PRO_SAP
PER WINDOWS 2000(NT) - Me(9x)

Relazione di calcolo sulla struttura impostata e redatta secondo le modalità previste nelle istruzioni C.N.R. 10024/86 " Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo "

2S.I. SOFTWARE E SERVIZI PER L'INGEGNERIA SRL
P.tta Schiatti 8/b
44100 FERRARA (ITALY)
tel. 39 532 200091 – fax 39 532 200086
www.2si.it **info@2si.it**

INTESTAZIONE E CONTENUTI DELLA RELAZIONE

Contenuti della relazione:

(CNR 10024/86 pt. 3.1)	- Descrizione generale dell'opera
(CNR 10024/86 pt. 3.2)	- Normativa di riferimento
(CNR 10024/86 pt. 3.3)	- Criteri di analisi della sicurezza
(CNR 10024/86 pt. 4)	- Origine e caratteristiche dei codici di calcolo adottati
(CNR 10024/86 pt. 3.8 5.1)	- Modellazione dei materiali
(CNR 10024/86 pt. 3.6 3.7 5.1)	- Schematizzazione e modellazione delle azioni
(CNR 10024/86 pt. 3.4 3.5 5.1)	- Schematizzazione e modellazione della struttura e dei vincoli
(CNR 10024/86 pt. 3.9 5.1)	- Tipo di analisi effettuate
(CNR 10024/86 pt. 5.2)	- Stampa dei risultati

INTESTAZIONE E CONTENUTI DELLA RELAZIONE 2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO 3
CRITERI DI ANALISI DELLA SICUREZZA 4
ORIGINE E CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO ADOTTATO 5
MODELLAZIONE DEI MATERIALI 6
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI 6
TABELLA DATI MATERIALI 7
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI 8
LEGENDA TABELLA DATI NODI 8
TABELLA DATI NODI 8
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL 12
LEGENDA TABELLA DATI SHELL 12
MODELLAZIONE DELLE AZIONI 22
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI 22
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO 25
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO 25
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI 28
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO 28
RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE 29
LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE 29
RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL 31
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL 31
VERIFICHE ELEMENTI SHELL C.A. 36
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI SHELL C.A. 36

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

[1] D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".

[2] D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".

[3] D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".

[4] Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.

[5] Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.

[6] D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".

[7] Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 “Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento”.

[8] D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”.

[9] D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 “Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate”.

[10] UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001

[11] Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.

[12] Eurocodice n.2 – Progettazione delle strutture cementizie.

[13] Eurocodice n.3 – Progettazione di strutture in acciaio.

[14] Eurocodice n.4 – Regole comuni unificate per le strutture composite in acciaio e calcestruzzo.

[15] Eurocodice n.5 – Regole comuni unificate per le strutture in legno.

[16] Eurocodice n.8 – Strutture in zone sismiche - Progetto.

CRITERI DI ANALISI DELLA SICUREZZA

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni.
L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici.
L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici
(tra cui quelli di tipo sismico).
L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale.
Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z).
La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

K * **u** = **F** dove **K** = matrice di rigidezza
u = vettore spostamenti nodali
F = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.
Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.
Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

- Elemento tipo ***TRUSS*** (biella)
- Elemento tipo ***BEAM*** (trave)
- Elemento tipo ***MEMBRANE*** (membrana)
- Elemento tipo ***PLATE*** (piastra-guscio)
- Elemento tipo ***BOUNDARY*** (molla)
- Elemento tipo ***STIFFNESS*** (matrice di rigidezza)

I succitati elementi sono di norma compresi nella libreria prevista dai più diffusi programmi di analisi agli elementi finiti.

ORIGINE E CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO ADOTTATO

Il codice di calcolo adottato è *ALGOR SUPERSAP* prodotto dalla ALGOR INTERACTIVE SYSTEMS, Inc. Pittsburgh, PA, USA.

Il programma *SUPERSAP* applica il metodo degli elementi finiti per strutture di forma qualunque, comunque caricate e vincolate, nell'ambito del comportamento lineare delle stesse.
La risoluzione del sistema K * u = F è condotta con l'algoritmo di Gauss modificato sulla matrice K globale suddivisa in blocchi.
La risoluzione delle equazioni del moto, ed in particolare l'applicazione dell'analisi dinamica prevista per il calcolo in zona sismica è condotta con il metodo dello spettro di risposta.
Si sottolinea che il solutore *ALGOR SUPERSAP* è stato sottoposto, con esito positivo e relativa certificazione, ai test N.A.F.E.M.S. (test di confronto della National Agency for Finite Element Methods and Standards in Inghilterra).

Si sottolinea inoltre che il solutore *ALGOR SUPERSAP* è soggetto ad attività di controllo ai sensi della Q.A. (quality assurance), condizione essenziale per l'utilizzo dei codici di calcolo nell'ambito della progettazione nucleare ed off-shore.

MODELLAZIONE DEI MATERIALI

LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

Il programma consente l'uso di materiali diversi. Sono previsti i seguenti tipi di materiale:

1	materiale tipo cemento armato
2	materiale tipo acciaio
3	materiale tipo muratura
4	materiale tipo legno
5	materiale tipo generico

I materiali utilizzati nella modellazione sono individuati da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni materiale vengono riportati in tabella i seguenti dati:

Young	modulo di elasticità normale
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica

I dati soprariportati vengono utilizzati per la modellazione dello schema statico e per la determinazione dei carichi inerziali e termici. In relazione al tipo di materiale vengono riportati inoltre:

1	***cemento armato***		
		Rck	resistenza caratteristica cubica
		Fctm	resistenza media a trazione semplice
2	***acciaio***		
		Ft	tensione di rottura a trazione
		Fy	tensione di snervamento
		Fd	resistenza di calcolo
		Fdt	resistenza di calcolo per spess. t>40 mm
		Sadm	tensione ammissibile
		Sadmt	tensione ammissibile per spess. t>40 mm
3	***muratura***		
		Resist. Fk	resistenza caratteristica a compressione
		Resist. Fvko	resistenza caratteristica a taglio
4	***legno***		
		Resist. fc0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per compressione
		Resist. ft0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
		Resist. fmk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
		Resist. fvk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
		Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo caratteristico
		Lamellare	lamellare o massiccio

TABELLA DATI MATERIALI

Id	Tipo / Note		Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
		daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3	
5	c.a. classe 40		3.605e+05	0.12	1.609e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	400.0					
	fctm	31.6					

MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.
Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).
Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2,…) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,… fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,…) che è collegato al nodo.
Rig. TX	valore della rigidezza dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

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	158.7	497.2	0.0	2	325.8	442.4	0.0	3	175.9	107.7	0.0
4	454.0	530.0	0.0	5	206.8	143.6	0.0	6	30.0	106.0	0.0
7	264.2	442.4	0.0	8	414.1	107.7	0.0	9	383.2	143.6	0.0
10	137.7	384.1	0.0	11	173.6	353.2	0.0	12	175.9	422.3	0.0
13	560.0	212.0	250.0	14	206.8	386.4	0.0	15	452.3	145.9	0.0
16	416.4	176.8	0.0	17	488.2	415.1	0.0	18	445.1	458.2	0.0
19	560.0	212.0	300.0	20	101.8	114.9	0.0	21	144.9	71.8	0.0
22	445.1	71.8	0.0	23	560.0	0.0	0.0	24	101.8	415.1	0.0
25	144.9	458.2	0.0	26	527.2	128.7	0.0	27	560.0	265.0	50.0
28	83.0	530.0	0.0	29	443.2	241.5	0.0	30	560.0	53.0	0.0
31	440.8	410.8	0.0	32	401.1	371.1	0.0	33	149.2	119.2	0.0
34	560.0	265.0	100.0	35	188.9	158.9	0.0	36	440.8	119.2	0.0
37	401.1	158.9	0.0	38	560.0	424.0	0.0	39	149.2	410.8	0.0
40	188.9	371.1	0.0	41	295.0	443.8	0.0	42	560.0	265.0	150.0
43	480.5	450.5	0.0	44	109.5	79.5	0.0	45	480.5	79.5	0.0
46	109.5	450.5	0.0	47	520.3	490.3	0.0	48	560.0	265.0	200.0
49	69.7	39.7	0.0	50	136.0	0.0	0.0	51	520.3	39.7	0.0
52	69.7	490.3	0.0	53	30.0	530.0	0.0	54	30.0	0.0	0.0

55	445.0	265.0	0.0	56	488.2	114.9	0.0	57	524.1	446.0	0.0
58	476.0	494.1	0.0	59	65.9	84.0	0.0	60	114.0	35.9	0.0
61	473.7	265.0	0.0	62	476.0	35.9	0.0	63	65.9	446.0	0.0
64	114.0	494.1	0.0	65	524.1	84.0	0.0	66	560.0	477.0	0.0
67	472.4	295.8	0.0	68	507.0	530.0	0.0	69	30.0	53.0	0.0
70	83.0	0.0	0.0	71	507.0	0.0	0.0	72	333.2	471.6	0.0
73	30.0	477.0	0.0	74	454.0	0.0	0.0	75	271.5	413.2	0.0
76	30.0	424.0	0.0	77	117.6	295.8	0.0	78	560.0	265.0	250.0
79	560.0	265.0	300.0	80	560.0	318.0	50.0	81	560.0	318.0	100.0
82	333.2	58.4	0.0	83	88.4	303.2	0.0	84	318.5	116.8	0.0
85	560.0	318.0	150.0	86	136.0	530.0	0.0	87	560.0	318.0	200.0
88	560.0	318.0	250.0	89	560.0	318.0	300.0	90	560.0	371.0	50.0
91	560.0	106.0	0.0	92	560.0	371.0	100.0	93	560.0	371.0	150.0
94	256.8	471.6	0.0	95	501.6	226.8	0.0	96	560.0	371.0	200.0
97	560.0	371.0	250.0	98	452.3	384.1	0.0	99	560.0	371.0	300.0
100	560.0	424.0	50.0	101	87.5	265.0	0.0	102	560.0	424.0	100.0
103	560.0	424.0	150.0	104	116.2	265.0	0.0	105	531.2	265.0	0.0
106	530.8	310.6	0.0	107	560.0	424.0	200.0	108	560.0	424.0	250.0
109	560.0	424.0	300.0	110	560.0	477.0	50.0	111	560.0	477.0	100.0
112	560.0	477.0	150.0	113	560.0	477.0	200.0	114	560.0	477.0	250.0
115	560.0	477.0	300.0	116	560.0	530.0	50.0	117	560.0	530.0	100.0
118	560.0	530.0	150.0	119	560.0	530.0	200.0	120	318.5	413.2	0.0
121	560.0	530.0	250.0	122	416.4	353.2	0.0	123	560.0	530.0	300.0
124	443.2	288.5	0.0	125	560.0	0.0	50.0	126	560.0	53.0	50.0
127	560.0	0.0	100.0	128	560.0	53.0	100.0	129	560.0	0.0	150.0
130	560.0	53.0	150.0	131	145.0	265.0	0.0	132	88.4	226.8	0.0
133	502.5	265.0	0.0	134	560.0	0.0	200.0	135	501.6	303.2	0.0
136	295.0	472.5	0.0	137	560.0	53.0	200.0	138	560.0	0.0	250.0
139	560.0	53.0	250.0	140	295.0	415.0	0.0	141	472.4	234.2	0.0
142	295.0	57.5	0.0	143	256.8	58.4	0.0	144	560.0	530.0	0.0
145	414.1	422.3	0.0	146	295.0	501.3	0.0	147	146.8	288.5	0.0
148	340.6	500.8	0.0	149	383.2	386.4	0.0	150	58.7	265.0	0.0
151	560.0	0.0	300.0	152	59.2	219.4	0.0	153	560.0	53.0	300.0
154	295.0	28.8	0.0	155	560.0	106.0	50.0	156	560.0	106.0	100.0
157	249.4	29.2	0.0	158	340.6	29.2	0.0	159	59.2	310.6	0.0
160	249.4	500.8	0.0	161	530.8	219.4	0.0	162	560.0	106.0	150.0
163	560.0	265.0	0.0	164	560.0	318.0	0.0	165	295.0	530.0	0.0
166	348.0	530.0	0.0	167	30.0	265.0	0.0	168	560.0	106.0	200.0
169	30.0	212.0	0.0	170	295.0	0.0	0.0	171	242.0	0.0	0.0
172	348.0	0.0	0.0	173	30.0	318.0	0.0	174	137.7	145.9	0.0
175	242.0	530.0	0.0	176	560.0	212.0	0.0	177	468.2	326.3	0.0
178	437.7	311.4	0.0	179	356.3	438.2	0.0	180	560.0	106.0	250.0
181	341.4	407.7	0.0	182	121.8	203.7	0.0	183	152.3	218.6	0.0
184	233.7	91.8	0.0	185	248.6	122.3	0.0	186	560.0	106.0	300.0
187	356.3	91.8	0.0	188	341.4	122.3	0.0	189	121.8	326.3	0.0
190	152.3	311.4	0.0	191	233.7	438.2	0.0	192	560.0	159.0	50.0
193	248.6	407.7	0.0	194	468.2	203.7	0.0	195	437.7	218.6	0.0
196	498.8	341.2	0.0	197	371.2	468.8	0.0	198	560.0	159.0	100.0
199	91.2	188.8	0.0	200	218.8	61.2	0.0	201	371.2	61.2	0.0
202	91.2	341.2	0.0	203	218.8	468.8	0.0	204	560.0	159.0	150.0
205	498.8	188.8	0.0	206	529.4	356.1	0.0	207	386.1	499.4	0.0
208	60.6	173.9	0.0	209	203.9	30.6	0.0	210	560.0	159.0	200.0
211	386.1	30.6	0.0	212	60.6	356.1	0.0	213	203.9	499.4	0.0
214	529.4	173.9	0.0	215	560.0	371.0	0.0	216	173.6	176.8	0.0
217	560.0	159.0	250.0	218	401.0	530.0	0.0	219	560.0	159.0	300.0
220	30.0	159.0	0.0	221	560.0	212.0	50.0	222	189.0	0.0	0.0
223	560.0	212.0	100.0	224	401.0	0.0	0.0	225	560.0	212.0	150.0
226	30.0	371.0	0.0	227	560.0	212.0	200.0	228	117.6	234.2	0.0
229	189.0	530.0	0.0	230	560.0	159.0	0.0	231	461.5	355.8	0.0
232	428.7	333.1	0.0	233	385.8	431.5	0.0	234	146.8	241.5	0.0
235	363.1	398.7	0.0	236	128.5	174.2	0.0	237	161.3	196.9	0.0
238	204.2	98.5	0.0	239	226.9	131.3	0.0	240	295.0	115.0	0.0
241	385.8	98.5	0.0	242	363.1	131.3	0.0	243	128.5	355.8	0.0
244	161.3	333.1	0.0	245	204.2	431.5	0.0	246	295.0	86.3	0.0
247	226.9	398.7	0.0	248	461.5	174.2	0.0	249	428.7	196.9	0.0
250	494.3	378.5	0.0	251	408.5	464.3	0.0	252	264.2	87.6	0.0
253	95.7	151.5	0.0	254	181.5	65.7	0.0	255	408.5	65.7	0.0
256	95.7	378.5	0.0	257	181.5	464.3	0.0	258	271.5	116.8	0.0
259	494.3	151.5	0.0	260	527.2	401.3	0.0	261	431.3	497.2	0.0
262	62.8	128.7	0.0	263	158.7	32.8	0.0	264	325.8	87.6	0.0
265	431.3	32.8	0.0	266	62.8	401.3	0.0	267	0.0	477.0	0.0
268	0.0	530.0	0.0	269	0.0	424.0	0.0	270	0.0	371.0	0.0
271	0.0	318.0	0.0	272	0.0	265.0	0.0	273	0.0	212.0	0.0
274	0.0	159.0	0.0	275	0.0	106.0	0.0	276	0.0	53.0	0.0
277	0.0	0.0	0.0	278	30.0	0.0	50.0	279	83.0	0.0	50.0
280	30.0	0.0	100.0	281	83.0	0.0	100.0	282	30.0	0.0	150.0
283	83.0	0.0	150.0	284	30.0	0.0	200.0	285	83.0	0.0	200.0

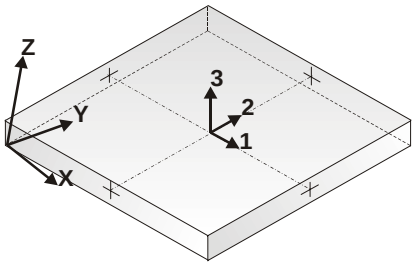
286	30.0	0.0	250.0	287	83.0	0.0	250.0	288	30.0	0.0	300.0
289	83.0	0.0	300.0	290	136.0	0.0	50.0	291	136.0	0.0	100.0
292	136.0	0.0	150.0	293	136.0	0.0	200.0	294	136.0	0.0	250.0
295	136.0	0.0	300.0	296	189.0	0.0	50.0	297	189.0	0.0	100.0
298	189.0	0.0	150.0	299	189.0	0.0	200.0	300	189.0	0.0	250.0
301	189.0	0.0	300.0	302	242.0	0.0	50.0	303	242.0	0.0	100.0
304	242.0	0.0	150.0	305	242.0	0.0	200.0	306	242.0	0.0	250.0
307	242.0	0.0	300.0	308	295.0	0.0	50.0	309	295.0	0.0	100.0
310	295.0	0.0	150.0	311	295.0	0.0	200.0	312	295.0	0.0	250.0
313	295.0	0.0	300.0	314	348.0	0.0	50.0	315	348.0	0.0	100.0
316	348.0	0.0	150.0	317	348.0	0.0	200.0	318	348.0	0.0	250.0
319	348.0	0.0	300.0	320	401.0	0.0	50.0	321	401.0	0.0	100.0
322	401.0	0.0	150.0	323	401.0	0.0	200.0	324	401.0	0.0	250.0
325	401.0	0.0	300.0	326	454.0	0.0	50.0	327	454.0	0.0	100.0
328	454.0	0.0	150.0	329	454.0	0.0	200.0	330	454.0	0.0	250.0
331	454.0	0.0	300.0	332	507.0	0.0	50.0	333	507.0	0.0	100.0
334	507.0	0.0	150.0	335	507.0	0.0	200.0	336	507.0	0.0	250.0
337	507.0	0.0	300.0	338	30.0	530.0	50.0	339	83.0	530.0	50.0
340	30.0	530.0	100.0	341	83.0	530.0	100.0	342	30.0	530.0	150.0
343	83.0	530.0	150.0	344	30.0	530.0	200.0	345	83.0	530.0	200.0
346	30.0	530.0	250.0	347	83.0	530.0	250.0	348	30.0	530.0	300.0
349	83.0	530.0	300.0	350	136.0	530.0	50.0	351	136.0	530.0	100.0
352	136.0	530.0	150.0	353	136.0	530.0	200.0	354	136.0	530.0	250.0
355	136.0	530.0	300.0	356	189.0	530.0	50.0	357	189.0	530.0	100.0
358	189.0	530.0	150.0	359	189.0	530.0	200.0	360	189.0	530.0	250.0
361	189.0	530.0	300.0	362	242.0	530.0	50.0	363	242.0	530.0	100.0
364	242.0	530.0	150.0	365	242.0	530.0	200.0	366	242.0	530.0	250.0
367	242.0	530.0	300.0	368	295.0	530.0	50.0	369	295.0	530.0	100.0
370	295.0	530.0	150.0	371	295.0	530.0	200.0	372	295.0	530.0	250.0
373	295.0	530.0	300.0	374	348.0	530.0	50.0	375	348.0	530.0	100.0
376	348.0	530.0	150.0	377	348.0	530.0	200.0	378	348.0	530.0	250.0
379	348.0	530.0	300.0	380	401.0	530.0	50.0	381	401.0	530.0	100.0
382	401.0	530.0	150.0	383	401.0	530.0	200.0	384	401.0	530.0	250.0
385	401.0	530.0	300.0	386	454.0	530.0	50.0	387	454.0	530.0	100.0
388	454.0	530.0	150.0	389	454.0	530.0	200.0	390	454.0	530.0	250.0
391	454.0	530.0	300.0	392	507.0	530.0	50.0	393	507.0	530.0	100.0
394	507.0	530.0	150.0	395	507.0	530.0	200.0	396	507.0	530.0	250.0
397	507.0	530.0	300.0	398	0.0	530.0	50.0	399	0.0	530.0	100.0
400	0.0	530.0	150.0	401	0.0	530.0	200.0	402	0.0	530.0	250.0
403	0.0	530.0	300.0	404	0.0	0.0	50.0	405	0.0	0.0	100.0
406	0.0	0.0	150.0	407	0.0	0.0	200.0	408	0.0	0.0	250.0
409	0.0	0.0	300.0	410	0.0	53.0	200.0	411	0.0	424.0	50.0
412	0.0	106.0	200.0	413	0.0	424.0	100.0	414	0.0	53.0	250.0
415	0.0	424.0	150.0	416	0.0	106.0	250.0	417	0.0	424.0	200.0
418	0.0	53.0	300.0	419	0.0	424.0	250.0	420	0.0	106.0	300.0
421	0.0	424.0	300.0	422	0.0	477.0	50.0	423	0.0	477.0	100.0
424	0.0	477.0	150.0	425	0.0	477.0	200.0	426	0.0	477.0	250.0
427	0.0	477.0	300.0	428	0.0	53.0	50.0	429	0.0	106.0	50.0
430	0.0	53.0	100.0	431	0.0	106.0	100.0	432	0.0	53.0	150.0
433	0.0	106.0	150.0	434	-50.0	371.0	0.0	435	-50.0	424.0	0.0
436	-50.0	318.0	0.0	437	-50.0	265.0	0.0	438	-50.0	212.0	0.0
439	-50.0	159.0	0.0	440	-50.0	106.0	0.0	441	-100.0	371.0	0.0
442	-100.0	424.0	0.0	443	-100.0	318.0	0.0	444	-100.0	265.0	0.0
445	-100.0	212.0	0.0	446	-100.0	159.0	0.0	447	-100.0	106.0	0.0
448	-150.0	371.0	0.0	449	-150.0	424.0	0.0	450	-150.0	318.0	0.0
451	-150.0	265.0	0.0	452	-150.0	212.0	0.0	453	-150.0	159.0	0.0
454	-150.0	106.0	0.0	455	-200.0	371.0	0.0	456	-200.0	424.0	0.0
457	-200.0	318.0	0.0	458	-200.0	265.0	0.0	459	-200.0	212.0	0.0
460	-200.0	159.0	0.0	461	-200.0	106.0	0.0	462	-200.0	424.0	50.0
463	-150.0	424.0	50.0	464	-200.0	424.0	100.0	465	-150.0	424.0	100.0
466	-200.0	424.0	150.0	467	-150.0	424.0	150.0	468	-200.0	424.0	200.0
469	-150.0	424.0	200.0	470	-200.0	424.0	250.0	471	-150.0	424.0	250.0
472	-200.0	424.0	300.0	473	-150.0	424.0	300.0	474	-100.0	424.0	50.0
475	-100.0	424.0	100.0	476	-100.0	424.0	150.0	477	-100.0	424.0	200.0
478	-100.0	424.0	250.0	479	-100.0	424.0	300.0	480	-50.0	424.0	50.0
481	-50.0	424.0	100.0	482	-50.0	424.0	150.0	483	-50.0	424.0	200.0
484	-50.0	424.0	250.0	485	-50.0	424.0	300.0	486	-200.0	106.0	50.0
487	-150.0	106.0	50.0	488	-200.0	106.0	100.0	489	-150.0	106.0	100.0
490	-200.0	106.0	150.0	491	-150.0	106.0	150.0	492	-200.0	106.0	200.0
493	-150.0	106.0	200.0	494	-200.0	106.0	250.0	495	-150.0	106.0	250.0
496	-200.0	106.0	300.0	497	-150.0	106.0	300.0	498	-100.0	106.0	50.0
499	-100.0	106.0	100.0	500	-100.0	106.0	150.0	501	-100.0	106.0	200.0
502	-100.0	106.0	250.0	503	-100.0	106.0	300.0	504	-50.0	106.0	50.0
505	-50.0	106.0	100.0	506	-50.0	106.0	150.0	507	-50.0	106.0	200.0
508	-50.0	106.0	250.0	509	-50.0	106.0	300.0	510	-200.0	159.0	300.0
511	-150.0	159.0	300.0	512	-200.0	212.0	300.0	513	-150.0	212.0	300.0
514	-200.0	265.0	300.0	515	-150.0	265.0	300.0	516	-200.0	318.0	300.0

517	-150.0	318.0	300.0	518	-200.0	371.0	300.0	519	-150.0	371.0	300.0
520	-100.0	159.0	300.0	521	-100.0	212.0	300.0	522	-100.0	265.0	300.0
523	-100.0	318.0	300.0	524	-100.0	371.0	300.0	525	-50.0	159.0	300.0
526	-50.0	212.0	300.0	527	-50.0	265.0	300.0	528	-50.0	318.0	300.0
529	-50.0	371.0	300.0	530	0.0	159.0	300.0	531	0.0	212.0	300.0
532	0.0	265.0	300.0	533	0.0	318.0	300.0	534	0.0	371.0	300.0
535	454.0	53.0	300.0	536	507.0	53.0	300.0	537	454.0	106.0	300.0
538	507.0	106.0	300.0	539	454.0	159.0	300.0	540	507.0	159.0	300.0
541	454.0	212.0	300.0	542	507.0	212.0	300.0	543	454.0	265.0	300.0
544	507.0	265.0	300.0	545	454.0	318.0	300.0	546	507.0	318.0	300.0
547	454.0	371.0	300.0	548	507.0	371.0	300.0	549	454.0	424.0	300.0
550	507.0	424.0	300.0	551	454.0	477.0	300.0	552	507.0	477.0	300.0
553	30.0	53.0	300.0	554	83.0	53.0	300.0	555	30.0	106.0	300.0
556	83.0	106.0	300.0	557	136.0	53.0	300.0	558	136.0	106.0	300.0
559	189.0	53.0	300.0	560	189.0	106.0	300.0	561	242.0	53.0	300.0
562	242.0	106.0	300.0	563	295.0	53.0	300.0	564	295.0	106.0	300.0
565	348.0	53.0	300.0	566	348.0	106.0	300.0	567	401.0	53.0	300.0
568	401.0	106.0	300.0	569	30.0	477.0	300.0	570	83.0	477.0	300.0
571	30.0	424.0	300.0	572	83.0	424.0	300.0	573	136.0	477.0	300.0
574	136.0	424.0	300.0	575	189.0	477.0	300.0	576	189.0	424.0	300.0
577	242.0	477.0	300.0	578	242.0	424.0	300.0	579	295.0	477.0	300.0
580	295.0	424.0	300.0	581	348.0	477.0	300.0	582	348.0	424.0	300.0
583	401.0	477.0	300.0	584	401.0	424.0	300.0	585	30.0	318.0	300.0
586	30.0	371.0	300.0	587	136.0	159.0	300.0	588	83.0	159.0	300.0
589	136.0	212.0	300.0	590	83.0	212.0	300.0	591	136.0	265.0	300.0
592	83.0	265.0	300.0	593	136.0	318.0	300.0	594	83.0	318.0	300.0
595	136.0	371.0	300.0	596	83.0	371.0	300.0	597	30.0	159.0	300.0
598	30.0	212.0	300.0	599	30.0	265.0	300.0				

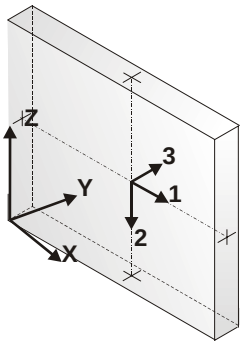
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL

LEGENDA TABELLA DATI SHELL

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o quattro nodi denominati in generale shell.
Ogni elemento shell è individuato dai nodi I, J, K, L (L=I per gli elementi a tre nodi).
Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



orientamento elementi 3D non verticali



orientamento elementi 3D verticali

In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: *Guscio* (elemento guscio in elevazione non verticale) *Guscio fond.* (elemento guscio su suolo elastico) *Setto* (elemento guscio in elevazione verticale) *Membrana* (elemento guscio con comportamento membranale)
Nodo I (J, K, L)	numero del nodo I (J, K, L)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Spessore	spessore dell'elemento (costante)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico verticale
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Spessore	Wink V	Wink O
							cm	daN/cm3	daN/cm3
1	Guscio fond.	181	235	233	179	5	60.0	5.00	1.00
2	Guscio fond.	236	237	183	182	5	60.0	5.00	1.00
3	Guscio fond.	238	184	185	239	5	60.0	5.00	1.00
4	Guscio fond.	187	241	242	188	5	60.0	5.00	1.00
5	Guscio fond.	189	190	244	243	5	60.0	5.00	1.00
6	Guscio fond.	247	193	191	245	5	60.0	5.00	1.00
7	Guscio fond.	249	248	194	195	5	60.0	5.00	1.00
8	Guscio fond.	177	196	250	231	5	60.0	5.00	1.00
9	Guscio fond.	179	233	251	197	5	60.0	5.00	1.00
10	Guscio fond.	54	49	59	69	5	60.0	5.00	1.00
11	Guscio fond.	253	236	182	199	5	60.0	5.00	1.00
12	Guscio fond.	54	70	60	49	5	60.0	5.00	1.00
13	Guscio fond.	71	23	51	62	5	60.0	5.00	1.00
14	Guscio fond.	73	63	52	53	5	60.0	5.00	1.00
15	Guscio fond.	52	64	28	53	5	60.0	5.00	1.00
16	Guscio fond.	51	23	30	65	5	60.0	5.00	1.00
17	Guscio fond.	254	200	184	238	5	60.0	5.00	1.00
18	Guscio fond.	201	255	241	187	5	60.0	5.00	1.00
19	Guscio fond.	202	189	243	256	5	60.0	5.00	1.00
20	Guscio fond.	245	191	203	257	5	60.0	5.00	1.00
21	Guscio fond.	173	159	212	226	5	60.0	5.00	1.00
22	Guscio fond.	248	259	205	194	5	60.0	5.00	1.00
23	Guscio fond.	196	206	260	250	5	60.0	5.00	1.00
24	Guscio fond.	197	251	261	207	5	60.0	5.00	1.00
25	Guscio fond.	262	253	199	208	5	60.0	5.00	1.00
26	Guscio fond.	263	209	200	254	5	60.0	5.00	1.00
27	Guscio fond.	211	265	255	201	5	60.0	5.00	1.00
28	Guscio fond.	212	202	256	266	5	60.0	5.00	1.00
29	Guscio fond.	257	203	213	1	5	60.0	5.00	1.00
30	Guscio fond.	259	26	214	205	5	60.0	5.00	1.00
31	Guscio fond.	206	215	38	260	5	60.0	5.00	1.00
32	Guscio fond.	207	261	4	218	5	60.0	5.00	1.00
33	Guscio fond.	6	262	208	220	5	60.0	5.00	1.00
34	Guscio fond.	50	222	209	263	5	60.0	5.00	1.00
35	Guscio fond.	224	74	265	211	5	60.0	5.00	1.00
36	Guscio fond.	226	212	266	76	5	60.0	5.00	1.00
37	Guscio fond.	1	213	229	86	5	60.0	5.00	1.00
38	Guscio fond.	26	91	230	214	5	60.0	5.00	1.00
39	Guscio fond.	232	231	98	122	5	60.0	5.00	1.00
40	Guscio fond.	235	149	145	233	5	60.0	5.00	1.00
41	Guscio fond.	174	216	237	236	5	60.0	5.00	1.00
42	Guscio fond.	3	238	239	5	5	60.0	5.00	1.00
43	Guscio fond.	241	8	9	242	5	60.0	5.00	1.00
44	Guscio fond.	243	244	11	10	5	60.0	5.00	1.00
45	Guscio fond.	14	247	245	12	5	60.0	5.00	1.00
46	Guscio fond.	16	15	248	249	5	60.0	5.00	1.00
47	Guscio fond.	231	250	17	98	5	60.0	5.00	1.00
48	Guscio fond.	233	145	18	251	5	60.0	5.00	1.00
49	Guscio fond.	20	174	236	253	5	60.0	5.00	1.00
50	Guscio fond.	21	254	238	3	5	60.0	5.00	1.00
51	Guscio fond.	255	22	8	241	5	60.0	5.00	1.00
52	Guscio fond.	256	243	10	24	5	60.0	5.00	1.00
53	Guscio fond.	12	245	257	25	5	60.0	5.00	1.00
54	Guscio fond.	15	56	259	248	5	60.0	5.00	1.00
55	Guscio fond.	250	260	57	17	5	60.0	5.00	1.00
56	Guscio fond.	251	18	58	261	5	60.0	5.00	1.00
57	Guscio fond.	59	20	253	262	5	60.0	5.00	1.00
58	Guscio fond.	60	263	254	21	5	60.0	5.00	1.00
59	Guscio fond.	265	62	22	255	5	60.0	5.00	1.00
60	Guscio fond.	266	256	24	63	5	60.0	5.00	1.00
61	Guscio fond.	25	257	1	64	5	60.0	5.00	1.00
62	Guscio fond.	56	65	26	259	5	60.0	5.00	1.00
63	Guscio fond.	260	38	66	57	5	60.0	5.00	1.00
64	Guscio fond.	261	58	68	4	5	60.0	5.00	1.00
65	Guscio fond.	69	59	262	6	5	60.0	5.00	1.00
66	Guscio fond.	70	50	263	60	5	60.0	5.00	1.00
67	Guscio fond.	74	71	62	265	5	60.0	5.00	1.00
68	Guscio fond.	76	266	63	73	5	60.0	5.00	1.00
69	Guscio fond.	64	1	86	28	5	60.0	5.00	1.00
70	Guscio fond.	65	30	91	26	5	60.0	5.00	1.00
71	Guscio fond.	122	98	31	32	5	60.0	5.00	1.00
72	Guscio fond.	149	32	31	145	5	60.0	5.00	1.00

73	Guscio fond.	33	35	216	174	5	60.0	5.00	1.00
74	Guscio fond.	33	3	5	35	5	60.0	5.00	1.00
75	Guscio fond.	8	36	37	9	5	60.0	5.00	1.00
76	Guscio fond.	10	11	40	39	5	60.0	5.00	1.00
77	Guscio fond.	40	14	12	39	5	60.0	5.00	1.00
78	Guscio fond.	37	36	15	16	5	60.0	5.00	1.00
79	Guscio fond.	98	17	43	31	5	60.0	5.00	1.00
80	Guscio fond.	145	31	43	18	5	60.0	5.00	1.00
81	Guscio fond.	44	33	174	20	5	60.0	5.00	1.00
82	Guscio fond.	44	21	3	33	5	60.0	5.00	1.00
83	Guscio fond.	22	45	36	8	5	60.0	5.00	1.00
84	Guscio fond.	24	10	39	46	5	60.0	5.00	1.00
85	Guscio fond.	39	12	25	46	5	60.0	5.00	1.00
86	Guscio fond.	36	45	56	15	5	60.0	5.00	1.00
87	Guscio fond.	17	57	47	43	5	60.0	5.00	1.00
88	Guscio fond.	18	43	47	58	5	60.0	5.00	1.00
89	Guscio fond.	49	44	20	59	5	60.0	5.00	1.00
90	Guscio fond.	49	60	21	44	5	60.0	5.00	1.00
91	Guscio fond.	62	51	45	22	5	60.0	5.00	1.00
92	Guscio fond.	63	24	46	52	5	60.0	5.00	1.00
93	Guscio fond.	46	25	64	52	5	60.0	5.00	1.00
94	Guscio fond.	45	51	65	56	5	60.0	5.00	1.00
95	Guscio fond.	57	66	144	47	5	60.0	5.00	1.00
96	Guscio fond.	58	47	144	68	5	60.0	5.00	1.00
97	Setto	23	30	126	125	5	30.0		
98	Setto	125	126	128	127	5	30.0		
99	Setto	127	128	130	129	5	30.0		
100	Setto	129	130	137	134	5	30.0		
101	Setto	134	137	139	138	5	30.0		
102	Setto	138	139	153	151	5	30.0		
103	Setto	30	91	155	126	5	30.0		
104	Setto	126	155	156	128	5	30.0		
105	Setto	128	156	162	130	5	30.0		
106	Setto	130	162	168	137	5	30.0		
107	Setto	137	168	180	139	5	30.0		
108	Setto	139	180	186	153	5	30.0		
109	Setto	91	230	192	155	5	30.0		
110	Setto	155	192	198	156	5	30.0		
111	Setto	156	198	204	162	5	30.0		
112	Setto	162	204	210	168	5	30.0		
113	Setto	168	210	217	180	5	30.0		
114	Setto	180	217	219	186	5	30.0		
115	Setto	230	176	221	192	5	30.0		
116	Setto	192	221	223	198	5	30.0		
117	Setto	198	223	225	204	5	30.0		
118	Setto	204	225	227	210	5	30.0		
119	Setto	210	227	13	217	5	30.0		
120	Setto	217	13	19	219	5	30.0		
121	Setto	176	163	27	221	5	30.0		
122	Setto	221	27	34	223	5	30.0		
123	Setto	223	34	42	225	5	30.0		
124	Setto	225	42	48	227	5	30.0		
125	Setto	227	48	78	13	5	30.0		
126	Setto	13	78	79	19	5	30.0		
127	Setto	163	164	80	27	5	30.0		
128	Guscio fond.	213	160	175	229	5	60.0	5.00	1.00
129	Guscio fond.	214	230	176	161	5	60.0	5.00	1.00
130	Guscio fond.	178	177	231	232	5	60.0	5.00	1.00
131	Setto	27	80	81	34	5	30.0		
132	Setto	34	81	85	42	5	30.0		
133	Setto	42	85	87	48	5	30.0		
134	Setto	48	87	88	78	5	30.0		
135	Setto	78	88	89	79	5	30.0		
136	Setto	164	215	90	80	5	30.0		
137	Setto	80	90	92	81	5	30.0		
138	Setto	81	92	93	85	5	30.0		
139	Setto	85	93	96	87	5	30.0		
140	Setto	87	96	97	88	5	30.0		
141	Setto	88	97	99	89	5	30.0		
142	Setto	215	38	100	90	5	30.0		
143	Setto	90	100	102	92	5	30.0		
144	Setto	92	102	103	93	5	30.0		
145	Setto	93	103	107	96	5	30.0		
146	Setto	96	107	108	97	5	30.0		
147	Setto	97	108	109	99	5	30.0		
148	Setto	38	66	110	100	5	30.0		
149	Setto	100	110	111	102	5	30.0		

150	Setto	102	111	112	103	5	30.0		
151	Setto	103	112	113	107	5	30.0		
152	Setto	107	113	114	108	5	30.0		
153	Setto	108	114	115	109	5	30.0		
154	Setto	66	144	116	110	5	30.0		
155	Setto	110	116	117	111	5	30.0		
156	Setto	111	117	118	112	5	30.0		
157	Setto	112	118	119	113	5	30.0		
158	Setto	113	119	121	114	5	30.0		
159	Setto	114	121	123	115	5	30.0		
160	Guscio fond.	55	61	67	124	5	60.0	5.00	1.00
161	Guscio fond.	140	120	2	41	5	60.0	5.00	1.00
162	Guscio fond.	228	234	131	104	5	60.0	5.00	1.00
163	Guscio fond.	252	246	240	258	5	60.0	5.00	1.00
164	Guscio fond.	246	264	84	240	5	60.0	5.00	1.00
165	Guscio fond.	104	131	147	77	5	60.0	5.00	1.00
166	Guscio fond.	75	140	41	7	5	60.0	5.00	1.00
167	Guscio fond.	29	141	61	55	5	60.0	5.00	1.00
168	Guscio fond.	61	133	135	67	5	60.0	5.00	1.00
169	Guscio fond.	41	2	72	136	5	60.0	5.00	1.00
170	Guscio fond.	132	228	104	101	5	60.0	5.00	1.00
171	Guscio fond.	143	142	246	252	5	60.0	5.00	1.00
172	Guscio fond.	142	82	264	246	5	60.0	5.00	1.00
173	Guscio fond.	101	104	77	83	5	60.0	5.00	1.00
174	Guscio fond.	7	41	136	94	5	60.0	5.00	1.00
175	Guscio fond.	141	95	133	61	5	60.0	5.00	1.00
176	Guscio fond.	133	105	106	135	5	60.0	5.00	1.00
177	Guscio fond.	136	72	148	146	5	60.0	5.00	1.00
178	Guscio fond.	152	132	101	150	5	60.0	5.00	1.00
179	Guscio fond.	157	154	142	143	5	60.0	5.00	1.00
180	Guscio fond.	154	158	82	142	5	60.0	5.00	1.00
181	Guscio fond.	150	101	83	159	5	60.0	5.00	1.00
182	Guscio fond.	94	136	146	160	5	60.0	5.00	1.00
183	Guscio fond.	95	161	105	133	5	60.0	5.00	1.00
184	Guscio fond.	105	163	164	106	5	60.0	5.00	1.00
185	Guscio fond.	146	148	166	165	5	60.0	5.00	1.00
186	Guscio fond.	169	152	150	167	5	60.0	5.00	1.00
187	Guscio fond.	171	170	154	157	5	60.0	5.00	1.00
188	Guscio fond.	170	172	158	154	5	60.0	5.00	1.00
189	Guscio fond.	167	150	159	173	5	60.0	5.00	1.00
190	Guscio fond.	160	146	165	175	5	60.0	5.00	1.00
191	Guscio fond.	161	176	163	105	5	60.0	5.00	1.00
192	Guscio fond.	124	67	177	178	5	60.0	5.00	1.00
193	Guscio fond.	120	181	179	2	5	60.0	5.00	1.00
194	Guscio fond.	182	183	234	228	5	60.0	5.00	1.00
195	Guscio fond.	184	252	258	185	5	60.0	5.00	1.00
196	Guscio fond.	264	187	188	84	5	60.0	5.00	1.00
197	Guscio fond.	77	147	190	189	5	60.0	5.00	1.00
198	Guscio fond.	193	75	7	191	5	60.0	5.00	1.00
199	Guscio fond.	195	194	141	29	5	60.0	5.00	1.00
200	Guscio fond.	67	135	196	177	5	60.0	5.00	1.00
201	Guscio fond.	2	179	197	72	5	60.0	5.00	1.00
202	Guscio fond.	199	182	228	132	5	60.0	5.00	1.00
203	Guscio fond.	200	143	252	184	5	60.0	5.00	1.00
204	Guscio fond.	82	201	187	264	5	60.0	5.00	1.00
205	Guscio fond.	83	77	189	202	5	60.0	5.00	1.00
206	Guscio fond.	191	7	94	203	5	60.0	5.00	1.00
207	Guscio fond.	194	205	95	141	5	60.0	5.00	1.00
208	Guscio fond.	135	106	206	196	5	60.0	5.00	1.00
209	Guscio fond.	72	197	207	148	5	60.0	5.00	1.00
210	Guscio fond.	208	199	132	152	5	60.0	5.00	1.00
211	Guscio fond.	209	157	143	200	5	60.0	5.00	1.00
212	Guscio fond.	158	211	201	82	5	60.0	5.00	1.00
213	Guscio fond.	159	83	202	212	5	60.0	5.00	1.00
214	Guscio fond.	203	94	160	213	5	60.0	5.00	1.00
215	Guscio fond.	205	214	161	95	5	60.0	5.00	1.00
216	Guscio fond.	106	164	215	206	5	60.0	5.00	1.00
217	Guscio fond.	148	207	218	166	5	60.0	5.00	1.00
218	Guscio fond.	220	208	152	169	5	60.0	5.00	1.00
219	Guscio fond.	222	171	157	209	5	60.0	5.00	1.00
220	Guscio fond.	172	224	211	158	5	60.0	5.00	1.00
221	Guscio fond.	267	73	53	268	5	60.0	5.00	1.00
222	Guscio fond.	269	76	73	267	5	60.0	5.00	1.00
223	Guscio fond.	270	226	76	269	5	60.0	5.00	1.00
224	Guscio fond.	271	173	226	270	5	60.0	5.00	1.00
225	Guscio fond.	272	167	173	271	5	60.0	5.00	1.00
226	Guscio fond.	273	169	167	272	5	60.0	5.00	1.00

227	Guscio fond.	274	220	169	273	5	60.0	5.00	1.00
228	Guscio fond.	275	6	220	274	5	60.0	5.00	1.00
229	Guscio fond.	276	69	6	275	5	60.0	5.00	1.00
230	Guscio fond.	277	54	69	276	5	60.0	5.00	1.00
231	Setto	278	279	70	54	5	30.0		
232	Setto	280	281	279	278	5	30.0		
233	Setto	282	283	281	280	5	30.0		
234	Setto	284	285	283	282	5	30.0		
235	Setto	286	287	285	284	5	30.0		
236	Setto	288	289	287	286	5	30.0		
237	Setto	279	290	50	70	5	30.0		
238	Setto	281	291	290	279	5	30.0		
239	Setto	283	292	291	281	5	30.0		
240	Setto	285	293	292	283	5	30.0		
241	Setto	287	294	293	285	5	30.0		
242	Setto	289	295	294	287	5	30.0		
243	Setto	290	296	222	50	5	30.0		
244	Setto	291	297	296	290	5	30.0		
245	Setto	292	298	297	291	5	30.0		
246	Setto	293	299	298	292	5	30.0		
247	Setto	294	300	299	293	5	30.0		
248	Setto	295	301	300	294	5	30.0		
249	Setto	296	302	171	222	5	30.0		
250	Setto	297	303	302	296	5	30.0		
251	Setto	298	304	303	297	5	30.0		
252	Setto	299	305	304	298	5	30.0		
253	Setto	300	306	305	299	5	30.0		
254	Setto	301	307	306	300	5	30.0		
255	Setto	302	308	170	171	5	30.0		
256	Setto	303	309	308	302	5	30.0		
257	Setto	304	310	309	303	5	30.0		
258	Setto	305	311	310	304	5	30.0		
259	Setto	306	312	311	305	5	30.0		
260	Setto	307	313	312	306	5	30.0		
261	Setto	308	314	172	170	5	30.0		
262	Setto	309	315	314	308	5	30.0		
263	Setto	310	316	315	309	5	30.0		
264	Setto	311	317	316	310	5	30.0		
265	Setto	312	318	317	311	5	30.0		
266	Setto	313	319	318	312	5	30.0		
267	Setto	314	320	224	172	5	30.0		
268	Setto	315	321	320	314	5	30.0		
269	Setto	316	322	321	315	5	30.0		
270	Setto	317	323	322	316	5	30.0		
271	Setto	318	324	323	317	5	30.0		
272	Setto	319	325	324	318	5	30.0		
273	Setto	320	326	74	224	5	30.0		
274	Setto	321	327	326	320	5	30.0		
275	Setto	322	328	327	321	5	30.0		
276	Setto	323	329	328	322	5	30.0		
277	Setto	324	330	329	323	5	30.0		
278	Setto	325	331	330	324	5	30.0		
279	Setto	326	332	71	74	5	30.0		
280	Setto	327	333	332	326	5	30.0		
281	Setto	328	334	333	327	5	30.0		
282	Setto	329	335	334	328	5	30.0		
283	Setto	330	336	335	329	5	30.0		
284	Setto	331	337	336	330	5	30.0		
285	Setto	332	125	23	71	5	30.0		
286	Setto	333	127	125	332	5	30.0		
287	Setto	334	129	127	333	5	30.0		
288	Setto	335	134	129	334	5	30.0		
289	Setto	336	138	134	335	5	30.0		
290	Setto	337	151	138	336	5	30.0		
291	Setto	338	339	28	53	5	30.0		
292	Setto	340	341	339	338	5	30.0		
293	Setto	342	343	341	340	5	30.0		
294	Setto	344	345	343	342	5	30.0		
295	Setto	346	347	345	344	5	30.0		
296	Setto	348	349	347	346	5	30.0		
297	Setto	339	350	86	28	5	30.0		
298	Setto	341	351	350	339	5	30.0		
299	Setto	343	352	351	341	5	30.0		
300	Setto	345	353	352	343	5	30.0		
301	Setto	347	354	353	345	5	30.0		
302	Setto	349	355	354	347	5	30.0		
303	Setto	350	356	229	86	5	30.0		

304	Setto	351	357	356	350	5	30.0
305	Setto	352	358	357	351	5	30.0
306	Setto	353	359	358	352	5	30.0
307	Setto	354	360	359	353	5	30.0
308	Setto	355	361	360	354	5	30.0
309	Setto	356	362	175	229	5	30.0
310	Setto	357	363	362	356	5	30.0
311	Setto	358	364	363	357	5	30.0
312	Setto	359	365	364	358	5	30.0
313	Setto	360	366	365	359	5	30.0
314	Setto	361	367	366	360	5	30.0
315	Setto	362	368	165	175	5	30.0
316	Setto	363	369	368	362	5	30.0
317	Setto	364	370	369	363	5	30.0
318	Setto	365	371	370	364	5	30.0
319	Setto	366	372	371	365	5	30.0
320	Setto	367	373	372	366	5	30.0
321	Setto	368	374	166	165	5	30.0
322	Setto	369	375	374	368	5	30.0
323	Setto	370	376	375	369	5	30.0
324	Setto	371	377	376	370	5	30.0
325	Setto	372	378	377	371	5	30.0
326	Setto	373	379	378	372	5	30.0
327	Setto	374	380	218	166	5	30.0
328	Setto	375	381	380	374	5	30.0
329	Setto	376	382	381	375	5	30.0
330	Setto	377	383	382	376	5	30.0
331	Setto	378	384	383	377	5	30.0
332	Setto	379	385	384	378	5	30.0
333	Setto	380	386	4	218	5	30.0
334	Setto	381	387	386	380	5	30.0
335	Setto	382	388	387	381	5	30.0
336	Setto	383	389	388	382	5	30.0
337	Setto	384	390	389	383	5	30.0
338	Setto	385	391	390	384	5	30.0
339	Setto	386	392	68	4	5	30.0
340	Setto	387	393	392	386	5	30.0
341	Setto	388	394	393	387	5	30.0
342	Setto	389	395	394	388	5	30.0
343	Setto	390	396	395	389	5	30.0
344	Setto	391	397	396	390	5	30.0
345	Setto	392	116	144	68	5	30.0
346	Setto	393	117	116	392	5	30.0
347	Setto	394	118	117	393	5	30.0
348	Setto	395	119	118	394	5	30.0
349	Setto	396	121	119	395	5	30.0
350	Setto	397	123	121	396	5	30.0
351	Setto	398	338	53	268	5	30.0
352	Setto	399	340	338	398	5	30.0
353	Setto	400	342	340	399	5	30.0
354	Setto	401	344	342	400	5	30.0
355	Setto	402	346	344	401	5	30.0
356	Setto	403	348	346	402	5	30.0
357	Setto	404	278	54	277	5	30.0
358	Setto	405	280	278	404	5	30.0
359	Setto	406	282	280	405	5	30.0
360	Setto	407	284	282	406	5	30.0
361	Setto	408	286	284	407	5	30.0
362	Setto	409	288	286	408	5	30.0
363	Setto	276	275	429	428	5	30.0
364	Setto	428	429	431	430	5	30.0
365	Setto	430	431	433	432	5	30.0
366	Setto	432	433	412	410	5	30.0
367	Setto	410	412	416	414	5	30.0
368	Setto	414	416	420	418	5	30.0
369	Setto	269	267	422	411	5	30.0
370	Setto	411	422	423	413	5	30.0
371	Setto	413	423	424	415	5	30.0
372	Setto	415	424	425	417	5	30.0
373	Setto	417	425	426	419	5	30.0
374	Setto	419	426	427	421	5	30.0
375	Setto	267	268	398	422	5	30.0
376	Setto	422	398	399	423	5	30.0
377	Setto	423	399	400	424	5	30.0
378	Setto	424	400	401	425	5	30.0
379	Setto	425	401	402	426	5	30.0
380	Setto	426	402	403	427	5	30.0

381	Setto	277	276	428	404	5	30.0		
382	Setto	404	428	430	405	5	30.0		
383	Setto	405	430	432	406	5	30.0		
384	Setto	406	432	410	407	5	30.0		
385	Setto	407	410	414	408	5	30.0		
386	Setto	408	414	418	409	5	30.0		
387	Guscio fond.	434	270	269	435	5	60.0	5.00	1.00
388	Guscio fond.	436	271	270	434	5	60.0	5.00	1.00
389	Guscio fond.	437	272	271	436	5	60.0	5.00	1.00
390	Guscio fond.	438	273	272	437	5	60.0	5.00	1.00
391	Guscio fond.	439	274	273	438	5	60.0	5.00	1.00
392	Guscio fond.	440	275	274	439	5	60.0	5.00	1.00
393	Guscio fond.	441	434	435	442	5	60.0	5.00	1.00
394	Guscio fond.	443	436	434	441	5	60.0	5.00	1.00
395	Guscio fond.	444	437	436	443	5	60.0	5.00	1.00
396	Guscio fond.	445	438	437	444	5	60.0	5.00	1.00
397	Guscio fond.	446	439	438	445	5	60.0	5.00	1.00
398	Guscio fond.	447	440	439	446	5	60.0	5.00	1.00
399	Guscio fond.	448	441	442	449	5	60.0	5.00	1.00
400	Guscio fond.	450	443	441	448	5	60.0	5.00	1.00
401	Guscio fond.	451	444	443	450	5	60.0	5.00	1.00
402	Guscio fond.	452	445	444	451	5	60.0	5.00	1.00
403	Guscio fond.	453	446	445	452	5	60.0	5.00	1.00
404	Guscio fond.	454	447	446	453	5	60.0	5.00	1.00
405	Guscio fond.	455	448	449	456	5	60.0	5.00	1.00
406	Guscio fond.	457	450	448	455	5	60.0	5.00	1.00
407	Guscio fond.	458	451	450	457	5	60.0	5.00	1.00
408	Guscio fond.	459	452	451	458	5	60.0	5.00	1.00
409	Guscio fond.	460	453	452	459	5	60.0	5.00	1.00
410	Guscio fond.	461	454	453	460	5	60.0	5.00	1.00
411	Setto	462	463	449	456	5	30.0		
412	Setto	464	465	463	462	5	30.0		
413	Setto	466	467	465	464	5	30.0		
414	Setto	468	469	467	466	5	30.0		
415	Setto	470	471	469	468	5	30.0		
416	Setto	472	473	471	470	5	30.0		
417	Setto	463	474	442	449	5	30.0		
418	Setto	465	475	474	463	5	30.0		
419	Setto	467	476	475	465	5	30.0		
420	Setto	469	477	476	467	5	30.0		
421	Setto	471	478	477	469	5	30.0		
422	Setto	473	479	478	471	5	30.0		
423	Setto	474	480	435	442	5	30.0		
424	Setto	475	481	480	474	5	30.0		
425	Setto	476	482	481	475	5	30.0		
426	Setto	477	483	482	476	5	30.0		
427	Setto	478	484	483	477	5	30.0		
428	Setto	479	485	484	478	5	30.0		
429	Setto	480	411	269	435	5	30.0		
430	Setto	481	413	411	480	5	30.0		
431	Setto	482	415	413	481	5	30.0		
432	Setto	483	417	415	482	5	30.0		
433	Setto	484	419	417	483	5	30.0		
434	Setto	485	421	419	484	5	30.0		
435	Setto	486	487	454	461	5	30.0		
436	Setto	488	489	487	486	5	30.0		
437	Setto	490	491	489	488	5	30.0		
438	Setto	492	493	491	490	5	30.0		
439	Setto	494	495	493	492	5	30.0		
440	Setto	496	497	495	494	5	30.0		
441	Setto	487	498	447	454	5	30.0		
442	Setto	489	499	498	487	5	30.0		
443	Setto	491	500	499	489	5	30.0		
444	Setto	493	501	500	491	5	30.0		
445	Setto	495	502	501	493	5	30.0		
446	Setto	497	503	502	495	5	30.0		
447	Setto	498	504	440	447	5	30.0		
448	Setto	499	505	504	498	5	30.0		
449	Setto	500	506	505	499	5	30.0		
450	Setto	501	507	506	500	5	30.0		
451	Setto	502	508	507	501	5	30.0		
452	Setto	503	509	508	502	5	30.0		
453	Setto	504	429	275	440	5	30.0		
454	Setto	505	431	429	504	5	30.0		
455	Setto	506	433	431	505	5	30.0		
456	Setto	507	412	433	506	5	30.0		
457	Setto	508	416	412	507	5	30.0		

458	Setto	509	420	416	508	5	30.0
459	Guscio	496	497	511	510	5	50.0
460	Guscio	510	511	513	512	5	50.0
461	Guscio	512	513	515	514	5	50.0
462	Guscio	514	515	517	516	5	50.0
463	Guscio	516	517	519	518	5	50.0
464	Guscio	518	519	473	472	5	50.0
465	Guscio	497	503	520	511	5	50.0
466	Guscio	511	520	521	513	5	50.0
467	Guscio	513	521	522	515	5	50.0
468	Guscio	515	522	523	517	5	50.0
469	Guscio	517	523	524	519	5	50.0
470	Guscio	519	524	479	473	5	50.0
471	Guscio	503	509	525	520	5	50.0
472	Guscio	520	525	526	521	5	50.0
473	Guscio	521	526	527	522	5	50.0
474	Guscio	522	527	528	523	5	50.0
475	Guscio	523	528	529	524	5	50.0
476	Guscio	524	529	485	479	5	50.0
477	Guscio	509	420	530	525	5	50.0
478	Guscio	525	530	531	526	5	50.0
479	Guscio	526	531	532	527	5	50.0
480	Guscio	527	532	533	528	5	50.0
481	Guscio	528	533	534	529	5	50.0
482	Guscio	529	534	421	485	5	50.0
483	Guscio	331	337	536	535	5	50.0
484	Guscio	535	536	538	537	5	50.0
485	Guscio	537	538	540	539	5	50.0
486	Guscio	539	540	542	541	5	50.0
487	Guscio	541	542	544	543	5	50.0
488	Guscio	543	544	546	545	5	50.0
489	Guscio	545	546	548	547	5	50.0
490	Guscio	547	548	550	549	5	50.0
491	Guscio	549	550	552	551	5	50.0
492	Guscio	551	552	397	391	5	50.0
493	Guscio	337	151	153	536	5	50.0
494	Guscio	536	153	186	538	5	50.0
495	Guscio	538	186	219	540	5	50.0
496	Guscio	540	219	19	542	5	50.0
497	Guscio	542	19	79	544	5	50.0
498	Guscio	544	79	89	546	5	50.0
499	Guscio	546	89	99	548	5	50.0
500	Guscio	548	99	109	550	5	50.0
501	Guscio	550	109	115	552	5	50.0
502	Guscio	552	115	123	397	5	50.0
503	Guscio	288	289	554	553	5	50.0
504	Guscio	553	554	556	555	5	50.0
505	Guscio	289	295	557	554	5	50.0
506	Guscio	554	557	558	556	5	50.0
507	Guscio	295	301	559	557	5	50.0
508	Guscio	557	559	560	558	5	50.0
509	Guscio	301	307	561	559	5	50.0
510	Guscio	559	561	562	560	5	50.0
511	Guscio	307	313	563	561	5	50.0
512	Guscio	561	563	564	562	5	50.0
513	Guscio	313	319	565	563	5	50.0
514	Guscio	563	565	566	564	5	50.0
515	Guscio	319	325	567	565	5	50.0
516	Guscio	565	567	568	566	5	50.0
517	Guscio	325	331	535	567	5	50.0
518	Guscio	567	535	537	568	5	50.0
519	Guscio	569	570	349	348	5	50.0
520	Guscio	571	572	570	569	5	50.0
521	Guscio	570	573	355	349	5	50.0
522	Guscio	572	574	573	570	5	50.0
523	Guscio	573	575	361	355	5	50.0
524	Guscio	574	576	575	573	5	50.0
525	Guscio	575	577	367	361	5	50.0
526	Guscio	576	578	577	575	5	50.0
527	Guscio	577	579	373	367	5	50.0
528	Guscio	578	580	579	577	5	50.0
529	Guscio	579	581	379	373	5	50.0
530	Guscio	580	582	581	579	5	50.0
531	Guscio	581	583	385	379	5	50.0
532	Guscio	582	584	583	581	5	50.0
533	Guscio	583	551	391	385	5	50.0
534	Guscio	584	549	551	583	5	50.0

535	Guscio	531	598	599	532	5	50.0
536	Guscio	532	599	585	533	5	50.0
537	Guscio	533	585	586	534	5	50.0
538	Guscio	534	586	571	421	5	50.0
539	Guscio	427	569	348	403	5	50.0
540	Guscio	421	571	569	427	5	50.0
541	Guscio	556	558	587	588	5	50.0
542	Guscio	588	587	589	590	5	50.0
543	Guscio	590	589	591	592	5	50.0
544	Guscio	592	591	593	594	5	50.0
545	Guscio	594	593	595	596	5	50.0
546	Guscio	596	595	574	572	5	50.0
547	Guscio	555	556	588	597	5	50.0
548	Guscio	597	588	590	598	5	50.0
549	Guscio	598	590	592	599	5	50.0
550	Guscio	599	592	594	585	5	50.0
551	Guscio	585	594	596	586	5	50.0
552	Guscio	586	596	572	571	5	50.0
553	Guscio	420	555	597	530	5	50.0
554	Guscio	530	597	598	531	5	50.0
555	Guscio	418	553	555	420	5	50.0
556	Guscio	409	288	553	418	5	50.0

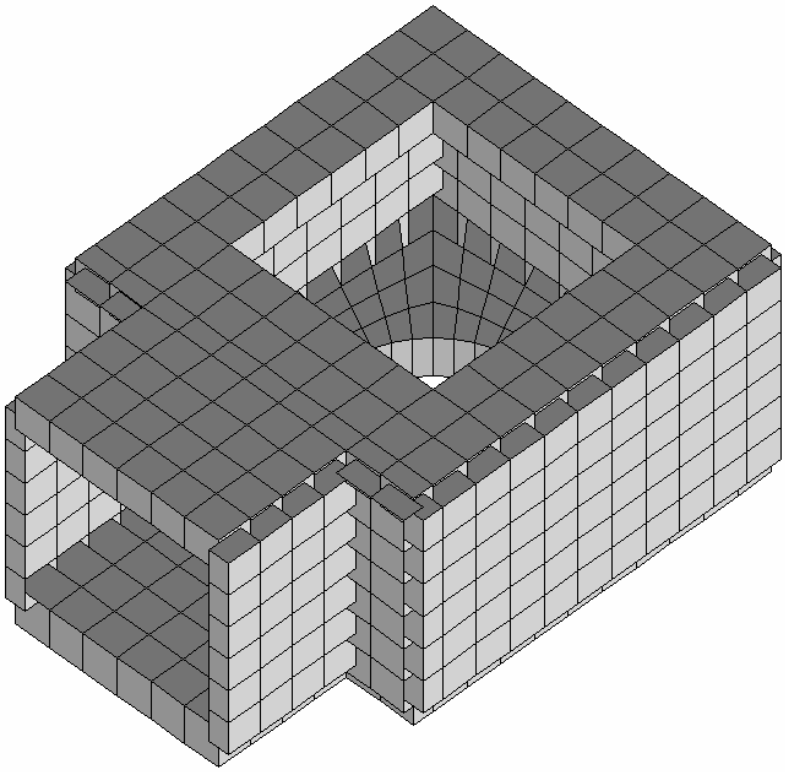


Fig. 1

Fig. 2

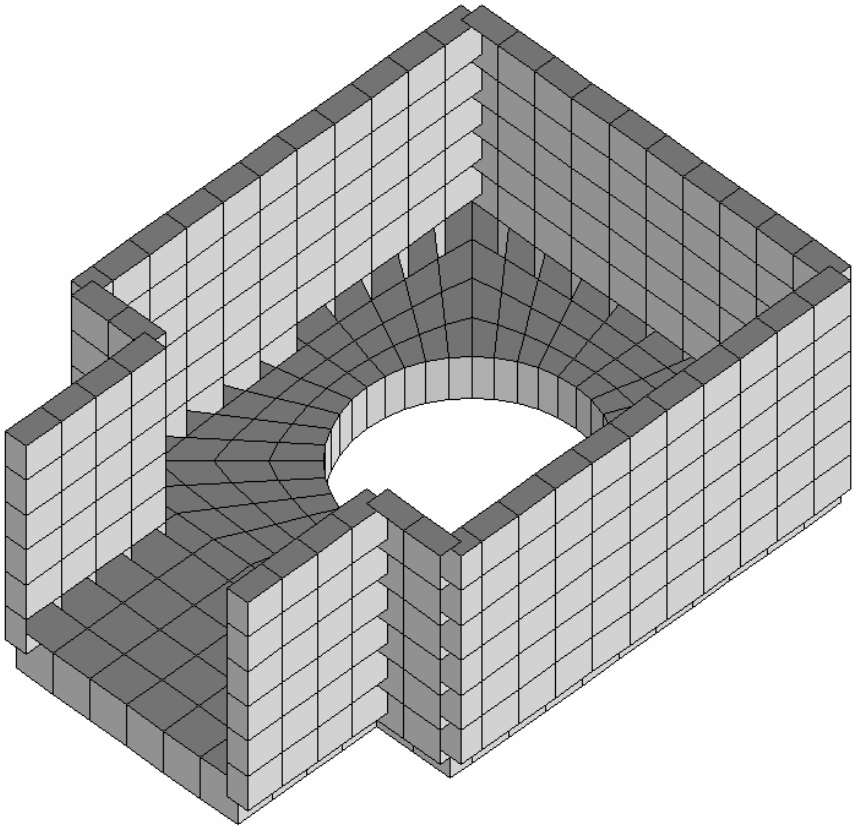


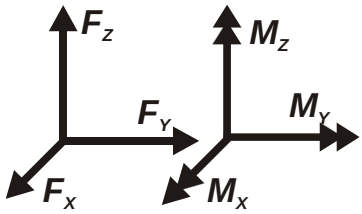
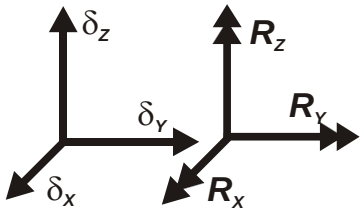
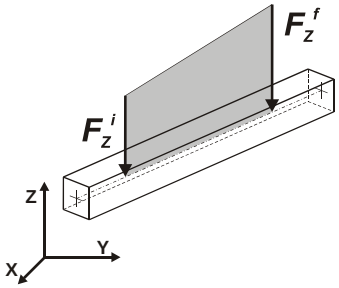
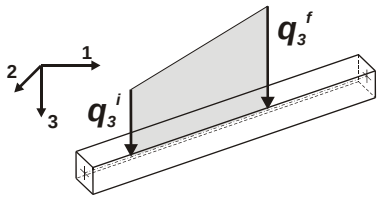
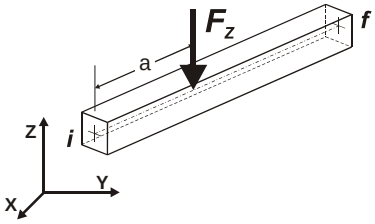
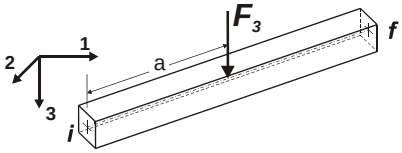
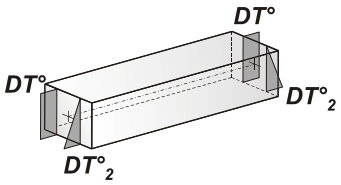
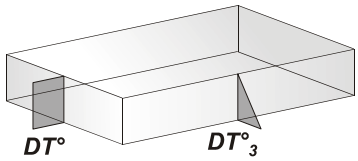
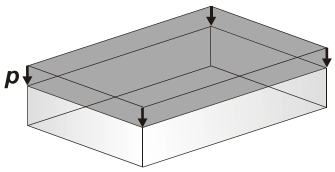
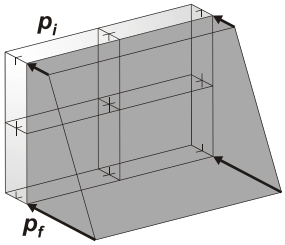
Fig. 3

MODELLAZIONE DELLE AZIONI

LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

Il programma consente l'uso di diverse tipologie di carico (azioni). Le azioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni azione applicata alla struttura viene di riportato il codice, il tipo e la sigla identificativa. Le tabelle successive dettagliano i valori caratteristici di ogni azione in relazione al tipo. Le tabelle riportano infatti i seguenti dati in relazione al tipo:

1	**carico concentrato nodale** 6 dati (forza Fx, Fy, Fz, momento Mx, My, Mz)
2	**spostamento nodale impresso** 6 dati (spostamento Tx,Ty,Tz, rotazione Rx,Ry,Rz)
3	**carico distribuito globale su elemento tipo trave** 7 dati (fx,fy,fz,mx,my,mz,ascissa di inizio carico) 7 dati (fx,fy,fz,mx,my,mz,ascissa di fine carico)
4	**carico distribuito locale su elemento tipo trave** 7 dati (f1,f2,f3,m1,m2,m3,ascissa di inizio carico) 7 dati (f1,f2,f3,m1,m2,m3,ascissa di fine carico)
5	**carico concentrato globale su elemento tipo trave** 7 dati (Fx,Fy,Fz,Mx,My,Mz,ascissa di carico)
6	**carico concentrato locale su elemento tipo trave** 7 dati (F1, F2, F3, M1, M2, M3, ascissa di carico)
7	**variazione termica applicata ad elemento tipo trave** 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	**carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra** 1 dato (pressione)
9	**carico di pressione variabile su elemento tipo piastra** 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	**variazione termica applicata ad elemento tipo piastra** 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
11	**carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra** 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave

	Carico concentrato nodale
	Spostamento impresso
	Carico distribuito globale
	Carico distribuito locale
	Carico concentrato globale
	Carico concentrato locale
	Carico termico 2D
	Carico termico 3D
	Carico pressione uniforme
	Carico pressione variabile

Tipo	carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	Camion 60t	0.0	0.0	-1.400e+04	0.0	0.0	0.0
7	Carico Camion 60t/2	0.0	0.0	-7000.00	0.0	0.0	0.0
8	Carico Camion 3t/m	0.0	0.0	-2100.00	0.0	0.0	0.0
9	Carico 3t/m grigliato	0.0	0.0	-6300.00	0.0	0.0	0.0
10	Carico grigliato sui bordi	0.0	0.0	-30.00	0.0	0.0	0.0
11	Carico grigliato sulla trave	0.0	0.0	-270.00	0.0	0.0	0.0

Tipo	carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione
		daN/cm2
2	Peso Terreno	-0.19
4	Spinta Camion	0.18
5	Spinta camion Simm	-0.18

Tipo	carico di pressione variabile su piastra

Id	Tipo	pressione	quota	pressione	quota
		daN/cm2	cm	daN/cm2	cm
3	Spinta Terreno	0.0	400.00	-0.33	0.0
6	Spinta Terreno Simm	0.0	400.00	0.33	0.0

SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	***Tipo***	***Descrizione***
1	**Ggk**	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	**Gk**	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	**Qk**	NA	caso di carico con azioni variabili
4	**Gsk**	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	**Qsk**	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	**Qnk**	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	**Qtk**	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	**Qvk**	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	**Esk**	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	**Edk**	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	**Pk**	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:
7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;
9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:
Numero Tipo e *Sigla identificativa*, *Valore di riferimento* del caso di carico (se previsto).

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk) sono riportati i valori assunti per angolo di ingresso, intensità sismica, coefficiente di struttura e di fondazione se le analisi sono eseguite con il D.M. 96; sono riportati i valori di angolo di ingresso, fattore di importanza, zona sismica, accelerazione ag, categoria suolo, fattore di struttura, classe di duttilità, fattore riduzione per SLD se le analisi sono eseguite con l'Ordinanza 3274.
Per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene riportata la relativa aliquota (partecipazione) considerata.

Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni

elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	Spinta e Carico Terreno	
			D3 :da 97 a 127 Azione : Spinta Terreno
			D3 :da 131 a 159 Azione : Spinta Terreno
			D3 :da 231 a 290 Azione : Spinta Terreno Simm
			D3 :da 291 a 356 Azione : Spinta Terreno
			D3 :da 357 a 386 Azione : Spinta Terreno Simm
			D3 :da 411 a 434 Azione : Spinta Terreno
			D3 :da 435 a 458 Azione : Spinta Terreno Simm
			D3 :da 459 a 556 Azione : Peso Terreno
3	Qk	Spinta Camion	
			D3 :da 97 a 127 Azione : Spinta camion Simm
			D3 :da 131 a 159 Azione : Spinta camion Simm
			D3 :da 231 a 290 Azione : Spinta Camion
			D3 :da 291 a 356 Azione : Spinta camion Simm
			D3 :da 357 a 386 Azione : Spinta Camion
			D3 :da 411 a 434 Azione : Spinta camion Simm
			D3 :da 435 a 458 Azione : Spinta Camion
4	Qk	Carico Camion 60t	
			Nodo: 543 Azione : Carico Camion 60t/2
			Nodo: 558 Azione : Camion 60t
			Nodo: 564 Azione : Camion 60t
			Nodo: 574 Azione : Camion 60t
			Nodo: 580 Azione : Camion 60t
			Nodo: 591 Azione : Camion 60t
			Nodo: 591 Azione : Carico Camion 60t/2
5	Qk	Carico Camion 3t/m	
			Nodo: 313 Azione : Carico Camion 3t/m
			Nodo: 373 Azione : Carico Camion 3t/m
			Nodo: 563 Azione : Carico Camion 3t/m
			Nodo: 564 Azione : Carico 3t/m grigliato
			Nodo: 564 Azione : Carico Camion 3t/m
			Nodo: 579 Azione : Carico Camion 3t/m
			Nodo: 580 Azione : Carico 3t/m grigliato
			Nodo: 580 Azione : Carico Camion 3t/m
6	Qk	Grigliato	
			Nodo: 537 Azione : Carico grigliato sui bordi
			Nodo: 539 Azione : Carico grigliato sui bordi
			Nodo: 541 Azione : Carico grigliato sui bordi
			Nodo: 543 Azione : Carico grigliato sui bordi
			Nodo: 545 Azione : Carico grigliato sui bordi
			Nodo: 547 Azione : Carico grigliato sui bordi
			Nodo: 549 Azione : Carico grigliato sui bordi
			Nodo: 558 Azione : Carico grigliato sui bordi
			Nodo: 564 Azione : Carico grigliato sulla trave
			Nodo: 574 Azione : Carico grigliato sui bordi
			Nodo: 580 Azione : Carico grigliato sulla trave
			Nodo: 587 Azione : Carico grigliato sui bordi
			Nodo: 589 Azione : Carico grigliato sui bordi
			Nodo: 591 Azione : Carico grigliato sui bordi
			Nodo: 593 Azione : Carico grigliato sui bordi
			Nodo: 595 Azione : Carico grigliato sui bordi

DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

LEGENDA TABELLA 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 tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni:
Numero, *Tipo*, *Sigla identificativa* e, per ogni caso di carico significativo, il *peso nella combinazione*.

Cmb	Tipo	Sigla Id	Peso	CDC
1	T.AMM.	Comb. T.AMM. 1	1.00	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			1.00	Spinta e Carico Terreno
			1.00	Spinta Camion
			1.00	Carico Camion 60t
2	T.AMM.	Combinazione 2 da definire	1.00	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			1.00	Spinta e Carico Terreno
			1.00	Spinta Camion
3	T.AMM.	Combinazione 3 da definire	1.00	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			1.00	Spinta e Carico Terreno
			1.00	Carico Camion 60t
4	T.AMM.	Combinazione 4 da definire	1.00	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			1.00	Spinta e Carico Terreno
			1.00	Spinta Camion
			1.00	Carico Camion 3t/m
5	T.AMM.	Combinazione 5 da definire	1.00	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			1.00	Spinta e Carico Terreno
			1.00	Carico Camion 3t/m

RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne le opere di fondazione, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

La prima tabella è riferita alle fondazioni tipo palo e plinto su pali.
Per questo tipo di fondazione vengono riportate le sei componenti di sollecitazione (espresse nel riferimento globale della struttura) per ogni palo componente l'opera.
In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	codice corrispondente al nome assegnato al tipo di plinto di fondazione: 3) palo singolo (*PALO*) 4) plinto su palo 5) plinto su due pali (*PL.2P*) 6) plinto su tre pali (*PL.3P*) 7) plinto su quattro pali (*PL.4P*) 8) plinto rettangolare su cinque pali (*PL.5P.R*) 9) plinto pentagonale su cinque pali (*PL.5P*) 10) plinto su sei pali (*PL.6P*)
Palo	numero del palo
Comb.	combinazione di carico in cui si verificano le sei componenti di sollecitazione.
Quota	quota assoluta della sezione del palo per cui si riportano le sei componenti di sollecitazione.

L'azione Fz (corrispondente allo sforzo normale nel palo) è costante poiché il peso del palo stesso non è considerato nella modellazione.

La seconda tabella è riferita alle fondazioni tipo plinto su suolo elastico.
Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni nei quattro vertici dell'impronta sul terreno.
In particolare viene riportato:

Nodo	numero del nodo a cui è applicato il plinto
Tipo	Codice identificativo del nome assegnato al plinto
area	area dell'impronta del plinto
Wink O Wink V	coefficienti di Winkler (orizzontale e verticale) adottati
Comb	Combinazione di carico in cui si verificano i valori riportati
Pt (P1 P2 P3 P4)	valori di pressione nei vertici

La terza tabella è riferita alle fondazioni tipo platea su suolo elastico.
Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni in ogni vertice (nodo) degli elementi costituenti la platea.

La quarta tabella è riferita alle fondazioni tipo trave su suolo elastico.
Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.
Vengono inoltre riportati, con funzione statistica, i valori massimo e minimo delle pressioni che compaiono nella tabella.

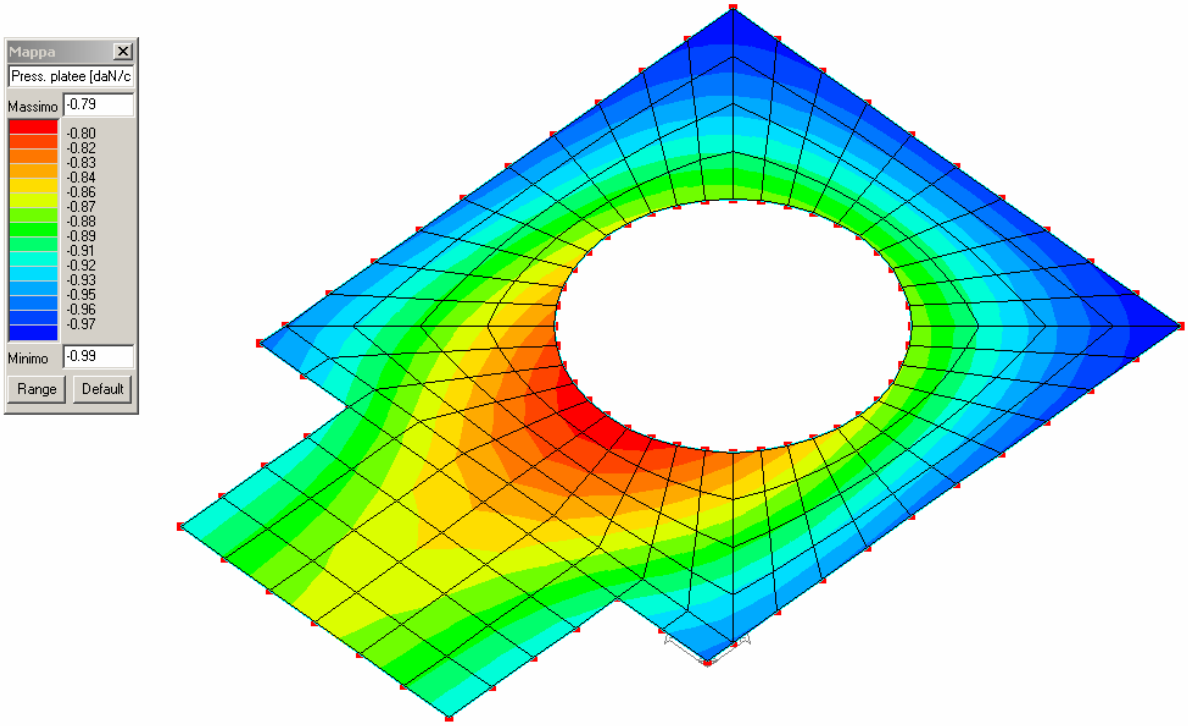
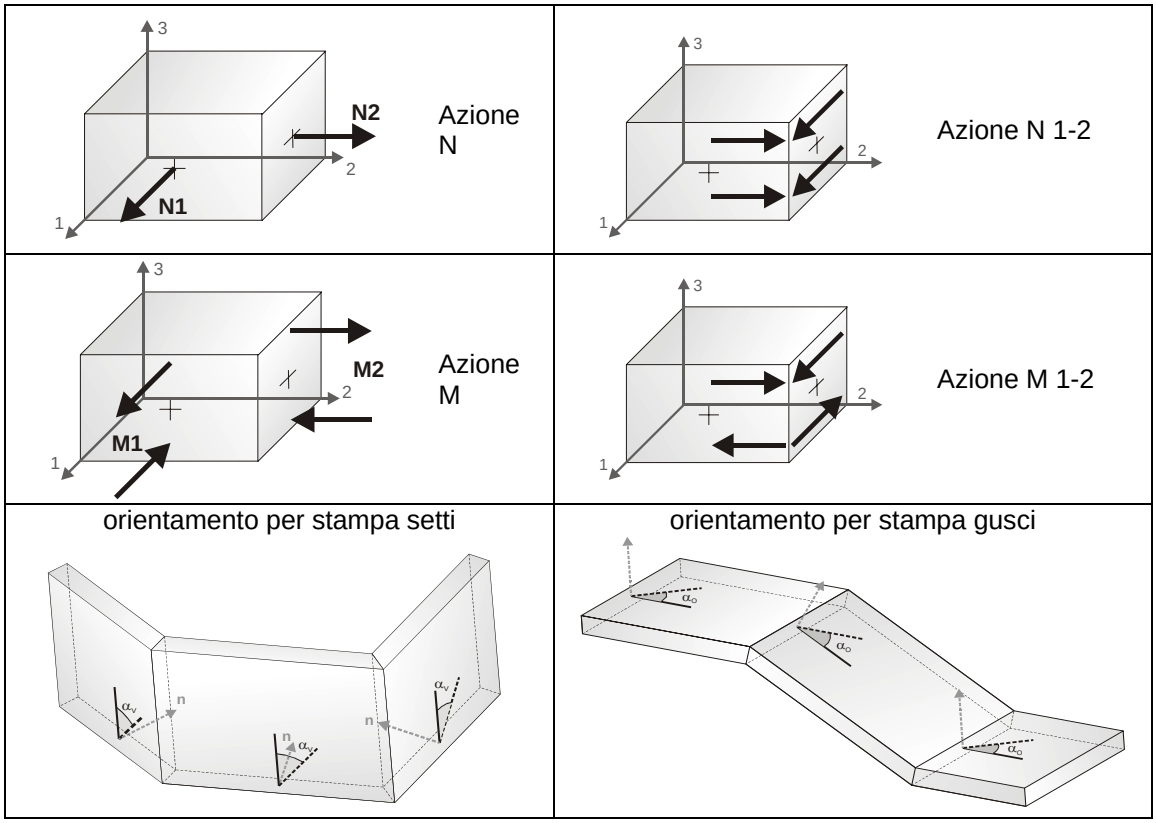

Mappa
Press. platee [daN/c
Massimo -0.79
-0.80
-0.82
-0.83
-0.84
-0.86
-0.87
-0.88
-0.89
-0.91
-0.92
-0.93
-0.95
-0.96
-0.97
Minimo -0.99
Range
Default

Fig. 4

RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

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_O 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

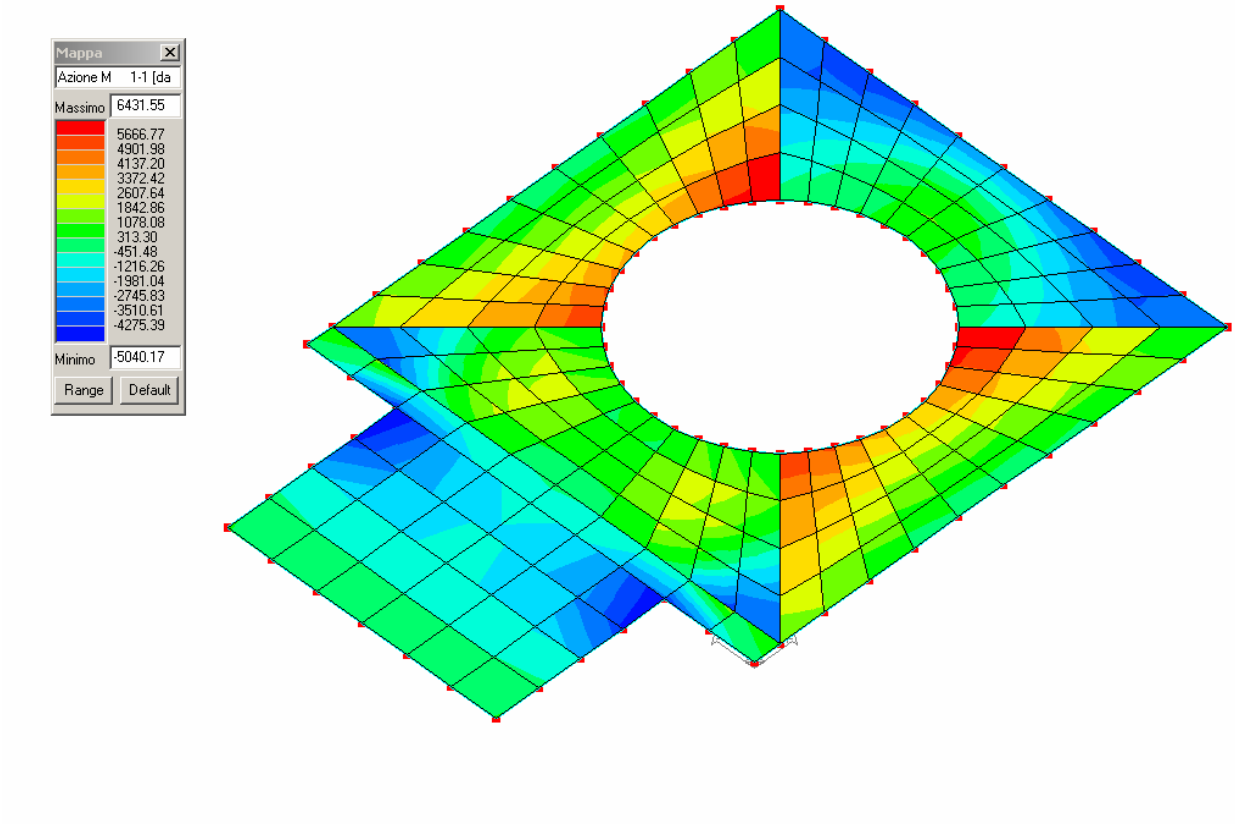


Fig. 5

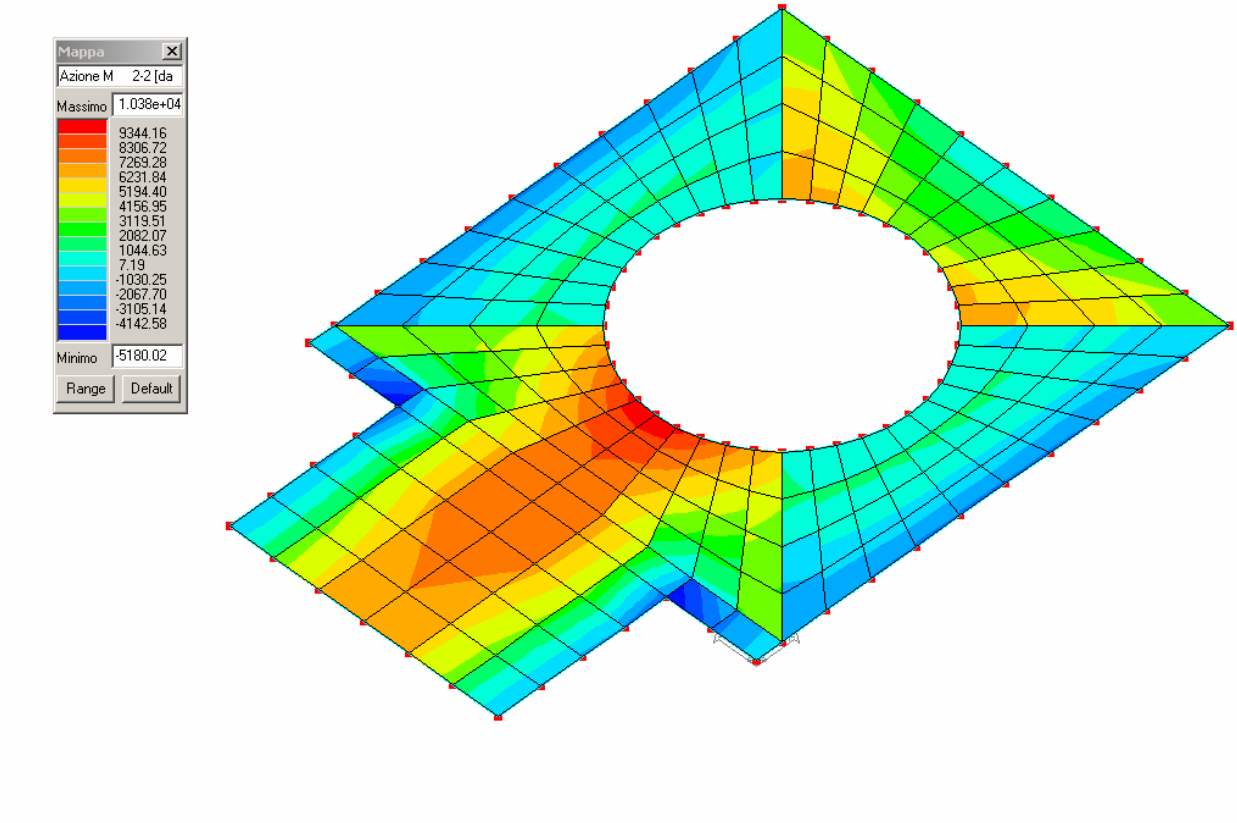

Mappa
Azione M 2-2 [da
Massimo 1.038e+04
9344.16
8306.72
7269.28
6231.84
5194.40
4156.95
3119.51
2082.07
1044.63
7.19
-1030.25
-2067.70
-3105.14
-4142.58
Minimo -5180.02
Range
Default

Fig. 6

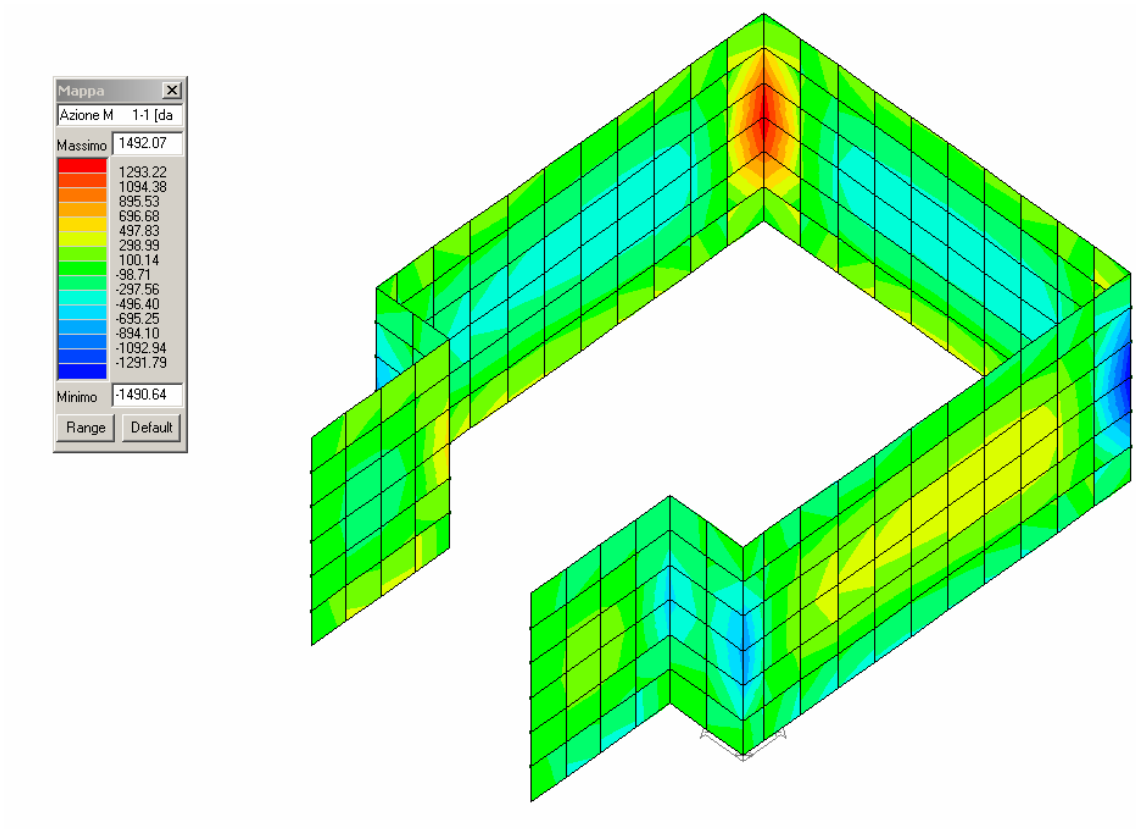

Mappa
Azione M 1-1 [da
Massimo 1492.07
1293.22
1094.38
895.53
696.68
497.83
298.99
100.14
-98.71
-297.56
-496.40
-695.25
-894.10
-1092.94
-1291.79
Minimo -1490.64
Range
Default

Fig. 7

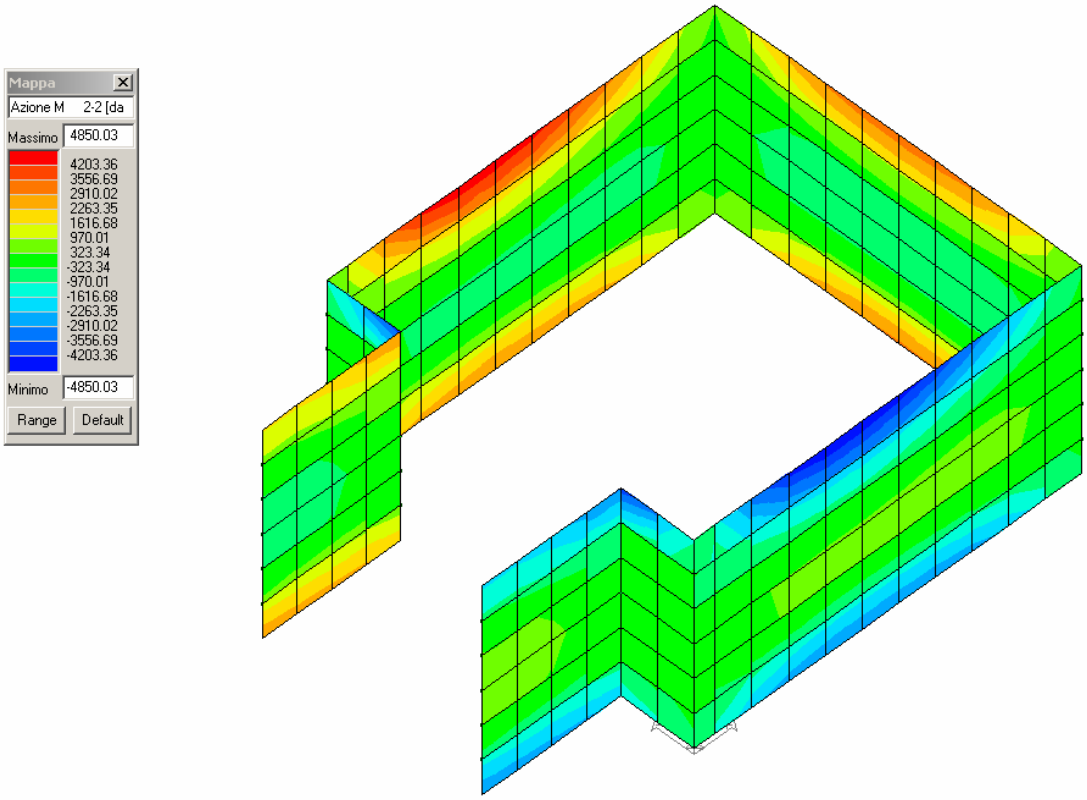

Mappa
Azione M 2-2 [da
Massimo 4850.03
4203.36
3556.69
2910.02
2263.35
1616.68
970.01
323.34
-323.34
-970.01
-1616.68
-2263.35
-2910.02
-3556.69
-4203.36
Minimo -4850.03
Range
Default

Fig. 8

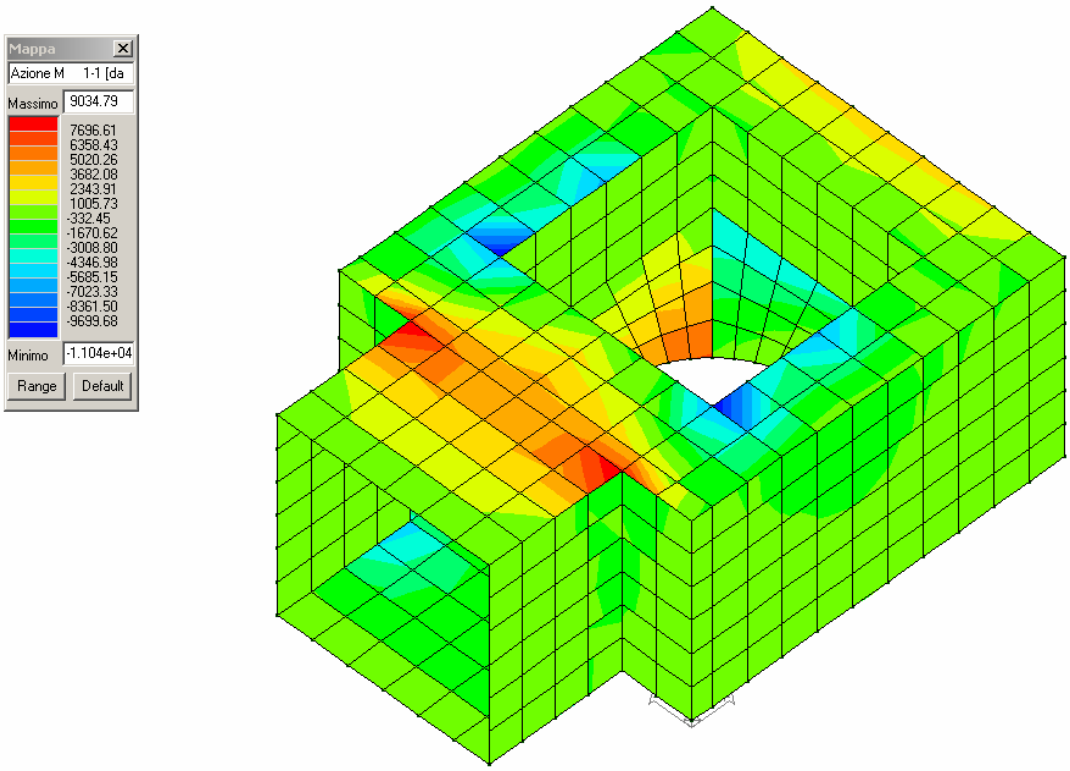

Mappa
Azione M 1-1 [da
Massimo 9034.79
7696.61
6358.43
5020.26
3682.08
2343.91
1005.73
-332.45
-1670.62
-3008.80
-4346.98
-5685.15
-7023.33
-8361.50
-9699.68
Minimo -1.104e+04
Range
Default

Fig. 9

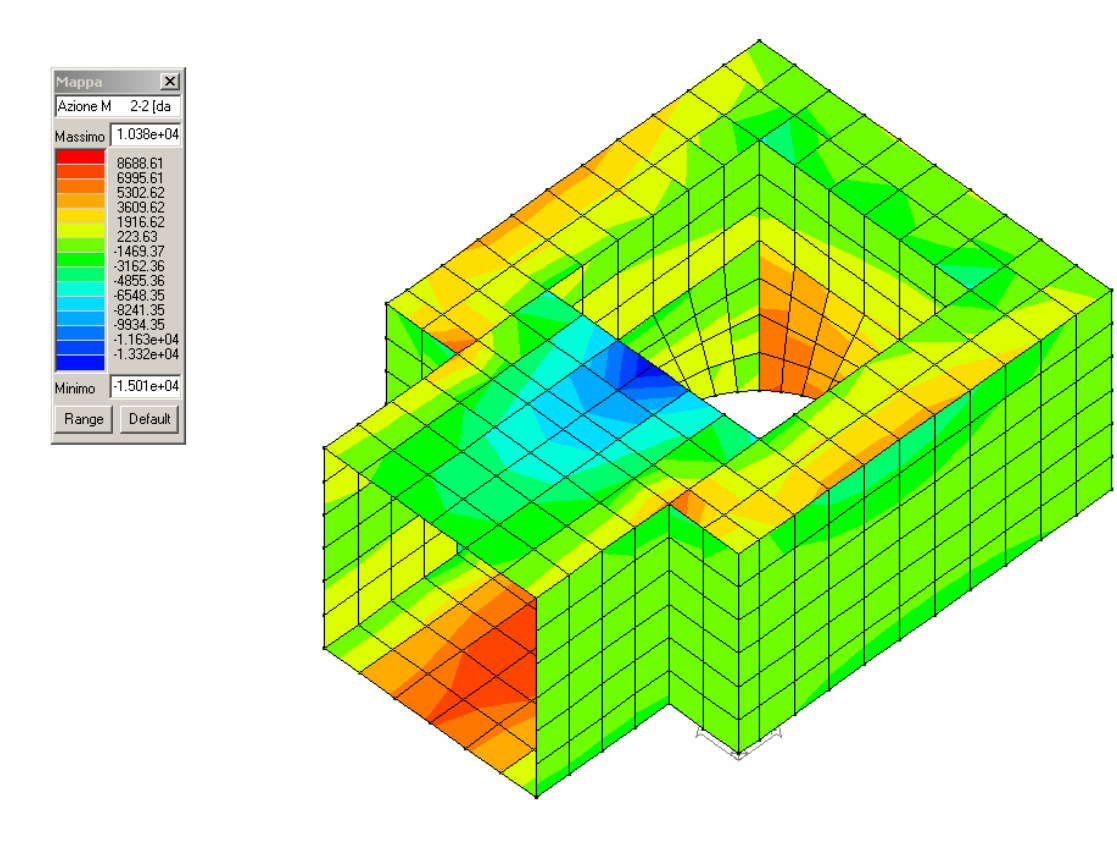

Mappa
Azione M 2-2 [da
Massimo 1.038e+04
8688.61
6995.61
5302.62
3609.62
1916.62
223.63
-1469.37
-3162.36
-4855.36
-6548.35
-8241.35
-9934.35
-1.163e+04
-1.332e+04
Minimo -1.501e+04
Range
Default

Fig. 10

VERIFICHE ELEMENTI SHELL C.A.

LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI SHELL C.A.

In tabella vengono riportati per ogni elemento o macroelemento il numero dello stesso ed il codice di verifica.
Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con le tensioni ammissibili vengono riportate le massime tensioni nell'elemento (massima compressione nel calcestruzzo, massima compressione media nel calcestruzzo, massima tensione nell'acciaio) con l'indicazione delle combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.
Nel caso in cui si sia proceduto alla progettazione con il metodo degli stati limite vengono riportati il rapporto x/d, la verifica per sollecitazioni proporzionali e la verifica per compressione media con l'indicazione delle due combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.
Per ogni elemento viene riportata inoltre la maglia di armatura necessaria in relazione alle risultanze della progettazione dei nodi dell'elemento stesso (diametri in mm, passi in cm). Le quantità di armature necessarie
sono armature (disposte rispettivamente in direzione principale e secondaria, inferiore e superiore) distribuite nell'elemento ed espresse in centimetri quadri per sviluppo lineare pari ad un metro.

In particolare i simboli utilizzati assumono il seguente significato:

M_S		macroelemento di tipo setto (elementi verticali contigui ed analoghi per proprietà)
M_G		macroelemento di tipo guscio (elementi non verticali contigui ed analoghi per proprietà)
Stato		codice di verifica dell'elemento
Nodo		numero del nodo
x/d		rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
verif.		rapporto Sd/Su con sollecitazioni ultime proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Ver.rd		rapporto Nd/Nu (Nu ottenuto con riduzione del 25% di fcd): valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Rete pr		maglia di armatura (diametro/passo) in direzione principale inferiore e superiore
Rete sec		maglia di armatura (diametro/passo) in direzione secondaria inferiore e superiore
Aggiuntivi		relativa armatura aggiuntiva (diametro/passo) inferiore (i) e superiore (s) eventualmente differenziate
sc max		massima tensione di compressione del calcestruzzo
sc med		massima tensione media di compressione del calcestruzzo
sf max		massima tensione dell'acciaio
Rif. cmb		combinazioni di carico in cui si verificano i valori riportati
Af pr-		quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia negativa (intradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af pr+		quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia positiva (estradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af sec-	**Af sec+**	valori analoghi a quelli soprariportati ma relativi alla armatura secondaria
N	**M**	azioni membranali e flessionali (in direzione dell'armatura principale e secondaria) estratte, poiché rappresentative, tra quelle utilizzate per il progetto e la verifica

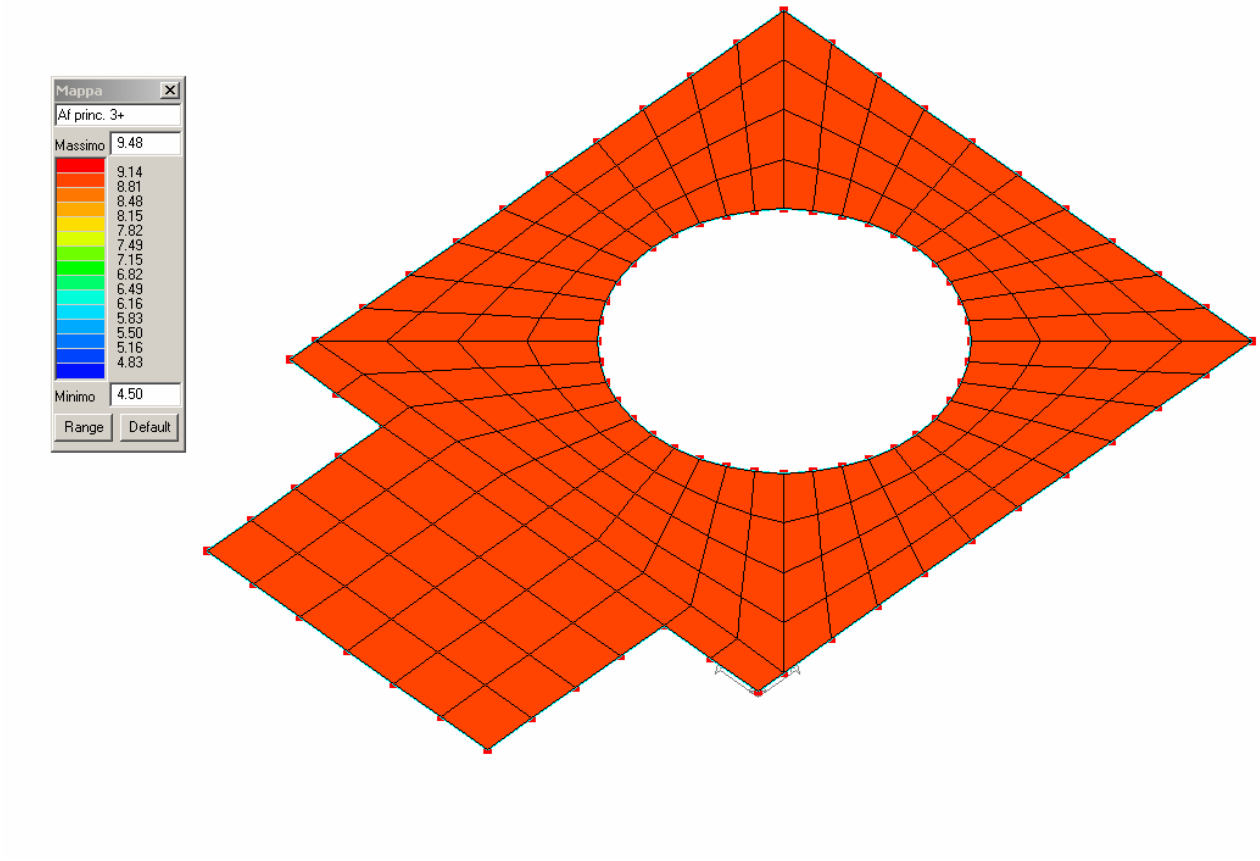

Mappa
Af princ. 3+
Massimo
9.48
9.14
8.81
8.48
8.15
7.82
7.49
7.15
6.82
6.49
6.16
5.83
5.50
5.16
4.83
Minimo
4.50
Range
Default

Fig. 11

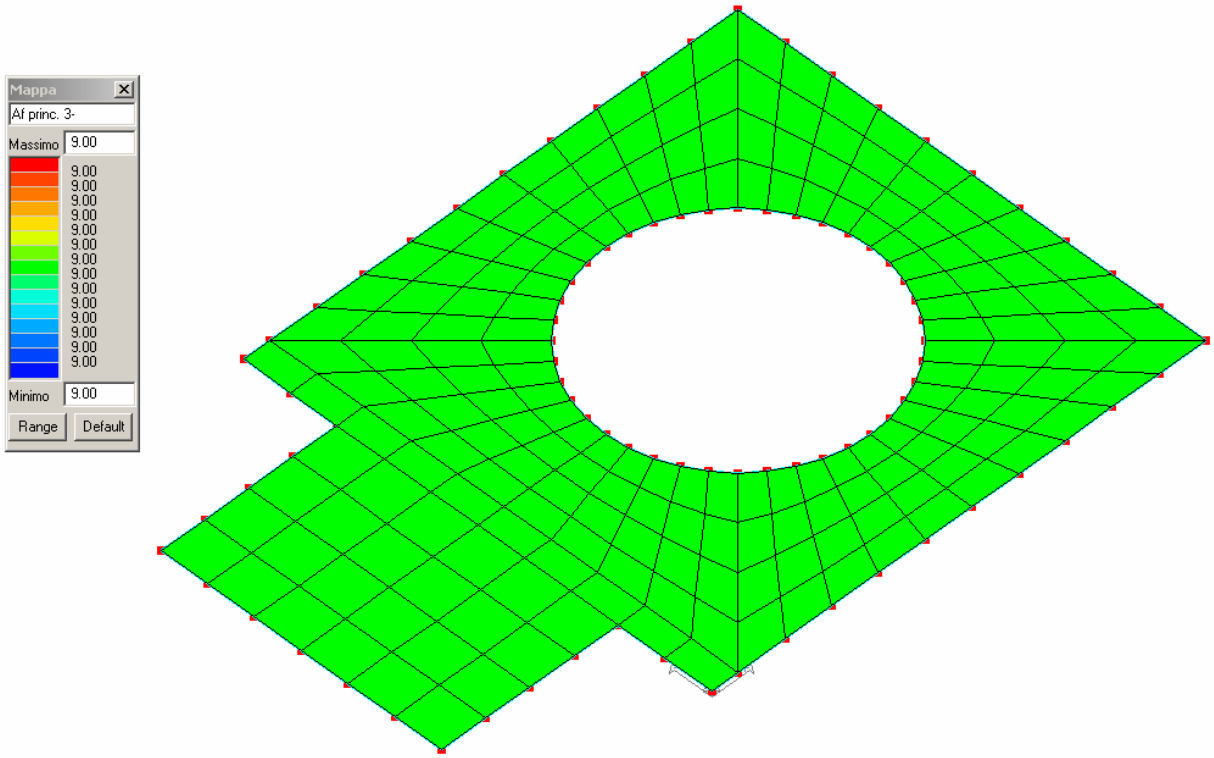

Mappa
Af princ. 3-
Massimo
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
Minimo
9.00
Range
Default

Fig. 12

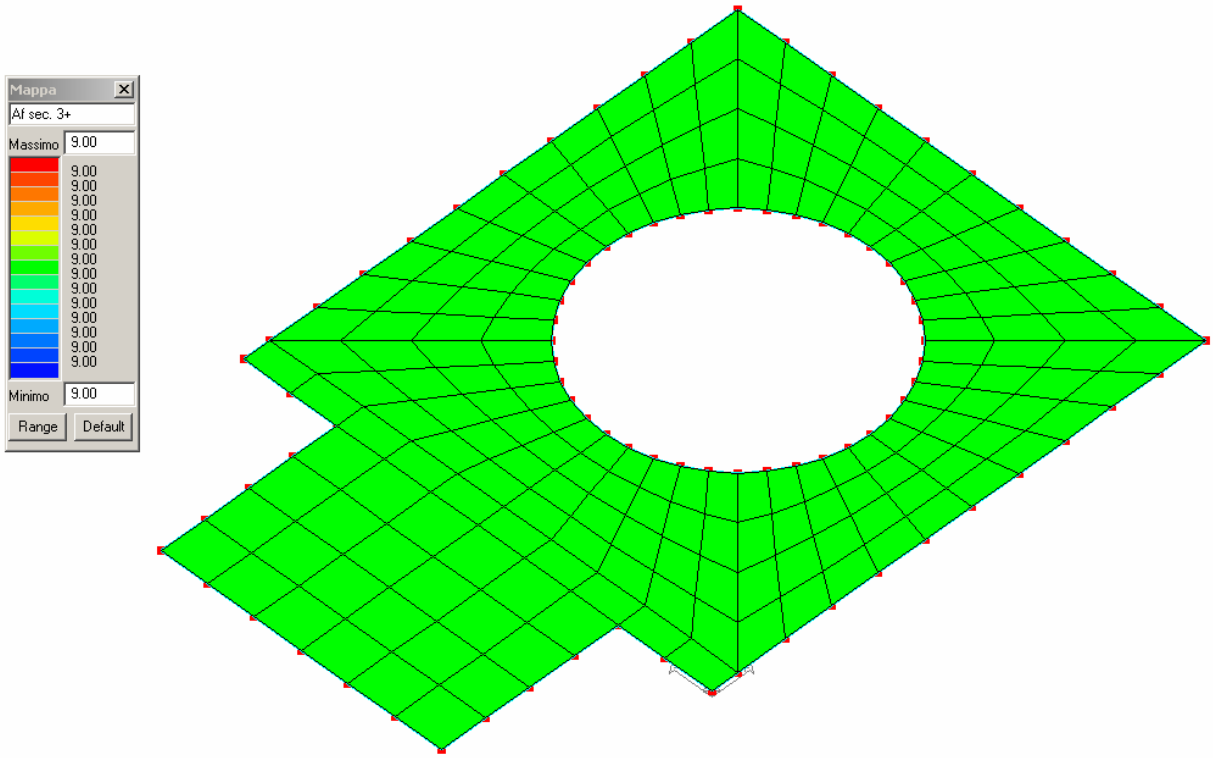

Mappa
Af sec. 3+
Massimo
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
Minimo
9.00
Range
Default

Fig. 13

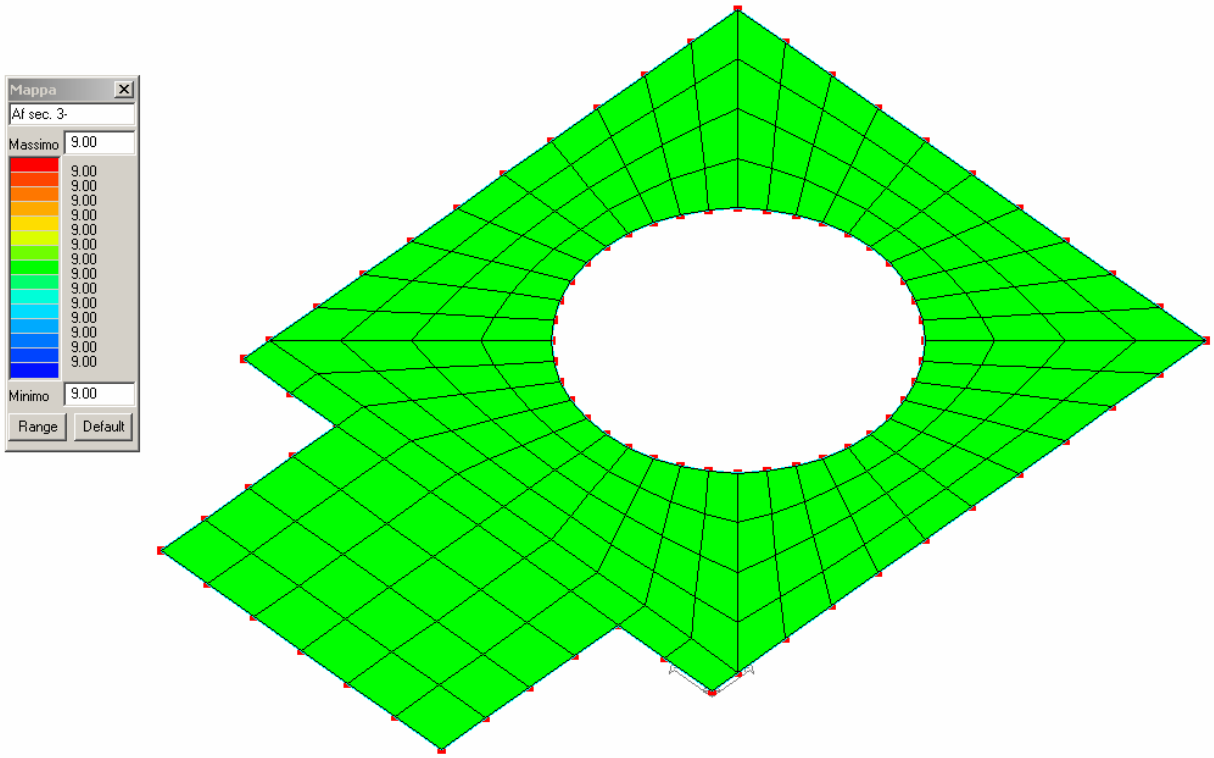

Mappa
Af sec. 3-
Massimo
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
9.00
Minimo
9.00
Range
Default

Fig. 14

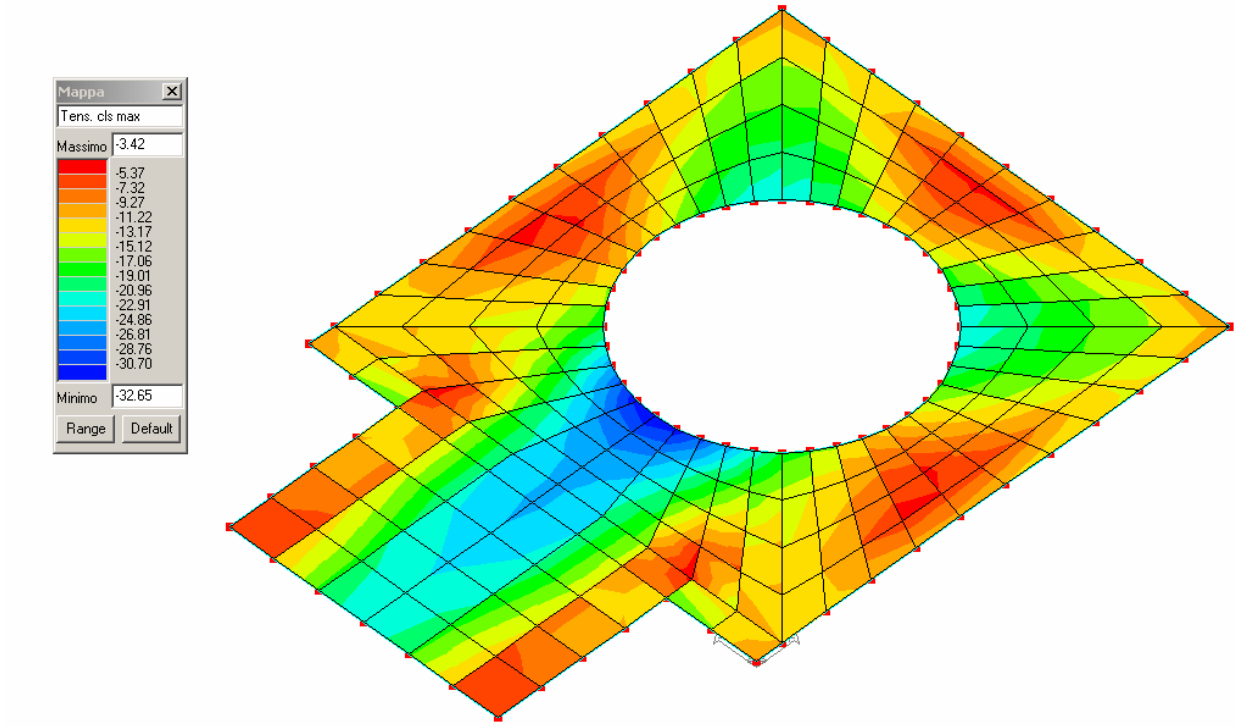

Mappa
Tens. cls max
Massimo
-3.42
-5.37
-7.32
-9.27
-11.22
-13.17
-15.12
-17.06
-19.01
-20.96
-22.91
-24.86
-26.81
-28.76
-30.70
Minimo
-32.65
Range
Default

Fig. 15

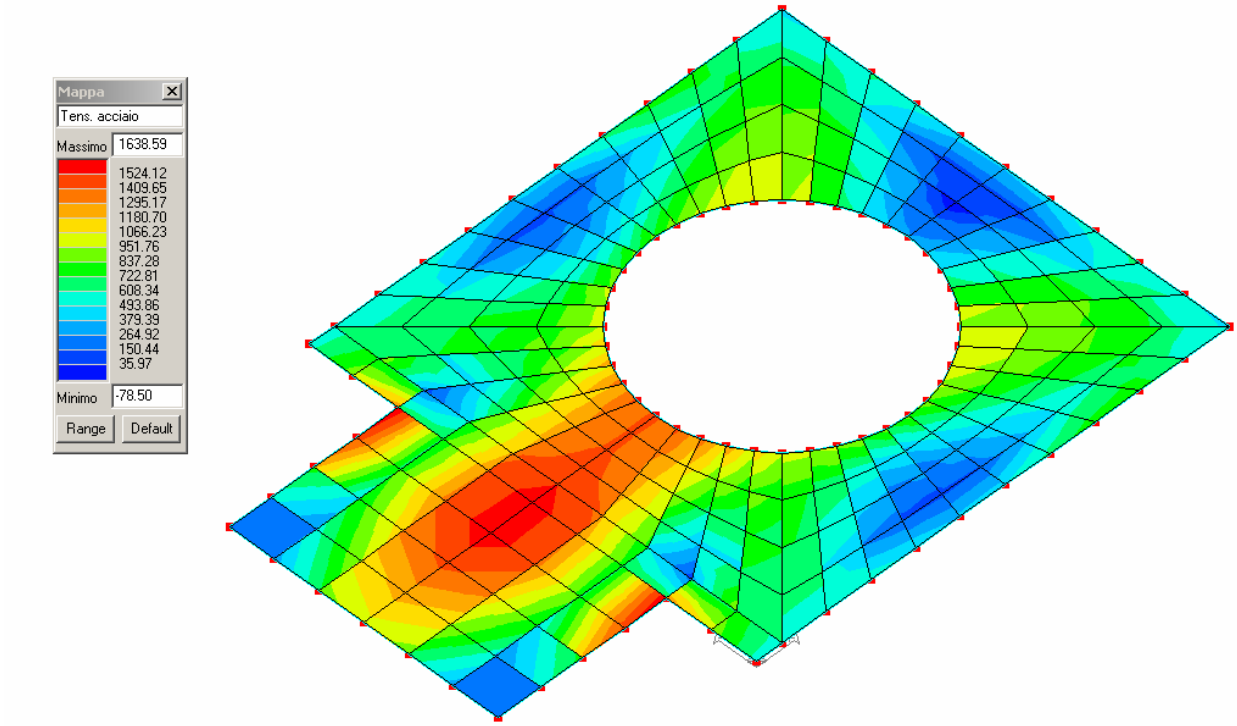

Mappa
Tens. acciaio
Massimo
1638.59
1524.12
1409.65
1295.17
1180.70
1066.23
951.76
837.28
722.81
608.34
493.86
379.39
264.92
150.44
35.97
Minimo
-78.50
Range
Default

Fig. 16

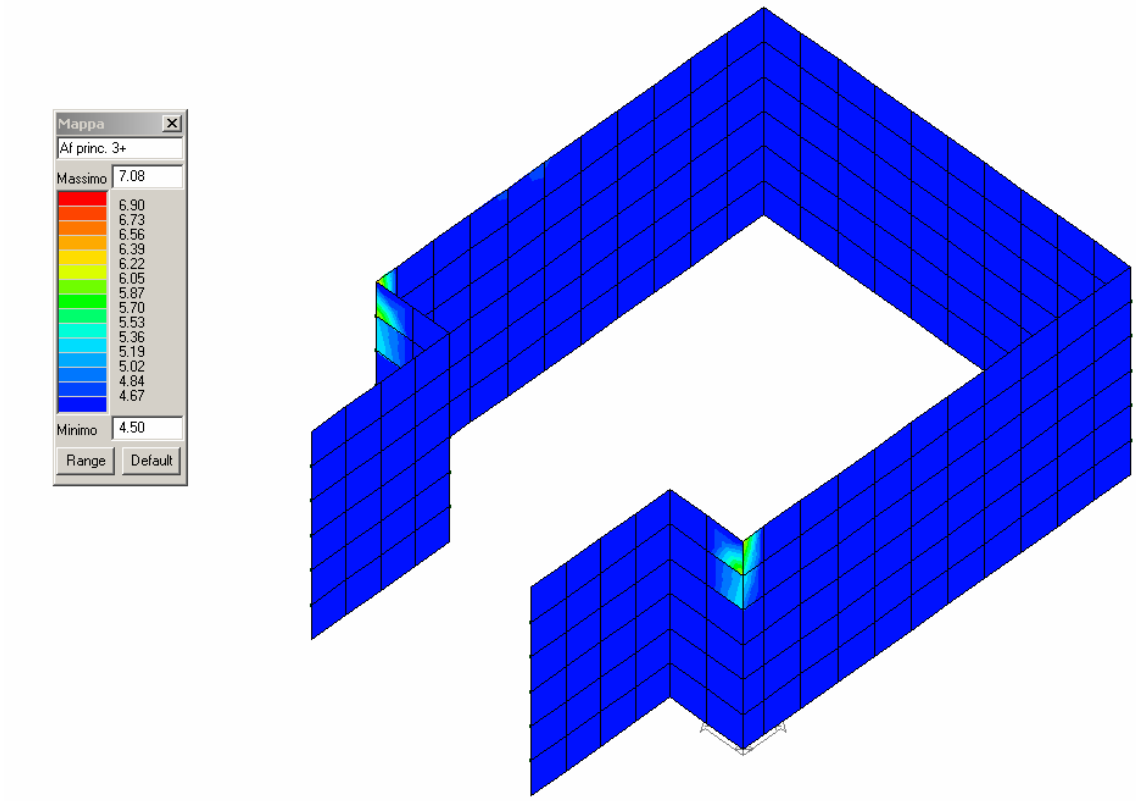

Mappa
Af princ. 3+
Massimo
7.08
6.90
6.73
6.56
6.39
6.22
6.05
5.87
5.70
5.53
5.36
5.19
5.02
4.84
4.67
Minimo
4.50
Range
Default

Fig. 17

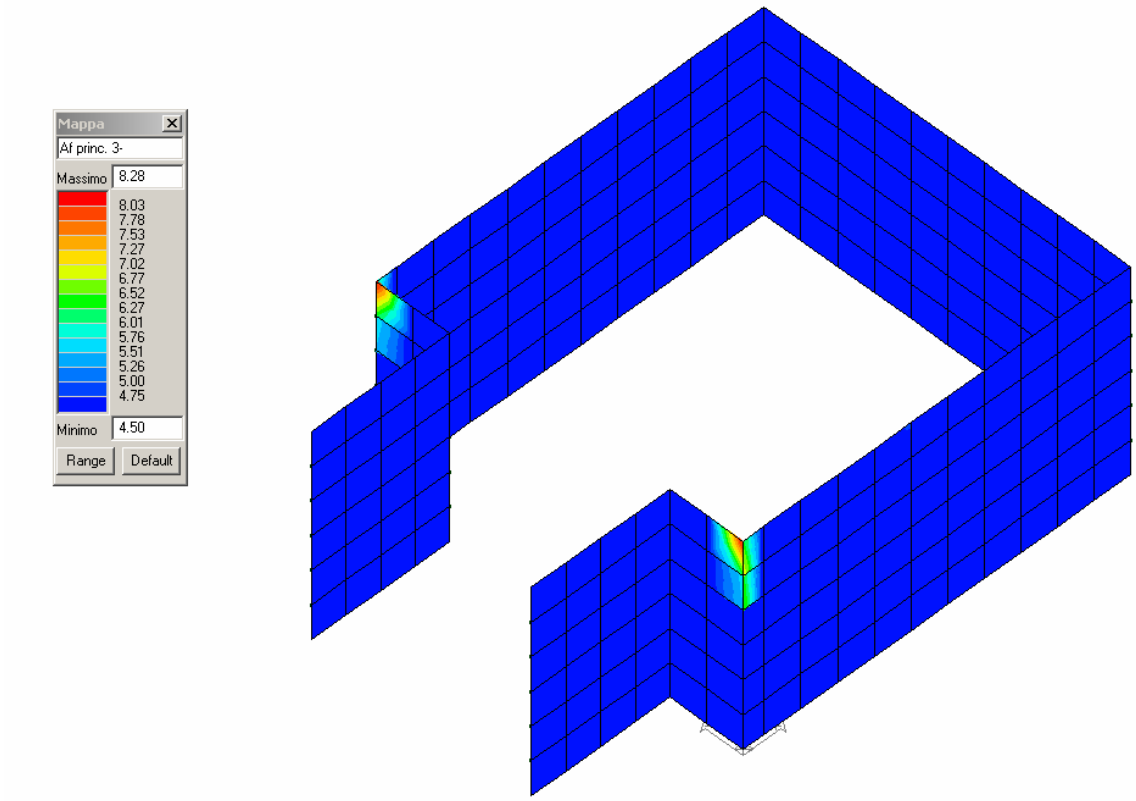

Mappa
Af princ. 3-
Massimo
8.28
8.03
7.78
7.53
7.27
7.02
6.77
6.52
6.27
6.01
5.76
5.51
5.26
5.00
4.75
Minimo
4.50
Range
Default

Fig. 18

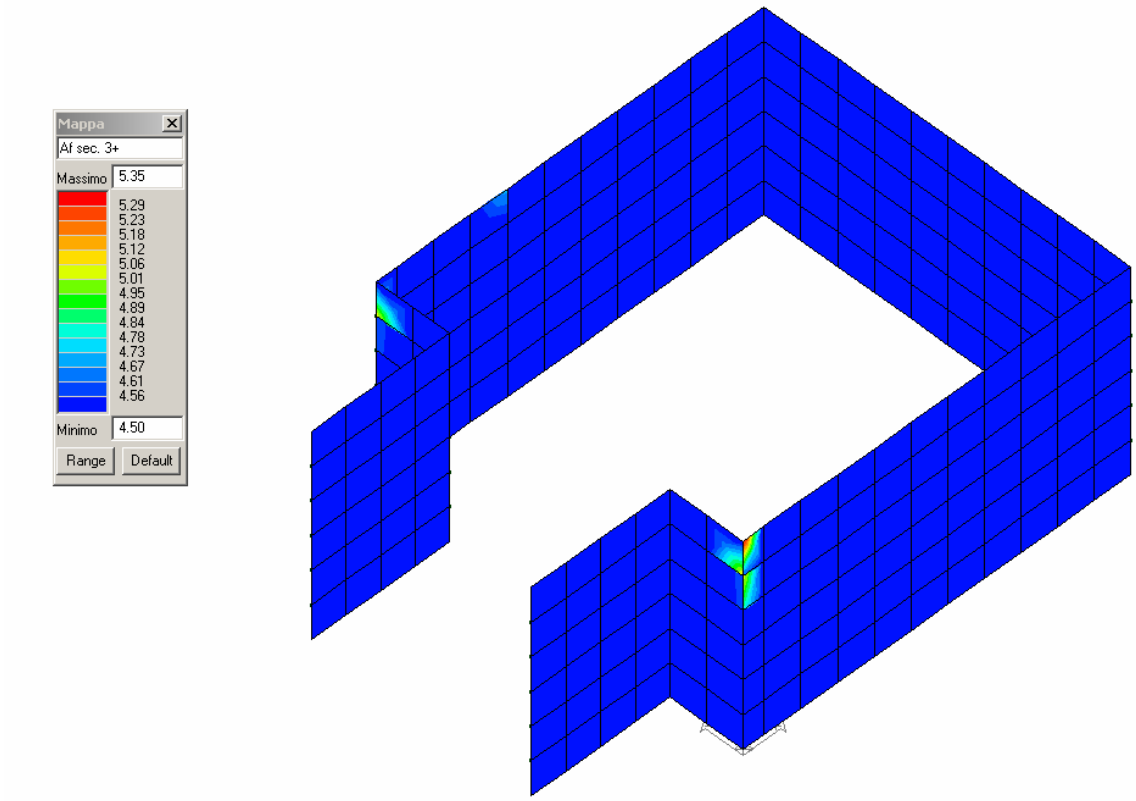

Mappa
Af sec. 3+
Massimo
5.35
5.29
5.23
5.18
5.12
5.06
5.01
4.95
4.89
4.84
4.78
4.73
4.67
4.61
4.56
Minimo
4.50
Range
Default

Fig. 19

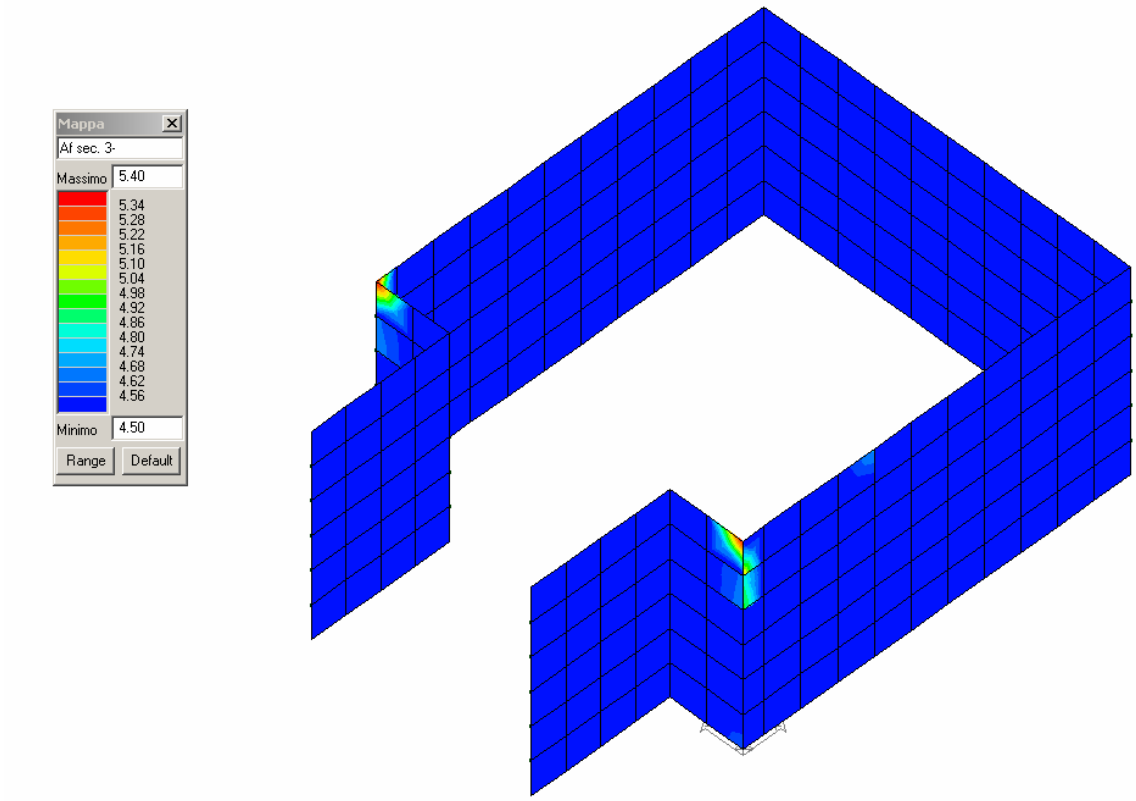

Mappa
Af sec. 3-
Massimo
5.40
5.34
5.28
5.22
5.16
5.10
5.04
4.98
4.92
4.86
4.80
4.74
4.68
4.62
4.56
Minimo
4.50
Range
Default

Fig. 20

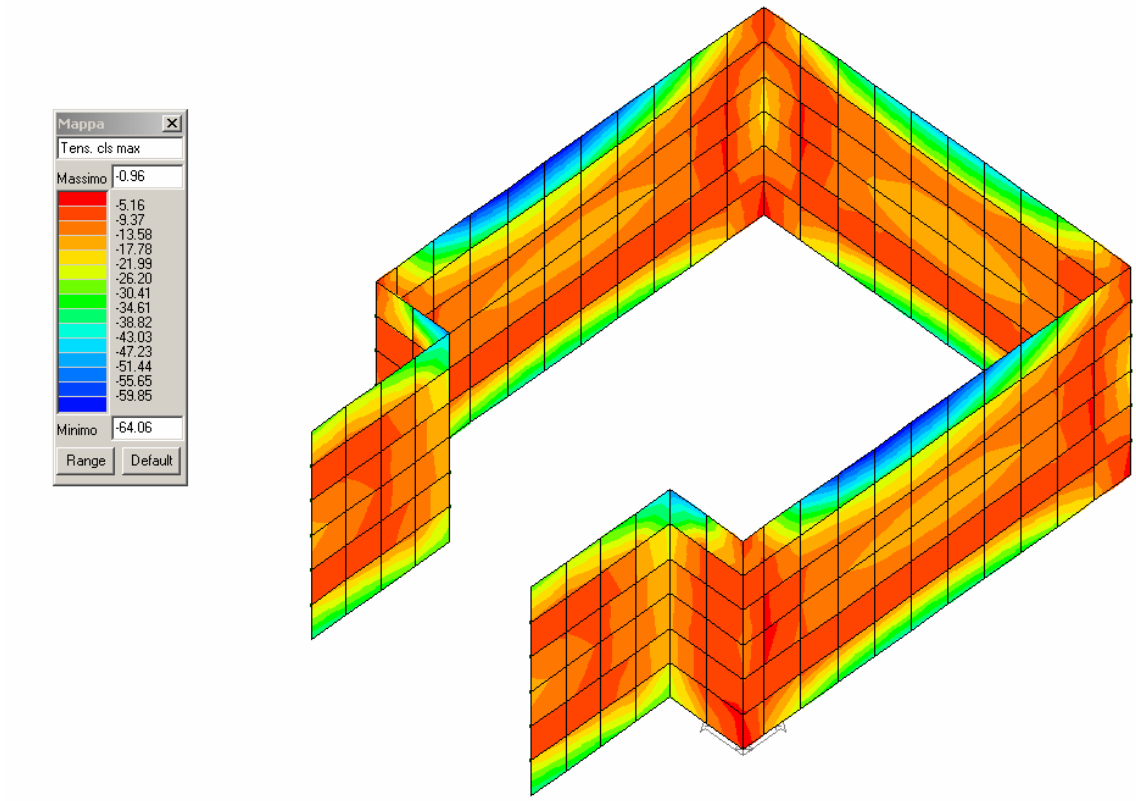

Mappa
Tens. cls max
Massimo
-0.96
-5.16
-9.37
-13.58
-17.78
-21.99
-26.20
-30.41
-34.61
-38.82
-43.03
-47.23
-51.44
-55.65
-59.85
Minimo
-64.06
Range
Default

Fig. 21

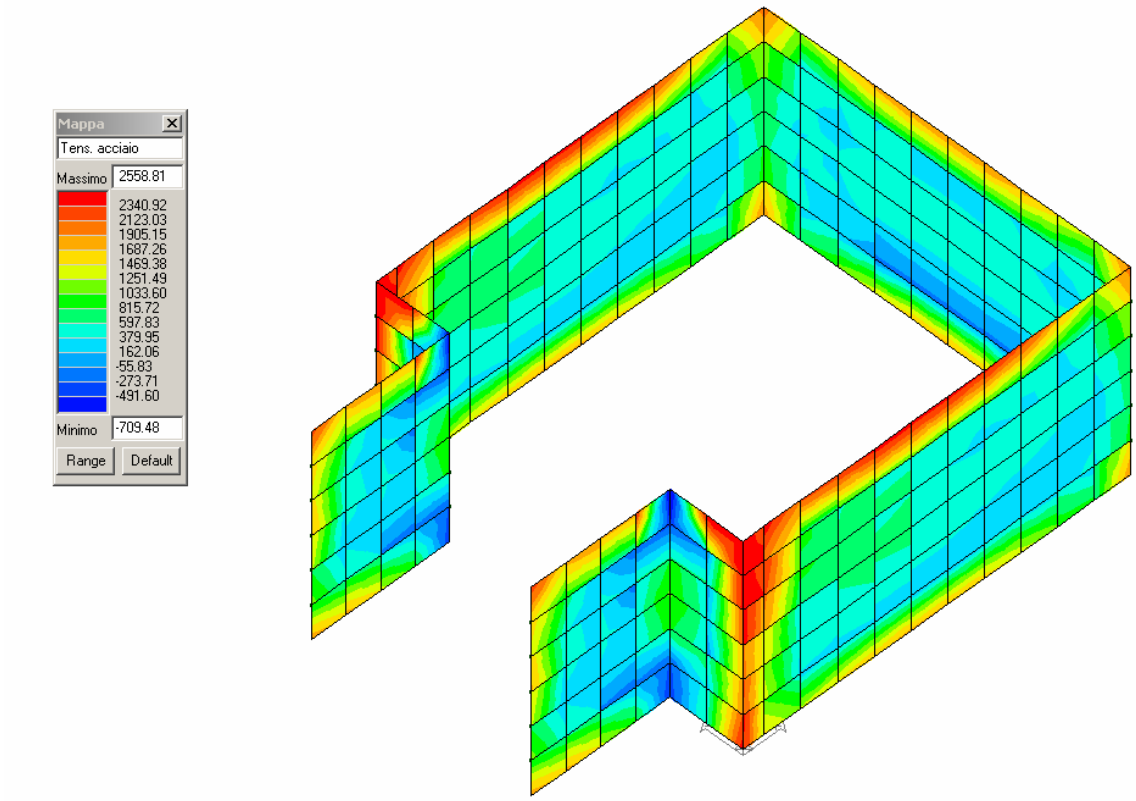

Mappa
Tens. acciaio
Massimo
2558.81
2340.92
2123.03
1905.15
1687.26
1469.38
1251.49
1033.60
815.72
597.83
379.95
162.06
-55.83
-273.71
-491.60
Minimo
-709.48
Range
Default

Fig. 22

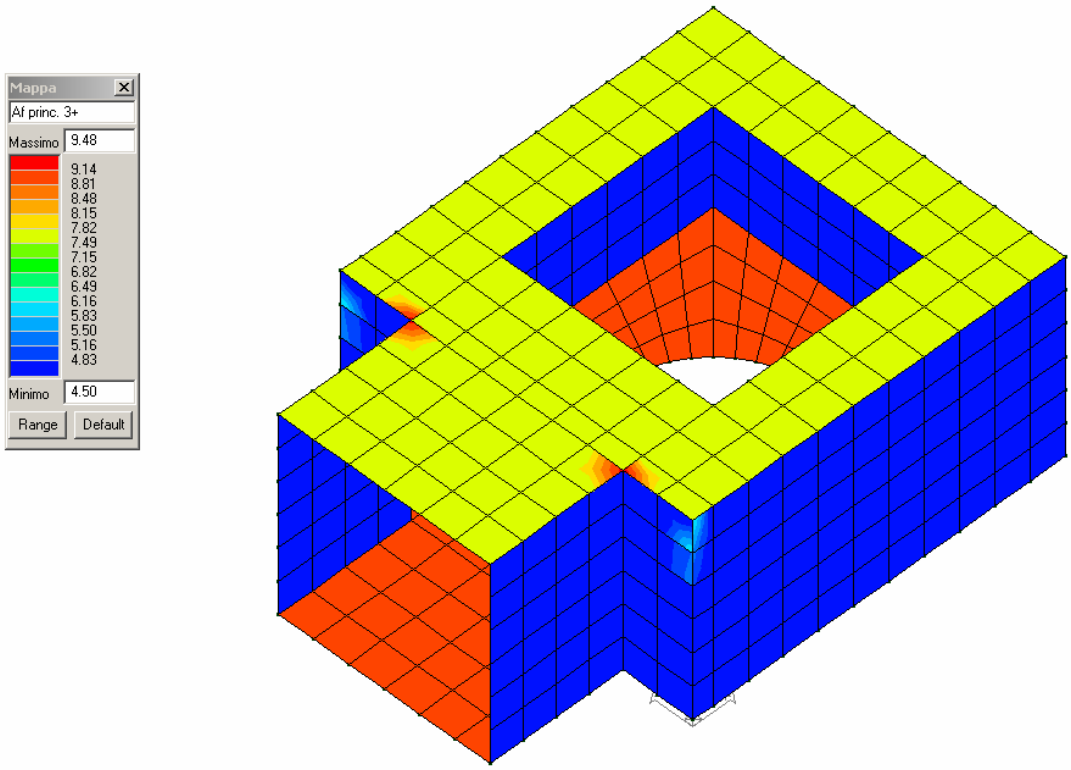

Mappa
Af princ. 3+
Massimo
9.48
9.14
8.81
8.48
8.15
7.82
7.49
7.15
6.82
6.49
6.16
5.83
5.50
5.16
4.83
Minimo
4.50
Range
Default

Fig. 23

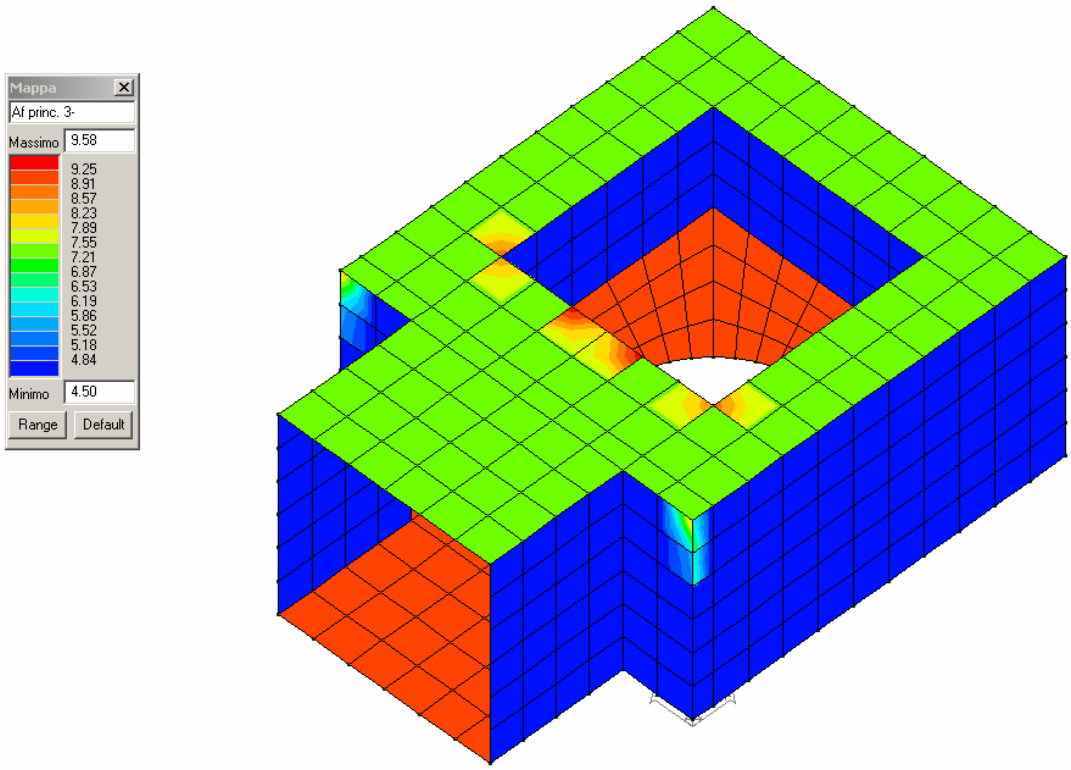

Mappa
Af princ. 3-
Massimo
9.58
9.25
8.91
8.57
8.23
7.89
7.55
7.21
6.87
6.53
6.19
5.86
5.52
5.18
4.84
Minimo
4.50
Range
Default

Fig. 24

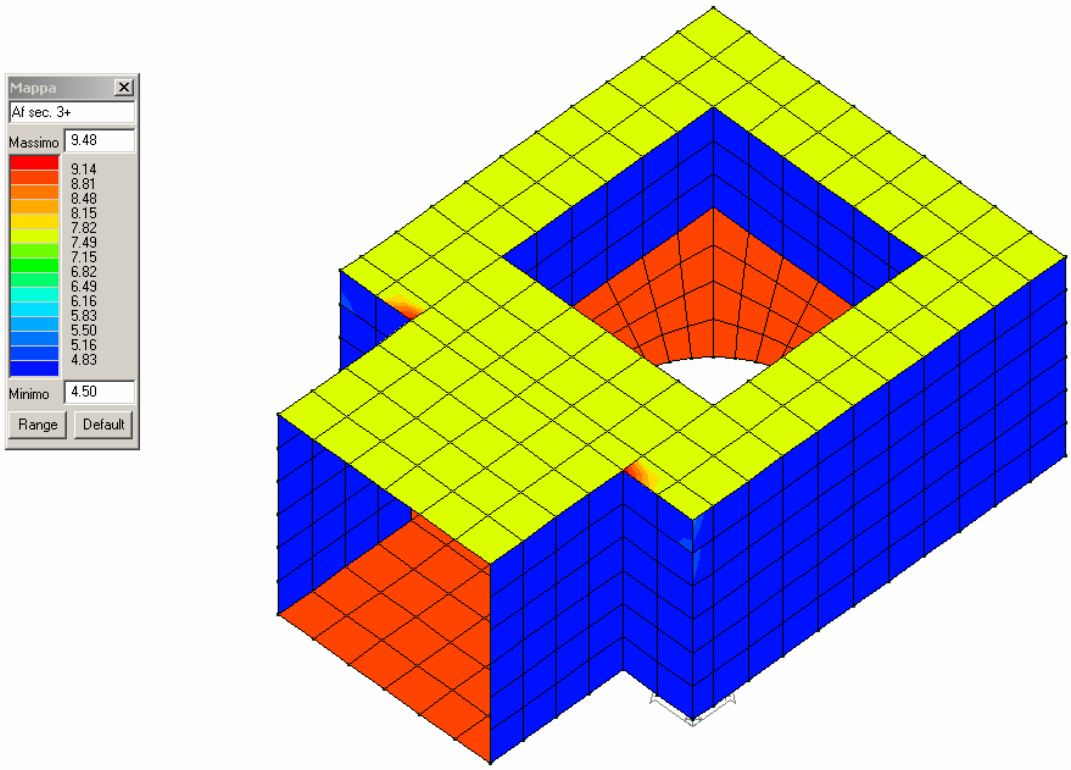

Mappa
Af sec. 3+
Massimo
9.48
9.14
8.81
8.48
8.15
7.82
7.49
7.15
6.82
6.49
6.16
5.83
5.50
5.16
4.83
Minimo
4.50
Range
Default

Fig. 25

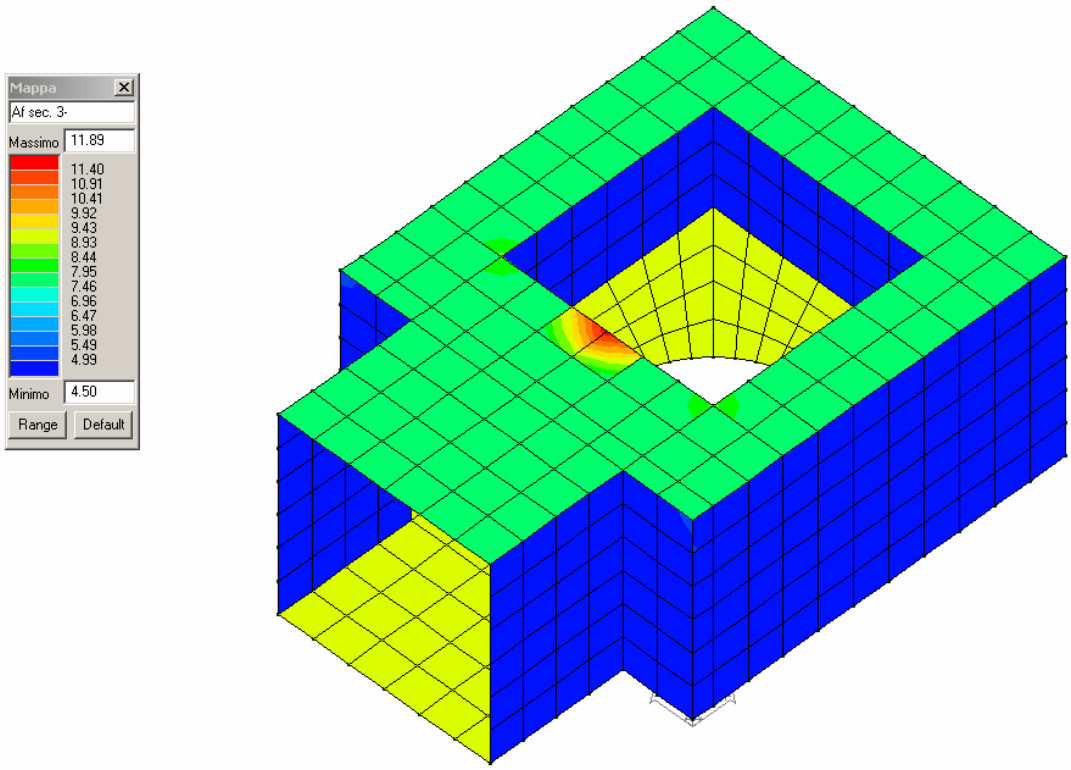

Mappa
Af sec. 3-
Massimo
11.89
11.40
10.91
10.41
9.92
9.43
8.93
8.44
7.95
7.46
6.96
6.47
5.98
5.49
4.99
Minimo
4.50
Range
Default

Fig. 26

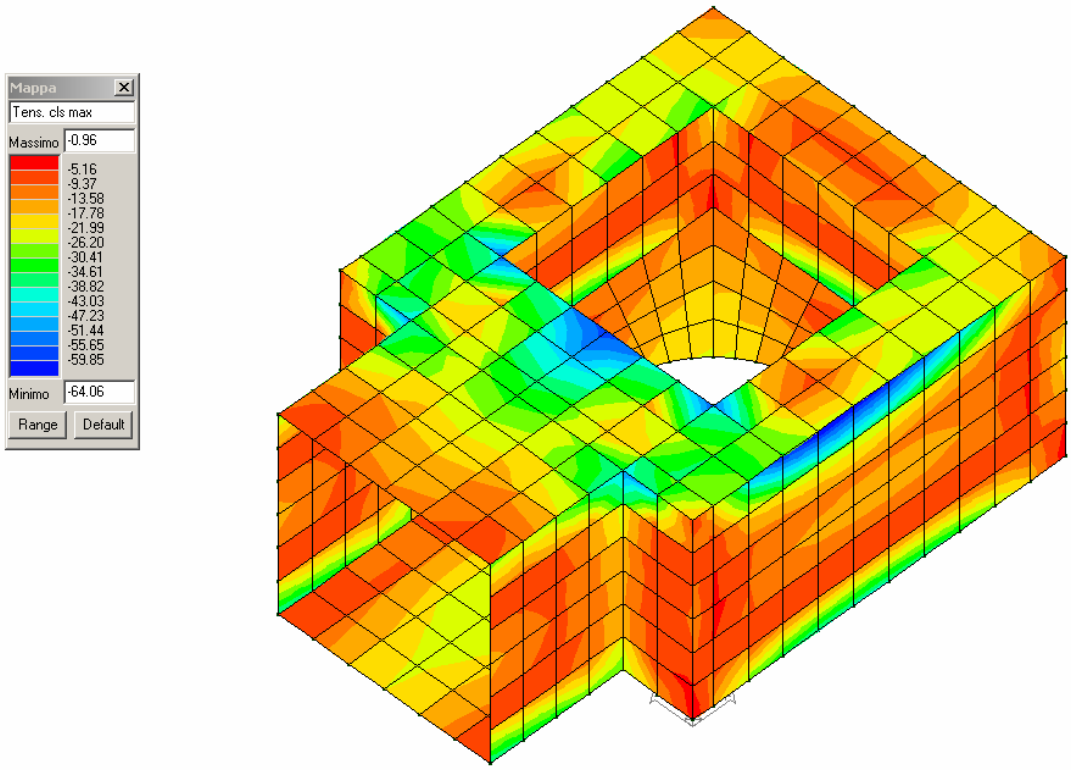

Mappa
Tens. cls max
Massimo
-0.96
-5.16
-9.37
-13.58
-17.78
-21.99
-26.20
-30.41
-34.61
-38.82
-43.03
-47.23
-51.44
-55.65
-59.85
Minimo
-64.06
Range
Default

Fig. 27

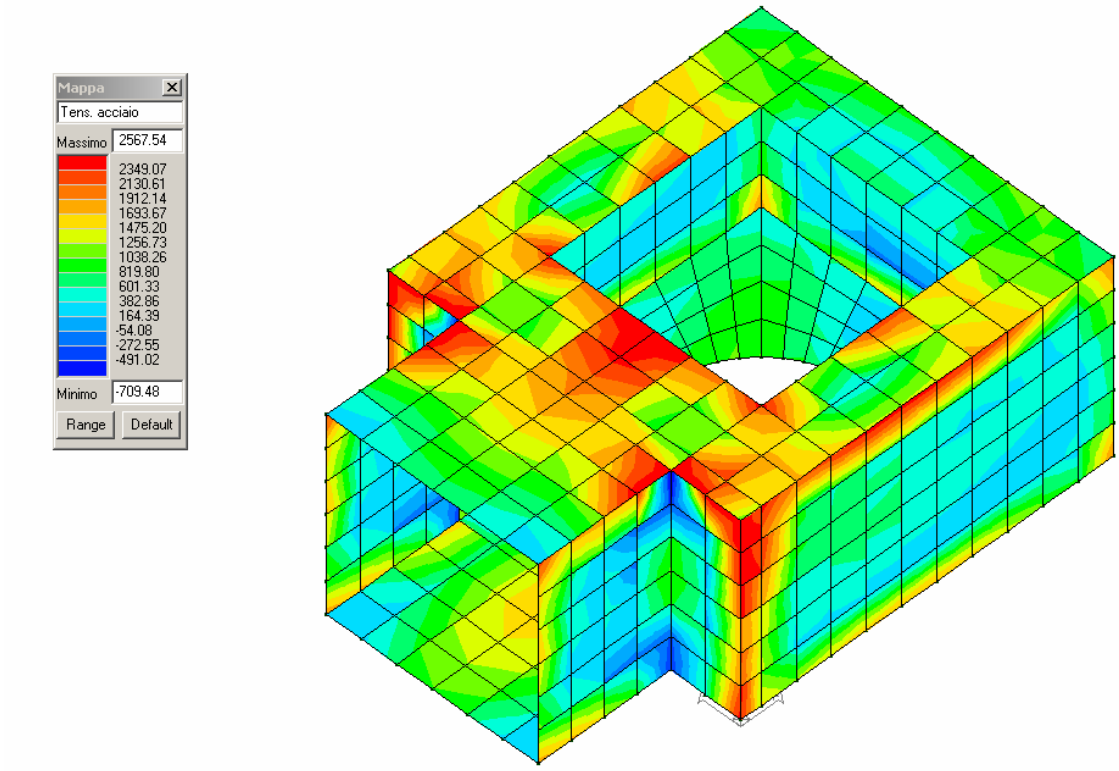

Mappa
Tens. acciaio
Massimo
2567.54
2349.07
2130.61
1912.14
1693.67
1475.20
1256.73
1038.26
819.80
601.33
382.86
164.39
-54.08
-272.55
-491.02
Minimo
-709.48
Range
Default

Fig. 28