

# CONSORZIO PER L'AREA DI SVILUPPO INDUSTRIALE DI BARI

Via delle Dalie, 5 - Z.I. - 70026 - Modugno (Ba)

080.964.16.00-fax080.990.43.06 P.I./C.F.:00830890729

## PROGETTO DEFINITIVO

### DATA

27/ 10/2016

## Interventi di salvaguardia idraulica della zona ASI di Molfetta

Affidamento progettazione  
Deliberazione CdA n. 146 del  
29/07/2016

### CODICE ELABORATO

**D14.3**

**SCALA**

**Tabulato di calcolo -atrversamento  
strada lama di macina**

### IL PROGETTISTA :

Ing. Simone Milella

### Assistenza e Supporto progettazione :

Ing. Salvatore Vernole

(Deliberazione presidenziale n. 268 del 05/08/2016)

Arch. Ottavio Felice Morea

(Deliberazione presidenziale n. 312 del 30/09/2016)

Ing. Michele Vitti

(Deliberazione presidenziale n. 331 del 12/10/2016)

Per presa visione  
**IL R.U.P.:**

Ing. Giuseppe A. LATROFA



Software e Servizi  
per l'Ingegneria s.r.l.

# PRO\_SAP

PROfessional Structural Analysis Program

**Relazione di calcolo strutturale impostata e redatta secondo le modalità previste nel D.M. 14 Gennaio 2008 cap. 10 “Redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo”.**

2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria S.r.l.

Via Garibaldi, 90

44121 Ferrara FE ( Italy)

Tel. +39 0532 200091

Fax +39 0532 200086

[www.2si.it](http://www.2si.it)

[info@2si.it](mailto:info@2si.it)

D.M. 14/01/08 cap. 10.2 Affidabilità dei codici utilizzati

<http://www.2si.it/software/Affidabilità.htm>

26 ottobre 2016

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI .....	3
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI .....	3
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI .....	10
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI .....	10
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI .....	12
LEGENDA TABELLA DATI NODI .....	12
TABELLA DATI NODI .....	12
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL .....	16
LEGENDA TABELLA DATI SHELL .....	16
MODELLAZIONE DELLE AZIONI .....	25
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI .....	25
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO .....	29
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO .....	29
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI .....	31
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO .....	31
AZIONE SISMICA .....	36
VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA .....	36
Parametri della struttura .....	36
RISULTATI ANALISI SISMICHE .....	37
LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE .....	37
RISULTATI NODALI .....	43
LEGENDA RISULTATI NODALI .....	43
RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE .....	47
LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE .....	47
RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL .....	50
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL .....	50
VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A. ....	52
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A. ....	52
Progettazione delle fondazioni .....	53
STATI LIMITE D' ESERCIZIO .....	55
LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO .....	55

# CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

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

Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

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:

### Modellazione di strutture in c.a.

Test N°	Titolo
41	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
43	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
45	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI PIASTRE IN C.A.
46	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
47	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
49	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
50	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	FATTORE DI STRUTTURA
52	SOVRARESISTENZE
53	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
54	PARETI IN C.A. SNELLE IN ZONA SISMICA
80	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
120	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

### Modellazione di strutture in acciaio

Test N°	Titolo
55	VERIFICA DI STABILITA’ DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
56	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
57	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
58	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
59	FATTORE DI STRUTTURA

60	ACCIAIO D.M.2008
61	ACCIAIO EC3
62	GERARCHIA RESISTENZE STRUTTURE IN ACCIAIO
63	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI
74	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI UN PIATTO DI RINFORZO SALDATO ALL'ANIMA DELLA COLONNA
75	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI DUE PIATTI DI RINFORZO SALDATI ALL'ANIMA DELLA COLONNA
76	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A DUE VIE SU ALI COLONNA
77	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A UNA VIA CON DUE COMBINAZIONI DI CARICO
78	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO SU ANIMA SENZA RINFORZI A QUATTRO FILE DI BULLONI DI CUI UNA SU PIASTRA INFERIORE E UNA SU PIASTRA SUPERIORE
79	VERIFICA DELLA PIASTRA NODO TRAVE COLONNA
85	TELAIO ACCIAIO: CONTROVENTI CONCENTRICI

Modellazione di strutture in muratura

Test N°	Titolo
81	ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA
84	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA
86	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 87 TA)
87	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 2005 SL)
88	FATTORE DI STRUTTURA

Modellazione di strutture in legno

Test N°	Titolo
---------	--------

17	SOLAIO: MISTO LEGNO-CALCESTRUZZO
89	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
90	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
91	FATTORE DI STRUTTURA
92	VERIFICHE EC5
93	SNELLEZZE EC5
94	VERIFICA AL FUOCO DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
117	PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM
118	PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI COLLEGAMENTI
119	PROGETTO E VERIFICA DI SOLAI IN MATERIALE XLAM

Id	Tipo / Note		Young	Poisson	G	Gamma	Alfa
3	Calcestruzzo Classe C28/35	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3	
	Rck	350.0	3.260e+05	0.20	1.358e+05	2.50e-03	1.00e-05
	fctm	28.4					

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Composto con parete sismica	Composto con parete sismica				
Armatura						
Inclinazione Av [ gradi ]	90.00	90.00				
Angolo Av-Ao [ gradi ]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.25	0.25				
Massima tesa	4.00	4.00				
Maglia unica centrale	No	No				
Unico strato verticale	No	No				
Unico strato orizzontale	No	No				
Copriferro [ cm ]	5.00	2.00				
Maglia V						
diametro	20	10				
passo	15	25				
diametro aggiuntivi	20	12				
Maglia O						
diametro	20	8				
passo	15	25				
diametro aggiuntivi	20	8				
Stati limite ultimi						
Tensione fy [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Fattore di confidenza FC	0.0	0.0				
Verifiche con N costante	Si	Si				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm2 ]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
Parete sismica						

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Fattore amplificazione taglio V	1.50	1.50				
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [ cm ]	0.0	0.0				
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [ cm ]	0.0	0.0				
Usa diagramma di fig. 7.4.2	Si	No				
Vincolo lati	nessun lato	nessun lato				
Verifica come fascia	No	No				
Diametro di estremità	0	0				
<b>Zona confinata</b>						
Minima tesa	1.00	1.00				
Massima tesa	4.00	4.00				
Distanza barre [ cm ]	2.00	2.00				
Interferro	2	2				
<b>Armatura inclinata</b>						
Area barre [ cm2 ]	0.0	0.0				
Angolo orizzontale [ gradi ]	0.0	0.0				
Distanza di base [ cm ]	0.0	0.0				
<b>Resistenza al fuoco</b>						
3- intradosso	No	No				
3+ estradosso	No	No				
Tempo di esposizione R	15	15				

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Armatura</b>						
Inclinazione Ax [ gradi ]	0.0	0.0				
Angolo Ax-Ay [ gradi ]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.31	0.31				
Massima tesa	0.78	0.78				
Maglia unica centrale	No	No				
Copriferro [ cm ]	5.00	5.00				
<b>Maglia x</b>						
diametro	20	20				
passo	20	10				
diametro aggiuntivi	20	20				
<b>Maglia y</b>						
diametro	20	20				
passo	20	10				
diametro aggiuntivi	20	20				
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Fattore di confidenza FC	0.0	0.0				
Verifiche con N costante	Si	Si				
Applica SLU da DIN	No	No				
<b>Tensioni ammissibili</b>						
Tensione amm. cls [daN/cm2 ]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
<b>Resistenza al fuoco</b>						
3- intradosso	No	No				
3+ estradosso	No	No				
Tempo di esposizione R	15	15				

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Generalità</b>						
Progetta a filo	No	No				
Af inf: da q*L*L /	0.0	0.0				
<b>Armatura</b>						
Minima tesa	0.31	0.31				
Minima compressa	0.31	0.31				
Massima tesa	0.78	0.78				
Da sezione	Si	Si				
Usa armatura teorica	No	No				

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tensione fy staffe [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Fattore di confidenza FC	0.0	0.0				
Verifiche con N costante	Si	Si				
Fattore di ridistribuzione	0.0	0.0				
<b>Modello per il confinamento</b>						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander				
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03				
Fattore lambda	1.00	1.00				
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02				
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03				
epsilon c2	0.0	0.0				
epsilon cy	0.0	0.0				
<b>Tensioni ammissibili</b>						
Tensione amm. cls [daN/cm2 ]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
<b>Staffe</b>						
Diametro staffe	0.0	0.0				
Passo minimo [ cm ]	4.00	5.00				
Passo massimo [ cm ]	30.00	30.00				
Passo raffittito [ cm ]	15.00	15.00				
Lunghezza zona raffittita [ cm ]	50.00	50.00				
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50				
Percentuale sagomati	0.0	0.0				
Luce di taglio per GR [ cm ]	1.00	1.00				
Adotta scorrimento medio	No	No				
Torsione non essenziale inclusa	Si	Si				

Pilastrì c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Generalità</b>						
Progetto armatura	Privilegia lati	Privilegia lati				
Progetta a filo	No	No				
Effetti del 2 ordine	Si	Si				
Beta per 2-2	1.00	1.00				
Beta per 3-3	1.00	1.00				
<b>Armatura</b>						
Massima tesa	4.00	4.00				
Minima tesa	1.00	1.00				
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tensione fy staffe [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Fattore di confidenza FC	0.0	0.0				
Verifiche con N costante	Si	Si				
<b>Modello per il confinamento</b>						
Relazione tensio-deformativa	Mander	Mander				
Incrudimento acciaio	5.000e-03	5.000e-03				
Fattore lambda	1.00	1.00				
epsilon max,s	4.000e-02	4.000e-02				
epsilon cu2	4.500e-03	4.500e-03				
epsilon c2	0.0	0.0				
epsilon cy	0.0	0.0				
<b>Tensioni ammissibili</b>						
Tensione amm. cls [daN/cm2 ]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
<b>Staffe</b>						
Diametro staffe	0.0	0.0				
Passo minimo [ cm ]	5.00	5.00				
Passo massimo [ cm ]	25.00	25.00				
Passo raffittito [ cm ]	15.00	15.00				
Lunghezza zona raffittita [ cm ]	45.00	45.00				

Pilastri c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50				
Luce di taglio per GR [ cm ]	1.00	1.00				
Massimizza gerarchia	Si	Si				

# MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

## LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

- 1

sezione di tipo generico
- 2

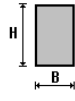
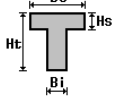
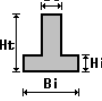
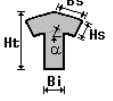
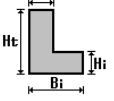
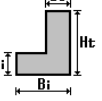
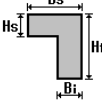
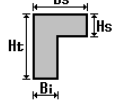
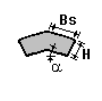
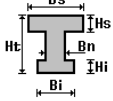
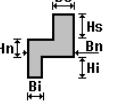
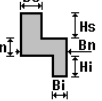
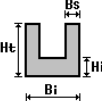
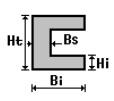
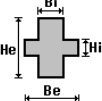
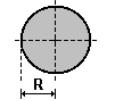
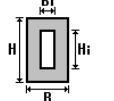
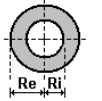
profilati semplici
- 3

profilati accoppiati e speciali

Le sezioni utilizzate nella modellazione sono individuate da una sigla identificativa ed un codice numerico (gli elementi strutturali richiamano quest'ultimo nella propria descrizione). Per ogni sezione vengono riportati in tabella i seguenti dati:

<b>Area</b>	area della sezione
<b>A V2</b>	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 2)
<b>A V3</b>	area della sezione/fattore di taglio (per il taglio in direzione 3)
<b>Jt</b>	fattore torsionale di rigidezza
<b>J2-2</b>	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 2
<b>J3-3</b>	momento d'inerzia della sezione riferito all'asse 3
<b>W2-2</b>	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 2
<b>W3-3</b>	modulo di resistenza della sezione riferito all'asse 3
<b>Wp2-2</b>	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 2
<b>Wp3-3</b>	modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'asse 3

I dati sopra riportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali delle sezioni è condotta nel riferimento 2-3 dell'elemento.

					
rettangolare	a T	a T rovescia	a T di colmo	a L	a L specchiata
					
a L specchiata rovescia	a L rovescia	a L di colmo	a doppio T	a quattro specchiata	a quattro
					
a U	a C	a croce	circolare	rettangolare cava	circolare cava

Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilatari.

Per quanto concerne le sezioni di tipo generico (tipo 1.):  
i valori dimensionali con prefisso B sono riferiti all'asse 2  
i valori dimensionali con prefisso H sono riferiti all'asse 3

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 Settembre 2014, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI
45	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
49	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2008
50	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
104	ANALISI DI RESISTENZA AL FUOCO

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

# 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. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell' eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidezza dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 14/01/08

### 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	0.0	0.0	0.0	2	380.0	0.0	0.0	3	380.0	1060.0	0.0
4	0.0	1060.0	0.0	5	0.0	0.0	63.3	6	63.3	0.0	63.3
7	63.3	0.0	0.0	8	0.0	0.0	126.7	9	63.3	0.0	126.7
10	0.0	0.0	190.0	11	63.3	0.0	190.0	12	0.0	0.0	253.3
13	63.3	0.0	253.3	14	0.0	0.0	316.7	15	63.3	0.0	316.7
18	126.7	0.0	63.3	19	126.7	0.0	0.0	20	126.7	0.0	126.7
21	126.7	0.0	190.0	22	126.7	0.0	253.3	23	126.7	0.0	316.7
25	190.0	0.0	63.3	26	190.0	0.0	0.0	27	190.0	0.0	126.7
28	190.0	0.0	190.0	29	190.0	0.0	253.3	30	190.0	0.0	316.7
32	253.3	0.0	63.3	33	253.3	0.0	0.0	34	253.3	0.0	126.7
35	253.3	0.0	190.0	36	253.3	0.0	253.3	37	253.3	0.0	316.7
39	316.7	0.0	63.3	40	316.7	0.0	0.0	41	316.7	0.0	126.7
42	316.7	0.0	190.0	43	316.7	0.0	253.3	44	316.7	0.0	316.7
46	380.0	0.0	63.3	47	380.0	0.0	126.7	48	380.0	0.0	190.0
49	380.0	0.0	253.3	50	380.0	0.0	316.7	52	0.0	1060.0	63.3
53	63.3	1060.0	63.3	54	63.3	1060.0	0.0	55	0.0	1060.0	126.7
56	63.3	1060.0	126.7	57	0.0	1060.0	190.0	58	63.3	1060.0	190.0
59	0.0	1060.0	253.3	60	63.3	1060.0	253.3	61	0.0	1060.0	316.7
62	63.3	1060.0	316.7	65	126.7	1060.0	63.3	66	126.7	1060.0	0.0
67	126.7	1060.0	126.7	68	126.7	1060.0	190.0	69	126.7	1060.0	253.3
70	126.7	1060.0	316.7	72	190.0	1060.0	63.3	73	190.0	1060.0	0.0
74	190.0	1060.0	126.7	75	190.0	1060.0	190.0	76	190.0	1060.0	253.3
77	190.0	1060.0	316.7	79	253.3	1060.0	63.3	80	253.3	1060.0	0.0
81	253.3	1060.0	126.7	82	253.3	1060.0	190.0	83	253.3	1060.0	253.3
84	253.3	1060.0	316.7	86	316.7	1060.0	63.3	87	316.7	1060.0	0.0
88	316.7	1060.0	126.7	89	316.7	1060.0	190.0	90	316.7	1060.0	253.3
91	316.7	1060.0	316.7	93	380.0	1060.0	63.3	94	380.0	1060.0	126.7
95	380.0	1060.0	190.0	96	380.0	1060.0	253.3	97	380.0	1060.0	316.7
99	63.3	58.9	0.0	100	0.0	58.9	0.0	101	126.7	58.9	0.0
102	190.0	58.9	0.0	103	253.3	58.9	0.0	104	316.7	58.9	0.0
105	380.0	58.9	0.0	106	63.3	117.8	0.0	107	0.0	117.8	0.0
108	126.7	117.8	0.0	109	190.0	117.8	0.0	110	253.3	117.8	0.0
111	316.7	117.8	0.0	112	380.0	117.8	0.0	113	63.3	176.7	0.0
114	0.0	176.7	0.0	115	126.7	176.7	0.0	116	190.0	176.7	0.0
117	253.3	176.7	0.0	118	316.7	176.7	0.0	119	380.0	176.7	0.0

120	63.3	235.6	0.0	121	0.0	235.6	0.0	122	126.7	235.6	0.0	365	443.3	471.1	0.0	366	1013.3	471.1	0.0	367	506.7	471.1	0.0
123	190.0	235.6	0.0	124	253.3	235.6	0.0	125	316.7	235.6	0.0	368	570.0	471.1	0.0	369	633.3	471.1	0.0	370	696.7	471.1	0.0
126	380.0	235.6	0.0	127	63.3	294.4	0.0	128	0.0	294.4	0.0	371	760.0	471.1	0.0	372	443.3	530.0	0.0	373	1013.3	530.0	0.0
129	126.7	294.4	0.0	130	190.0	294.4	0.0	131	253.3	294.4	0.0	374	506.7	530.0	0.0	375	570.0	530.0	0.0	376	633.3	530.0	0.0
132	316.7	294.4	0.0	133	380.0	294.4	0.0	134	63.3	353.3	0.0	377	696.7	530.0	0.0	378	760.0	530.0	0.0	379	443.3	588.9	0.0
135	0.0	353.3	0.0	136	126.7	353.3	0.0	137	190.0	353.3	0.0	380	1013.3	588.9	0.0	381	506.7	588.9	0.0	382	570.0	588.9	0.0
138	253.3	353.3	0.0	139	316.7	353.3	0.0	140	380.0	353.3	0.0	383	633.3	588.9	0.0	384	696.7	588.9	0.0	385	760.0	588.9	0.0
141	63.3	412.2	0.0	142	0.0	412.2	0.0	143	126.7	412.2	0.0	386	443.3	647.8	0.0	387	1013.3	647.8	0.0	388	506.7	647.8	0.0
144	190.0	412.2	0.0	145	253.3	412.2	0.0	146	316.7	412.2	0.0	389	570.0	647.8	0.0	390	633.3	647.8	0.0	391	696.7	647.8	0.0
147	380.0	412.2	0.0	148	63.3	471.1	0.0	149	0.0	471.1	0.0	392	760.0	647.8	0.0	393	443.3	706.7	0.0	394	1013.3	706.7	0.0
150	126.7	471.1	0.0	151	190.0	471.1	0.0	152	253.3	471.1	0.0	395	506.7	706.7	0.0	396	570.0	706.7	0.0	397	633.3	706.7	0.0
153	316.7	471.1	0.0	154	380.0	471.1	0.0	155	63.3	530.0	0.0	398	696.7	706.7	0.0	399	760.0	706.7	0.0	400	443.3	765.6	0.0
156	0.0	530.0	0.0	157	126.7	530.0	0.0	158	190.0	530.0	0.0	401	1013.3	765.6	0.0	402	506.7	765.6	0.0	403	570.0	765.6	0.0
159	253.3	530.0	0.0	160	316.7	530.0	0.0	161	380.0	530.0	0.0	404	633.3	765.6	0.0	405	696.7	765.6	0.0	406	760.0	765.6	0.0
162	63.3	588.9	0.0	163	0.0	588.9	0.0	164	126.7	588.9	0.0	407	443.3	824.4	0.0	408	1013.3	824.4	0.0	409	506.7	824.4	0.0
165	190.0	588.9	0.0	166	253.3	588.9	0.0	167	316.7	588.9	0.0	410	570.0	824.4	0.0	411	633.3	824.4	0.0	412	696.7	824.4	0.0
168	380.0	588.9	0.0	169	63.3	647.8	0.0	170	0.0	647.8	0.0	413	760.0	824.4	0.0	414	443.3	883.3	0.0	415	1013.3	883.3	0.0
171	126.7	647.8	0.0	172	190.0	647.8	0.0	173	253.3	647.8	0.0	416	506.7	883.3	0.0	417	570.0	883.3	0.0	418	633.3	883.3	0.0
174	316.7	647.8	0.0	175	380.0	647.8	0.0	176	63.3	706.7	0.0	419	696.7	883.3	0.0	420	760.0	883.3	0.0	421	443.3	942.2	0.0
177	0.0	706.7	0.0	178	126.7	706.7	0.0	179	190.0	706.7	0.0	422	1013.3	942.2	0.0	423	506.7	942.2	0.0	424	570.0	942.2	0.0
180	253.3	706.7	0.0	181	316.7	706.7	0.0	182	380.0	706.7	0.0	425	633.3	942.2	0.0	426	696.7	942.2	0.0	427	760.0	942.2	0.0
183	63.3	765.6	0.0	184	0.0	765.6	0.0	185	126.7	765.6	0.0	428	443.3	1001.1	0.0	429	1013.3	1001.1	0.0	430	506.7	1001.1	0.0
186	190.0	765.6	0.0	187	253.3	765.6	0.0	188	316.7	765.6	0.0	431	570.0	1001.1	0.0	432	633.3	1001.1	0.0	433	696.7	1001.1	0.0
189	380.0	765.6	0.0	190	63.3	824.4	0.0	191	0.0	824.4	0.0	434	760.0	1001.1	0.0	435	950.0	0.0	0.0	436	950.0	1060.0	0.0
192	126.7	824.4	0.0	193	190.0	824.4	0.0	194	253.3	824.4	0.0	437	823.3	0.0	63.3	438	823.3	0.0	0.0	439	823.3	0.0	126.7
195	316.7	824.4	0.0	196	380.0	824.4	0.0	197	63.3	883.3	0.0	440	823.3	0.0	190.0	441	823.3	0.0	253.3	442	823.3	0.0	316.7
198	0.0	883.3	0.0	199	126.7	883.3	0.0	200	190.0	883.3	0.0	444	886.7	0.0	63.3	445	886.7	0.0	0.0	446	886.7	0.0	126.7
201	253.3	883.3	0.0	202	316.7	883.3	0.0	203	380.0	883.3	0.0	447	886.7	0.0	190.0	448	886.7	0.0	253.3	449	886.7	0.0	316.7
204	63.3	942.2	0.0	205	0.0	942.2	0.0	206	126.7	942.2	0.0	451	950.0	0.0	63.3	452	950.0	0.0	126.7	453	950.0	0.0	190.0
207	190.0	942.2	0.0	208	253.3	942.2	0.0	209	316.7	942.2	0.0	454	950.0	0.0	253.3	455	950.0	0.0	316.7	457	823.3	1060.0	63.3
210	380.0	942.2	0.0	211	63.3	1001.1	0.0	212	0.0	1001.1	0.0	458	823.3	1060.0	0.0	459	823.3	1060.0	126.7	460	823.3	1060.0	190.0
213	126.7	1001.1	0.0	214	190.0	1001.1	0.0	215	253.3	1001.1	0.0	461	823.3	1060.0	253.3	462	823.3	1060.0	316.7	464	886.7	1060.0	63.3
216	316.7	1001.1	0.0	217	380.0	1001.1	0.0	218	1013.3	0.0	0.0	465	886.7	1060.0	0.0	466	886.7	1060.0	126.7	467	886.7	1060.0	190.0
219	760.0	0.0	0.0	220	760.0	1060.0	0.0	221	1013.3	1060.0	0.0	468	886.7	1060.0	253.3	469	886.7	1060.0	316.7	471	950.0	1060.0	63.3
222	1013.3	0.0	63.3	223	443.3	0.0	63.3	224	443.3	0.0	0.0	472	950.0	1060.0	126.7	473	950.0	1060.0	190.0	474	950.0	1060.0	253.3
225	1013.3	0.0	126.7	226	443.3	0.0	126.7	227	1013.3	0.0	190.0	475	950.0	1060.0	316.7	477	823.3	58.9	0.0	478	886.7	58.9	0.0
228	443.3	0.0	190.0	229	1013.3	0.0	253.3	230	443.3	0.0	253.3	479	950.0	58.9	0.0	480	823.3	117.8	0.0	481	886.7	117.8	0.0
231	1013.3	0.0	316.7	232	443.3	0.0	316.7	235	506.7	0.0	63.3	482	950.0	117.8	0.0	483	823.3	176.7	0.0	484	886.7	176.7	0.0
236	506.7	0.0	0.0	237	506.7	0.0	126.7	238	506.7	0.0	190.0	485	950.0	176.7	0.0	486	823.3	235.6	0.0	487	886.7	235.6	0.0
239	506.7	0.0	253.3	240	506.7	0.0	316.7	242	570.0	0.0	63.3	488	950.0	235.6	0.0	489	823.3	294.4	0.0	490	886.7	294.4	0.0
243	570.0	0.0	0.0	244	570.0	0.0	126.7	245	570.0	0.0	190.0	491	950.0	294.4	0.0	492	823.3	353.3	0.0	493	886.7	353.3	0.0
246	570.0	0.0	253.3	247	570.0	0.0	316.7	249	633.3	0.0	63.3	494	950.0	353.3	0.0	495	823.3	412.2	0.0	496	886.7	412.2	0.0
250	633.3	0.0	0.0	251	633.3	0.0	126.7	252	633.3	0.0	190.0	497	950.0	412.2	0.0	498	823.3	471.1	0.0	499	886.7	471.1	0.0
253	633.3	0.0	253.3	254	633.3	0.0	316.7	256	696.7	0.0	63.3	500	950.0	471.1	0.0	501	823.3	530.0	0.0	502	886.7	530.0	0.0
257	696.7	0.0	0.0	258	696.7	0.0	126.7	259	696.7	0.0	190.0	503	950.0	530.0	0.0	504	823.3	588.9	0.0	505	886.7	588.9	0.0
260	696.7	0.0	253.3	261	696.7	0.0	316.7	263	760.0	0.0	63.3	506	950.0	588.9	0.0	507	823.3	647.8	0.0	508	886.7	647.8	0.0
264	760.0	0.0	126.7	265	760.0	0.0	190.0	266	760.0	0.0	253.3	509	950.0	647.8	0.0	510	823.3	706.7	0.0	511	886.7	706.7	0.0
267	760.0	0.0	316.7	269	1013.3	1060.0	63.3	270	443.3	1060.0	63.3	512	950.0	706.7	0.0	513	823.3	765.6	0.0	514	886.7	765.6	0.0
271	443.3	1060.0	0.0	272	1013.3	1060.0	126.7	273	443.3	1060.0	126.7	515	950.0	765.6	0.0	516	823.3	824.4	0.0	517	886.7	824.4	0.0
274	1013.3	1060.0	190.0	275	443.3	1060.0	190.0	276	1013.3	1060.0	253.3	518	950.0	824.4	0.0	519	823.3	883.3	0.0	520	886.7	883.3	0.0
277	443.3	1060.0	253.3	278	1013.3	1060.0	316.7	279	443.3	1060.0	316.7	521	950.0	883.3	0.0	522	823.3	942.2	0.0	523	886.7	942.2	0.0
282	506.7	1060.0	63.3	283	506.7	1060.0	0.0	284	506.7	1060.0	126.7	524	950.0	942.2	0.0	525	823.3	1001.1	0.0	526	886.7	1001.1	0.0
285	506.7	1060.0	190.0	286	506.7	1060.0	253.3	287	506.7	1060.0	316.7	527	950.0	1001.1	0.0								
289	570.0	1060.0	63.3	290	570.0	1060.0	0.0	291	570.0	1060.0	126.7												
292	570.0	1060.0	190.0	293	570.0	1060.0	253.3	294	570.0	1060.0	316.7												
296	633.3	1060.0	63.3	297	633.3	1060.0	0.0	298	633.3	1060.0	126.7												
299	633.3	1060.0	190.0	300	633.3	1060.0	253.3	301	633.3	1060.0	316.7												

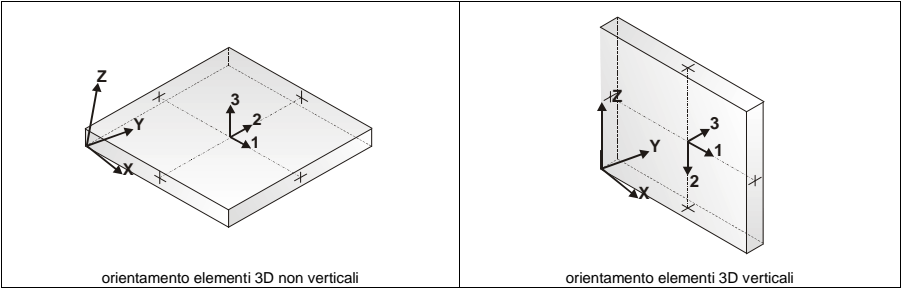


262	696.7	0.0	380.0	v=110000
268	760.0	0.0	380.0	v=110000
280	1013.3	1060.0	380.0	v=110000
281	443.3	1060.0	380.0	v=110000
288	506.7	1060.0	380.0	v=110000
295	570.0	1060.0	380.0	v=110000
302	633.3	1060.0	380.0	v=110000
309	696.7	1060.0	380.0	v=110000
315	760.0	1060.0	380.0	v=110000
443	823.3	0.0	380.0	v=110000
450	886.7	0.0	380.0	v=110000
456	950.0	0.0	380.0	v=110000
463	823.3	1060.0	380.0	v=110000
470	886.7	1060.0	380.0	v=110000
476	950.0	1060.0	380.0	v=110000

# MODELLAZIONE STRUTTURALE: 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.



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

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

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
8	MENSOLE CON ELEMENTI PLATE E MATERIALE ORTOTROPO
10	PIASTRA CON ELEMENTI PLATE E MATERIALE ORTOTROPO
21	DRILLING
25	TENSIONI DI ELEMENTI PLATE
31	REALIZZAZIONE DI MESH PIANA SU GEOMETRIA CON PUNTI FISSI IMPORTATA DA FILE .DXF
32	REALIZZAZIONE DI MESH PIANA SU GEOMETRIA CON SEGMENTI E FORI INTERNI IMPORTATA DA FILE .DXF
33	REALIZZAZIONE DI MESH PIANE SU GEOMETRIE COSTRUITE IN PRO_SAP
34	ANALISI DI BUCKLING DI PIASTRA ISOTROPA
35	ANALISI DI BUCKLING DI UN CILINDRO COMPRESSO INCASTRATO ALLA BASE
36	ANALISI DI PARETI FORATE
37	BIMETALLIC STRIP (NAFEMS EXERCISE 6)
38	ANALISI ELASTICA DI PIASTRA CON INTAGLIO CIRCOLARE (FLAT BAR WITH EDGE NOTCHES-NAFEMS EXERCISE 9)
39	PLATEA NERVATA
45	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI PIASTRE IN C.A.
117	PROGETTO E VERIFICA DI GUSCI IN MATERIALE XLAM
118	PROGETTO E VERIFICA DI PARETI IN MATERIALE XLAM E RELATIVI COLLEGAMENTI

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Spessore cm	Wink V daN/cm3	Wink O daN/cm3
1	Setto	5	6	7	1	3	80.0		
2	Setto	8	9	6	5	3	80.0		
3	Setto	10	11	9	8	3	80.0		
4	Setto	12	13	11	10	3	80.0		
5	Setto	14	15	13	12	3	80.0		
6	Setto	16	17	15	14	3	80.0		
7	Setto	6	18	19	7	3	80.0		
8	Setto	9	20	18	6	3	80.0		

9	Setto	11	21	20	9	3	80.0		
10	Setto	13	22	21	11	3	80.0		
11	Setto	15	23	22	13	3	80.0		
12	Setto	17	24	23	15	3	80.0		
13	Setto	18	25	26	19	3	80.0		
14	Setto	20	27	25	18	3	80.0		
15	Setto	21	28	27	20	3	80.0		
16	Setto	22	29	28	21	3	80.0		
17	Setto	23	30	29	22	3	80.0		
18	Setto	24	31	30	23	3	80.0		
19	Setto	25	32	33	26	3	80.0		
20	Setto	27	34	32	25	3	80.0		
21	Setto	28	35	34	27	3	80.0		
22	Setto	29	36	35	28	3	80.0		
23	Setto	30	37	36	29	3	80.0		
24	Setto	31	38	37	30	3	80.0		
25	Setto	32	39	40	33	3	80.0		
26	Setto	34	41	39	32	3	80.0		
27	Setto	35	42	41	34	3	80.0		
28	Setto	36	43	42	35	3	80.0		
29	Setto	37	44	43	36	3	80.0		
30	Setto	38	45	44	37	3	80.0		
31	Setto	39	46	2	40	3	80.0		
32	Setto	41	47	46	39	3	80.0		
33	Setto	42	48	47	41	3	80.0		
34	Setto	43	49	48	42	3	80.0		
35	Setto	44	50	49	43	3	80.0		
36	Setto	45	51	50	44	3	80.0		
37	Setto	52	53	54	4	3	80.0		
38	Setto	55	56	53	52	3	80.0		
39	Setto	57	58	56	55	3	80.0		
40	Setto	59	60	58	57	3	80.0		
41	Setto	61	62	60	59	3	80.0		
42	Setto	63	64	62	61	3	80.0		
43	Setto	53	65	66	54	3	80.0		
44	Setto	56	67	65	53	3	80.0		
45	Setto	58	68	67	56	3	80.0		
46	Setto	60	69	68	58	3	80.0		
47	Setto	62	70	69	60	3	80.0		
48	Setto	64	71	70	62	3	80.0		
49	Setto	65	72	73	66	3	80.0		
50	Setto	67	74	72	65	3	80.0		
51	Setto	68	75	74	67	3	80.0		
52	Setto	69	76	75	68	3	80.0		
53	Setto	70	77	76	69	3	80.0		
54	Setto	71	78	77	70	3	80.0		
55	Setto	72	79	80	73	3	80.0		
56	Setto	74	81	79	72	3	80.0		
57	Setto	75	82	81	74	3	80.0		
58	Setto	76	83	82	75	3	80.0		
59	Setto	77	84	83	76	3	80.0		
60	Setto	78	85	84	77	3	80.0		
61	Setto	79	86	87	80	3	80.0		
62	Setto	81	88	86	79	3	80.0		
63	Setto	82	89	88	81	3	80.0		
64	Setto	83	90	89	82	3	80.0		
65	Setto	84	91	90	83	3	80.0		
66	Setto	85	92	91	84	3	80.0		
67	Setto	86	93	3	87	3	80.0		
68	Setto	88	94	93	86	3	80.0		
69	Setto	89	95	94	88	3	80.0		
70	Setto	90	96	95	89	3	80.0		
71	Setto	91	97	96	90	3	80.0		
72	Setto	92	98	97	91	3	80.0		
73	Guscio fond.	1	7	99	100	3	100.0	17.50	17.50
74	Guscio fond.	7	19	101	99	3	100.0	17.50	17.50
75	Guscio fond.	19	26	102	101	3	100.0	17.50	17.50
76	Guscio fond.	26	33	103	102	3	100.0	17.50	17.50
77	Guscio fond.	33	40	104	103	3	100.0	17.50	17.50
78	Guscio fond.	40	2	105	104	3	100.0	17.50	17.50
79	Guscio fond.	100	99	106	107	3	100.0	17.50	17.50
80	Guscio fond.	99	101	108	106	3	100.0	17.50	17.50
81	Guscio fond.	101	102	109	108	3	100.0	17.50	17.50
82	Guscio fond.	102	103	110	109	3	100.0	17.50	17.50
83	Guscio fond.	103	104	111	110	3	100.0	17.50	17.50
84	Guscio fond.	104	105	112	111	3	100.0	17.50	17.50
85	Guscio fond.	107	106	113	114	3	100.0	17.50	17.50

86	Guscio fond.	106	108	115	113	3	100.0	17.50	17.50	163	Guscio fond.	198	197	204	205	3	100.0	17.50	17.50
87	Guscio fond.	108	109	116	115	3	100.0	17.50	17.50	164	Guscio fond.	197	199	206	204	3	100.0	17.50	17.50
88	Guscio fond.	109	110	117	116	3	100.0	17.50	17.50	165	Guscio fond.	199	200	207	206	3	100.0	17.50	17.50
89	Guscio fond.	110	111	118	117	3	100.0	17.50	17.50	166	Guscio fond.	200	201	208	207	3	100.0	17.50	17.50
90	Guscio fond.	111	112	119	118	3	100.0	17.50	17.50	167	Guscio fond.	201	202	209	208	3	100.0	17.50	17.50
91	Guscio fond.	114	113	120	121	3	100.0	17.50	17.50	168	Guscio fond.	202	203	210	209	3	100.0	17.50	17.50
92	Guscio fond.	113	115	122	120	3	100.0	17.50	17.50	169	Guscio fond.	205	204	211	212	3	100.0	17.50	17.50
93	Guscio fond.	115	116	123	122	3	100.0	17.50	17.50	170	Guscio fond.	204	206	213	211	3	100.0	17.50	17.50
94	Guscio fond.	116	117	124	123	3	100.0	17.50	17.50	171	Guscio fond.	206	207	214	213	3	100.0	17.50	17.50
95	Guscio fond.	117	118	125	124	3	100.0	17.50	17.50	172	Guscio fond.	207	208	215	214	3	100.0	17.50	17.50
96	Guscio fond.	118	119	126	125	3	100.0	17.50	17.50	173	Guscio fond.	208	209	216	215	3	100.0	17.50	17.50
97	Guscio fond.	121	120	127	128	3	100.0	17.50	17.50	174	Guscio fond.	209	210	217	216	3	100.0	17.50	17.50
98	Guscio fond.	120	122	129	127	3	100.0	17.50	17.50	175	Guscio fond.	212	211	54	4	3	100.0	17.50	17.50
99	Guscio fond.	122	123	130	129	3	100.0	17.50	17.50	176	Guscio fond.	211	213	66	54	3	100.0	17.50	17.50
100	Guscio fond.	123	124	131	130	3	100.0	17.50	17.50	177	Guscio fond.	213	214	73	66	3	100.0	17.50	17.50
101	Guscio fond.	124	125	132	131	3	100.0	17.50	17.50	178	Guscio fond.	214	215	80	73	3	100.0	17.50	17.50
102	Guscio fond.	125	126	133	132	3	100.0	17.50	17.50	179	Guscio fond.	215	216	87	80	3	100.0	17.50	17.50
103	Guscio fond.	128	127	134	135	3	100.0	17.50	17.50	180	Guscio fond.	216	217	3	87	3	100.0	17.50	17.50
104	Guscio fond.	127	129	136	134	3	100.0	17.50	17.50	181	Setto	46	223	224	2	3	80.0		
105	Guscio fond.	129	130	137	136	3	100.0	17.50	17.50	182	Setto	47	226	223	46	3	80.0		
106	Guscio fond.	130	131	138	137	3	100.0	17.50	17.50	183	Setto	48	228	226	47	3	80.0		
107	Guscio fond.	131	132	139	138	3	100.0	17.50	17.50	184	Setto	49	230	228	48	3	80.0		
108	Guscio fond.	132	133	140	139	3	100.0	17.50	17.50	185	Setto	50	232	230	49	3	80.0		
109	Guscio fond.	135	134	141	142	3	100.0	17.50	17.50	186	Setto	51	234	232	50	3	80.0		
110	Guscio fond.	134	136	143	141	3	100.0	17.50	17.50	187	Setto	223	235	236	224	3	80.0		
111	Guscio fond.	136	137	144	143	3	100.0	17.50	17.50	188	Setto	226	237	235	223	3	80.0		
112	Guscio fond.	137	138	145	144	3	100.0	17.50	17.50	189	Setto	228	238	237	226	3	80.0		
113	Guscio fond.	138	139	146	145	3	100.0	17.50	17.50	190	Setto	230	239	238	228	3	80.0		
114	Guscio fond.	139	140	147	146	3	100.0	17.50	17.50	191	Setto	232	240	239	230	3	80.0		
115	Guscio fond.	142	141	148	149	3	100.0	17.50	17.50	192	Setto	234	241	240	232	3	80.0		
116	Guscio fond.	141	143	150	148	3	100.0	17.50	17.50	193	Setto	235	242	243	236	3	80.0		
117	Guscio fond.	143	144	151	150	3	100.0	17.50	17.50	194	Setto	237	244	242	235	3	80.0		
118	Guscio fond.	144	145	152	151	3	100.0	17.50	17.50	195	Setto	238	245	244	237	3	80.0		
119	Guscio fond.	145	146	153	152	3	100.0	17.50	17.50	196	Setto	239	246	245	238	3	80.0		
120	Guscio fond.	146	147	154	153	3	100.0	17.50	17.50	197	Setto	240	247	246	239	3	80.0		
121	Guscio fond.	149	148	155	156	3	100.0	17.50	17.50	198	Setto	241	248	247	240	3	80.0		
122	Guscio fond.	148	150	157	155	3	100.0	17.50	17.50	199	Setto	242	249	250	243	3	80.0		
123	Guscio fond.	150	151	158	157	3	100.0	17.50	17.50	200	Setto	244	251	249	242	3	80.0		
124	Guscio fond.	151	152	159	158	3	100.0	17.50	17.50	201	Setto	245	252	251	244	3	80.0		
125	Guscio fond.	152	153	160	159	3	100.0	17.50	17.50	202	Setto	246	253	252	245	3	80.0		
126	Guscio fond.	153	154	161	160	3	100.0	17.50	17.50	203	Setto	247	254	253	246	3	80.0		
127	Guscio fond.	156	155	162	163	3	100.0	17.50	17.50	204	Setto	248	255	254	247	3	80.0		
128	Guscio fond.	155	157	164	162	3	100.0	17.50	17.50	205	Setto	249	256	257	250	3	80.0		
129	Guscio fond.	157	158	165	164	3	100.0	17.50	17.50	206	Setto	251	258	256	249	3	80.0		
130	Guscio fond.	158	159	166	165	3	100.0	17.50	17.50	207	Setto	252	259	258	251	3	80.0		
131	Guscio fond.	159	160	167	166	3	100.0	17.50	17.50	208	Setto	253	260	259	252	3	80.0		
132	Guscio fond.	160	161	168	167	3	100.0	17.50	17.50	209	Setto	254	261	260	253	3	80.0		
133	Guscio fond.	163	162	169	170	3	100.0	17.50	17.50	210	Setto	255	262	261	254	3	80.0		
134	Guscio fond.	162	164	171	169	3	100.0	17.50	17.50	211	Setto	256	263	263	257	3	80.0		
135	Guscio fond.	164	165	172	171	3	100.0	17.50	17.50	212	Setto	258	264	263	256	3	80.0		
136	Guscio fond.	165	166	173	172	3	100.0	17.50	17.50	213	Setto	259	265	264	258	3	80.0		
137	Guscio fond.	166	167	174	173	3	100.0	17.50	17.50	214	Setto	260	266	265	259	3	80.0		
138	Guscio fond.	167	168	175	174	3	100.0	17.50	17.50	215	Setto	261	267	266	260	3	80.0		
139	Guscio fond.	170	169	176	177	3	100.0	17.50	17.50	216	Setto	262	268	267	261	3	80.0		
140	Guscio fond.	169	171	178	176	3	100.0	17.50	17.50	217	Setto	93	270	271	3	3	80.0		
141	Guscio fond.	171	172	179	178	3	100.0	17.50	17.50	218	Setto	94	273	270	93	3	80.0		
142	Guscio fond.	172	173	180	179	3	100.0	17.50	17.50	219	Setto	95	275	273	94	3	80.0		
143	Guscio fond.	173	174	181	180	3	100.0	17.50	17.50	220	Setto	96	277	275	95	3	80.0		
144	Guscio fond.	174	175	182	181	3	100.0	17.50	17.50	221	Setto	97	279	277	96	3	80.0		
145	Guscio fond.	177	176	183	184	3	100.0	17.50	17.50	222	Setto	98	281	279	97	3	80.0		
146	Guscio fond.	176	178	185	183	3	100.0	17.50	17.50	223	Setto	270	282	283	271	3	80.0		
147	Guscio fond.	178	179	186	185	3	100.0	17.50	17.50	224	Setto	273	284	282	270	3	80.0		
148	Guscio fond.	179	180	187	186	3	100.0	17.50	17.50	225	Setto	275	285	284	273	3	80.0		
149	Guscio fond.	180	181	188	187	3	100.0	17.50	17.50	226	Setto	277	286	285	275	3	80.0		
150	Guscio fond.	181	182	189	188	3	100.0	17.50	17.50	227	Setto	279	287	286	277	3	80.0		
151	Guscio fond.	184	183	190	191	3	100.0	17.50	17.50	228	Setto	281	288	287	279	3	80.0		
152	Guscio fond.	183	185	192	190	3	100.0	17.50	17.50	229	Setto	282	289	290	283	3	80.0		
153	Guscio fond.	185	186	193	192	3	100.0	17.50	17.50	230	Setto	284	291	289	282	3	80.0		
154	Guscio fond.	186	187	194	193	3	100.0	17.50	17.50	231	Setto	285	292	291	284	3	80.0		
155	Guscio fond.	187	188	195	194	3	100.0	17.50	17.50	232	Setto	286	293	292	285	3	80.0		
156	Guscio fond.	188	189	196	195	3	100.0	17.50	17.50	233	Setto	287	294	293	286	3	80.0		
157	Guscio fond.	191	190	197	198	3	100.0	17.50	17.50	234	Setto	288	295	294	287	3	80.0		
158	Guscio fond.	190	192	199	197	3	100.0	17.50	17.50	235	Setto	289	296	297	290	3	80.0		
159	Guscio fond.	192	193	200	199	3	100.0	17.50	17.50	236	Setto	291	298	296	289	3	80.0		
160	Guscio fond.	193	194	201	200	3	100.0	17.50	17.50	237	Setto	292	299	298	291	3	80.0		
161	Guscio fond.	194	195	202	201	3	100.0	17.50	17.50	238	Setto	293	300	299	292	3	80.0		
162	Guscio fond.	195	196	203	202	3	100.0	17.50</											

240	Setto	295	302	301	294	3	80.0			317	Guscio fond.	383	384	391	390	3	100.0	17.50	17.50
241	Setto	296	303	304	297	3	80.0			318	Guscio fond.	384	385	392	391	3	100.0	17.50	17.50
242	Setto	298	305	303	296	3	80.0			319	Guscio fond.	175	386	393	182	3	100.0	17.50	17.50
243	Setto	299	306	305	298	3	80.0			320	Guscio fond.	386	388	395	393	3	100.0	17.50	17.50
244	Setto	300	307	306	299	3	80.0			321	Guscio fond.	388	389	396	395	3	100.0	17.50	17.50
245	Setto	301	308	307	300	3	80.0			322	Guscio fond.	389	390	397	396	3	100.0	17.50	17.50
246	Setto	302	309	308	301	3	80.0			323	Guscio fond.	390	391	398	397	3	100.0	17.50	17.50
247	Setto	303	310	220	304	3	80.0			324	Guscio fond.	391	392	399	398	3	100.0	17.50	17.50
248	Setto	305	311	310	303	3	80.0			325	Guscio fond.	182	393	400	189	3	100.0	17.50	17.50
249	Setto	306	312	311	305	3	80.0			326	Guscio fond.	393	395	402	400	3	100.0	17.50	17.50
250	Setto	307	313	312	306	3	80.0			327	Guscio fond.	395	396	403	402	3	100.0	17.50	17.50
251	Setto	308	314	313	307	3	80.0			328	Guscio fond.	396	397	404	403	3	100.0	17.50	17.50
252	Setto	309	315	314	308	3	80.0			329	Guscio fond.	397	398	405	404	3	100.0	17.50	17.50
253	Guscio fond.	2	224	316	105	3	100.0	17.50	17.50	330	Guscio fond.	398	399	406	405	3	100.0	17.50	17.50
254	Guscio fond.	224	236	318	316	3	100.0	17.50	17.50	331	Guscio fond.	189	400	407	196	3	100.0	17.50	17.50
255	Guscio fond.	236	243	319	318	3	100.0	17.50	17.50	332	Guscio fond.	400	402	409	407	3	100.0	17.50	17.50
256	Guscio fond.	243	250	320	319	3	100.0	17.50	17.50	333	Guscio fond.	402	403	410	409	3	100.0	17.50	17.50
257	Guscio fond.	250	257	321	320	3	100.0	17.50	17.50	334	Guscio fond.	403	404	411	410	3	100.0	17.50	17.50
258	Guscio fond.	257	219	322	321	3	100.0	17.50	17.50	335	Guscio fond.	404	405	412	411	3	100.0	17.50	17.50
259	Guscio fond.	105	316	323	112	3	100.0	17.50	17.50	336	Guscio fond.	405	406	413	412	3	100.0	17.50	17.50
260	Guscio fond.	316	318	325	323	3	100.0	17.50	17.50	337	Guscio fond.	196	407	414	203	3	100.0	17.50	17.50
261	Guscio fond.	318	319	326	325	3	100.0	17.50	17.50	338	Guscio fond.	407	409	416	414	3	100.0	17.50	17.50
262	Guscio fond.	319	320	327	326	3	100.0	17.50	17.50	339	Guscio fond.	409	410	417	416	3	100.0	17.50	17.50
263	Guscio fond.	320	321	328	327	3	100.0	17.50	17.50	340	Guscio fond.	410	411	418	417	3	100.0	17.50	17.50
264	Guscio fond.	321	322	329	328	3	100.0	17.50	17.50	341	Guscio fond.	411	412	419	418	3	100.0	17.50	17.50
265	Guscio fond.	112	323	330	119	3	100.0	17.50	17.50	342	Guscio fond.	412	413	420	419	3	100.0	17.50	17.50
266	Guscio fond.	323	325	332	330	3	100.0	17.50	17.50	343	Guscio fond.	203	414	421	210	3	100.0	17.50	17.50
267	Guscio fond.	325	326	333	332	3	100.0	17.50	17.50	344	Guscio fond.	414	416	423	421	3	100.0	17.50	17.50
268	Guscio fond.	326	327	334	333	3	100.0	17.50	17.50	345	Guscio fond.	416	417	424	423	3	100.0	17.50	17.50
269	Guscio fond.	327	328	335	334	3	100.0	17.50	17.50	346	Guscio fond.	417	418	425	424	3	100.0	17.50	17.50
270	Guscio fond.	328	329	336	335	3	100.0	17.50	17.50	347	Guscio fond.	418	419	426	425	3	100.0	17.50	17.50
271	Guscio fond.	119	330	337	126	3	100.0	17.50	17.50	348	Guscio fond.	419	420	427	426	3	100.0	17.50	17.50
272	Guscio fond.	330	332	339	337	3	100.0	17.50	17.50	349	Guscio fond.	210	421	428	217	3	100.0	17.50	17.50
273	Guscio fond.	332	333	340	339	3	100.0	17.50	17.50	350	Guscio fond.	421	423	430	428	3	100.0	17.50	17.50
274	Guscio fond.	333	334	341	340	3	100.0	17.50	17.50	351	Guscio fond.	423	424	431	430	3	100.0	17.50	17.50
275	Guscio fond.	334	335	342	341	3	100.0	17.50	17.50	352	Guscio fond.	424	425	432	431	3	100.0	17.50	17.50
276	Guscio fond.	335	336	343	342	3	100.0	17.50	17.50	353	Guscio fond.	425	426	433	432	3	100.0	17.50	17.50
277	Guscio fond.	126	337	344	133	3	100.0	17.50	17.50	354	Guscio fond.	426	427	434	433	3	100.0	17.50	17.50
278	Guscio fond.	337	339	346	344	3	100.0	17.50	17.50	355	Guscio fond.	217	428	271	3	3	100.0	17.50	17.50
279	Guscio fond.	339	340	347	346	3	100.0	17.50	17.50	356	Guscio fond.	428	430	283	271	3	100.0	17.50	17.50
280	Guscio fond.	340	341	348	347	3	100.0	17.50	17.50	357	Guscio fond.	430	431	290	283	3	100.0	17.50	17.50
281	Guscio fond.	341	342	349	348	3	100.0	17.50	17.50	358	Guscio fond.	431	432	297	290	3	100.0	17.50	17.50
282	Guscio fond.	342	343	350	349	3	100.0	17.50	17.50	359	Guscio fond.	432	433	304	297	3	100.0	17.50	17.50
283	Guscio fond.	133	344	351	140	3	100.0	17.50	17.50	360	Guscio fond.	433	434	220	304	3	100.0	17.50	17.50
284	Guscio fond.	344	346	353	351	3	100.0	17.50	17.50	361	Setto	263	437	438	219	3	80.0		
285	Guscio fond.	346	347	354	353	3	100.0	17.50	17.50	362	Setto	264	439	437	263	3	80.0		
286	Guscio fond.	347	348	355	354	3	100.0	17.50	17.50	363	Setto	265	440	439	264	3	80.0		
287	Guscio fond.	348	349	356	355	3	100.0	17.50	17.50	364	Setto	266	441	440	265	3	80.0		
288	Guscio fond.	349	350	357	356	3	100.0	17.50	17.50	365	Setto	267	442	441	266	3	80.0		
289	Guscio fond.	140	351	358	147	3	100.0	17.50	17.50	366	Setto	268	443	442	267	3	80.0		
290	Guscio fond.	351	353	360	358	3	100.0	17.50	17.50	367	Setto	437	444	445	438	3	80.0		
291	Guscio fond.	353	354	361	360	3	100.0	17.50	17.50	368	Setto	439	446	444	437	3	80.0		
292	Guscio fond.	354	355	362	361	3	100.0	17.50	17.50	369	Setto	440	447	446	439	3	80.0		
293	Guscio fond.	355	356	363	362	3	100.0	17.50	17.50	370	Setto	441	448	447	440	3	80.0		
294	Guscio fond.	356	357	364	363	3	100.0	17.50	17.50	371	Setto	442	449	448	441	3	80.0		
295	Guscio fond.	147	358	365	154	3	100.0	17.50	17.50	372	Setto	443	450	449	442	3	80.0		
296	Guscio fond.	358	360	367	365	3	100.0	17.50	17.50	373	Setto	444	451	435	445	3	80.0		
297	Guscio fond.	360	361	368	367	3	100.0	17.50	17.50	374	Setto	446	452	451	444	3	80.0		
298	Guscio fond.	361	362	369	368	3	100.0	17.50	17.50	375	Setto	447	453	452	446	3	80.0		
299	Guscio fond.	362	363	370	369	3	100.0	17.50	17.50	376	Setto	448	454	453	447	3	80.0		
300	Guscio fond.	363	364	371	370	3	100.0	17.50	17.50	377	Setto	449	455	454	448	3	80.0		
301	Guscio fond.	154	365	372	161	3	100.0	17.50	17.50	378	Setto	450	456	455	449	3	80.0		
302	Guscio fond.	365	367	374	372	3	100.0	17.50	17.50	379	Setto	310	457	458	220	3	80.0		
303	Guscio fond.	367	368	375	374	3	100.0	17.50	17.50	380	Setto	311	459	457	310	3	80.0		
304	Guscio fond.	368	369	376	375	3	100.0	17.50	17.50	381	Setto	312	460	459	311	3	80.0		
305	Guscio fond.	369	370	377	376	3	100.0	17.50	17.50	382	Setto	313	461	460	312	3	80.0		
306	Guscio fond.	370	371	378	377	3	100.0	17.50	17.50	383	Setto	314	462	461	313	3	80.0		
307	Guscio fond.	161	372	379	168	3	100.0	17.50	17.50	384	Setto	315	463	462	314	3	80.0		
308	Guscio fond.	372	374	381	379	3	100.0	17.50	17.50	385	Setto	457	464	465	458	3	80.0		
309	Guscio fond.	374	375	382	381	3	100.0	17.50	17.50	386	Setto	459	466	464	457	3	80.0		
310	Guscio fond.	375	376	383	382	3	100.0	17.50	17.50	387	Setto	460	467	466	459	3	80.0		
311	Guscio fond.	376	377	384	383	3	100.0	17.50	17.50	388	Setto	461	468	467	460	3	80.0		
312	Guscio fond.	377	378	385	384	3	100.0	17.50	17.50	389	Setto	462	469	468	461	3	80.0		
313	Guscio fond.	168	379	386	175	3	100.0	17.50	17.50	390	Setto	463	470	469	462	3	80.0		
314	Guscio fond.	379	381	388	386	3	100.0	17.50	17.50	391	Setto	464	471	436	465	3	80.0		

394	Setto	468	474	473	467	3	80.0				471	Guscio fond.	500	366	373	503	3	100.0	17.50	17.50
395	Setto	469	475	474	468	3	80.0				472	Guscio fond.	503	373	380	506	3	100.0	17.50	17.50
396	Setto	470	476	475	469	3	80.0				473	Guscio fond.	506	380	387	509	3	100.0	17.50	17.50
397	Guscio fond.	219	438	477	322	3	100.0	17.50	17.50		474	Guscio fond.	509	387	394	512	3	100.0	17.50	17.50
398	Guscio fond.	438	445	478	477	3	100.0	17.50	17.50		475	Guscio fond.	512	394	401	515	3	100.0	17.50	17.50
399	Guscio fond.	445	435	479	478	3	100.0	17.50	17.50		476	Guscio fond.	515	401	408	518	3	100.0	17.50	17.50
400	Guscio fond.	322	477	480	329	3	100.0	17.50	17.50		477	Guscio fond.	518	408	415	521	3	100.0	17.50	17.50
401	Guscio fond.	477	478	481	480	3	100.0	17.50	17.50		478	Guscio fond.	521	415	422	524	3	100.0	17.50	17.50
402	Guscio fond.	478	479	482	481	3	100.0	17.50	17.50		479	Guscio fond.	524	422	429	527	3	100.0	17.50	17.50
403	Guscio fond.	329	480	483	336	3	100.0	17.50	17.50		480	Guscio fond.	527	429	221	436	3	100.0	17.50	17.50
404	Guscio fond.	480	481	484	483	3	100.0	17.50	17.50											
405	Guscio fond.	481	482	485	484	3	100.0	17.50	17.50											
406	Guscio fond.	336	483	486	343	3	100.0	17.50	17.50											
407	Guscio fond.	483	484	487	486	3	100.0	17.50	17.50											
408	Guscio fond.	484	485	488	487	3	100.0	17.50	17.50											
409	Guscio fond.	343	486	489	350	3	100.0	17.50	17.50											
410	Guscio fond.	486	487	490	489	3	100.0	17.50	17.50											
411	Guscio fond.	487	488	491	490	3	100.0	17.50	17.50											
412	Guscio fond.	350	489	492	357	3	100.0	17.50	17.50											
413	Guscio fond.	489	490	493	492	3	100.0	17.50	17.50											
414	Guscio fond.	490	491	494	493	3	100.0	17.50	17.50											
415	Guscio fond.	357	492	495	364	3	100.0	17.50	17.50											
416	Guscio fond.	492	493	496	495	3	100.0	17.50	17.50											
417	Guscio fond.	493	494	497	496	3	100.0	17.50	17.50											
418	Guscio fond.	364	495	498	371	3	100.0	17.50	17.50											
419	Guscio fond.	495	496	499	498	3	100.0	17.50	17.50											
420	Guscio fond.	496	497	500	499	3	100.0	17.50	17.50											
421	Guscio fond.	371	498	501	378	3	100.0	17.50	17.50											
422	Guscio fond.	498	499	502	501	3	100.0	17.50	17.50											
423	Guscio fond.	499	500	503	502	3	100.0	17.50	17.50											
424	Guscio fond.	378	501	504	385	3	100.0	17.50	17.50											
425	Guscio fond.	501	502	505	504	3	100.0	17.50	17.50											
426	Guscio fond.	502	503	506	505	3	100.0	17.50	17.50											
427	Guscio fond.	385	504	507	392	3	100.0	17.50	17.50											
428	Guscio fond.	504	505	508	507	3	100.0	17.50	17.50											
429	Guscio fond.	505	506	509	508	3	100.0	17.50	17.50											
430	Guscio fond.	392	507	510	399	3	100.0	17.50	17.50											
431	Guscio fond.	507	508	511	510	3	100.0	17.50	17.50											
432	Guscio fond.	508	509	512	511	3	100.0	17.50	17.50											
433	Guscio fond.	399	510	513	406	3	100.0	17.50	17.50											
434	Guscio fond.	510	511	514	513	3	100.0	17.50	17.50											
435	Guscio fond.	511	512	515	514	3	100.0	17.50	17.50											
436	Guscio fond.	406	513	516	413	3	100.0	17.50	17.50											
437	Guscio fond.	513	514	517	516	3	100.0	17.50	17.50											
438	Guscio fond.	514	515	518	517	3	100.0	17.50	17.50											
439	Guscio fond.	413	516	519	420	3	100.0	17.50	17.50											
440	Guscio fond.	516	517	520	519	3	100.0	17.50	17.50											
441	Guscio fond.	517	518	521	520	3	100.0	17.50	17.50											
442	Guscio fond.	420	519	522	427	3	100.0	17.50	17.50											
443	Guscio fond.	519	520	523	522	3	100.0	17.50	17.50											
444	Guscio fond.	520	521	524	523	3	100.0	17.50	17.50											
445	Guscio fond.	427	522	525	434	3	100.0	17.50	17.50											
446	Guscio fond.	522	523	526	525	3	100.0	17.50	17.50											
447	Guscio fond.	523	524	527	526	3	100.0	17.50	17.50											
448	Guscio fond.	434	525	458	220	3	100.0	17.50	17.50											
449	Guscio fond.	525	526	465	458	3	100.0	17.50	17.50											
450	Guscio fond.	526	527	436	465	3	100.0	17.50	17.50											
451	Setto	451	222	218	435	3	80.0													
452	Setto	452	225	222	451	3	80.0													
453	Setto	453	227	225	452	3	80.0													
454	Setto	454	229	227	453	3	80.0													
455	Setto	455	231	229	454	3	80.0													
456	Setto	456	233	231	455	3	80.0													
457	Setto	471	269	221	436	3	80.0													
458	Setto	472	272	269	471	3	80.0													
459	Setto	473	274	272	472	3	80.0													
460	Setto	474	276	274	473	3	80.0													
461	Setto	475	278	276	474	3	80.0													
462	Setto	476	280	278	475	3	80.0													
463	Guscio fond.	435	218	317	479	3	100.0	17.50	17.50											
464	Guscio fond.	479	317	324	482	3	100.0	17.50	17.50											
465	Guscio fond.	482	324	331	485	3	100.0	17.50	17.50											
466	Guscio fond.	485	331	338	488	3	100.0	17.50	17.50											
467	Guscio fond.	488	338	345	491	3	100.0	17.50	17.50											
468	Guscio fond.	491	345	352	494	3	100.0	17.50	17.50											
469	Guscio fond.	494	352	359	497	3	100.0	17.50	17.50											
470	Guscio fond.	497	359	366	500	3	100.0	17.50	17.50											

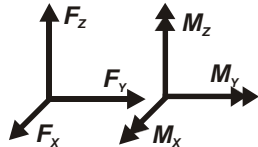
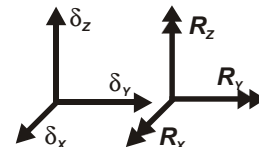
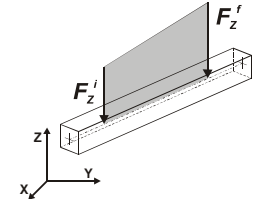
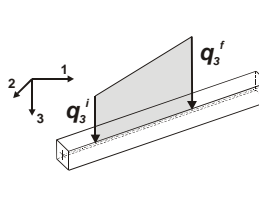
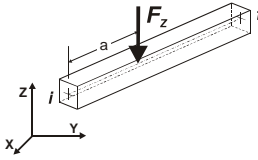
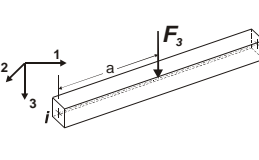
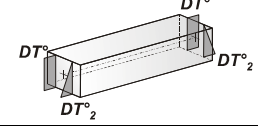
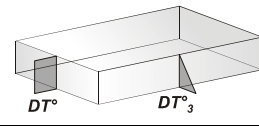
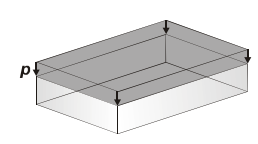
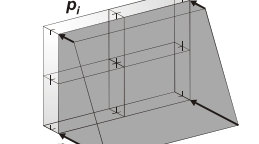
# MODELLAZIONE DELLE AZIONI

## 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	<b>carico concentrato nodale</b>  6 dati (forza Fx, Fy, Fz, momento Mx, My, Mz)
2	<b>spostamento nodale impresso</b>  6 dati (spostamento Tx,Ty,Tz, rotazione Rx,Ry,Rz)
3	<b>carico distribuito globale su elemento tipo trave</b>  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	<b>carico distribuito locale su elemento tipo trave</b>  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	<b>carico concentrato globale su elemento tipo trave</b>  7 dati (Fx,Fy,Fz,Mx,My,Mz,ascissa di carico)
6	<b>carico concentrato locale su elemento tipo trave</b>  7 dati (F1, F2, F3, M1, M2, M3, ascissa di carico)
7	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo trave</b>  7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
8	<b>carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra</b>  1 dato (pressione)
9	<b>carico di pressione variabile su elemento tipo piastra</b>  4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
10	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo piastra</b>  2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)

11	<b>carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra</b>  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
12	<b>gruppo di carichi con impronta su piastra</b>  9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell' impronta, interasse tra i carichi)

 <p>Carico concentrato nodale</p>	 <p>Spostamento impresso</p>
 <p>Carico distribuito globale</p>	 <p>Carico distribuito locale</p>
 <p>Carico concentrato globale</p>	 <p>Carico concentrato locale</p>
 <p>Carico termico 2D</p>	 <p>Carico termico 3D</p>
 <p>Carico pressione uniforme</p>	 <p>Carico pressione variabile</p>

Tipo carico concentrato nodale

id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
4	Trave	0.0	0.0	-2.200e+04	0.0	0.0	0.0

Tipo carico di pressione uniforme su piastra

id	Tipo	pressione
		daN/cm2

id	Tipo	pressione
3	Battente idrico	-0.31

Tipo carico di pressione variabile su piastra

id	Tipo	pressione	quota	pressione	quota
		daN/cm2	cm	daN/cm2	cm
1	Spinta terre+	0.04	380.00	0.60	0.0
2	Spinta terre-	-0.04	380.00	-0.60	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	Etk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	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), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata 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	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 10 CDC=G1k (spinta terre)
			partecipazione:0.80 per 11 CDC=Qk (battente idrico)
			partecipazione:1.00 per 12 CDC=G1k (reazioni trave)
3	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
4	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
5	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
6	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
7	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
8	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
9	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
10	Gk	CDC=G1k (spinta terre)	D3 :da 1 a 36 Azione : Spinta terre+
			D3 :da 37 a 72 Azione : Spinta terre-
			D3 :da 181 a 216 Azione : Spinta terre+
			D3 :da 217 a 252 Azione : Spinta terre-
			D3 :da 361 a 378 Azione : Spinta terre+
			D3 :da 379 a 396 Azione : Spinta terre-
			D3 :da 451 a 456 Azione : Spinta terre+
			D3 :da 457 a 462 Azione : Spinta terre-
11	Qk	CDC=Qk (battente idrico)	D3 :da 73 a 180 Azione : Battente idrico
			D3 :da 253 a 360 Azione : Battente idrico
			D3 :da 397 a 450 Azione : Battente idrico
			D3 :da 463 a 480 Azione : Battente idrico
12	Gk	CDC=G1k (reazioni trave)	Nodo:da 16 a 17 Azione : Trave
			Nodo: 24 Azione : Trave
			Nodo: 31 Azione : Trave
			Nodo: 38 Azione : Trave
			Nodo: 45 Azione : Trave
			Nodo: 51 Azione : Trave
			Nodo:da 63 a 64 Azione : Trave

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			Nodo: 71 Azione : Trave
			Nodo: 78 Azione : Trave
			Nodo: 85 Azione : Trave
			Nodo: 92 Azione : Trave
			Nodo: 98 Azione : Trave
			Nodo:da 233 a 234 Azione : Trave
			Nodo: 241 Azione : Trave
			Nodo: 248 Azione : Trave
			Nodo: 255 Azione : Trave
			Nodo: 262 Azione : Trave
			Nodo: 268 Azione : Trave
			Nodo:da 280 a 281 Azione : Trave
			Nodo: 288 Azione : Trave
			Nodo: 295 Azione : Trave
			Nodo: 302 Azione : Trave
			Nodo: 309 Azione : Trave
			Nodo: 315 Azione : Trave
			Nodo: 443 Azione : Trave
			Nodo: 450 Azione : Trave
			Nodo: 456 Azione : Trave
			Nodo: 463 Azione : Trave
			Nodo: 470 Azione : Trave
			Nodo: 476 Azione : Trave



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 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

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

Dove:

NTC 2008 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 <= 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 2008 Tabella 2.6.I

		Coefficiente $\gamma f$	<b>EQU</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>
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	$\gamma G2$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	$\gamma Qi$	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 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 5	
6	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 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	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
37	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 37	
38	SLU	Comb. SLU A1 (SLV 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	
65	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
66	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	
67	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67	
68	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68	
69	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 69	
70	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 70	
71	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 71	

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
72	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 72	
73	SLU(acc.)	Comb. SLU (Accid.) 73	
74	SLU(acc.)	Comb. SLU (Accid.) 74	
75	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 75	
76	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 76	

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	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	0.0	1.30		
2	1.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	1.50	1.30		
3	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00		
4	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.50	1.00		
5	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00		
6	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	1.00	1.00		
7	1.00	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
8	1.00	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
9	1.00	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
10	1.00	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
11	1.00	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
12	1.00	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
13	1.00	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
14	1.00	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
15	1.00	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
16	1.00	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
17	1.00	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
18	1.00	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
19	1.00	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
20	1.00	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
21	1.00	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
22	1.00	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
23	1.00	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
24	1.00	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
25	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
26	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
27	1.00	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
28	1.00	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
29	1.00	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
30	1.00	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
31	1.00	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
32	1.00	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
33	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
34	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
35	1.00	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
36	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
37	1.00	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
38	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
39	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.80	1.00		
40	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.80	1.00		
41	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.80	1.00		
42	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	0.80	1.00		
43	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.80	1.00		
44	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.80	1.00		
45	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.80	1.00		
46	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	0.80	1.00		
47	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	1.00	0.80	1.00		
48	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	1.00	0.80	1.00		
49	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	1.00	0.80	1.00		
50	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	1.00	0.80	1.00		
51	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	1.00	0.80	1.00		
52	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	1.00	0.80	1.00		
53	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	1.00	0.80	1.00		
54	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	1.00	0.80	1.00		
55	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	1.00	0.80	1.00		
56	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	0.80	1.00		
57	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	1.00	0.80	1.00		
58	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	0.80	1.00		
59	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	1.00	0.80	1.00		
60	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	1.00	0.80	1.00		
61	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	1.00	0.80	1.00		
62	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	1.00	0.80	1.00		

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...
63	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	1.00	0.80	1.00		
64	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	1.00	0.80	1.00		
65	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	1.00	0.80	1.00		
66	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	1.00	0.80	1.00		
67	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	1.00	0.80	1.00		
68	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	1.00	0.80	1.00		
69	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	1.00	0.80	1.00		
70	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	1.00	0.80	1.00		
71	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00		
72	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.90	1.00		
73	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00		
74	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		
75	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00		
76	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.80	1.00		

## AZIONE SISMICA

### VALUTAZIONE DELL' 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 Vr 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 Vr e la probabilità di superamento Pver associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno Tr e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):  
ag: accelerazione orizzontale massima del terreno;  
Fo: 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 Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
II	50.0	1.0	50.0	A	T1

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  $S = S_s \cdot S_t$  (3.2.5)  
Fo è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale  
Fv è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno ag su sito di riferimento rigido orizzontale  
Tb è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.  
Tc è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.  
Td è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	16.597	41.200	
31459	16.547	41.194	4.222
31460	16.613	41.192	1.602
31238	16.616	41.242	4.917
31237	16.549	41.244	6.308

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	30.0	0.031	2.470	0.240
SLD	63.0	50.0	0.038	2.510	0.290
SLV	10.0	475.0	0.110	2.490	0.420
SLC	5.0	975.0	0.150	2.560	0.420

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.031	1.000	2.470	0.588	0.080	0.240	1.724
SLD	0.038	1.000	2.510	0.664	0.097	0.290	1.754
SLV	0.110	1.000	2.490	1.112	0.140	0.420	2.038
SLC	0.150	1.000	2.560	1.341	0.140	0.420	2.202

RISULTATI ANALISI SISMICHE

LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

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 di struttura q	Fattore 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/Ls (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/Ls (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 etaT (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità 1000\*etaT/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 etaT, etaP e etaD degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità 1000\*etaT/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 l' allegato 10.A dell'Ordinanza 3274 e smi. In particolare la tabella, per ogni combinazione SLU (SLC per il DM 14-01-2008) sismica riporta il codice di verifica e i valori utilizzati per la verifica: spostamento dE, area ridotta e dimensione A2, azione verticale, deformazioni di taglio dell'

elastomero e tensioni nell' acciaio.

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' elestomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

- 1) V > 0
- 2) Sig s < fyk
- 3) Gam t < 5
- 4) Gam s < Gam \* (caratteristica dell' elastomero)
- 5) Gam s < 2
- 6) V < 0.5 Vcr

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

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
2	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.273 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.204 sec.
			fattore di struttura q: 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: B
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Sd(T1): 0.273

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	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
380.00	2.236e+05	2.236e+05	7.608e+05	506.67	530.00	0.0	-53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
316.67	6286.53	2.299e+05	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	-53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
253.33	5029.22	2.349e+05	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	-53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
190.00	3771.92	2.387e+05	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	-53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
126.67	2514.61	2.412e+05	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	-53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
63.33	1257.31	2.424e+05	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	-53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
Risulta	2.424e+05		8.892e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
3	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.273 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.204 sec.
			fattore di struttura q: 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: B
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Sd(T1): 0.273

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	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
380.00	2.236e+05	2.236e+05	7.608e+05	506.67	530.00	0.0	53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
316.67	6286.53	2.299e+05	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
253.33	5029.22	2.349e+05	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
190.00	3771.92	2.387e+05	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
126.67	2514.61	2.412e+05	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
63.33	1257.31	2.424e+05	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
Risulta	2.424e+05		8.892e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
4	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.273 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.204 sec.
			fattore di struttura q: 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: B
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Sd(T1): 0.273

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	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
380.00	2.236e+05	2.236e+05	7.608e+05	506.67	530.00	50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
316.67	6286.53	2.299e+05	2.567e+04	506.67	530.00	50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
253.33	5029.22	2.349e+05	2.567e+04	506.67	530.00	50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
190.00	3771.92	2.387e+05	2.567e+04	506.67	530.00	50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
126.67	2514.61	2.412e+05	2.567e+04	506.67	530.00	50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0

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	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
63.33	1257.31	2.424e+05	2.567e+04	506.67	530.00	50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
Risulta	2.424e+05		8.892e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Esk	CDC=Es (statico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.273 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.204 sec.
			fattore di struttura q: 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: B
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Sd(T1): 0.273

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	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
380.00	2.236e+05	2.236e+05	7.608e+05	506.67	530.00	-50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
316.67	6286.53	2.299e+05	2.567e+04	506.67	530.00	-50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
253.33	5029.22	2.349e+05	2.567e+04	506.67	530.00	-50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
190.00	3771.92	2.387e+05	2.567e+04	506.67	530.00	-50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
126.67	2514.61	2.412e+05	2.567e+04	506.67	530.00	-50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
63.33	1257.31	2.424e+05	2.567e+04	506.67	530.00	-50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
Risulta	2.424e+05		8.892e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.096 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.204 sec.
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Se(T1): 0.096

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	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
580.00	7.904e+04	7.904e+04	7.608e+05	506.67	530.00	0.0	-53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
316.67	2222.30	8.126e+04	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	-53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
253.33	1777.84	8.304e+04	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	-53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
190.00	1333.38	8.437e+04	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	-53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
126.67	888.92	8.526e+04	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	-53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
63.33	444.46	8.570e+04	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	-53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
Risulta	8.570e+04		8.892e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
-----	------	----------	------

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.096 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.204 sec.
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Se(T1): 0.096

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	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
380.00	7.904e+04	7.904e+04	7.608e+05	506.67	530.00	-50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
316.67	2222.30	8.126e+04	2.567e+04	506.67	530.00	-50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
253.33	1777.84	8.304e+04	2.567e+04	506.67	530.00	-50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
190.00	1333.38	8.437e+04	2.567e+04	506.67	530.00	-50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
126.67	888.92	8.526e+04	2.567e+04	506.67	530.00	-50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
63.33	444.46	8.570e+04	2.567e+04	506.67	530.00	-50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
Risulta	8.570e+04		8.892e+05									

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	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
380.00	7.904e+04	7.904e+04	7.608e+05	506.67	530.00	0.0	53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
316.67	2222.30	8.126e+04	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
253.33	1777.84	8.304e+04	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
190.00	1333.38	8.437e+04	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
126.67	888.92	8.526e+04	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
63.33	444.46	8.570e+04	2.567e+04	506.67	530.00	0.0	53.00	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
Risulta	8.570e+04		8.892e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.096 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.204 sec.
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Se(T1): 0.096

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	rapp. r/Ls	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	daN	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
380.00	7.904e+04	7.904e+04	7.608e+05	506.67	530.00	50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
316.67	2222.30	8.126e+04	2.567e+04	506.67	530.00	50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
253.33	1777.84	8.304e+04	2.567e+04	506.67	530.00	50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
190.00	1333.38	8.437e+04	2.567e+04	506.67	530.00	50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
126.67	888.92	8.526e+04	2.567e+04	506.67	530.00	50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
63.33	444.46	8.570e+04	2.567e+04	506.67	530.00	50.67	0.0	506.67	530.00	1.252	0.0	0.0
Risulta	8.570e+04		8.892e+05									

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Esk	CDC=Es (statico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: A
			fattore di sito S = 1.000
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.096 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.204 sec.
			coefficiente Lambda: 1.000
			ordinata spettro Se(T1): 0.096

### LEGENDA RISULTATI NODALI

Una terza tabella, infine riassume per ogni nodo le sei combinazioni in cui si attingono i valori minimi e massimi della reazione  $F_z$ , della reazione  $M_x$  e della reazione  $M_y$ .

[illegible]

255	1	669.13	-4024.12	0.0	0.0	0.0	0.0	463	1	2199.76	-4423.15	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	669.13	-4024.12	0.0	0.0	0.0	0.0		1	1833.76	3698.01	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	669.13	-4024.12	0.0	0.0	0.0	0.0		1	1833.76	3698.01	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	669.13	-4024.12	0.0	0.0	0.0	0.0		1	1833.76	3698.01	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	669.13	-4024.12	0.0	0.0	0.0	0.0		1	1833.76	3698.01	0.0	0.0	0.0	0.0
262	1	669.13	-4024.12	0.0	0.0	0.0	0.0	470	1	1833.76	3698.01	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	1041.67	-3946.57	0.0	0.0	0.0	0.0		1	1833.76	3698.01	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	1041.67	-3946.57	0.0	0.0	0.0	0.0		1	2058.65	3671.33	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	1041.67	-3946.57	0.0	0.0	0.0	0.0		1	2058.65	3671.33	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	1041.67	-3946.57	0.0	0.0	0.0	0.0		1	2058.65	3671.33	0.0	0.0	0.0	0.0
268	1	1041.67	-3946.57	0.0	0.0	0.0	0.0	476	1	2058.65	3671.33	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	1444.61	-3830.12	0.0	0.0	0.0	0.0		1	2058.65	3671.33	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	1444.61	-3830.12	0.0	0.0	0.0	0.0		1	2199.76	4423.15	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	1444.61	-3830.12	0.0	0.0	0.0	0.0		1	2199.76	4423.15	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	1444.61	-3830.12	0.0	0.0	0.0	0.0		1	2199.76	4423.15	0.0	0.0	0.0	0.0
280	1	1444.61	-3830.12	0.0	0.0	0.0	0.0		1	2199.76	4423.15	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	1.387e+04	3736.94	0.0	0.0	0.0	0.0		1	2199.76	4423.15	0.0	0.0	0.0	0.0
	1	1.387e+04	3736.94	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1.387e+04	3736.94	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1.387e+04	3736.94	0.0	0.0	0.0	0.0								
281	1	1.387e+04	3736.94	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	-326.54	4065.77	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	-326.54	4065.77	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	-326.54	4065.77	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	-326.54	4065.77	0.0	0.0	0.0	0.0								
288	1	-326.54	4065.77	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	0.01	4078.64	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	0.01	4078.64	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	0.01	4078.64	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	0.01	4078.64	0.0	0.0	0.0	0.0								
295	1	0.01	4078.64	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	326.53	4065.77	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	326.53	4065.77	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	326.53	4065.77	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	326.53	4065.77	0.0	0.0	0.0	0.0								
302	1	326.53	4065.77	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	669.13	4024.12	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	669.13	4024.12	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	669.13	4024.12	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	669.13	4024.12	0.0	0.0	0.0	0.0								
309	1	669.13	4024.12	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	669.13	4024.12	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	669.13	4024.12	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1041.67	3946.57	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1041.67	3946.57	0.0	0.0	0.0	0.0								
315	1	1041.67	3946.57	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1041.67	3946.57	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1041.67	3946.57	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1444.61	3830.12	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1444.61	3830.12	0.0	0.0	0.0	0.0								
443	1	1444.61	3830.12	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1444.61	3830.12	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1444.61	3830.12	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1833.76	-3698.01	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1833.76	-3698.01	0.0	0.0	0.0	0.0								
450	1	1833.76	-3698.01	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1833.76	-3698.01	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	1833.76	-3698.01	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	2058.65	-3671.33	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	2058.65	-3671.33	0.0	0.0	0.0	0.0								
456	1	2058.65	-3671.33	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	2058.65	-3671.33	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	2199.76	-4423.15	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	2199.76	-4423.15	0.0	0.0	0.0	0.0								
	1	2199.76	-4423.15	0.0	0.0	0.0	0.0								



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 sotto riportate.

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 (esprese nel riferimento globale della struttura) per ogni palo componente l'opera.
In particolare viene riportato:

Table with 2 columns: Field Name, Description. Fields include Nodo, Tipo, Palo, Comb., and Quota.

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:

Table with 2 columns: Field Name, Description. Fields include Nodo, Tipo, area, Wink O, Wink V, Comb, and Pt (P1 P2 P3 P4).

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.

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 Settembre 2014, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

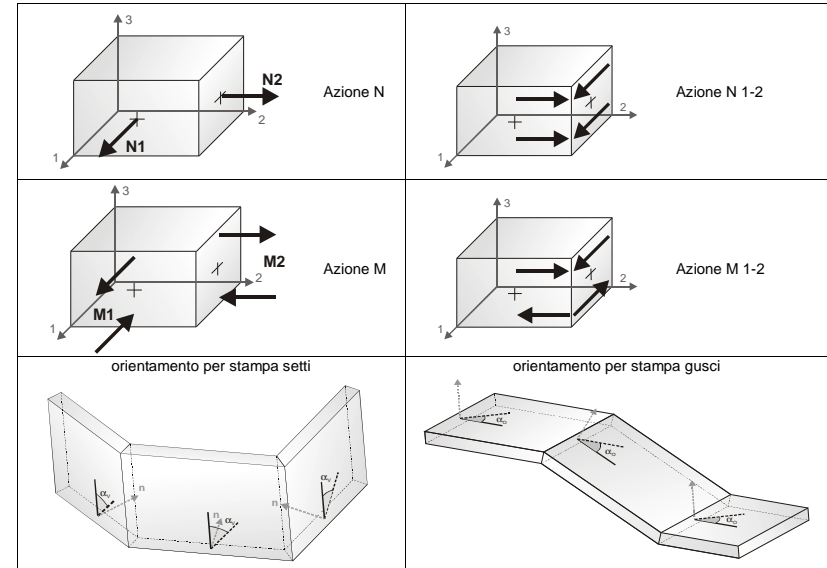
Table with 2 columns: Test N°, Titolo. Rows 105 to 125 listing various foundation tests and calculations.

1	-3.19	-3.66	-2.46	-2.92	-2.46	-2.76	-2.70	-2.69	-2.71	-2.71	-2.70
...	-2.69	-2.71	-2.71	-2.70	-2.70	-2.71	-2.71	-2.70	-2.70	-2.71	-2.71
527	-2.70	-2.70	-2.71	-2.70	-2.70	-2.70	-2.71	-2.70	-2.71	-2.70	-2.71
<b>Nodo (G)</b>	<b>Pt 1/12</b>	<b>Pt 2/13</b>	<b>Pt 3...</b>	<b>Pt 4...</b>	-2.10	-2.37	-2.10	-2.34	-2.10	-2.34	-2.34
	-3.66										
	-0.20										

## 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:

<b>tensione di Von Mises</b>		(valore riassuntivo del complessivo stato di sollecitazione)
<b>N max</b>		sforzo membranale principale massimo
<b>N min</b>		sforzo membranale principale minimo
<b>M max</b>		sforzo flessionale principale massimo
<b>M min</b>		sforzo flessionale principale minimo
<b>N1</b>	<b>N2</b>	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)
<b>N1-2</b>	<b>M1</b>	
<b>M2</b>	<b>M1-2</b>	

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  $\alpha_0$  attorno all'asse Z per i gusci e ruotata di  $\alpha_v$  attorno alla normale (che per definizione è orizzontale) al piano del setto.

Per i setti, in particolare, se  $\alpha_v$  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:

<b>N memb.</b>	Azione membranale complessiva agente sulla parete in direzione Z
<b>V memb.</b>	Azione complessiva di taglio agente nel piano del macroelemento
<b>V orto</b>	Azione complessiva di taglio agente in direzione perpendicolare al macroelemento
<b>M memb.</b>	Azione flessionale complessiva agente nel piano del macroelemento
<b>M orto</b>	Azione flessionale complessiva agente in direzione perpendicolare al macroelemento
<b>T</b>	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	daN		daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	1	0.0	-5.780e+05	-0.04	2.014e+05	-68.45	-4.635e+07	1.34
1	1	63.33	-5.780e+05	-0.05	2.014e+05	-69.72	-3.360e+07	1.62
1	1	126.67	-5.613e+05	-0.05	1.592e+05	-67.81	-2.351e+07	-0.37
...								
1	76	380.00	-3.804e+05	-0.08	5.269e+04	-79.76	-0.04	-0.10
M_S			N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
			-5.780e+05	-7265.34	4.737e+04	-7.673e+05	-4.635e+07	-5.034e+04
			-3.804e+05	7265.19	2.014e+05	7.672e+05	-0.04	5.034e+04

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	daN		daN	daN cm	daN cm	daN cm
2	1	0.0	-5.780e+05	-0.04	-2.014e+05	-68.20	4.635e+07	-1.34
2	1	63.33	-5.780e+05	-0.05	-2.014e+05	-69.65	3.360e+07	-1.62
2	1	126.67	-5.613e+05	-0.05	-1.592e+05	-67.80	2.351e+07	0.37
...								
2	76	380.00	-3.804e+05	-0.08	-5.269e+04	-79.76	0.04	0.10
M_S			N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
			-5.780e+05	-7265.34	-2.014e+05	-7.673e+05	0.04	-5.034e+04
			-3.804e+05	7265.19	-4.737e+04	7.672e+05	4.635e+07	5.034e+04

Macro	Tipo	Angolo 1-X (gradi)
3	Guscio	0.0

M_G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
			daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	daN	daN
3	1	1	154.67	-5.44	65.02	84.21	79.48	74.95	-4.201e+04	74.69	-4.201e+04	-104.84
3	1	2	17.04	-223.00	17.03	-222.99	-1.25	-9404.21	-4.557e+04	-9404.24	-4.557e+04	33.49
3	1	3	17.04	-223.00	17.03	-222.99	1.25	-9404.21	-4.557e+04	-9404.24	-4.557e+04	-33.49
...												
3	76	527	36.99	-171.87	30.03	-164.90	37.49	-931.26	-1.313e+04	-1485.43	-1.258e+04	2540.45
M_G			N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
				-301.22	-13.78	-299.96	-79.48	-4.667e+04		-9847.41	-4.667e+04	-3302.58
			154.67		65.03	84.21	79.48	3.711e+04		6408.02	3.711e+04	3302.59

## VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.

### LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.

Per le pareti in c.a. progettate in ottemperanza al cap. 7 del DM 14-01-08 vengono riportate 4 tabelle. In particolare per ogni parete si riportano:

- una tabella riassuntiva della geometria e dello stato di verifica per compressione assiale, pressoflessione e taglio; per le estese debolmente armate anche lo stato di verifica relativo alla snellezza.
- una tabella nella quale, per ogni quota significativa, si riporta l'armatura verticale di base e della zona confinata, eventuale armatura concentrata all'estremità per le estese debolmente armate, l'armatura orizzontale, l'esito delle 5 verifiche condotte, lo sforzo assiale aggiuntivo per q superiore a 2 e i valori di inviluppo di taglio e momento
- una tabella nella quale, per ogni quota significativa, si riportano le azioni che hanno reso massimo il valore delle 5 verifiche condotte (in particolare le verifiche a taglio sono influenzate dal valore dello sforzo assiale e del momento). Le azioni derivate dall'analisi, in ogni combinazione di calcolo, sono elaborate come previsto al punto 7.4.4.5.1: traslazione del momento, incremento e variazione diagramma taglio, incremento e decremento sforzo assiale
- una tabella riassuntiva dei parametri utilizzati per le verifiche a taglio per ogni quota significativa.

Tabella 1	
H totale	Altezza complessiva della parete
Spessore	Spessore della parete
H critica	Altezza come da punto 7.4.4.5.1 per traslazione momento
H critica V	Altezza come da punto 7.4.6.1.4 per la definizione della zona critica e zona confinata
L totale	Larghezza di base della parete
L confinata	Larghezza della zona confinata
Verif. N	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.1 compressione semplice
Verif. N-M	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.1 pressoflessione
Verif. Snellezza	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.1 limitazione compressione per prevenire l'instabilità
Fattore V	Fattore di amplificazione del taglio di cui al punto 7.4.4.5.1
Diagramma V	Diagramma elaborato per effetto modi superiori come da fig. 7.4.2
Verif. V	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.2.2 taglio (compressione cls, trazione acciaio, scorrimento in zona critica)
Tabella 2	
Af conf.	Numero e diametro armatura presente in una zona confinata
Af std	Diametro e passo armatura in zona non confinata (doppia maglia)
Af estremi	Diametro dei ferri di estremità del pannello; se posto uguale 0, viene utilizzato il diametro standard
Af V (ori)	Diametro e passo armatura orizzontale (doppia maglia)
Ver. N	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a compressione (normalizzato a 1 in quanto da confrontare con 40% in CDB e 35 % in CDA)
Ver. N/M	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a pressoflessione
Ver. Snell.	Rapporto tra la snellezza dell'elemento e la snellezza lim. come da formula 4.1.33
Ver. V cls	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-compressione
Ver. V acc	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-trazione
Ver. V scorr.	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio scorrimento
N add	Sforzo assiale di cui al punto 7.4.4.5.1 da sommare e sottrarre nelle verifiche quando q supera 2
M invil	Inviluppo del momento come al punto 7.4.4.5.1 (informativo)
V invil	Inviluppo del taglio come al punto 7.4.4.5.1 (informativo)
Tabella 3	
N v.N	Valore dello sforzo assiale per cui Ver. N attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N	Valore dello sforzo assiale e momento per cui Ver. N/M attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N Mo v.M/N	Valore dello sforzo assiale e dei momenti per cui Ver. N/M attinge il massimo valore (per le pareti estese debolmente armate)
N v.Vcls, V v.Vcls,	Valore dello sforzo assiale e taglio per cui Ver. V. cls attinge il massimo valore
N v.Vacc, M v.Vacc, V v.Vacc,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. acc attinge il massimo valore
N v.Vscorr, M v.Vscorr, V v.Vscorr,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. scorr.e
Tabella 4	
CtgT Vcls	Valore di ctg(teta) adottato nella verifica V compressione cls
Vrsd Vcls	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura di calcolo)
Vrcd Vcls	Valore della resistenza a taglio compressione
CtgT Vacc	Valore di ctg(teta) adottato nella verifica V trazione armatura
Vrsd Vacc	Valore della resistenza a taglio trazione (armatura presente)
Vrcd Vacc	Valore della resistenza a taglio compressione
Vdd	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.19]
Vfd	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.20]
Vfd	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.21]

Nel caso dei gusci e nel caso in cui la progettazione della parete sia integrata o effettuata del tutto con progettazione locale si produce una tabella nella quale vengono riportati per ogni macroelemento il numero dello stesso ed il codice di verifica.

Per la progettazione con il metodo degli stati limite vengono riportati il rapporto x/d, la verifica per sollecitazioni ultime e la verifica per compressione media con l'indicazione delle due combinazioni in cui si sono attinti i rispettivi valori.

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.

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:

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

Progettazione delle fondazioni

Il D.M.14/02/2008 - par: 7.2.5 prevede:

“Per le strutture progettate sia per CD “A” sia per CD “B” il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno devono essere eseguiti assumendo come azioni in fondazione le resistenze degli elementi strutturali soprastanti [...] si richiede tuttavia che tali azioni risultino non maggiori di quelle trasferite dagli elementi soprastanti, amplificate con un γRd pari a 1,1 in CD “B” e 1,3 in CD “A” e comunque non maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura q pari a 1....”

Nel contesto visualizzazione risultati e nella stampa della relazione sulle fondazioni PRO\_SAP mostra le sollecitazioni che derivano dall’analisi non incrementate sia in termini di pressioni sul terreno che in termini di sollecitazioni.

La progettazione degli elementi strutturali con proprietà fondazione è effettuata da PRO\_SAP (per travi e platee) o da PRO\_CAD Plinti (per plinti e pali di fondazione) incrementando le sollecitazioni delle combinazioni con sisma del fattore: γrd= 1.1 in CDB γrd=1.3 in CDA per pali, plinti, travi e platee.

Per i bicchieri dei plinti di fondazione prefabbricati l’incremento delle sollecitazioni ha un fattore: γrd= 1.2 in CDB γrd=1.35 in CDA.

N.B.: se il fattore di struttura q è =1 la progettazione viene effettuata senza nessun incremento.

Le verifiche geotecniche vengono effettuate dal modulo geotecnico incrementando automaticamente le sollecitazioni del fattore: γrd= 1.1 in CDB γrd=1.3 in CDA per pali, plinti, travi e platee.

N.B.: se il fattore di struttura q è =1 le verifiche geotecniche vengono effettuate senza nessun incremento.

M_S	Nodo	x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+Af	sec-Af	sec+	N z daN/cm	N o daN/cm	N zo daN/cm	M z daN	M o daN	M zo daN
1	ok 1	0.08	0.6	5.16e-02	20.9	20.9	20.9	20.9	-577.5	-48.4	-93.9	-4.353e+04	-377.7	-704.8
1	ok 2	0.08	0.6	5.00e-02	20.9	20.9	20.9	20.9	-562.9	-62.9	82.1	-4.554e+04	-9100.6	-123.4
1	ok 5	0.08	0.5	4.57e-02	20.9	20.9	20.9	20.9	-522.5	11.3	46.7	-3.506e+04	193.2	-58.7
...														
1	ok 456	0.08	4.64e-02	9.67e-02	20.9	20.9	20.9	20.9	69.9	-89.1	841.3	70.7	97.0	-527.8
M_S		x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+Af	sec-Af	sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
									-1406.06	-394.57	-1082.21	-4.652e+04	-9100.62	-1622.89
		0.08	0.60	0.18	20.94	20.94	20.94	20.94	69.91	11.91	1082.21	70.72	406.01	1622.89

M_S	Nodo	x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+Af	sec-Af	sec+	N z daN/cm	N o daN/cm	N zo daN/cm	M z daN	M o daN	M zo daN
2	ok 3	0.08	0.6	5.00e-02	20.9	20.9	20.9	20.9	-562.9	-62.9	82.1	4.554e+04	9100.6	123.4
2	ok 4	0.08	0.6	5.16e-02	20.9	20.9	20.9	20.9	-577.5	-48.4	-93.9	4.353e+04	377.7	704.8
2	ok 52	0.08	0.5	4.57e-02	20.9	20.9	20.9	20.9	-522.5	11.3	46.7	3.506e+04	-193.2	58.7
...														
2	ok 476	0.08	4.64e-02	9.67e-02	20.9	20.9	20.9	20.9	69.9	-89.1	841.3	-70.7	-97.0	527.8
M_S		x/d	verif.	ver. rid	Af pr-	Af pr+Af	sec-Af	sec+	N z	N o	N zo	M z	M o	M zo
		0.08	0.60	0.18	20.94	20.94	20.94	20.94	-1406.06	-394.57	-1082.21	-70.72	-406.01	-1622.89
									69.91	11.91	1082.21	4.652e+04	9100.62	1622.89

M_G	Nodo	x/d	verif.	ver. rid	Af pr- Af pr+Af sec-Af sec+	N x daN/cm	N y daN/cm	N xy daN/cm	M x daN	M y daN	M xy daN
3	ok 1	0.07	0.4	4.85e-04	31.4 31.4 31.4 31.4	65.0	84.2	79.5	74.7-4.201e+04		-104.8
3	ok 2	0.07	0.4	1.53e-02	31.4 31.4 31.4 31.4	17.1	-223.0	27.0	-9405.6-4.557e+04		105.5
3	ok 3	0.07	0.4	1.53e-02	31.4 31.4 31.4 31.4	17.1	-223.0	-27.0	-9405.6-4.557e+04		-105.5
...											
3	ok 527	0.07	0.1	1.63e-02	31.4 31.4 31.4 31.4	19.9	-212.1	47.2	-1912.4-1.635e+04		3711.2
M_G		x/d	verif.	ver. rid	Af pr- Af pr+Af sec-Af sec+	N x daN/cm	N y daN/cm	N xy daN/cm	M x daN	M y daN	M xy daN
		0.07	0.39	0.02	31.42 31.42 31.42 31.42	-30.97	-354.97	-79.48	-9884.99-4.674e+04		-3745.19
						65.03	84.21	79.48	6408.02 3.708e+04		3745.19

# STATI LIMITE D' ESERCIZIO

## LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO

In tabella vengono riportati i valori di interesse per il controllo degli stati limite d'esercizio.

In particolare vengono riportati, in relazione al tipo di elemento strutturale, i risultati relativi alle tre categorie di combinazione considerate:

- Combinazioni rare
- Combinazioni frequenti
- Combinazioni quasi permanenti.

I valori di interesse sono i seguenti:	
<b>rRfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
<b>rRfyk</b>	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
<b>rPfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
<b>wR</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
<b>wF</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
<b>wP</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]
<b>dR</b>	massima deformazione in combinazioni rare
<b>dF</b>	massima deformazione in combinazioni frequenti
<b>dP</b>	massima deformazione in combinazioni quasi permanenti

Per ognuno dei nove valori soprariportati viene indicata (Rif.cmb) la combinazione in cui si è verificato.

In relazione al tipo di elemento strutturale i valori sono selezionati nel modo seguente:				
pilastr	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	per sezioni significative
travi	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	per sezioni significative
	<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	per sezioni significative
	<b>dR</b>	<b>dF</b>	<b>dP</b>	massimi in campata
setti e gusci	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	massimi nei nodi dell'elemento
	<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	massimi nei nodi dell'elemento

Si precisa che i valori di massima deformazione per travi sono riferiti al piano verticale (piano locale 1-2 con momenti flettenti 3-3).

Setto	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR mm	wF mm	wP mm	Rif. cmb
1	0.30	0.42	0.40	6,5,76	0.19	0.19	0.19	5,71,75
2	0.22	0.28	0.29	5,5,75	0.0	0.0	0.0	0,0,0
3	0.15	0.14	0.20	5,5,75	0.0	0.0	0.0	0,0,0
...								
462	0.11	0.43	0.15	6,6,76	0.0	0.0	0.0	0,0,0
<b>Setto</b>	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>		<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	
	0.30	0.43	0.40		0.19	0.19	0.19	

Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR mm	wF mm	wP mm	Rif. cmb
73	0.17	0.36	0.23	6,6,76	0.0	0.0	0.0	0,0,0
74	0.17	0.29	0.23	5,5,75	0.0	0.0	0.0	0,0,0
75	0.17	0.29	0.22	5,5,75	0.0	0.0	0.0	0,0,0
...								
480	0.17	0.36	0.23	6,6,76	0.0	0.0	0.0	0,0,0
<b>Guscio</b>	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>		<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	
	0.17	0.36	0.23		0.0	0.0	0.0	