN	kN	kN	m	m	m	m	m	m			
3.38	9.13	9.13	59.42	1.31	2.52	-0.12	0.0	2.40	4.81	0.005	9.875	7.247
2.54	1.68	10.81	14.63	2.00	3.23	-0.12	0.0	2.40	4.82	0.004	3.828	5.344
1.69	1.11	11.92	14.47	2.00	3.24	-0.12	0.0	2.40	4.82	0.004	3.870	5.307
0.84	0.47	12.40	12.35	1.93	3.39	-0.12	0.0	2.40	4.83	0.003	5.239	5.696
0.25	0.02	12.42	1.77	2.40	2.39	0.0	0.0	2.40	2.37	0.171	0.0	0.094
Risulta	12.42		102.64									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.070 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.105 sec.
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Se(T1): 0.070

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kN	kN	kN	m	m	m	m	m	m			
3.38	5.30	5.30	59.42	1.31	2.52	0.0	-0.24	2.40	4.81	0.005	9.875	7.247
2.54	0.98	6.28	14.63	2.00	3.23	0.0	-0.24	2.40	4.82	0.004	3.828	5.344
1.69	0.64	6.92	14.47	2.00	3.24	0.0	-0.24	2.40	4.82	0.004	3.870	5.307
0.84	0.28	7.20	12.35	1.93	3.39	0.0	-0.24	2.40	4.83	0.003	5.239	5.696
0.25	0.01	7.21	1.77	2.40	2.39	0.0	-0.04	2.40	2.37	0.171	0.0	0.094
Risulta	7.21		102.64									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.070 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.105 sec.
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Se(T1): 0.070

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kN	kN	kN	m	m	m	m	m	m			
3.38	5.30	5.30	59.42	1.31	2.52	0.0	0.24	2.40	4.81	0.005	9.875	7.247
2.54	0.98	6.28	14.63	2.00	3.23	0.0	0.24	2.40	4.82	0.004	3.828	5.344
1.69	0.64	6.92	14.47	2.00	3.24	0.0	0.24	2.40	4.82	0.004	3.870	5.307
0.84	0.28	7.20	12.35	1.93	3.39	0.0	0.24	2.40	4.83	0.003	5.239	5.696
0.25	0.01	7.21	1.77	2.40	2.39	0.0	0.04	2.40	2.37	0.171	0.0	0.094
Risulta	7.21		102.64									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.070 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.109 sec.
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Se(T1): 0.070

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kN	kN	kN	m	m	m	m	m	m			
3.38	5.30	5.30	59.42	1.31	2.52	0.12	0.0	2.40	4.81	0.005	9.875	7.247
2.54	0.98	6.28	14.63	2.00	3.23	0.12	0.0	2.40	4.82	0.004	3.828	5.344
1.69	0.64	6.92	14.47	2.00	3.24	0.12	0.0	2.40	4.82	0.004	3.870	5.307
0.84	0.28	7.20	12.35	1.93	3.39	0.12	0.0	2.40	4.83	0.003	5.239	5.696
0.25	0.01	7.21	1.77	2.40	2.39	0.0	0.0	2.40	2.37	0.171	0.0	0.094
Risulta	7.21		102.64									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			verifica esistenti: fattore FC 1.200
			categoria suolo: B
			fattore di sito S = 1.440
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.070 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.109 sec.
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Se(T1): 0.070

Quota	Forza Sismica	Tot. parziale	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
m	kN	kN	kN	m	m	m	m	m	m			
3.38	5.30	5.30	59.42	1.31	2.52	-0.12	0.0	2.40	4.81	0.005	9.875	7.247
2.54	0.98	6.28	14.63	2.00	3.23	-0.12	0.0	2.40	4.82	0.004	3.828	5.344
1.69	0.64	6.92	14.47	2.00	3.24	-0.12	0.0	2.40	4.82	0.004	3.870	5.307
0.84	0.28	7.20	12.35	1.93	3.39	-0.12	0.0	2.40	4.83	0.003	5.239	5.696
0.25	0.01	7.21	1.77	2.40	2.39	0.0	0.0	2.40	2.37	0.171	0.0	0.094
Risulta	7.21		102.64									

Cmb	Pilas. 1000 etaT/h			etaT	inter. h	Pilas. 1000 etaT/h			etaT	inter. h	Pilas. 1000 etaT/h			etaT	inter. h
			cm	cm				cm	cm				cm	cm	
33	28	0.70	0.06	84.5	29	0.71	0.06	84.5	30	0.69	0.10	144.0			
	31	0.60	0.01	25.0	32	0.66	0.06	84.5	33	0.68	0.06	84.5			
	34	0.67	0.10	144.0	35	0.59	0.01	25.0							
34	28	0.69	0.06	84.5	29	0.68	0.06	84.5	30	0.65	0.09	144.0			
	31	0.56	0.01	25.0	32	0.65	0.05	84.5	33	0.66	0.06	84.5			
	34	0.65	0.09	144.0	35	0.55	0.01	25.0							
35	28	0.075.70e-03		84.5	29	0.097.60e-03		84.5	30	0.23	0.03	144.0			
	31	0.194.81e-03		25.0	32	0.032.62e-03		84.5	33	0.108.29e-03		84.5			
	34	0.18	0.03	144.0	35	0.153.73e-03		25.0							
36	28	0.108.58e-03		84.5	29	0.14	0.01	84.5	30	0.28	0.04	144.0			
	31	0.256.17e-03		25.0	32	0.097.43e-03		84.5	33	0.15	0.01	84.5			
	34	0.22	0.03	144.0	35	0.194.83e-03		25.0							
37	28	0.70	0.06	84.5	29	0.71	0.06	84.5	30	0.69	0.10	144.0			

	31	0.59	0.01	25.0	32	0.66	0.06	84.5	33	0.68	0.06	84.5
	34	0.67	0.10	144.0	35	0.59	0.01	25.0				
38	28	0.69	0.06	84.5	29	0.68	0.06	84.5	30	0.65	0.09	144.0
	31	0.56	0.01	25.0	32	0.64	0.05	84.5	33	0.66	0.06	84.5
	34	0.65	0.09	144.0	35	0.55	0.01	25.0				
39	28	0.075.76e-03		84.5	29	0.097.60e-03		84.5	30	0.23	0.03	144.0
	31	0.194.83e-03		25.0	32	0.032.64e-03		84.5	33	0.108.33e-03		84.5
	34	0.18	0.03	144.0	35	0.153.76e-03		25.0				
40	28	0.108.55e-03		84.5	29	0.14	0.01	84.5	30	0.28	0.04	144.0
	31	0.256.15e-03		25.0	32	0.097.42e-03		84.5	33	0.15	0.01	84.5
	34	0.21	0.03	144.0	35	0.194.80e-03		25.0				
41	28	0.70	0.06	84.5	29	0.70	0.06	84.5	30	0.67	0.10	144.0
	31	0.58	0.01	25.0	32	0.66	0.06	84.5	33	0.67	0.06	84.5
	34	0.66	0.09	144.0	35	0.58	0.01	25.0				
42	28	0.69	0.06	84.5	29	0.68	0.06	84.5	30	0.63	0.09	144.0
	31	0.54	0.01	25.0	32	0.65	0.05	84.5	33	0.65	0.05	84.5
	34	0.63	0.09	144.0	35	0.54	0.01	25.0				
43	28	0.075.50e-03		84.5	29	0.087.08e-03		84.5	30	0.21	0.03	144.0
	31	0.174.37e-03		25.0	32	0.032.58e-03		84.5	33	0.097.72e-03		84.5
	34	0.17	0.02	144.0	35	0.143.43e-03		25.0				
44	28	0.108.44e-03		84.5	29	0.13	0.01	84.5	30	0.26	0.04	144.0
	31	0.235.76e-03		25.0	32	0.097.40e-03		84.5	33	0.14	0.01	84.5
	34	0.21	0.03	144.0	35	0.184.56e-03		25.0				
45	28	0.70	0.06	84.5	29	0.70	0.06	84.5	30	0.67	0.10	144.0
	31	0.58	0.01	25.0	32	0.66	0.06	84.5	33	0.67	0.06	84.5
	34	0.66	0.09	144.0	35	0.58	0.01	25.0				
46	28	0.69	0.06	84.5	29	0.68	0.06	84.5	30	0.63	0.09	144.0
	31	0.54	0.01	25.0	32	0.65	0.05	84.5	33	0.65	0.05	84.5
	34	0.64	0.09	144.0	35	0.54	0.01	25.0				
47	28	0.075.56e-03		84.5	29	0.087.07e-03		84.5	30	0.21	0.03	144.0
	31	0.184.39e-03		25.0	32	0.032.60e-03		84.5	33	0.097.76e-03		84.5
	34	0.17	0.02	144.0	35	0.143.47e-03		25.0				
48	28	0.108.41e-03		84.5	29	0.13	0.01	84.5	30	0.26	0.04	144.0
	31	0.235.74e-03		25.0	32	0.097.40e-03		84.5	33	0.14	0.01	84.5
	34	0.20	0.03	144.0	35	0.184.53e-03		25.0				
49	28	0.50	0.04	84.5	29	0.47	0.04	84.5	30	0.42	0.06	144.0
	31	0.389.40e-03		25.0	32	0.46	0.04	84.5	33	0.44	0.04	84.5
	34	0.42	0.06	144.0	35	0.399.66e-03		25.0				
50	28	0.47	0.04	84.5	29	0.40	0.03	84.5	30	0.31	0.04	144.0
	31	0.266.62e-03		25.0	32	0.43	0.04	84.5	33	0.39	0.03	84.5
	34	0.35	0.05	144.0	35	0.276.84e-03		25.0				
51	28	0.31	0.03	84.5	29	0.24	0.02	84.5	30	0.17	0.02	144.0
	31	0.153.68e-03		25.0	32	0.27	0.02	84.5	33	0.22	0.02	84.5
	34	0.18	0.03	144.0	35	0.184.44e-03		25.0				
52	28	0.30	0.03	84.5	29	0.20	0.02	84.5	30	0.15	0.02	144.0
	31	0.143.54e-03		25.0	32	0.26	0.02	84.5	33	0.21	0.02	84.5
	34	0.17	0.02	144.0	35	0.123.04e-03		25.0				
53	28	0.50	0.04	84.5	29	0.47	0.04	84.5	30	0.42	0.06	144.0
	31	0.379.27e-03		25.0	32	0.46	0.04	84.5	33	0.44	0.04	84.5
	34	0.41	0.06	144.0	35	0.389.58e-03		25.0				
54	28	0.48	0.04	84.5	29	0.40	0.03	84.5	30	0.31	0.04	144.0
	31	0.266.50e-03		25.0	32	0.43	0.04	84.5	33	0.39	0.03	84.5
	34	0.35	0.05	144.0	35	0.276.76e-03		25.0				
55	28	0.31	0.03	84.5	29	0.24	0.02	84.5	30	0.17	0.02	144.0
	31	0.153.80e-03		25.0	32	0.27	0.02	84.5	33	0.22	0.02	84.5
	34	0.18	0.03	144.0	35	0.184.52e-03		25.0				
56	28	0.30	0.03	84.5	29	0.20	0.02	84.5	30	0.15	0.02	144.0
	31	0.143.55e-03		25.0	32	0.26	0.02	84.5	33	0.21	0.02	84.5
	34	0.17	0.02	144.0	35	0.123.07e-03		25.0				
57	28	0.50	0.04	84.5	29	0.47	0.04	84.5	30	0.42	0.06	144.0
	31	0.379.34e-03		25.0	32	0.46	0.04	84.5	33	0.44	0.04	84.5
	34	0.41	0.06	144.0	35	0.389.56e-03		25.0				
58	28	0.47	0.04	84.5	29	0.40	0.03	84.5	30	0.31	0.05	144.0
	31	0.276.67e-03		25.0	32	0.42	0.04	84.5	33	0.39	0.03	84.5
	34	0.36	0.05	144.0	35	0.286.95e-03		25.0				
59	28	0.31	0.03	84.5	29	0.24	0.02	84.5	30	0.17	0.02	144.0
	31	0.153.63e-03		25.0	32	0.27	0.02	84.5	33	0.22	0.02	84.5
	34	0.17	0.03	144.0	35	0.174.35e-03		25.0				
60	28	0.30	0.03	84.5	29	0.20	0.02	84.5	30	0.15	0.02	144.0
	31	0.143.53e-03		25.0	32	0.26	0.02	84.5	33	0.21	0.02	84.5
	34	0.17	0.02	144.0	35	0.123.08e-03		25.0				
61	28	0.50	0.04	84.5	29	0.47	0.04	84.5	30	0.42	0.06	144.0
	31	0.379.21e-03		25.0	32	0.46	0.04	84.5	33	0.44	0.04	84.5
	34	0.41	0.06	144.0	35	0.389.47e-03		25.0				

62	28	0.47	0.04	84.5	29	0.40	0.03	84.5	30	0.31	0.04	144.0
	31	0.26	6.55e-03	25.0	32	0.42	0.04	84.5	33	0.39	0.03	84.5
	34	0.35	0.05	144.0	35	0.27	6.86e-03	25.0				
63	28	0.31	0.03	84.5	29	0.24	0.02	84.5	30	0.17	0.02	144.0
	31	0.15	3.75e-03	25.0	32	0.27	0.02	84.5	33	0.22	0.02	84.5
	34	0.18	0.03	144.0	35	0.18	4.43e-03	25.0				
64	28	0.30	0.03	84.5	29	0.20	0.02	84.5	30	0.15	0.02	144.0
	31	0.14	3.54e-03	25.0	32	0.26	0.02	84.5	33	0.21	0.02	84.5
	34	0.17	0.02	144.0	35	0.12	3.11e-03	25.0				
Cmb	1000 etaT/h											
	0.71											

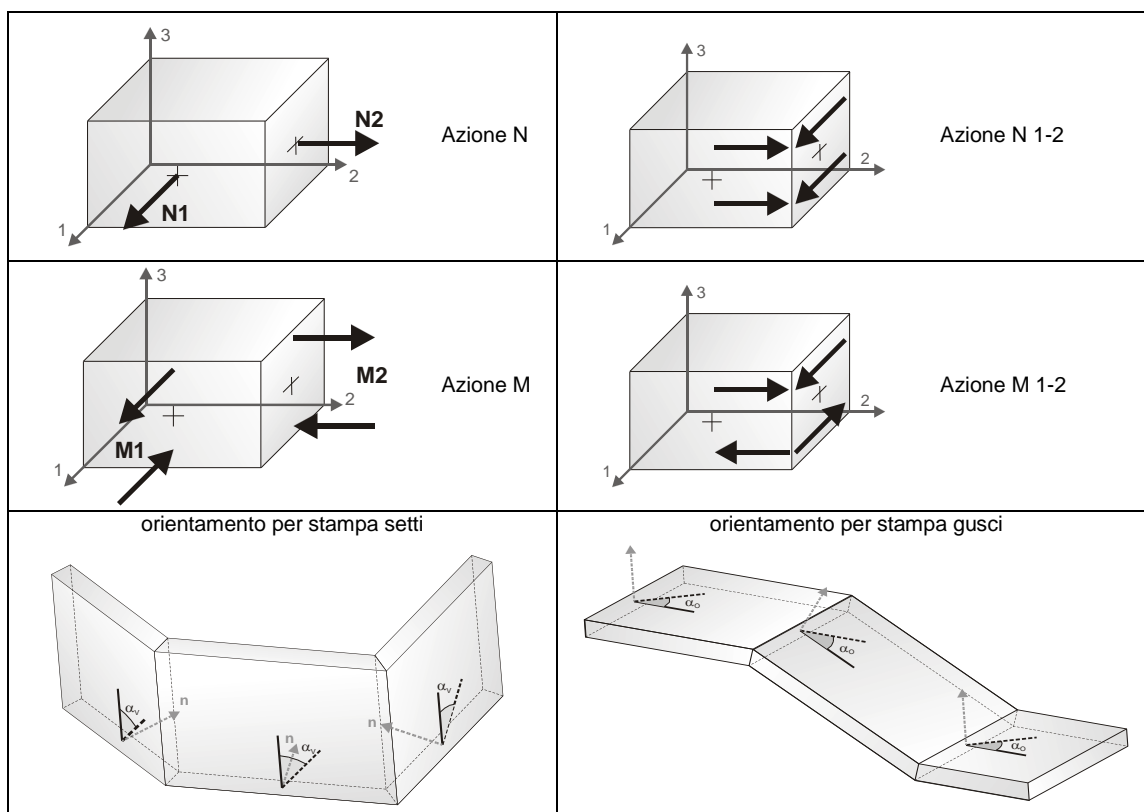
2. RISULTATI ELEMENTI STRUTTURALI

2.1. RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHEL

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo shell, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

Per ogni elemento, e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.



In particolare vengono riportati in ogni nodo di un elemento per ogni combinazione:

tensione di Von Mises		(valore riassuntivo del complessivo stato di sollecitazione)
N max		sforzo membranale principale massimo
N min		sforzo membranale principale minimo
M max		sforzo flessionale principale massimo
M min		sforzo flessionale principale minimo
N1	N2	sforzi membranali e flessionali in direzione locale 1 e 2 dell'elemento (lo sforzo 2-1 è uguale allo sforzo 1-2 per la reciprocità delle tensioni tangenziali)
N1-2	M1	
M2	M1-2	

I suddetti risultati possono a scelta del progettista essere preceduti o sostituiti da valori di sollecitazione non più riferiti al sistema locale dell'elemento ma al sistema globale.

In questo caso gli elementi vengono raggruppati in gruppi (M_S: macro gusci o macro setti, raggruppati per materiale, spessore, e posizione fisica) per la valutazione dei valori mediati ai nodi appartenenti agli elementi dei gruppi stessi.

I valori di sollecitazione sono, in questo caso, riferiti ad una terna specifica del gruppo ruotata di α_0 attorno all'asse Z per i gusci e ruotata di α_v attorno alla normale (che per definizione è orizzontale) al piano del setto.

Per i setti, in particolare, se α_v è zero, l'asse '1-1 rappresenta la verticale e l'asse '2-2 l'orizzontale contenuta nel setto.

Le azioni sui setti possono essere espresse anche con formato macro, cioè riferite all'intero macroelemento.

In particolare vengono riportati per ogni quota Z dei nodi e per ogni combinazione i seguenti valori:

N memb.	Azione membranale complessiva agente sulla parete in direzione Z
V memb.	Azione complessiva di taglio agente nel piano del macroelemento
V orto	Azione complessiva di taglio agente in direzione perpendicolare al macroelemento
M memb.	Azione flessionale complessiva agente nel piano del macroelemento
M orto	Azione flessionale complessiva agente in direzione perpendicolare al macroelemento
T	Azione torsionale complessiva agente nel piano orizzontale

Macro	Tipo	Angolo 1-Z (gradi)
1	Setto	0.0

M_S	Cmb	Z	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
		cm	kN	kN	kN	kN m	kN m	kN m
1	20	0.0	-39.83	-8.84	-0.42	-23.45	-0.19	0.30
1	20	25.00	-47.77	-13.76	0.20	-21.18	-0.08	0.30
1	20	84.50	-41.91	-12.19	1.19	-12.19	0.19	0.30
1	20	169.00	-37.28	-11.39	0.79	-0.89	0.72	0.19
1	20	253.50	-30.71	-9.01	0.65	7.81	1.21	-0.15
1	20	338.00	-26.02	-4.83	0.57	11.62	1.79	-1.22
1	21	0.0	-45.44	7.58	-0.58	21.23	0.22	0.04
1	21	25.00	-53.92	12.14	-0.69	19.55	0.20	0.04
1	21	84.50	-47.37	13.11	0.42	14.75	0.07	0.04
1	21	169.00	-42.11	11.60	-0.01	4.56	0.01	0.03
1	21	253.50	-33.02	9.04	0.04	-0.65	0.01	-0.06
1	21	338.00	-24.12	5.85	0.76	3.43	0.33	-0.19
1	23	0.0	-46.67	7.76	-0.47	16.74	-0.25	0.21
1	23	25.00	-55.12	11.82	0.48	15.87	-0.21	0.24
1	23	84.50	-47.34	13.05	0.79	13.64	9.41e-03	0.27
1	23	169.00	-40.75	11.56	0.40	6.94	0.34	0.22
1	23	253.50	-31.55	9.11	0.29	2.80	0.52	0.05
1	23	338.00	-24.20	6.06	0.28	3.57	0.68	-0.22
1	28	0.0	-39.91	-8.76	-0.41	-23.50	-0.17	0.29
1	28	25.00	-47.85	-13.64	0.13	-21.25	-0.06	0.29
1	28	84.50	-41.94	-12.03	1.15	-12.28	0.18	0.28
1	28	169.00	-37.25	-11.28	0.77	-0.98	0.69	0.18
1	28	253.50	-30.68	-8.96	0.66	7.75	1.18	-0.15
1	28	338.00	-25.99	-4.87	0.63	11.67	1.79	-1.24
1	52	0.0	-41.02	-5.40	-0.46	-14.10	-0.11	0.24
1	52	25.00	-49.06	-8.33	0.01	-12.66	-0.02	0.25
1	52	84.50	-43.06	-6.89	1.02	-6.55	0.16	0.24
1	52	169.00	-38.29	-6.57	0.62	0.27	0.56	0.16
1	52	253.50	-31.19	-5.22	0.53	6.06	0.95	-0.13
1	52	338.00	-25.62	-2.59	0.63	9.90	1.49	-1.00
1	53	0.0	-44.26	4.14	-0.55	11.88	0.14	0.09
1	53	25.00	-52.63	6.71	-0.52	11.02	0.15	0.09
1	53	84.50	-46.23	7.80	0.57	9.10	0.09	0.09
1	53	169.00	-41.11	6.77	0.15	3.41	0.15	0.06
1	53	253.50	-32.54	5.25	0.17	1.11	0.25	-0.08
1	53	338.00	-24.52	3.61	0.74	5.15	0.64	-0.41
1	55	0.0	-44.99	4.24	-0.49	9.23	-0.14	0.19
1	55	25.00	-53.33	6.52	0.17	8.85	-0.10	0.21
1	55	84.50	-46.21	7.77	0.79	8.45	0.06	0.22
1	55	169.00	-40.31	6.75	0.39	4.81	0.34	0.17
1	55	253.50	-31.67	5.29	0.32	3.15	0.56	-0.02
1	55	338.00	-24.57	3.73	0.45	5.23	0.85	-0.42
1	60	0.0	-41.07	-5.35	-0.45	-14.13	-0.09	0.24
1	60	25.00	-49.11	-8.26	-0.03	-12.70	-0.01	0.24
1	60	84.50	-43.08	-6.79	1.00	-6.60	0.16	0.23
1	60	169.00	-38.27	-6.50	0.61	0.22	0.55	0.15
1	60	253.50	-31.17	-5.19	0.53	6.03	0.94	-0.13
1	60	338.00	-25.60	-2.61	0.66	9.94	1.49	-1.01
M_S			N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
			-55.12	-13.76	-0.69	-23.50	-0.25	-1.24

-24.12 13.11 1.19 21.23 1.79 0.30

Macro	Tipo	Angolo 1-Z (gradi)
2	Setto	0.0

M_S	Cmb	Z	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
		cm	kN	kN	kN	kN m	kN m	kN m
2	5	0.0	-41.16	-10.13	-0.70	8.79	0.12	0.02
2	5	84.50	-39.98	-11.94	0.30	0.93	-0.05	0.14
2	5	169.00	-33.49	-11.05	-0.09	-6.46	-0.10	0.11
2	5	253.50	-29.08	-10.52	-0.25	-15.84	-0.20	0.04
2	5	338.00	-17.12	22.35	-0.47	-6.57	-0.33	-0.19
2	13	0.0	-41.23	-10.26	-0.71	8.83	0.12	0.02
2	13	84.50	-40.02	-12.11	0.29	0.88	-0.05	0.14
2	13	169.00	-33.49	-11.16	-0.09	-6.56	-0.11	0.10
2	13	253.50	-29.08	-10.50	-0.24	-15.93	-0.20	0.04
2	13	338.00	-17.16	22.54	-0.45	-6.56	-0.31	-0.19
2	22	0.0	-45.52	-2.56	-0.34	3.97	-0.49	-0.31
2	22	84.50	-44.32	-4.38	1.00	2.49	-0.21	-0.69
2	22	169.00	-37.49	-3.82	0.60	1.75	0.13	-0.61
2	22	253.50	-31.53	-3.71	0.67	0.03	0.47	-0.33
2	22	338.00	-21.88	11.27	0.85	6.30	0.94	0.26
2	31	0.0	-33.48	3.65	-1.50	2.88	0.81	0.31
2	31	84.50	-36.13	2.70	-0.14	2.40	0.12	0.88
2	31	169.00	-33.47	3.01	-0.52	2.32	-0.29	0.73
2	31	253.50	-31.04	2.87	-0.67	1.88	-0.64	0.38
2	31	338.00	-23.74	15.51	-0.83	9.73	-0.94	-0.28
2	37	0.0	-40.47	-5.74	-0.77	6.60	0.11	-2.81e-03
2	37	84.50	-40.08	-7.37	0.39	1.57	-0.05	0.08
2	37	169.00	-34.31	-6.68	-8.49e-03	-2.95	-0.08	0.06
2	37	253.50	-29.99	-6.38	-0.13	-8.93	-0.13	0.03
2	37	338.00	-19.46	18.65	-0.28	-0.58	-0.19	-0.11
2	45	0.0	-40.51	-5.81	-0.77	6.62	0.11	-2.78e-03
2	45	84.50	-40.10	-7.47	0.39	1.54	-0.05	0.08
2	45	169.00	-34.31	-6.74	-7.94e-03	-3.01	-0.08	0.06
2	45	253.50	-29.99	-6.36	-0.12	-8.98	-0.13	0.03
2	45	338.00	-19.49	18.76	-0.27	-0.57	-0.18	-0.11
2	54	0.0	-42.98	-1.27	-0.56	3.77	-0.25	-0.20
2	54	84.50	-42.60	-2.92	0.80	2.48	-0.15	-0.40
2	54	169.00	-36.64	-2.41	0.39	1.86	0.06	-0.35
2	54	253.50	-31.42	-2.36	0.40	0.38	0.26	-0.19
2	54	338.00	-22.26	12.17	0.49	6.98	0.55	0.16
2	63	0.0	-35.98	2.39	-1.23	3.11	0.51	0.17
2	63	84.50	-37.83	1.26	0.14	2.44	0.05	0.51
2	63	169.00	-34.31	1.61	-0.26	2.23	-0.19	0.42
2	63	253.50	-31.15	1.51	-0.38	1.54	-0.38	0.22
2	63	338.00	-23.37	14.59	-0.49	9.04	-0.54	-0.16

M_S	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
	-45.52	-12.11	-1.50	-15.93	-0.94	-0.69
	-17.12	22.54	1.00	9.73	0.94	0.88

Elem.	Cmb	Nodo	Von Mises	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
			kN/ m2	kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN/ m	kN	kN	kN	kN	kN
1	3	55	74.31	0.49	-7.92	0.29	-7.72	-1.28	0.22	-0.02	0.01	0.18	0.09
		60	61.87	1.05	-5.24	0.15	-4.34	-2.20	0.21	-0.02	0.04	0.15	0.10
		58	70.37	1.25	-8.69	0.38	-7.82	-2.81	0.22	0.12	0.15	0.20	0.04
		53	57.98	0.38	-3.11	-0.30	-2.43	-1.38	0.35	0.13	0.13	0.35	-9.81e-03
1	35	55	61.17	0.55	-7.63	0.44	-7.52	-0.94	0.15	-8.22e-03	0.02	0.13	0.06
		60	47.28	0.64	-4.89	0.03	-4.27	-1.74	0.14	-7.48e-03	0.03	0.11	0.06
		58	58.79	0.53	-8.29	-0.05	-7.71	-2.18	0.14	0.08	0.08	0.14	0.02
		53	45.47	-0.49	-2.79	-0.78	-2.51	-0.76	0.26	0.07	0.07	0.26	-0.01
2	26	57	118.86	21.07	3.18	3.66	20.60	-2.86	0.13	-0.08	0.12	-0.07	0.04
		36	217.14	5.56	-30.68	5.46	-30.58	-1.90	0.33	-0.02	1.89e-03	0.31	0.08
		61	66.08	4.80	-8.38	-0.35	-3.22	-6.43	0.05	-0.04	0.02	-0.02	0.04
		56	136.04	4.74	-14.41	4.74	-14.41	0.03	0.40	-0.03	0.05	0.32	0.16

2	62	57	110.19	18.80	0.17	0.42	18.55	-2.14	0.09	-0.06	0.08	-0.06	0.03
		36	185.69	5.29	-27.64	5.14	-27.49	-2.22	0.22	-0.01	4.46e-03	0.21	0.06
		61	66.18	4.33	-8.73	-2.58	-1.82	-6.52	0.04	-0.03	0.03	-0.02	0.03
		56	106.99	1.48	-13.41	1.41	-13.34	-0.97	0.27	-0.02	0.04	0.21	0.12
		35	63.33	-0.64	-5.51	-1.23	-4.91	1.59	0.28	-0.11	0.21	-0.03	-0.16
		13	184.19	0.89	-16.38	-0.48	-15.01	-4.67	0.38	-0.45	0.38	-0.44	-0.06
		8	97.21	1.65	-4.73	-0.33	-2.75	-2.95	0.69	0.46	0.63	0.52	-0.10
		1	57.03	0.18	-8.29	0.16	-8.27	-0.37	0.19	-0.03	0.12	0.04	-0.10
		35	46.35	-0.37	-5.55	-0.78	-5.14	1.39	0.19	-0.07	0.13	-0.01	-0.11
		13	133.05	0.96	-13.27	-0.23	-12.08	-3.94	0.21	-0.32	0.20	-0.32	-0.04
		8	66.02	1.04	-4.17	-0.12	-3.01	-2.17	0.45	0.31	0.38	0.38	-0.07
		1	47.43	0.29	-7.85	0.25	-7.81	-0.56	0.14	-0.02	0.07	0.04	-0.08
		36	153.56	17.21	-12.09	6.66	-1.55	-14.06	0.18	-0.03	0.02	0.13	0.09
		12	242.42	6.65	-37.38	-6.73	-23.99	20.25	0.28	8.27e-03	0.03	0.25	-0.08
		10	94.36	5.54	-14.27	4.76	-13.49	-3.86	-3.74e-03	-0.06	-0.05	-0.01	0.02
		61	129.19	4.60	-18.56	-3.14	-10.82	10.93	0.17	-0.04	-0.04	0.16	-0.04
		36	143.90	15.49	-13.26	3.87	-1.64	-14.11	0.12	-0.03	8.89e-03	0.08	0.07
		12	213.36	6.93	-33.52	-4.30	-22.29	18.11	0.21	5.70e-03	0.02	0.19	-0.05
		10	87.77	4.36	-14.19	2.96	-12.78	-4.91	3.47e-03	-0.05	-0.03	-0.02	0.03
		61	105.18	3.15	-15.93	-2.36	-10.42	8.65	0.13	-0.03	-0.02	0.13	-0.02
		51	34.92	0.55	-6.32	-5.07	-0.69	2.65	0.05	0.02	0.02	0.04	0.01
		27	99.39	0.57	-10.62	-7.17	-2.88	5.17	-0.05	-0.33	-0.23	-0.15	0.13
		20	77.37	0.86	-4.31	-2.71	-0.75	2.39	0.39	0.02	0.16	0.25	-0.18
		50	102.66	1.15	-9.93	-5.84	-2.95	5.35	0.36	-9.33e-03	0.10	0.26	-0.17
		51	31.80	8.16e-03	-6.10	-4.54	-1.55	2.66	0.05	0.01	0.01	0.05	-1.04e-03
		27	77.22	0.52	-9.71	-6.02	-3.17	4.91	-0.02	-0.20	-0.15	-0.07	0.08
		20	62.21	0.40	-4.25	-2.46	-1.39	2.26	0.28	7.49e-03	0.10	0.19	-0.13
		50	90.06	0.85	-9.78	-5.30	-3.64	5.25	0.28	-0.01	0.06	0.20	-0.13
		26	41.86	7.78	0.17	5.87	2.08	3.30	0.09	0.04	0.08	0.05	-0.03
		53	133.92	-0.14	-17.19	-13.17	-4.16	7.24	0.06	-0.43	-0.43	0.05	-0.05
		54	91.02	9.03	-4.15	8.20	-3.31	3.21	0.08	-0.17	-0.15	0.07	-0.06
		25	70.94	2.02	-9.56	-6.81	-0.72	4.93	0.19	-0.16	-0.13	0.16	-0.09
		26	15.75	2.48	0.12	1.84	0.76	1.05	0.07	0.03	0.04	0.06	-0.02
		53	89.43	-0.08	-11.86	-9.06	-2.88	5.01	0.06	-0.29	-0.28	0.05	-0.05
		54	61.07	5.34	-3.00	5.10	-2.76	1.40	0.08	-0.11	-0.10	0.07	-0.05
		25	56.79	1.02	-5.79	-3.54	-1.24	3.21	0.18	-0.12	-0.09	0.15	-0.09
		9	58.94	-1.27	-7.64	-1.32	-7.59	-0.57	0.10	-0.13	0.06	-0.09	-0.09
		14	115.26	-0.52	-17.02	-0.53	-17.01	-0.40	0.21	-0.09	0.20	-0.09	-0.05
		13	149.93	0.06	-18.53	-0.61	-17.86	-3.47	0.36	-0.16	0.36	-0.16	-0.03
		35	70.90	-1.48	-6.89	-1.55	-6.82	0.63	0.22	-0.18	0.17	-0.13	-0.13
		9	49.15	-0.88	-7.71	-0.88	-7.70	-0.22	0.05	-0.08	0.03	-0.06	-0.05
		14	87.75	-0.29	-14.45	-0.34	-14.40	-0.80	0.10	-0.06	0.09	-0.05	-0.03
		13	111.37	0.25	-15.36	-0.35	-14.76	-3.00	0.19	-0.12	0.19	-0.12	-0.02
		35	56.08	-0.99	-7.10	-1.05	-7.04	0.62	0.14	-0.11	0.11	-0.08	-0.09
		60	51.37	1.51	-6.75	-0.15	-5.09	-3.31	0.10	-0.01	0.07	0.02	-0.05
		9	69.41	1.51	-9.66	-0.69	-7.46	-4.44	0.19	-0.03	0.19	-0.03	-2.76e-04
		35	86.97	0.61	-9.90	-0.65	-8.64	-3.41	0.33	-0.01	0.33	-7.45e-03	-0.04
		58	51.21	1.67	-6.12	0.80	-5.26	-2.45	0.14	-3.42e-03	0.10	0.03	-0.06
		60	35.63	0.41	-6.03	-0.09	-5.52	-1.73	0.07	3.90e-03	0.04	0.02	-0.03
		9	55.35	0.71	-8.83	-0.48	-7.64	-3.15	0.10	-0.02	0.10	-0.02	6.97e-04
		35	67.92	0.32	-9.22	-0.45	-8.45	-2.59	0.20	-0.01	0.19	-5.18e-03	-0.03
		58	35.04	0.46	-5.76	0.16	-5.46	-1.33	0.09	3.52e-03	0.05	0.04	-0.05
		56	72.05	0.34	-9.44	-3.86	-5.24	-4.84	-0.02	-0.24	-0.03	-0.24	-0.02
		61	55.18	-0.26	-7.19	-3.57	-3.89	-3.46	0.13	-0.11	0.12	-0.10	0.05
		60	79.05	1.13	-10.25	-4.07	-5.05	-5.67	0.19	-0.02	0.15	0.02	0.08
		55	61.58	0.09	-5.04	-2.02	-2.92	-2.53	0.25	-7.66e-03	0.17	0.07	0.12
		56	55.88	0.45	-8.85	-3.32	-5.08	-4.57	1.32e-03	-0.13	1.32e-03	-0.13	9.14e-04
		61	45.40	-0.41	-6.84	-3.30	-3.95	-3.20	0.09	-0.06	0.08	-0.05	0.04
		60	67.65	0.84	-9.97	-3.75	-5.38	-5.34	0.12	-4.81e-03	0.10	0.02	0.05
		55	46.67	-0.08	-4.75	-1.84	-3.00	-2.26	0.16	6.13e-04	0.11	0.06	0.08
		21	124.15	18.84	-4.00	18.82	-3.99	0.60	0.02	-0.15	0.02	-0.15	0.02
		57	121.00	1.44	-20.00	-19.37	0.81	3.63	0.13	-0.04	-0.03	0.12	0.04
		56	78.38	15.16	1.76	15.02	1.90	1.37	0.10	0.02	0.05	0.07	0.04
		27	124.98	-3.34	-24.14	-23.16	-4.31	4.39	-0.01	-0.13	-0.07	-0.07	0.06
		21	77.56	11.17	-2.96	11.17	-2.95	-0.31	0.02	-0.10	0.02	-0.10	0.02
		57	74.89	0.36	-12.29	-11.62	-0.32	2.84	0.09	-0.03	-0.02	0.09	0.03
		56	38.35	7.09	0.61	7.08	0.61	0.14	0.07	0.01	0.04	0.05	0.03
		27	86.12	-2.29	-16.51	-15.70	-3.10	3.29	-0.01	-0.09	-0.05	-0.05	0.04
		10	63.14	-0.60	-10.17	-0.86	-9.91	-1.55	0.04	-0.12	-0.03	-0.05	-0.08
		15	85.74	0.72	-12.54	0.52	-12.34	1.61	0.17	0.02	0.05	0.14	-0.06
		14	129.18	-0.70	-18.23	-0.74	-18.19	-0.84	0.20	-0.15	0.20	-0.15	-0.01
		9	64.51	-0.76	-9.80	-0.77	-9.79	-0.28	0.14	-0.10	0.07	-0.03	-0.11
		10	58.89	-0.56	-10.51	-0.72	-10.34	-1.26	9.30e-04	-0.08	-0.03	-0.05	-0.04
		15	81.63	0.72	-11.86	0.66	-11.80	0.86	0.15	9.06e-04	0.01	0.13	-0.04

		14	104.13	-0.50	-15.93	-0.62	-15.82	-1.33	0.09	-0.13	0.09	-0.13	1.45e-04
		9	53.46	-0.32	-9.85	-0.32	-9.85	0.12	0.09	-0.05	0.04	1.07e-03	-0.07
12	30	61	58.90	2.65	-8.61	1.55	-7.51	3.35	0.07	-0.02	-0.02	0.07	0.02
		10	89.49	0.50	-13.55	-0.35	-12.71	3.33	0.09	-0.09	-0.07	0.06	-0.06
		9	80.75	1.07	-11.21	0.87	-11.01	1.56	-0.01	-0.23	-0.22	-0.02	-0.05
		60	64.26	1.32	-10.45	-0.96	-8.17	4.65	0.01	-0.08	-0.08	5.48e-03	-0.02
12	62	61	48.34	1.30	-7.66	0.94	-7.31	1.75	0.06	-0.01	-6.73e-03	0.05	0.02
		10	73.37	0.05	-12.21	-0.23	-11.93	1.84	0.06	-0.05	-0.04	0.04	-0.04
		9	66.26	0.55	-10.71	0.55	-10.70	0.17	-0.01	-0.14	-0.13	-0.02	-0.02
		60	52.83	0.45	-9.00	-0.65	-7.91	3.02	0.02	-0.04	-0.04	0.02	-0.01
13	5	52	210.63	6.00	-25.89	4.65	-24.53	6.42	0.41	-0.06	1.04e-03	0.35	-0.16
		21	120.96	16.02	-2.59	-2.59	16.02	0.16	0.27	-0.06	0.25	-0.03	-0.08
		27	155.24	1.36	-14.46	0.34	-13.44	3.89	0.54	-0.03	0.10	0.41	-0.24
		51	78.20	4.76	-10.84	-7.55	1.47	6.36	0.06	-4.46e-03	0.04	0.01	-0.03
13	37	52	171.70	5.46	-23.98	4.22	-22.73	5.92	0.23	-0.04	-8.06e-03	0.20	-0.08
		21	101.87	14.76	-3.77	-3.77	14.76	0.02	0.16	-0.02	0.14	-7.73e-03	-0.05
		27	116.38	-0.07	-13.90	-1.25	-12.73	3.85	0.32	-0.02	0.05	0.25	-0.13
		51	76.76	4.91	-11.12	-8.08	1.87	6.29	0.06	2.98e-03	0.02	0.04	-0.03
14	4	50	79.46	1.53	-4.87	-0.06	-3.28	2.76	0.40	-6.53e-03	-6.31e-03	0.40	9.45e-03
		20	95.18	0.77	-7.09	0.30	-6.61	1.88	0.39	-0.04	-0.04	0.39	0.02
		26	70.91	0.95	-2.32	-0.07	-1.30	1.52	0.48	0.10	0.10	0.47	0.04
		48	101.82	0.53	-7.91	-0.14	-7.24	2.28	0.48	0.13	0.13	0.47	-0.02
14	36	50	65.17	0.95	-4.57	-0.06	-3.56	2.13	0.30	-0.01	-0.01	0.30	0.01
		20	80.05	0.73	-7.09	0.46	-6.82	1.42	0.28	-0.03	-0.03	0.28	0.02
		26	56.26	-0.24	-2.28	-0.69	-1.82	0.85	0.34	0.04	0.04	0.34	0.01
		48	86.90	-0.13	-7.74	-0.56	-7.31	1.76	0.36	0.06	0.06	0.36	-0.01
15	26	12	217.37	12.87	-29.85	-0.39	-16.59	-19.76	0.23	0.06	0.11	0.18	0.08
		4	208.22	12.32	-27.84	-2.60	-12.92	19.40	0.14	-0.10	-0.04	0.08	-0.10
		15	106.33	-0.03	-16.32	-1.81	-14.55	-5.08	-0.06	-0.26	-0.19	-0.14	-0.10
		10	143.91	5.09	-19.75	0.18	-14.84	9.89	0.13	-0.12	-0.04	0.06	-0.11
15	58	12	206.20	11.78	-29.40	-2.11	-15.51	-19.47	0.17	0.02	0.09	0.10	0.08
		4	185.72	12.10	-24.73	-0.48	-12.14	17.47	0.12	-0.07	-0.04	0.09	-0.07
		15	100.43	-0.38	-16.34	-2.85	-13.87	-5.77	-0.09	-0.19	-0.14	-0.14	-0.05
		10	122.84	4.58	-17.68	1.00	-14.10	8.17	0.10	-0.06	-0.02	0.06	-0.07
16	13	30	232.97	-4.35	-44.51	-15.66	-33.20	-18.07	-0.08	-0.19	-0.08	-0.18	-0.02
		17	216.22	24.15	-24.75	-0.33	-0.28	-24.45	0.25	6.86e-04	0.25	8.17e-04	-5.67e-03
		24	198.58	12.24	-26.38	11.22	-25.36	-6.19	0.17	-0.08	0.17	-0.08	0.03
		29	310.55	53.01	-13.82	45.92	-6.73	-20.57	3.81e-03	-0.11	-0.02	-0.08	0.05
16	45	30	184.10	-3.35	-36.14	-12.33	-27.16	-14.62	-0.05	-0.11	-0.05	-0.10	-9.00e-03
		17	166.21	18.69	-19.29	-0.17	-0.43	-18.99	0.15	6.71e-03	0.15	6.72e-03	-1.21e-03
		24	151.30	8.98	-21.33	8.20	-20.55	-4.81	0.10	-0.06	0.10	-0.05	0.02
		29	250.63	40.86	-14.18	34.50	-7.83	-17.59	4.51e-03	-0.07	-0.01	-0.05	0.03
17	1	7	543.91	70.00	-46.01	-36.33	60.33	32.08	-0.17	-0.47	-0.28	-0.37	-0.14
		30	413.07	18.86	-67.61	13.04	-61.80	-21.65	-0.10	-0.22	-0.10	-0.22	0.01
		29	149.03	16.10	-17.66	14.50	-16.07	7.15	-5.24e-04	-0.07	-0.06	-0.01	0.02
		37	338.96	75.98	26.85	61.23	41.60	-22.52	0.09	-0.13	0.09	-0.13	5.89e-03
17	33	7	355.18	41.90	-35.45	-27.69	34.15	23.23	-0.10	-0.27	-0.17	-0.21	-0.08
		30	322.02	15.00	-53.47	9.71	-48.18	-18.29	-0.06	-0.13	-0.06	-0.13	0.01
		29	118.35	10.70	-16.05	10.02	-15.37	4.21	6.27e-04	-0.04	-0.03	-7.18e-03	0.02
		37	257.32	56.18	14.81	46.45	24.54	-17.55	0.05	-0.08	0.05	-0.08	4.21e-03
18	14	53	48.82	-3.32	-5.73	-3.67	-5.38	0.85	-0.06	-0.25	-0.25	-0.06	-3.76e-03
		58	46.85	-1.54	-2.71	-2.17	-2.08	-0.59	-0.04	-0.26	-0.21	-0.08	-0.09
		59	59.52	-0.03	-5.13	-0.10	-5.05	-0.63	-0.08	-0.37	-0.35	-0.10	-0.07
		54	64.70	0.56	-2.06	0.22	-1.72	-0.88	-0.05	-0.43	-0.42	-0.06	-0.07
18	62	53	46.56	-3.80	-7.18	-4.30	-6.68	1.21	0.09	-0.12	-0.12	0.09	-3.75e-03
		58	29.99	-1.86	-2.67	-2.21	-2.31	-0.40	0.03	-0.14	-0.13	0.03	-0.03
		59	46.51	0.38	-4.97	0.18	-4.77	-1.01	0.03	-0.19	-0.18	0.01	-0.06
		54	38.14	0.78	-2.17	0.69	-2.08	-0.51	0.07	-0.15	-0.14	0.05	-0.06
19	28	38	149.56	-1.22	-22.75	-1.30	-22.67	-1.29	0.33	-0.04	0.03	0.26	-0.15
		31	108.35	1.08	-18.41	1.01	-18.33	-1.19	0.19	-0.05	0.04	0.10	-0.12
		32	130.76	-1.17	-19.30	-1.58	-18.89	-2.70	0.20	-0.25	0.02	-0.07	-0.22
		39	113.07	2.52	-17.82	2.50	-17.80	-0.64	0.03	-0.18	-0.04	-0.11	-0.10
19	60	38	118.14	-0.33	-19.44	-0.38	-19.40	-0.92	0.19	-0.02	0.02	0.15	-0.08
		31	98.39	0.83	-17.69	0.83	-17.69	0.11	0.11	-0.03	0.03	0.05	-0.07
		32	105.24	-0.85	-18.12	-1.00	-17.97	-1.60	0.12	-0.14	0.01	-0.04	-0.13
		39	98.58	1.80	-16.91	1.78	-16.89	-0.58	0.02	-0.10	-0.02	-0.06	-0.06
20	30	58	48.32	-0.89	-6.81	-3.28	-4.43	2.91	0.01	-0.23	-0.22	0.01	-0.03
		35	64.29	-0.10	-5.71	-0.10	-5.71	0.07	-0.01	-0.33	-0.30	-0.04	-0.09
		1	80.46	0.65	-6.05	0.64	-6.03	0.28	-5.47e-03	-0.40	-0.38	-0.02	-0.08
		59	59.13	0.65	-4.50	0.54	-4.39	-0.75	-6.53e-03	-0.31	-0.29	-0.02	-0.07
20	62	58	39.65	-1.18	-5.44	-2.25	-4.38	1.84	0.04	-0.14	-0.14	0.03	-0.03
		35	46.40	0.02	-5.86	-0.08	-5.76	-0.76	4.52e-03	-0.20	-0.18	-0.02	-0.06
		1	60.44	0.48	-6.08	0.48	-6.08	-0.10	0.02	-0.24	-0.22	0.01	-0.06
		59	45.55	0.73	-4.79	0.50	-4.56	-1.10	0.02	-0.19	-0.17	4.49e-03	-0.06

21	5	37	338.19	74.47	27.35	48.69	53.12	23.45	-0.03	-0.16	-0.03	-0.16	4.26e-03
		29	324.26	16.15	-52.87	11.20	-47.91	17.82	-8.64e-03	-0.09	-0.01	-0.08	0.02
		31	159.78	22.59	-10.82	15.99	-4.22	13.30	0.04	-0.07	5.73e-03	-0.04	0.05
21	37	38	142.59	-5.37	-29.47	-27.93	-6.92	-5.90	0.02	-0.07	7.62e-03	-0.06	0.03
		37	234.42	52.00	17.51	36.64	32.87	17.14	-0.02	-0.09	-0.02	-0.09	4.06e-03
		29	257.27	11.04	-43.51	7.93	-40.40	12.65	-4.12e-03	-0.05	-7.36e-03	-0.05	0.01
22	8	31	123.42	15.79	-10.80	12.17	-7.18	9.12	0.02	-0.04	4.51e-03	-0.03	0.03
		38	102.20	-8.78	-22.78	-20.97	-10.58	-4.69	0.01	-0.04	5.28e-03	-0.03	0.02
		48	80.73	1.75	-3.97	-0.19	-2.04	2.70	0.49	0.15	0.15	0.49	-0.03
22	56	26	62.74	0.52	-4.28	0.14	-3.90	1.30	0.36	0.16	0.17	0.35	0.05
		25	68.87	1.83	-2.04	0.97	-1.17	1.61	0.47	0.20	0.40	0.27	-0.12
		49	86.03	0.69	-5.09	0.59	-4.99	0.73	0.52	0.23	0.35	0.41	-0.14
23	26	48	57.68	2.11	-4.02	-0.06	-1.85	2.93	0.29	0.02	0.02	0.29	-5.98e-03
		26	46.67	1.03	-3.82	0.40	-3.19	1.63	0.18	-9.51e-03	-8.82e-03	0.18	0.01
		25	51.93	1.94	-2.35	0.54	-0.96	2.01	0.24	5.57e-03	0.06	0.18	-0.10
23	58	49	73.48	0.38	-5.24	0.24	-5.10	0.86	0.34	0.04	0.09	0.29	-0.12
		39	181.66	-2.07	-23.38	-4.86	-20.58	-7.19	0.35	-0.35	0.01	-0.01	-0.35
		32	160.99	5.39	-24.63	0.32	-19.56	11.25	0.06	-0.23	0.05	-0.22	-0.04
24	28	34	338.39	16.26	-43.23	-4.81	-22.15	-28.45	0.19	-0.36	-0.05	-0.12	-0.27
		2	335.04	14.96	-35.71	-1.87	-18.88	23.86	0.17	-0.86	0.14	-0.84	0.15
		39	144.05	-2.25	-22.57	-4.93	-19.89	-6.87	0.21	-0.20	7.84e-03	-5.82e-04	-0.20
24	60	32	143.19	5.15	-23.24	0.68	-18.77	10.34	0.04	-0.14	0.03	-0.13	-0.03
		34	295.24	15.44	-41.56	-5.01	-21.11	-27.34	0.12	-0.19	-0.03	-0.05	-0.16
		2	271.02	14.48	-33.32	-1.23	-17.61	22.45	0.09	-0.49	0.08	-0.48	0.08
25	24	31	109.55	1.10	-19.32	0.35	-18.56	-3.85	0.26	-0.08	0.05	0.13	-0.16
		16	83.16	0.46	-13.23	0.46	-13.23	-0.06	0.11	-0.19	-0.08	1.40e-03	-0.14
		22	95.57	-0.49	-15.52	-0.82	-15.20	-2.17	0.14	-0.19	-0.04	-6.24e-03	-0.17
25	44	32	124.64	0.22	-18.19	0.10	-18.07	-1.48	0.12	-0.22	0.04	-0.14	-0.14
		31	102.01	1.70	-18.48	1.34	-18.12	-2.67	0.15	-0.04	0.03	0.07	-0.09
		16	76.63	0.59	-13.56	0.58	-13.56	0.22	0.05	-0.12	-0.06	-8.99e-03	-0.08
26	8	22	80.09	-0.33	-14.84	-0.47	-14.71	-1.39	0.08	-0.11	-0.03	-4.15e-03	-0.09
		32	104.08	-0.25	-17.40	-0.27	-17.38	-0.60	0.08	-0.13	0.03	-0.08	-0.09
		40	173.22	-2.75	-13.99	-2.75	-13.99	0.22	0.69	-0.08	-0.08	0.69	-0.01
26	40	41	111.36	-0.48	-6.27	-0.68	-6.07	1.04	0.60	0.14	0.14	0.60	-0.04
		42	129.72	-0.72	-4.43	-0.95	-4.20	0.89	0.80	0.18	0.26	0.72	-0.21
		6	360.04	1.83	-18.53	1.60	-18.29	2.18	1.84	0.15	0.27	1.73	-0.42
27	4	40	129.05	-1.86	-12.05	-1.90	-12.00	0.66	0.51	0.03	0.03	0.50	0.03
		41	124.91	-1.15	-6.34	-1.15	-6.34	0.20	0.64	-4.12e-03	-2.49e-03	0.64	-0.03
		42	106.28	0.05	-4.73	-0.12	-4.55	0.90	0.52	-0.07	0.01	0.43	-0.21
27	36	6	311.40	1.53	-15.63	1.38	-15.48	1.57	1.47	-0.11	-0.08	1.44	-0.22
		43	134.22	1.41	-10.63	1.35	-10.58	0.81	0.51	-0.01	-9.95e-03	0.51	-0.01
		44	103.98	-0.28	-8.67	-0.44	-8.51	1.15	0.43	0.04	0.04	0.43	4.23e-03
28	25	41	136.05	-0.50	-7.76	-0.59	-7.67	0.82	0.69	0.08	0.09	0.68	-0.08
		40	209.02	-1.79	-15.13	-2.13	-14.80	2.09	0.91	-0.02	-0.01	0.91	-0.08
		43	113.77	1.33	-10.83	1.28	-10.78	0.79	0.37	-6.41e-03	-6.35e-03	0.37	4.61e-03
28	51	44	90.03	-0.37	-8.85	-0.42	-8.81	0.64	0.33	0.03	0.03	0.33	0.01
		41	113.39	-0.66	-7.90	-0.69	-7.87	0.49	0.52	0.05	0.05	0.52	-0.04
		40	174.24	-1.63	-14.60	-1.95	-14.29	1.98	0.70	-3.66e-03	6.63e-05	0.70	-0.05
29	4	45	72.83	1.93	-9.58	1.87	-9.52	0.81	0.11	-0.04	-0.04	0.11	-0.01
		46	55.10	-0.87	-10.35	-1.13	-10.09	1.55	0.13	-0.02	0.04	0.06	0.07
		44	114.35	0.86	-9.92	0.80	-9.85	0.83	0.43	0.03	0.03	0.43	-0.02
29	32	43	139.62	-1.30	-13.27	-1.43	-13.13	1.27	0.52	0.02	0.02	0.52	0.02
		45	72.03	1.94	-10.43	1.90	-10.38	0.75	0.08	-0.02	-0.02	0.08	2.24e-04
		46	58.69	-0.90	-10.82	-1.04	-10.69	1.14	0.10	-0.02	0.03	0.06	0.06
30	4	44	99.82	0.77	-10.18	0.76	-10.17	0.32	0.32	0.02	0.02	0.32	-5.45e-03
		43	120.25	-1.31	-13.45	-1.43	-13.33	1.22	0.39	0.01	0.01	0.39	0.02
		3	209.77	12.92	-30.98	-0.74	-17.32	-20.33	0.08	-0.04	-0.02	0.07	0.04
30	64	47	244.99	14.64	-37.24	-5.00	-17.59	25.16	0.11	9.13e-04	0.01	0.10	-0.03
		46	133.34	6.10	-20.71	1.77	-16.38	-9.87	0.05	-0.04	-0.02	0.04	0.03
		45	106.30	-2.71	-21.25	-5.11	-18.85	6.23	0.04	-9.47e-03	-4.09e-03	0.03	-0.01
31	32	3	178.73	11.88	-25.50	0.25	-13.87	-17.31	0.03	-0.11	0.02	-0.10	-0.02
		47	216.59	12.36	-33.58	-5.18	-16.04	22.32	0.02	-0.06	-8.20e-03	-0.04	0.04
		46	108.10	5.07	-17.83	1.98	-14.73	-7.83	0.04	3.34e-03	3.72e-03	0.04	-3.86e-03
32	4	45	90.45	-2.69	-18.95	-4.94	-16.70	5.62	0.08	-0.02	1.99e-03	0.06	0.04
		41	109.62	0.11	-7.72	-1.32	-6.29	3.02	0.56	0.13	0.13	0.56	-0.02
		48	68.30	1.98	-3.68	1.51	-3.22	1.56	0.36	0.08	0.08	0.36	7.50e-03
33	25	49	81.48	0.41	-5.04	0.10	-4.73	1.27	0.43	0.12	0.19	0.36	-0.13
		42	150.66	-0.11	-6.46	-0.11	-6.46	0.16	0.90	0.21	0.30	0.82	-0.23
		41	97.15	-0.16	-7.38	-1.30	-6.24	2.63	0.46	0.06	0.06	0.46	-0.01
34	4	48	59.32	0.38	-3.64	0.26	-3.52	0.68	0.28	0.03	0.03	0.28	-3.19e-03
		49	70.07	0.55	-4.82	0.24	-4.51	1.25	0.33	0.05	0.11	0.27	-0.11
		42	127.00	0.03	-6.39	0.02	-6.39	0.21	0.70	0.10	0.16	0.63	-0.18
35	4	44	100.12	0.83	-8.57	-0.04	-7.69	2.73	0.41	0.05	0.05	0.41	-3.01e-03
		50	84.91	0.23	-5.72	-0.10	-5.39	1.34	0.38	-9.63e-03	-8.53e-03	0.38	0.02

		48	92.94	0.08	-5.21	-0.08	-5.05	0.89	0.49	0.11	0.11	0.49	-0.03
		41	147.81	-0.28	-9.31	-0.98	-8.60	2.43	0.71	0.05	0.06	0.70	-0.07
30	36	44	86.08	0.51	-8.58	-0.08	-7.99	2.24	0.31	0.03	0.03	0.31	9.36e-03
		50	72.40	0.01	-5.73	-0.08	-5.64	0.71	0.29	-0.02	-0.01	0.29	0.02
		48	77.07	-0.50	-5.19	-0.53	-5.16	0.39	0.37	0.04	0.05	0.37	-0.03
		41	123.61	-0.44	-9.22	-1.00	-8.66	2.14	0.54	0.02	0.03	0.54	-0.04
31	4	46	51.76	0.21	-9.60	-0.02	-9.36	1.49	0.04	0.04	0.04	0.04	9.23e-05
		51	38.84	0.24	-6.99	-0.57	-6.18	2.28	0.08	-0.03	-1.67e-03	0.06	0.05
		50	85.89	0.23	-6.93	0.06	-6.76	1.09	0.35	0.02	0.02	0.35	-6.25e-03
		44	116.00	0.66	-11.04	-0.17	-10.20	3.02	0.44	0.03	0.03	0.44	0.02
31	36	46	55.21	0.03	-10.13	-0.06	-10.04	0.96	0.05	0.02	0.03	0.04	9.41e-03
		51	40.49	0.07	-6.80	-0.37	-6.36	1.68	0.08	-0.02	-2.67e-03	0.06	0.04
		50	74.26	-0.03	-7.01	-0.05	-6.98	0.44	0.27	4.72e-03	4.75e-03	0.27	2.95e-03
		44	101.74	0.50	-11.10	-0.09	-10.51	2.54	0.33	0.01	0.02	0.33	0.02
32	3	47	219.59	6.64	-30.32	-1.68	-22.01	-15.43	-6.46e-04	-0.37	-0.01	-0.36	-0.07
		52	162.25	14.31	-13.73	0.39	0.18	14.02	0.09	-0.26	7.52e-03	-0.18	0.15
		51	84.82	1.20	-12.51	-1.80	-9.52	-5.66	0.04	-0.11	0.03	-0.10	-0.04
		46	88.21	2.91	-14.74	0.66	-12.49	5.89	0.18	-0.03	0.02	0.13	0.09
32	35	47	199.22	6.56	-29.67	-1.41	-21.70	-15.01	-3.15e-03	-0.25	-9.61e-03	-0.25	-0.04
		52	145.56	14.05	-13.51	0.15	0.40	13.78	0.06	-0.16	5.92e-03	-0.10	0.10
		51	70.98	0.95	-12.07	-1.78	-9.34	-5.29	0.02	-0.05	0.02	-0.04	-0.02
		46	84.86	2.80	-14.60	0.48	-12.29	5.91	0.14	-0.02	0.01	0.11	0.07
33	5	16	99.62	4.51	-15.35	4.16	-15.00	2.61	0.09	-2.24e-03	0.08	3.69e-03	0.02
		14	117.28	-1.08	-18.99	-1.81	-18.26	3.54	0.20	-0.08	0.20	-0.08	-0.03
		15	75.22	2.26	-11.93	1.97	-11.65	1.99	0.09	0.03	0.04	0.08	-0.02
		22	99.52	0.13	-17.91	-2.66	-15.12	6.52	3.32e-03	-0.06	-0.01	-0.05	0.03
33	37	16	83.23	3.11	-14.33	3.06	-14.29	0.86	0.05	7.92e-03	0.04	0.01	0.01
		14	96.83	-0.83	-16.30	-1.31	-15.81	2.70	0.10	-0.09	0.09	-0.08	-0.02
		15	73.36	1.63	-11.27	1.55	-11.20	0.97	0.09	0.01	0.01	0.09	-6.06e-03
		22	86.87	-0.83	-16.14	-2.05	-14.92	4.14	-0.01	-0.06	-0.02	-0.06	0.01
34	25	24	124.26	10.61	-14.78	8.04	-12.21	-7.65	0.14	-0.20	0.09	-0.15	0.12
		13	130.21	-0.63	-13.92	-1.20	-13.34	-2.70	0.52	-0.09	0.51	-0.08	0.05
		14	103.10	0.14	-13.87	0.13	-13.86	-0.37	0.35	-0.02	0.31	0.01	0.10
		16	88.82	1.41	-11.16	1.38	-11.13	0.60	0.15	-0.19	0.04	-0.08	0.16
34	57	24	104.69	8.73	-13.71	6.61	-11.59	-6.56	0.08	-0.12	0.05	-0.09	0.07
		13	92.54	-0.58	-11.96	-0.87	-11.68	-1.78	0.28	-0.07	0.27	-0.07	0.03
		14	77.23	0.17	-12.54	0.17	-12.54	0.04	0.18	-6.32e-03	0.16	0.02	0.06
		16	74.14	1.11	-11.15	1.11	-11.15	0.08	0.08	-0.12	0.02	-0.06	0.09
35	30	32	161.72	3.87	-22.27	0.91	-19.30	-8.29	0.28	-0.21	-2.09e-04	0.07	-0.25
		22	147.54	2.67	-25.37	-3.59	-19.11	11.67	0.07	-0.30	5.54e-03	-0.23	-0.14
		19	261.65	19.76	-31.35	2.26	-13.85	-24.25	0.25	-0.11	0.02	0.13	-0.17
		34	316.39	14.27	-44.87	-4.75	-25.85	27.62	-0.03	-0.61	-0.03	-0.61	-4.66e-03
35	46	32	112.83	4.83	-18.84	3.49	-17.50	-5.46	0.06	-0.04	1.47e-03	0.02	-0.05
		22	140.42	2.17	-26.53	-5.56	-18.80	12.73	0.02	-0.10	7.86e-03	-0.09	-0.04
		19	199.96	20.40	-24.08	6.25	-9.94	-20.71	0.07	-0.04	-0.02	0.05	-0.04
		34	276.52	11.61	-46.78	-8.31	-26.85	27.68	-0.01	-0.15	-0.01	-0.15	-4.71e-03
36	5	29	335.49	40.65	-35.29	40.64	-35.28	0.79	-4.86e-03	-0.08	-0.02	-0.07	0.03
		24	131.79	11.64	-13.07	10.00	-11.43	-6.15	0.16	-0.08	0.16	-0.07	0.02
		16	116.34	6.28	-16.77	5.06	-15.55	5.17	0.08	-0.03	0.08	-0.02	0.02
		31	101.24	0.45	-17.58	-2.92	-14.21	7.03	0.03	-0.06	0.01	-0.04	0.04
36	37	29	270.20	30.75	-30.71	30.74	-30.70	-0.87	-4.05e-04	-0.05	-0.01	-0.04	0.02
		24	102.29	8.72	-11.49	7.37	-10.14	-5.04	0.09	-0.05	0.09	-0.05	0.01
		16	94.20	4.30	-14.79	3.71	-14.20	3.30	0.04	-0.02	0.04	-0.02	0.01
		31	83.34	-1.19	-15.75	-2.42	-14.53	4.05	0.02	-0.04	8.79e-03	-0.03	0.02
37	30	22	127.51	5.56	-17.62	3.44	-15.50	-6.67	0.22	-0.15	-0.01	0.09	-0.18
		15	126.05	-0.50	-22.86	-6.73	-16.63	10.02	-0.09	-0.35	-0.18	-0.25	-0.12
		4	172.73	17.81	-20.07	5.33	-7.58	-17.80	0.28	-0.02	-5.92e-03	0.26	-0.06
		19	258.44	10.51	-43.15	-7.40	-25.24	25.30	0.06	-0.40	0.02	-0.36	-0.12
37	62	22	110.62	4.99	-17.39	2.51	-14.92	-7.02	0.13	-0.06	-7.55e-04	0.07	-0.09
		15	112.33	-0.71	-20.80	-5.60	-15.91	8.62	-0.09	-0.26	-0.14	-0.22	-0.07
		4	164.04	16.71	-19.88	3.64	-6.80	-17.54	0.20	-0.03	-0.02	0.20	-0.03
		19	239.61	10.24	-40.10	-5.67	-24.18	23.41	0.06	-0.25	0.03	-0.22	-0.09
38	13	17	152.98	11.73	-21.71	-3.75	-6.22	-16.67	0.24	0.04	0.24	0.04	2.36e-03
		8	135.20	7.42	-7.63	1.47	-1.68	-7.36	0.59	-0.09	0.59	-0.08	-0.07
		13	109.76	0.16	-16.34	-0.76	-15.42	-3.79	0.31	0.02	0.30	0.03	-0.05
		24	174.58	18.26	-15.74	12.95	-10.44	-12.34	0.18	-0.13	0.18	-0.12	0.02
38	45	17	116.41	8.84	-16.65	-2.81	-4.99	-12.70	0.15	0.04	0.15	0.04	5.69e-03
		8	92.90	5.23	-6.07	1.24	-2.08	-5.40	0.36	-0.07	0.35	-0.06	-0.05
		13	75.82	0.12	-12.81	-0.41	-12.28	-2.57	0.15	0.02	0.15	0.03	-0.03
		24	136.70	13.97	-13.72	9.49	-9.24	-10.20	0.11	-0.09	0.11	-0.09	9.85e-03
Elem.		Von Mises	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2	
		543.9175.98		-67.61	-36.33	-61.80	-28.45		-0.86	-0.43	-0.84	-0.42	
				61.23	60.33	32.08	1.84		0.63	1.73	0.16		

3. VERIFICHE ELEMENTI STRUTTURALI

3.1. VERIFICHE ELEMENTI MURATURA

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI MURATURA

In tabella vengono riportati per ogni elemento il numero dello stesso ed il codice di verifica.

Le verifiche sono state condotte secondo le Norme Tecniche 17 Gennaio 2018.

In particolare sono previste le seguenti verifiche:

- Par. 4.5.6.2 Verifiche agli stati limite ultimi, con riferimento in particolare a carichi laterali (fuori dal piano del muro) in assenza di sisma e a stabilità
- Par. 7.8.2.2.3 Verifiche a pressoflessione per carichi laterali (fuori dal piano del muro) in presenza di sisma
- Par. 7.8.2.2.1 Verifiche a pressoflessione nel piano del muro (in tutte le combinazioni)
- Par. 7.8.2.2.2 Verifiche a taglio per azioni nel piano del muro (in tutte le combinazioni)
- Par. 7.8.2.2.4 Travi in muratura, con riferimento alle verifiche a flessione e taglio

Con riferimento ai punti succitati le verifiche vengono così tabulate:

Setto/Fascia/Elem.	numero del macroelemento (D3) o elemento (D2) considerato	
Mat.	Materiale	
s,m=	Indice della sezione e del materiale assegnati all' elemento (per D2)	
Spessore	spessore dell'elemento	
Stato	ok L	elemento verificato (stati limite ultimi)
	ok T	elemento verificato (tensioni)
	NV L	elemento non verificato (stati limite ultimi)
	NV T	elemento non verificato (tensioni)

Nodo/Pos.	numero del nodo appartenente al setto / posizione relativa al nodo I per D2
h0/t	valore della snellezza convenzionale
Ecc/t (M)	massimo valore del rapporto $e1/t$ o $e2/t$
Ecc/t	valore del rapporto di eccentricità trasversale utilizzato per la verifica a taglio - Par. 7.8.2.2.2
Fi t	fattore f_i per la riduzione della resistenza in funzione dell'eccentricità trasversale calcolato con Ecc/t
P/A	tensione verticale media (Ao relativamente alla verifica di pressoflessione per carichi laterali in assenza di sisma, Ao(s) relativamente alla verifica di pressoflessione per carichi laterali in presenza di sisma, Ap relativamente alla verifica a pressoflessione nel piano del muro, Av relativamente alla verifica a taglio nel piano del muro per edifici esistenti formula 8.7.1.1 della circolare 02-02-09)
P/Acv	tensione verticale media nella parte compressa, utilizzata nella verifica a taglio nel piano del muro
V. Mo	rapporto tra l' azione assiale di progetto e l' azione assiale ultima in relazione alla verifica Par. 4.5.6.2 (pressoflessione ortogonale) effettuato per le combinazioni senza sisma
V. Mo(S)	rapporto tra l' azione assiale di progetto e l' azione assiale ultima in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.3 (pressoflessione ortogonale) effettuato per le combinazioni con sisma
V. Mp	rapporto tra il momento di progetto e il momento Mrd in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.1 (pressoflessione complanare) effettuato per tutte le combinazioni
Ver. V	rapporto il taglio di progetto e il taglio ultimo in relazione alla verifica Par. 7.8.2.2.2 (taglio complanare) o 8.7.1.1 della circolare 02-02-09 per edifici esistenti; effettuato per tutte le combinazioni
Ver. V	Per travi in muratura:
Ver. V	rapporto tra il taglio di progetto e il minore dei tagli resistenti V_p e V_t in relazione alla verifica del par. 7.8.2.2.3
Rif. cmb	Combinazioni in cui si hanno i massimi valori dei rapporti V. Mo, V. Mo(S), V. Mp, Ver. V

Per elementi consolidati secondo l'allegato C8A.2 il programma opera come per gli elementi non rinforzati, considerando ai fini delle analisi e delle verifiche gli opportuni coefficienti correttivi delle rigidezze e delle resistenze.

Per elementi consolidati con fibrorinforzi il programma implementa le verifiche previste dalle "Linee guida per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Collaudo di Interventi di Rinforzo di strutture di c.a., c.a.p. e murarie mediante FRP" approvate dal CSLP il 24/07/2009. Per questi elementi vengono effettuate le verifiche di resistenza previste al cap. 4.4.1.1.2 flessione ortogonale in assenza/presenza di sisma, 4.4.1.2 flessione e taglio nel piano. Per semplicità la simbologia adottata nelle tabelle è uniformata a quella degli elementi non rinforzati. Le tabelle riportano inoltre i seguenti parametri:

Fibra	Tipo di fibra del fibrorinforzo
E frp	Modulo elastico del fibrorinforzo
epsr	Dilatazione di rottura del fibrorinforzo
epsd	Dilatazione di calcolo
epsd(s)	Dilatazione di calcolo per combinazioni sismiche
Spess.	Spessore del fibrorinforzo, il programma prevede l' applicazione di uno strato di spessore s su entrambe le facce della parete (o sui quattro lati della sezione in caso di confinamento)
AO frp	Area orizzontale complessiva di fibrorinforzo per metro lineare
AV frp	Area verticale complessiva di fibrorinforzo per metro lineare

Affinché l'elemento sia verificato deve essere:

h0/t	non superiore a 20 e al limite imposto per zona sismica e tecnica costruttiva
Ecc/t (M)	non superiore a 0.33
V.Mo, V.Mo(S), V.Mp, Ver.V	non superiore a 1

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
94	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 87 TA)
95	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 2005 SL)
96	ANALISI DI UN PANNELLO IN MURATURA
97	FATTORE DI STRUTTURA
89	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
90	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
91	FATTORE DI STRUTTURA
101	VERIFICHE EC5
102	SNELLEZZE EC5
131	VALUTAZIONE DEL MOMENTO ULTIMO ORTOGONALE, NEL PIANO E DEL TAGLIO RESISTENTE DI UNA PARETE IN MURATURA RINFORZATA CON FRP DIFFUSO SULLE SUPERFICI INTERNA ED ESTERNA DELLA PARETE
132	VALUTAZIONE DEL MOMENTO E TAGLIO ULTIMI DI UNA FASCIA DI PIANO RINFORZATA CON FRP
133	VALUTAZIONE DELL'EFFETTO DI CONFINAMENTO DATO DAL FIBRORINFORZO SU COLONNE IN MURATURA

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
1	Muratura in blocchi di calcestruzzo (perc. foratura tra 45 % e 65%) E = 1.400e+04 Rinforzata-muratura (consolidata) E = 2.100e+04	20.0	3.60	2.88	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao kN/ m2	P/Ao(s) kN/ m2	P/Ap kN/ m2	P/Acv kN/ m2	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
1	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	30.96	0.0	0.66	0.16	0.14	0,4,16,19
3	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	46.44	45.49	44.76	0.0	0.14	0.21	0.19	0,6,32,22
4	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	46.44	45.49	44.76	0.0	0.14	0.21	0.19	0,6,32,22
6	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	30.96	0.0	0.66	0.16	0.14	0,4,16,19
8	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	30.96	0.0	0.66	0.16	0.14	0,4,16,19
9	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	39.88	53.07	53.91	0.0	0.44	0.12	0.21	0,4,31,17
10	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	48.59	45.49	53.91	0.0	0.15	0.21	0.21	0,4,32,17
12	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	46.44	45.49	44.76	0.0	0.14	0.21	0.19	0,6,32,22
13	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	43.56	0.0	0.66	0.16	0.18	0,4,16,19
14	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	39.88	53.07	53.91	0.0	0.44	0.12	0.21	0,4,31,17
15	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	48.59	45.49	53.91	0.0	0.15	0.21	0.21	0,4,32,17
20	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	39.88	53.15	47.47	0.0	0.44	0.12	0.21	0,4,31,20
21	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	45.10	45.26	45.15	0.0	0.21	0.23	0.20	0,6,32,20
25	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	30.96	0.0	0.66	0.16	0.14	0,4,16,19
26	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	43.56	0.0	0.66	0.16	0.18	0,4,16,19
27	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	45.10	45.26	47.47	0.0	0.21	0.23	0.21	0,6,32,20
35	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	43.56	0.0	0.66	0.16	0.18	0,4,16,19
36	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	45.74	45.37	44.33	0.0	0.18	0.22	0.19	0,6,32,22
40	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	43.56	0.0	0.66	0.16	0.18	0,4,16,19
41	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	43.56	0.0	0.66	0.16	0.18	0,4,16,19
42	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	30.96	0.0	0.66	0.16	0.14	0,4,16,19

43	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	39.88	53.07	53.91	0.0	0.44	0.12	0.21	0,4,31,17
44	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	39.88	53.07	53.91	0.0	0.44	0.12	0.21	0,4,31,17
45	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	48.59	45.49	53.91	0.0	0.15	0.21	0.21	0,4,32,17
46	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	48.59	45.49	53.91	0.0	0.15	0.21	0.21	0,4,32,17
47	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	46.44	45.49	44.76	0.0	0.14	0.21	0.19	0,6,32,22
48	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	43.56	0.0	0.66	0.16	0.18	0,4,16,19
49	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	30.96	0.0	0.66	0.16	0.14	0,4,16,19
50	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	39.88	53.07	47.47	0.0	0.44	0.12	0.21	0,4,31,20
51	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	45.74	45.37	47.47	0.0	0.18	0.22	0.21	0,6,32,20
52	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	45.74	45.37	44.33	0.0	0.18	0.22	0.19	0,6,32,22
53	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	43.56	0.0	0.66	0.16	0.18	0,4,16,19
54	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	30.96	0.0	0.66	0.16	0.14	0,4,16,19
55	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	39.88	53.15	47.47	0.0	0.44	0.12	0.21	0,4,31,20
56	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	45.10	45.26	47.47	0.0	0.21	0.23	0.21	0,6,32,20
57	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	45.10	45.26	45.15	0.0	0.21	0.23	0.20	0,6,32,20
58	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	43.56	0.0	0.66	0.16	0.18	0,4,16,19
59	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	30.40	30.41	30.96	0.0	0.66	0.16	0.14	0,4,16,19
60	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	39.88	53.07	47.47	0.0	0.44	0.12	0.21	0,4,31,20
61	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	45.74	45.37	47.47	0.0	0.18	0.22	0.21	0,6,32,20

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V
	14.37	0.0	0.0	0.0	0.0	48.59	53.15	53.91	0.0	0.66	0.23	0.21

Setto	Mat.	Spessore	Gamma non sis.	Gamma sis.	Stato
		cm			
2	Muratura in blocchi di calcestruzzo (perc. foratura tra 45 % e 65%) E = 1.400e+04 Rinforzata-muratura (consolidata) E = 2.100e+04	20.0	3.60	2.88	ok L

Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	Rif. cmb
					kN/ m2	kN/ m2	kN/ m2	kN/ m2					
2	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	72.51	84.48	75.79	0.0	0.15	0.11	0.35	0,31,1,11
4	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	72.51	84.48	75.79	0.0	0.15	0.11	0.35	0,31,1,11
7	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	52.43	64.56	84.72	0.0	0.34	0.60	0.35	0,25,12,7
8	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	52.43	64.56	84.72	0.0	0.34	0.60	0.35	0,25,12,7
13	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	52.43	64.56	67.18	0.0	0.34	0.60	0.36	0,25,12,14
14	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	65.18	73.91	76.57	0.0	0.16	0.38	0.37	0,29,16,13
15	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	72.51	81.07	76.57	0.0	0.15	0.18	0.37	0,31,16,13
16	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	65.18	73.91	76.57	0.0	0.16	0.38	0.37	0,29,16,13
17	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	52.43	64.56	84.72	0.0	0.34	0.60	0.35	0,25,12,7
19	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	72.51	84.48	75.79	0.0	0.15	0.11	0.35	0,31,1,11
22	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	72.51	81.07	76.57	0.0	0.15	0.18	0.37	0,31,16,13
24	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	52.43	64.56	67.18	0.0	0.34	0.60	0.36	0,25,12,14
29	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	52.43	64.56	67.18	0.0	0.34	0.60	0.36	0,25,12,14
30	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	52.43	64.56	84.72	0.0	0.34	0.60	0.35	0,25,12,7
31	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	65.18	73.91	76.57	0.0	0.16	0.38	0.37	0,29,16,13
32	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	72.51	81.07	76.57	0.0	0.15	0.18	0.37	0,31,16,13
34	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	72.51	84.48	75.79	0.0	0.15	0.11	0.35	0,31,1,11
37	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	52.43	64.56	67.18	0.0	0.34	0.60	0.36	0,25,12,14
38	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	65.18	73.91	76.57	0.0	0.16	0.38	0.37	0,29,16,13
39	14.4	0.0	0.0	0.0	0.0	72.51	81.07	76.57	0.0	0.15	0.18	0.37	0,31,16,13
Nodo	h0/t	Ecc/t(M)	Ecc/t	Fi t	P/Ao	P/Ao(s)	P/Ap	P/Acv	Ver Mo	Ver Mo(S)	Ver Mp	Ver. V	
	14.37	0.0	0.0	0.0	0.0	72.51	84.48	84.72	0.0	0.34	0.60	0.37	