



# **REGIONE TOSCANA**

**Commissario Delegato  
ex L. 228 24/12/2012**

***LAVORI DI “RIALZAMENTO DEL PONTE SUL FIUME  
FRIGIDO SUL LUNGOMARE VESPUCCI DI MARINA DI  
MASSA”***

***Sito in: Massa  
Viale Vespucci***

***Ente Attuatore: Regione Toscana***

***Proprietà: Comune di Massa***

***Progetto:  
Ing. Paolo Edoardo Giusti***

***Collaboratore:  
Ing. Michele Baldiati***

***DOCUMENTO:***

***Verifica muro argine sezione 4-4':  
Fascicolo dei calcoli***

***Data: Gennaio 2017***

***----- 000 -----***



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

**PRO\_SAP**

**PRO**fessional **S**tructural **A**nalysis **P**rogram

**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

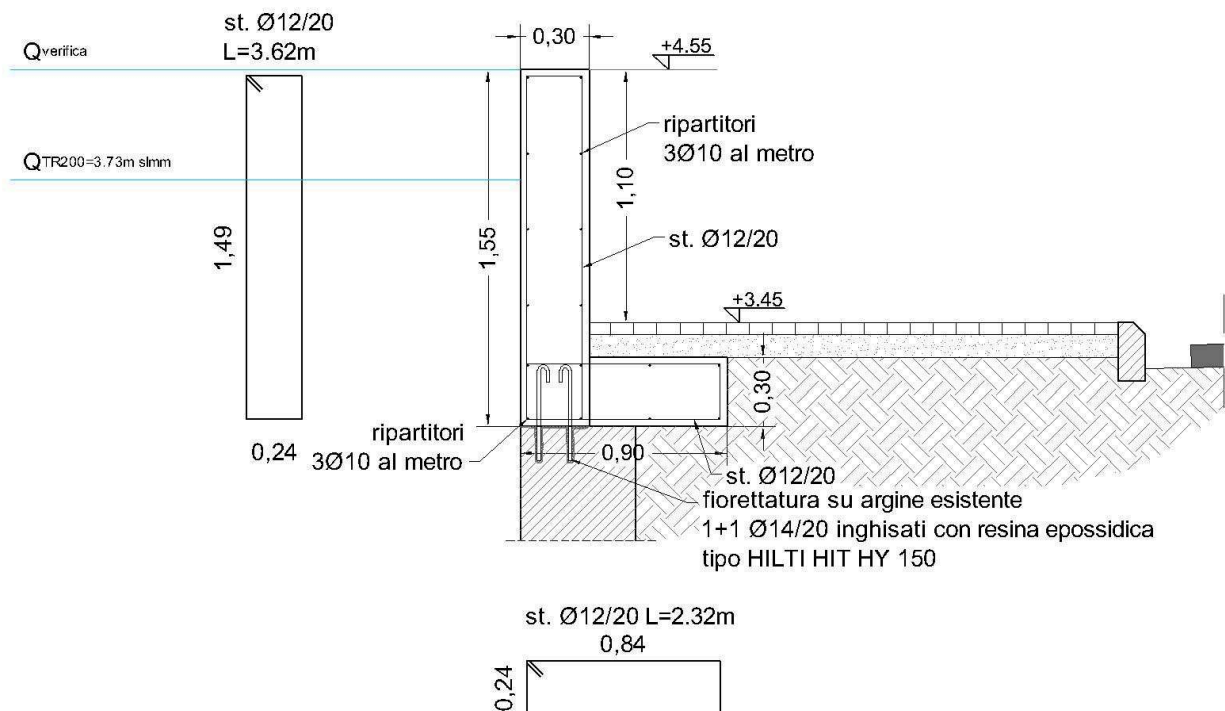
<http://www.2si.it/software/Affidabilità.htm>

## INTESTAZIONE E CONTENUTI DELLA RELAZIONE

Progetto: Verifica muro argine sez. 4-4'

### SEZIONE 4-4'

Sezione continua fino a  
chiusura su ponte via Mascagni



Contenuti della relazione:

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

- *Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo*

- *Affidabilità dei codici utilizzati*

- *Validazione dei codici*

- *Tipo di analisi svolta*

- *Modalità di presentazione dei risultati*

- *Informazioni generali sull'elaborazione*

- *Giudizio motivato di accettabilità dei risultati*

STAMPA DEI DATI DI INGRESSO

- *Normative prese a riferimento*
- *Criteri adottati per le misure di sicurezza*
- *Criteri seguiti nella schematizzazione della struttura, dei vincoli e delle sconnessioni*
- *Interazione tra terreno e struttura*
- *Legami costitutivi adottati per la modellazione dei materiali e dei terreni*
- *Schematizzazione delle azioni, condizioni e combinazioni di carico*
- *Metodologie numeriche utilizzate per l'analisi strutturale*
- *Metodologie numeriche utilizzate per la progettazione e la verifica degli elementi strutturali*

STAMPA DEI RISULTATI

Il Progettista:

29 marzo 2017

CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI .....	7
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI .....	7
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	14
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI .....	14
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI .....	16
LEGENDA TABELLA DATI NODI .....	16
TABELLA DATI NODI .....	16
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL.....	18
LEGENDA TABELLA DATI SHELL.....	18
MODELLAZIONE DELLE AZIONI .....	22
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI .....	22
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO .....	25
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO .....	25
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI .....	26
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO .....	26
RISULTATI NODALI .....	29
LEGENDA RISULTATI NODALI .....	29
RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE .....	36
LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE.....	36
RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL .....	39
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL.....	39

# 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:

<i>Young</i>	modulo di elasticità normale
<i>Poisson</i>	coefficiente di contrazione trasversale
<i>G</i>	modulo di elasticità tangenziale
<i>Gamma</i>	peso specifico
<i>Alfa</i>	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



<b>59</b>	FATTORE DI STRUTTURA
<b>60</b>	ACCIAIO D.M.2008
<b>61</b>	ACCIAIO EC3
<b>62</b>	GERARCHIA RESISTENZE STRUTTURE IN ACCIAIO
<b>63</b>	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
<b>73</b>	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA IRRIGIDIMENTI TRASVERSALI
<b>74</b>	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI UN PIATTO DI RINFORZO SALDATO ALL'ANIMA DELLA COLONNA
<b>75</b>	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO CON PRESENZA DI DUE PIATTI DI RINFORZO SALDATI ALL'ANIMA DELLA COLONNA
<b>76</b>	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A DUE VIE SU ALI COLONNA
<b>77</b>	COLLEGAMENTI IN ACCIAIO: NODO TRAVE COLONNA FLANGIATO A UNA VIA CON DUE COMBINAZIONI DI CARICO
<b>78</b>	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
<b>79</b>	VERIFICA DELLA PIASTRA NODO TRAVE COLONNA
<b>85</b>	TELAIO ACCIAIO: CONTROVENTI CONCENTRICI

#### Modellazione di strutture in muratura

<b>Test N°</b>	<b>Titolo</b>
<b>81</b>	ANALISI PUSHOVER DI UNA STRUTTURA IN MURATURA
<b>84</b>	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE, PARETE IN MURATURA
<b>86</b>	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 87 TA)
<b>87</b>	VERIFICA NON SISMICA DELLE MURATURE (D.M. 2005 SL)
<b>88</b>	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
		daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3	
1	Calcestruzzo Classe C25/30		3.145e+05	0.20	1.310e+05	2.50e-03	1.00e-05
	Rck	300.0					
	fctm	25.6					

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

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Tensione amm. acciaio [daN/cm <sup>2</sup> ]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
<b>Parete sismica</b>						
Fattore amplificazione taglio V	1.50					
Hcrit. par. 7.4.4.5.1 [ cm ]	0.0					
Hcrit. par. 7.4.6.1.4 [ cm ]	0.0					
Usa diagramma di fig. 7.4.2	Si					
Vincolo lati	nessun lato					
Verifica come fascia	No					
Diametro di estremità	0					
<b>Zona confinata</b>						
Minima tesa	1.00					
Massima tesa	4.00					
Distanza barre [ cm ]	2.00					
Interferro	2					
<b>Armatura inclinata</b>						
Area barre [ cm <sup>2</sup> ]	0.0					
Angolo orizzontale [ gradi ]	0.0					
Distanza di base [ cm ]	0.0					
<b>Resistenza al fuoco</b>						
3- intradosso	No					
3+ estradosso	No					
Tempo di esposizione R	15					

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Armatura</b>						
Inclinazione Ax [ gradi ]	0.0					
Angolo Ax-Ay [ gradi ]	90.00					
Minima tesa	0.31					
Massima tesa	0.78					
Maglia unica centrale	No					
Copriferro [ cm ]	3.00					
<b>Maglia x</b>						
diametro	12					
passo	20					
diametro aggiuntivi	12					
<b>Maglia y</b>						
diametro	12					
passo	20					
diametro aggiuntivi	7					
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm <sup>2</sup> ]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Fattore di confidenza FC	0.0					
Verifiche con N costante	Si					
Applica SLU da DIN	No					
<b>Tensioni ammissibili</b>						
Tensione amm. cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm <sup>2</sup> ]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
<b>Resistenza al fuoco</b>						
3- intradosso	No					
3+ estradosso	No					
Tempo di esposizione R	15					

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

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Minima compressa	0.31					
Massima tesa	0.78					
Da sezione	Si					
Usa armatura teorica	No					
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm2]	4500.00					
Tensione fy staffe [daN/cm2]	4500.00					
Tipo acciaio	tipo C					
Coefficiente gamma s	1.15					
Coefficiente gamma c	1.50					
Fattore di confidenza FC	0.0					
Verifiche con N costante	Si					
Fattore di ridistribuzione	0.0					
<b>Modello per il confinamento</b>						
Relazione tensio-deformativa	Mander					
Incrudimento acciaio	5.000e-03					
Fattore lambda	1.00					
epsilon max,s	4.000e-02					
epsilon cu2	4.500e-03					
epsilon c2	0.0					
epsilon cy	0.0					
<b>Tensioni ammissibili</b>						
Tensione amm. cls [daN/cm2]	97.50					
Tensione amm. acciaio [daN/cm2]	2600.00					
Rapporto omogeneizzazione N	15.00					
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00					
<b>Staffe</b>						
Diametro staffe	0.0					
Passo minimo [ cm ]	4.00					
Passo massimo [ cm ]	30.00					
Passo raffittito [ cm ]	15.00					
Lunghezza zona raffittita [ cm ]	50.00					
Ctg(Teta) Max	2.50					
Percentuale sagomati	0.0					
Luce di taglio per GR [ cm ]	1.00					
Adotta scorrimento medio	No					
Torsione non essenziale inclusa	Si					

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

<b>Pilastri c.a.</b>	<b>1/7/..</b>	<b>2/8/..</b>	<b>3/9/..</b>	<b>4/10/..</b>	<b>5/11/..</b>	<b>6/12/..</b>
Diametro staffe	0.0					
Passo minimo [ cm ]	5.00					
Passo massimo [ cm ]	25.00					
Passo raffittito [ cm ]	15.00					
Lunghezza zona raffittita [ cm ]	45.00					
Ctg(Teta) Max	2.50					
Luce di taglio per GR [ cm ]	1.00					
Massimizza gerarchia	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 profilati.

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](http://www.2si.it), si segnalano i seguenti esempi applicativi:

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

<b>Nodo</b>	numero del nodo.
<b>X</b>	valore della coordinata X
<b>Y</b>	valore della coordinata Y
<b>Z</b>	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:

<b>Nodo</b>	numero del nodo.
<b>X</b>	valore della coordinata X
<b>Y</b>	valore della coordinata Y
<b>Z</b>	valore della coordinata Z
<b>Note</b>	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).
<b>Note</b>	(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
<b>Rig. TX</b>	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
3	90.0	0.0	0.0	4	90.0	100.0	0.0	5	22.5	0.0	0.0
6	22.5	25.0	0.0	8	45.0	0.0	0.0	9	45.0	25.0	0.0
10	67.5	0.0	0.0	11	67.5	25.0	0.0	12	90.0	25.0	0.0
13	22.5	50.0	0.0	15	45.0	50.0	0.0	16	67.5	50.0	0.0
17	90.0	50.0	0.0	18	22.5	75.0	0.0	20	45.0	75.0	0.0
21	67.5	75.0	0.0	22	90.0	75.0	0.0	23	22.5	100.0	0.0
24	45.0	100.0	0.0	25	67.5	100.0	0.0	26	0.0	0.0	38.8
27	0.0	25.0	38.8	28	0.0	0.0	77.5	29	0.0	25.0	77.5
30	0.0	0.0	116.3	31	0.0	25.0	116.3	32	0.0	0.0	155.0
33	0.0	25.0	155.0	34	0.0	50.0	38.8	35	0.0	50.0	77.5
36	0.0	50.0	116.3	37	0.0	50.0	155.0	38	0.0	75.0	38.8
39	0.0	75.0	77.5	40	0.0	75.0	116.3	41	0.0	75.0	155.0
42	0.0	100.0	38.8	43	0.0	100.0	77.5	44	0.0	100.0	116.3
45	0.0	100.0	155.0	46	0.0	300.0	77.5	48	0.0	225.0	77.5
49	90.0	200.0	0.0	50	0.0	300.0	116.3	51	22.5	125.0	0.0
53	0.0	225.0	116.3	54	45.0	125.0	0.0	55	0.0	300.0	155.0
56	67.5	125.0	0.0	57	90.0	125.0	0.0	58	22.5	150.0	0.0
60	45.0	150.0	0.0	61	67.5	150.0	0.0	62	90.0	150.0	0.0
63	22.5	175.0	0.0	65	45.0	175.0	0.0	66	67.5	175.0	0.0
67	90.0	175.0	0.0	68	22.5	200.0	0.0	69	45.0	200.0	0.0
70	67.5	200.0	0.0	71	0.0	225.0	155.0	72	0.0	125.0	38.8
73	0.0	250.0	38.8	74	0.0	125.0	77.5	75	0.0	250.0	77.5
76	0.0	125.0	116.3	77	0.0	250.0	116.3	78	0.0	125.0	155.0
79	0.0	150.0	38.8	80	0.0	150.0	77.5	81	0.0	150.0	116.3
82	0.0	150.0	155.0	83	0.0	175.0	38.8	84	0.0	175.0	77.5
85	0.0	175.0	116.3	86	0.0	175.0	155.0	87	0.0	200.0	38.8
88	0.0	200.0	77.5	89	0.0	200.0	116.3	90	0.0	200.0	155.0
91	0.0	250.0	155.0	93	0.0	275.0	38.8	94	90.0	300.0	0.0
95	0.0	275.0	77.5	96	22.5	225.0	0.0	98	0.0	275.0	116.3
99	45.0	225.0	0.0	100	0.0	275.0	155.0	101	67.5	225.0	0.0
102	90.0	225.0	0.0	103	22.5	250.0	0.0	105	45.0	250.0	0.0
106	67.5	250.0	0.0	107	90.0	250.0	0.0	108	22.5	275.0	0.0
110	45.0	275.0	0.0	111	67.5	275.0	0.0	112	90.0	275.0	0.0
113	22.5	300.0	0.0	114	45.0	300.0	0.0	115	67.5	300.0	0.0



116      0.0      300.0      38.8      117      0.0      225.0      38.8

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad
1	0.0	0.0	0.0	v=001000						
2	0.0	100.0	0.0	v=001000						
7	0.0	25.0	0.0	v=001000						
14	0.0	50.0	0.0	v=001000						
19	0.0	75.0	0.0	v=001000						
47	0.0	200.0	0.0	v=001000						
52	0.0	125.0	0.0	v=001000						
59	0.0	150.0	0.0	v=001000						
64	0.0	175.0	0.0	v=001000						
92	0.0	300.0	0.0	v=001000						
97	0.0	225.0	0.0	v=001000						
104	0.0	250.0	0.0	v=001000						
109	0.0	275.0	0.0	v=001000						

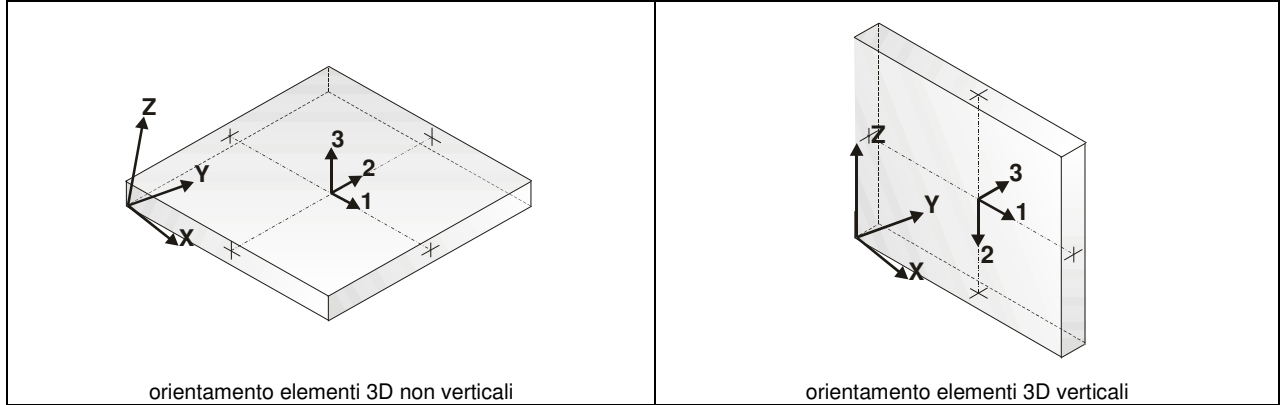
# MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL

## LEGENDA TABELLA DATI SHELL

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o quattro nodi denominati in generale shell.

Ogni elemento shell è individuato dai nodi I, J, K, L (L=I per gli elementi a tre nodi).

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



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	Guscio fond.	1	5	6	7	1	30.0	3.00	1.00
2	Guscio fond.	5	8	9	6	1	30.0	3.00	1.00
3	Guscio fond.	8	10	11	9	1	30.0	3.00	1.00
4	Guscio fond.	10	3	12	11	1	30.0	3.00	1.00
5	Guscio fond.	7	6	13	14	1	30.0	3.00	1.00
6	Guscio fond.	6	9	15	13	1	30.0	3.00	1.00
7	Guscio fond.	9	11	16	15	1	30.0	3.00	1.00

*Progetto Esecutivo Rialzamento del ponte sul fiume Frigido sul lungomare Vespucci Marina di Massa*

8	Guscio fond.	11	12	17	16	1	30.0	3.00	1.00
9	Guscio fond.	14	13	18	19	1	30.0	3.00	1.00
10	Guscio fond.	13	15	20	18	1	30.0	3.00	1.00
11	Guscio fond.	15	16	21	20	1	30.0	3.00	1.00
12	Guscio fond.	16	17	22	21	1	30.0	3.00	1.00
13	Guscio fond.	19	18	23	2	1	30.0	3.00	1.00
14	Guscio fond.	18	20	24	23	1	30.0	3.00	1.00
15	Guscio fond.	20	21	25	24	1	30.0	3.00	1.00
16	Guscio fond.	21	22	4	25	1	30.0	3.00	1.00
17	Setto	1	7	27	26	1	30.0		
18	Setto	26	27	29	28	1	30.0		
19	Setto	28	29	31	30	1	30.0		
20	Setto	30	31	33	32	1	30.0		
21	Setto	7	14	34	27	1	30.0		
22	Setto	27	34	35	29	1	30.0		
23	Setto	29	35	36	31	1	30.0		
24	Setto	31	36	37	33	1	30.0		
25	Setto	14	19	38	34	1	30.0		
26	Setto	34	38	39	35	1	30.0		
27	Setto	35	39	40	36	1	30.0		
28	Setto	36	40	41	37	1	30.0		
29	Setto	19	2	42	38	1	30.0		
30	Setto	38	42	43	39	1	30.0		
31	Setto	39	43	44	40	1	30.0		
32	Setto	40	44	45	41	1	30.0		
33	Guscio fond.	2	23	51	52	1	30.0	3.00	1.00
34	Guscio fond.	23	24	54	51	1	30.0	3.00	1.00
35	Guscio fond.	24	25	56	54	1	30.0	3.00	1.00
36	Guscio fond.	25	4	57	56	1	30.0	3.00	1.00
37	Guscio fond.	52	51	58	59	1	30.0	3.00	1.00
38	Guscio fond.	51	54	60	58	1	30.0	3.00	1.00
39	Guscio fond.	54	56	61	60	1	30.0	3.00	1.00
40	Guscio fond.	56	57	62	61	1	30.0	3.00	1.00
41	Guscio fond.	59	58	63	64	1	30.0	3.00	1.00
42	Guscio fond.	58	60	65	63	1	30.0	3.00	1.00
43	Guscio fond.	60	61	66	65	1	30.0	3.00	1.00
44	Guscio fond.	61	62	67	66	1	30.0	3.00	1.00
45	Guscio fond.	64	63	68	47	1	30.0	3.00	1.00
46	Guscio fond.	63	65	69	68	1	30.0	3.00	1.00
47	Guscio fond.	65	66	70	69	1	30.0	3.00	1.00
48	Guscio fond.	66	67	49	70	1	30.0	3.00	1.00
49	Setto	2	52	72	42	1	30.0		
50	Setto	42	72	74	43	1	30.0		
51	Setto	43	74	76	44	1	30.0		
52	Setto	44	76	78	45	1	30.0		
53	Setto	52	59	79	72	1	30.0		
54	Setto	72	79	80	74	1	30.0		
55	Setto	74	80	81	76	1	30.0		
56	Setto	76	81	82	78	1	30.0		
57	Setto	59	64	83	79	1	30.0		
58	Setto	79	83	84	80	1	30.0		
59	Setto	80	84	85	81	1	30.0		
60	Setto	81	85	86	82	1	30.0		
61	Setto	64	47	87	83	1	30.0		
62	Setto	83	87	88	84	1	30.0		
63	Setto	84	88	89	85	1	30.0		
64	Setto	85	89	90	86	1	30.0		
65	Guscio fond.	47	68	96	97	1	30.0	3.00	1.00
66	Guscio fond.	68	69	99	96	1	30.0	3.00	1.00
67	Guscio fond.	69	70	101	99	1	30.0	3.00	1.00
68	Guscio fond.	70	49	102	101	1	30.0	3.00	1.00
69	Guscio fond.	97	96	103	104	1	30.0	3.00	1.00
70	Guscio fond.	96	99	105	103	1	30.0	3.00	1.00
71	Guscio fond.	99	101	106	105	1	30.0	3.00	1.00
72	Guscio fond.	101	102	107	106	1	30.0	3.00	1.00
73	Guscio fond.	104	103	108	109	1	30.0	3.00	1.00
74	Guscio fond.	103	105	110	108	1	30.0	3.00	1.00
75	Guscio fond.	105	106	111	110	1	30.0	3.00	1.00
76	Guscio fond.	106	107	112	111	1	30.0	3.00	1.00
77	Guscio fond.	109	108	113	92	1	30.0	3.00	1.00
78	Guscio fond.	108	110	114	113	1	30.0	3.00	1.00
79	Guscio fond.	110	111	115	114	1	30.0	3.00	1.00
80	Guscio fond.	111	112	94	115	1	30.0	3.00	1.00
81	Setto	47	97	117	87	1	30.0		
82	Setto	87	117	48	88	1	30.0		
83	Setto	88	48	53	89	1	30.0		
84	Setto	89	53	71	90	1	30.0		

85	Setto	97	104	73	117	1	30.0
86	Setto	117	73	75	48	1	30.0
87	Setto	48	75	77	53	1	30.0
88	Setto	53	77	91	71	1	30.0
89	Setto	104	109	93	73	1	30.0
90	Setto	73	93	95	75	1	30.0
91	Setto	75	95	98	77	1	30.0
92	Setto	77	98	100	91	1	30.0
93	Setto	109	92	116	93	1	30.0
94	Setto	93	116	46	95	1	30.0
95	Setto	95	46	50	98	1	30.0
96	Setto	98	50	55	100	1	30.0

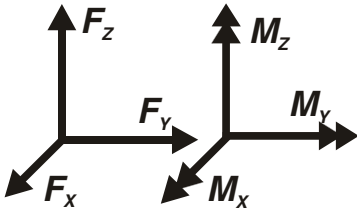
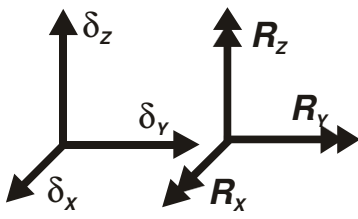
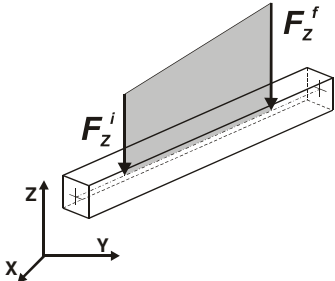
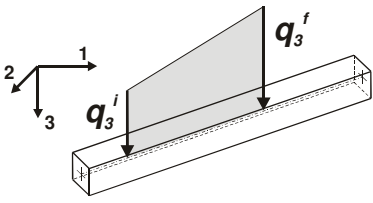
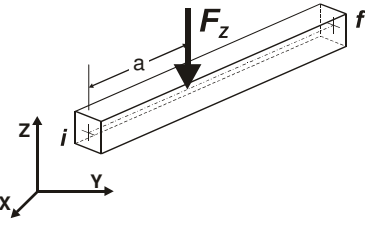
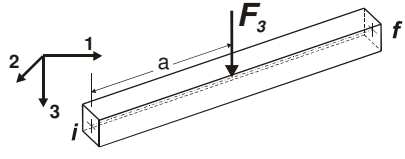
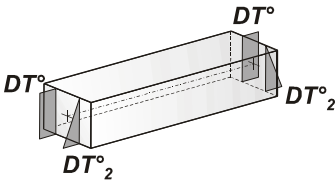
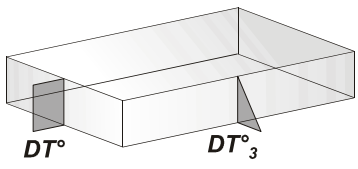
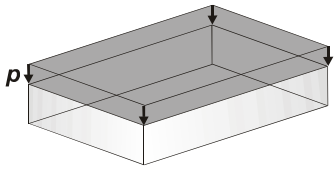
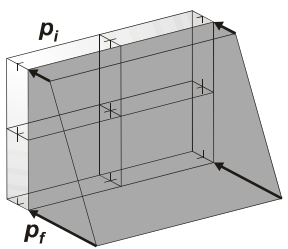
# MODELLAZIONE DELLE AZIONI

## 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:

<b>1</b>	<b>carico concentrato nodale</b>  6 dati (forza Fx, Fy, Fz, momento Mx, My, Mz)
<b>2</b>	<b>spostamento nodale impresso</b>  6 dati (spostamento Tx,Ty,Tz, rotazione Rx,Ry,Rz)
<b>3</b>	<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)
<b>4</b>	<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)
<b>5</b>	<b>carico concentrato globale su elemento tipo trave</b>  7 dati (Fx,Fy,Fz,Mx,My,Mz,ascissa di carico)
<b>6</b>	<b>carico concentrato locale su elemento tipo trave</b>  7 dati (F1, F2, F3, M1, M2, M3, ascissa di carico)
<b>7</b>	<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)
<b>8</b>	<b>carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra</b>  1 dato (pressione)
<b>9</b>	<b>carico di pressione variabile su elemento tipo piastra</b>  4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
<b>10</b>	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo piastra</b>  2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)

<b>11</b>	<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
<b>12</b>	<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 di pressione variabile su piastra

Id	Tipo	pressione	quota	pressione	quota
		daN/cm <sup>2</sup>	cm	daN/cm <sup>2</sup>	cm
1	Pressione acqua	0.0	155.00	0.12	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:

	<b>Sigla</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descrizione</b>
<b>1</b>	<b>Ggk</b>	<b>A</b>	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
<b>2</b>	<b>Gk</b>	<b>NA</b>	caso di carico con azioni permanenti
<b>3</b>	<b>Qk</b>	<b>NA</b>	caso di carico con azioni variabili
<b>4</b>	<b>Gsk</b>	<b>A</b>	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
<b>5</b>	<b>Qsk</b>	<b>A</b>	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
<b>6</b>	<b>Qnk</b>	<b>A</b>	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
<b>7</b>	<b>Qtk</b>	<b>SA</b>	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
<b>8</b>	<b>Qvk</b>	<b>NA</b>	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
<b>9</b>	<b>Esk</b>	<b>SA</b>	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
<b>10</b>	<b>Edk</b>	<b>SA</b>	caso di carico sismico con analisi dinamica
<b>11</b>	<b>Etk</b>	<b>NA</b>	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
<b>12</b>	<b>Pk</b>	<b>NA</b>	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.

<b>CDC</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sigla Id</b>	<b>Note</b>
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Qk	CDC=Qk (variabile generico) Pressione acqua	D3 :da 17 a 32 Azione : Pressione acqua
			D3 :da 49 a 64 Azione : Pressione acqua
			D3 :da 81 a 96 Azione : Pressione acqua

## 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 $\leq 30kN$ )	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli $> 30kN$ )	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota $\leq 1000$ 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	Combinazione 1 da definire	
2	SLU	Combinazione 2 da definire	
3	SLU	Combinazione 3 da definire	

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	1.50												
2	1.00	1.30												
3	0.90	1.50												

# RISULTATI NODALI

## LEGENDA RISULTATI NODALI

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne i nodi strutturali, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

Una prima tabella riporta infatti per ogni nodo e per ogni combinazione (o caso di carico) gli spostamenti nodali.

Una seconda tabella riporta per ogni nodo a cui sia associato un vincolo rigido e/o elastico o una fondazione speciale e per ogni combinazione (o caso di carico) i valori delle azioni esercitate dalla struttura sui vincoli (reazioni vincolari cambiate di segno).

Una terza tabella, infine riassume per ogni nodo le sei combinazioni in cui si attingono i valori minimi e massimi della reazione Fz, della reazione Mx e della reazione My.

Nodo	Cmb	Traslazione X cm	Traslazione Y cm	Traslazione Z cm	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
1	1	0.16	-2.18e-05	0.0	3.53e-06	1.45e-03	-4.13e-06
1	2	0.13	-1.65e-05	0.0	3.05e-06	1.20e-03	-3.61e-06
1	3	0.16	-1.42e-05	0.0	3.51e-06	1.29e-03	-4.24e-06
2	1	0.16	-6.96e-06	0.0	0.0	1.45e-03	0.0
2	2	0.13	-5.26e-06	0.0	0.0	1.20e-03	0.0
2	3	0.16	-4.52e-06	0.0	0.0	1.29e-03	0.0
3	1	0.15	-3.50e-05	-0.13	0.0	1.41e-03	0.0
3	2	0.13	-3.10e-05	-0.11	0.0	1.17e-03	0.0
3	3	0.15	-3.72e-05	-0.11	0.0	1.25e-03	0.0
4	1	0.15	-1.44e-05	-0.13	0.0	1.41e-03	0.0
4	2	0.13	-1.28e-05	-0.11	0.0	1.17e-03	0.0
4	3	0.15	-1.55e-05	-0.11	0.0	1.25e-03	0.0
5	1	0.15	-2.99e-05	-0.03	3.67e-06	1.43e-03	0.0
5	2	0.13	-2.48e-05	-0.03	3.14e-06	1.19e-03	0.0
5	3	0.15	-2.64e-05	-0.03	3.55e-06	1.27e-03	0.0
6	1	0.16	-2.45e-05	-0.03	1.18e-06	1.43e-03	0.0
6	2	0.13	-2.01e-05	-0.03	1.01e-06	1.19e-03	0.0
6	3	0.16	-2.11e-05	-0.03	1.14e-06	1.27e-03	0.0
7	1	0.16	-1.71e-05	0.0	1.03e-06	1.45e-03	-1.48e-06
7	2	0.13	-1.29e-05	0.0	0.0	1.20e-03	-1.31e-06
7	3	0.16	-1.11e-05	0.0	1.01e-06	1.29e-03	-1.57e-06
8	1	0.15	-2.95e-05	-0.06	2.49e-06	1.42e-03	0.0
8	2	0.13	-2.52e-05	-0.05	2.13e-06	1.18e-03	0.0
8	3	0.15	-2.82e-05	-0.06	2.39e-06	1.26e-03	0.0
9	1	0.15	-2.58e-05	-0.06	1.16e-06	1.42e-03	0.0
9	2	0.13	-2.20e-05	-0.05	0.0	1.18e-03	0.0
9	3	0.15	-2.46e-05	-0.06	1.12e-06	1.26e-03	0.0
10	1	0.15	-2.92e-05	-0.10	1.18e-06	1.41e-03	0.0
10	2	0.13	-2.54e-05	-0.08	1.01e-06	1.18e-03	0.0
10	3	0.15	-2.96e-05	-0.09	1.12e-06	1.25e-03	0.0
11	1	0.15	-2.68e-05	-0.10	0.0	1.41e-03	0.0
11	2	0.13	-2.34e-05	-0.08	0.0	1.18e-03	0.0
11	3	0.15	-2.73e-05	-0.09	0.0	1.25e-03	0.0
12	1	0.15	-3.01e-05	-0.13	0.0	1.41e-03	0.0
12	2	0.13	-2.68e-05	-0.11	0.0	1.17e-03	0.0
12	3	0.15	-3.23e-05	-0.11	0.0	1.25e-03	0.0
13	1	0.16	-1.81e-05	-0.03	0.0	1.43e-03	0.0
13	2	0.13	-1.48e-05	-0.03	0.0	1.19e-03	0.0
13	3	0.16	-1.52e-05	-0.03	0.0	1.27e-03	0.0
14	1	0.16	-1.40e-05	0.0	0.0	1.45e-03	0.0
14	2	0.13	-1.06e-05	0.0	0.0	1.20e-03	0.0
14	3	0.16	-9.13e-06	0.0	0.0	1.29e-03	0.0
15	1	0.15	-2.07e-05	-0.06	0.0	1.42e-03	0.0
15	2	0.13	-1.76e-05	-0.05	0.0	1.18e-03	0.0
15	3	0.15	-1.96e-05	-0.06	0.0	1.26e-03	0.0
16	1	0.15	-2.28e-05	-0.10	0.0	1.41e-03	0.0
16	2	0.13	-1.99e-05	-0.08	0.0	1.18e-03	0.0
16	3	0.15	-2.32e-05	-0.09	0.0	1.25e-03	0.0
17	1	0.15	-2.65e-05	-0.13	0.0	1.41e-03	0.0
17	2	0.13	-2.36e-05	-0.11	0.0	1.17e-03	0.0
17	3	0.15	-2.85e-05	-0.11	0.0	1.25e-03	0.0
18	1	0.16	-1.29e-05	-0.03	0.0	1.43e-03	0.0
18	2	0.13	-1.05e-05	-0.03	0.0	1.19e-03	0.0
18	3	0.16	-1.07e-05	-0.03	0.0	1.27e-03	0.0
19	1	0.16	-1.05e-05	0.0	0.0	1.45e-03	0.0
19	2	0.13	-7.96e-06	0.0	0.0	1.20e-03	0.0

19	3	0.16	-6.86e-06	0.0	0.0	1.29e-03	0.0
20	1	0.15	-1.53e-05	-0.06	0.0	1.42e-03	0.0
20	2	0.13	-1.30e-05	-0.05	0.0	1.18e-03	0.0
20	3	0.15	-1.44e-05	-0.06	0.0	1.26e-03	0.0
21	1	0.15	-1.77e-05	-0.10	0.0	1.41e-03	0.0
21	2	0.13	-1.54e-05	-0.08	0.0	1.17e-03	0.0
21	3	0.15	-1.80e-05	-0.09	0.0	1.25e-03	0.0
22	1	0.15	-2.11e-05	-0.13	0.0	1.41e-03	0.0
22	2	0.13	-1.88e-05	-0.11	0.0	1.17e-03	0.0
22	3	0.15	-2.26e-05	-0.11	0.0	1.25e-03	0.0
23	1	0.16	-8.44e-06	-0.03	0.0	1.43e-03	0.0
23	2	0.13	-6.83e-06	-0.03	0.0	1.19e-03	0.0
23	3	0.16	-6.91e-06	-0.03	0.0	1.27e-03	0.0
24	1	0.15	-1.01e-05	-0.06	0.0	1.42e-03	0.0
24	2	0.13	-8.55e-06	-0.05	0.0	1.18e-03	0.0
24	3	0.16	-9.45e-06	-0.06	0.0	1.26e-03	0.0
25	1	0.15	-1.20e-05	-0.10	0.0	1.41e-03	0.0
25	2	0.13	-1.05e-05	-0.08	0.0	1.17e-03	0.0
25	3	0.15	-1.22e-05	-0.09	0.0	1.25e-03	0.0
26	1	0.21	-2.71e-05	-5.77e-05	0.0	1.47e-03	-2.91e-06
26	2	0.18	-2.07e-05	-4.45e-05	0.0	1.22e-03	-2.54e-06
26	3	0.21	-1.84e-05	-4.02e-05	0.0	1.31e-03	-2.99e-06
27	1	0.21	-2.08e-05	-5.81e-05	0.0	1.47e-03	-1.56e-06
27	2	0.18	-1.59e-05	-4.47e-05	0.0	1.23e-03	-1.38e-06
27	3	0.21	-1.40e-05	-4.03e-05	0.0	1.31e-03	-1.64e-06
28	1	0.27	-2.21e-05	-9.43e-05	0.0	1.48e-03	-1.46e-06
28	2	0.23	-1.69e-05	-7.26e-05	0.0	1.23e-03	-1.28e-06
28	3	0.26	-1.51e-05	-6.55e-05	0.0	1.32e-03	-1.52e-06
29	1	0.27	-1.81e-05	-9.70e-05	0.0	1.48e-03	-1.18e-06
29	2	0.23	-1.39e-05	-7.46e-05	0.0	1.23e-03	-1.04e-06
29	3	0.26	-1.24e-05	-6.72e-05	0.0	1.32e-03	-1.24e-06
30	1	0.33	-1.54e-05	-1.17e-04	0.0	1.48e-03	0.0
30	2	0.28	-1.18e-05	-9.00e-05	0.0	1.23e-03	0.0
30	3	0.31	-1.06e-05	-8.11e-05	0.0	1.32e-03	0.0
31	1	0.33	-1.31e-05	-1.20e-04	0.0	1.48e-03	0.0
31	2	0.28	-1.01e-05	-9.22e-05	0.0	1.23e-03	0.0
31	3	0.31	-9.05e-06	-8.30e-05	0.0	1.32e-03	0.0
32	1	0.38	-1.28e-05	-1.27e-04	0.0	1.48e-03	0.0
32	2	0.32	-9.89e-06	-9.74e-05	0.0	1.23e-03	0.0
32	3	0.36	-8.95e-06	-8.77e-05	0.0	1.32e-03	0.0
33	1	0.38	-9.83e-06	-1.28e-04	0.0	1.48e-03	0.0
33	2	0.32	-7.58e-06	-9.81e-05	0.0	1.23e-03	0.0
33	3	0.36	-6.87e-06	-8.84e-05	0.0	1.32e-03	0.0
34	1	0.21	-1.58e-05	-5.85e-05	0.0	1.47e-03	0.0
34	2	0.18	-1.20e-05	-4.50e-05	0.0	1.23e-03	0.0
34	3	0.21	-1.06e-05	-4.05e-05	0.0	1.31e-03	0.0
35	1	0.27	-1.42e-05	-9.81e-05	0.0	1.48e-03	0.0
35	2	0.23	-1.09e-05	-7.54e-05	0.0	1.23e-03	0.0
35	3	0.26	-9.70e-06	-6.79e-05	0.0	1.32e-03	0.0
36	1	0.33	-1.09e-05	-1.21e-04	0.0	1.48e-03	0.0
36	2	0.28	-8.38e-06	-9.34e-05	0.0	1.23e-03	0.0
36	3	0.31	-7.52e-06	-8.40e-05	0.0	1.32e-03	0.0
37	1	0.38	-8.24e-06	-1.29e-04	0.0	1.48e-03	0.0
37	2	0.32	-6.35e-06	-9.95e-05	0.0	1.23e-03	0.0
37	3	0.36	-5.76e-06	-8.95e-05	0.0	1.32e-03	0.0
38	1	0.21	-1.15e-05	-5.88e-05	0.0	1.47e-03	0.0
38	2	0.18	-8.73e-06	-4.52e-05	0.0	1.23e-03	0.0
38	3	0.21	-7.66e-06	-4.07e-05	0.0	1.31e-03	0.0
39	1	0.27	-1.05e-05	-9.86e-05	0.0	1.48e-03	0.0
39	2	0.23	-8.04e-06	-7.58e-05	0.0	1.23e-03	0.0
39	3	0.26	-7.14e-06	-6.82e-05	0.0	1.32e-03	0.0
40	1	0.33	-8.36e-06	-1.22e-04	0.0	1.48e-03	0.0
40	2	0.28	-6.42e-06	-9.40e-05	0.0	1.23e-03	0.0
40	3	0.31	-5.75e-06	-8.45e-05	0.0	1.32e-03	0.0
41	1	0.38	-6.61e-06	-1.30e-04	0.0	1.48e-03	0.0
41	2	0.32	-5.10e-06	-1.00e-04	0.0	1.23e-03	0.0
41	3	0.36	-4.62e-06	-9.02e-05	0.0	1.32e-03	0.0
42	1	0.21	-7.49e-06	-5.90e-05	0.0	1.47e-03	0.0
42	2	0.18	-5.70e-06	-4.54e-05	0.0	1.23e-03	0.0
42	3	0.21	-5.00e-06	-4.08e-05	0.0	1.31e-03	0.0
43	1	0.27	-6.92e-06	-9.88e-05	0.0	1.48e-03	0.0
43	2	0.23	-5.29e-06	-7.60e-05	0.0	1.23e-03	0.0
43	3	0.26	-4.69e-06	-6.83e-05	0.0	1.32e-03	0.0
44	1	0.33	-5.64e-06	-1.23e-04	0.0	1.48e-03	0.0
44	2	0.28	-4.33e-06	-9.43e-05	0.0	1.23e-03	0.0
44	3	0.31	-3.88e-06	-8.47e-05	0.0	1.32e-03	0.0
45	1	0.38	-4.65e-06	-1.31e-04	0.0	1.48e-03	0.0

45	2	0.32	-3.59e-06	-1.01e-04	0.0	1.23e-03	0.0
45	3	0.36	-3.25e-06	-9.05e-05	0.0	1.32e-03	0.0
46	1	0.27	2.21e-05	-9.43e-05	0.0	1.48e-03	1.46e-06
46	2	0.23	1.69e-05	-7.26e-05	0.0	1.23e-03	1.28e-06
46	3	0.26	1.51e-05	-6.55e-05	0.0	1.32e-03	1.52e-06
47	1	0.16	6.96e-06	0.0	0.0	1.45e-03	0.0
47	2	0.13	5.26e-06	0.0	0.0	1.20e-03	0.0
47	3	0.16	4.52e-06	0.0	0.0	1.29e-03	0.0
48	1	0.27	1.05e-05	-9.86e-05	0.0	1.48e-03	0.0
48	2	0.23	8.04e-06	-7.58e-05	0.0	1.23e-03	0.0
48	3	0.26	7.14e-06	-6.82e-05	0.0	1.32e-03	0.0
49	1	0.15	1.44e-05	-0.13	0.0	1.41e-03	0.0
49	2	0.13	1.28e-05	-0.11	0.0	1.17e-03	0.0
49	3	0.15	1.55e-05	-0.11	0.0	1.25e-03	0.0
50	1	0.33	1.54e-05	-1.17e-04	0.0	1.48e-03	0.0
50	2	0.28	1.18e-05	-9.00e-05	0.0	1.23e-03	0.0
50	3	0.31	1.06e-05	-8.11e-05	0.0	1.32e-03	0.0
51	1	0.16	-4.18e-06	-0.03	0.0	1.43e-03	0.0
51	2	0.13	-3.38e-06	-0.03	0.0	1.19e-03	0.0
51	3	0.16	-3.41e-06	-0.03	0.0	1.27e-03	0.0
52	1	0.16	-3.45e-06	0.0	0.0	1.45e-03	0.0
52	2	0.13	-2.61e-06	0.0	0.0	1.20e-03	0.0
52	3	0.16	-2.23e-06	0.0	0.0	1.29e-03	0.0
53	1	0.33	8.36e-06	-1.22e-04	0.0	1.48e-03	0.0
53	2	0.28	6.42e-06	-9.40e-05	0.0	1.23e-03	0.0
53	3	0.31	5.75e-06	-8.45e-05	0.0	1.32e-03	0.0
54	1	0.16	-5.04e-06	-0.06	0.0	1.42e-03	0.0
54	2	0.13	-4.26e-06	-0.05	0.0	1.18e-03	0.0
54	3	0.16	-4.70e-06	-0.06	0.0	1.26e-03	0.0
55	1	0.38	1.28e-05	-1.27e-04	0.0	1.48e-03	0.0
55	2	0.32	9.89e-06	-9.74e-05	0.0	1.23e-03	0.0
55	3	0.36	8.95e-06	-8.77e-05	0.0	1.32e-03	0.0
56	1	0.15	-6.04e-06	-0.10	0.0	1.41e-03	0.0
56	2	0.13	-5.27e-06	-0.08	0.0	1.17e-03	0.0
56	3	0.15	-6.14e-06	-0.09	0.0	1.25e-03	0.0
57	1	0.15	-7.28e-06	-0.13	0.0	1.41e-03	0.0
57	2	0.13	-6.48e-06	-0.11	0.0	1.17e-03	0.0
57	3	0.15	-7.81e-06	-0.11	0.0	1.25e-03	0.0
58	1	0.16	0.0	-0.03	0.0	1.43e-03	0.0
58	2	0.13	0.0	-0.03	0.0	1.19e-03	0.0
58	3	0.16	0.0	-0.03	0.0	1.27e-03	0.0
59	1	0.16	0.0	0.0	0.0	1.45e-03	0.0
59	2	0.13	0.0	0.0	0.0	1.20e-03	0.0
59	3	0.16	0.0	0.0	0.0	1.29e-03	0.0
60	1	0.16	0.0	-0.06	0.0	1.42e-03	0.0
60	2	0.13	0.0	-0.05	0.0	1.18e-03	0.0
60	3	0.16	0.0	-0.06	0.0	1.26e-03	0.0
61	1	0.15	0.0	-0.10	0.0	1.41e-03	0.0
61	2	0.13	0.0	-0.08	0.0	1.17e-03	0.0
61	3	0.15	0.0	-0.09	0.0	1.25e-03	0.0
62	1	0.15	0.0	-0.13	0.0	1.41e-03	0.0
62	2	0.13	0.0	-0.11	0.0	1.17e-03	0.0
62	3	0.15	0.0	-0.11	0.0	1.25e-03	0.0
63	1	0.16	4.18e-06	-0.03	0.0	1.43e-03	0.0
63	2	0.13	3.38e-06	-0.03	0.0	1.19e-03	0.0
63	3	0.16	3.41e-06	-0.03	0.0	1.27e-03	0.0
64	1	0.16	3.45e-06	0.0	0.0	1.45e-03	0.0
64	2	0.13	2.61e-06	0.0	0.0	1.20e-03	0.0
64	3	0.16	2.23e-06	0.0	0.0	1.29e-03	0.0
65	1	0.16	5.04e-06	-0.06	0.0	1.42e-03	0.0
65	2	0.13	4.26e-06	-0.05	0.0	1.18e-03	0.0
65	3	0.16	4.70e-06	-0.06	0.0	1.26e-03	0.0
66	1	0.15	6.04e-06	-0.10	0.0	1.41e-03	0.0
66	2	0.13	5.27e-06	-0.08	0.0	1.17e-03	0.0
66	3	0.15	6.14e-06	-0.09	0.0	1.25e-03	0.0
67	1	0.15	7.28e-06	-0.13	0.0	1.41e-03	0.0
67	2	0.13	6.48e-06	-0.11	0.0	1.17e-03	0.0
67	3	0.15	7.81e-06	-0.11	0.0	1.25e-03	0.0
68	1	0.16	8.44e-06	-0.03	0.0	1.43e-03	0.0
68	2	0.13	6.83e-06	-0.03	0.0	1.19e-03	0.0
68	3	0.16	6.91e-06	-0.03	0.0	1.27e-03	0.0
69	1	0.15	1.01e-05	-0.06	0.0	1.42e-03	0.0
69	2	0.13	8.55e-06	-0.05	0.0	1.18e-03	0.0
69	3	0.16	9.45e-06	-0.06	0.0	1.26e-03	0.0
70	1	0.15	1.20e-05	-0.10	0.0	1.41e-03	0.0
70	2	0.13	1.05e-05	-0.08	0.0	1.17e-03	0.0
70	3	0.15	1.22e-05	-0.09	0.0	1.25e-03	0.0

71	1	0.38	6.61e-06	-1.30e-04	0.0	1.48e-03	0.0
71	2	0.32	5.10e-06	-1.00e-04	0.0	1.23e-03	0.0
71	3	0.36	4.62e-06	-9.02e-05	0.0	1.32e-03	0.0
72	1	0.21	-3.70e-06	-5.91e-05	0.0	1.47e-03	0.0
72	2	0.18	-2.82e-06	-4.54e-05	0.0	1.23e-03	0.0
72	3	0.21	-2.47e-06	-4.08e-05	0.0	1.31e-03	0.0
73	1	0.21	1.58e-05	-5.85e-05	0.0	1.47e-03	0.0
73	2	0.18	1.20e-05	-4.50e-05	0.0	1.23e-03	0.0
73	3	0.21	1.06e-05	-4.05e-05	0.0	1.31e-03	0.0
74	1	0.27	-3.43e-06	-9.89e-05	0.0	1.48e-03	0.0
74	2	0.23	-2.62e-06	-7.60e-05	0.0	1.23e-03	0.0
74	3	0.26	-2.32e-06	-6.83e-05	0.0	1.32e-03	0.0
75	1	0.27	1.42e-05	-9.81e-05	0.0	1.48e-03	0.0
75	2	0.23	1.09e-05	-7.54e-05	0.0	1.23e-03	0.0
75	3	0.26	9.70e-06	-6.79e-05	0.0	1.32e-03	0.0
76	1	0.33	-2.84e-06	-1.23e-04	0.0	1.48e-03	0.0
76	2	0.28	-2.18e-06	-9.43e-05	0.0	1.23e-03	0.0
76	3	0.31	-1.95e-06	-8.48e-05	0.0	1.32e-03	0.0
77	1	0.33	1.09e-05	-1.21e-04	0.0	1.48e-03	0.0
77	2	0.28	8.38e-06	-9.34e-05	0.0	1.23e-03	0.0
77	3	0.31	7.52e-06	-8.40e-05	0.0	1.32e-03	0.0
78	1	0.38	-2.40e-06	-1.31e-04	0.0	1.48e-03	0.0
78	2	0.33	-1.85e-06	-1.01e-04	0.0	1.23e-03	0.0
78	3	0.36	-1.68e-06	-9.06e-05	0.0	1.32e-03	0.0
79	1	0.21	0.0	-5.91e-05	0.0	1.47e-03	0.0
79	2	0.18	0.0	-4.54e-05	0.0	1.23e-03	0.0
79	3	0.21	0.0	-4.08e-05	0.0	1.31e-03	0.0
80	1	0.27	0.0	-9.89e-05	0.0	1.48e-03	0.0
80	2	0.23	0.0	-7.60e-05	0.0	1.23e-03	0.0
80	3	0.26	0.0	-6.83e-05	0.0	1.32e-03	0.0
81	1	0.33	0.0	-1.23e-04	0.0	1.48e-03	0.0
81	2	0.28	0.0	-9.44e-05	0.0	1.23e-03	0.0
81	3	0.31	0.0	-8.48e-05	0.0	1.32e-03	0.0
82	1	0.38	0.0	-1.31e-04	0.0	1.48e-03	0.0
82	2	0.33	0.0	-1.01e-04	0.0	1.23e-03	0.0
82	3	0.36	0.0	-9.06e-05	0.0	1.32e-03	0.0
83	1	0.21	3.70e-06	-5.91e-05	0.0	1.47e-03	0.0
83	2	0.18	2.82e-06	-4.54e-05	0.0	1.23e-03	0.0
83	3	0.21	2.47e-06	-4.08e-05	0.0	1.31e-03	0.0
84	1	0.27	3.43e-06	-9.89e-05	0.0	1.48e-03	0.0
84	2	0.23	2.62e-06	-7.60e-05	0.0	1.23e-03	0.0
84	3	0.26	2.32e-06	-6.83e-05	0.0	1.32e-03	0.0
85	1	0.33	2.84e-06	-1.23e-04	0.0	1.48e-03	0.0
85	2	0.28	2.18e-06	-9.43e-05	0.0	1.23e-03	0.0
85	3	0.31	1.95e-06	-8.48e-05	0.0	1.32e-03	0.0
86	1	0.38	2.40e-06	-1.31e-04	0.0	1.48e-03	0.0
86	2	0.33	1.85e-06	-1.01e-04	0.0	1.23e-03	0.0
86	3	0.36	1.68e-06	-9.06e-05	0.0	1.32e-03	0.0
87	1	0.21	7.49e-06	-5.90e-05	0.0	1.47e-03	0.0
87	2	0.18	5.70e-06	-4.54e-05	0.0	1.23e-03	0.0
87	3	0.21	5.00e-06	-4.08e-05	0.0	1.31e-03	0.0
88	1	0.27	6.92e-06	-9.88e-05	0.0	1.48e-03	0.0
88	2	0.23	5.29e-06	-7.60e-05	0.0	1.23e-03	0.0
88	3	0.26	4.69e-06	-6.83e-05	0.0	1.32e-03	0.0
89	1	0.33	5.64e-06	-1.23e-04	0.0	1.48e-03	0.0
89	2	0.28	4.33e-06	-9.43e-05	0.0	1.23e-03	0.0
89	3	0.31	3.88e-06	-8.47e-05	0.0	1.32e-03	0.0
90	1	0.38	4.65e-06	-1.31e-04	0.0	1.48e-03	0.0
90	2	0.32	3.59e-06	-1.01e-04	0.0	1.23e-03	0.0
90	3	0.36	3.25e-06	-9.05e-05	0.0	1.32e-03	0.0
91	1	0.38	8.24e-06	-1.29e-04	0.0	1.48e-03	0.0
91	2	0.32	6.35e-06	-9.95e-05	0.0	1.23e-03	0.0
91	3	0.36	5.76e-06	-8.95e-05	0.0	1.32e-03	0.0
92	1	0.16	2.18e-05	0.0	-3.53e-06	1.45e-03	4.13e-06
92	2	0.13	1.65e-05	0.0	-3.05e-06	1.20e-03	3.61e-06
92	3	0.16	1.42e-05	0.0	-3.51e-06	1.29e-03	4.24e-06
93	1	0.21	2.08e-05	-5.81e-05	0.0	1.47e-03	1.56e-06
93	2	0.18	1.59e-05	-4.47e-05	0.0	1.23e-03	1.38e-06
93	3	0.21	1.40e-05	-4.03e-05	0.0	1.31e-03	1.64e-06
94	1	0.15	3.50e-05	-0.13	0.0	1.41e-03	0.0
94	2	0.13	3.10e-05	-0.11	0.0	1.17e-03	0.0
94	3	0.15	3.72e-05	-0.11	0.0	1.25e-03	0.0
95	1	0.27	1.81e-05	-9.70e-05	0.0	1.48e-03	1.18e-06
95	2	0.23	1.39e-05	-7.46e-05	0.0	1.23e-03	1.04e-06
95	3	0.26	1.24e-05	-6.72e-05	0.0	1.32e-03	1.24e-06
96	1	0.16	1.29e-05	-0.03	0.0	1.43e-03	0.0
96	2	0.13	1.05e-05	-0.03	0.0	1.19e-03	0.0



96	3	0.16	1.07e-05	-0.03	0.0	1.27e-03	0.0
97	1	0.16	1.05e-05	0.0	0.0	1.45e-03	0.0
97	2	0.13	7.96e-06	0.0	0.0	1.20e-03	0.0
97	3	0.16	6.86e-06	0.0	0.0	1.29e-03	0.0
98	1	0.33	1.31e-05	-1.20e-04	0.0	1.48e-03	0.0
98	2	0.28	1.01e-05	-9.22e-05	0.0	1.23e-03	0.0
98	3	0.31	9.05e-06	-8.30e-05	0.0	1.32e-03	0.0
99	1	0.15	1.53e-05	-0.06	0.0	1.42e-03	0.0
99	2	0.13	1.30e-05	-0.05	0.0	1.18e-03	0.0
99	3	0.15	1.44e-05	-0.06	0.0	1.26e-03	0.0
100	1	0.38	9.83e-06	-1.28e-04	0.0	1.48e-03	0.0
100	2	0.32	7.58e-06	-9.81e-05	0.0	1.23e-03	0.0
100	3	0.36	6.87e-06	-8.84e-05	0.0	1.32e-03	0.0
101	1	0.15	1.77e-05	-0.10	0.0	1.41e-03	0.0
101	2	0.13	1.54e-05	-0.08	0.0	1.17e-03	0.0
101	3	0.15	1.80e-05	-0.09	0.0	1.25e-03	0.0
102	1	0.15	2.11e-05	-0.13	0.0	1.41e-03	0.0
102	2	0.13	1.88e-05	-0.11	0.0	1.17e-03	0.0
102	3	0.15	2.26e-05	-0.11	0.0	1.25e-03	0.0
103	1	0.16	1.81e-05	-0.03	0.0	1.43e-03	0.0
103	2	0.13	1.48e-05	-0.03	0.0	1.19e-03	0.0
103	3	0.16	1.52e-05	-0.03	0.0	1.27e-03	0.0
104	1	0.16	1.40e-05	0.0	0.0	1.45e-03	0.0
104	2	0.13	1.06e-05	0.0	0.0	1.20e-03	0.0
104	3	0.16	9.13e-06	0.0	0.0	1.29e-03	0.0
105	1	0.15	2.07e-05	-0.06	0.0	1.42e-03	0.0
105	2	0.13	1.76e-05	-0.05	0.0	1.18e-03	0.0
105	3	0.15	1.96e-05	-0.06	0.0	1.26e-03	0.0
106	1	0.15	2.28e-05	-0.10	0.0	1.41e-03	0.0
106	2	0.13	1.99e-05	-0.08	0.0	1.18e-03	0.0
106	3	0.15	2.32e-05	-0.09	0.0	1.25e-03	0.0
107	1	0.15	2.65e-05	-0.13	0.0	1.41e-03	0.0
107	2	0.13	2.36e-05	-0.11	0.0	1.17e-03	0.0
107	3	0.15	2.85e-05	-0.11	0.0	1.25e-03	0.0
108	1	0.16	2.45e-05	-0.03	-1.18e-06	1.43e-03	0.0
108	2	0.13	2.01e-05	-0.03	-1.01e-06	1.19e-03	0.0
108	3	0.16	2.11e-05	-0.03	-1.14e-06	1.27e-03	0.0
109	1	0.16	1.71e-05	0.0	-1.03e-06	1.45e-03	1.48e-06
109	2	0.13	1.29e-05	0.0	0.0	1.20e-03	1.31e-06
109	3	0.16	1.11e-05	0.0	-1.01e-06	1.29e-03	1.57e-06
110	1	0.15	2.58e-05	-0.06	-1.16e-06	1.42e-03	0.0
110	2	0.13	2.20e-05	-0.05	0.0	1.18e-03	0.0
110	3	0.15	2.46e-05	-0.06	-1.12e-06	1.26e-03	0.0
111	1	0.15	2.68e-05	-0.10	0.0	1.41e-03	0.0
111	2	0.13	2.34e-05	-0.08	0.0	1.18e-03	0.0
111	3	0.15	2.73e-05	-0.09	0.0	1.25e-03	0.0
112	1	0.15	3.01e-05	-0.13	0.0	1.41e-03	0.0
112	2	0.13	2.68e-05	-0.11	0.0	1.17e-03	0.0
112	3	0.15	3.23e-05	-0.11	0.0	1.25e-03	0.0
113	1	0.15	2.99e-05	-0.03	-3.67e-06	1.43e-03	0.0
113	2	0.13	2.48e-05	-0.03	-3.14e-06	1.19e-03	0.0
113	3	0.15	2.64e-05	-0.03	-3.55e-06	1.27e-03	0.0
114	1	0.15	2.95e-05	-0.06	-2.49e-06	1.42e-03	0.0
114	2	0.13	2.52e-05	-0.05	-2.13e-06	1.18e-03	0.0
114	3	0.15	2.82e-05	-0.06	-2.39e-06	1.26e-03	0.0
115	1	0.15	2.92e-05	-0.10	-1.18e-06	1.41e-03	0.0
115	2	0.13	2.54e-05	-0.08	-1.01e-06	1.18e-03	0.0
115	3	0.15	2.96e-05	-0.09	-1.12e-06	1.25e-03	0.0
116	1	0.21	2.71e-05	-5.77e-05	0.0	1.47e-03	2.91e-06
116	2	0.18	2.07e-05	-4.45e-05	0.0	1.22e-03	2.54e-06
116	3	0.21	1.84e-05	-4.02e-05	0.0	1.31e-03	2.99e-06
117	1	0.21	1.15e-05	-5.88e-05	0.0	1.47e-03	0.0
117	2	0.18	8.73e-06	-4.52e-05	0.0	1.23e-03	0.0
117	3	0.21	7.66e-06	-4.07e-05	0.0	1.31e-03	0.0

Nodo		Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z
		0.13	-3.72e-05	-0.13	-3.67e-06	1.17e-03	-4.24e-06
		0.38	3.72e-05	0.0	3.67e-06	1.48e-03	4.24e-06

Nodo	Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	1	0.0	0.0	-163.71	0.0	0.0	0.0
1	2	0.0	0.0	-119.96	0.0	0.0	0.0
1	3	0.0	0.0	-94.50	0.0	0.0	0.0
2	1	0.0	0.0	-158.03	0.0	0.0	0.0

2	2	0.0	0.0	-94.13	0.0	0.0	0.0
2	3	0.0	0.0	-22.78	0.0	0.0	0.0
7	1	0.0	0.0	-138.65	0.0	0.0	0.0
7	2	0.0	0.0	-78.20	0.0	0.0	0.0
7	3	0.0	0.0	-6.13	0.0	0.0	0.0
14	1	0.0	0.0	-131.82	0.0	0.0	0.0
14	2	0.0	0.0	-72.16	0.0	0.0	0.0
14	3	0.0	0.0	1.10	0.0	0.0	0.0
19	1	0.0	0.0	-148.31	0.0	0.0	0.0
19	2	0.0	0.0	-85.99	0.0	0.0	0.0
19	3	0.0	0.0	-13.96	0.0	0.0	0.0
47	1	0.0	0.0	-158.03	0.0	0.0	0.0
47	2	0.0	0.0	-94.13	0.0	0.0	0.0
47	3	0.0	0.0	-22.78	0.0	0.0	0.0
52	1	0.0	0.0	-162.50	0.0	0.0	0.0
52	2	0.0	0.0	-97.86	0.0	0.0	0.0
52	3	0.0	0.0	-26.80	0.0	0.0	0.0
59	1	0.0	0.0	-163.77	0.0	0.0	0.0
59	2	0.0	0.0	-98.92	0.0	0.0	0.0
59	3	0.0	0.0	-27.94	0.0	0.0	0.0
64	1	0.0	0.0	-162.50	0.0	0.0	0.0
64	2	0.0	0.0	-97.86	0.0	0.0	0.0
64	3	0.0	0.0	-26.80	0.0	0.0	0.0
92	1	0.0	0.0	-163.71	0.0	0.0	0.0
92	2	0.0	0.0	-119.96	0.0	0.0	0.0
92	3	0.0	0.0	-94.50	0.0	0.0	0.0
97	1	0.0	0.0	-148.31	0.0	0.0	0.0
97	2	0.0	0.0	-85.99	0.0	0.0	0.0
97	3	0.0	0.0	-13.96	0.0	0.0	0.0
104	1	0.0	0.0	-131.82	0.0	0.0	0.0
104	2	0.0	0.0	-72.16	0.0	0.0	0.0
104	3	0.0	0.0	1.10	0.0	0.0	0.0
109	1	0.0	0.0	-138.65	0.0	0.0	0.0
109	2	0.0	0.0	-78.20	0.0	0.0	0.0
109	3	0.0	0.0	-6.13	0.0	0.0	0.0
Nodo		Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY	Azione RZ
		0.0	0.0	-163.77	0.0	0.0	0.0
		0.0	0.0	1.10	0.0	0.0	0.0
Nodo		Cmb	Azione X	Azione Y	Azione Z	Azione RX	Azione RY
			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
1	1	0.0	0.0	-163.71	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	-94.50	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-163.71	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-163.71	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-163.71	0.0	0.0	0.0
2	1	0.0	0.0	-163.71	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-158.03	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	-22.78	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-158.03	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-158.03	0.0	0.0	0.0
7	1	0.0	0.0	-158.03	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-158.03	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-138.65	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	-6.13	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-138.65	0.0	0.0	0.0
14	1	0.0	0.0	-138.65	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-138.65	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-131.82	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	1.10	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-131.82	0.0	0.0	0.0
19	1	0.0	0.0	-131.82	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-131.82	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-131.82	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-148.31	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	-13.96	0.0	0.0	0.0
47	1	0.0	0.0	-148.31	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-148.31	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-148.31	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-148.31	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-158.03	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	-22.78	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-158.03	0.0	0.0	0.0

	1	0.0	0.0	-158.03	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-158.03	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-158.03	0.0	0.0	0.0
52	1	0.0	0.0	-162.50	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	-26.80	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-162.50	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-162.50	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-162.50	0.0	0.0	0.0
59	1	0.0	0.0	-162.50	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-163.77	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	-27.94	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-163.77	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-163.77	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-163.77	0.0	0.0	0.0
64	1	0.0	0.0	-163.77	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-162.50	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	-26.80	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-162.50	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-162.50	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-162.50	0.0	0.0	0.0
92	1	0.0	0.0	-163.71	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	-94.50	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-163.71	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-163.71	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-163.71	0.0	0.0	0.0
97	1	0.0	0.0	-163.71	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-148.31	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	-13.96	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-148.31	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-148.31	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-148.31	0.0	0.0	0.0
104	1	0.0	0.0	-148.31	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-131.82	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	1.10	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-131.82	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-131.82	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-131.82	0.0	0.0	0.0
109	1	0.0	0.0	-131.82	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-138.65	0.0	0.0	0.0
	3	0.0	0.0	-6.13	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-138.65	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-138.65	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-138.65	0.0	0.0	0.0
	1	0.0	0.0	-138.65	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:

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

L'azione  $F_z$  ( 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:

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

La terza tabella è riferita alle fondazioni tipo platea su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni in ogni vertice (nodo) degli elementi costituenti la platea.

La quarta tabella è riferita alle fondazioni tipo trave su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni alle estremità dell'elemento e la massima (in valore assoluto) pressione lungo lo sviluppo dell'elemento.

Vengono inoltre riportati, con funzione statistica, i valori massimo e minimo delle pressioni che compaiono nella tabella.

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
<b>105</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>106</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>107</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>108</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>109</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>110</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>111</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>112</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>113</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>114</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>115</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>116</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>117</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>118</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>119</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>120</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>121</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>122</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>123</b>	PLINTO SUPERFICIALE
<b>124</b>	FONDAZIONE NASTRIFORME
<b>125</b>	CALCOLO DEI K DI WINKLER

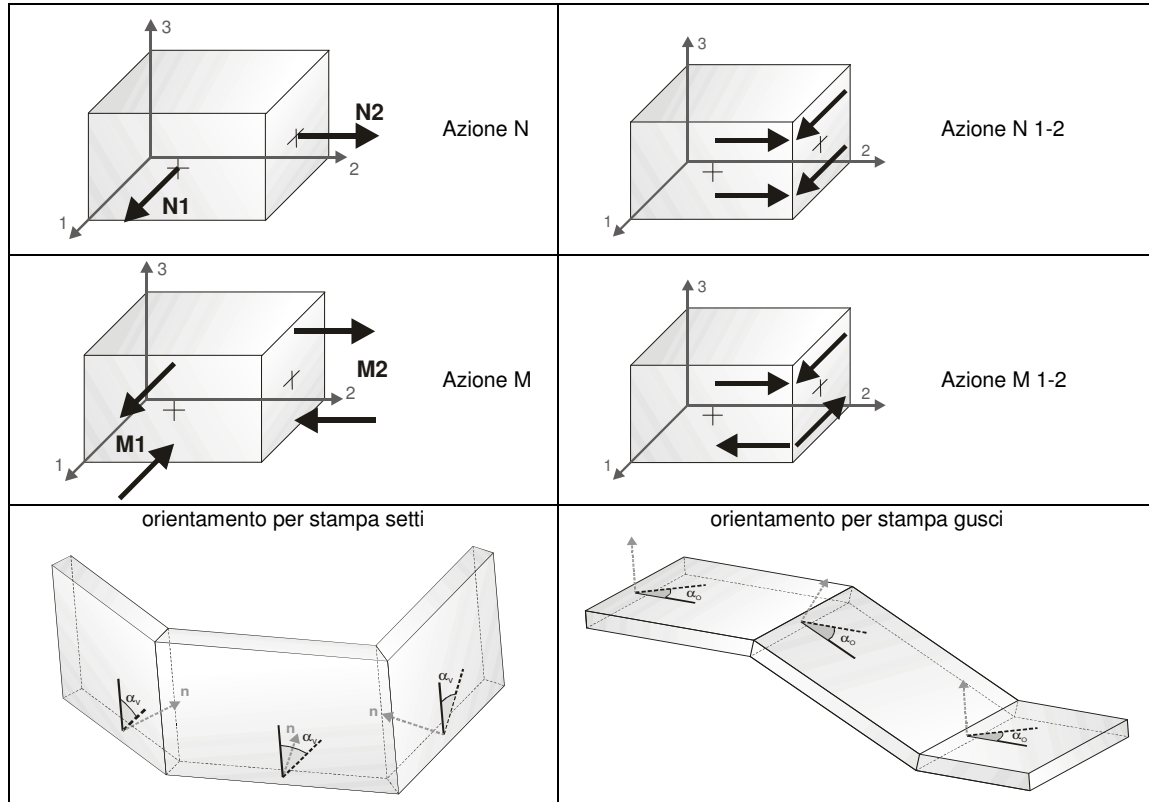
1	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0
3	-0.38	-0.32	-0.34
4	-0.38	-0.32	-0.34
5	-0.10	-0.08	-0.09
6	-0.10	-0.08	-0.09
7	0.0	0.0	0.0
8	-0.19	-0.16	-0.17
9	-0.19	-0.16	-0.17
10	-0.29	-0.24	-0.26
11	-0.29	-0.24	-0.26
12	-0.38	-0.32	-0.34
13	-0.10	-0.08	-0.09
14	0.0	0.0	0.0
15	-0.19	-0.16	-0.17
16	-0.29	-0.24	-0.26
17	-0.38	-0.32	-0.34
18	-0.10	-0.08	-0.09
19	0.0	0.0	0.0
20	-0.19	-0.16	-0.17
21	-0.29	-0.24	-0.26
22	-0.38	-0.32	-0.34
23	-0.10	-0.08	-0.09
24	-0.19	-0.16	-0.17
25	-0.29	-0.24	-0.26
47	0.0	0.0	0.0
49	-0.38	-0.32	-0.34
51	-0.10	-0.08	-0.09
52	0.0	0.0	0.0
54	-0.19	-0.16	-0.17
56	-0.29	-0.24	-0.26
57	-0.38	-0.32	-0.34
58	-0.10	-0.08	-0.09
59	0.0	0.0	0.0
60	-0.19	-0.16	-0.17
61	-0.29	-0.24	-0.26
62	-0.38	-0.32	-0.34
63	-0.10	-0.08	-0.09
64	0.0	0.0	0.0
65	-0.19	-0.16	-0.17
66	-0.29	-0.24	-0.26
67	-0.38	-0.32	-0.34
68	-0.10	-0.08	-0.09
69	-0.19	-0.16	-0.17
70	-0.29	-0.24	-0.26
92	0.0	0.0	0.0
94	-0.38	-0.32	-0.34
96	-0.10	-0.08	-0.09
97	0.0	0.0	0.0
99	-0.19	-0.16	-0.17
101	-0.29	-0.24	-0.26
102	-0.38	-0.32	-0.34
103	-0.10	-0.08	-0.09
104	0.0	0.0	0.0
105	-0.19	-0.16	-0.17
106	-0.29	-0.24	-0.26
107	-0.38	-0.32	-0.34
108	-0.10	-0.08	-0.09
109	0.0	0.0	0.0
110	-0.19	-0.16	-0.17
111	-0.29	-0.24	-0.26
112	-0.38	-0.32	-0.34
113	-0.10	-0.08	-0.09
114	-0.19	-0.16	-0.17
115	-0.29	-0.24	-0.26

<b>Nodo (G)</b>	<b>Pt 1/12</b>	<b>Pt 2/13</b>	<b>Pt 3...</b>	<b>Pt 4...</b>
	-0.38			
	0.0			

# RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

## LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo shell, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate. Per ogni elemento, e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.



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

tensione di Von Mises		(valore riassuntivo del complessivo stato di sollecitazione)
<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  $\alpha_o$  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)
2	Setto	0.0

M_S	Cmb	Z	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
		cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
2	1	0.0	-3967.03	0.0	3138.75	0.0	-2.027e+05	0.0
2	1	38.75	-3967.03	0.0	3138.75	0.0	-8.108e+04	0.0
2	1	77.50	-2833.59	0.0	1569.38	0.0	-2.027e+04	0.0
2	1	116.25	-1700.16	0.0	523.13	0.0	0.0	0.0
2	1	155.00	-566.72	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	2	0.0	-3051.56	0.0	2720.25	0.0	-1.757e+05	0.0
2	2	38.75	-3051.56	0.0	2720.25	0.0	-7.027e+04	0.0
2	2	77.50	-2179.69	0.0	1360.13	0.0	-1.757e+04	0.0
2	2	116.25	-1307.81	0.0	453.38	0.0	0.0	0.0
2	2	155.00	-435.94	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	3	0.0	-2746.41	0.0	3138.75	0.0	-2.027e+05	0.0
2	3	38.75	-2746.41	0.0	3138.75	0.0	-8.108e+04	0.0
2	3	77.50	-1961.72	0.0	1569.38	0.0	-2.027e+04	0.0
2	3	116.25	-1177.03	0.0	523.13	0.0	0.0	0.0
2	3	155.00	-392.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

M_S	N memb.	V memb.	V orto	M memb.	M orto	T
	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
	-3967.03	0.0	0.0	0.0	-2.027e+05	0.0
	-392.34	0.0	3138.75	0.0	0.0	0.0

Macro	Tipo	Angolo 1-X (gradi)
1	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
1	1	1	0.96	-2.86	-2.76	0.86	0.60	-7.14	-613.73	-613.45	-7.43	-13.18
1	1	2	-1.17	-12.53	-12.53	-1.18	9.73e-02	-137.15	-685.87	-685.87	-137.15	0.29
1	1	3	1.82	-2.49	-2.03	1.36	1.33	8.98	-23.19	1.28	-15.49	13.73
1	1	4	2.29	-1.73	-1.73	2.29	3.37e-03	2.16	2.92e-02	3.21e-02	2.16	-7.84e-02
1	1	5	0.77	-7.78	-6.75	-0.26	2.79	6.00	-456.71	-456.71	6.00	0.85
1	1	6	0.93	-10.68	-10.47	0.72	1.55	-45.24	-451.02	-450.86	-45.40	-8.09
1	1	7	-1.31	-14.58	-14.58	-1.31	0.11	-97.21	-663.85	-663.83	-97.23	-3.15
1	1	8	0.53	-6.50	-5.78	-0.18	2.13	-3.35	-243.03	-242.80	-3.58	7.38
1	1	9	0.60	-6.77	-6.58	0.40	1.18	-15.83	-240.88	-240.79	-15.92	4.47
1	1	10	0.61	-4.92	-3.81	-0.49	2.21	-10.31	-75.33	-74.94	-10.70	5.04
1	1	11	0.53	-3.13	-3.07	0.47	0.49	-4.20e-02	-72.13	-71.68	-0.49	5.64
1	1	12	0.69	-1.66	-1.66	0.69	-4.30e-02	5.19	-0.47	-0.47	5.19	5.23e-02
1	1	13	-4.95e-02	-11.31	-11.29	-6.80e-02	0.46	-79.53	-454.27	-454.25	-79.55	-2.98
1	1	14	-1.32	-13.35	-13.35	-1.32	0.17	-128.21	-684.12	-684.12	-128.21	0.42
1	1	15	0.70	-7.39	-7.32	0.64	0.75	-33.84	-238.76	-238.71	-33.89	-3.30
1	1	16	1.15	-3.61	-3.55	1.08	0.55	-2.05	-72.12	-72.08	-2.09	-1.57
1	1	17	1.34	-1.72	-1.72	1.34	3.82e-02	11.27	-0.27	-0.27	11.27	-0.15
1	1	18	-0.41	-11.00	-11.00	-0.41	0.21	-89.50	-460.22	-460.22	-89.50	-0.23
1	1	19	-1.21	-12.82	-12.82	-1.21	0.14	-135.67	-686.79	-686.79	-135.67	0.47
1	1	20	0.57	-7.34	-7.32	0.55	0.36	-43.43	-240.37	-240.35	-43.45	-1.81
1	1	21	1.37	-3.61	-3.59	1.35	0.31	-8.12	-71.91	-71.86	-8.17	-1.68
1	1	22	1.99	-1.73	-1.73	1.99	1.88e-02	6.64	-6.40e-02	-5.71e-02	6.63	-0.22
1	1	23	-0.52	-10.74	-10.74	-0.52	0.12	-92.49	-462.89	-462.89	-92.49	0.58
1	1	24	0.50	-7.16	-7.16	0.49	0.16	-47.69	-242.25	-242.25	-47.69	-0.37
1	1	25	1.50	-3.55	-3.55	1.49	0.13	-12.68	-72.31	-72.30	-12.69	-0.66
1	1	47	-1.17	-12.53	-12.53	-1.18	-9.73e-02	-137.15	-685.87	-685.87	-137.15	-0.29
1	1	49	2.29	-1.73	-1.73	2.29	-3.37e-03	2.16	2.92e-02	3.21e-02	2.16	7.84e-02
1	1	51	-0.54	-10.61	-10.61	-0.54	5.57e-02	-93.37	-463.80	-463.80	-93.37	0.46
1	1	52	-1.17	-12.40	-12.40	-1.18	5.05e-02	-137.32	-684.73	-684.73	-137.32	0.13
1	1	54	0.49	-7.06	-7.06	0.48	6.13e-02	-49.42	-243.35	-243.35	-49.42	9.02e-02
1	1	56	1.56	-3.51	-3.51	1.56	4.21e-02	-15.07	-72.74	-72.74	-15.07	-0.12
1	1	57	2.38	-1.74	-1.74	2.38	-7.37e-04	7.77e-02	-0.36	7.76e-02	-0.36	-2.71e-03
1	1	58	-0.55	-10.57	-10.57	-0.55		-93.56	-463.99	-463.99	-93.56	
1	1	59	-1.18	-12.36	-12.36	-1.18		-137.31	-684.29	-684.29	-137.31	
1	1	60	0.49	-7.03	-7.03	0.49		-49.89	-243.68	-243.68	-49.89	
1	1	61	1.58	-3.50	-3.50	1.58		-15.78	-72.90	-72.90	-15.78	



1	1	62	2.40	-1.74	-1.74	2.40		9.18e-02	-1.14	9.18e-02	-1.14	
1	1	63	-0.54	-10.61	-10.61	-0.54	-5.57e-02	-93.37	-463.80	-463.80	-93.37	-0.46
1	1	64	-1.17	-12.40	-12.40	-1.18	-5.05e-02	-137.32	-684.73	-684.73	-137.32	-0.13
1	1	65	0.49	-7.06	-7.06	0.48	-6.13e-02	-49.42	-243.35	-243.35	-49.42	-9.02e-02
1	1	66	1.56	-3.51	-3.51	1.56	-4.21e-02	-15.07	-72.74	-72.74	-15.07	0.12
1	1	67	2.38	-1.74	-1.74	2.38	7.37e-04	7.77e-02	-0.36	7.76e-02	-0.36	2.71e-03
1	1	68	-0.52	-10.74	-10.74	-0.52	-0.12	-92.49	-462.89	-462.89	-92.49	-0.58
1	1	69	0.50	-7.16	-7.16	0.49	-0.16	-47.69	-242.25	-242.25	-47.69	0.37
1	1	70	1.50	-3.55	-3.55	1.49	-0.13	-12.68	-72.31	-72.30	-12.69	0.66
1	1	92	0.96	-2.86	-2.76	0.86	-0.60	-7.14	-613.73	-613.45	-7.43	13.18
1	1	94	1.82	-2.49	-2.03	1.36	-1.33	8.98	-23.19	1.28	-15.49	-13.73
1	1	96	-0.41	-11.00	-11.00	-0.41	-0.21	-89.50	-460.22	-460.22	-89.50	0.23
1	1	97	-1.21	-12.82	-12.82	-1.21	-0.14	-135.67	-686.79	-686.79	-135.67	-0.47
1	1	99	0.57	-7.34	-7.32	0.55	-0.36	-43.43	-240.37	-240.35	-43.45	1.81
1	1	101	1.37	-3.61	-3.59	1.35	-0.31	-8.12	-71.91	-71.86	-8.17	1.68
1	1	102	1.99	-1.73	-1.73	1.99	-1.88e-02	6.64	-6.40e-02	-5.71e-02	6.63	0.22
1	1	103	-4.95e-02	-11.31	-11.29	-6.80e-02	-0.46	-79.53	-454.27	-454.25	-79.55	2.98
1	1	104	-1.32	-13.35	-13.35	-1.32	-0.17	-128.21	-684.12	-684.12	-128.21	-0.42
1	1	105	0.70	-7.39	-7.32	0.64	-0.75	-33.84	-238.76	-238.71	-33.89	3.30
1	1	106	1.15	-3.61	-3.55	1.08	-0.55	-2.05	-72.12	-72.08	-2.09	1.57
1	1	107	1.34	-1.72	-1.72	1.34	-3.82e-02	11.27	-0.27	-0.27	11.27	0.15
1	1	108	0.93	-10.68	-10.47	0.72	-1.55	-45.24	-451.02	-450.86	-45.40	8.09
1	1	109	-1.31	-14.58	-14.58	-1.31	-0.11	-97.21	-663.85	-663.83	-97.23	3.15
1	1	110	0.60	-6.77	-6.58	0.40	-1.18	-15.83	-240.88	-240.79	-15.92	-4.47
1	1	111	0.53	-3.13	-3.07	0.47	-0.49	-4.20e-02	-72.13	-71.68	-0.49	-5.64
1	1	112	0.69	-1.66	-1.66	0.69	4.30e-02	5.19	-0.47	-0.47	5.19	-5.23e-02
1	1	113	0.77	-7.78	-6.75	-0.26	-2.79	6.00	-456.71	-456.71	6.00	-0.85
1	1	114	0.53	-6.50	-5.78	-0.18	-2.13	-3.35	-243.03	-242.80	-3.58	-7.38
1	1	115	0.61	-4.92	-3.81	-0.49	-2.21	-10.31	-75.33	-74.94	-10.70	-5.04
1	2	1	0.66	-2.48	-2.42	0.60	0.43	-6.04	-532.15	-531.91	-6.28	-11.28
1	2	2	-1.16	-10.86	-10.86	-1.16	7.87e-02	-118.85	-594.34	-594.34	-118.85	0.25
1	2	3	1.57	-2.16	-1.76	1.17	1.15	7.67	-19.72	1.10	-13.15	11.69
1	2	4	2.04	-1.50	-1.50	2.04	3.09e-03	1.84	2.53e-02	2.77e-02	1.83	-6.62e-02
1	2	5	0.73	-6.68	-5.77	-0.19	2.44	4.78	-393.07	-393.07	4.77	0.84
1	2	6	0.77	-9.28	-9.10	0.59	1.32	-38.99	-388.05	-387.92	-39.12	-6.83
1	2	7	-1.27	-12.63	-12.63	-1.27	4.94e-02	-84.44	-575.51	-575.49	-84.46	-2.66
1	2	8	0.47	-5.59	-4.96	-0.15	1.85	-3.06	-208.03	-207.83	-3.25	6.36
1	2	9	0.52	-5.88	-5.70	0.35	1.04	-13.57	-206.12	-206.05	-13.65	3.87
1	2	10	0.53	-4.25	-3.29	-0.43	1.92	-8.89	-64.18	-63.84	-9.22	4.31
1	2	11	0.47	-2.72	-2.66	0.41	0.44	-2.07e-02	-61.41	-61.03	-0.40	4.83
1	2	12	0.61	-1.44	-1.44	0.61	-3.52e-02	4.41	-0.40	-0.40	4.41	4.02e-02
1	2	13	-0.11	-9.81	-9.80	-0.13	0.38	-68.47	-390.90	-390.88	-68.49	-2.52
1	2	14	-1.28	-11.57	-11.57	-1.28	0.12	-111.18	-592.88	-592.88	-111.18	0.37
1	2	15	0.59	-6.42	-6.36	0.53	0.65	-28.96	-204.33	-204.29	-29.00	-2.81
1	2	16	1.01	-3.14	-3.08	0.95	0.49	-1.71	-61.41	-61.38	-1.74	-1.33
1	2	17	1.20	-1.49	-1.49	1.20	3.47e-02	9.63	-0.23	-0.23	9.63	-0.13
1	2	18	-0.44	-9.54	-9.54	-0.44	0.17	-77.03	-396.02	-396.02	-77.03	-0.19
1	2	19	-1.19	-11.11	-11.11	-1.19	0.11	-117.59	-595.15	-595.15	-117.59	0.41
1	2	20	0.46	-6.36	-6.35	0.44	0.31	-37.18	-205.72	-205.70	-37.19	-1.54
1	2	21	1.20	-3.13	-3.12	1.18	0.28	-6.90	-61.23	-61.20	-6.94	-1.43
1	2	22	1.78	-1.50	-1.50	1.78	1.69e-02	5.67	-5.49e-02	-4.90e-02	5.67	-0.18
1	2	23	-0.54	-9.31	-9.31	-0.54	9.75e-02	-79.59	-398.31	-398.31	-79.59	0.50
1	2	24	0.39	-6.21	-6.21	0.39	0.14	-40.83	-207.33	-207.33	-40.83	-0.31
1	2	25	1.31	-3.08	-3.07	1.31	0.12	-10.81	-61.58	-61.57	-10.81	-0.56
1	2	47	-1.16	-10.86	-10.86	-1.16	-7.87e-02	-118.85	-594.34	-594.34	-118.85	-0.25
1	2	49	2.04	-1.50	-1.50	2.04	-3.09e-03	1.84	2.53e-02	2.77e-02	1.83	6.62e-02
1	2	51	-0.56	-9.19	-9.19	-0.56	4.69e-02	-80.34	-399.08	-399.08	-80.34	0.40
1	2	52	-1.16	-10.74	-10.74	-1.16	4.16e-02	-118.99	-593.35	-593.35	-118.99	0.12
1	2	54	0.38	-6.12	-6.12	0.38	5.31e-02	-42.31	-208.27	-208.27	-42.31	8.05e-02
1	2	56	1.37	-3.04	-3.04	1.37	3.70e-02	-12.85	-61.95	-61.95	-12.85	-9.70e-02
1	2	57	2.13	-1.51	-1.51	2.13	-6.00e-04	6.68e-02	-0.32	6.68e-02	-0.32	-1.81e-03
1	2	58	-0.57	-9.16	-9.16	-0.57		-80.51	-399.24	-399.24	-80.51	
1	2	59	-1.17	-10.71	-10.71	-1.17		-118.98	-592.97	-592.97	-118.98	
1	2	60	0.38	-6.09	-6.09	0.38		-42.71	-208.56	-208.56	-42.71	
1	2	61	1.38	-3.03	-3.03	1.38		-13.46	-62.09	-62.09	-13.46	
1	2	62	2.15	-1.51	-1.51	2.15		7.89e-02	-0.99	7.89e-02	-0.99	
1	2	63	-0.56	-9.19	-9.19	-0.56	-4.69e-02	-80.34	-399.08	-399.08	-80.34	-0.40
1	2	64	-1.16	-10.74	-10.74	-1.16	-4.16e-02	-118.99	-593.35	-593.35	-118.99	-0.12
1	2	65	0.38	-6.12	-6.12	0.38	-5.31e-02	-42.31	-208.27	-208.27	-42.31	-8.05e-02
1	2	66	1.37	-3.04	-3.04	1.37	-3.70e-02	-12.85	-61.95	-61.95	-12.85	9.70e-02
1	2	67	2.13	-1.51	-1.51	2.13	6.00e-04	6.68e-02	-0.32	6.68e-02	-0.32	1.81e-03
1	2	68	-0.54	-9.31	-9.31	-0.54	-9.75e-02	-79.59	-398.31	-398.31	-79.59	-0.50
1	2	69	0.39	-6.21	-6.21	0.39	-0.14	-40.83	-207.33	-207.33	-40.83	0.31
1	2	70	1.31	-3.08	-3.07	1.31	-0.12	-10.81	-61.58	-61.57	-10.81	0.56
1	2	92	0.66	-2.48	-2.42	0.60	-0.43	-6.04	-532.15	-531.91	-6.28	11.28
1	2	94	1.57	-2.16	-1.76	1.17	-1.15	7.67	-19.72	1.10	-13.15	-11.69
1	2	96	-0.44	-9.54	-9.54	-0.44	-0.17	-77.03	-396.02	-396.02	-77.03	0.19

1	2	97	-1.19	-11.11	-11.11	-1.19	-0.11	-117.59	-595.15	-595.15	-117.59	-0.41
1	2	99	0.46	-6.36	-6.35	0.44	-0.31	-37.18	-205.72	-205.70	-37.19	1.54
1	2	101	1.20	-3.13	-3.12	1.18	-0.28	-6.90	-61.23	-61.20	-6.94	1.43
1	2	102	1.78	-1.50	-1.50	1.78	-1.69e-02	5.67	-5.49e-02	-4.90e-02	5.67	0.18
1	2	103	-0.11	-9.81	-9.80	-0.13	-0.38	-68.47	-390.90	-390.88	-68.49	2.52
1	2	104	-1.28	-11.57	-11.57	-1.28	-0.12	-111.18	-592.88	-592.88	-111.18	-0.37
1	2	105	0.59	-6.42	-6.36	0.53	-0.65	-28.96	-204.33	-204.29	-29.00	2.81
1	2	106	1.01	-3.14	-3.08	0.95	-0.49	-1.71	-61.41	-61.38	-1.74	1.33
1	2	107	1.20	-1.49	-1.49	1.20	-3.47e-02	9.63	-0.23	-0.23	9.63	0.13
1	2	108	0.77	-9.28	-9.10	0.59	-1.32	-38.99	-388.05	-387.92	-39.12	6.83
1	2	109	-1.27	-12.63	-12.63	-1.27	-4.94e-02	-84.44	-575.51	-575.49	-84.46	2.66
1	2	110	0.52	-5.88	-5.70	0.35	-1.04	-13.57	-206.12	-206.05	-13.65	-3.87
1	2	111	0.47	-2.72	-2.66	0.41	-0.44	-2.07e-02	-61.41	-61.03	-0.40	-4.83
1	2	112	0.61	-1.44	-1.44	0.61	3.52e-02	4.41	-0.40	-0.40	4.41	-4.02e-02
1	2	113	0.73	-6.68	-5.77	-0.19	-2.44	4.78	-393.07	-393.07	4.77	-0.84
1	2	114	0.47	-5.59	-4.96	-0.15	-1.85	-3.06	-208.03	-207.83	-3.25	-6.36
1	2	115	0.53	-4.25	-3.29	-0.43	-1.92	-8.89	-64.18	-63.84	-9.22	-4.31
1	3	1	0.43	-2.88	-2.85	0.41	0.31	-6.66	-614.53	-614.26	-6.93	-12.72
1	3	2	-1.63	-12.53	-12.53	-1.63	7.94e-02	-137.11	-685.62	-685.62	-137.11	0.28
1	3	3	1.81	-2.49	-2.03	1.35	1.33	8.61	-21.99	1.24	-14.62	13.08
1	3	4	2.48	-1.73	-1.73	2.48	3.91e-03	2.05	2.90e-02	3.17e-02	2.04	-7.30e-02
1	3	5	0.96	-7.59	-6.49	-0.14	2.86	4.66	-448.06	-448.05	4.66	1.19
1	3	6	0.82	-10.74	-10.55	0.62	1.48	-44.55	-442.07	-441.92	-44.69	-7.50
1	3	7	-1.75	-14.56	-14.56	-1.75	-4.16e-02	-97.82	-664.40	-664.38	-97.84	-2.93
1	3	8	0.57	-6.38	-5.64	-0.17	2.15	-3.83	-234.82	-234.59	-4.06	7.29
1	3	9	0.60	-6.79	-6.58	0.39	1.23	-15.36	-232.54	-232.45	-15.46	4.47
1	3	10	0.62	-4.89	-3.78	-0.49	2.22	-10.15	-71.83	-71.44	-10.54	4.87
1	3	11	0.57	-3.14	-3.06	0.49	0.54	7.60e-03	-68.66	-68.23	-0.43	5.46
1	3	12	0.73	-1.66	-1.66	0.73	-3.65e-02	4.93	-0.46	-0.46	4.92	3.61e-02
1	3	13	-0.27	-11.34	-11.32	-0.28	0.41	-78.09	-445.43	-445.41	-78.11	-2.80
1	3	14	-1.76	-13.34	-13.34	-1.76	9.32e-02	-128.42	-684.03	-684.03	-128.42	0.44
1	3	15	0.65	-7.43	-7.36	0.57	0.76	-32.67	-230.57	-230.52	-32.72	-3.14
1	3	16	1.19	-3.63	-3.56	1.12	0.58	-1.82	-68.68	-68.65	-1.86	-1.48
1	3	17	1.47	-1.72	-1.72	1.47	4.32e-02	10.83	-0.26	-0.26	10.83	-0.14
1	3	18	-0.67	-11.02	-11.02	-0.67	0.18	-87.81	-451.25	-451.25	-87.81	-0.18
1	3	19	-1.66	-12.81	-12.81	-1.66	9.70e-02	-135.69	-686.57	-686.57	-135.69	0.47
1	3	20	0.47	-7.36	-7.34	0.45	0.36	-41.97	-232.14	-232.13	-41.99	-1.73
1	3	21	1.41	-3.62	-3.60	1.39	0.33	-7.68	-68.48	-68.44	-7.73	-1.61
1	3	22	2.16	-1.73	-1.73	2.16	2.07e-02	6.38	-6.21e-02	-5.56e-02	6.37	-0.20
1	3	23	-0.80	-10.75	-10.75	-0.80	0.11	-90.70	-453.84	-453.84	-90.70	0.58
1	3	24	0.38	-7.17	-7.17	0.37	0.16	-46.09	-233.97	-233.97	-46.09	-0.34
1	3	25	1.53	-3.55	-3.55	1.53	0.14	-12.10	-68.87	-68.87	-12.10	-0.63
1	3	47	-1.63	-12.53	-12.53	-1.63	-7.94e-02	-137.11	-685.62	-685.62	-137.11	-0.28
1	3	49	2.48	-1.73	-1.73	2.48	-3.91e-03	2.05	2.90e-02	3.17e-02	2.04	7.30e-02
1	3	51	-0.83	-10.61	-10.61	-0.83	5.15e-02	-91.55	-454.71	-454.71	-91.55	0.46
1	3	52	-1.63	-12.39	-12.39	-1.63	4.37e-02	-137.27	-684.48	-684.48	-137.27	0.13
1	3	54	0.36	-7.06	-7.06	0.36	6.12e-02	-47.76	-235.04	-235.04	-47.76	9.77e-02
1	3	56	1.60	-3.51	-3.51	1.60	4.37e-02	-14.40	-69.29	-69.29	-14.40	-0.10
1	3	57	2.58	-1.74	-1.74	2.58	-6.15e-04	7.60e-02	-0.39	7.60e-02	-0.39	-1.00e-03
1	3	58	-0.84	-10.57	-10.57	-0.84		-91.73	-454.89	-454.89	-91.73	
1	3	59	-1.64	-12.35	-12.35	-1.64		-137.25	-684.03	-684.03	-137.25	
1	3	60	0.36	-7.03	-7.03	0.36		-48.21	-235.36	-235.36	-48.21	
1	3	61	1.62	-3.50	-3.50	1.62		-15.09	-69.45	-69.45	-15.09	
1	3	62	2.60	-1.74	-1.74	2.60		8.97e-02	-1.14	8.97e-02	-1.14	
1	3	63	-0.83	-10.61	-10.61	-0.83	-5.15e-02	-91.55	-454.71	-454.71	-91.55	-0.46
1	3	64	-1.63	-12.39	-12.39	-1.63	-4.37e-02	-137.27	-684.48	-684.48	-137.27	-0.13
1	3	65	0.36	-7.06	-7.06	0.36	-6.12e-02	-47.76	-235.04	-235.04	-47.76	-9.77e-02
1	3	66	1.60	-3.51	-3.51	1.60	-4.37e-02	-14.40	-69.29	-69.29	-14.40	0.10
1	3	67	2.58	-1.74	-1.74	2.58	6.15e-04	7.60e-02	-0.39	7.60e-02	-0.39	1.00e-03
1	3	68	-0.80	-10.75	-10.75	-0.80	-0.11	-90.70	-453.84	-453.84	-90.70	-0.58
1	3	69	0.38	-7.17	-7.17	0.37	-0.16	-46.09	-233.97	-233.97	-46.09	0.34
1	3	70	1.53	-3.55	-3.55	1.53	-0.14	-12.10	-68.87	-68.87	-12.10	0.63
1	3	92	0.43	-2.88	-2.85	0.41	-0.31	-6.66	-614.53	-614.26	-6.93	12.72
1	3	94	1.81	-2.49	-2.03	1.35	-1.33	8.61	-21.99	1.24	-14.62	-13.08
1	3	96	-0.67	-11.02	-11.02	-0.67	-0.18	-87.81	-451.25	-451.25	-87.81	0.18
1	3	97	-1.66	-12.81	-12.81	-1.66	-9.70e-02	-135.69	-686.57	-686.57	-135.69	-0.47
1	3	99	0.47	-7.36	-7.34	0.45	-0.36	-41.97	-232.14	-232.13	-41.99	1.73
1	3	101	1.41	-3.62	-3.60	1.39	-0.33	-7.68	-68.48	-68.44	-7.73	1.61
1	3	102	2.16	-1.73	-1.73	2.16	-2.07e-02	6.38	-6.21e-02	-5.56e-02	6.37	0.20
1	3	103	-0.27	-11.34	-11.32	-0.28	-0.41	-78.09	-445.43	-445.41	-78.11	2.80
1	3	104	-1.76	-13.34	-13.34	-1.76	-9.32e-02	-128.42	-684.03	-684.03	-128.42	-0.44
1	3	105	0.65	-7.43	-7.36	0.57	-0.76	-32.67	-230.57	-230.52	-32.72	3.14
1	3	106	1.19	-3.63	-3.56	1.12	-0.58	-1.82	-68.68	-68.65	-1.86	1.48
1	3	107	1.47	-1.72	-1.72	1.47	-4.32e-02	10.83	-0.26	-0.26	10.83	0.14
1	3	108	0.82	-10.74	-10.55	0.62	-1.48	-44.55	-442.07	-441.92	-44.69	7.50
1	3	109	-1.75	-14.56	-14.56	-1.75	4.16e-02	-97.82	-664.40	-664.38	-97.84	2.93
1	3	110	0.60	-6.79	-6.58	0.39	-1.23	-15.36	-232.54	-232.45	-15.46	-4.47

1	3	111	0.57	-3.14	-3.06	0.49	-0.54	7.60e-03	-68.66	-68.23	-0.43	-5.46
1	3	112	0.73	-1.66	-1.66	0.73	3.65e-02	4.93	-0.46	-0.46	4.92	-3.61e-02
1	3	113	0.96	-7.59	-6.49	-0.14	-2.86	4.66	-448.06	-448.05	4.66	-1.19
1	3	114	0.57	-6.38	-5.64	-0.17	-2.15	-3.83	-234.82	-234.59	-4.06	-7.29
1	3	115	0.62	-4.89	-3.78	-0.49	-2.22	-10.15	-71.83	-71.44	-10.54	-4.87
M_G			N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
				-14.58	-14.58	-1.76	-2.86		-686.79	-686.79	-137.32	-13.73
			2.60		-1.44	2.60	2.86	11.27		1.28	11.27	13.73