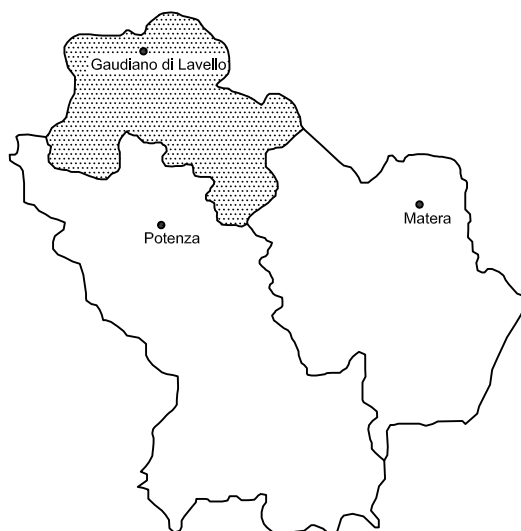




REGIONE BASILICATA



COMPLETAMENTO DEI DISTRETTI IRRIGUI IN AGRO DI MONTEMILONE ED INTEGRAZIONE RISORSE IDRICHE

PROGETTO ESECUTIVO

A-ELABORATI DESCRITTIVI

A5.2

Relazione strutturale - Opera di presa

Giugno 2014

IL PROGETTISTA

Prof. Ing. A.F. PICCINNI

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari n.7288



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Fileno PENNACCHIO

IL COMMISSARIO STRAORDINARIO

Avv. G. MUSACCHIO

INDICE

1. DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	3
2. I RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3. LE CARATTERISTICHE DEL TERRENO.....	4
4. IL MODELLO DI CALCOLO.....	6
5. LE IPOTESI SUI MATERIALI.....	7
5.1 CALCESTRUZZO RCK 30.....	8
5.2 MAGRONE	8
5.3 ACCIAIO PER ARMATURA	8
5.4 COEFFICIENTI	8
6. I CARICHI.....	8
6.1 IL PESO PROPRIO	8
6.2 I CARICHI SUGLI ORIZZONTAMENTI	9
6.3 IL CARICO NEVE.....	9
6.4 IL SISMA DI PROGETTO	9
6.5 SPINTA DEL TERRENO.....	11
7. CLASSI DI ESPOSIZIONE, DURABILITA' E COPRIFERRI	12
8. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	13
8.1 PREMESSA	13
8.2 DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	13
8.2.1 <i>Descrizione generale dell'opera</i>	13
8.2.1 <i>Principali caratteristiche della struttura</i>	13
8.2.2 <i>Parametri della struttura</i>	13
8.2.3 <i>Fattore di struttura</i>	13
8.3 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO	14
8.3.1 <i>Progetto-verifica degli elementi</i>	14
8.3.2 <i>Azione sismica</i>	14
8.4 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE	14
8.5 MODELLO NUMERICO.....	15
8.5.1 <i>Tipo di analisi strutturale</i>	15
8.5.2 <i>Informazioni sul codice di calcolo</i>	15
8.5.3 <i>Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:</i>	17
8.5.4 <i>Tipo di vincoli:</i>	17
8.5.5 <i>Modellazione delle azioni</i>	18
8.5.6 <i>Combinazioni e/o percorsi di carico</i>	18
8.6 INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE E GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ RISULTATI. ...	18
8.7 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI	19
8.8 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO	19

9. RELAZIONE SUI MATERIALI	19
10. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	20
10.1 LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	20
11. MODELLAZIONE DELLE SEZIONI	27
11.1 LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI	27
12. MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI	30
12.1 LEGENDA TABELLA DATI NODI	30
12.1.1 TABELLA DATI NODI	31
13. MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL	33
13.1 LEGENDA TABELLA DATI SHELL	33
14. MODELLAZIONE DELLE AZIONI.....	40
14.1 LEGENDA TABELLA DATI AZIONI	40
15. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	44
15.1 LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO	44
16. DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI.....	48
16.1 LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO	48
17. RISULTATI ANALISI SISMICHE.....	53
17.1 LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE	53
18. VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.....	65
18.1 LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.....	65
19. STATI LIMITE D' ESERCIZIO	82
19.1 LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO	82

1. DESCRIZIONE DELL'OPERA

La presente relazione tecnica di calcolo ha l'obiettivo di illustrare i criteri utilizzati per le verifiche statiche delle strutture che costituiscono l'opera di presa da ubicarsi in prossimità della diga del Lampeggiano nell'ambito della proposta progettuale per il "*Completamento dei distretti irrigui in agro di Montemilone ed integrazione risorse idriche*"

La norma di riferimento dell'attuale proposta è il D. Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 14 Gennaio 2008 con allegate "*Norme tecniche per le costruzioni*" e Circolare Ministero LL.PP. 2 febbraio 2009, n. 617 "*Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008*" in abbinamento a UNI EN Eurocodice 2 "*Progettazione delle strutture di calcestruzzo Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici*" e UNI EN 206-1 "*Calcestruzzo Specificazione, prestazione, produzione e conformità*"

L'impiego delle suddette norme consente di specificare e garantire un livello di prestazione di durabilità. In particolare ci si riferisce alla possibilità di assegnare all'opera un valore di vita nominale ovvero un numero di anni durante cui la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata per eventi ordinari e straordinari.

A tal proposito si è adottato un periodo di vita utile dell'opera di 50 anni con una classe d'uso II. Per tale caratteristica prestazionale si è impiegato:

- un sisma di progetto adeguato perché rispondente ad una vita nominale di 50 anni secondo quanto specificatamente indicato dalle "*Norme tecniche per le costruzioni*" allegate al D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 14 Gennaio 2008;
- una resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo ed abbinato valore di ricoprimento delle barre di armatura atti a garantire, nelle specifiche condizioni ambientali, la prestazione attesa così come specificatamente e dettagliatamente normato da Eurocodice 2 "*Progettazione delle strutture di calcestruzzo Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici*" con particolare riferimento alla "*Sezione 4 Durabilità e Copriferri*" ed alla "*tabella 4.4N Valori del copriferro minimo $C_{min,dur}$ requisiti con riferimento alla durabilità per acciai da armatura ordinaria, in accordo alla EN 10080*"

I suddetti due gruppi di accorgimenti progettuali sono entrambi essenziali perché il loro insieme garantisce la prestazione attesa di durabilità di 50 anni delle opere strutturali sia in condizioni ordinarie di esercizio che straordinarie di evento sismico

2. I RIFERIMENTI NORMATIVI

Il dimensionamento e la verifica degli elementi strutturali sono stati condotti nel rispetto delle vigenti normative di seguito elencate:

1. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 14 Gennaio 2008 e allegate "*Norme tecniche per le costruzioni*".
2. D.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "*Norme tecniche per le costruzioni*".
3. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.

4. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
5. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
6. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
7. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
8. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
9. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
10. UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici.
11. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
12. UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.

3. LE CARATTERISTICHE DEL TERRENO

Le Norme tecniche per le costruzioni allegate al D.M. 14 Gennaio 2008 prevedono due tipi di approcci per le verifiche agli stati limite ultimi (SLU) delle fondazioni superficiali:

Approccio 1:

- Combinazione 1 (A1+M1+R1)
- Combinazione 2 (A2+M2+R2)

Approccio 2:

- Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Nell'ambito dell'attuale progettazione si è adottato l'**Approccio 2** che prevede l'impiego dei seguenti coefficienti di sicurezza parziali: A1+M1+R3

Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_T	1,0	1,0

Tabella 6.4.I - Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali.

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
Capacità portante	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,8$	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$	$\gamma_R = 1,1$

Le caratteristiche geotecniche del terreno si evincono dalla campagna d'indagine geognostica svolta che classifica il terreno, dove sarà ubicata l'opera di presa, in categoria C conformemente a quanto disposto dalle "Norme Tecniche per le Costruzioni".

La litostratigrafia incontrata dai rilievi è stata suddivisa nelle seguenti associazioni litotecniche:

Alluvioni recenti ed attuali di fondovalle

Le alluvioni recenti ed attuali di fondovalle sono costituite superiormente da sabbie limose ed inferiormente da sabbie ghiaiose. Nella carta di plasticità di Casagrande tali materiali sono classificati come "argille inorganiche a bassa plasticità". Su tali terreni risultano eseguite due prove di compressione dedometrica e una prova triassiale.

La prova triassiale ha fornito i seguenti valori:

$$c' = 0,2 \text{ kg/cm}^2$$

$$\phi' = 20,5^\circ$$

La densità secca è in media 1,56 t/m³

Argille

Le argille sabbiose grigio-azzurre, sono costituite da argille limose e limi sabbiosi sovraconsolidati con frazione argillosa progressivamente crescente con la profondità. Nella carta di plasticità di Casagrande i terreni in questione sono classificati come "argille inorganiche a plasticità medio-bassa". Su tali terreni risultano eseguite prove triassiali UU, CU e CD, prove a taglio diretto UU e prove di compressione ELL..

La prova triassiale CD ha fornito i seguenti valori

$$c' = 0,19 \text{ kg/cm}^2$$

$$\phi' = 29,3^\circ$$

La prova triassiale UU ha fornito i seguenti valori:

$$c_u = 1,16 \text{ kg/cm}^2$$

$$\phi_u = 10,0^\circ$$

La prova triassiale CU ha fornito i seguenti valori:

$$c_u = 0,4 \text{ kg/cm}^2$$

$$\varphi = 28,0^\circ$$

La densità secca è in media 1,7 t/m³

Sabbie

Le sabbie si presentano granulometricamente eterogenee a seconda che prevalga la frazione argillosa o quella sabbiosa. Nella carta di plasticità di Casagrande i terreni in questione sono classificati come "argille e limi inorganici a plasticità medio bassa". Su tali terreni risultano eseguite prove triassiali UU e CU, prove a taglio diretto UU e prove di compressione ELL.

La prova triassiale CU ha fornito i seguenti valori:

$$c = 0,47 \text{ kg/cm}^2$$

$$\varphi = 24,4^\circ$$

La prova triassiale UU ha fornito i seguenti valori:

$$c_u = 0,16 \text{ kg/cm}^2$$

$$\varphi_u = 31,4^\circ$$

La densità secca è in media 1,71 t/m³

La tabella di seguito riportata riassume le principali caratteristiche geotecniche, con riferimento agli orizzonti stratigrafici individuati (Sondaggio 08)

Profondità in m da p.c. esistente	Litologia	γ	φ'	c'
da 0.0 m a -3,80 m	Alluvioni di fondovalle	1.56	20,5°	0,2
da -3,80 m a -15,00 m	Sabbia argillosa grigio-azzurra	1.7	29,3°	0,19

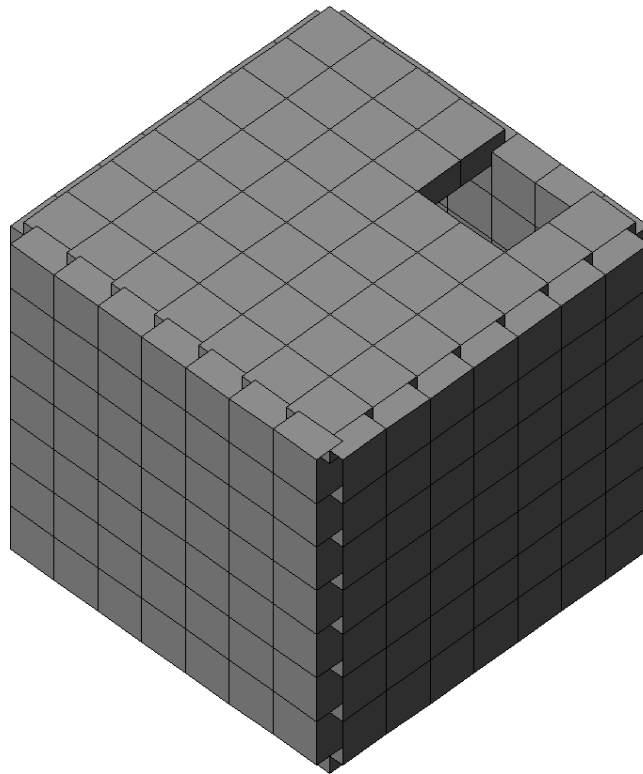
γ = peso unità di volume terreno (t/m³)

φ' = angolo di attrito del terreno (°)

c' = coesione del terreno (kg/cm²)

4. IL MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo utilizzato ai fini della simulazione del comportamento strutturale del sistema edilizio è basata sull'applicazione del metodo degli elementi finiti. In particolare si è utilizzato il sistema di calcolo per elaboratore elettronico PRO_SAP Vers. 12.0.2 Gli elementi finiti utilizzati per discretizzare la struttura sono elementi bidimensionali piani a tre e quattro vertici a comportamento lastra/piastra in regime combinato di flessione e membrana anche su suolo alla Winkler. Si è tenuto conto dell'interazione tra terreno e struttura ipotizzando che il terreno, funzionante alla Winkler, fornisca alla platea di fondazione un contributo di rigidità, per effetto delle molle elastiche distribuite lungo lo sviluppo delle platea. Il modello spaziale è quello illustrata nella figura seguente



Lo schema statico utilizzato è una struttura spaziale con sei gradi di libertà per nodo.

5. LE IPOTESI SUI MATERIALI

Per il progetto delle sezioni trasversali in calcestruzzo armato degli elementi strutturali ci si è riferiti a quanto specificato al punto 4.2.1.3.3 dell'Eurocodice 2 assumendo:

- per il calcestruzzo un diagramma tensioni deformazioni del tipo parabola rettangolo con vertice della parabola in corrispondenza dell'ascissa $2‰$ (accorciamento corrispondente al raggiungimento dello stato limite ultimo del calcestruzzo per sollecitazioni di compressione semplice) ed estremità del segmento orizzontale in corrispondenza dell'ascissa $3,5‰$ (accorciamento corrispondente al raggiungimento dello stato limite ultimo del calcestruzzo per sollecitazioni di presso/tenso-flessione);
- per l'acciaio un diagramma tensioni deformazioni del tipo bi-lineare avente un primo tratto caratterizzato da una retta avente coefficiente angolare pari al modulo elastico dell'acciaio. Il secondo tratto orizzontale avente origine nel punto di ordinata f_{yk}/γ_s e terminante in prossimità del valore di allungamento pari al $10‰$ (allungamento corrispondente al raggiungimento dello stato limite ultimo dell'acciaio).

Si è previsto l'impiego di calcestruzzi e acciai aventi le resistenze caratteristiche di seguito specificate.

5.1 CALCESTRUZZO RCK 30

Rck = 30 Mpa:

$$E = 22000 * \left(\frac{f_{cm}}{10} \right)^{0,3} = 31447 \text{ Mpa} \quad (\text{Modulo di elasticità longitudinale})$$

$$f_{ck} = 0,83 * R_{ck} = 24,90 \text{ Mpa} \quad (\text{Resistenza caratteristica cilindrica a compressione})$$

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \frac{f_{ck}}{\gamma_C} = 14,11 \text{ Mpa} \quad (\text{Resistenza di calcolo a compressione})$$

$$f_{ctk} = 0,7 * 0,3 * f_{ck}^{\frac{2}{3}} = 1,79 \text{ Mpa} \quad (\text{Resistenza caratteristica a trazione})$$

$$f_{bd} = 2,25 * \eta * \frac{f_{ctk}}{\gamma_C} = 2,69 \text{ Mpa} \quad (\text{Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo})$$

5.2 MAGRONE

Rck = 15 Mpa

5.3 ACCIAIO PER ARMATURA

ACCIAIO TIPO B450C

f_{yk} = 450 Mpa

f_{yd} = 391,3 Mpa

5.4 COEFFICIENTI

I coefficienti riduttivi e di sicurezza parziale impiegati sono:

- coefficiente di sicurezza parziale del calcestruzzo $\gamma_C = 1,5$;
- coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata $\alpha_{cc} = 0,85$;
- coefficiente di sicurezza parziale dell'acciaio $\gamma_s = 1,15$.

6. I CARICHI

L'ipotesi relativa all'azione dei carichi agenti è stata di considerare la serie di combinazioni di carico previste dalle norme tali da produrre gli effetti più gravosi allo stato limite ultimo e di esercizio.

6.1 IL PESO PROPRIO

Il peso proprio della struttura è stato calcolato utilizzando un peso specifico del calcestruzzo armato di 2500 Kg/mc

6.2 I CARICHI SUGLI ORIZZONTAMENTI

	Piano fondazione (Kg/mq)	Piano copertura (Kg/mq)
Peso proprio	1000	750
Massetto		30
Intonaco		30
Impermeabilizzazione		30
Masso a pendio		60
Macchine/Tubazioni	800	
Variabile/Neve	200	200
Totale permanenti n.c.d.	800	150
Peso proprio	1000	750
Totale variabili	200	200

6.3 IL CARICO NEVE

Località: LAVELLO

Provincia: POTENZA

Regione: BASILICATA

Coordinate GPS:

Latitudine : 41,04600 N

Longitudine: 15,79500 E

Altitudine s.l.m.: 313,0 m

Zona Neve = III

Ce (coeff. di esposizione al vento) = 1,00

Valore caratteristico del carico al suolo ($q_{sk} C_e$) = 73 daN/mq

Copertura ad una falda:

Angolo di inclinazione della falda = 0,0°

$\mu_1 = 0,80 \Rightarrow Q = 58 \text{ daN/mq}$

6.4 IL SISMA DI PROGETTO

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale. Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell'allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione). L'azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di

pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

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	C	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.	15.795	41.046	
32335	15.743	41.013	5.681
32336	15.809	41.011	4.052
32114	15.811	41.061	2.133
32113	15.745	41.063	4.584

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	60.0	0.068	2.490	0.310
SLD	63.0	101.0	0.090	2.440	0.340
SLV	10.0	949.0	0.267	2.390	0.410
SLC	5.0	1950.0	0.372	2.330	0.430

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.068	1.500	2.490	0.873	0.160	0.479	1.870
SLD	0.090	1.500	2.440	0.989	0.170	0.510	1.961
SLV	0.267	1.318	2.390	1.666	0.193	0.578	2.666
SLC	0.372	1.180	2.330	1.918	0.199	0.597	3.087

6.5 SPINTA DEL TERRENO

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cuneo si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2\gamma H^2 K_a$$

K_a rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2 \alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta)\sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta)\sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale.

La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete. Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ($1/3 H$ rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.

Per tener conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si impiega il metodo di Mononobe-Okabe (cui fa riferimento la Normativa Italiana). La Normativa Italiana suggerisce di tener conto di un incremento di spinta dovuto al sisma nel modo seguente. Detta ε l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale e β l'inclinazione della parete rispetto alla verticale, si calcola la spinta S' considerando un'inclinazione del terrapieno e della parete pari a

$$\varepsilon' = \varepsilon + \theta$$

$$\beta' = \beta + \theta$$

dove $\theta = \arctg(k_h/(1 \pm k_v))$ essendo k_h il coefficiente sismico orizzontale e k_v il coefficiente sismico verticale, definito in funzione di k_h .

Detta S la spinta calcolata in condizioni statiche l'incremento di spinta da applicare è espresso da

$$\Delta S = AS' - S$$

dove il coefficiente A vale

$$A = \frac{\cos^2(\beta + \theta)}{\cos^2\beta \cos\theta}$$

Tale incremento di spinta deve essere applicato ad una distanza dalla base pari a 1/2 dell'altezza della parete.

Sulla base delle suddette ipotesi e nell'ambito dell'Approccio 2 sono stati calcolati i due coefficienti di spinta K_a e K_{sis} tali che i valori delle componenti orizzontali della spinta statica del terreno, della sovraspinta dovuta al sisma e del sovraccarico presente sul terrapieno, possano essere espressi mediante le seguenti formulazioni:

Componente orizzontale della spinta statica: $S = 1/2\gamma H^2 K_a$

Componente orizzontale della sovraspinta sismica: $S = \gamma H^2 K_{sis}$

Componente orizzontale della spinta per sovraccarico su terrapieno: $S = qHK_a$

Componente orizzontale della sovraspinta sismica per sovraccarico su terrapieno: $S = qHK_{sis}$

I valori determinati sono i seguenti: $K_a = 0,417$; $K_{sis} = 0,046$.

Pertanto le suddette spinte rapportate in termini di pressione agenti sugli elementi finiti risultano:

	Pmax daN/cm ²	Quota Pmax cm	Pmin daN/cm ²	Quota Pmin cm
<i>Spinta statica terreno</i>	0,156	240,0	0,000	0,0
<i>Sovraspinta sismica terreno</i>	0,009	240,0	0,009	0,0
<i>Spinta sovraccarico</i>	0,042	240,0	0,042	0,0

7. CLASSI DI ESPOSIZIONE, DURABILITA' E COPRIFERRI

Al fini di garantire la buona durabilità delle strutture si è previsto l'utilizzo di un calcestruzzo e relativo ricoprimento adeguato alle condizioni ambientali che si realizzeranno in fase di esercizio. Si è ipotizzato che in fase di esercizio si realizzi una condizione ambientale identificata dalla classe di esposizione XC2 secondo la norma UNI EN 206-1 e Eurocodice 2 "Corrosione indotta da carbonatazione - Superfici di calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo. Molte fondazioni". Per la classe di esposizione XC2 le suddette norme che prescrivono un calcestruzzo di resistenza caratteristica minima C25/30. Per gli spessori dei copriferri si è fatto riferimento alla norma per la progettazione del calcestruzzo Eurocodice 2 Edizione novembre 2005 "Progettazione delle strutture di calcestruzzo Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici" SEZIONE 4 "DURABILITA' E COPRIFERRI" tabella 4.4N Valori del copriferro minimo $C_{min,dur}$ requisiti con riferimento alla durabilità per acciai da armatura ordinaria, in accordo alla EN 10080. Alla classe di esposizione XC2 in classe strutturale S4 la suddetta tabella fa corrispondere il valore del copriferro minimo $C_{min,dur} = 25$ mm. In conformità alle prescrizioni delle norme suddette si è quindi adottato: **Copriferro nominale = 40 mm; Calcestruzzo Rck 30.**

8. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

8.1 PREMESSA

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al punto §10.1 del DM 14/01/08, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

8.2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

8.2.1 Descrizione generale dell'opera	
Fabbricato ad uso	Industriale
Ubicazione	Comune di LAVELLO (PZ) (Regione BASILICATA)
	Località LAVELLO (PZ)
	Longitudine 15.795, Latitudine 41.046

8.2.1 Principali caratteristiche della struttura	
Struttura regolare in pianta	No
Struttura regolare in altezza	No
Classe di duttilità	B
Travi: ricalate o in spessore	0
Pilastrì	0
Pilastrì in falso	0
Tipo di fondazione	Diretta continua a platea
Condizioni per cui è necessario considerare la componente verticale del sisma	No

8.2.2 Parametri della struttura				
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo [anni]	V_r
II	50.0	1.0	50.0	

8.2.3 Fattore di struttura
Struttura regolare in pianta, non regolare in altezza, progettata in bassa duttilità.
Sistema costruttivo: Calcestruzzo
Tipologia strutturale: pareti accoppiate
Tipologia di edificio: Strutture a pareti accoppiate $q_0 = 3,00$
$a_u/a_1 = 1,20$
$K_r = 0,80$

$K_w = 1,00$

Valore fattore di struttura q da utilizzare: **2.88**

8.3 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO ADOTTATO

Le norme ed i documenti assunti quale riferimento per la progettazione strutturale vengono indicati di seguito.

Nel capitolo “normativa di riferimento” è comunque presente l’elenco completo delle normative disponibili.

8.3.1 Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 14-01-2008
Progetto acciaio	D.M. 14-01-2008
Progetto legno	D.M. 14-01-2008
Progetto muratura	D.M. 14-01-2008
8.3.2 Azione sismica	
Norma applicata per l’azione sismica	D.M. 14-01-2008

8.4 AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE

Nei capitoli “modellazione delle azioni” e “schematizzazione dei casi di carico” sono indicate le azioni sulla costruzioni.

Nel prosieguo si indicano tipo di analisi strutturale condotta (statico, dinamico, lineare o non lineare) e il metodo adottato per la risoluzione del problema strutturale nonché le metodologie seguite per la verifica o per il progetto-verifica delle sezioni. Si riportano le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti; le configurazioni studiate per la struttura in esame **sono risultate effettivamente esaustive per la progettazione-verifica.**

La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L’analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi statici. L’analisi strutturale è condotta con il metodo dell’analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici (tra cui quelli di tipo sismico).

L’analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. Le incognite del problema (nell’ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

$$\mathbf{K} \cdot \mathbf{u} = \mathbf{F} \quad \text{dove} \quad \mathbf{K} = \text{matrice di rigidezza}$$

\mathbf{u} = vettore spostamenti nodali
 \mathbf{F} = vettore forze nodali

Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso.

Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.

Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:

- Elemento tipo **TRUSS** (biella-D2)
- Elemento tipo **BEAM** (trave-D2)
- Elemento tipo **MEMBRANE** (membrana-D3)
- Elemento tipo **PLATE** (piastra-guscio-D3)
- Elemento tipo **BOUNDARY** (molla)
- Elemento tipo **STIFFNESS** (matrice di rigidità)
- Elemento tipo **BRICK** (elemento solido)
- Elemento tipo **SOLAIO** (macro elemento composto da più membrane)

8.5 MODELLO NUMERICO

In questa parte viene descritto il modello numerico utilizzato (o i modelli numerici utilizzati) per l'analisi della struttura. La presentazione delle informazioni deve essere, coerentemente con le prescrizioni del paragrafo 10.2 delle NTC-08, tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità

8.5.1 Tipo di analisi strutturale	
Statica lineare	SI
Statica non lineare	NO
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	SI
Sismica statica non lineare (prop. masse)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo)	NO
Sismica statica non lineare (triangolare)	NO
Non linearità geometriche (fattore PNO delta)	

Di seguito si indicano l'origine e le caratteristiche dei codici di calcolo utilizzati riportando titolo, produttore e distributore, versione, estremi della licenza d'uso:

8.5.2 Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2013-11-167)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara

Dati utente finale:	ARKE' INGEGNERIA S.r.l.
Codice Utente:	001918
Codice Licenza:	Licenza dsi3885

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

Affidabilità dei codici utilizzati

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

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

8.5.3 Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:	
nodi	295
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	0
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	290
elementi solaio	0
elementi solidi	0
Dimensione del modello strutturale [cm]:	
X min =	0.00
Xmax =	350.00
Ymin =	0.00
Ymax =	350.00
Zmin =	-250.00
Zmax =	100.00
Strutture verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	NO
Pareti	SI
Setti (a comportamento membranale)	NO
Strutture non verticali:	
Elementi di tipo asta	NO
Travi	NO
Gusci	SI
Membrane	NO
Orizzontamenti:	
Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
8.5.4 Tipo di vincoli:	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	NO
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	SI
Fondazioni con elementi solidi	NO

8.5.5 Modellazione delle azioni

Si veda il capitolo “**Schematizzazione dei casi di carico**” per le informazioni necessarie alla comprensione ed alla ricostruzione delle azioni applicate al modello numerico, coerentemente con quanto indicato nella parte “2.6. Azioni di progetto sulla costruzione”.

8.5.6 Combinazioni e/o percorsi di carico

Si veda il capitolo “**Definizione delle combiazioni**” in cui sono indicate le combinazioni di carico adottate e, nel caso di calcoli non lineari, i percorsi di carico seguiti.

Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
Tensioni ammissibili	NO
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	SI
SLC	NO
SLD	SI
SLO	NO
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO
SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	SI
Combinazione frequente	SI
Combinazione quasi permanente (SLE)	SI
SLA (accidentale quale incendio)	NO

8.6 INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE E GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ RISULTATI.

Il programma prevede una serie di controlli automatici (check) che consentono l'individuazione di errori di modellazione. Al termine dell'analisi un controllo automatico identifica la presenza di spostamenti o rotazioni abnormi. Si può pertanto asserire che l'elaborazione sia corretta e completa. I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati, anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni. Si allega al termine della presente relazione elenco sintetico dei controlli svolti (verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati, comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, etc.) .

8.7 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLU vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità ed i criteri seguiti per valutare la sicurezza della struttura nei confronti delle possibili situazioni di crisi ed i risultati delle valutazioni svolte. In via generale, oltre alle verifiche di resistenza e di spostamento, devono essere prese in considerazione verifiche nei confronti dei fenomeni di instabilità, locale e globale, di fatica, di duttilità, di degrado.

8.8 VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLU vengono indicate, con riferimento alla normativa adottata, le modalità seguite per valutare l'affidabilità della struttura nei confronti delle possibili situazioni di perdita di funzionalità (per eccessive deformazioni, fessurazioni, vibrazioni, etc.) ed i risultati delle valutazioni svolte.

9. RELAZIONE SUI MATERIALI

Il capitolo Materiali riportata informazioni esaustive relative all'elenco dei materiali impiegati e loro modalità di posa in opera e ai valori di calcolo.

10. CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

10.1 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	cemento armato	
	Rck	resistenza caratteristica cubica
	Fctm	resistenza media a trazione semplice
2	acciaio	
	Ft	tensione di rottura a trazione
	Fy	tensione di snervamento
	Fd	resistenza di calcolo
	Fdt	resistenza di calcolo per spess. $t > 40$ mm

	Sadm	tensione ammissibile
	Sadmt	tensione ammissibile per spess. t>40 mm
3	<i>muratura</i>	
	Resist. Fk	resistenza caratteristica a compressione
	Resist. Fvko	resistenza caratteristica a taglio
4	<i>legno</i>	
	Resist. fc0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per compressione
	Resist. ft0k	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione
	Resist. fmk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione
	Resist. fvk	Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio
	Modulo E0,05	Modulo elastico parallelo caratteristico
	Lamellare	lamellare o massiccio

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
1	Calcestruzzo Classe C25/30	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3	
	Rck	300.0	3.145e+05	0.12	1.404e+05	2.50e-03	1.00e-05
	fctm	25.6					

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
Progetto armatura	Singolo elemento	Singolo elemento				
Armatura						
Inclinazione Av [gradi]	90.00	90.00				
Angolo Av-Ao [gradi]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.18	0.18				
Massima tesa	4.00	4.00				
Maglia unica centrale	No	No				
Copriferro [cm]	4.00	4.00				
Maglia V						
diametro	14	14				
passo	20	20				
diametro aggiuntivi	14	14				
Maglia O						
diametro	12	12				
passo	20	20				
diametro aggiuntivi	12	12				
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [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						
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	No	No				
Verifica come fascia	No	No				
Zona confinata						
Minima tesa	1.00	1.00				
Massima tesa	4.00	4.00				
Distanza barre [cm]	2.00	2.00				
Interferro	2	2				

Pareti c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Armatura inclinata						
Area barre [cm2]	0.0	0.0				
Angolo orizzontale [gradi]	0.0	0.0				
Distanza di base [cm]	0.0	0.0				
Resistenza al fuoco						
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/..
Armatura						
Inclinazione Ax [gradi]	0.0	0.0				
Angolo Ax-Ay [gradi]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.18	0.18				
Massima tesa	0.78	0.78				
Maglia unica centrale	No	No				
Copriferro [cm]	4.00	4.00				
Maglia x						
diametro	14	12				
passo	20	20				
diametro aggiuntivi	14	12				
Maglia y						
diametro	14	12				
passo	20	20				
diametro aggiuntivi	14	12				
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [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				
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				
Resistenza al fuoco						
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/..
Generalità						
Progetta a filo	No	No				
Af inf: da q*L*L /	0.0	0.0				
Armatura						
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				
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [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 redistribuzione	0.0	0.0				
Modello per il confinamento						
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				

Travi c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
epsilon c2	0.0	0.0				
epsilon cy	0.0	0.0				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
Staffe						
Diametro staffe	0.0	0.0				
Passo minimo [cm]	5.00	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				

Pilastri c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
Generalità						
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				
Armatura						
Massima tesa	4.00	4.00				
Minima tesa	1.00	1.00				
Stati limite ultimi						
Tensione fyk [daN/cm ²]	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				
Modello per il confinamento						
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				
Tensioni ammissibili						
Tensione amm. cls [daN/cm ²]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm ²]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Staffe						
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				
Ctg(Teta) Max	2.50	2.50				
Luce di taglio per GR [cm]	1.00	1.00				
Massimizza gerarchia	Si	Si				

11. MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

11.1 LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

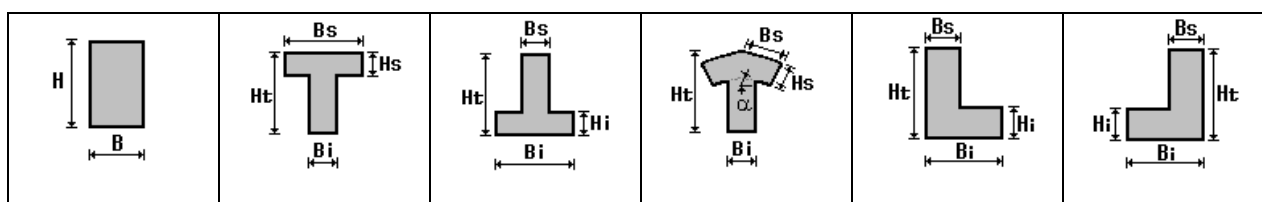
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

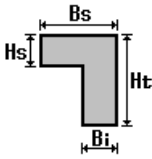
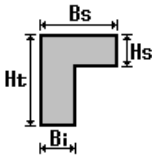
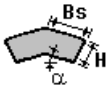
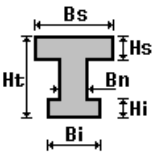
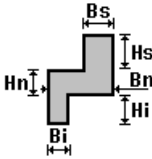
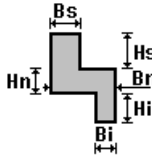
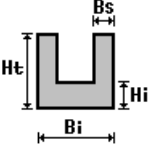
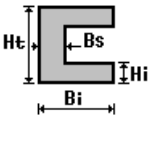
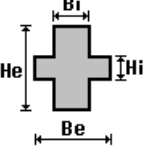
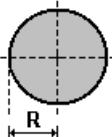
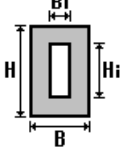
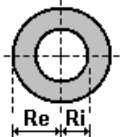
- 1 sezione di tipo generico
- 2 profilati semplici
- 3 profilati accoppiati e speciali

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:

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

I dati soprariportati 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
 <p>a L specchiata rovescia</p>	 <p>a L rovescia</p>	 <p>a L di colmo</p>	 <p>a doppio T</p>	 <p>a quattro specchiata</p>	 <p>a quattro</p>
 <p>a U</p>	 <p>a C</p>	 <p>a croce</p>	 <p>circolare</p>	 <p>rettangolare cava</p>	 <p>circolare cava</p>

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 Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
1	CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI
44	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE 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.
95	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

12. MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

12.1 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

12.1.1 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	-250.0	2	350.0	0.0	-250.0	3	0.0	350.0	-250.0
4	350.0	350.0	-250.0	5	0.0	50.0	-250.0	6	50.0	50.0	-250.0
7	50.0	0.0	-250.0	8	0.0	100.0	-250.0	9	50.0	100.0	-250.0
10	0.0	150.0	-250.0	11	50.0	150.0	-250.0	12	0.0	200.0	-250.0
13	50.0	200.0	-250.0	14	0.0	250.0	-250.0	15	50.0	250.0	-250.0
16	0.0	300.0	-250.0	17	50.0	300.0	-250.0	18	50.0	350.0	-250.0
19	100.0	50.0	-250.0	20	100.0	0.0	-250.0	21	100.0	100.0	-250.0
22	100.0	150.0	-250.0	23	100.0	200.0	-250.0	24	100.0	250.0	-250.0
25	100.0	300.0	-250.0	26	100.0	350.0	-250.0	27	150.0	50.0	-250.0
28	150.0	0.0	-250.0	29	150.0	100.0	-250.0	30	150.0	150.0	-250.0
31	150.0	200.0	-250.0	32	150.0	250.0	-250.0	33	150.0	300.0	-250.0
34	150.0	350.0	-250.0	35	200.0	50.0	-250.0	36	200.0	0.0	-250.0
37	200.0	100.0	-250.0	38	200.0	150.0	-250.0	39	200.0	200.0	-250.0
40	200.0	250.0	-250.0	41	200.0	300.0	-250.0	42	200.0	350.0	-250.0
43	250.0	50.0	-250.0	44	250.0	0.0	-250.0	45	250.0	100.0	-250.0
46	250.0	150.0	-250.0	47	250.0	200.0	-250.0	48	250.0	250.0	-250.0
49	250.0	300.0	-250.0	50	250.0	350.0	-250.0	51	300.0	50.0	-250.0
52	300.0	0.0	-250.0	53	300.0	100.0	-250.0	54	300.0	150.0	-250.0
55	300.0	200.0	-250.0	56	300.0	250.0	-250.0	57	300.0	300.0	-250.0
58	300.0	350.0	-250.0	59	350.0	50.0	-250.0	60	350.0	100.0	-250.0
61	350.0	150.0	-250.0	62	350.0	200.0	-250.0	63	350.0	250.0	-250.0
64	350.0	300.0	-250.0	65	0.0	0.0	100.0	66	350.0	0.0	100.0
67	350.0	0.0	-200.0	68	300.0	0.0	-200.0	69	350.0	0.0	-150.0
70	300.0	0.0	-150.0	71	350.0	0.0	-100.0	72	300.0	0.0	-100.0
73	350.0	0.0	-50.0	74	300.0	0.0	-50.0	75	350.0	0.0	0.0
76	300.0	0.0	0.0	77	350.0	0.0	50.0	78	300.0	0.0	50.0
79	300.0	0.0	100.0	80	250.0	0.0	-200.0	81	250.0	0.0	-150.0
82	250.0	0.0	-100.0	83	250.0	0.0	-50.0	84	250.0	0.0	0.0
85	250.0	0.0	50.0	86	250.0	0.0	100.0	87	200.0	0.0	-200.0
88	200.0	0.0	-150.0	89	200.0	0.0	-100.0	90	200.0	0.0	-50.0
91	200.0	0.0	0.0	92	200.0	0.0	50.0	93	200.0	0.0	100.0
94	150.0	0.0	-200.0	95	150.0	0.0	-150.0	96	150.0	0.0	-100.0
97	150.0	0.0	-50.0	98	150.0	0.0	0.0	99	150.0	0.0	50.0
100	150.0	0.0	100.0	101	100.0	0.0	-200.0	102	100.0	0.0	-150.0
103	100.0	0.0	-100.0	104	100.0	0.0	-50.0	105	100.0	0.0	0.0
106	100.0	0.0	50.0	107	100.0	0.0	100.0	108	50.0	0.0	-200.0
109	50.0	0.0	-150.0	110	50.0	0.0	-100.0	111	50.0	0.0	-50.0
112	50.0	0.0	0.0	113	50.0	0.0	50.0	114	50.0	0.0	100.0
115	0.0	0.0	-200.0	116	0.0	0.0	-150.0	117	0.0	0.0	-100.0
118	0.0	0.0	-50.0	119	0.0	0.0	0.0	120	0.0	0.0	50.0
121	350.0	350.0	-200.0	122	300.0	350.0	-200.0	123	350.0	350.0	-150.0
124	300.0	350.0	-150.0	125	350.0	350.0	-100.0	126	300.0	350.0	-100.0
127	350.0	350.0	-50.0	128	300.0	350.0	-50.0	129	350.0	350.0	0.0
130	300.0	350.0	0.0	131	350.0	350.0	50.0	132	300.0	350.0	50.0
133	300.0	350.0	100.0	134	250.0	350.0	-200.0	135	250.0	350.0	-150.0
136	250.0	350.0	-100.0	137	250.0	350.0	-50.0	138	250.0	350.0	0.0
139	250.0	350.0	50.0	140	250.0	350.0	100.0	141	200.0	350.0	-200.0
142	200.0	350.0	-150.0	143	200.0	350.0	-100.0	144	200.0	350.0	-50.0
145	200.0	350.0	0.0	146	200.0	350.0	50.0	147	200.0	350.0	100.0
148	150.0	350.0	-200.0	149	150.0	350.0	-150.0	150	150.0	350.0	-100.0
151	150.0	350.0	-50.0	152	150.0	350.0	0.0	153	150.0	350.0	50.0
154	150.0	350.0	100.0	155	100.0	350.0	-200.0	156	100.0	350.0	-150.0
157	100.0	350.0	-100.0	158	100.0	350.0	-50.0	159	100.0	350.0	0.0
160	100.0	350.0	50.0	161	100.0	350.0	100.0	162	50.0	350.0	-200.0
163	50.0	350.0	-150.0	164	50.0	350.0	-100.0	165	50.0	350.0	-50.0
166	50.0	350.0	0.0	167	50.0	350.0	50.0	168	50.0	350.0	100.0
169	0.0	350.0	-200.0	170	0.0	350.0	-150.0	171	0.0	350.0	-100.0
172	0.0	350.0	-50.0	173	0.0	350.0	0.0	174	0.0	350.0	50.0
175	350.0	350.0	100.0	176	0.0	350.0	100.0	177	0.0	50.0	-200.0
178	0.0	50.0	-150.0	179	0.0	50.0	-100.0	180	0.0	50.0	-50.0
181	0.0	50.0	0.0	182	0.0	50.0	50.0	183	0.0	50.0	100.0

184	0.0	100.0	-200.0	185	0.0	100.0	-150.0	186	0.0	100.0	-100.0
187	0.0	100.0	-50.0	188	0.0	100.0	0.0	189	0.0	100.0	50.0
190	0.0	100.0	100.0	191	0.0	150.0	-200.0	192	0.0	150.0	-150.0
193	0.0	150.0	-100.0	194	0.0	150.0	-50.0	195	0.0	150.0	0.0
196	0.0	150.0	50.0	197	0.0	150.0	100.0	198	0.0	200.0	-200.0
199	0.0	200.0	-150.0	200	0.0	200.0	-100.0	201	0.0	200.0	-50.0
202	0.0	200.0	0.0	203	0.0	200.0	50.0	204	0.0	200.0	100.0
205	0.0	250.0	-200.0	206	0.0	250.0	-150.0	207	0.0	250.0	-100.0
208	0.0	250.0	-50.0	209	0.0	250.0	0.0	210	0.0	250.0	50.0
211	0.0	250.0	100.0	212	0.0	300.0	-200.0	213	0.0	300.0	-150.0
214	0.0	300.0	-100.0	215	0.0	300.0	-50.0	216	0.0	300.0	0.0
217	0.0	300.0	50.0	218	0.0	300.0	100.0	219	350.0	50.0	-200.0
220	350.0	50.0	-150.0	221	350.0	50.0	-100.0	222	350.0	50.0	-50.0
223	350.0	50.0	0.0	224	350.0	50.0	50.0	225	350.0	50.0	100.0
226	350.0	100.0	-200.0	227	350.0	100.0	-150.0	228	350.0	100.0	-100.0
229	350.0	100.0	-50.0	230	350.0	100.0	0.0	231	350.0	100.0	50.0
232	350.0	100.0	100.0	233	350.0	150.0	-200.0	234	350.0	150.0	-150.0
235	350.0	150.0	-100.0	236	350.0	150.0	-50.0	237	350.0	150.0	0.0
238	350.0	150.0	50.0	239	350.0	150.0	100.0	240	350.0	200.0	-200.0
241	350.0	200.0	-150.0	242	350.0	200.0	-100.0	243	350.0	200.0	-50.0
244	350.0	200.0	0.0	245	350.0	200.0	50.0	246	350.0	200.0	100.0
247	350.0	250.0	-200.0	248	350.0	250.0	-150.0	249	350.0	250.0	-100.0
250	350.0	250.0	-50.0	251	350.0	250.0	0.0	252	350.0	250.0	50.0
253	350.0	250.0	100.0	254	350.0	300.0	-200.0	255	350.0	300.0	-150.0
256	350.0	300.0	-100.0	257	350.0	300.0	-50.0	258	350.0	300.0	0.0
259	350.0	300.0	50.0	260	350.0	300.0	100.0	261	200.0	100.0	100.0
262	200.0	150.0	100.0	263	200.0	200.0	100.0	264	200.0	250.0	100.0
265	200.0	300.0	100.0	266	50.0	50.0	100.0	267	300.0	150.0	100.0
268	250.0	50.0	100.0	269	50.0	100.0	100.0	270	300.0	200.0	100.0
271	50.0	150.0	100.0	272	250.0	100.0	100.0	273	50.0	200.0	100.0
274	250.0	150.0	100.0	275	50.0	250.0	100.0	276	250.0	200.0	100.0
277	50.0	300.0	100.0	278	250.0	250.0	100.0	279	100.0	50.0	100.0
280	300.0	100.0	100.0	281	100.0	100.0	100.0	282	100.0	150.0	100.0
283	100.0	200.0	100.0	284	100.0	250.0	100.0	285	100.0	300.0	100.0
286	300.0	250.0	100.0	287	150.0	50.0	100.0	288	300.0	50.0	100.0
289	150.0	100.0	100.0	290	150.0	150.0	100.0	291	150.0	200.0	100.0
292	150.0	250.0	100.0	293	150.0	300.0	100.0	294	300.0	300.0	100.0
295	200.0	50.0	100.0								

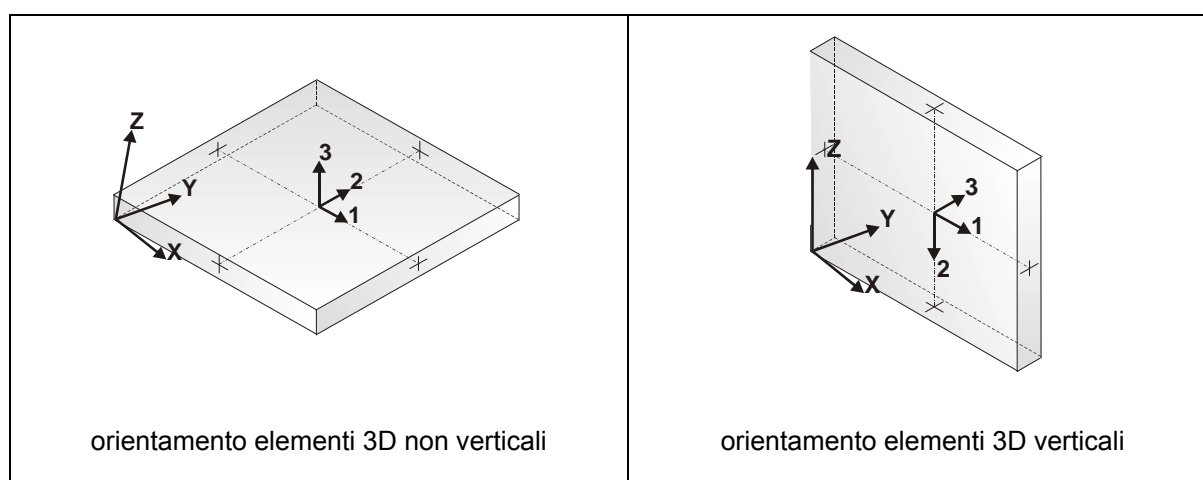
13. MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL

13.1 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:

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

Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale
---------------	---

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	7	6	5	1	40.0	5.00	5.00
2	Guscio fond.	5	6	9	8	1	40.0	5.00	5.00
3	Guscio fond.	8	9	11	10	1	40.0	5.00	5.00
4	Guscio fond.	10	11	13	12	1	40.0	5.00	5.00
5	Guscio fond.	12	13	15	14	1	40.0	5.00	5.00
6	Guscio fond.	14	15	17	16	1	40.0	5.00	5.00
7	Guscio fond.	16	17	18	3	1	40.0	5.00	5.00
8	Guscio fond.	7	20	19	6	1	40.0	5.00	5.00
9	Guscio fond.	6	19	21	9	1	40.0	5.00	5.00
10	Guscio fond.	9	21	22	11	1	40.0	5.00	5.00
11	Guscio fond.	11	22	23	13	1	40.0	5.00	5.00
12	Guscio fond.	13	23	24	15	1	40.0	5.00	5.00
13	Guscio fond.	15	24	25	17	1	40.0	5.00	5.00
14	Guscio fond.	17	25	26	18	1	40.0	5.00	5.00
15	Guscio fond.	20	28	27	19	1	40.0	5.00	5.00
16	Guscio fond.	19	27	29	21	1	40.0	5.00	5.00
17	Guscio fond.	21	29	30	22	1	40.0	5.00	5.00
18	Guscio fond.	22	30	31	23	1	40.0	5.00	5.00
19	Guscio fond.	23	31	32	24	1	40.0	5.00	5.00

20	Guscio fond.	24	32	33	25	1	40.0	5.00	5.00
21	Guscio fond.	25	33	34	26	1	40.0	5.00	5.00
22	Guscio fond.	28	36	35	27	1	40.0	5.00	5.00
23	Guscio fond.	27	35	37	29	1	40.0	5.00	5.00
24	Guscio fond.	29	37	38	30	1	40.0	5.00	5.00
25	Guscio fond.	30	38	39	31	1	40.0	5.00	5.00
26	Guscio fond.	31	39	40	32	1	40.0	5.00	5.00
27	Guscio fond.	32	40	41	33	1	40.0	5.00	5.00
28	Guscio fond.	33	41	42	34	1	40.0	5.00	5.00
29	Guscio fond.	36	44	43	35	1	40.0	5.00	5.00
30	Guscio fond.	35	43	45	37	1	40.0	5.00	5.00
31	Guscio fond.	37	45	46	38	1	40.0	5.00	5.00
32	Guscio fond.	38	46	47	39	1	40.0	5.00	5.00
33	Guscio fond.	39	47	48	40	1	40.0	5.00	5.00
34	Guscio fond.	40	48	49	41	1	40.0	5.00	5.00
35	Guscio fond.	41	49	50	42	1	40.0	5.00	5.00
36	Guscio fond.	44	52	51	43	1	40.0	5.00	5.00
37	Guscio fond.	43	51	53	45	1	40.0	5.00	5.00
38	Guscio fond.	45	53	54	46	1	40.0	5.00	5.00
39	Guscio fond.	46	54	55	47	1	40.0	5.00	5.00
40	Guscio fond.	47	55	56	48	1	40.0	5.00	5.00
41	Guscio fond.	48	56	57	49	1	40.0	5.00	5.00
42	Guscio fond.	49	57	58	50	1	40.0	5.00	5.00
43	Guscio fond.	52	2	59	51	1	40.0	5.00	5.00
44	Guscio fond.	51	59	60	53	1	40.0	5.00	5.00
45	Guscio fond.	53	60	61	54	1	40.0	5.00	5.00
46	Guscio fond.	54	61	62	55	1	40.0	5.00	5.00
47	Guscio fond.	55	62	63	56	1	40.0	5.00	5.00
48	Guscio fond.	56	63	64	57	1	40.0	5.00	5.00
49	Guscio fond.	57	64	4	58	1	40.0	5.00	5.00
50	Setto	68	67	2	52	1	30.0		
51	Setto	70	69	67	68	1	30.0		
52	Setto	72	71	69	70	1	30.0		
53	Setto	74	73	71	72	1	30.0		
54	Setto	76	75	73	74	1	30.0		
55	Setto	78	77	75	76	1	30.0		
56	Setto	79	66	77	78	1	30.0		
57	Setto	80	68	52	44	1	30.0		
58	Setto	81	70	68	80	1	30.0		
59	Setto	82	72	70	81	1	30.0		
60	Setto	83	74	72	82	1	30.0		
61	Setto	84	76	74	83	1	30.0		
62	Setto	85	78	76	84	1	30.0		
63	Setto	86	79	78	85	1	30.0		
64	Setto	87	80	44	36	1	30.0		
65	Setto	88	81	80	87	1	30.0		
66	Setto	89	82	81	88	1	30.0		
67	Setto	90	83	82	89	1	30.0		
68	Setto	91	84	83	90	1	30.0		
69	Setto	92	85	84	91	1	30.0		
70	Setto	93	86	85	92	1	30.0		
71	Setto	94	87	36	28	1	30.0		
72	Setto	95	88	87	94	1	30.0		
73	Setto	96	89	88	95	1	30.0		
74	Setto	97	90	89	96	1	30.0		
75	Setto	98	91	90	97	1	30.0		
76	Setto	99	92	91	98	1	30.0		
77	Setto	100	93	92	99	1	30.0		
78	Setto	101	94	28	20	1	30.0		
79	Setto	102	95	94	101	1	30.0		
80	Setto	103	96	95	102	1	30.0		
81	Setto	104	97	96	103	1	30.0		
82	Setto	105	98	97	104	1	30.0		
83	Setto	106	99	98	105	1	30.0		
84	Setto	107	100	99	106	1	30.0		
85	Setto	108	101	20	7	1	30.0		
86	Setto	109	102	101	108	1	30.0		
87	Setto	110	103	102	109	1	30.0		
88	Setto	111	104	103	110	1	30.0		
89	Setto	112	105	104	111	1	30.0		
90	Setto	113	106	105	112	1	30.0		
91	Setto	114	107	106	113	1	30.0		
92	Setto	115	108	7	1	1	30.0		
93	Setto	116	109	108	115	1	30.0		
94	Setto	117	110	109	116	1	30.0		
95	Setto	118	111	110	117	1	30.0		
96	Setto	119	112	111	118	1	30.0		

97	Setto	120	113	112	119	1	30.0
98	Setto	65	114	113	120	1	30.0
99	Setto	122	121	4	58	1	30.0
100	Setto	124	123	121	122	1	30.0
101	Setto	126	125	123	124	1	30.0
102	Setto	128	127	125	126	1	30.0
103	Setto	130	129	127	128	1	30.0
104	Setto	132	131	129	130	1	30.0
105	Setto	133	175	131	132	1	30.0
106	Setto	134	122	58	50	1	30.0
107	Setto	135	124	122	134	1	30.0
108	Setto	136	126	124	135	1	30.0
109	Setto	137	128	126	136	1	30.0
110	Setto	138	130	128	137	1	30.0
111	Setto	139	132	130	138	1	30.0
112	Setto	140	133	132	139	1	30.0
113	Setto	141	134	50	42	1	30.0
114	Setto	142	135	134	141	1	30.0
115	Setto	143	136	135	142	1	30.0
116	Setto	144	137	136	143	1	30.0
117	Setto	145	138	137	144	1	30.0
118	Setto	146	139	138	145	1	30.0
119	Setto	147	140	139	146	1	30.0
120	Setto	148	141	42	34	1	30.0
121	Setto	149	142	141	148	1	30.0
122	Setto	150	143	142	149	1	30.0
123	Setto	151	144	143	150	1	30.0
124	Setto	152	145	144	151	1	30.0
125	Setto	153	146	145	152	1	30.0
126	Setto	154	147	146	153	1	30.0
127	Setto	155	148	34	26	1	30.0
128	Setto	156	149	148	155	1	30.0
129	Setto	157	150	149	156	1	30.0
130	Setto	158	151	150	157	1	30.0
131	Setto	159	152	151	158	1	30.0
132	Setto	160	153	152	159	1	30.0
133	Setto	161	154	153	160	1	30.0
134	Setto	162	155	26	18	1	30.0
135	Setto	163	156	155	162	1	30.0
136	Setto	164	157	156	163	1	30.0
137	Setto	165	158	157	164	1	30.0
138	Setto	166	159	158	165	1	30.0
139	Setto	167	160	159	166	1	30.0
140	Setto	168	161	160	167	1	30.0
141	Setto	169	162	18	3	1	30.0
142	Setto	170	163	162	169	1	30.0
143	Setto	171	164	163	170	1	30.0
144	Setto	172	165	164	171	1	30.0
145	Setto	173	166	165	172	1	30.0
146	Setto	174	167	166	173	1	30.0
147	Setto	176	168	167	174	1	30.0
148	Setto	1	5	177	115	1	30.0
149	Setto	115	177	178	116	1	30.0
150	Setto	116	178	179	117	1	30.0
151	Setto	117	179	180	118	1	30.0
152	Setto	118	180	181	119	1	30.0
153	Setto	119	181	182	120	1	30.0
154	Setto	120	182	183	65	1	30.0
155	Setto	5	8	184	177	1	30.0
156	Setto	177	184	185	178	1	30.0
157	Setto	178	185	186	179	1	30.0
158	Setto	179	186	187	180	1	30.0
159	Setto	180	187	188	181	1	30.0
160	Setto	181	188	189	182	1	30.0
161	Setto	182	189	190	183	1	30.0
162	Setto	8	10	191	184	1	30.0
163	Setto	184	191	192	185	1	30.0
164	Setto	185	192	193	186	1	30.0
165	Setto	186	193	194	187	1	30.0
166	Setto	187	194	195	188	1	30.0
167	Setto	188	195	196	189	1	30.0
168	Setto	189	196	197	190	1	30.0
169	Setto	10	12	198	191	1	30.0
170	Setto	191	198	199	192	1	30.0
171	Setto	192	199	200	193	1	30.0
172	Setto	193	200	201	194	1	30.0
173	Setto	194	201	202	195	1	30.0

174	Setto	195	202	203	196	1	30.0
175	Setto	196	203	204	197	1	30.0
176	Setto	12	14	205	198	1	30.0
177	Setto	198	205	206	199	1	30.0
178	Setto	199	206	207	200	1	30.0
179	Setto	200	207	208	201	1	30.0
180	Setto	201	208	209	202	1	30.0
181	Setto	202	209	210	203	1	30.0
182	Setto	203	210	211	204	1	30.0
183	Setto	14	16	212	205	1	30.0
184	Setto	205	212	213	206	1	30.0
185	Setto	206	213	214	207	1	30.0
186	Setto	207	214	215	208	1	30.0
187	Setto	208	215	216	209	1	30.0
188	Setto	209	216	217	210	1	30.0
189	Setto	210	217	218	211	1	30.0
190	Setto	16	3	169	212	1	30.0
191	Setto	212	169	170	213	1	30.0
192	Setto	213	170	171	214	1	30.0
193	Setto	214	171	172	215	1	30.0
194	Setto	215	172	173	216	1	30.0
195	Setto	216	173	174	217	1	30.0
196	Setto	217	174	176	218	1	30.0
197	Setto	2	59	219	67	1	30.0
198	Setto	67	219	220	69	1	30.0
199	Setto	69	220	221	71	1	30.0
200	Setto	71	221	222	73	1	30.0
201	Setto	73	222	223	75	1	30.0
202	Setto	75	223	224	77	1	30.0
203	Setto	77	224	225	66	1	30.0
204	Setto	59	60	226	219	1	30.0
205	Setto	219	226	227	220	1	30.0
206	Setto	220	227	228	221	1	30.0
207	Setto	221	228	229	222	1	30.0
208	Setto	222	229	230	223	1	30.0
209	Setto	223	230	231	224	1	30.0
210	Setto	224	231	232	225	1	30.0
211	Setto	60	61	233	226	1	30.0
212	Setto	226	233	234	227	1	30.0
213	Setto	227	234	235	228	1	30.0
214	Setto	228	235	236	229	1	30.0
215	Setto	229	236	237	230	1	30.0
216	Setto	230	237	238	231	1	30.0
217	Setto	231	238	239	232	1	30.0
218	Setto	61	62	240	233	1	30.0
219	Setto	233	240	241	234	1	30.0
220	Setto	234	241	242	235	1	30.0
221	Setto	235	242	243	236	1	30.0
222	Setto	236	243	244	237	1	30.0
223	Setto	237	244	245	238	1	30.0
224	Setto	238	245	246	239	1	30.0
225	Setto	62	63	247	240	1	30.0
226	Setto	240	247	248	241	1	30.0
227	Setto	241	248	249	242	1	30.0
228	Setto	242	249	250	243	1	30.0
229	Setto	243	250	251	244	1	30.0
230	Setto	244	251	252	245	1	30.0
231	Setto	245	252	253	246	1	30.0
232	Setto	63	64	254	247	1	30.0
233	Setto	247	254	255	248	1	30.0
234	Setto	248	255	256	249	1	30.0
235	Setto	249	256	257	250	1	30.0
236	Setto	250	257	258	251	1	30.0
237	Setto	251	258	259	252	1	30.0
238	Setto	252	259	260	253	1	30.0
239	Setto	64	4	121	254	1	30.0
240	Setto	254	121	123	255	1	30.0
241	Setto	255	123	125	256	1	30.0
242	Setto	256	125	127	257	1	30.0
243	Setto	257	127	129	258	1	30.0
244	Setto	258	129	131	259	1	30.0
245	Setto	259	131	175	260	1	30.0
246	Guscio	65	114	266	183	1	30.0
247	Guscio	183	266	269	190	1	30.0
248	Guscio	190	269	271	197	1	30.0
249	Guscio	197	271	273	204	1	30.0
250	Guscio	204	273	275	211	1	30.0

251	Guscio	211	275	277	218	1	30.0
252	Guscio	218	277	168	176	1	30.0
253	Guscio	114	107	279	266	1	30.0
254	Guscio	266	279	281	269	1	30.0
255	Guscio	269	281	282	271	1	30.0
256	Guscio	271	282	283	273	1	30.0
257	Guscio	273	283	284	275	1	30.0
258	Guscio	275	284	285	277	1	30.0
259	Guscio	277	285	161	168	1	30.0
260	Guscio	107	100	287	279	1	30.0
261	Guscio	279	287	289	281	1	30.0
262	Guscio	281	289	290	282	1	30.0
263	Guscio	282	290	291	283	1	30.0
264	Guscio	283	291	292	284	1	30.0
265	Guscio	284	292	293	285	1	30.0
266	Guscio	285	293	154	161	1	30.0
267	Guscio	100	93	295	287	1	30.0
268	Guscio	287	295	261	289	1	30.0
269	Guscio	289	261	262	290	1	30.0
270	Guscio	290	262	263	291	1	30.0
271	Guscio	291	263	264	292	1	30.0
272	Guscio	292	264	265	293	1	30.0
273	Guscio	293	265	147	154	1	30.0
274	Guscio	93	86	268	295	1	30.0
275	Guscio	295	268	272	261	1	30.0
276	Guscio	261	272	274	262	1	30.0
277	Guscio	262	274	276	263	1	30.0
278	Guscio	263	276	278	264	1	30.0
279	Guscio	267	239	246	270	1	30.0
280	Guscio	270	246	253	286	1	30.0
281	Guscio	86	79	288	268	1	30.0
282	Guscio	268	288	280	272	1	30.0
283	Guscio	272	280	267	274	1	30.0
284	Guscio	274	267	270	276	1	30.0
285	Guscio	276	270	286	278	1	30.0
286	Guscio	286	253	260	294	1	30.0
287	Guscio	294	260	175	133	1	30.0
288	Guscio	79	66	225	288	1	30.0
289	Guscio	288	225	232	280	1	30.0
290	Guscio	280	232	239	267	1	30.0

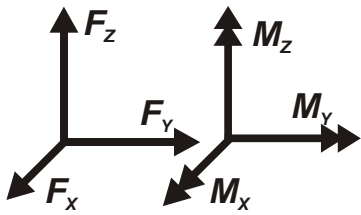
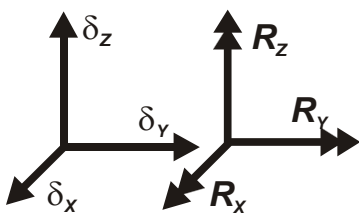
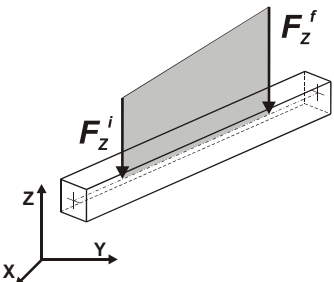
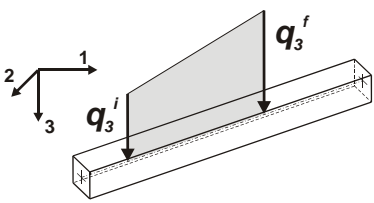
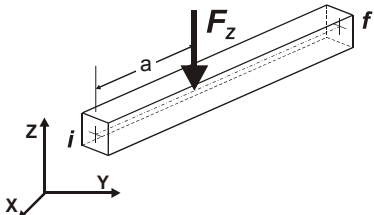
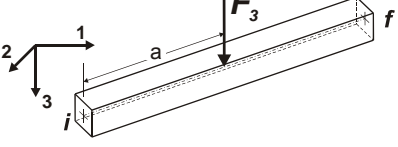
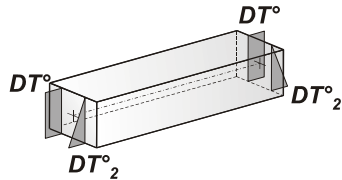
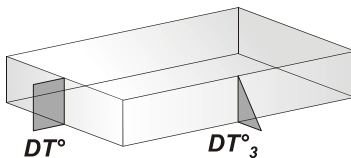
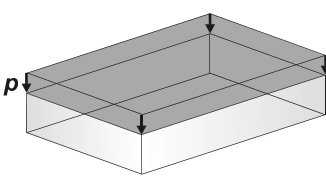
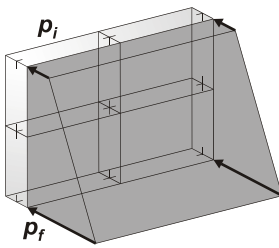
14. MODELLAZIONE DELLE AZIONI

14.1 LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

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

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

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 ²	cm	daN/cm ²	cm
3	+Spinta terra	0.0	0.0	0.16	-250.00
4	-Spinta terra	0.0	0.0	-0.16	-250.00
5	Sovrappinta sismica terra +Sx/Sy	9.00e-03	0.0	9.00e-03	-250.00
6	Sovrappinta sismica terra -Sx/Sy	-9.00e-03	0.0	-9.00e-03	-250.00
7	+Spinta sovraccarico	0.04	0.0	0.04	-250.00
8	-Spinta sovraccarico	-0.04	0.0	-0.04	-250.00

Tipo	carico variabile generale
-------------	----------------------------------

Id	Tipo	ascissa	valore	ascissa	valore
		cm	daN/cm2	cm	daN/cm2
1	Carico permanente platea				
	X - X Qz Area L2=0.0	-1.000e+05	-0.03	1.000e+05	-0.03
2	Carico variabile platea				
	X - X Qz Area L2=0.0	-1.000e+05	-0.03	1.000e+05	-0.03
9	Carico permanente copertura				
	X - X Qz Area L2=0.0	-1.000e+05	-0.03	1.000e+05	-0.03
10	Carico variabile copertura				
	X - X Qz Area L2=0.0	-1.000e+05	-0.03	1.000e+05	-0.03

15. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

15.1 LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

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

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

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

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

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

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

Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

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

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), 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)	
3	Gk	CDC=G1k (permanente no strutturali)	D3 :da 1 a 49 Azione : Carico permanente platea D3 :da 246 a 290 Azione : Carico permanente copertura
5	Qk	CDC=Qk (variabile distribuito)	D3 :da 1 a 49 Azione : Carico variabile platea D3 :da 246 a 290 Azione : Carico variabile copertura
6	Gk	CDC=G1k (spinta terra)	D3 :da 50 a 54 Azione : +Spinta terra D3 :da 57 a 61 Azione : +Spinta terra D3 :da 64 a 68 Azione : +Spinta terra D3 :da 71 a 75 Azione : +Spinta terra D3 :da 78 a 82 Azione : +Spinta terra D3 :da 85 a 89 Azione : +Spinta terra D3 :da 92 a 96 Azione : +Spinta terra D3 :da 99 a 103 Azione : -Spinta terra D3 :da 106 a 110 Azione : -Spinta terra D3 :da 113 a 117 Azione : -Spinta terra D3 :da 120 a 124 Azione : -Spinta terra D3 :da 127 a 131 Azione : -Spinta terra D3 :da 134 a 138 Azione : -Spinta terra D3 :da 141 a 145 Azione : -Spinta terra D3 :da 148 a 152 Azione : +Spinta terra D3 :da 155 a 159 Azione : +Spinta terra D3 :da 162 a 166 Azione : +Spinta terra D3 :da 169 a 173 Azione : +Spinta terra D3 :da 176 a 180 Azione : +Spinta terra D3 :da 183 a 187 Azione : +Spinta terra D3 :da 190 a 194 Azione : +Spinta terra D3 :da 197 a 201 Azione : -Spinta terra D3 :da 204 a 208 Azione : -Spinta terra D3 :da 211 a 215 Azione : -Spinta terra D3 :da 218 a 222 Azione : -Spinta terra D3 :da 225 a 229 Azione : -Spinta terra D3 :da 232 a 236 Azione : -Spinta terra D3 :da 239 a 243 Azione : -Spinta terra
7	Gk	CDC=G1k (spinta sovraccarico permanente)	D3 :da 50 a 54 Azione : +Spinta sovraccarico D3 :da 57 a 61 Azione : +Spinta sovraccarico D3 :da 64 a 68 Azione : +Spinta sovraccarico D3 :da 71 a 75 Azione : +Spinta sovraccarico D3 :da 78 a 82 Azione : +Spinta sovraccarico D3 :da 85 a 89 Azione : +Spinta sovraccarico D3 :da 92 a 96 Azione : +Spinta sovraccarico D3 :da 99 a 103 Azione : -Spinta sovraccarico D3 :da 106 a 110 Azione : -Spinta sovraccarico D3 :da 113 a 117 Azione : -Spinta sovraccarico

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D3 :da 120 a 124 Azione : -Spinta sovraccarico
			D3 :da 127 a 131 Azione : -Spinta sovraccarico
			D3 :da 134 a 138 Azione : -Spinta sovraccarico
			D3 :da 141 a 145 Azione : -Spinta sovraccarico
			D3 :da 148 a 152 Azione : +Spinta sovraccarico
			D3 :da 155 a 159 Azione : +Spinta sovraccarico
			D3 :da 162 a 166 Azione : +Spinta sovraccarico
			D3 :da 169 a 173 Azione : +Spinta sovraccarico
			D3 :da 176 a 180 Azione : +Spinta sovraccarico
			D3 :da 183 a 187 Azione : +Spinta sovraccarico
			D3 :da 190 a 194 Azione : +Spinta sovraccarico
			D3 :da 197 a 201 Azione : -Spinta sovraccarico
			D3 :da 204 a 208 Azione : -Spinta sovraccarico
			D3 :da 211 a 215 Azione : -Spinta sovraccarico
			D3 :da 218 a 222 Azione : -Spinta sovraccarico
			D3 :da 225 a 229 Azione : -Spinta sovraccarico
			D3 :da 232 a 236 Azione : -Spinta sovraccarico
			D3 :da 239 a 243 Azione : -Spinta sovraccarico
9	Qk	CDC=Qk (sovraspinta Sx)	D3 :da 148 a 152 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy
			D3 :da 155 a 159 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy
			D3 :da 162 a 166 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy
			D3 :da 169 a 173 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy
			D3 :da 176 a 180 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy
			D3 :da 183 a 187 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy
			D3 :da 190 a 194 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy
10	Qk	CDC=Qk (sovraspinta -Sx)	D3 :da 197 a 201 Azione : Sovraspinta sismica terra -Sx/Sy
			D3 :da 204 a 208 Azione : Sovraspinta sismica terra -Sx/Sy
			D3 :da 211 a 215 Azione : Sovraspinta sismica terra -Sx/Sy
			D3 :da 218 a 222 Azione : Sovraspinta sismica terra -Sx/Sy
			D3 :da 225 a 229 Azione : Sovraspinta sismica terra -Sx/Sy
			D3 :da 232 a 236 Azione : Sovraspinta sismica terra -Sx/Sy
			D3 :da 239 a 243 Azione : Sovraspinta sismica terra -Sx/Sy
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1k (permanente strutturali)
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G1k (permanente non strutturali)
			partecipazione:0.80 per 5 CDC=Qk (variabile distribuito)
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
15	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
16	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
17	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
18	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
19	Qk	CDC=Qk (sovraspinta Sy)	D3 :da 50 a 54 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy
			D3 :da 57 a 61 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy
			D3 :da 64 a 68 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy
			D3 :da 71 a 75 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy
			D3 :da 78 a 82 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy
			D3 :da 85 a 89 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy
			D3 :da 92 a 96 Azione : Sovraspinta sismica terra +Sx/Sy

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
20	Qk	CDC=Qk (sovraspinta -Sy)	D3 :da 99 a 103 Azione : Sovraspinta sismica terra - Sx/Sy
			D3 :da 106 a 110 Azione : Sovraspinta sismica terra - Sx/Sy
			D3 :da 113 a 117 Azione : Sovraspinta sismica terra - Sx/Sy
			D3 :da 120 a 124 Azione : Sovraspinta sismica terra - Sx/Sy
			D3 :da 127 a 131 Azione : Sovraspinta sismica terra - Sx/Sy
			D3 :da 134 a 138 Azione : Sovraspinta sismica terra - Sx/Sy
			D3 :da 141 a 145 Azione : Sovraspinta sismica terra - Sx/Sy

16. DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

16.1 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 ≤ 30 kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30 kN)	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 γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Piena01	
2	SLU	Piena02	
3	SLU	Piena03	
4	SLU	Vuota01	
5	SLU	Vuota02	
6	SLU	Vuota03	
7	SLE(r)	Rara01	
8	SLE(r)	Rara02	
9	SLE(r)	Rara03	
10	SLE(f)	Frequente01	
11	SLE(f)	Frequente02	
12	SLE(f)	Frequente03	
13	SLE(p)	Quasi permanente	
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	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 39	
40	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 40	
41	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 41	
42	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 42	
43	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 43	
44	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 44	
45	SLU	Comb. SLU A1 (SLV 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	SLD(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 71	

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	1.30	1.50	1.50	1.50	1.30	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
3	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	1.30	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
5	1.30	1.30	1.50	0.0	1.50	1.30	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
7	1.30	1.30	1.50	0.0	1.05	1.30	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
11	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
13	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00	0.80	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0								
15	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	-1.00	-0.30	0.0	0.0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0								
17	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0								
19	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	-1.00	0.0	0.0	0.30
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0								
21	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0								
23	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	-0.30	-1.00	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
25	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
27	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.30	0.0
28	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
29	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0
30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
31	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	-1.00	0.0
32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0								
33	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	1.00	0.0
34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0								
35	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-1.00	0.30
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0								

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
36	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30
37	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	1.00 0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30
38	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	-0.30	0.0	0.0	-1.00
39	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 1.00	1.00 0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-0.30	0.0	0.0	1.00
40	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00
41	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 1.00	1.00 0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00
42	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-0.30	-1.00
43	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 1.00	1.00 0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-0.30	1.00
44	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00
45	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 1.00	1.00 0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00
46	1.00 -1.00	1.00 -0.30	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0
47	1.00 -1.00	1.00 0.30	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	1.00 0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
48	1.00 1.00	1.00 -0.30	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49	1.00 1.00	1.00 0.30	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.30	1.00 0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50	1.00 -1.00	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 -0.30	0.0 0.0	1.00 0.30	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
51	1.00 -1.00	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 0.30	0.0 0.30	1.00 0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
52	1.00 1.00	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 -0.30	0.0 0.0	1.00 0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53	1.00 1.00	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 0.30	0.0 0.30	1.00 0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54	1.00 -0.30	1.00 -1.00	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
55	1.00 -0.30	1.00 1.00	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 1.00	1.00 0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
56	1.00 0.30	1.00 -1.00	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
57	1.00 0.30	1.00 1.00	1.00 0.0	0.0 0.0	0.0 1.00	1.00 0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
58	1.00 0.0	1.00 -1.00	1.00 -0.30	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
59	1.00 0.0	1.00 -1.00	1.00 0.30	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60	1.00 0.0	1.00 1.00	1.00 -0.30	0.0 0.0	0.0 1.00	1.00 0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
61	1.00 0.0	1.00 1.00	1.00 0.30	0.0 0.0	0.0 1.00	1.00 0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
62	1.00 0.0	1.00 -0.30	1.00 -1.00	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 0.30	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
63	1.00 0.0	1.00 -0.30	1.00 1.00	0.0 0.0	0.0 0.0	1.00 0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
64	1.00 0.0	1.00 0.30	1.00 -1.00	0.0 0.0	0.0 0.30	1.00 0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
65	1.00 0.0	1.00 0.30	1.00 1.00	0.0 0.0	0.0 0.30	1.00 0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
66	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 -1.00	0.0 -0.30	0.0 0.0	1.00 0.30	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
67	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 -1.00	0.0 0.30	0.0 0.30	1.00 0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
68	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 1.00	0.0 -0.30	0.0 0.0	1.00 0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
69	1.00 0.0	1.00 0.0	1.00 1.00	0.0 0.30	0.0 0.30	1.00 0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
70	1.00 -0.30	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 -1.00	0.0 0.0	1.00 1.00	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
71	1.00 -0.30	1.00 0.0	1.00 0.0	0.0 1.00	0.0 1.00	1.00 0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0

17. RISULTATI ANALISI SISMICHE

17.1 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 sottoriportati (le masse sono espresse in unità di forza):

- a) **analisi sismica statica equivalente:**
 - quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - azione sismica complessiva
- b) **analisi sismica dinamica con spettro di risposta:**
 - quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo) , indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
 - massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione η_T (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 \cdot \eta_T/h$ 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 η_T , η_P e η_D degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità $1000 \cdot \eta_T/h$ 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' elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinchè la verifica sia positiva deve essere:

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

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

Test N°	Titolo
---------	--------

23	DM 2008: SPETTRO
29	SISMICA 1000/H, SOMMA V, EFFETTO P- δ
30	ANALISI DI UN EDIFICIO CON ISOLATORI SISMICI
65	MASSE SISMICHE
70	PROGETTO DI ISOLATORI ELASTOMERICI
71	VERIFICA DI ISOLATORI ELASTOMERICI
72	VERIFICA DI ISOLATORI FRICTION PENDULUM

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.318
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.292 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.170 sec.
			fattore di struttura q: 2.880
			fattore per spost. μ d: 7.400
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 33
			combinaz. modale: CQC

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
100.00	1.714e+04	169.35	165.59	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.023	0.038
50.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
0.0	5250.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-50.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-100.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-150.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-200.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-250.00	2625.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	5.126e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	5.890	0.170	0.299	2.941e+04	57.4	5135.92	10.0	0.19	3.64e-04	0.0	0.0
2	5.911	0.169	0.299	5192.18	10.1	2.952e+04	57.6	9.08	1.77e-02	0.0	0.0
3	13.315	0.075	0.328	18.84	3.67e-02	0.25	4.84e-04	0.19	3.68e-04	0.0	0.0
4	16.653	0.060	0.333	3.55	6.92e-03	9.90	1.93e-02	5.122e+04	99.9	0.0	0.0
5	28.419	0.035	0.340	1.019e+04	19.9	6516.80	12.7	0.07	1.31e-04	0.0	0.0
6	28.576	0.035	0.340	6436.29	12.6	1.007e+04	19.6	4.16	8.11e-03	0.0	0.0
7	80.904	0.012	0.347	0.01	2.17e-05	8.53e-05	0.0	26.70	5.21e-02	0.0	0.0
8	92.565	0.011	0.348	1.34e-03	2.61e-06	0.02	3.09e-05	0.04	7.23e-05	0.0	0.0
9	112.614	0.009	0.349	1.08	2.11e-03	2.17	4.23e-03	0.02	3.75e-05	0.0	0.0
10	113.908	0.009	0.349	1.69	3.29e-03	1.54	3.01e-03	9.36e-04	1.83e-06	0.0	0.0
11	121.587	0.008	0.349	0.05	9.59e-05	3.04e-03	5.93e-06	1.61	3.13e-03	0.0	0.0
12	139.055	0.007	0.349	3.77	7.35e-03	0.67	1.31e-03	9.09e-03	1.77e-05	0.0	0.0
13	156.334	0.006	0.349	2.01	3.91e-03	3.27	6.38e-03	4.82e-05	0.0	0.0	0.0
14	159.290	0.006	0.349	0.72	1.41e-03	1.29	2.52e-03	8.99e-04	1.75e-06	0.0	0.0
15	175.446	0.006	0.350	6.44e-04	1.26e-06	0.02	3.90e-05	1.76e-03	3.42e-06	0.0	0.0
16	177.800	0.006	0.350	0.10	2.01e-04	0.36	7.11e-04	2.39e-04	0.0	0.0	0.0
17	198.314	0.005	0.350	3.84e-03	7.49e-06	3.83e-03	7.48e-06	5.70e-03	1.11e-05	0.0	0.0
18	205.863	0.005	0.350	7.08e-03	1.38e-05	4.91e-04	0.0	0.01	2.32e-05	0.0	0.0
19	207.496	0.005	0.350	0.28	5.55e-04	0.08	1.57e-04	9.25e-03	1.80e-05	0.0	0.0
20	216.285	0.005	0.350	0.11	2.15e-04	4.83e-05	0.0	0.12	2.41e-04	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
21	217.311	0.005	0.350	1.68e-04	0.0	0.06	1.11e-04	0.02	3.42e-05	0.0	0.0
22	219.564	0.005	0.350	9.51e-03	1.86e-05	1.54e-03	3.01e-06	0.87	1.70e-03	0.0	0.0
23	224.065	0.004	0.350	0.03	5.19e-05	0.05	8.94e-05	0.02	4.42e-05	0.0	0.0
24	234.569	0.004	0.350	0.12	2.33e-04	0.09	1.78e-04	5.35e-04	1.04e-06	0.0	0.0
25	237.729	0.004	0.350	0.11	2.08e-04	9.05e-04	1.77e-06	5.17e-03	1.01e-05	0.0	0.0
26	240.201	0.004	0.350	0.04	8.71e-05	0.07	1.31e-04	0.01	2.64e-05	0.0	0.0
27	252.842	0.004	0.350	0.02	4.63e-05	6.52e-03	1.27e-05	5.31e-05	0.0	0.0	0.0
28	292.718	0.003	0.350	0.07	1.43e-04	0.05	1.05e-04	1.81e-03	3.54e-06	0.0	0.0
29	295.194	0.003	0.350	0.20	3.90e-04	0.29	5.64e-04	2.01e-04	0.0	0.0	0.0
30	298.032	0.003	0.350	8.21e-03	1.60e-05	0.02	4.14e-05	3.44e-03	6.71e-06	0.0	0.0
31	301.995	0.003	0.350	0.16	3.12e-04	0.05	9.84e-05	0.03	5.44e-05	0.0	0.0
32	303.925	0.003	0.350	0.06	1.17e-04	0.11	2.24e-04	0.11	2.13e-04	0.0	0.0
33	311.267	0.003	0.350	1.90e-04	0.0	0.20	3.89e-04	0.20	3.95e-04	0.0	0.0
Risulta In percentuale				5.126e+04	100.00	5.126e+04	100.00	5.126e+04	100.00		

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	categoria suolo: C fattore di sito S = 1.318 ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.292 g angolo di ingresso:90.00 eccentricità aggiuntiva: positiva periodo proprio T1: 0.169 sec. fattore di struttura q: 2.880 fattore per spost. mu d: 7.421 classe di duttilità CD: B numero di modi considerati: 33 combinaz. modale: CQC

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
100.00	1.714e+04	169.35	165.59	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.023	0.038
50.00	5250.00	175.00	175.00	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
0.0	5250.00	175.00	175.00	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-50.00	5250.00	175.00	175.00	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-100.00	5250.00	175.00	175.00	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-150.00	5250.00	175.00	175.00	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-200.00	5250.00	175.00	175.00	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-250.00	2625.00	175.00	175.00	17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	5.126e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	5.896	0.170	0.299	2.457e+04	47.9	9946.43	19.4	6.31e-03	1.23e-05	0.0	0.0
2	5.909	0.169	0.299	9994.78	19.5	2.474e+04	48.3	9.24	1.80e-02	0.0	0.0
3	13.279	0.075	0.328	1.05	2.04e-03	32.81	6.40e-02	0.53	1.03e-03	0.0	0.0
4	16.653	0.060	0.333	3.62	7.06e-03	9.71	1.89e-02	5.122e+04	99.9	0.0	0.0
5	28.398	0.035	0.340	1.377e+04	26.9	2963.46	5.8	0.06	1.17e-04	0.0	0.0
6	28.599	0.035	0.340	2920.78	5.7	1.356e+04	26.4	4.13	8.05e-03	0.0	0.0
7	80.907	0.012	0.347	9.01e-03	1.76e-05	5.91e-04	1.15e-06	26.70	5.21e-02	0.0	0.0
8	92.482	0.011	0.348	7.25e-03	1.41e-05	0.03	6.32e-05	0.04	7.74e-05	0.0	0.0
9	112.554	0.009	0.349	1.02	2.00e-03	2.17	4.23e-03	0.02	3.54e-05	0.0	0.0
10	114.079	0.009	0.349	1.84	3.59e-03	1.62	3.17e-03	7.36e-03	1.44e-05	0.0	0.0
11	121.564	0.008	0.349	0.06	1.23e-04	6.99e-04	1.36e-06	1.60	3.11e-03	0.0	0.0
12	135.439	0.007	0.349	2.64	5.15e-03	0.27	5.34e-04	9.50e-03	1.85e-05	0.0	0.0
13	156.071	0.006	0.349	2.00	3.90e-03	3.35	6.53e-03	1.44e-04	0.0	0.0	0.0
14	161.082	0.006	0.349	1.50	2.93e-03	1.58	3.08e-03	1.73e-03	3.38e-06	0.0	0.0
15	176.074	0.006	0.350	0.05	9.44e-05	0.06	1.26e-04	2.42e-03	4.73e-06	0.0	0.0
16	177.560	0.006	0.350	0.06	1.20e-04	0.40	7.71e-04	5.49e-04	1.07e-06	0.0	0.0
17	198.185	0.005	0.350	2.18e-03	4.25e-06	2.99e-03	5.83e-06	7.50e-03	1.46e-05	0.0	0.0
18	204.995	0.005	0.350	0.02	3.03e-05	7.83e-04	1.53e-06	0.01	2.71e-05	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
19	206.012	0.005	0.350	0.25	4.89e-04	0.02	3.10e-05	0.02	3.01e-05	0.0	0.0
20	216.394	0.005	0.350	0.10	1.93e-04	0.0	0.0	0.16	3.06e-04	0.0	0.0
21	217.089	0.005	0.350	3.05e-03	5.96e-06	0.05	1.00e-04	0.03	5.66e-05	0.0	0.0
22	219.725	0.005	0.350	0.01	2.01e-05	9.59e-03	1.87e-05	0.84	1.63e-03	0.0	0.0
23	224.412	0.004	0.350	0.07	1.35e-04	8.55e-03	1.67e-05	7.59e-03	1.48e-05	0.0	0.0
24	233.613	0.004	0.350	0.01	2.12e-05	0.13	2.51e-04	3.81e-04	0.0	0.0	0.0
25	236.265	0.004	0.350	0.22	4.24e-04	3.13e-03	6.11e-06	8.69e-04	1.69e-06	0.0	0.0
26	240.848	0.004	0.350	0.02	3.77e-05	0.05	9.07e-05	0.01	2.59e-05	0.0	0.0
27	250.890	0.004	0.350	0.03	5.12e-05	1.30e-03	2.54e-06	2.19e-04	0.0	0.0	0.0
28	290.395	0.003	0.350	0.11	2.19e-04	0.03	6.51e-05	1.75e-04	0.0	0.0	0.0
29	295.558	0.003	0.350	0.12	2.38e-04	0.33	6.51e-04	3.88e-04	0.0	0.0	0.0
30	297.563	0.003	0.350	4.65e-03	9.08e-06	5.32e-03	1.04e-05	8.64e-03	1.69e-05	0.0	0.0
31	301.258	0.003	0.350	6.14e-03	1.20e-05	0.05	1.05e-04	0.09	1.85e-04	0.0	0.0
32	303.657	0.003	0.350	0.17	3.24e-04	0.25	4.84e-04	9.42e-04	1.84e-06	0.0	0.0
33	312.183	0.003	0.350	3.24e-03	6.32e-06	0.10	1.97e-04	0.25	4.97e-04	0.0	0.0
Risulta				5.126e+04		5.126e+04		5.126e+04			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.318
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.292 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.170 sec.
			fattore di struttura q: 2.880
			fattore per spost. mu d: 7.405
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 33
			combinaz. modale: CQC

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
100.00	1.714e+04	169.35	165.59	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.023	0.038
50.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
0.0	5250.00	175.00	175.00	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-50.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-100.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-150.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-200.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-250.00	2625.00	175.00	175.00	0.0	17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	5.126e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	5.895	0.170	0.299	2.818e+04	55.0	6354.05	12.4	0.08	1.65e-04	0.0	0.0
2	5.911	0.169	0.299	6414.58	12.5	2.830e+04	55.2	9.18	1.79e-02	0.0	0.0
3	13.277	0.075	0.328	38.20	7.45e-02	0.42	8.29e-04	0.20	3.94e-04	0.0	0.0
4	16.653	0.060	0.333	3.53	6.89e-03	9.90	1.93e-02	5.122e+04	99.9	0.0	0.0
5	28.420	0.035	0.340	1.008e+04	19.7	6618.17	12.9	0.07	1.45e-04	0.0	0.0
6	28.577	0.035	0.340	6538.10	12.8	9966.56	19.4	4.14	8.08e-03	0.0	0.0
7	80.897	0.012	0.347	0.01	1.96e-05	9.49e-04	1.85e-06	26.70	5.21e-02	0.0	0.0
8	92.488	0.011	0.348	1.47e-03	2.88e-06	0.05	9.24e-05	0.04	7.73e-05	0.0	0.0
9	112.721	0.009	0.349	1.24	2.43e-03	2.01	3.92e-03	5.51e-03	1.08e-05	0.0	0.0
10	114.063	0.009	0.349	1.79	3.49e-03	1.66	3.23e-03	7.83e-03	1.53e-05	0.0	0.0
11	121.459	0.008	0.349	0.05	1.03e-04	4.26e-03	8.32e-06	1.60	3.12e-03	0.0	0.0
12	134.031	0.007	0.349	2.05	3.99e-03	0.46	9.04e-04	0.02	3.35e-05	0.0	0.0
13	156.272	0.006	0.349	0.97	1.89e-03	4.48	8.74e-03	1.30e-03	2.53e-06	0.0	0.0
14	161.737	0.006	0.349	2.91	5.68e-03	0.33	6.42e-04	1.32e-03	2.58e-06	0.0	0.0
15	175.946	0.006	0.350	0.07	1.35e-04	0.06	1.14e-04	3.07e-03	5.98e-06	0.0	0.0
16	177.618	0.006	0.350	0.15	2.99e-04	0.28	5.52e-04	4.56e-04	0.0	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
17	198.188	0.005	0.350	1.77e-03	3.45e-06	7.98e-05	0.0	3.23e-03	6.29e-06	0.0	0.0
18	205.044	0.005	0.350	0.02	3.37e-05	8.60e-03	1.68e-05	2.40e-03	4.69e-06	0.0	0.0
19	206.157	0.005	0.350	0.14	2.71e-04	0.09	1.76e-04	0.02	3.59e-05	0.0	0.0
20	216.438	0.005	0.350	0.10	1.91e-04	1.50e-03	2.93e-06	0.13	2.61e-04	0.0	0.0
21	216.974	0.005	0.350	9.02e-03	1.76e-05	0.04	7.58e-05	0.06	1.23e-04	0.0	0.0
22	219.653	0.005	0.350	5.05e-03	9.86e-06	0.02	3.25e-05	0.83	1.62e-03	0.0	0.0
23	226.276	0.004	0.350	0.11	2.21e-04	0.04	6.95e-05	6.22e-03	1.21e-05	0.0	0.0
24	231.778	0.004	0.350	0.01	2.60e-05	0.14	2.69e-04	9.71e-03	1.89e-05	0.0	0.0
25	235.291	0.004	0.350	0.19	3.78e-04	1.70e-04	0.0	7.01e-03	1.37e-05	0.0	0.0
26	241.125	0.004	0.350	0.03	5.36e-05	0.04	8.31e-05	4.51e-03	8.80e-06	0.0	0.0
27	250.321	0.004	0.350	0.01	2.85e-05	9.91e-03	1.93e-05	0.0	0.0	0.0	0.0
28	286.783	0.003	0.350	0.09	1.78e-04	2.80e-05	0.0	9.47e-05	0.0	0.0	0.0
29	295.243	0.003	0.350	0.17	3.33e-04	0.03	6.29e-05	0.01	1.96e-05	0.0	0.0
30	296.879	0.003	0.350	0.02	3.55e-05	0.26	5.05e-04	4.42e-03	8.62e-06	0.0	0.0
31	301.449	0.003	0.350	7.29e-06	0.0	0.17	3.31e-04	0.05	1.02e-04	0.0	0.0
32	305.504	0.003	0.350	0.15	2.98e-04	0.36	7.02e-04	8.71e-04	1.70e-06	0.0	0.0
33	309.843	0.003	0.350	0.08	1.65e-04	0.03	5.02e-05	0.21	4.17e-04	0.0	0.0
Risulta				5.126e+04		5.126e+04		5.126e+04			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.318
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.292 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.169 sec.
			fattore di struttura q: 2.880
			fattore per spost. mu d: 7.421
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 33
			combinaz. modale: CQC

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
100.00	1.714e+04	169.35	165.59	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.023	0.038
50.00	5250.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
0.0	5250.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-50.00	5250.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-100.00	5250.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-150.00	5250.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-200.00	5250.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-250.00	2625.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	5.126e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	5.893	0.170	0.299	2.005e+04	39.1	1.448e+04	28.2	0.24	4.69e-04	0.0	0.0
2	5.909	0.169	0.299	1.451e+04	28.3	2.022e+04	39.4	9.01	1.76e-02	0.0	0.0
3	13.314	0.075	0.328	0.75	1.47e-03	21.39	4.17e-02	0.57	1.11e-03	0.0	0.0
4	16.653	0.060	0.333	3.60	7.03e-03	9.72	1.90e-02	5.122e+04	99.9	0.0	0.0
5	28.398	0.035	0.340	1.377e+04	26.9	2967.32	5.8	0.06	1.17e-04	0.0	0.0
6	28.598	0.035	0.340	2921.21	5.7	1.355e+04	26.4	4.14	8.07e-03	0.0	0.0
7	80.896	0.012	0.347	0.01	2.38e-05	2.63e-04	0.0	26.71	5.21e-02	0.0	0.0
8	92.565	0.011	0.348	1.23e-04	0.0	0.03	5.37e-05	0.04	7.01e-05	0.0	0.0
9	112.768	0.009	0.349	1.15	2.24e-03	2.20	4.29e-03	5.31e-03	1.04e-05	0.0	0.0
10	113.898	0.009	0.349	1.75	3.41e-03	1.42	2.77e-03	1.47e-03	2.86e-06	0.0	0.0
11	121.489	0.008	0.349	0.04	7.52e-05	1.60e-03	3.13e-06	1.61	3.15e-03	0.0	0.0
12	137.655	0.007	0.349	3.07	6.00e-03	0.91	1.77e-03	0.01	2.90e-05	0.0	0.0
13	156.192	0.006	0.349	0.57	1.11e-03	4.51	8.80e-03	1.14e-03	2.22e-06	0.0	0.0
14	160.165	0.006	0.349	2.48	4.83e-03	3.09e-06	0.0	3.82e-04	0.0	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
15	175.311	0.006	0.350	3.63e-03	7.08e-06	9.12e-03	1.78e-05	2.17e-03	4.24e-06	0.0	0.0
16	177.809	0.006	0.350	0.16	3.10e-04	0.31	6.04e-04	2.80e-04	0.0	0.0	0.0
17	198.333	0.005	0.350	5.10e-04	0.0	7.88e-05	0.0	3.09e-03	6.03e-06	0.0	0.0
18	205.878	0.005	0.350	4.34e-03	8.47e-06	4.28e-04	0.0	8.11e-03	1.58e-05	0.0	0.0
19	207.997	0.005	0.350	0.19	3.71e-04	0.17	3.37e-04	0.01	2.37e-05	0.0	0.0
20	216.619	0.005	0.350	0.11	2.12e-04	1.84e-03	3.58e-06	0.07	1.32e-04	0.0	0.0
21	217.104	0.005	0.350	2.38e-03	4.64e-06	0.06	1.16e-04	0.05	9.13e-05	0.0	0.0
22	219.616	0.005	0.350	3.06e-03	5.96e-06	5.49e-03	1.07e-05	0.91	1.78e-03	0.0	0.0
23	225.852	0.004	0.350	0.07	1.37e-04	0.09	1.81e-04	0.01	2.65e-05	0.0	0.0
24	232.487	0.004	0.350	0.10	1.94e-04	0.08	1.61e-04	4.57e-04	0.0	0.0	0.0
25	237.243	0.004	0.350	0.13	2.55e-04	3.14e-03	6.12e-06	0.01	2.22e-05	0.0	0.0
26	240.249	0.004	0.350	0.06	1.15e-04	0.04	8.74e-05	2.17e-03	4.23e-06	0.0	0.0
27	252.464	0.004	0.350	0.02	3.08e-05	0.02	3.17e-05	2.62e-04	0.0	0.0	0.0
28	290.588	0.003	0.350	0.14	2.65e-04	2.15e-03	4.20e-06	5.50e-04	1.07e-06	0.0	0.0
29	295.995	0.003	0.350	0.10	1.91e-04	0.31	6.06e-04	2.26e-04	0.0	0.0	0.0
30	297.391	0.003	0.350	0.06	1.17e-04	0.02	3.08e-05	6.50e-03	1.27e-05	0.0	0.0
31	301.197	0.003	0.350	5.16e-03	1.01e-05	0.08	1.53e-04	0.08	1.49e-04	0.0	0.0
32	304.565	0.003	0.350	0.13	2.61e-04	0.36	6.98e-04	1.31e-03	2.55e-06	0.0	0.0
33	308.950	0.003	0.350	2.05e-04	0.0	0.07	1.41e-04	0.24	4.60e-04	0.0	0.0
Risulta				5.126e+04		5.126e+04		5.126e+04			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
15	Eck	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.330 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.170 sec.
			numero di modi considerati: 33
			combinaz. modale: CQC

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
100.00	1.714e+04	169.35	165.59	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.023	0.038
50.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
0.0	5250.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-50.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-100.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-150.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-200.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-250.00	2625.00	175.00	175.00	0.0	-17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	5.126e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	5.890	0.170	0.330	2.941e+04	57.4	5135.92	10.0	0.19	3.64e-04	0.0	0.0
2	5.911	0.169	0.329	5192.18	10.1	2.952e+04	57.6	9.08	1.77e-02	0.0	0.0
3	13.315	0.075	0.221	18.84	3.67e-02	0.25	4.84e-04	0.19	3.68e-04	0.0	0.0
4	16.653	0.060	0.204	3.55	6.92e-03	9.90	1.93e-02	5.122e+04	99.9	0.0	0.0
5	28.419	0.035	0.176	1.019e+04	19.9	6516.80	12.7	0.07	1.31e-04	0.0	0.0
6	28.576	0.035	0.175	6436.29	12.6	1.007e+04	19.6	4.16	8.11e-03	0.0	0.0
7	80.904	0.012	0.149	0.01	2.17e-05	8.53e-05	0.0	26.70	5.21e-02	0.0	0.0
8	92.565	0.011	0.148	1.34e-03	2.61e-06	0.02	3.09e-05	0.04	7.23e-05	0.0	0.0
9	112.614	0.009	0.145	1.08	2.11e-03	2.17	4.23e-03	0.02	3.75e-05	0.0	0.0
10	113.908	0.009	0.145	1.69	3.29e-03	1.54	3.01e-03	9.36e-04	1.83e-06	0.0	0.0
11	121.587	0.008	0.145	0.05	9.59e-05	3.04e-03	5.93e-06	1.61	3.13e-03	0.0	0.0
12	139.055	0.007	0.144	3.77	7.35e-03	0.67	1.31e-03	9.09e-03	1.77e-05	0.0	0.0
13	156.334	0.006	0.143	2.01	3.91e-03	3.27	6.38e-03	4.82e-05	0.0	0.0	0.0
14	159.290	0.006	0.142	0.72	1.41e-03	1.29	2.52e-03	8.99e-04	1.75e-06	0.0	0.0
15	175.446	0.006	0.142	6.44e-04	1.26e-06	0.02	3.90e-05	1.76e-03	3.42e-06	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
16	177.800	0.006	0.142	0.10	2.01e-04	0.36	7.11e-04	2.39e-04	0.0	0.0	0.0
17	198.314	0.005	0.141	3.84e-03	7.49e-06	3.83e-03	7.48e-06	5.70e-03	1.11e-05	0.0	0.0
18	205.863	0.005	0.141	7.08e-03	1.38e-05	4.91e-04	0.0	0.01	2.32e-05	0.0	0.0
19	207.496	0.005	0.141	0.28	5.55e-04	0.08	1.57e-04	9.25e-03	1.80e-05	0.0	0.0
20	216.285	0.005	0.141	0.11	2.15e-04	4.83e-05	0.0	0.12	2.41e-04	0.0	0.0
21	217.311	0.005	0.141	1.68e-04	0.0	0.06	1.11e-04	0.02	3.42e-05	0.0	0.0
22	219.564	0.005	0.141	9.51e-03	1.86e-05	1.54e-03	3.01e-06	0.87	1.70e-03	0.0	0.0
23	224.065	0.004	0.140	0.03	5.19e-05	0.05	8.94e-05	0.02	4.42e-05	0.0	0.0
24	234.569	0.004	0.140	0.12	2.33e-04	0.09	1.78e-04	5.35e-04	1.04e-06	0.0	0.0
25	237.729	0.004	0.140	0.11	2.08e-04	9.05e-04	1.77e-06	5.17e-03	1.01e-05	0.0	0.0
26	240.201	0.004	0.140	0.04	8.71e-05	0.07	1.31e-04	0.01	2.64e-05	0.0	0.0
27	252.842	0.004	0.140	0.02	4.63e-05	6.52e-03	1.27e-05	5.31e-05	0.0	0.0	0.0
28	292.718	0.003	0.139	0.07	1.43e-04	0.05	1.05e-04	1.81e-03	3.54e-06	0.0	0.0
29	295.194	0.003	0.139	0.20	3.90e-04	0.29	5.64e-04	2.01e-04	0.0	0.0	0.0
30	298.032	0.003	0.139	8.21e-03	1.60e-05	0.02	4.14e-05	3.44e-03	6.71e-06	0.0	0.0
31	301.995	0.003	0.139	0.16	3.12e-04	0.05	9.84e-05	0.03	5.44e-05	0.0	0.0
32	303.925	0.003	0.139	0.06	1.17e-04	0.11	2.24e-04	0.11	2.13e-04	0.0	0.0
33	311.267	0.003	0.139	1.90e-04	0.0	0.20	3.89e-04	0.20	3.95e-04	0.0	0.0
Risulta In percentuale				5.126e+04 100.00		5.126e+04 100.00		5.126e+04 100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
16	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.330 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.169 sec.
			numero di modi considerati: 33
			combinaz. modale: CQC

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
100.00	1.714e+04	169.35	165.59	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.023	0.038
50.00	5250.00	175.00	175.00	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
0.0	5250.00	175.00	175.00	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-50.00	5250.00	175.00	175.00	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-100.00	5250.00	175.00	175.00	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-150.00	5250.00	175.00	175.00	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-200.00	5250.00	175.00	175.00	17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-250.00	2625.00	175.00	175.00	17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	5.126e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	5.896	0.170	0.330	2.457e+04	47.9	9946.43	19.4	6.31e-03	1.23e-05	0.0	0.0
2	5.909	0.169	0.329	9994.78	19.5	2.474e+04	48.3	9.24	1.80e-02	0.0	0.0
3	13.279	0.075	0.222	1.05	2.04e-03	32.81	6.40e-02	0.53	1.03e-03	0.0	0.0
4	16.653	0.060	0.204	3.62	7.06e-03	9.71	1.89e-02	5.122e+04	99.9	0.0	0.0
5	28.398	0.035	0.176	1.377e+04	26.9	2963.46	5.8	0.06	1.17e-04	0.0	0.0
6	28.599	0.035	0.175	2920.78	5.7	1.356e+04	26.4	4.13	8.05e-03	0.0	0.0
7	80.907	0.012	0.149	9.01e-03	1.76e-05	5.91e-04	1.15e-06	26.70	5.21e-02	0.0	0.0
8	92.482	0.011	0.148	7.25e-03	1.41e-05	0.03	6.32e-05	0.04	7.74e-05	0.0	0.0
9	112.554	0.009	0.145	1.02	2.00e-03	2.17	4.23e-03	0.02	3.54e-05	0.0	0.0
10	114.079	0.009	0.145	1.84	3.59e-03	1.62	3.17e-03	7.36e-03	1.44e-05	0.0	0.0
11	121.564	0.008	0.145	0.06	1.23e-04	6.99e-04	1.36e-06	1.60	3.11e-03	0.0	0.0
12	135.439	0.007	0.144	2.64	5.15e-03	0.27	5.34e-04	9.50e-03	1.85e-05	0.0	0.0
13	156.071	0.006	0.143	2.00	3.90e-03	3.35	6.53e-03	1.44e-04	0.0	0.0	0.0
14	161.082	0.006	0.142	1.50	2.93e-03	1.58	3.08e-03	1.73e-03	3.38e-06	0.0	0.0
15	176.074	0.006	0.142	0.05	9.44e-05	0.06	1.26e-04	2.42e-03	4.73e-06	0.0	0.0
16	177.560	0.006	0.142	0.06	1.20e-04	0.40	7.71e-04	5.49e-04	1.07e-06	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
17	198.185	0.005	0.141	2.18e-03	4.25e-06	2.99e-03	5.83e-06	7.50e-03	1.46e-05	0.0	0.0
18	204.995	0.005	0.141	0.02	3.03e-05	7.83e-04	1.53e-06	0.01	2.71e-05	0.0	0.0
19	206.012	0.005	0.141	0.25	4.89e-04	0.02	3.10e-05	0.02	3.01e-05	0.0	0.0
20	216.394	0.005	0.141	0.10	1.93e-04	0.0	0.0	0.16	3.06e-04	0.0	0.0
21	217.089	0.005	0.141	3.05e-03	5.96e-06	0.05	1.00e-04	0.03	5.66e-05	0.0	0.0
22	219.725	0.005	0.141	0.01	2.01e-05	9.59e-03	1.87e-05	0.84	1.63e-03	0.0	0.0
23	224.412	0.004	0.140	0.07	1.35e-04	8.55e-03	1.67e-05	7.59e-03	1.48e-05	0.0	0.0
24	233.613	0.004	0.140	0.01	2.12e-05	0.13	2.51e-04	3.81e-04	0.0	0.0	0.0
25	236.265	0.004	0.140	0.22	4.24e-04	3.13e-03	6.11e-06	8.69e-04	1.69e-06	0.0	0.0
26	240.848	0.004	0.140	0.02	3.77e-05	0.05	9.07e-05	0.01	2.59e-05	0.0	0.0
27	250.890	0.004	0.140	0.03	5.12e-05	1.30e-03	2.54e-06	2.19e-04	0.0	0.0	0.0
28	290.395	0.003	0.139	0.11	2.19e-04	0.03	6.51e-05	1.75e-04	0.0	0.0	0.0
29	295.558	0.003	0.139	0.12	2.38e-04	0.33	6.51e-04	3.88e-04	0.0	0.0	0.0
30	297.563	0.003	0.139	4.65e-03	9.08e-06	5.32e-03	1.04e-05	8.64e-03	1.69e-05	0.0	0.0
31	301.258	0.003	0.139	6.14e-03	1.20e-05	0.05	1.05e-04	0.09	1.85e-04	0.0	0.0
32	303.657	0.003	0.139	0.17	3.24e-04	0.25	4.84e-04	9.42e-04	1.84e-06	0.0	0.0
33	312.183	0.003	0.139	3.24e-03	6.32e-06	0.10	1.97e-04	0.25	4.97e-04	0.0	0.0
Risulta				5.126e+04		5.126e+04		5.126e+04			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
17	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.330 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.170 sec.
			numero di modi considerati: 33
			combinaz. modale: CQC

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
100.00	1.714e+04	169.35	165.59	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.023	0.038
50.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
0.0	5250.00	175.00	175.00	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-50.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-100.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-150.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-200.00	5250.00	175.00	175.00	0.0	17.50	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-250.00	2625.00	175.00	175.00	0.0	17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	5.126e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	5.895	0.170	0.330	2.818e+04	55.0	6354.05	12.4	0.08	1.65e-04	0.0	0.0
2	5.911	0.169	0.329	6414.58	12.5	2.830e+04	55.2	9.18	1.79e-02	0.0	0.0
3	13.277	0.075	0.222	38.20	7.45e-02	0.42	8.29e-04	0.20	3.94e-04	0.0	0.0
4	16.653	0.060	0.204	3.53	6.89e-03	9.90	1.93e-02	5.122e+04	99.9	0.0	0.0
5	28.420	0.035	0.176	1.008e+04	19.7	6618.17	12.9	0.07	1.45e-04	0.0	0.0
6	28.577	0.035	0.175	6538.10	12.8	9966.56	19.4	4.14	8.08e-03	0.0	0.0
7	80.897	0.012	0.149	0.01	1.96e-05	9.49e-04	1.85e-06	26.70	5.21e-02	0.0	0.0
8	92.488	0.011	0.148	1.47e-03	2.88e-06	0.05	9.24e-05	0.04	7.73e-05	0.0	0.0
9	112.721	0.009	0.145	1.24	2.43e-03	2.01	3.92e-03	5.51e-03	1.08e-05	0.0	0.0
10	114.063	0.009	0.145	1.79	3.49e-03	1.66	3.23e-03	7.83e-03	1.53e-05	0.0	0.0
11	121.459	0.008	0.145	0.05	1.03e-04	4.26e-03	8.32e-06	1.60	3.12e-03	0.0	0.0
12	134.031	0.007	0.144	2.05	3.99e-03	0.46	9.04e-04	0.02	3.35e-05	0.0	0.0
13	156.272	0.006	0.143	0.97	1.89e-03	4.48	8.74e-03	1.30e-03	2.53e-06	0.0	0.0
14	161.737	0.006	0.142	2.91	5.68e-03	0.33	6.42e-04	1.32e-03	2.58e-06	0.0	0.0
15	175.946	0.006	0.142	0.07	1.35e-04	0.06	1.14e-04	3.07e-03	5.98e-06	0.0	0.0
16	177.618	0.006	0.142	0.15	2.99e-04	0.28	5.52e-04	4.56e-04	0.0	0.0	0.0
17	198.188	0.005	0.141	1.77e-03	3.45e-06	7.98e-05	0.0	3.23e-03	6.29e-06	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
18	205.044	0.005	0.141	0.02	3.37e-05	8.60e-03	1.68e-05	2.40e-03	4.69e-06	0.0	0.0
19	206.157	0.005	0.141	0.14	2.71e-04	0.09	1.76e-04	0.02	3.59e-05	0.0	0.0
20	216.438	0.005	0.141	0.10	1.91e-04	1.50e-03	2.93e-06	0.13	2.61e-04	0.0	0.0
21	216.974	0.005	0.141	9.02e-03	1.76e-05	0.04	7.58e-05	0.06	1.23e-04	0.0	0.0
22	219.653	0.005	0.141	5.05e-03	9.86e-06	0.02	3.25e-05	0.83	1.62e-03	0.0	0.0
23	226.276	0.004	0.140	0.11	2.21e-04	0.04	6.95e-05	6.22e-03	1.21e-05	0.0	0.0
24	231.778	0.004	0.140	0.01	2.60e-05	0.14	2.69e-04	9.71e-03	1.89e-05	0.0	0.0
25	235.291	0.004	0.140	0.19	3.78e-04	1.70e-04	0.0	7.01e-03	1.37e-05	0.0	0.0
26	241.125	0.004	0.140	0.03	5.36e-05	0.04	8.31e-05	4.51e-03	8.80e-06	0.0	0.0
27	250.321	0.004	0.140	0.01	2.85e-05	9.91e-03	1.93e-05	0.0	0.0	0.0	0.0
28	286.783	0.003	0.139	0.09	1.78e-04	2.80e-05	0.0	9.47e-05	0.0	0.0	0.0
29	295.243	0.003	0.139	0.17	3.33e-04	0.03	6.29e-05	0.01	1.96e-05	0.0	0.0
30	296.879	0.003	0.139	0.02	3.55e-05	0.26	5.05e-04	4.42e-03	8.62e-06	0.0	0.0
31	301.449	0.003	0.139	7.29e-06	0.0	0.17	3.31e-04	0.05	1.02e-04	0.0	0.0
32	305.504	0.003	0.139	0.15	2.98e-04	0.36	7.02e-04	8.71e-04	1.70e-06	0.0	0.0
33	309.843	0.003	0.139	0.08	1.65e-04	0.03	5.02e-05	0.21	4.17e-04	0.0	0.0
Risulta				5.126e+04		5.126e+04		5.126e+04			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
18	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.330 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.169 sec.
			numero di modi considerati: 33
			combinaz. modale: CQC

Quota	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	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
100.00	1.714e+04	169.35	165.59	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.023	0.038
50.00	5250.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
0.0	5250.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-50.00	5250.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-100.00	5250.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-150.00	5250.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-200.00	5250.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	175.00	175.00	1.726	0.0	0.0
-250.00	2625.00	175.00	175.00	-17.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	5.126e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	5.893	0.170	0.330	2.005e+04	39.1	1.448e+04	28.2	0.24	4.69e-04	0.0	0.0
2	5.909	0.169	0.329	1.451e+04	28.3	2.022e+04	39.4	9.01	1.76e-02	0.0	0.0
3	13.314	0.075	0.221	0.75	1.47e-03	21.39	4.17e-02	0.57	1.11e-03	0.0	0.0
4	16.653	0.060	0.204	3.60	7.03e-03	9.72	1.90e-02	5.122e+04	99.9	0.0	0.0
5	28.398	0.035	0.176	1.377e+04	26.9	2967.32	5.8	0.06	1.17e-04	0.0	0.0
6	28.598	0.035	0.175	2921.21	5.7	1.355e+04	26.4	4.14	8.07e-03	0.0	0.0
7	80.896	0.012	0.149	0.01	2.38e-05	2.63e-04	0.0	26.71	5.21e-02	0.0	0.0
8	92.565	0.011	0.148	1.23e-04	0.0	0.03	5.37e-05	0.04	7.01e-05	0.0	0.0
9	112.768	0.009	0.145	1.15	2.24e-03	2.20	4.29e-03	5.31e-03	1.04e-05	0.0	0.0
10	113.898	0.009	0.145	1.75	3.41e-03	1.42	2.77e-03	1.47e-03	2.86e-06	0.0	0.0
11	121.489	0.008	0.145	0.04	7.52e-05	1.60e-03	3.13e-06	1.61	3.15e-03	0.0	0.0
12	137.655	0.007	0.144	3.07	6.00e-03	0.91	1.77e-03	0.01	2.90e-05	0.0	0.0
13	156.192	0.006	0.143	0.57	1.11e-03	4.51	8.80e-03	1.14e-03	2.22e-06	0.0	0.0
14	160.165	0.006	0.142	2.48	4.83e-03	3.09e-06	0.0	3.82e-04	0.0	0.0	0.0
15	175.311	0.006	0.142	3.63e-03	7.08e-06	9.12e-03	1.78e-05	2.17e-03	4.24e-06	0.0	0.0
16	177.809	0.006	0.142	0.16	3.10e-04	0.31	6.04e-04	2.80e-04	0.0	0.0	0.0
17	198.333	0.005	0.141	5.10e-04	0.0	7.88e-05	0.0	3.09e-03	6.03e-06	0.0	0.0
18	205.878	0.005	0.141	4.34e-03	8.47e-06	4.28e-04	0.0	8.11e-03	1.58e-05	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
19	207.997	0.005	0.141	0.19	3.71e-04	0.17	3.37e-04	0.01	2.37e-05	0.0	0.0
20	216.619	0.005	0.141	0.11	2.12e-04	1.84e-03	3.58e-06	0.07	1.32e-04	0.0	0.0
21	217.104	0.005	0.141	2.38e-03	4.64e-06	0.06	1.16e-04	0.05	9.13e-05	0.0	0.0
22	219.616	0.005	0.141	3.06e-03	5.96e-06	5.49e-03	1.07e-05	0.91	1.78e-03	0.0	0.0
23	225.852	0.004	0.140	0.07	1.37e-04	0.09	1.81e-04	0.01	2.65e-05	0.0	0.0
24	232.487	0.004	0.140	0.10	1.94e-04	0.08	1.61e-04	4.57e-04	0.0	0.0	0.0
25	237.243	0.004	0.140	0.13	2.55e-04	3.14e-03	6.12e-06	0.01	2.22e-05	0.0	0.0
26	240.249	0.004	0.140	0.06	1.15e-04	0.04	8.74e-05	2.17e-03	4.23e-06	0.0	0.0
27	252.464	0.004	0.140	0.02	3.08e-05	0.02	3.17e-05	2.62e-04	0.0	0.0	0.0
28	290.588	0.003	0.139	0.14	2.65e-04	2.15e-03	4.20e-06	5.50e-04	1.07e-06	0.0	0.0
29	295.995	0.003	0.139	0.10	1.91e-04	0.31	6.06e-04	2.26e-04	0.0	0.0	0.0
30	297.391	0.003	0.139	0.06	1.17e-04	0.02	3.08e-05	6.50e-03	1.27e-05	0.0	0.0
31	301.197	0.003	0.139	5.16e-03	1.01e-05	0.08	1.53e-04	0.08	1.49e-04	0.0	0.0
32	304.565	0.003	0.139	0.13	2.61e-04	0.36	6.98e-04	1.31e-03	2.55e-06	0.0	0.0
33	308.950	0.003	0.139	2.05e-04	0.0	0.07	1.41e-04	0.24	4.60e-04	0.0	0.0
Risulta				5.126e+04		5.126e+04		5.126e+04			
In percentuale				100.00		100.00		100.00			

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

18.1 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
- una tabella nella quale, per ogni quota significativa, si riporta l'armatura verticale di base e della zona confinata, l'armatura orizzontale, l'esito delle 5 verifiche condotte, lo sforzo assiale aggiuntivo per q superiore a 2 e i valori di involuppo 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.

<u>Tabella 1</u>	
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
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)
<u>Tabella 2</u>	
Af conf.	Numero e diametro armatura presente in una zona confinata
Af std	Diametro e passo armatura in zona non confinata (doppia maglia)

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. 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)
<u>Tabella 3</u>	
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.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 attinge il massimo valore
<u>Tabella 4</u>	
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]

Vid	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:

M_S	macroelemento di tipo setto (elementi verticali contigui ed analoghi per proprietà)
M_G	macroelemento di tipo guscio (elementi non verticali contigui ed analoghi per proprietà)
Stato	codice di verifica dell'elemento
Nodo	numero del nodo
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
verif.	rapporto S_d/S_u con sollecitazioni ultime proporzionali : valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
Ver.rd	rapporto N_d/N_u (N_u ottenuto con riduzione del 25% di f_{cd}): valore minore o uguale a

	1 per verifica positiva	
Rete pr	maglia di armatura (diametro/passaggio) in direzione principale inferiore e superiore	
Rete sec	maglia di armatura (diametro/passaggio) in direzione secondaria inferiore e superiore	
Aggiuntivi	relativa armatura aggiuntiva (diametro/passaggio) inferiore (i) e superiore (s) eventualmente differenziate	
sc max	massima tensione di compressione del calcestruzzo	
sc med	massima tensione media di compressione del calcestruzzo	
sf max	massima tensione dell'acciaio	
Rif. cmb	combinazioni di carico in cui si verificano i valori riportati	
Af pr-	quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia negativa (intradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)	
Af pr+	quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia positiva (estradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)	
Af sec-	Af sec+	valori analoghi a quelli soprariportati ma relativi alla armatura secondaria
N	M	azioni membranali e flessionali (in direzione dell'armatura principale e secondaria) estratte, poiché rappresentative, tra quelle utilizzate per il progetto e la verifica

SettoStato	Nodo	x/d	verif.	ver. rid	Rif. cmb	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	Rete pr + Aggiuntivi	Rete sec + Aggiuntivi	
50	ok	68	0.15	0.08	0.01	1,28	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		67	0.15	0.03	1.95e-03	18,21	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		2	0.15	0.04	4.60e-03	1,25	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
51	ok	52	0.15	0.09	0.01	1,28	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		70	0.15	0.03	0.01	2,28	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		69	0.15	0.02	6.40e-03	2,17	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
52	ok	67	0.15	0.02	5.62e-03	28,17	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		68	0.15	0.02	0.01	15,28	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		72	0.15	0.04	0.01	2,25	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
53	ok	71	0.15	0.04	9.00e-03	2,17	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		69	0.15	0.02	8.78e-03	2,17	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		70	0.15	0.02	0.01	1,25	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
54	ok	74	0.15	0.03	8.89e-03	2,25	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		73	0.15	0.03	7.72e-03	2,25	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		71	0.15	0.04	7.87e-03	2,25	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
55	ok	72	0.15	0.04	9.02e-03	2,25	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		76	0.15	0.02	6.87e-03	2,25	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		75	0.15	0.02	6.04e-03	19,14	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
56	ok	73	0.15	0.03	6.31e-03	2,14	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		74	0.15	0.04	7.12e-03	2,25	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		78	0.15	0.02	5.52e-03	2,14	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
57	ok	77	0.15	0.01	3.87e-03	19,14	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		75	0.15	0.02	3.89e-03	19,14	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		76	0.15	0.03	5.54e-03	2,14	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
58	ok	79	0.15	0.04	3.97e-03	1,14	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		66	0.15	0.01	2.54e-03	1,14	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		77	0.15	0.01	1.04e-03	19,17	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
59	ok	78	0.15	0.03	3.45e-03	1,1	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		80	0.15	0.14	0.02	1,28	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		68	0.15	0.08	0.01	1,28	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
58	ok	52	0.15	0.09	0.01	1,28	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		44	0.15	0.14	0.02	1,28	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		81	0.15	0.04	0.02	23,28	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
59	ok	70	0.15	0.03	0.01	2,25	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		68	0.15	0.02	0.01	28,25	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		80	0.15	0.04	0.02	28,28	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
59	ok	82	0.15	0.04	0.01	2,25	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		72	0.15	0.03	0.01	2,25	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)

		257	0.15	0.02	7.99e-03	2,32	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		250	0.15	0.04	0.01	2,32	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
236	ok	250	0.15	0.02	7.96e-03	2,32	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		257	0.15	0.02	6.30e-03	2,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		258	0.15	0.02	6.33e-03	2,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		251	0.15	0.02	7.89e-03	2,32	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
237	ok	251	0.15	0.03	6.88e-03	1,1	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		258	0.15	0.02	5.48e-03	2,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		259	0.15	0.02	5.72e-03	2,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		252	0.15	0.03	6.88e-03	1,1	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
238	ok	252	0.15	0.06	5.32e-03	1,1	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		259	0.15	0.03	3.86e-03	1,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		260	0.15	0.04	5.83e-03	1,31	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		253	0.15	0.07	6.27e-03	1,31	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
239	ok	64	0.15	0.08	0.01	1,34	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		4	0.15	0.04	4.39e-03	1,32	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		121	0.15	0.03	1.79e-03	24,23	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		254	0.15	0.08	0.01	1,34	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
240	ok	254	0.15	0.02	0.01	26,34	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		121	0.15	0.02	5.28e-03	34,28	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		123	0.15	0.02	6.08e-03	2,28	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		255	0.15	0.03	0.01	2,34	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
241	ok	255	0.15	0.02	0.01	1,32	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		123	0.15	0.02	7.05e-03	2,15	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		125	0.15	0.04	7.30e-03	2,15	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		256	0.15	0.04	0.01	2,32	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
242	ok	256	0.15	0.04	8.54e-03	2,32	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		125	0.15	0.04	7.33e-03	2,32	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		127	0.15	0.04	7.21e-03	2,32	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		257	0.15	0.04	8.43e-03	2,32	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
243	ok	257	0.15	0.04	6.75e-03	2,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		127	0.15	0.04	6.48e-03	2,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		129	0.15	0.02	6.30e-03	2,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		258	0.15	0.03	6.58e-03	2,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
244	ok	258	0.15	0.03	5.49e-03	2,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		129	0.15	0.02	4.60e-03	2,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		131	0.15	0.01	4.51e-03	38,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		259	0.15	0.02	5.41e-03	2,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
245	ok	259	0.15	0.03	3.05e-03	1,38	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		131	0.15	0.01	1.59e-03	38,27	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		175	0.15	0.02	2.78e-03	1,44	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		260	0.15	0.04	3.85e-03	1,44	7.7	7.7	5.7	5.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)

Setto x/d 0.15 verif. 0.17 ver. rid 0.02 Af pr- 7.70 Af pr+ 7.70 Af sec- 5.65 Af sec+ 5.65

Guscio	Stato	Nodo	x/d	verif.	ver. rid	Rif. cmb	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	Rete pr + Aggiuntivi	Rete sec + Aggiuntivi
		1	0.11	0.07	5.86e-03	1,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		7	0.11	0.09	6.25e-03	1,21	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		6	0.11	0.11	6.47e-03	1,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		5	0.11	0.09	6.26e-03	1,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
2	ok	5	0.11	0.09	9.17e-03	21,21	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		6	0.11	0.12	8.42e-03	25,45	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		9	0.11	0.10	8.36e-03	17,45	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		8	0.11	0.09	9.12e-03	1,17	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
3	ok	8	0.11	0.08	0.01	14,21	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		9	0.11	0.09	9.17e-03	17,45	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		11	0.11	0.08	9.05e-03	18,45	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		10	0.11	0.09	0.01	18,21	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
4	ok	10	0.11	0.08	0.01	14,37	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		11	0.11	0.08	9.20e-03	18,45	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		13	0.11	0.08	9.15e-03	32,40	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		12	0.11	0.08	0.01	32,20	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
5	ok	12	0.11	0.09	0.01	32,36	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		13	0.11	0.09	8.98e-03	35,40	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		15	0.11	0.09	9.09e-03	31,40	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		14	0.11	0.08	0.01	35,36	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
6	ok	14	0.11	0.09	8.91e-03	1,36	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		15	0.11	0.10	8.28e-03	31,40	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		17	0.11	0.12	8.34e-03	27,40	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		16	0.11	0.09	8.97e-03	31,36	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
7	ok	16	0.11	0.09	6.13e-03	1,44	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		17	0.11	0.11	6.37e-03	1,44	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		18	0.11	0.09	6.19e-03	1,36	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		3	0.11	0.07	5.76e-03	1,44	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
8	ok	7	0.11	0.09	9.19e-03	45,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		20	0.11	0.09	9.13e-03	1,45	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		19	0.11	0.10	8.36e-03	45,17	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		6	0.11	0.12	8.43e-03	37,17	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
9	ok	6	0.11	0.16	8.88e-03	29,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		19	0.11	0.18	8.96e-03	29,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		21	0.11	0.17	8.49e-03	25,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		9	0.11	0.18	8.94e-03	33,21	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
10	ok	9	0.11	0.16	8.68e-03	17,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		21	0.11	0.17	8.52e-03	33,45	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		22	0.11	0.17	8.16e-03	33,45	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		11	0.11	0.16	8.64e-03	31,21	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)

11	ok	11	0.11	0.15	8.00e-03	31,37	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		22	0.11	0.16	7.65e-03	36,45	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		23	0.11	0.16	7.61e-03	21,40	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		13	0.11	0.15	8.01e-03	37,20	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
12	ok	13	0.11	0.16	8.61e-03	37,36	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		23	0.11	0.17	8.12e-03	31,40	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		24	0.11	0.17	8.46e-03	31,40	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		15	0.11	0.16	8.59e-03	36,44	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
13	ok	15	0.11	0.17	8.85e-03	16,36	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		24	0.11	0.17	8.42e-03	16,36	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		25	0.11	0.17	8.88e-03	40,44	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		17	0.11	0.16	8.78e-03	20,36	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
14	ok	17	0.11	0.12	8.26e-03	20,31	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		25	0.11	0.10	8.22e-03	40,31	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		26	0.11	0.10	9.10e-03	1,40	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		18	0.11	0.09	9.13e-03	44,44	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
15	ok	20	0.11	0.08	0.01	42,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		28	0.11	0.09	0.01	38,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		27	0.11	0.08	9.07e-03	38,17	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		19	0.11	0.09	9.19e-03	45,17	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
16	ok	19	0.11	0.16	8.69e-03	45,21	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		27	0.11	0.16	8.68e-03	23,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		29	0.11	0.17	8.17e-03	29,17	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		21	0.11	0.17	8.52e-03	29,17	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
17	ok	21	0.11	0.17	7.34e-03	1,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		29	0.11	0.18	7.31e-03	29,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		30	0.11	0.18	6.73e-03	25,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		22	0.11	0.18	7.30e-03	33,21	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
18	ok	22	0.11	0.18	6.18e-03	37,41	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		30	0.11	0.18	6.23e-03	1,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		31	0.11	0.18	6.20e-03	1,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		23	0.11	0.18	6.15e-03	20,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
19	ok	23	0.11	0.18	7.26e-03	20,36	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		31	0.11	0.18	6.70e-03	36,36	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		32	0.11	0.18	7.25e-03	24,44	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		24	0.11	0.17	7.29e-03	1,36	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
20	ok	24	0.11	0.17	8.43e-03	24,31	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		32	0.11	0.16	8.09e-03	24,31	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		33	0.11	0.16	8.61e-03	42,44	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		25	0.11	0.16	8.61e-03	40,36	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
21	ok	25	0.11	0.09	9.03e-03	40,31	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		33	0.11	0.09	8.92e-03	39,31	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		34	0.11	0.09	0.01	43,44	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		26	0.11	0.08	0.01	39,44	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
22	ok	28	0.11	0.08	0.01	38,25	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		36	0.11	0.08	0.01	27,39	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		35	0.11	0.08	9.18e-03	27,19	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		27	0.11	0.08	9.24e-03	38,17	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
23	ok	27	0.11	0.15	8.05e-03	23,25	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		35	0.11	0.15	8.03e-03	41,39	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		37	0.11	0.16	7.61e-03	41,19	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		29	0.11	0.16	7.66e-03	23,17	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
24	ok	29	0.11	0.18	6.22e-03	25,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		37	0.11	0.18	6.20e-03	23,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		38	0.11	0.18	6.25e-03	1,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		30	0.11	0.18	6.27e-03	1,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
25	ok	30	0.11	0.18	6.05e-03	1,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		38	0.11	0.18	6.04e-03	1,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		39	0.11	0.18	6.03e-03	1,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		31	0.11	0.18	6.05e-03	1,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
26	ok	31	0.11	0.18	6.28e-03	1,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		39	0.11	0.18	6.26e-03	1,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		40	0.11	0.18	6.22e-03	42,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		32	0.11	0.18	6.23e-03	27,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
27	ok	32	0.11	0.16	7.57e-03	26,31	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		40	0.11	0.16	7.57e-03	44,34	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		41	0.11	0.15	8.01e-03	40,42	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		33	0.11	0.15	8.00e-03	26,27	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
28	ok	33	0.11	0.08	9.09e-03	43,31	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		41	0.11	0.08	9.02e-03	25,34	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		42	0.11	0.08	0.01	25,27	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		34	0.11	0.08	0.01	43,27	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
29	ok	36	0.11	0.09	0.01	24,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		44	0.11	0.08	0.01	27,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		43	0.11	0.09	9.11e-03	28,19	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		35	0.11	0.09	9.01e-03	27,19	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
30	ok	35	0.11	0.16	8.63e-03	41,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		43	0.11	0.16	8.61e-03	23,15	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		45	0.11	0.17	8.45e-03	43,19	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		37	0.11	0.17	8.11e-03	28,19	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
31	ok	37	0.11	0.18	7.26e-03	39,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		45	0.11	0.17	7.28e-03	1,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		46	0.11	0.18	7.22e-03	35,15	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		38	0.11	0.18	6.68e-03	23,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
32	ok	38	0.11	0.18	6.22e-03	1,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		46	0.11	0.18	6.16e-03	35,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		47	0.11	0.18	6.14e-03	14,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		39	0.11	0.18	6.19e-03	1,2	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)

33	ok	39	0.11	0.18	6.70e-03	30,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		47	0.11	0.18	7.25e-03	18,30	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		48	0.11	0.17	7.28e-03	1,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		40	0.11	0.18	7.26e-03	38,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
34	ok	40	0.11	0.16	8.09e-03	38,34	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		48	0.11	0.17	8.42e-03	38,34	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		49	0.11	0.16	8.60e-03	22,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		41	0.11	0.16	8.64e-03	44,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
35	ok	41	0.11	0.09	8.93e-03	25,34	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		49	0.11	0.09	9.04e-03	22,34	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		50	0.11	0.08	0.01	29,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		42	0.11	0.09	0.01	29,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
36	ok	44	0.11	0.09	9.03e-03	1,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		52	0.11	0.09	9.09e-03	28,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		51	0.11	0.12	8.36e-03	32,19	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		43	0.11	0.10	8.30e-03	28,19	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
37	ok	43	0.11	0.18	8.88e-03	39,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		51	0.11	0.16	8.79e-03	39,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		53	0.11	0.17	8.86e-03	35,15	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		45	0.11	0.17	8.42e-03	39,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
38	ok	45	0.11	0.17	8.43e-03	19,28	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		53	0.11	0.16	8.58e-03	19,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		54	0.11	0.16	8.55e-03	14,15	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		46	0.11	0.16	8.07e-03	35,28	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
39	ok	46	0.11	0.16	7.56e-03	30,28	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		54	0.11	0.15	7.92e-03	30,32	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		55	0.11	0.15	7.96e-03	32,14	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		47	0.11	0.16	7.59e-03	15,22	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
40	ok	47	0.11	0.16	8.11e-03	34,22	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		55	0.11	0.16	8.59e-03	32,30	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		56	0.11	0.16	8.57e-03	34,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		48	0.11	0.17	8.45e-03	34,22	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
41	ok	48	0.11	0.17	8.43e-03	14,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		56	0.11	0.17	8.85e-03	18,30	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		57	0.11	0.16	8.79e-03	14,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		49	0.11	0.17	8.89e-03	22,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
42	ok	49	0.11	0.10	8.26e-03	2,34	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		57	0.11	0.11	8.29e-03	14,34	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		58	0.11	0.09	9.14e-03	22,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		50	0.11	0.10	9.10e-03	1,22	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
43	ok	52	0.11	0.09	6.18e-03	1,15	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		2	0.11	0.07	5.79e-03	1,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		59	0.11	0.09	6.22e-03	1,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		51	0.11	0.11	6.41e-03	1,23	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
44	ok	51	0.11	0.12	8.31e-03	39,28	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		59	0.11	0.09	9.08e-03	19,15	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		60	0.11	0.09	9.04e-03	1,19	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		53	0.11	0.10	8.26e-03	19,28	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
45	ok	53	0.11	0.09	9.04e-03	19,28	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		60	0.11	0.08	0.01	16,15	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		61	0.11	0.09	0.01	16,15	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		54	0.11	0.09	8.92e-03	20,28	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
46	ok	54	0.11	0.08	9.06e-03	16,28	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		61	0.11	0.08	0.01	20,32	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		62	0.11	0.08	0.01	37,14	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		55	0.11	0.08	9.09e-03	33,22	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
47	ok	55	0.11	0.09	8.94e-03	37,22	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		62	0.11	0.09	0.01	33,30	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		63	0.11	0.08	0.01	33,30	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		56	0.11	0.09	9.05e-03	34,22	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
48	ok	56	0.11	0.10	8.27e-03	2,22	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		63	0.11	0.09	8.94e-03	1,34	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		64	0.11	0.09	8.99e-03	34,30	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		57	0.11	0.11	8.32e-03	42,22	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
49	ok	57	0.11	0.11	6.38e-03	1,30	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		64	0.11	0.09	6.15e-03	1,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		4	0.11	0.07	5.78e-03	1,26	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
		58	0.11	0.09	6.20e-03	1,30	7.7	7.7	7.7	7.7	14/20+(14/0 i 14/0 s)	14/20+(14/0 i 14/0 s)
246	ok	65	0.13	0.03	2.67e-03	1,30	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		114	0.13	0.05	2.75e-03	1,42	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		266	0.13	0.07	2.55e-03	1,34	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
247	ok	183	0.13	0.05	2.86e-03	1,30	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		183	0.13	0.05	4.45e-03	1,30	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		266	0.13	0.06	3.70e-03	1,42	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		269	0.13	0.07	3.62e-03	1,26	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		190	0.13	0.07	4.55e-03	1,30	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
248	ok	190	0.13	0.06	5.80e-03	1,34	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		269	0.13	0.06	4.02e-03	1,26	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		271	0.13	0.07	4.03e-03	1,26	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		197	0.13	0.07	5.83e-03	1,34	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
249	ok	197	0.13	0.07	6.36e-03	1,34	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		271	0.13	0.07	3.90e-03	1,26	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		273	0.13	0.07	3.86e-03	1,26	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		204	0.13	0.07	6.34e-03	1,34	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
250	ok	204	0.13	0.07	5.93e-03	1,15	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		273	0.13	0.07	3.80e-03	1,23	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		275	0.13	0.06	3.72e-03	1,23	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		211	0.13	0.06	5.88e-03	1,34	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)

273	ok	293	0.13	0.08	4.67e-03	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		265	0.13	0.13	4.52e-03	1,15	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		147	0.13	0.13	6.85e-03	1,15	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		154	0.13	0.07	6.22e-03	1,23	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
274	ok	93	0.13	0.07	5.37e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		86	0.13	0.06	5.32e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		268	0.13	0.06	3.61e-03	1,36	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		295	0.13	0.07	3.70e-03	1,36	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
275	ok	295	0.13	0.06	3.93e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		268	0.13	0.07	3.88e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		272	0.13	0.09	3.39e-03	1,36	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		261	0.13	0.08	3.41e-03	1,36	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
276	ok	261	0.13	0.10	3.05e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		272	0.13	0.10	3.06e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		274	0.13	0.10	2.74e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		262	0.13	0.10	2.76e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
277	ok	262	0.13	0.10	4.47e-03	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		274	0.13	0.09	3.36e-03	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		276	0.13	0.10	3.51e-03	1,41	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		263	0.13	0.10	4.52e-03	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
278	ok	263	0.13	0.11	7.32e-03	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		276	0.13	0.09	4.18e-03	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		278	0.13	0.13	8.97e-03	1,41	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		264	0.13	0.17	0.01	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
279	ok	267	0.13	0.07	3.99e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		239	0.13	0.07	5.68e-03	1,36	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		246	0.13	0.07	5.74e-03	1,36	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		270	0.13	0.07	3.85e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
280	ok	270	0.13	0.07	3.64e-03	1,38	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		246	0.13	0.08	6.34e-03	1,31	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		253	0.13	0.08	5.87e-03	1,31	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		286	0.13	0.07	4.22e-03	1,38	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
281	ok	86	0.13	0.07	4.29e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		79	0.13	0.05	4.18e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		288	0.13	0.06	3.29e-03	1,36	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		268	0.13	0.07	3.28e-03	1,36	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
282	ok	268	0.13	0.08	4.09e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		288	0.13	0.08	4.05e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		280	0.13	0.08	3.68e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		272	0.13	0.08	3.73e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
283	ok	272	0.13	0.09	3.79e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		280	0.13	0.07	3.94e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		267	0.13	0.06	3.78e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		274	0.13	0.08	3.62e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
284	ok	274	0.13	0.07	3.96e-03	1,41	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		267	0.13	0.05	3.78e-03	1,38	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		270	0.13	0.05	4.60e-03	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		276	0.13	0.07	4.98e-03	1,41	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
285	ok	276	0.13	0.05	4.68e-03	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		270	0.13	0.05	4.19e-03	1,38	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		286	0.13	0.04	5.61e-03	1,18	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		278	0.13	0.03	4.44e-03	1,18	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
286	ok	286	0.13	0.09	7.02e-03	1,18	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		253	0.13	0.08	5.35e-03	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		260	0.13	0.04	5.50e-03	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		294	0.13	0.06	6.47e-03	1,18	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
287	ok	294	0.13	0.07	3.62e-03	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		260	0.13	0.05	2.99e-03	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		175	0.13	0.02	3.88e-03	1,21	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		133	0.13	0.05	4.56e-03	1,41	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
288	ok	79	0.13	0.05	2.75e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		66	0.13	0.03	2.58e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		225	0.13	0.05	2.48e-03	1,36	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		288	0.13	0.07	2.48e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
289	ok	288	0.13	0.06	3.70e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		225	0.13	0.05	3.70e-03	1,36	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		232	0.13	0.07	3.84e-03	1,36	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		280	0.13	0.07	3.64e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
290	ok	280	0.13	0.06	4.06e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		232	0.13	0.06	4.82e-03	1,36	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		239	0.13	0.07	4.95e-03	1,36	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)
		267	0.13	0.07	4.04e-03	1,44	5.7	5.7	5.7	5.7	12/20+(12/0 i 12/0 s)	12/20+(12/0 i 12/0 s)

Guscio x/d verif. ver. rid Af pr- Af pr+ Af sec- Af sec+

0.13 0.18 0.01 7.70 7.70 7.70 7.70

19. STATI LIMITE D' ESERCIZIO

19.1 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:

rRfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rRfyk	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
rPfck	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
wR	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
wF	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
wP	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]
dR	massima deformazione in combinazioni rare
dF	massima deformazione in combinazioni frequenti
dP	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	rRfck	rRfyk	rPfck	per sezioni significative
travi	rRfck	rRfyk	rPfck	per sezioni significative
	wR	wF	wP	per sezioni significative

	dR	dF	dP	massimi in campata
setti e gusci	rRfck	rRfyk	rPfck	massimi nei nodi dell'elemento
	wR	wF	wP	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
50	0.03	0.06	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
51	0.01	0.03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
52	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
53	0.01	9.14e-03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
54	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
55	9.06e-03	0.02	9.74e-03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
56	0.02	0.02	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
57	0.06	0.05	0.08	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
58	0.01	0.02	0.02	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
59	0.01	0.01	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
60	0.01	8.97e-03	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
61	7.88e-03	7.40e-03	9.91e-03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
62	9.32e-03	0.01	0.01	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
63	0.03	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
64	0.07	0.05	0.10	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
65	0.02	0.01	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
66	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
67	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
68	9.05e-03	0.02	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
69	0.01	0.01	0.01	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
70	0.03	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
71	0.07	0.05	0.10	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
72	0.02	0.01	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
73	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
74	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
75	9.03e-03	0.02	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
76	0.01	0.01	0.01	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
77	0.03	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
78	0.07	0.05	0.10	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
79	0.02	0.01	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
80	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
81	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
82	9.08e-03	0.02	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
83	0.01	0.01	0.01	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
84	0.03	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
85	0.06	0.05	0.08	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
86	0.01	0.02	0.02	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
87	0.01	9.83e-03	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
88	0.01	8.63e-03	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
89	7.95e-03	7.60e-03	9.99e-03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
90	9.32e-03	0.01	0.01	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
91	0.03	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
92	0.04	0.06	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
93	0.01	0.03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
94	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
95	0.01	9.03e-03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
96	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
97	9.02e-03	0.02	9.69e-03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
98	0.02	0.02	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
99	0.03	0.06	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
100	0.01	0.03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
101	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
102	0.01	9.80e-03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
103	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
104	7.84e-03	0.01	7.64e-03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
105	7.91e-03	0.02	9.81e-03	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
106	0.06	0.05	0.08	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
107	0.01	0.02	0.02	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
108	0.01	0.01	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
109	0.01	9.27e-03	0.01	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
110	8.22e-03	0.01	9.86e-03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
111	7.37e-03	9.65e-03	9.40e-03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
112	9.42e-03	9.16e-03	0.01	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
113	0.07	0.06	0.10	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
114	0.02	0.01	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
115	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
116	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
117	0.01	0.02	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
118	7.53e-03	0.01	9.61e-03	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
119	0.04	0.04	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
120	0.07	0.06	0.10	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0

121	0.02	8.59e-03	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
122	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
123	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
124	9.25e-03	0.02	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
125	9.21e-03	0.01	0.01	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
126	0.04	0.04	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
127	0.07	0.06	0.10	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
128	0.02	0.01	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
129	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
130	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
131	9.19e-03	0.02	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
132	9.23e-03	0.01	0.01	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
133	0.04	0.04	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
134	0.06	0.05	0.08	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
135	0.01	0.02	0.02	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
136	0.01	0.01	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
137	0.01	8.02e-03	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
138	8.02e-03	9.25e-03	0.01	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
139	0.01	0.02	0.01	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
140	0.03	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
141	0.03	0.06	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
142	0.01	0.03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
143	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
144	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
145	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
146	9.89e-03	0.02	0.01	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
147	0.02	0.02	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
148	0.04	0.06	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
149	0.01	0.03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
150	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
151	0.01	9.00e-03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
152	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
153	9.07e-03	0.02	9.77e-03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
154	0.02	0.02	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
155	0.06	0.05	0.08	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
156	0.01	0.02	0.02	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
157	0.01	9.58e-03	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
158	0.01	8.46e-03	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
159	7.92e-03	7.67e-03	9.96e-03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
160	9.37e-03	0.01	0.01	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
161	0.03	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
162	0.07	0.05	0.10	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
163	0.02	0.01	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
164	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
165	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
166	9.02e-03	0.02	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
167	0.01	0.01	0.01	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
168	0.03	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
169	0.07	0.05	0.10	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
170	0.02	0.01	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
171	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
172	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
173	8.96e-03	0.02	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
174	0.01	0.01	0.01	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
175	0.03	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
176	0.07	0.05	0.10	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
177	0.02	0.01	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
178	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
179	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
180	8.97e-03	0.02	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
181	0.01	0.01	0.01	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
182	0.03	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
183	0.06	0.05	0.08	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
184	0.01	0.02	0.02	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
185	0.01	9.63e-03	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
186	0.01	7.75e-03	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
187	7.81e-03	7.81e-03	9.82e-03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
188	9.41e-03	0.01	0.01	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
189	0.03	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
190	0.03	0.06	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
191	0.01	0.03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
192	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
193	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
194	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
195	9.25e-03	0.02	1.00e-02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
196	0.02	0.02	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
197	0.04	0.06	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0

198	0.01	0.03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
199	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
200	0.01	8.89e-03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
201	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
202	9.06e-03	0.02	9.75e-03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
203	0.02	0.02	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
204	0.06	0.05	0.08	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
205	0.01	0.02	0.02	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
206	0.01	9.33e-03	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
207	0.01	8.40e-03	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
208	7.68e-03	6.82e-03	9.64e-03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
209	9.33e-03	0.01	0.01	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
210	0.03	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
211	0.07	0.05	0.09	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
212	0.02	0.01	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
213	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
214	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
215	8.67e-03	0.02	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
216	0.01	8.68e-03	0.01	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
217	0.04	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
218	0.07	0.05	0.10	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
219	0.02	0.01	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
220	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
221	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
222	8.64e-03	0.02	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
223	0.01	8.15e-03	0.01	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
224	0.04	0.03	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
225	0.07	0.05	0.09	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
226	0.02	0.01	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
227	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
228	0.02	0.02	0.02	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
229	8.55e-03	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
230	0.01	9.44e-03	0.01	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
231	0.04	0.03	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
232	0.06	0.05	0.08	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
233	0.01	0.02	0.02	7,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
234	0.01	9.29e-03	0.02	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
235	0.01	6.08e-03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
236	7.28e-03	5.50e-03	9.09e-03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
237	0.01	0.01	0.01	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
238	0.03	0.03	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
239	0.03	0.06	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
240	0.01	0.03	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
241	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
242	0.01	0.01	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
243	0.01	0.02	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
244	0.01	0.02	0.01	8,8,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
245	0.02	0.02	0.02	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0

Setto **rRfck** **rRfyk** **rPfck** **wR** **wF** **wP**
 0.07 0.06 0.10 0.0 0.0 0.0

Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR mm	wF mm	wP mm	Rif. cmb
1	0.04	0.06	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
2	0.04	0.05	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
3	0.03	0.04	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
4	0.03	0.03	0.03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
5	0.03	0.04	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
6	0.04	0.05	0.05	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
7	0.04	0.06	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
8	0.04	0.05	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
9	0.06	0.09	0.08	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
10	0.07	0.11	0.09	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
11	0.06	0.09	0.08	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
12	0.06	0.11	0.08	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
13	0.06	0.09	0.08	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
14	0.04	0.05	0.05	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
15	0.03	0.04	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
16	0.07	0.11	0.09	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
17	0.07	0.12	0.09	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
18	0.07	0.13	0.10	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
19	0.07	0.12	0.09	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
20	0.06	0.11	0.08	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
21	0.03	0.04	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
22	0.03	0.03	0.03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0

23	0.06	0.09	0.08	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
24	0.07	0.13	0.10	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
25	0.07	0.13	0.09	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
26	0.07	0.13	0.09	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
27	0.06	0.09	0.07	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
28	0.03	0.02	0.03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
29	0.03	0.04	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
30	0.07	0.11	0.09	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
31	0.07	0.12	0.09	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
32	0.07	0.13	0.09	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
33	0.07	0.12	0.09	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
34	0.06	0.11	0.08	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
35	0.03	0.04	0.04	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
36	0.04	0.05	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
37	0.06	0.09	0.08	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
38	0.06	0.11	0.09	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
39	0.06	0.09	0.07	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
40	0.06	0.11	0.08	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
41	0.06	0.09	0.08	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
42	0.04	0.05	0.05	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
43	0.04	0.06	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
44	0.04	0.05	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
45	0.03	0.04	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
46	0.03	0.03	0.03	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
47	0.03	0.04	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
48	0.04	0.05	0.05	8,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
49	0.04	0.06	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
246	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
247	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
248	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
249	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
250	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
251	0.03	0.06	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
252	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
253	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
254	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
255	0.04	0.07	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
256	0.03	0.06	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
257	0.04	0.07	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
258	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
259	0.03	0.06	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
260	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
261	0.04	0.07	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
262	0.04	0.08	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
263	0.04	0.08	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
264	0.04	0.08	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
265	0.03	0.06	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
266	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
267	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
268	0.03	0.06	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
269	0.04	0.08	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
270	0.05	0.09	0.06	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
271	0.05	0.09	0.06	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
272	0.04	0.07	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
273	0.05	0.10	0.07	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
274	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
275	0.04	0.07	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
276	0.04	0.08	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
277	0.04	0.07	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
278	0.07	0.12	0.08	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
279	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
280	0.03	0.06	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
281	0.03	0.06	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
282	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
283	0.04	0.07	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
284	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
285	0.02	0.04	0.03	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
286	0.04	0.07	0.05	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
287	0.03	0.06	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
288	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
289	0.03	0.06	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0
290	0.03	0.05	0.04	7,7,13	0.0	0.0	0.0	0,0,0

Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	wR	wF	wP
	0.07	0.13	0.10	0.0	0.0	0.0