

**DIREZIONE OPERE PUBBLICHE**

<b>SCR PIEMONTE S.p.a.</b>		<b>CITTA' DI TORINO</b>	
LIVELLO PROGETTUALE		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>	
CUP <b>C13D21002930001</b>	TITOLO INTERVENTO <b>"TORINO, IL SUO PARCO, IL SUO FIUME: MEMORIA E FUTURO"</b>		
CODICE OPERA <b>22043D02</b>	<b>INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE E RECUPERO AREE VERDI DEL PARCO DEL VALENTINO</b>		
Tavola n. <b>116b</b>	TITOLO TAVOLA <b>PE - RELAZIONE STRUTTURALE CHIOSCO BASE</b>		
DATA <b>01 DICEMBRE 2023</b>	SCALA	AREA PROGETTUALE <b>ARCHITETTURA</b>	
FORMATO ELABORATO <b>A4</b>	CODICE GENERALE ELABORATO <b>22043D02 0 0 E AH 00 CB 116b 0</b>		
NOME FILE <b>22043D02_0_0_E_AH_00_CB_116b_0</b>			
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE	
0	01 dicembre 2023	Prima redazione	
<b>RTP PROGETTAZIONE</b>  <b>AG&amp;P greenscape srl (mandataria)</b> via Savona 50 20144 Milan - Italy  <b>m t a ASSOCIATI (mandante)</b> Via Benedetto Marcello 10, 20124 Milano		<b>TIMBRI - FIRME</b> Responsabile del progetto: Arch. Paolo Palmulli Responsabile progetto architettonico: Arch. Antonio Troisi	
<b>RTI ESECUZIONE</b>  <b>CONSORZIO STABILE A.L.P.I. scarl</b> Viale Rimembranze 28 - 20045 Lainate (MI)			
ORGANISMO DI CONTROLLO		S.C.R. PIEMONTE S.P.A.	
Progetto Costruzione Qualità PCQ S.r.l. Responsabile di commessa: Ing. Nicola TORCIANTI		Responsabile del Procedimento: Dott. Davide Ceraso	

**CHIOSCO CIRCOLARE**

**RELAZIONE SINTETICA**  
**RELAZIONE FODAZIONI**  
**RELAZIONE MATERIALI**  
**PIANO DI MANUTENZIONE**  
**RELAZIONE AGGETTI**

# INDICE

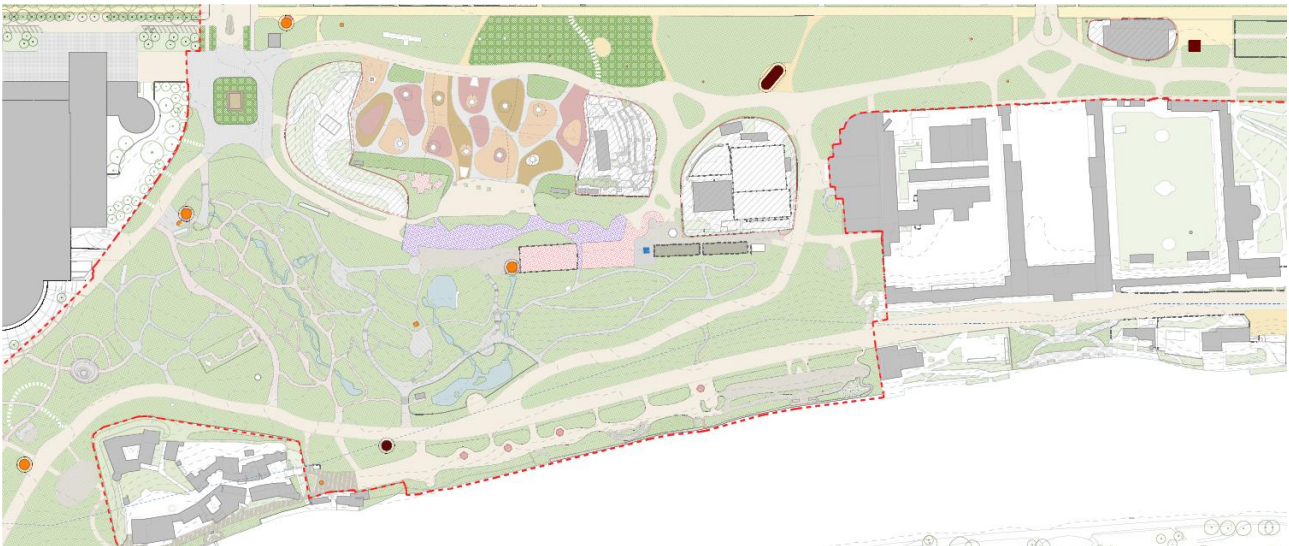
---

<b>1</b>	<b>RELAZIONE SINTETICA.....</b>	<b>3</b>
1.1	DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEL SITO .....	3
1.2	DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA .....	4
1.3	RIFERIMENTI TECNICI.....	5
1.4	DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA.....	6
1.5	ANALISI DEI CARICHI .....	8
1.5.1	NEVE.....	8
1.5.2	VENTO .....	9
1.5.3	AZIONE SISMICA.....	10
1.5.4	CALCOLO FATTORE DI COMPORTAMENTO .....	11
2.1	CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI MODELLAZIONE .....	19
2.2	COMBINAZIONE DELLE AZIONI .....	19
2.2.1	COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO.....	21
2.3	.....	21
2.4	METODO DI ANALISI.....	21
2.5	CRITERI DI VERIFICA .....	22
2.6	ANALISI GEOTECNICHE .....	23
2.6.1	PROFILO STRATIGRAFICO .....	23
2.6.2	CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO PER LE ANALISI SISMICHE .....	24
2.7	PRINCIPALI RISULTATI.....	25
<b>3</b>	<b>SINTESI DELLE VERIFICHE DI SICUREZZA .....</b>	<b>31</b>
3.1	CODICE DI CALCOLO .....	49
<b>4</b>	<b>RELAZIONE GEOTECNICA E DELLE FONDAZIONE.....</b>	<b>50</b>
<b>5</b>	<b>RELAZIONE MATERIALI.....</b>	<b>66</b>
<b>6</b>	<b>PIANO DI MANUTENZIONE.....</b>	<b>68</b>
<b>7</b>	<b>RELAZIONE DI CALCOLO AGGETTI.....</b>	<b>72</b>
7.1.1	ELEMENTI FINITI – SEZIONI E SPESSORI .....	72
7.2	CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI .....	74
7.2.1	ELENCO DEI MATERIALI IMPIEGATI .....	74
7.3	SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO .....	74
7.4	DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI .....	75
7.4.1	COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO.....	76
7.5	PRINCIPALI RISULTATI.....	77
7.6	SINTESI DELLE VERIFICHE DI SICUREZZA .....	84




# 1 RELAZIONE SINTETICA

## 1.1 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEL SITO

a) descrizione del contesto edilizio e delle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrogeologiche del sito oggetto di intervento e con l'indicazione, per entrambe le tematiche, di eventuali problematiche riscontrate e delle soluzioni ipotizzate, tenuto conto anche delle indicazioni degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica;



### Interventi di progetto

-  Chiosco bagni da realizzare
-  Chioschi grandi da realizzare e rispettiva area di pertinenza
-  Chiosco storico (latrine) da restaurare e convertire a punto di somministrazione con bagno pubblico

## 1.2 DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA

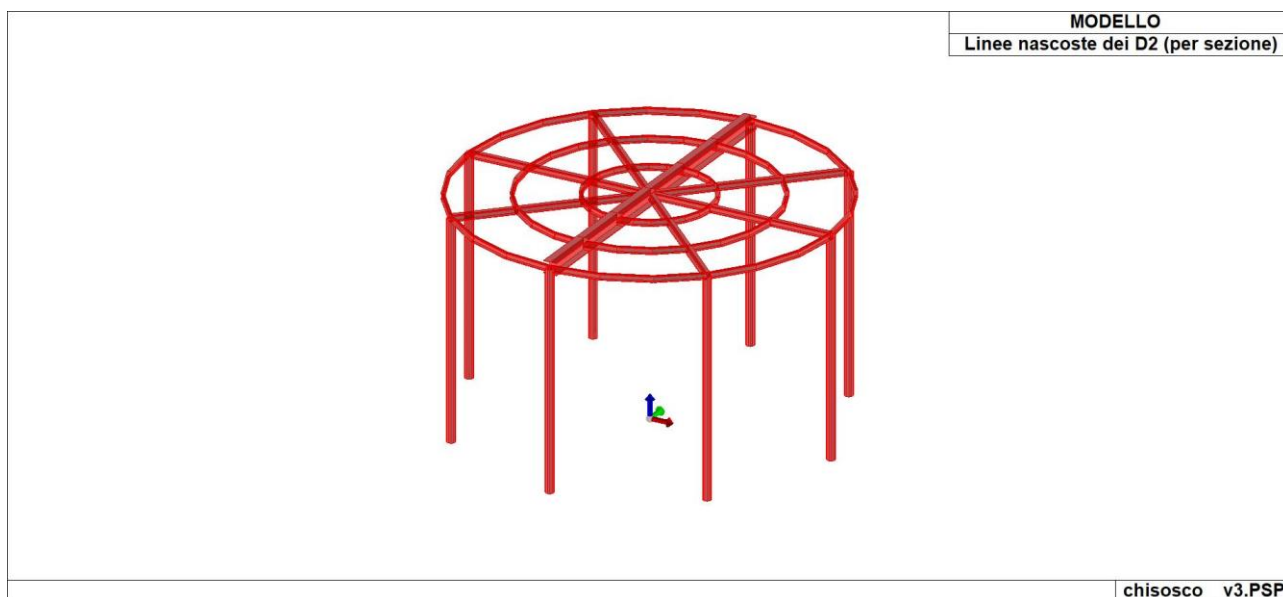
b) descrizione generale della struttura, sia in elevazione che in fondazione, e della tipologia di intervento, con indicazione delle destinazioni d'uso previste per la costruzione, dettagliate per ogni livello entro e fuori terra, e dei vincoli imposti dal progetto architettonico;

Il fabbricato in oggetto sorgerà nel Comune di Torino (TO) presso il Parco del Valentino.

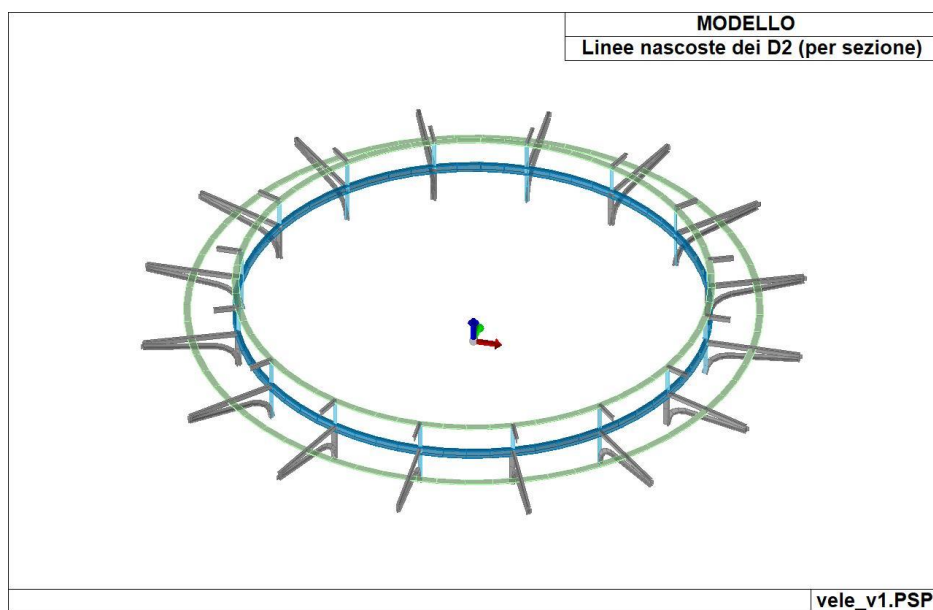
La struttura del chiosco è composta da montanti verticali tubolari e travi con profili HEA a sostegno della copertura.

La struttura della copertura è realizzata con travi UPN e lamiera grecata di altezza pari a 28 mm e spessore 0,8 mm

La gronda in aggetto è composta da uno scheletro in acciaio con profilo a T.



Vista tridimensionale del modello matematico del chiosco circolare



Vista tridimensionale del modello matematico della gronda in aggetto

### 1.3 RIFERIMENTI TECNICI

*c) normativa tecnica e riferimenti tecnici utilizzati, tra cui le eventuali prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica;*

1. D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
2. Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018"
3. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".
4. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
5. Circolare 4/07/96, n.156AA.GG./STC. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>" di cui al D.M. 16/01/96.
6. Circolare 10/04/97, n.65AA.GG. istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/96.
7. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
8. Circolare 4 Gennaio 1989 n. 30787 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
9. Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica" e successive modificazioni e integrazioni.
10. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
11. UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.
12. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
13. UNI EN 1996-1-1:2006 26/01/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 1-1: Regole generali per strutture di muratura armata e non armata.
14. UNI EN 1996-3:2006 09/03/2006 Eurocodice 6 - Progettazione delle strutture di muratura - Parte 3: Metodi di calcolo semplificato per strutture di muratura non armata.
15. 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.

## 1.4 DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA

d) definizione dei parametri di progetto che concorrono alla definizione dell'azione sismica di base del sito (vita nominale -  $V_N$ , classe d'uso, periodo di riferimento -  $V_R$ , categoria del sottosuolo, categoria topografica, amplificazione topografica, zona sismica del sito, coordinate geografiche del sito), delle azioni considerate sulla costruzione e degli eventuali scenari di azioni eccezionali;

### VITA NOMINALE - $V_N$

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale  $V_N$  di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di $V_N$ (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

### COEFFICIENTE D'USO - $C_U$

*Classe II:* Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso  $C_U$

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE $C_U$	0,7	1,0	1,5	2,0

### PERIODO DI RITORNO - $V_R$

Periodo di riferimento  $V_R$  è dato da  $V_N \cdot C_U$ , che risulta uguale a **50**.

### CATEGORIA DEL SOTTOSUOLO

La categoria del sottosuolo ricade nella definizione tipo **C** della NTC18.

### CATEGORIA TOPOGRAFICA

La categoria del sottosuolo ricade nella definizione **T1** della NTC18.

## ZONA SISMICA DEL SITO

Valutazione della pericolosità sismica

**ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA**

Legend for seismic hazard zones:

- < 0.025
- 0.025-0.050
- 0.050-0.075
- 0.075-0.100
- 0.100-0.125
- 0.125-0.150
- 0.150-0.175
- 0.175-0.200
- 0.200-0.225
- 0.225-0.250
- 0.250-0.275
- 0.275-0.300
- 0.300-0.350
- 0.350-0.400
- 0.400-0.450
- 0.450-0.500
- 0.500-0.600
- 0.600-0.700

**Vertici della maglia elementare INGV [riferimento ED50]**

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza [km]
13792	7.619	45.041	5.530
13793	7.689	45.045	3.090
13571	7.684	45.095	2.767
13570	7.614	45.091	5.295

**Coordinate geografiche [riferimento WGS84]**

Località:

Longitudine:  Latitudine:

Applica la Risposta Sismica Locale

**Parametri per le forme spettrali**

	Pver	Tr	ag [g]	Fo	T*c
SLO	81	30.11	0.0237	2.576	0.180
SLD	63	50.29	0.0294	2.587	0.194
SLV	10	474.56	0.0563	2.758	0.270
SLC	5	974.79	0.0668	2.806	0.290

**Periodo di riferimento per l'azione sismica**

Vita Vn [anni]	Coefficiente uso Cu	Periodo Vr [anni]	Livello di sicurezza
<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="50"/>	<input type="text" value="100"/>

Rimuovi limiti Vr e Tr (di norma NO)

Nota: per il calcolo dei parametri sismici  
 1) inserire le coordinate geografiche 2) introdurre Vn e Cu  
 Per le isole è possibile utilizzare come località: gruppo isole N [con N = 1,2,3,4,5]



## 1.5 ANALISI DEI CARICHI

Si riportano a seguire i calcoli effettuati per la determinazione delle azioni di neve e vento.

### LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Ubicazione:

Località	TORINO
Provincia	TORINO
Regione	PIEMONTE
Latitudine	45,07000 N
Longitudine	7,67400 E
Altitudine s.l.m.	9,0 m

### CALCOLO DELLE AZIONI DELLA NEVE E DEL VENTO

Normativa di riferimento:

D.M. 17 gennaio 2018 - NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI

Cap. 3 - AZIONI SULLE COSTRUZIONI - Par. 3.3 e 3.4

Circolare n.7 - 21 gennaio 2019 C.S.LL.PP.

#### 1.5.1 NEVE

Il carico della neve sulle coperture è calcolato in relazione ai seguenti parametri:

Zona: macro area derivante dalla suddivisione del territorio nazionale;

Esp.: zona topografica di esposizione al vento;

Ce: coefficiente di esposizione al vento;

TR: periodo di ritorno di progetto espresso in anni;

as: altitudine del sito;

qsk: valore caratteristico del carico della neve al suolo (per  $T_r = 50$  anni);

Zona	Esposizione	Ce	TR	as	qsk
I Alpina	Zona normale	1,00	50 anni	9 m	150,00

Accumuli in corrispondenza di sporgenze:

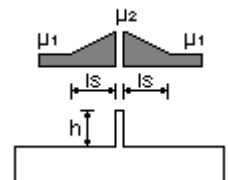
$h = 0,3$  m

$\mu_1 = 0,80 \Rightarrow Q_1 = 120$  daN/mq

$\mu_2 = 0,80 \Rightarrow Q_2 = 120$  daN/mq

$l_s = 5,0$  m

Schema di carico:



## 1.5.2 VENTO

La velocità del vento è calcolata in relazione ai seguenti parametri:

Zona: macro area derivante dalla suddivisione del territorio nazionale (NTC - Tab. 3.3.I);

Vb,0: velocità base della zona (NTC - Tab. 3.3.I);

a0: altitudine base della zona (NTC - Tab. 3.3.I);

ks: parametro in funzione della zona in cui sorge la costruzione (NTC - Tab. 3.3.I);

as: altitudine del sito;

TR: periodo di ritorno di progetto espresso in anni;

Vb: velocità di riferimento calcolata come segue:

$$Vb = Vb,0 \text{ per } as \leq a0$$

$$Vb = Vb,0 (1 + ks ((as / a0) - 1)) \text{ per } a0 < as \leq 1500 \text{ m}$$

per  $as > 1500 \text{ m}$  vanno ricavati da opportuna documentazione o da indagini comprovate

Tali valori non dovranno essere minori di quelli previsti per  $as = 1500 \text{ m}$

Cr: coefficiente di ritorno in funzione del periodo di ritorno TR

Vr: velocità di riferimento riferita al periodo di ritorno TR

Zona	Vb,0	a0	ks	as	TR	Vb	Cr	Vr
1	25 m/s	1000 m	0,40	239 m	50 anni	25,00 m/s	1,000	25,00 m/s

Pressione cinetica di riferimento,  $qr = \rho Vr^2 / 2 = 39 \text{ daN/mq}$

dove:  $\rho$  è la densità dell'aria (assunta convenzionalmente costante = 1,25 kg/mc)

Esposizione: Cat. IV - Entroterra fino a 500 m di altitudine

Da cui i parametri della tabella 3.3.II delle NTC

Kr	z0	z min
0,22	0,30 m	8 m

Classe di rugosità del terreno: B (NTC - Tab. 3.3.III)

Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

L'azione del vento sulle costruzioni è determinata dai seguenti parametri:

Cp: coefficiente di pressione;

Cd: coefficiente dinamico;

Ct: coefficiente di topografia;

Ce: coefficiente di esposizione (funzione di z, z0 e Ct);

z: altezza sul suolo.

Cp	Cd	Ct	Ce	z
1,00	1,00	1,00	1,63	3,50 m

**Pressione del vento**

$$p = qr Ce Cp Cd = 64 \text{ daN/mq}$$

### 1.5.3 AZIONE SISMICA

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

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente orizzontale del moto sismico,  $S_e$ , è definito dalle seguenti espressioni:

Dove per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti  $S_S$  e  $C_C$  valgono 1; mentre per le categorie di sottosuolo **B**, **C**, **D**, **E** i coefficienti  $S_S$  e  $C_C$  vengono calcolati mediante le espressioni riportate nella seguente Tabella

Categoria sottosuolo	$S_S$	$C_C$
<b>A</b>	1,00	1,00
<b>B</b>	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
<b>C</b>	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
<b>D</b>	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
<b>E</b>	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico  $S_T$  riportati nella seguente Tabella

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale del moto sismico,  $S_{ve}$ , è definito dalle espressioni:

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

I valori di  $S_S$ ,  $T_B$ ,  $T_C$  e  $T_D$ , sono riportati nella seguente Tabella

Categoria di sottosuolo	$S_S$	$T_B$	$T_C$	$T_D$
<b>A, B, C, D, E</b>	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

La struttura è localizzata in:

Localizzazione
Località TORINO (TO)
Comune di TORINO (TO)
Regione PIEMONTE
Longitudine 7.674, Latitudine 45.070 (Riferimento WGS84)

L'azione sismica viene definita in relazione a 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 $V_n$	Coeff. Uso	Periodo $V_r$	Tipo di suolo	Categoria topografica	Quota relativa
	[anni]		[anni]			[%]
II	50.0	1.0	50.0	C	T1	-

La risposta sismica locale (RSL) è definita come da NTC 2018 Tab. 3.2.II e Tab. 3.2.III

#### 1.5.4 CALCOLO FATTORE DI COMPORTAMENTO

Principali caratteristiche della struttura	
Opera di nuova realizzazione	SI
Struttura regolare in pianta	SI
Struttura regolare in altezza	SI
Classe di duttilità	B media
Analisi per carichi non sismici	SI
Analisi sismica	Dinamica lineare
Verifica SLD di resistenza	NO

Fattori di comportamento utilizzati SLU			
	Dissipativi	Verifiche fragili	Non Dissipativi
q SLU x	2.00	1.00	1.33
q SLU y	2.00	1.00	1.33
q SLU z	1.50	-	-

Fattori di comportamento utilizzati SLD	
q SLD x	1.00
q SLD y	1.00
q SLD z	1.00
Eta SLO	1.00

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

Caratteristiche costruzione	
Tipologia	Nuova
Regolarità pianta	SI
Regolarità altezza	SI
Classe di duttilità	CD"B"

Sistema costruttivo	Acciaio o composto acciaio-calcestruzzo
Tipologia strutturale	Strutture a mensola o a pendolo inverso

Parametri	
$q_0$	2.000
$K_R$	1.0
$q_D = q_0 \cdot K_R$	2.000

Fattori di comportamento	
	Dissipativi
q SLU x	2.000
q SLU y	2.000
q SLU z	1.500

Si riportano di seguito, per completezza, le videate delle opzioni così come impostate nel programma:

**Classe d' uso**

I edifici di minor importanza per la sicurezza pubblica [edifici agricoli...]

II edifici ordinari

III edifici importanti in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso (scuole, teatri...)

IV edifici la cui funzionalità ha importanza fondamentale per la protezione civile (ospedali, municipi...)

**Pericolosità e zonazione**

pericolosità sismica

agS per SLV:

Modalità di progettazione semplificata per  $agS < 0.075$

**Strutture esistenti**

LC1: conoscenza limitata

LC2: conoscenza adeguata

LC3: conoscenza accurata

Fattore di confidenza FC:

<b>Categoria di suolo di fondazione</b> <input type="radio"/> A Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi ... <input type="radio"/> B Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti ... <input checked="" type="radio"/> C Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti ... <input type="radio"/> D Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti ... <input type="radio"/> E Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D ...	<b>Categoria topografica</b> <input checked="" type="radio"/> T1 <input type="radio"/> T2 in sommità al pendio <input type="radio"/> T3 in cresta al rilievo con moderata <input type="radio"/> T4 in cresta al rilievo <input type="text" value="100"/> quota relativa (%)
<b>Spettri di progetto</b> <input type="checkbox"/> Usa spettri esterni <input type="button" value="Sfoggia..."/>	

<b>Parametri e fattori spettrali</b>								<b>Duttilità</b> <input type="radio"/> ND - non dissipativa <input checked="" type="radio"/> B - media <input type="radio"/> A - alta
S.L.	ag	S	Fo	Fv	TB	TC	TD	<b>Regolarità</b> <input checked="" type="checkbox"/> in pianta <input checked="" type="checkbox"/> in altezza <b>Edifici isolati</b> <input type="text" value="2.0"/> T is <input type="text" value="10.0"/> s esi <input type="button" value="Info..."/>
SLO	<input type="text" value="0.024"/>	<input type="text" value="1.500"/>	<input type="text" value="2.576"/>	<input type="text" value="0.535"/>	<input type="text" value="0.111"/>	<input type="text" value="0.333"/>	<input type="text" value="1.695"/>	
SLD	<input type="text" value="0.029"/>	<input type="text" value="1.500"/>	<input type="text" value="2.587"/>	<input type="text" value="0.599"/>	<input type="text" value="0.117"/>	<input type="text" value="0.350"/>	<input type="text" value="1.718"/>	
SLV	<input type="text" value="0.056"/>	<input type="text" value="1.500"/>	<input type="text" value="2.758"/>	<input type="text" value="0.883"/>	<input type="text" value="0.146"/>	<input type="text" value="0.437"/>	<input type="text" value="1.825"/>	
SLC	<input type="text" value="0.067"/>	<input type="text" value="1.500"/>	<input type="text" value="2.806"/>	<input type="text" value="0.979"/>	<input type="text" value="0.153"/>	<input type="text" value="0.458"/>	<input type="text" value="1.867"/>	
Verticale per tutti:		<input type="text" value="1.000"/>			<input type="text" value="0.050"/>	<input type="text" value="0.150"/>	<input type="text" value="1.000"/>	
eta SLO	q SLD x	q SLD y	q SLD z	q SLU x	q SLU y	q SLU z	<input type="button" value="Aiuto..."/>	
<input type="text" value="1.0"/>	<input type="text" value="1.0"/>	<input type="text" value="1.0"/>	<input type="text" value="1.0"/>	<input type="text" value="2.0"/>	<input type="text" value="2.0"/>	<input type="text" value="1.5"/>		
<input type="button" value="Smorzamento..."/>				<input type="text" value="1.0"/>	<input type="text" value="1.0"/>	<= Esistenti v. fragili		

<b>Dati comuni per le analisi</b> Quota spiccato [cm] <input type="text" value="0.0"/> Contributo carichi in fondazione <input type="checkbox"/> Eccentricità aggiuntiva X: <input type="text" value="5"/> Y: <input type="text" value="5"/> Spost. relativo rapp. SLC/SLD <input type="text" value="5"/> ex. muratura	<b>Dati per analisi statica lineare e non lineare</b> Altezza edificio [cm] <input type="text" value="370.0"/> <input type="button" value="Calcola periodi T1"/> Fatt. Lambda [0.85 - 1] <input type="text" value="1.0"/> Periodo T1 [primo modo] dir. x-x <input type="text" value="1.456"/> dir. y-y <input type="text" value="1.456"/> dir. z-z <input type="text" value="0.758"/> Sd (T1) - SLU <input type="text" value="0.035"/> <input type="text" value="0.035"/> <input type="text" value="0.011"/> Se (T1) - SLD <input type="text" value="0.027"/> <input type="text" value="0.027"/> <input type="text" value="0.003"/> Rapp T1/TrZ <input type="text" value="1.265"/> <input type="text" value="1.263"/> suggerito: Accelerazione uniforme [Fi=Fh] <input type="checkbox"/> NO Eccentricità convenzionale con momenti Mz <input type="checkbox"/> NO Usa spostamenti medi di piano per pushover <input type="checkbox"/> SI
<b>Dati per analisi dinamica</b> N. modi <input type="text" value="9"/> N. modi rigidi <input type="text" value="0"/>	

C.D.C. sismico  Nodo cont. 0 (\*\*)

C.D.C.

Analisi modale di riferimento  Sfogli... Modo rifer. 0 (\*\*)

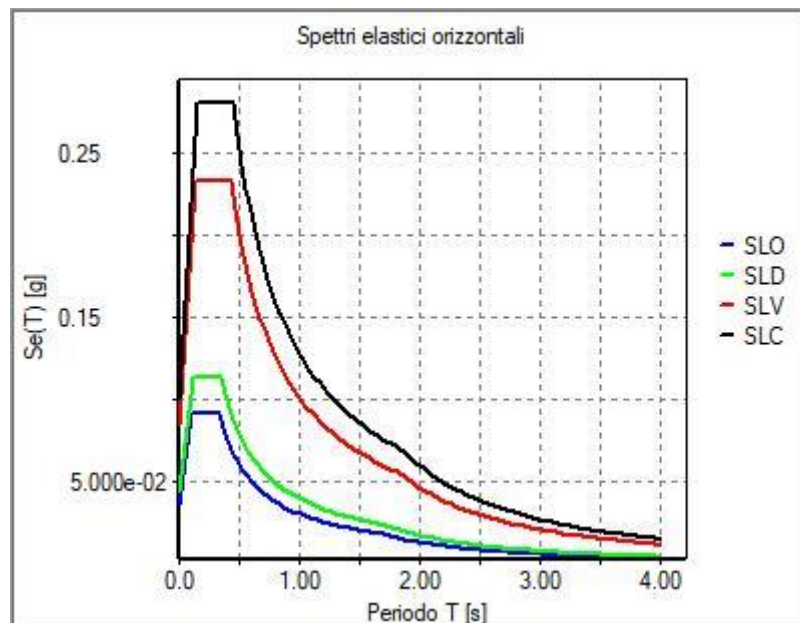
Sisma	LC 1	LC 2	LC 3	LC 4	LC 5 [°]	LC 6 [°]
LC U 7	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LC U 8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LC U 9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LC U 10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LC D 11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
LC D 12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

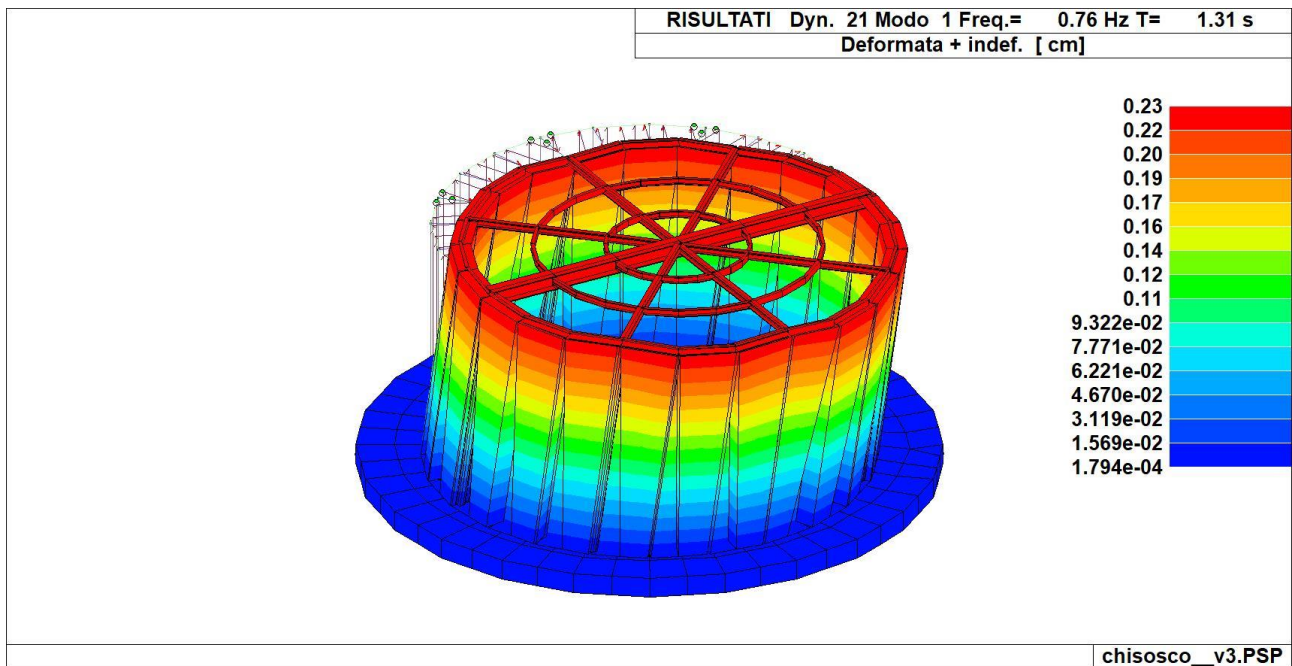
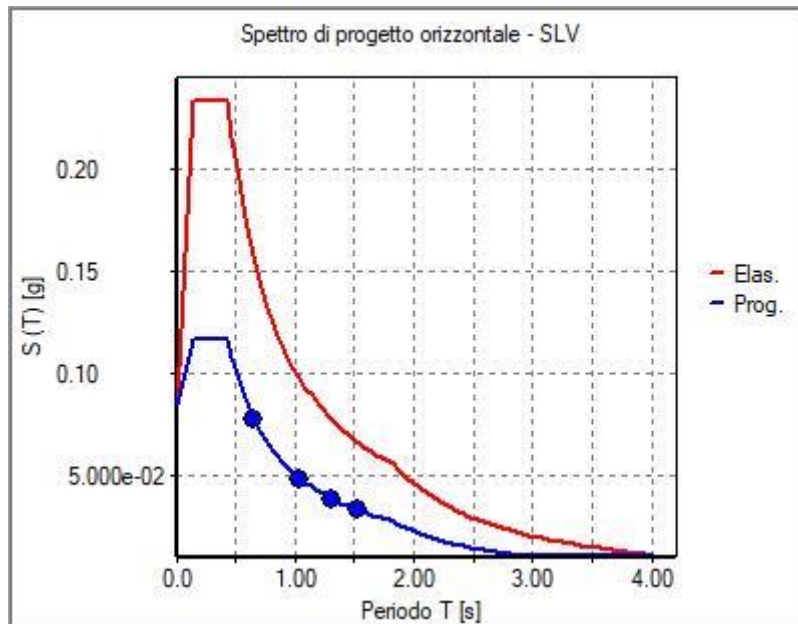
NOTA: (\*) coefficienti per carichi variabili Q  
cdc Qk : utilizzare psi 2  
cdc Qsk/Qnk : utilizzare di regola 1 (psi 2 da archivio carico)

(\*\*) 0 per default in pushover

Definizione masse automatica

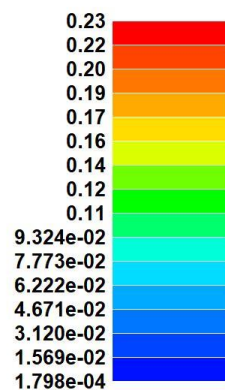
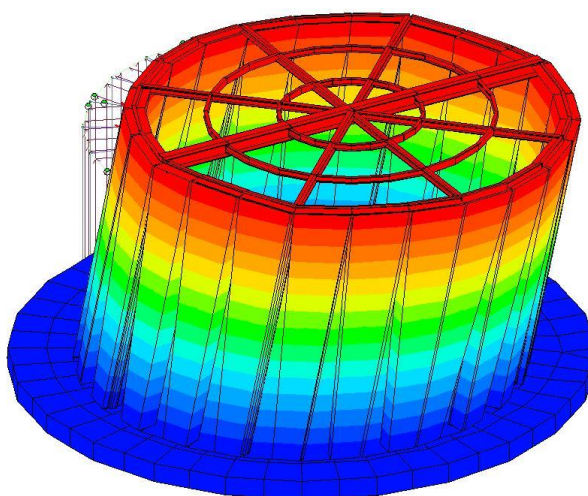
Si riportano di seguito gli SPETTRI di input sismico e le caratteristiche dinamiche proprie della struttura, pertanto in assenza di eccentricità aggiuntive:





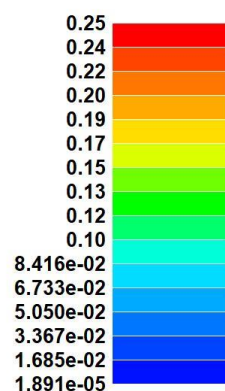
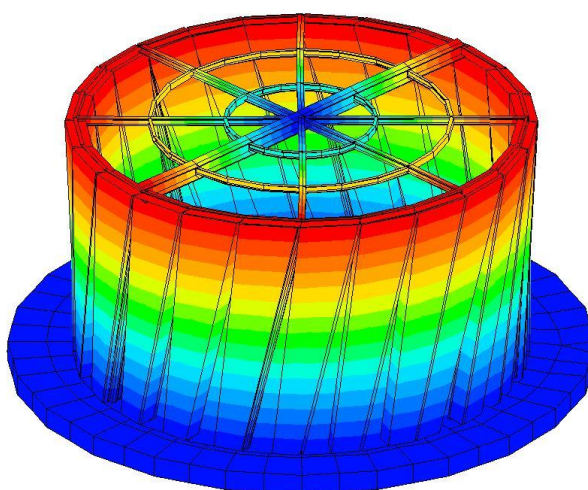


RISULTATI Dyn. 21 Modo 2 Freq.= 0.76 Hz T= 1.31 s  
Deformata + indef. [ cm]

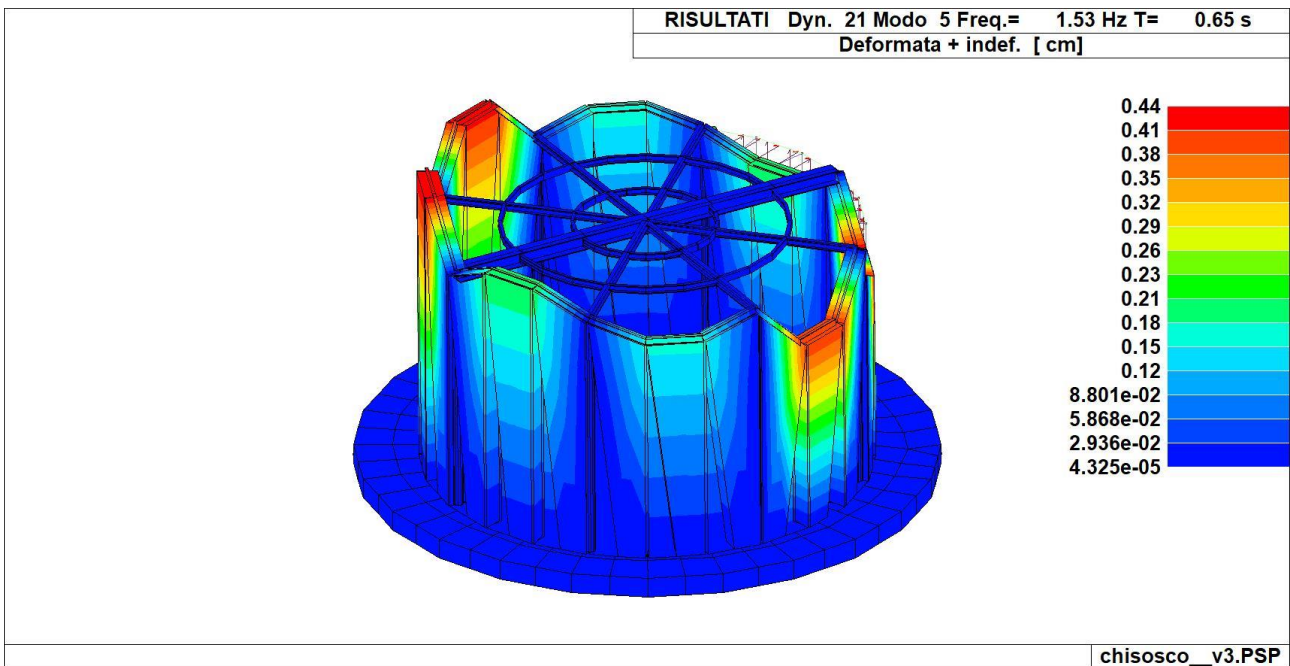
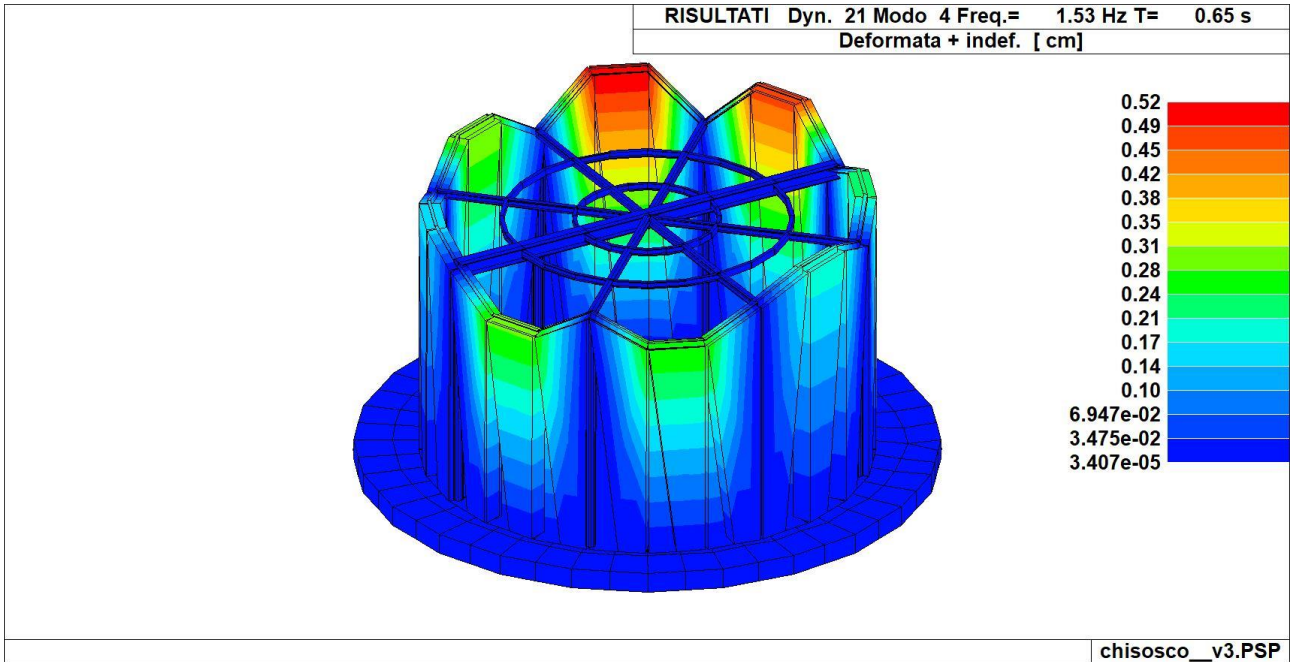


chisosco\_v3.PSP

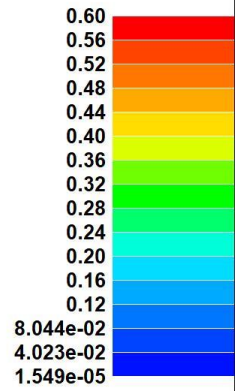
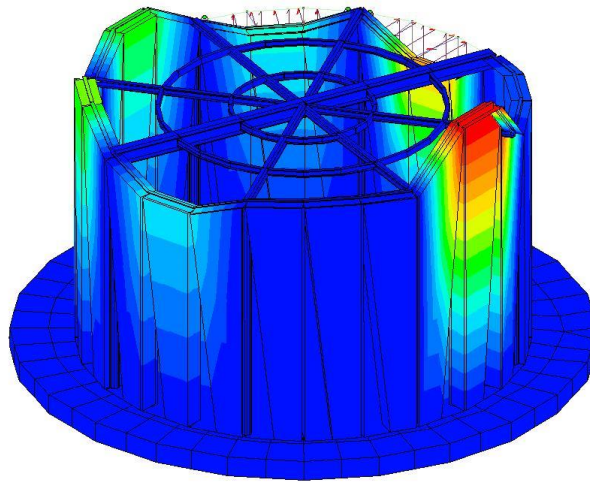
RISULTATI Dyn. 21 Modo 3 Freq.= 0.96 Hz T= 1.05 s  
Deformata + indef. [ cm]



chisosco\_v3.PSP



RISULTATI Dyn. 21 Modo 6 Freq.= 1.53 Hz T= 0.65 s  
Deformata + indef. [ cm]



chisosco\_v3.PSP

## 2 MATERIALI

e) descrizione dei materiali e dei prodotti per uso strutturale, dei requisiti di resistenza meccanica e di durabilità considerati;

[1]- MATERIALE PER FONDAZIONE -

Calcestruzzo Classe C25/30			
Id	-	-	u.m.
1		< MATERIALE NUOVO >	
		Resistenza caratteristica cubica R <sub>ck</sub>	300.0 daN/cm <sup>2</sup>
		Resistenza caratteristica cilindrica f <sub>ck</sub>	249.0 daN/cm <sup>2</sup>
		Resistenza f <sub>ctm</sub>	25.6 daN/cm <sup>2</sup>
		Tensione caratteristica di snervamento acciaio	4500.0 daN/cm <sup>2</sup>
		Tipo acciaio	tipo C
		Coefficiente gamma c	1.5
		Coefficiente gamma s	1.1
		Rapporto R <sub>fessurata</sub> (assiale)	1.00
		Rapporto R <sub>fessurata</sub> (flessione)	1.00
		Rapporto R <sub>fessurata</sub> (taglio)	1.00

[12]- MATERIALE PER ELEVAZIONE -

Acciaio Fe430 - S275-acciaio Fe430-S275			
Id	-	-	u.m.
12		< MATERIALE NUOVO >	
		Tensione f <sub>t</sub>	4300.0 daN/cm <sup>2</sup>
		Tensione f <sub>y</sub>	2750.0 daN/cm <sup>2</sup>
		Coefficiente gamma <sub>M0</sub> (resistenza)	1.1
		Coefficiente gamma <sub>M1</sub> (stabilità)	1.1
		Coefficiente gamma <sub>M2</sub> (frattura)	1.2

### 2.1 CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI MODELLAZIONE

f) illustrazione dei criteri di progettazione e di modellazione: classe di duttilità - CD, regolarità in pianta ed in alzato, tipologia strutturale, fattore di struttura - q e relativa giustificazione, stati limite indagati, giunti di separazione fra strutture contigue, criteri per la valutazione degli elementi non strutturali e degli impianti, requisiti delle fondazioni e collegamenti tra fondazioni, vincolamenti interni e/o esterni, schemi statici adottati;

Le azioni conseguenti al moto sismico sono state modellato tramite spettro di risposta.

La modellazione globale è stata realizzata con i seguenti elementi:

- *shell* per le fondazioni
- *beam* per i gli elemneti metallici

### 2.2 COMBINAZIONE DELLE AZIONI

g) indicazione delle principali combinazioni delle azioni in relazione agli SLU e SLE indagati: coefficienti parziali per le azioni, coefficienti di combinazione;

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

**Combinazione fondamentale SLU**

$$\gamma G_1 \cdot G_1 + \gamma G_2 \cdot G_2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q_1 \cdot Q_{k1} + \gamma Q_2 \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma Q_3 \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

**Combinazione caratteristica (rara) SLE**

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

**Combinazione frequente SLE**

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

**Combinazione quasi permanente SLE**

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

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

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Dove: NTC 2018 Tabella 2.5.I

NTC 2018 Tabella 2.5.I

<b>Destinazione d'uso/azione</b>	<b><math>\psi_0</math></b>	<b><math>\psi_1</math></b>	<b><math>\psi_2</math></b>
<i>Categoria A residenziali</i>	0,70	0,50	0,30
<i>Categoria B uffici</i>	0,70	0,50	0,30
<b>Categoria C ambienti suscettibili di affollamento</b>	<b>0,70</b>	<b>0,70</b>	<b>0,60</b>
<i>Categoria D ambienti ad uso commerciale</i>	0,70	0,70	0,60
<i>Categoria E biblioteche, archivi, magazzini, ...</i>	1,00	0,90	0,80
<i>Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli <math>\leq 30kN</math>)</i>	0,70	0,70	0,60
<i>Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli <math>&gt; 30kN</math>)</i>	0,70	0,50	0,30
<i>Categoria H Coperture</i>	0,00	0,00	0,00
<i>Vento</i>	0,60	0,20	0,00
<i>Neve a quota <math>\leq 1000 m</math></i>	0,50	0,20	0,00
<i>Neve a quota <math>&gt; 1000 m</math></i>	0,70	0,50	0,20
<i>Variazioni Termiche</i>	0,60	0,50	0,00

## 2.2.1 COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO

### 2.3

Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
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

TABELLA\_COMBINAZIONI

Tipo CMB	Da	Da	A	A
-	Id	Nome	Id	Nome
SLU	1	Comb. SLU A1 1	54	Comb. SLU A1 54
SLV	55	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 55	86	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 86
SLD	87	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 87	118	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 118
SLE rara	119	Comb. SLE(rara) 119	145	Comb. SLE(rara) 145
SLE frequente	146	Comb. SLE(freq.) 146	160	Comb. SLE(freq.) 160
SLE quasi permanente	161	Comb. SLE(perm.) 161	162	Comb. SLE(perm.) 162

## 2.4 METODO DI ANALISI

*h) indicazione motivata del metodo di analisi seguito per l'esecuzione della stessa: analisi lineare o non lineare (precisazione del fattore  $\theta = P \times d/V \times h$ ), analisi statica o dinamica (periodo  $T1 < 2.5TC$  o  $TD$ , regolarità in altezza).*

*Nel dettaglio deve essere esplicitato se trattasi di:*

- *analisi lineare statica,*
- *analisi lineare dinamica (numero di modi considerati e relative masse partecipanti),*
- *analisi non lineare statica (distribuzioni di carico adottate e rapporti di sovraresistenza  $\bullet u/\bullet 1$ ),*
- *analisi non lineare dinamica (accelerogrammi adottati),*
- *altro, riportando la sintesi dei principali risultati; i;*

Tipo di analisi strutturale	
Analisi per carichi non sismici	SI
Sismica statica lineare	NO
Sismica dinamica lineare	SI
Sismica statica non lineare (triangolare; G1 – a §7.3.3.2)	NO
Sismica statica non lineare (prop. modo; G1 – b §7.3.4.2)	NO
Sismica statica non lineare (prop. tagli di piano; G1 – c §7.3.4.2)	NO
Sismica statica non lineare (prop. masse; G2 – a §7.3.4.2)	NO
Sismica statica non lineare (multimod; G2 – c §7.3.4.2)	NO
Non linearità geometriche (fattore P delta)	SI

## 2.5 CRITERI DI VERIFICA

*i) criteri di verifica agli stati limite indagati, in presenza di azione sismica;*

- *stati limite ultimi, in termini di resistenza, di duttilità e di capacità di deformazione,*
- *stati limite di esercizio, in termini di resistenza e di contenimento del danno agli elementi non strutturali;*

### 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.

### Verifiche agli stati limite di esercizio:

Nel capitolo relativo alla progettazione degli elementi strutturali agli SLE 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.

## 2.6 ANALISI GEOTECNICHE

*l) con riferimento alle strutture geotecniche o di fondazione: fasi di realizzazione dell'opera (se pertinenti), sintesi delle massime pressioni attese, cedimenti e spostamenti assoluti/differenziali, distorsioni angolari, verifiche di stabilità terreno-fondazione eseguite, ed altri aspetti e risultati significativi della progettazione di opere particolari;*

### 2.6.1 PROFILO STRATIGRAFICO

Alla luce dei dati geognostici resi disponibili nell'ambito delle successive campagne di indagine, nel seguito viene fornita la descrizione delle unità riconosciute e la parametrizzazione di quelle rilevanti ai fini progettuali, in particolare:

- Unità 1: Terreno superficiale (riporto antropico)
- Unità 2: Sequenza alluvionale ghiaiosa e sabbiosa
- Unità 3: Substrato argilloso-marnoso

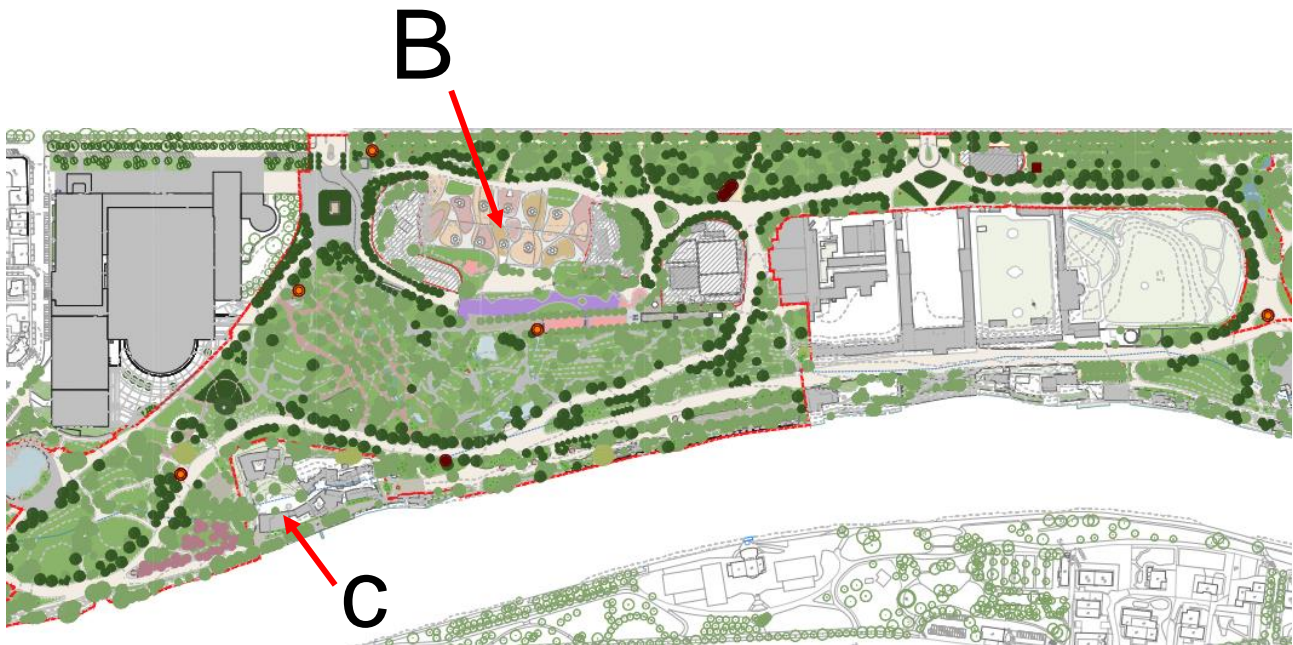
La falda viene intercettata alla profondità di circa 4,10 m dal piano campagna.

Unità litologica	Nspt	Dr (%)	$\varphi$ (°)	E (kg/cm <sup>2</sup> )	E <sub>Ed</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ (kg/m <sup>3</sup> )
1	11	79,0	30	59,1	76,94	1750	1930
Unità litologica	Nspt	Mod. Poisson		G (kg/cm <sup>2</sup> )	Mod. reazione K <sub>0</sub>	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )	
1	11	0,33		722,45	2,29	22,00	

Unità litologica	Nspt	Dr (%)	$\varphi$ (°)	E (kg/cm <sup>2</sup> )	E <sub>Ed</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	$\gamma_s$ (kg/m <sup>3</sup> )
2	59	90,5	44	780,0	677,56	2330	2500
3	58	66,5	37	256,9	418,48	2180	2500
Unità litologica	Nspt	Mod. Poisson		G (kg/cm <sup>2</sup> )	Mod. reazione K <sub>0</sub>	Qc (kg/cm <sup>2</sup> )	
2	59	0,23		2802,61	9,97	118,00	
3	58	0,28		1813,11	6,44	72,75	



## 2.6.2 CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO PER LE ANALISI SISMICHE



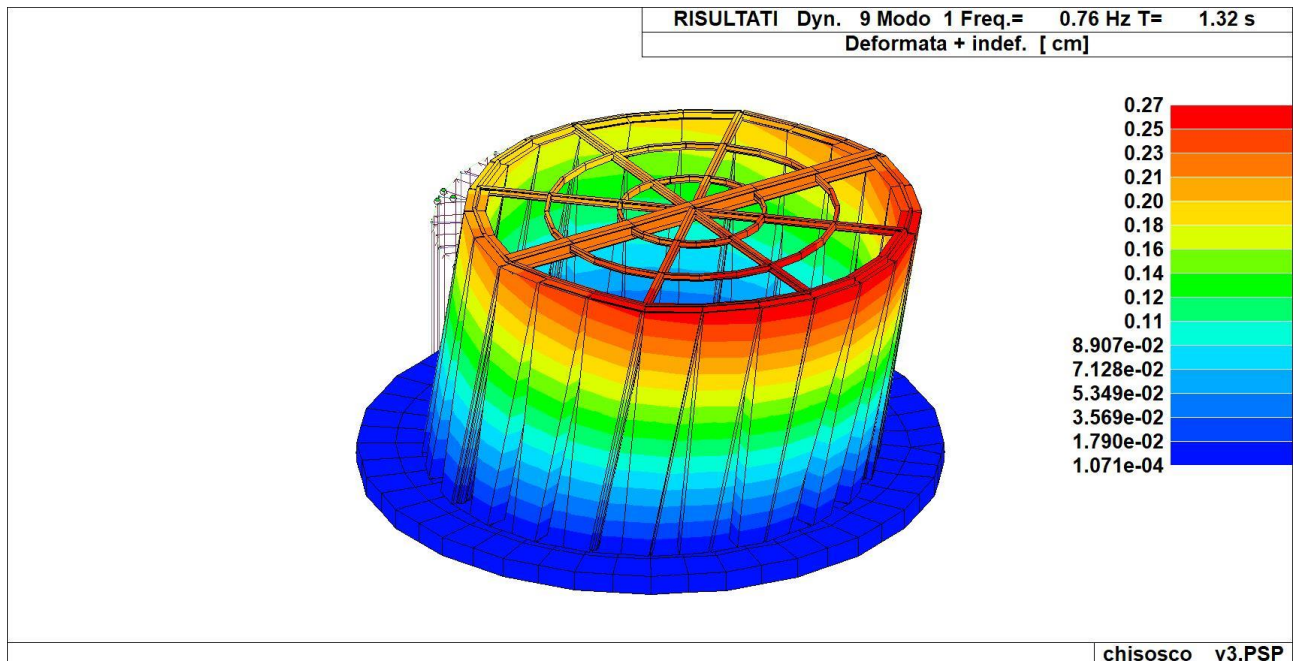
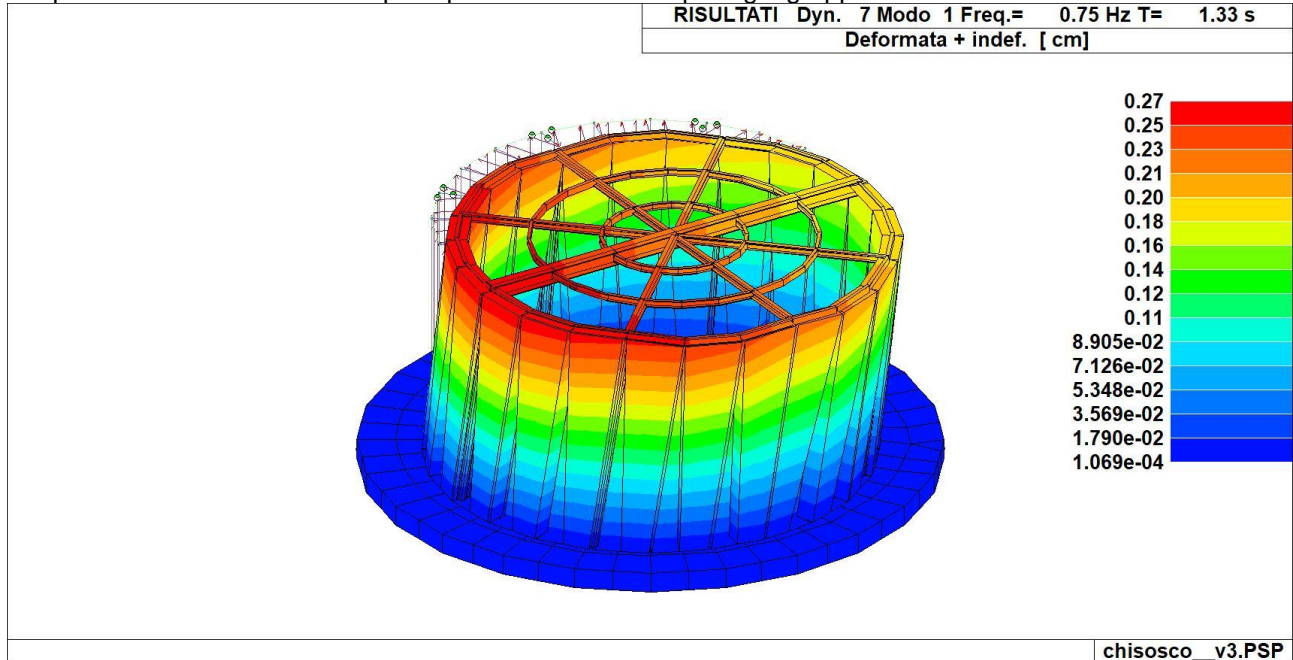
Per un inquadramento generale e considerando un fattore cautelativo il terreno viene scelto uniformemente in categoria di sottosuolo tipo C.

Parametri e fattori spettrali								Duttilità	
S.L.	ag	S	Fo	Fv	TB	TC	TD	<input type="radio"/> ND - non dissipativa	<input checked="" type="radio"/> B - media
SLO	0.024	1.500	2.576	0.535	0.111	0.333	1.695	<input type="radio"/> A - alta	
SLD	0.029	1.500	2.587	0.599	0.117	0.350	1.718	Regolarità	
SLV	0.056	1.500	2.758	0.883	0.146	0.437	1.825	<input checked="" type="checkbox"/> in pianta	<input checked="" type="checkbox"/> in altezza
SLC	0.067	1.500	2.806	0.979	0.153	0.458	1.867	Edifici isolati	
Verticale per tutti:	1.000				0.050	0.150	1.000	<input type="text" value="2.0"/> T is	<input type="text" value="10.0"/> s esi
eta SLO	q SLD x	q SLD y	q SLD z	q SLU x	q SLU y	q SLU z	Aiuto...	Info...	
1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.5			
Smorzamento...					1.0	1.0	<= Esistenti v. fragili		

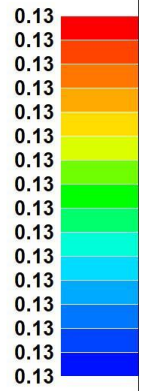
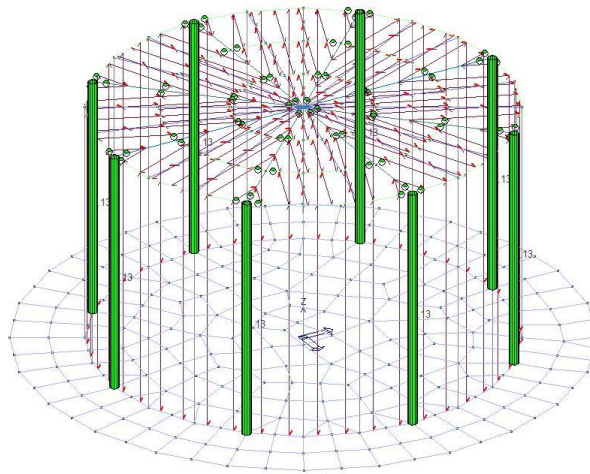
## 2.7 PRINCIPALI RISULTATI

j) rappresentazione delle configurazioni deformate e delle caratteristiche di sollecitazione delle strutture più significative, così come emergenti dai risultati dell'analisi, sintesi delle verifiche di sicurezza, e giudizio motivato di accettabilità dei risultati;

Si riportano i valori massimi dei principali risultati ottenuti per ogni gruppo di combinazioni:

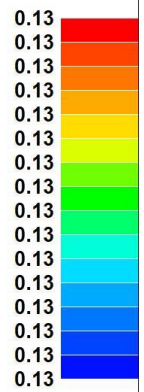
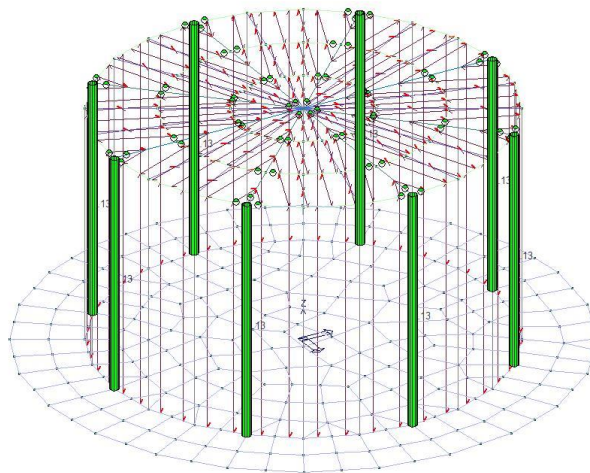


**RISULTATI 069) Comb. SLU A1 (SLV sism.) 69**  
**effetto P-delta X**



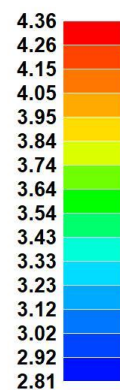
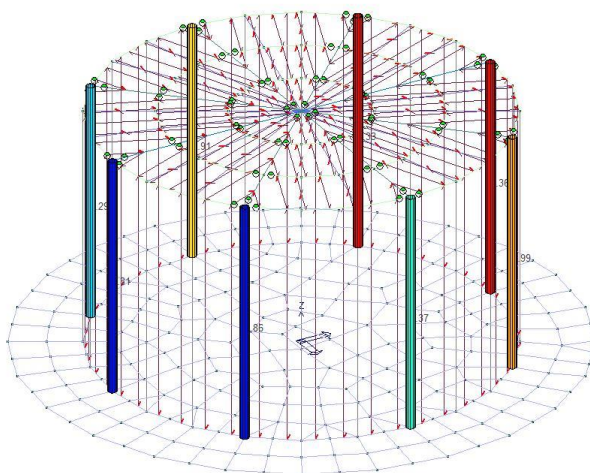
chisosco\_v3.PSP

**RISULTATI 081) Comb. SLU A1 (SLV sism.) 81**  
**effetto P-delta Y**



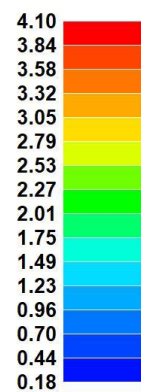
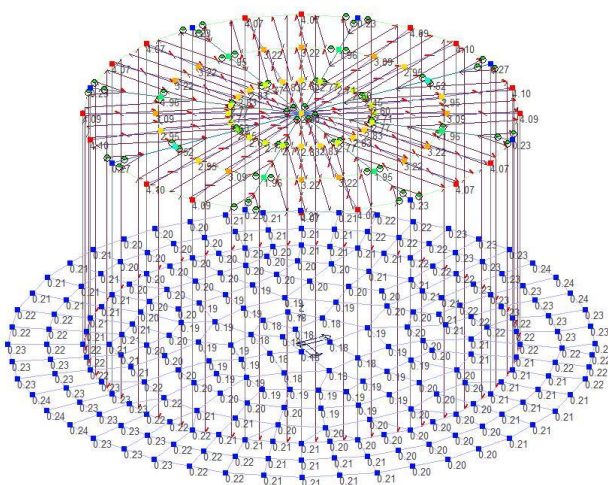
chisosco\_v3.PSP

**RISULTATI 099) Comb. SLE (SLD Danno sism.) 99**  
**Sism. 1000/H**



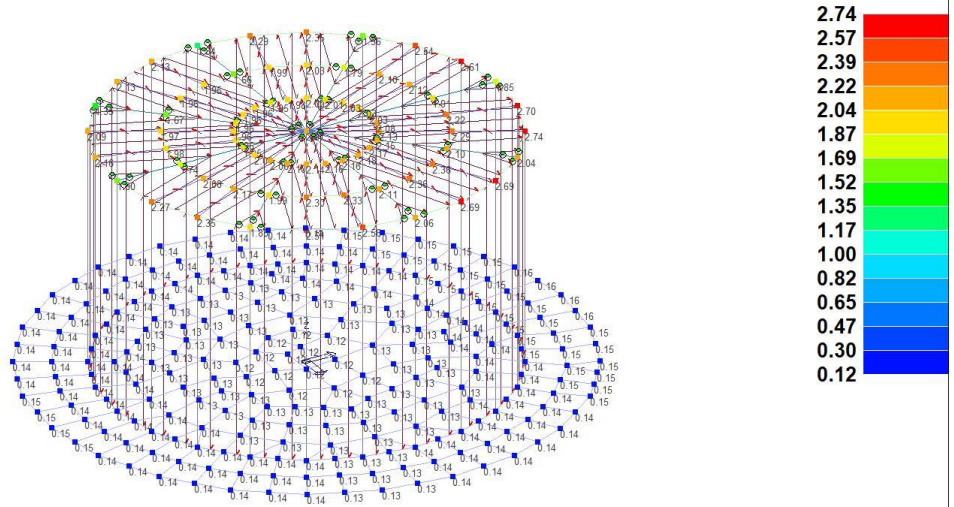
chisosco\_v3.PSP

**RISULTATI 011) Comb. SLU A1 11**  
**Traslazione [ cm]**



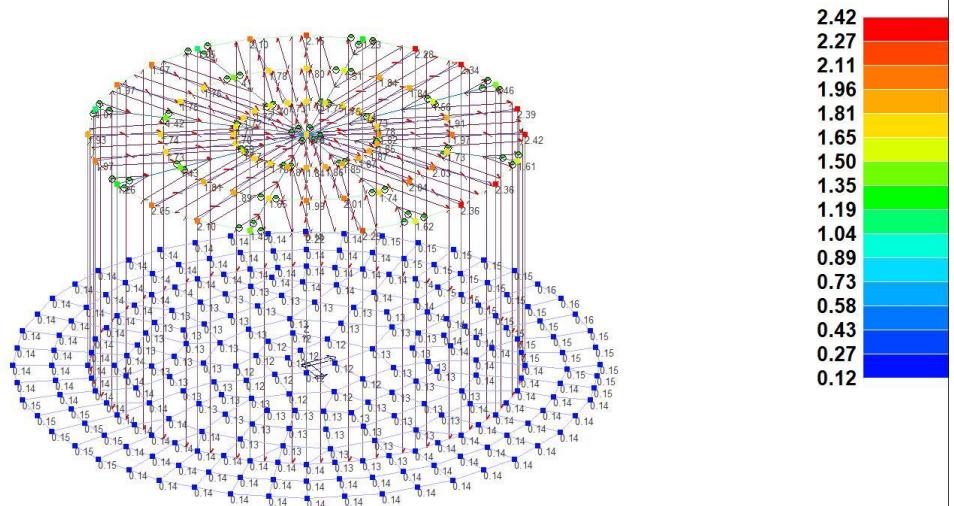
chisosco\_v3.PSP

**RISULTATI 077) Comb. SLU A1 (SLV sism.) 77**  
**Traslazione [ cm ]**



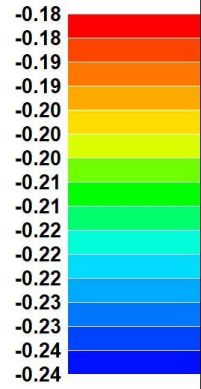
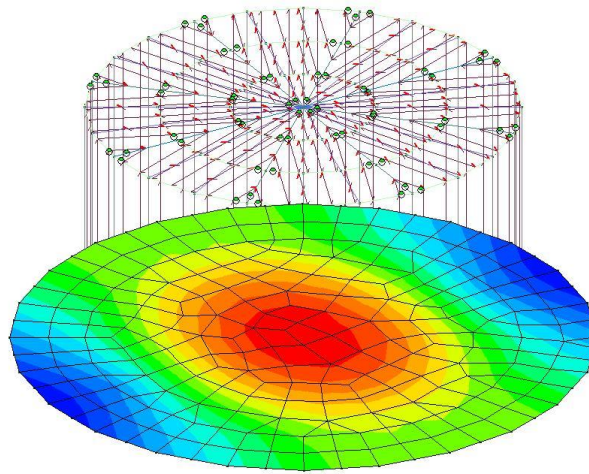
chisosco\_v3.PSP

**RISULTATI 109) Comb. SLE (SLD Danno sism.) 109**  
**Traslazione [ cm ]**



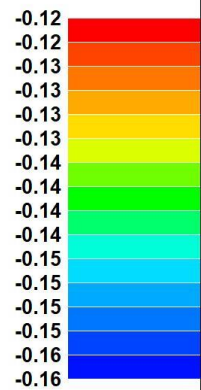
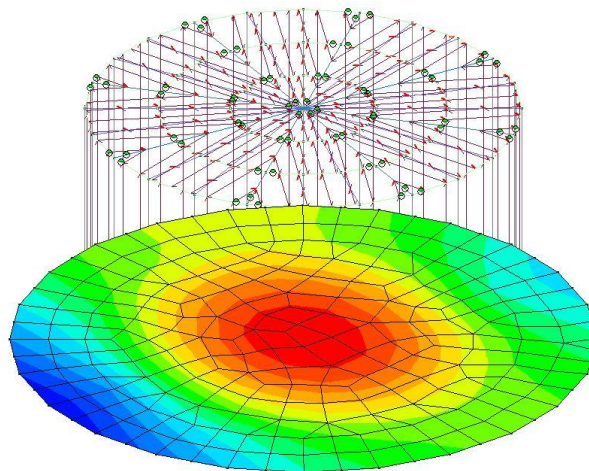
chisosco\_v3.PSP

RISULTATI 011) Comb. SLU A1 11  
Pressione totale [daN/cm<sup>2</sup>]

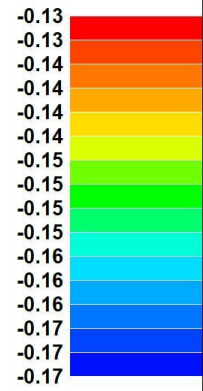
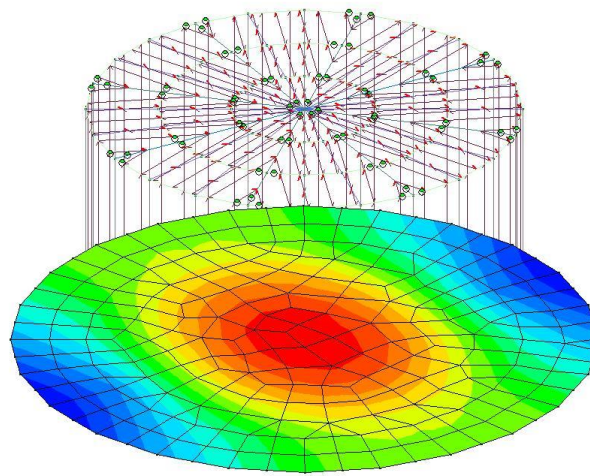


chisosco\_v3.PSP

RISULTATI 080) Comb. SLU A1 (SLV sism.) 80  
Pressione totale [daN/cm<sup>2</sup>]



chisosco\_v3.PSP



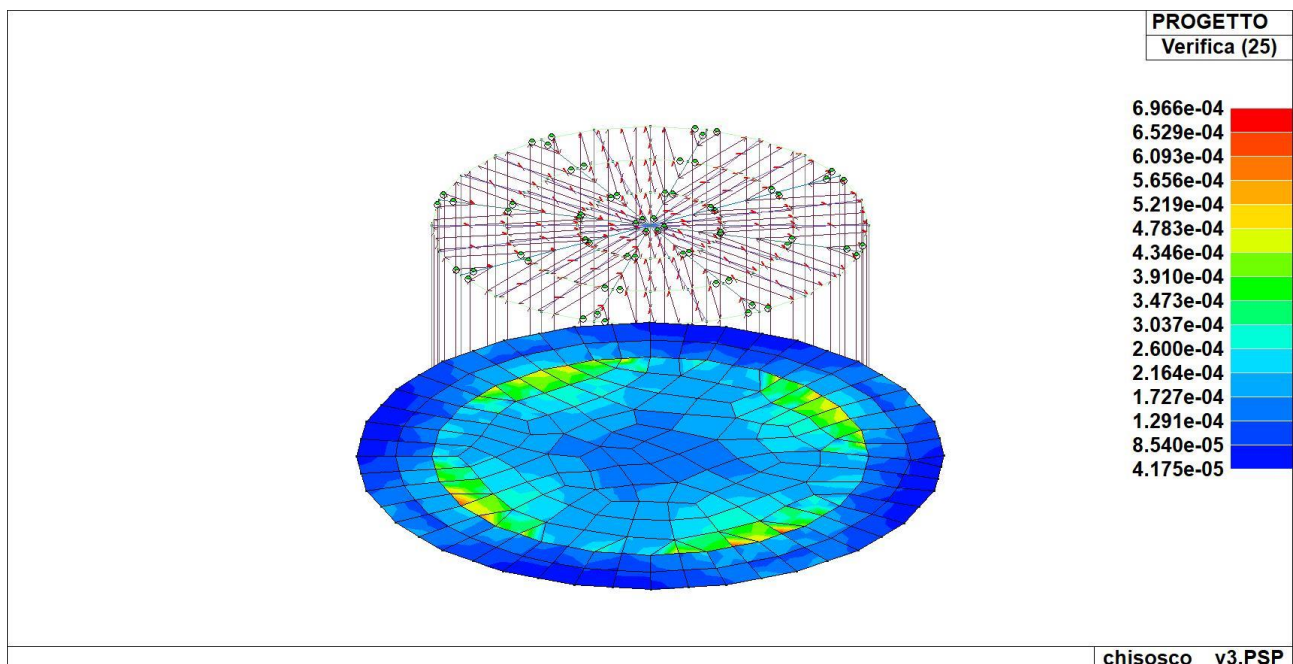
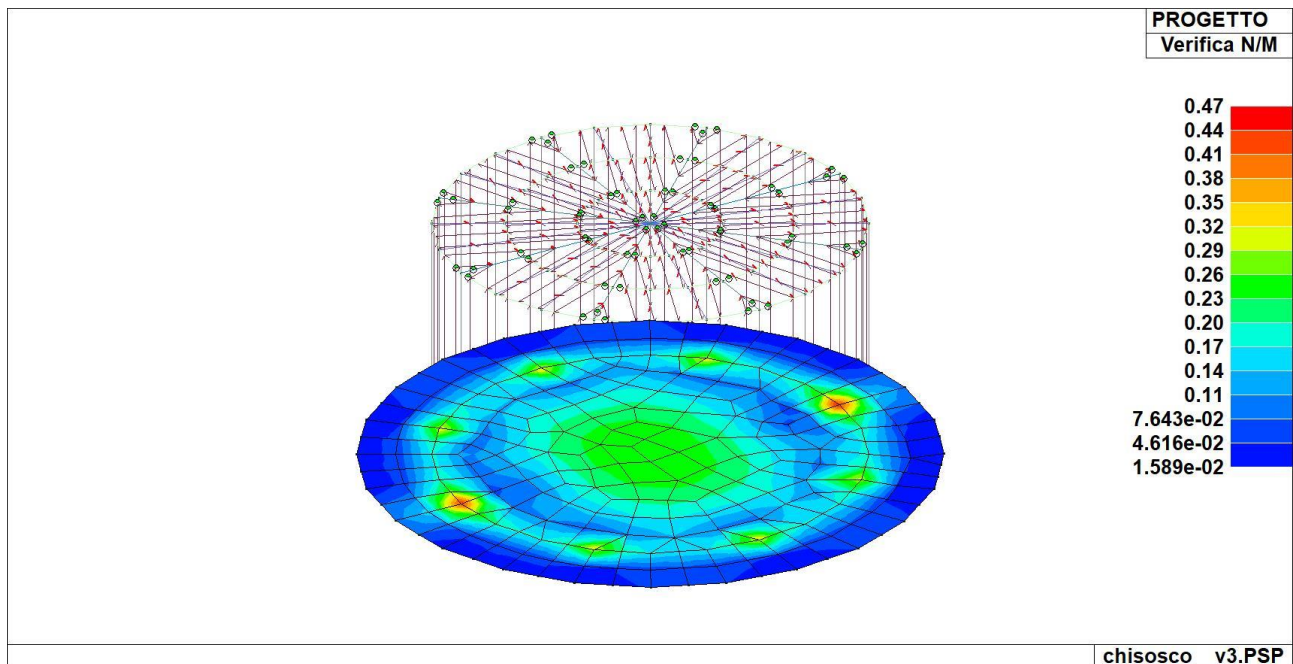
### 3 SINTESI DELLE VERIFICHE DI SICUREZZA

Si riportano a seguire i risultati della progettazione e delle verifiche effettuate.

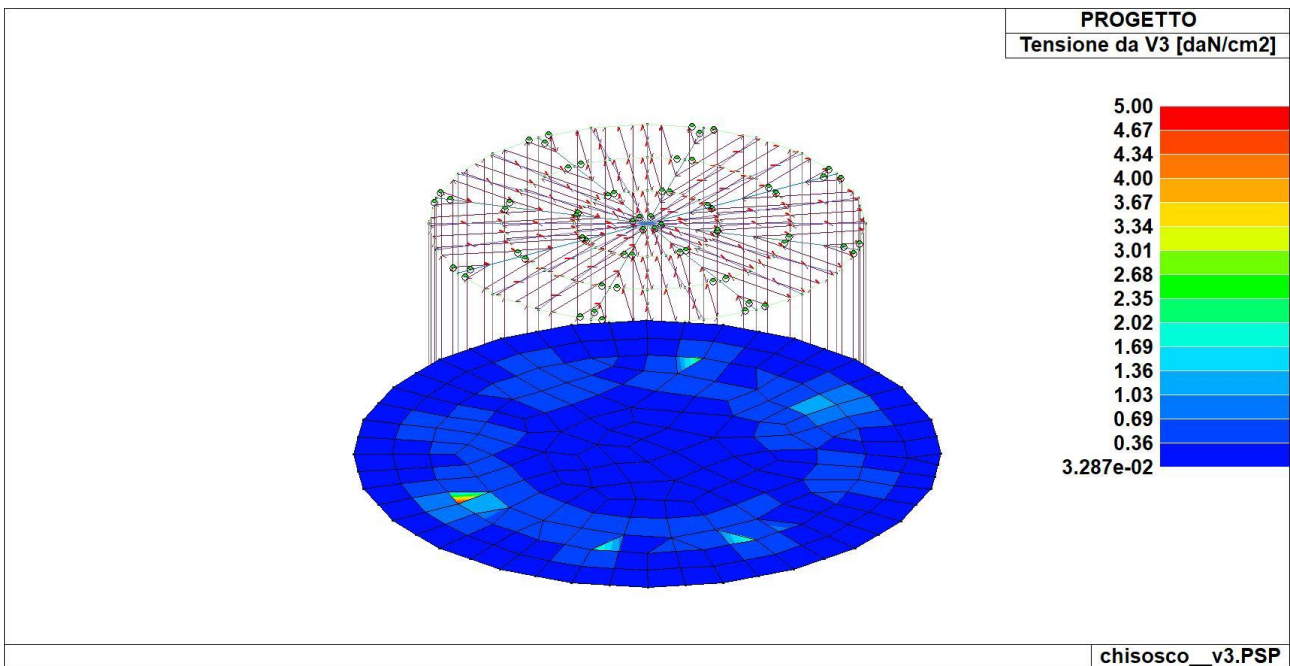
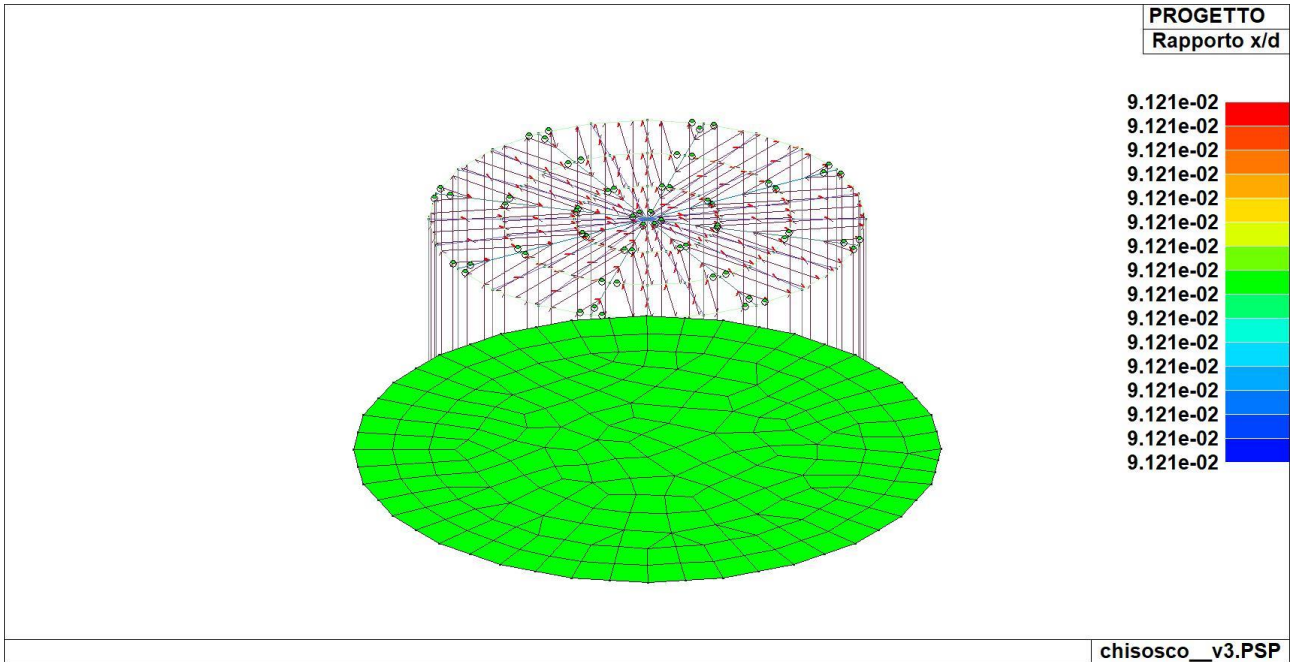
Gli stati di progetto *ciano* o *verde* indicano che le verifiche svolte sono interamente soddisfatte, gli stati di progetto *rossi*, al contrario, indicano che le verifiche non sono soddisfatte.

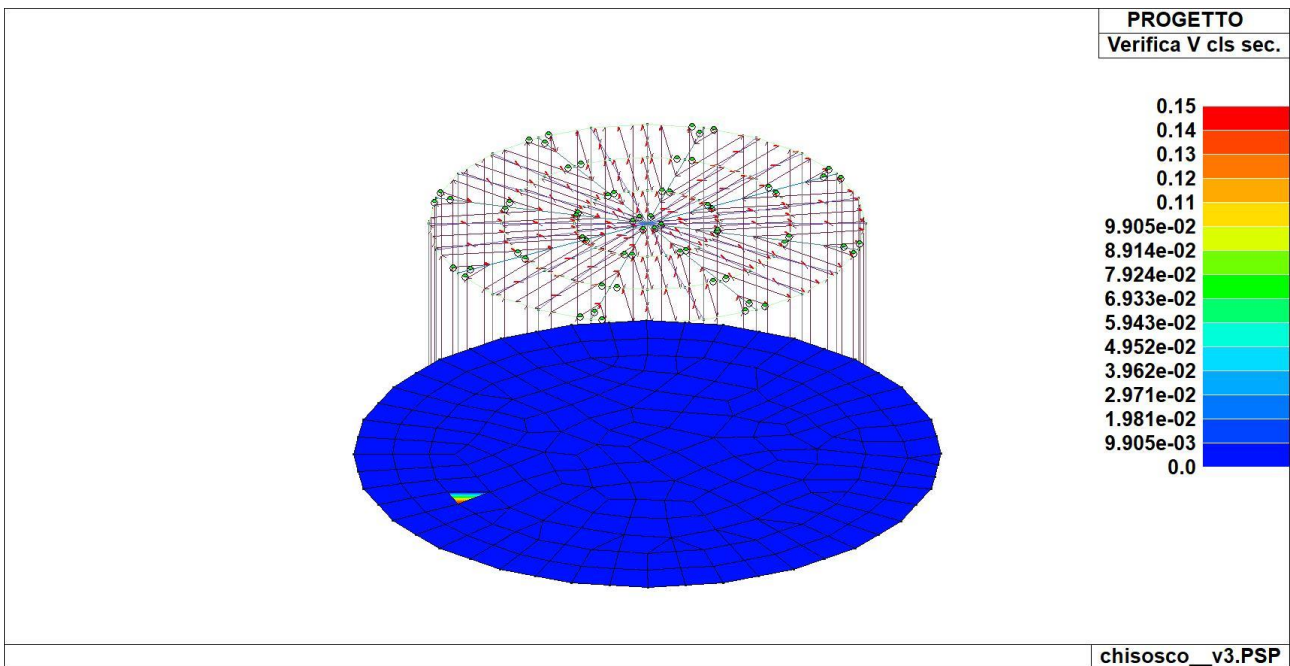
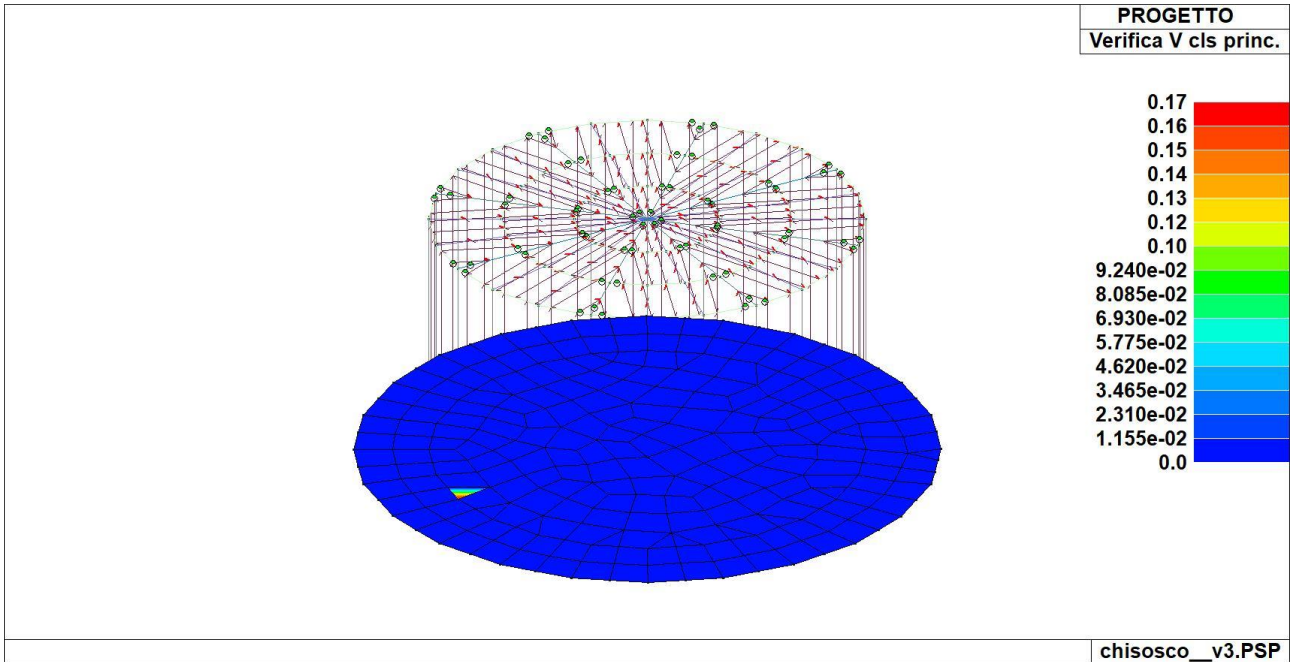
Laddove possibile le verifiche sono state normalizzate. Significa che se i valori indicati in mappa sono inferiori all'unità, la verifica può ritenersi soddisfatta.

Per tutte le altre verifiche i valori riportati vanno confrontati con i valori limite indicati da Normativa.

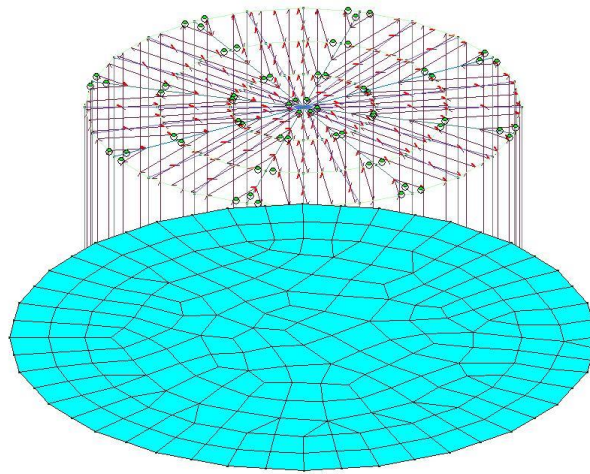






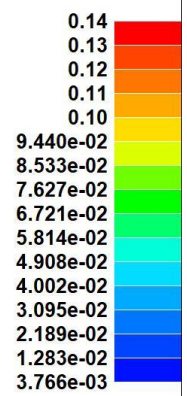
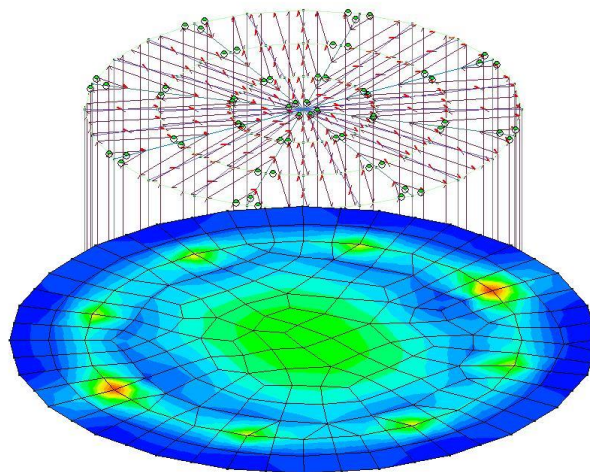


PROGETTO  
Stato verif. SLE

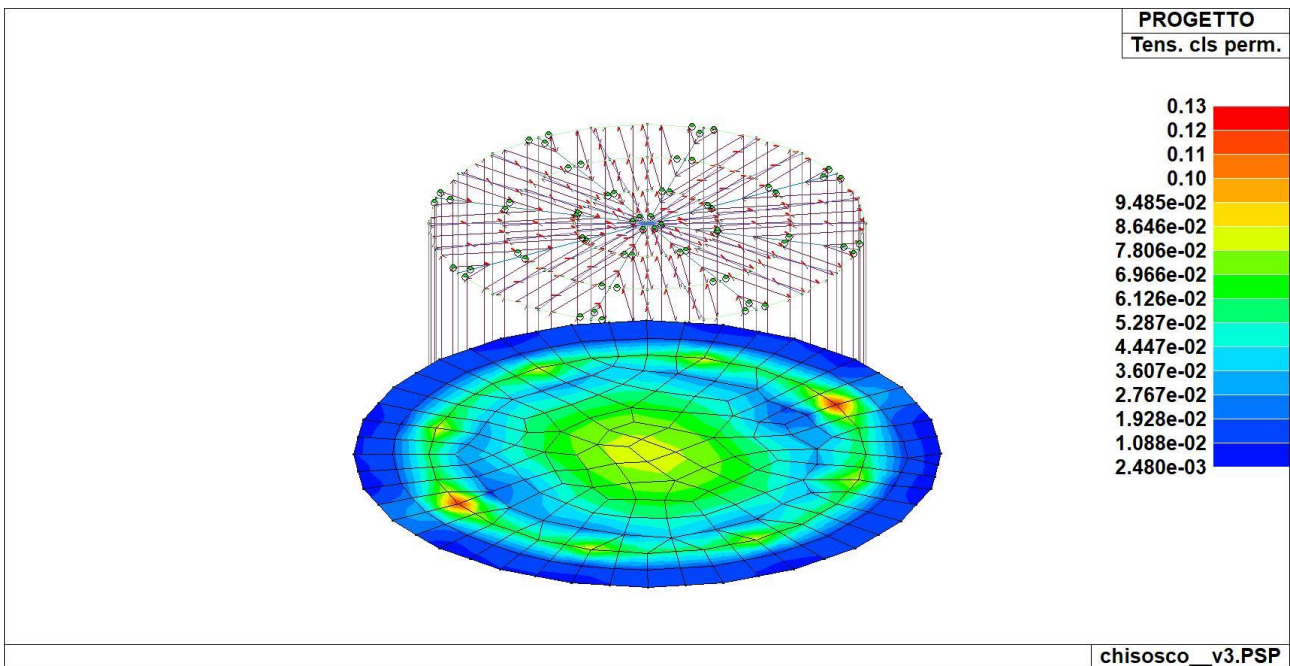
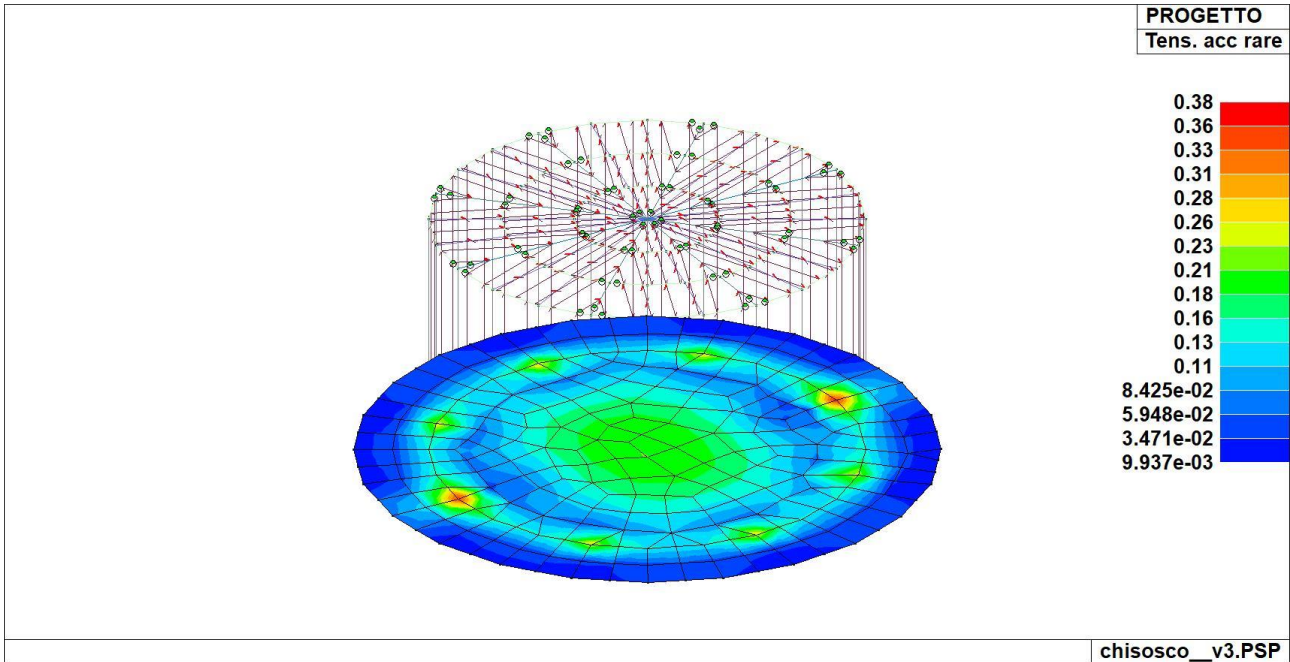


chisosco\_v3.PSP

PROGETTO  
Tens. cls rare



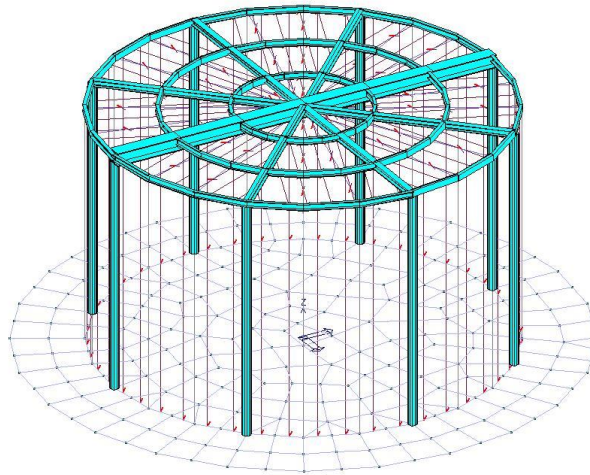
chisosco\_v3.PSP



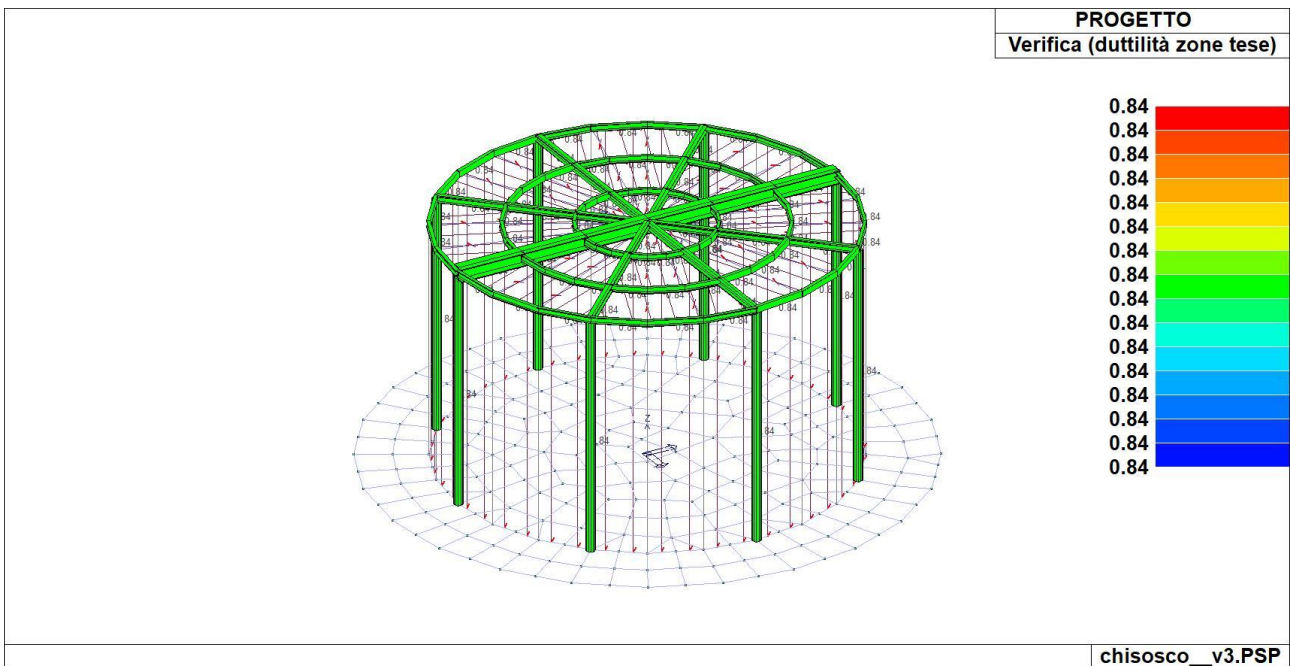
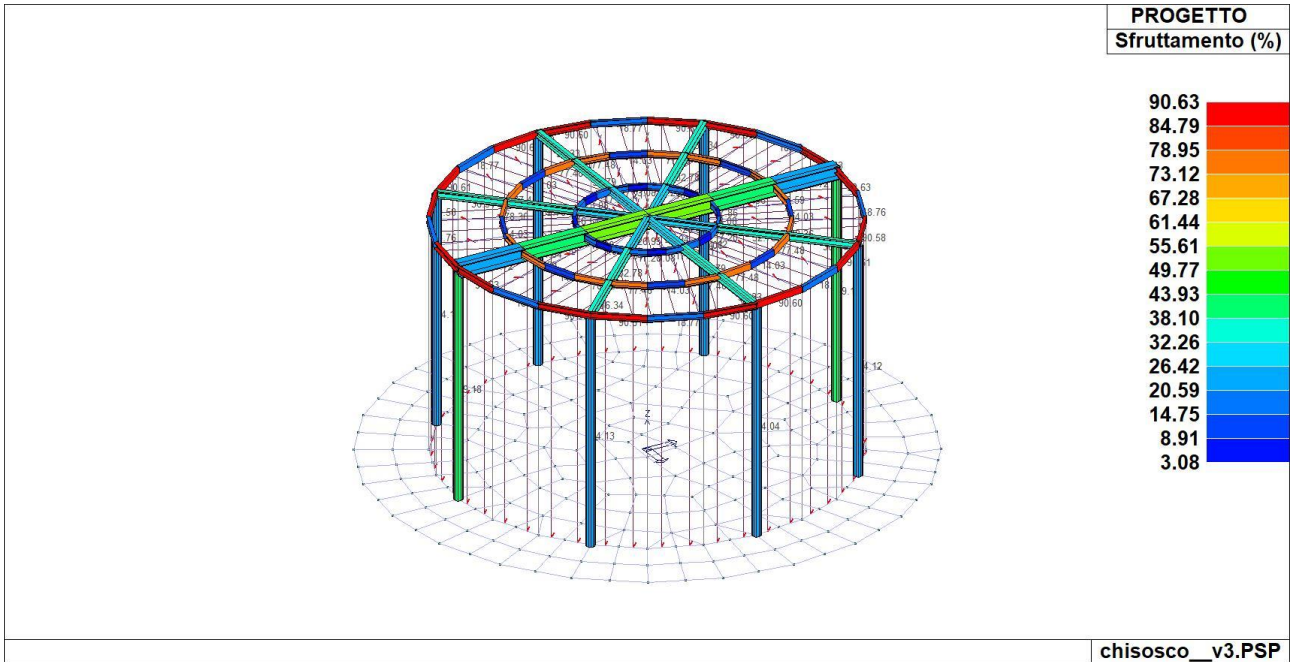
## Elementi D3 singoli

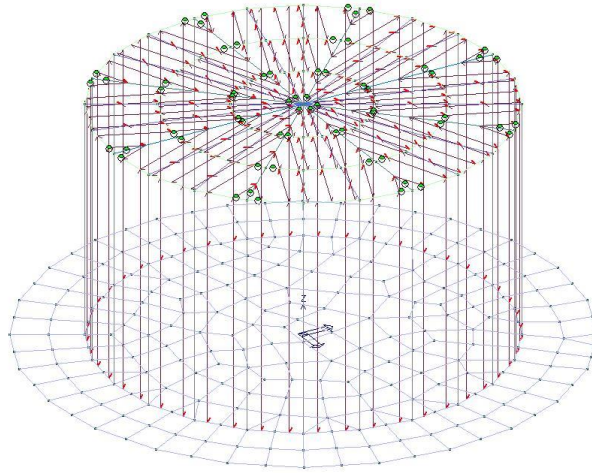
Elementi D3 singoli	Valore minimo	Valore massimo
Verifica N/M	0.02	0.47
Verifica (25)	4.17e-05	6.97e-04
Rapporto x/d	0.09	0.09
Tensione da V3 [daN/cm2]	0.03	5.00
Verifica V cls princ.	0.0	0.17
Verifica V cls sec.	0.0	0.15
Tens. cls rare	3.77e-03	0.14
Tens. acc rare	9.94e-03	0.38
Tens. cls perm.	2.48e-03	0.13
Mappa Af nodi	0.0	3.93
Af princ. 3+	3.93	3.93
Af princ. 3-	3.93	3.93
Af sec. 3+	3.93	3.93
Af sec. 3-	3.93	3.93
Mappa At princ. [cm2 per metro quadrato]	0.0	4.31
Mappa At sec. [cm2 per metro quadrato]	0.0	3.69

**PROGETTO**  
Stato progetto

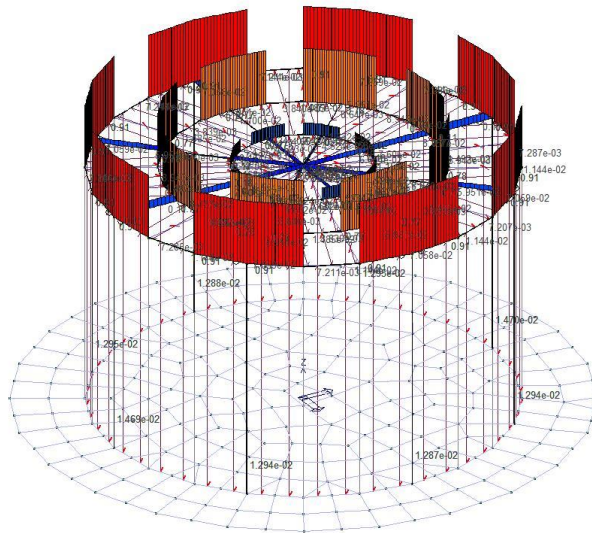


chisosco\_v3.PSP

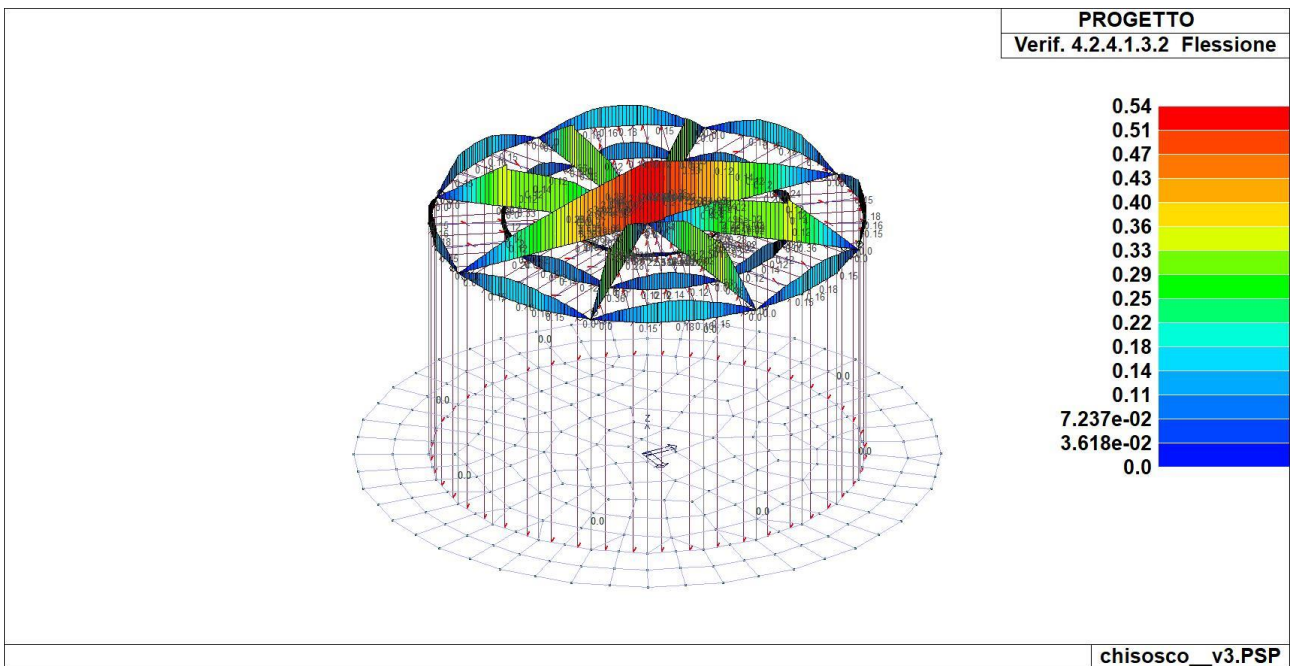
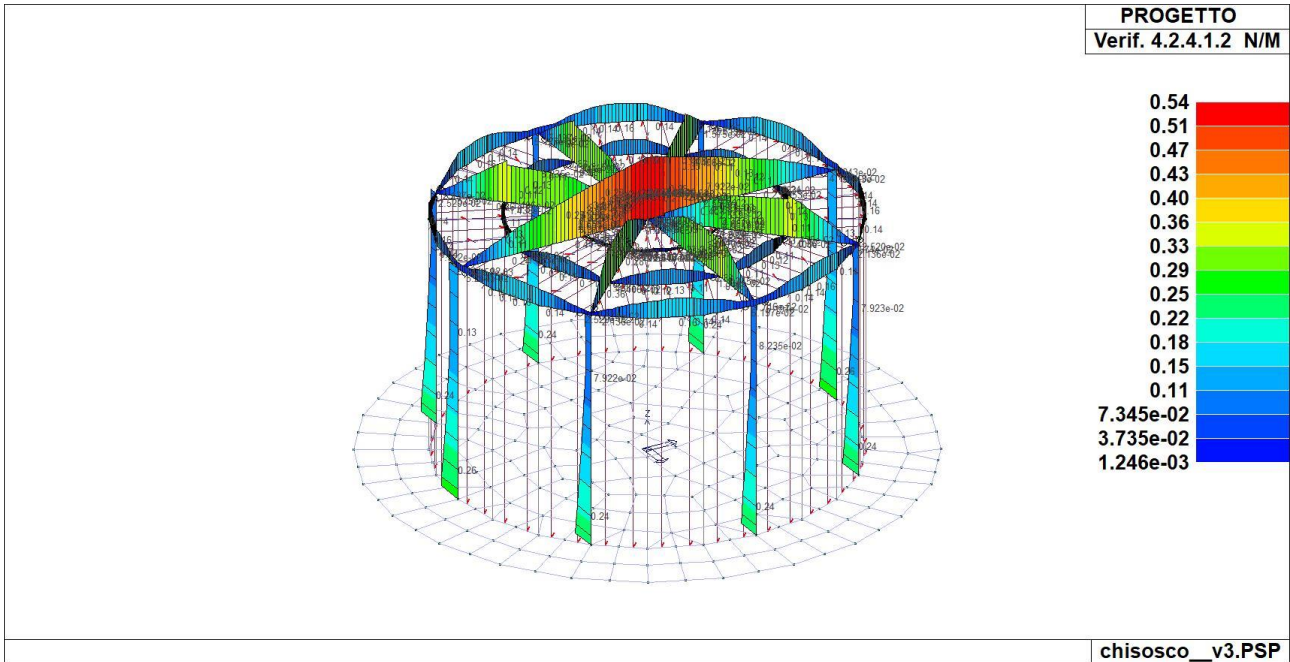




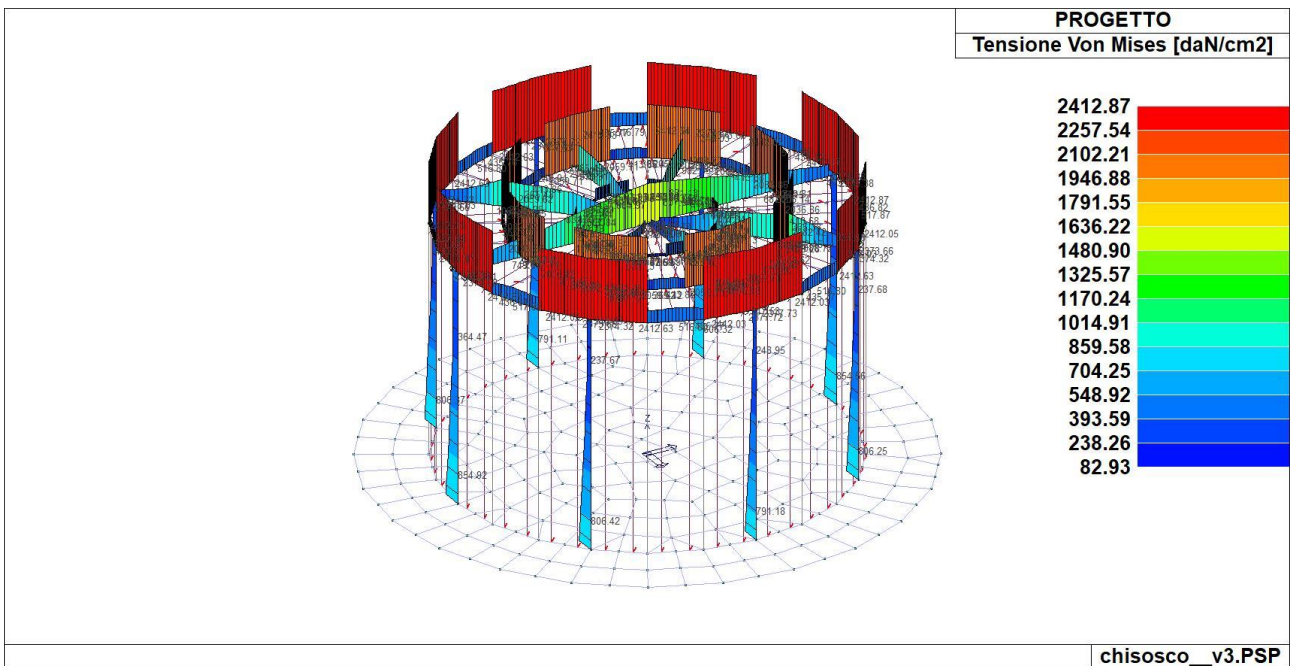
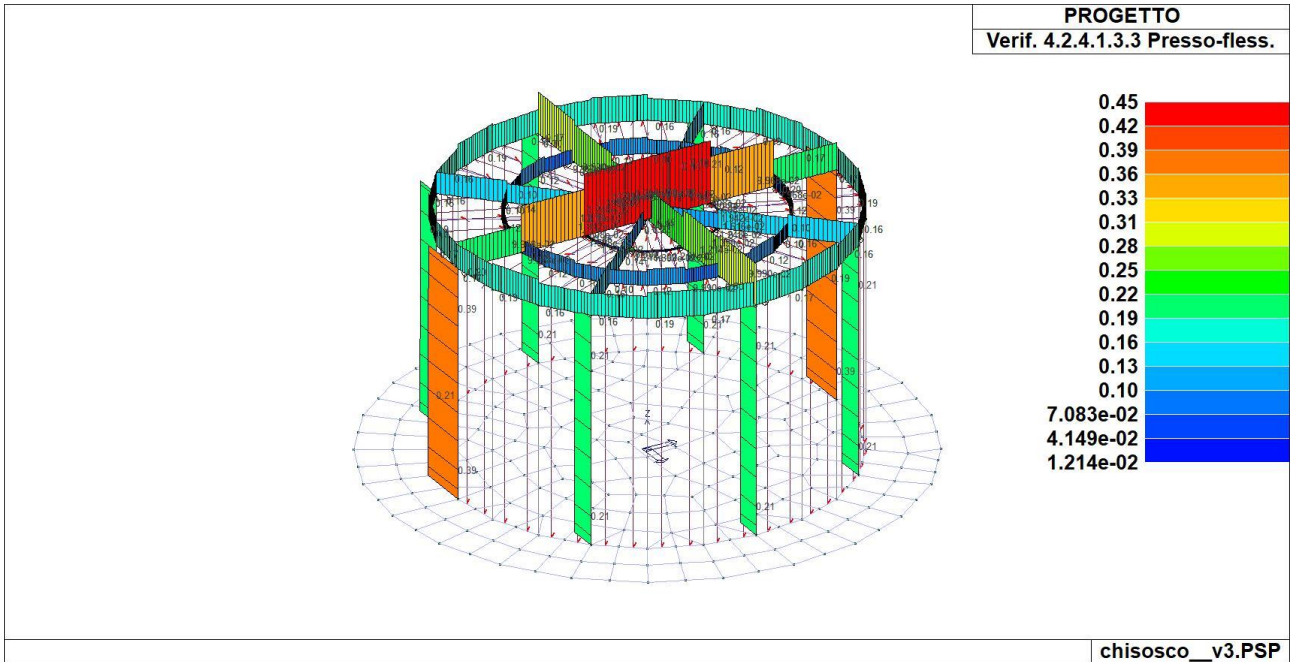
chisosco\_v3.PSP

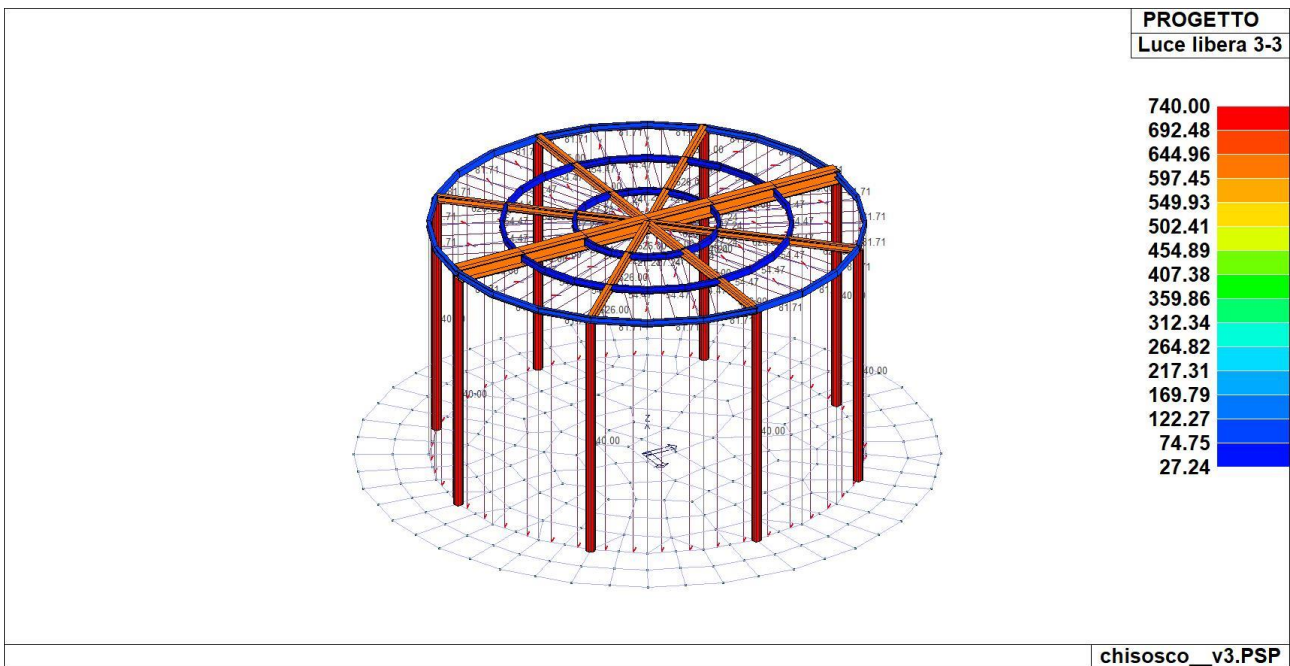
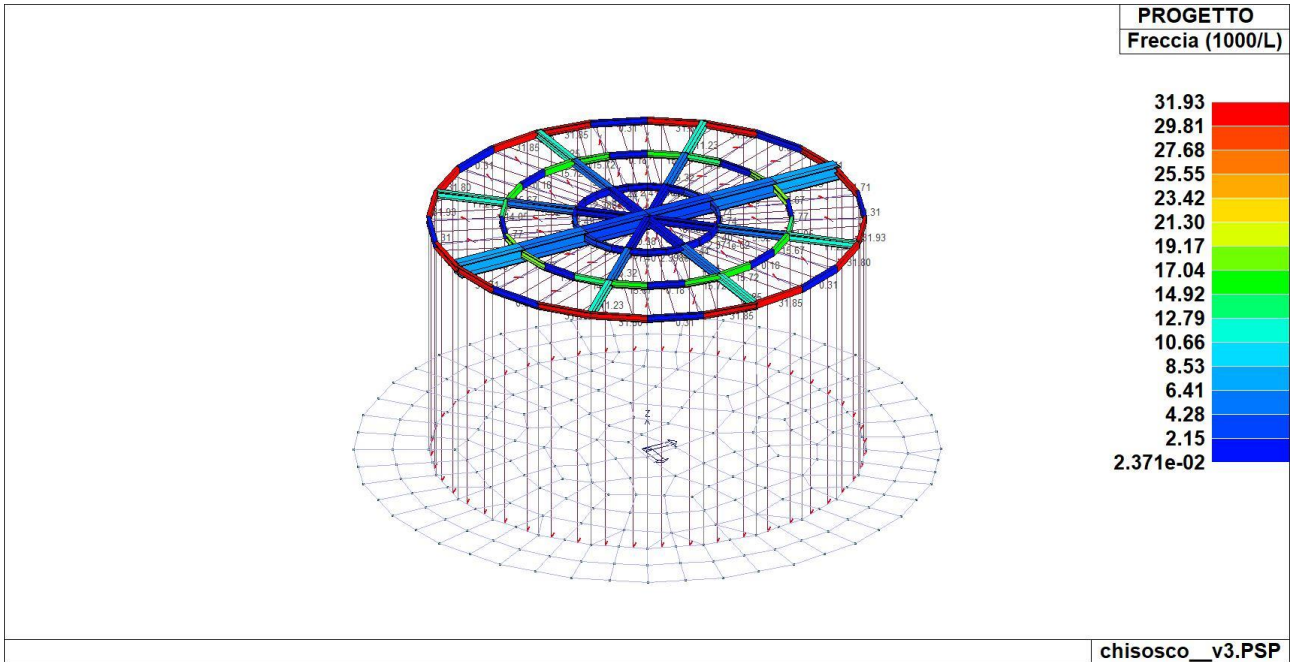


chisosco\_v3.PSP

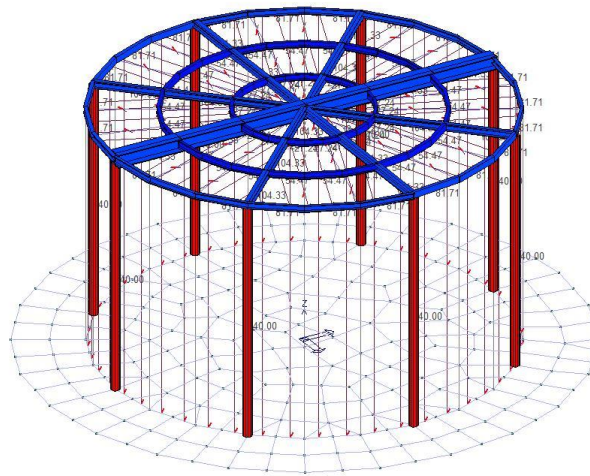






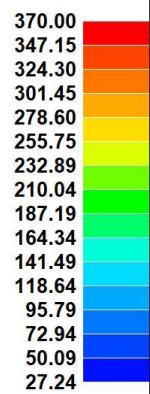
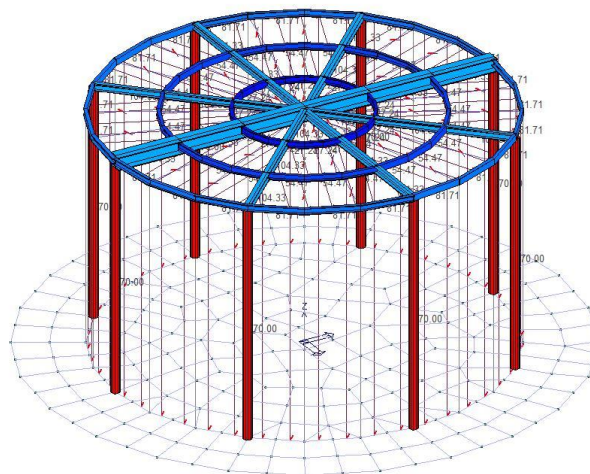


**PROGETTO**  
Luce libera 2-2



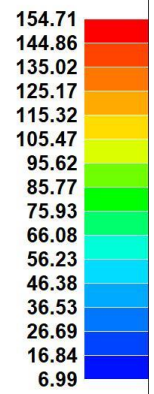
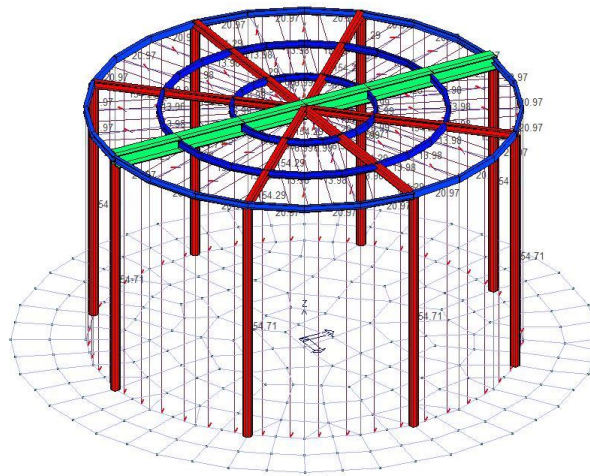
chisosco\_v3.PSP

**PROGETTO**  
Luce svergol.



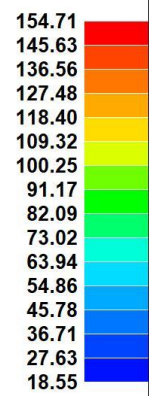
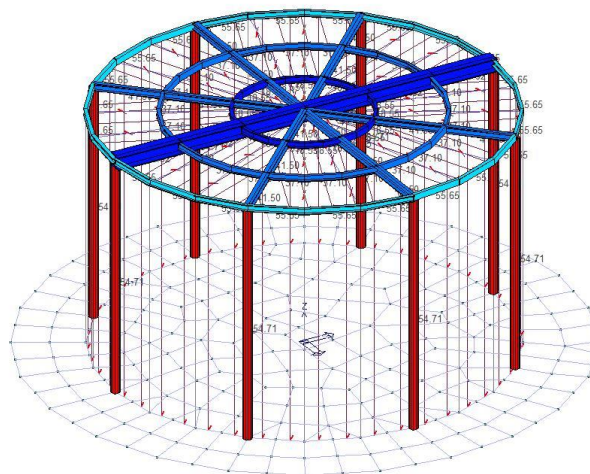
chisosco\_v3.PSP

**PROGETTO**  
**Snellezze 3-3**



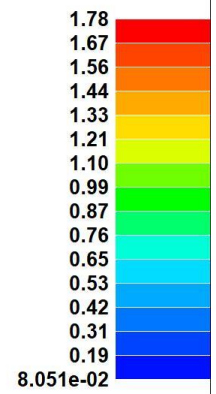
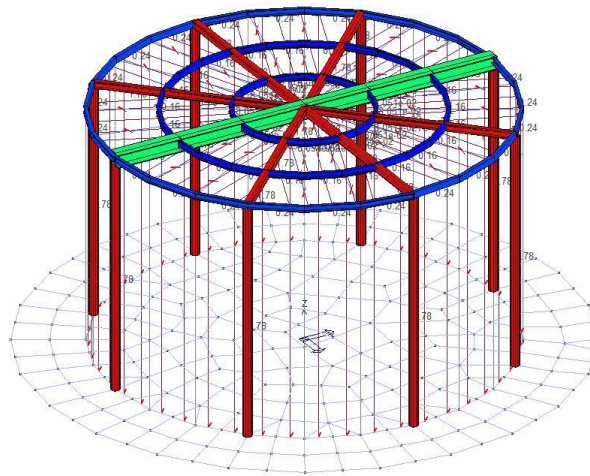
chisosco\_v3.PSP

**PROGETTO**  
**Snellezze 2-2**



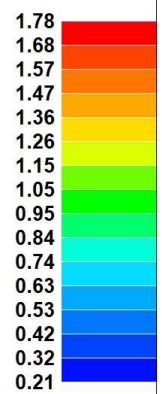
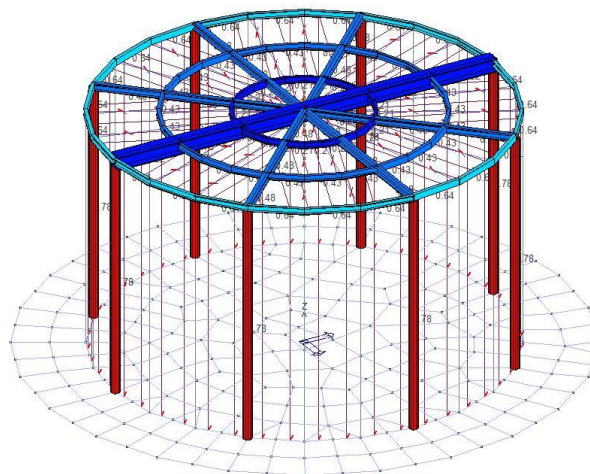
chisosco\_v3.PSP

**PROGETTO**  
**Snellezza adim. 3-3**

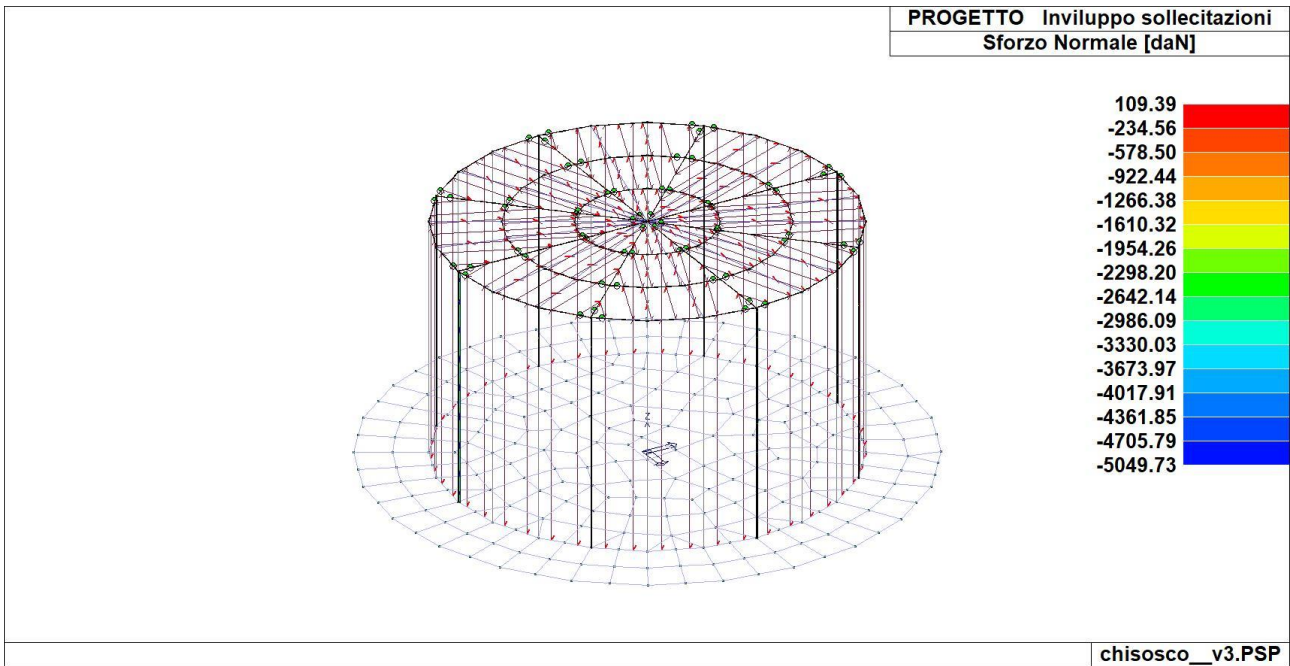
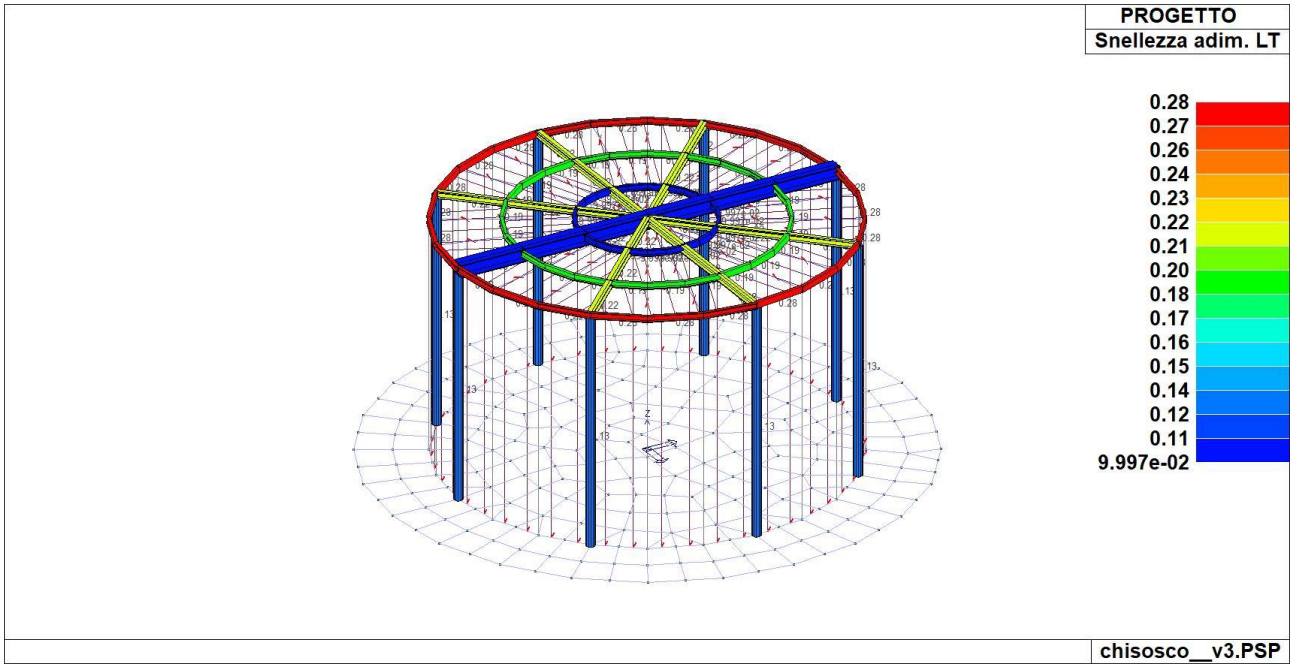


chisosco\_v3.PSP

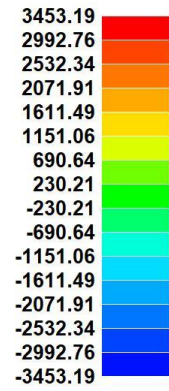
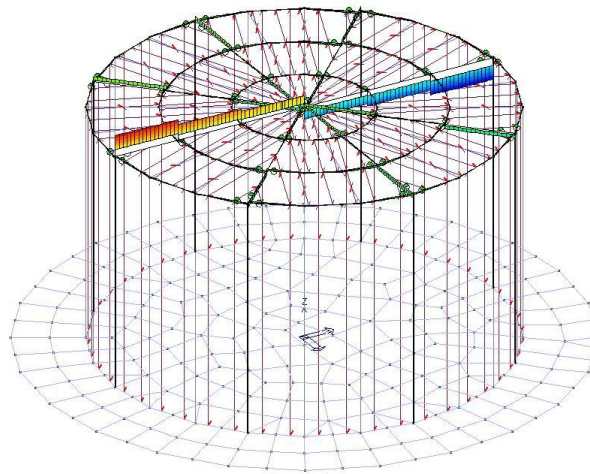
**PROGETTO**  
**Snellezza adim. 2-2**



chisosco\_v3.PSP

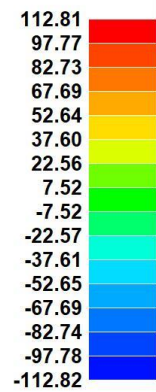
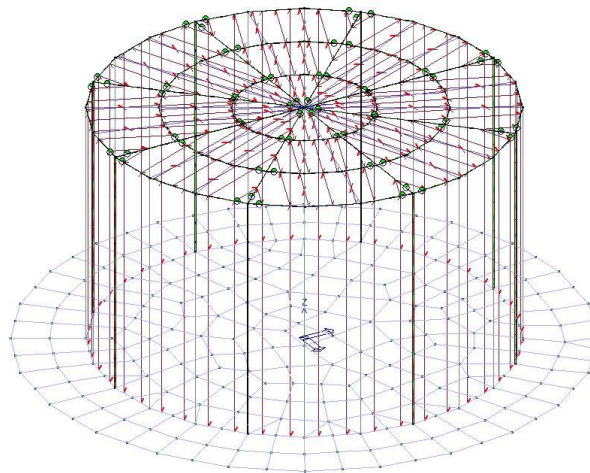


**PROGETTO Involuppo sollecitazioni**  
**Taglio 2 [daN]**

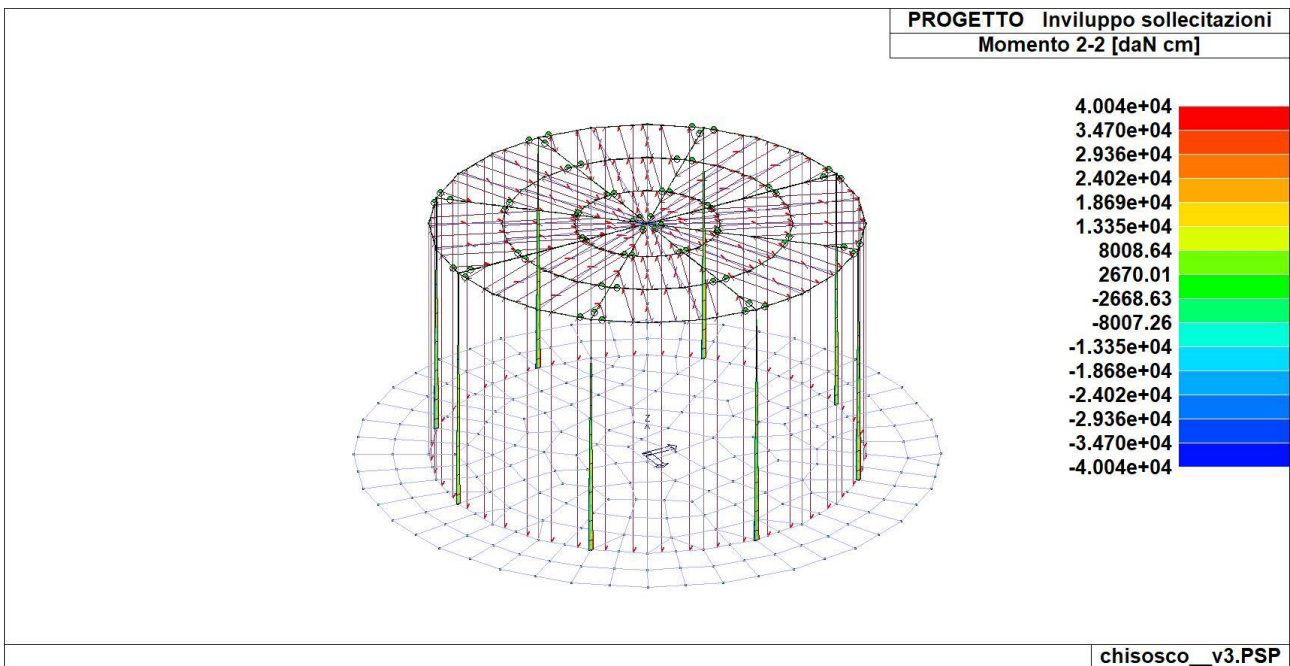
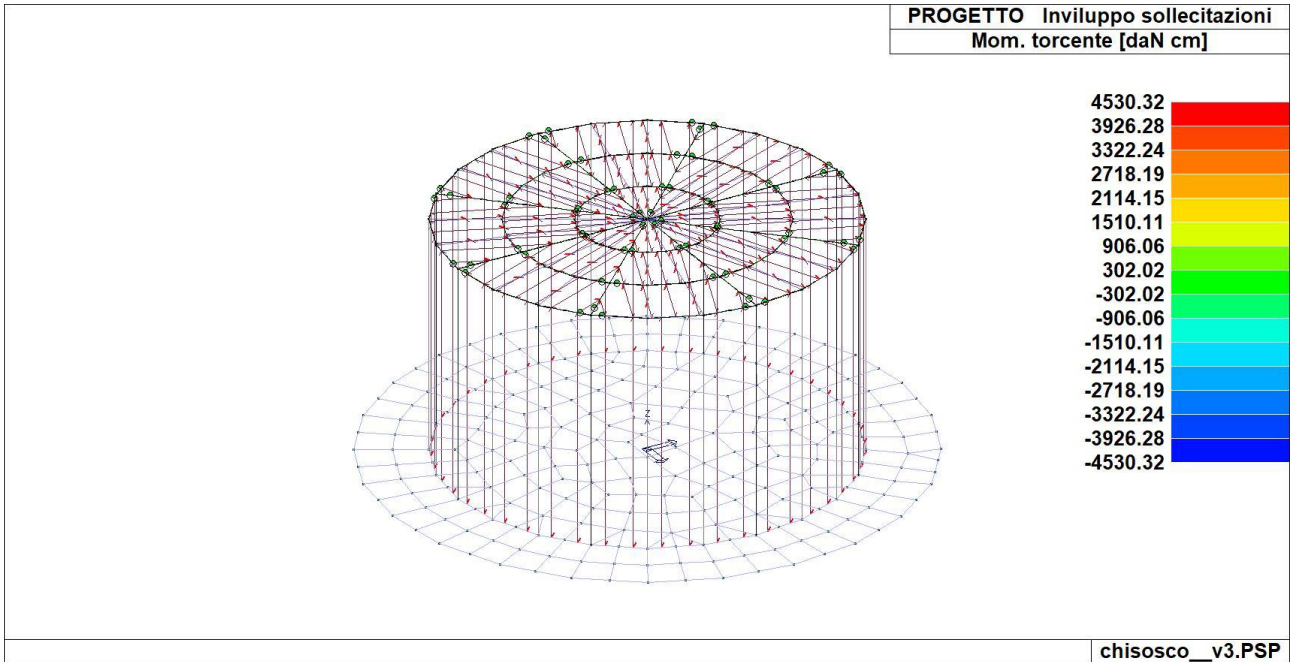


chisosco\_v3.PSP

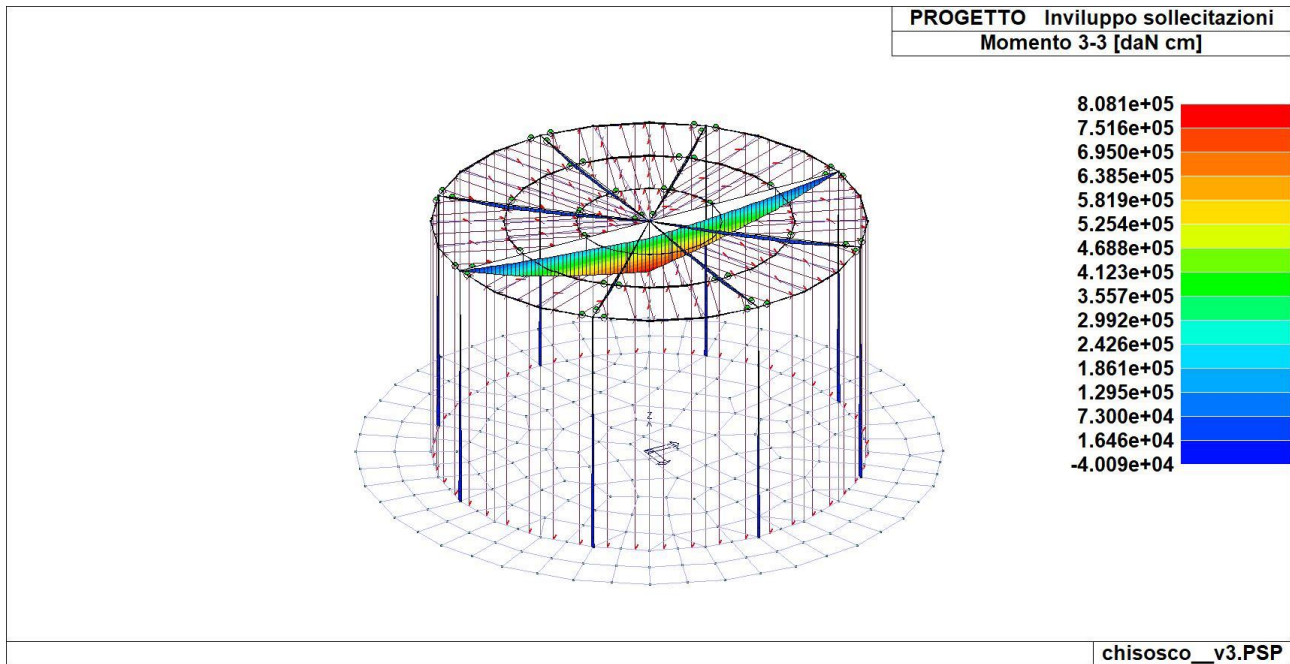
**PROGETTO Involuppo sollecitazioni**  
**Taglio 3 [daN]**



chisosco\_v3.PSP







Elementi in acciaio		
Elementi in acciaio	Valore minimo	Valore massimo
Sfruttamento (%)	3.08	90.63
Verifica (duttilità zone tese)	0.84	0.84
Verif. 4.2.4.1.2 V/T	3.84e-03	0.91
Verif. 4.2.4.1.2 N/M	1.25e-03	0.54
Verif. 4.2.4.1.3.2 Flessione	0.0	0.54
Verif. 4.2.4.1.3.3 Presso-fless.	0.01	0.45
Tensione Von Mises [daN/cm <sup>2</sup> ]	82.93	2412.87
Freccia (1000/L)	0.02	31.93
Luce libera 3-3	27.24	740.00
Luce libera 2-2	27.24	740.00
Luce svergol.	27.24	370.00
Snellezze 3-3	6.99	154.71
Snellezze 2-2	18.55	154.71
Snellezza adim. 3-3	0.08	1.78
Snellezza adim. 2-2	0.21	1.78
Snellezza adim. LT	0.10	0.28
Sforzo Normale [daN]	-5049.73	109.39
Taglio 2 [daN]	-3453.19	3453.19
Taglio 3 [daN]	-112.82	112.81
Mom. torcente [daN cm]	-4530.32	4530.32
Momento 2-2 [daN cm]	-4.004e+04	4.004e+04
Momento 3-3 [daN cm]	-4.009e+04	8.081e+05

### 3.1 CODICE DI CALCOLO

k) caratteristiche e affidabilità del codice di calcolo;

Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2023-06-199)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Codice Licenza:	Licenza dsi6354

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: <a href="http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm">http://www.2si.it/Software/Affidabilità.htm</a>

# 4 RELAZIONE GEOTECNICA E DELLE FONDAZIONE

## NORMATIVE DI RIFERIMENTO

In quanto di seguito riportato viene fatto esplicito riferimento alle seguenti Normative:

- **LEGGE n° 64 del 02/02/1974.** "Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche.";
- **D.M. LL.PP. del 11/03/1988.** "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.";
- **D.M. LL.PP. del 16/01/1996.** "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.";
- **Circolare Ministeriale LL.PP. n° 65/AA.GG. del 10/04/1997.** "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/1996.";
- **Eurocodice 1 - Parte 1** - "Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Basi di calcolo -.";
- **Eurocodice 7 - Parte 1** - "Progettazione geotecnica - Regole generali -.";
- **Eurocodice 8 - Parte 5** - "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici -.";
- **D.M. 17/01/2018 - NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI**
- **Circolare n. 7 del 21/01/2019**

## CARICO LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI SU TERRENI

Per la determinazione del carico limite del complesso terreno-fondazione (inteso come valore asintotico del diagramma carico-cedimento) si fa riferimento a due principali meccanismi di rottura: il "meccanismo generale" e quello di "punzonamento". Il primo è caratterizzato dalla formazione di una superficie di scorrimento: il terreno sottostante la fondazione rifluisce lateralmente e verso l'alto, conseguentemente il terreno circostante la fondazione è interessato da un meccanismo di sollevamento ed emersione della superficie di scorrimento. Il secondo meccanismo è caratterizzato dall'assenza di una superficie di scorrimento ben definita: il terreno sotto la fondazione si comprime ed in corrispondenza della superficie del terreno circostante la fondazione si osserva un abbassamento generalizzato. Quest'ultimo meccanismo non consente una precisa individuazione del carico limite in quanto la curva cedimenti-carico applicato non raggiunge mai un valore asintotico ma cresce indefinitamente. Vesic ha studiato il fenomeno della rottura per punzonamento assimilando il terreno ad un mezzo elasto-plastico e la rottura per carico limite all'espansione di una cavità cilindrica. In questo caso il fenomeno risulta retto da un indice di rigidezza " $I_r$ " così definito:

$$I_r = \frac{G}{c' + \sigma' \cdot \operatorname{tg}(\varphi)}$$

Per la determinazione del modulo di rigidezza a taglio si utilizzeranno le seguenti relazioni:

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)}; \quad E = E_{ed} \frac{1 - \nu - 2 \cdot \nu^2}{1 - \nu}; \quad \nu = \frac{k_0}{1 + k_0}; \quad k_0 = 1 - \operatorname{sen}(\varphi)$$

L'indice di rigidezza viene confrontato con l'indice di rigidezza critico " $I_{r,crit}$ ":

$$I_{r,crit} = \frac{e^{\left[ \left( 3.3 - 0.45 \frac{B}{L} \right) \operatorname{ctg} \left( 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \right]}}{2}$$

La rottura per punzonamento del terreno di fondazione avviene quando l'indice di rigidezza è minore di quello critico. Tale teoria comporta l'introduzione di coefficienti correttivi all'interno della formula trinomia del carico limite detti "coefficienti di punzonamento" i quali sono funzione dell'indice di rigidezza, dell'angolo d'attrito e della geometria dell'elemento di fondazione. La loro espressione è la seguente:

- se  $I_r < I_{r,crit}$  si ha :

$$\Psi_\gamma = \Psi_q = e^{\left[ \left( 0.6 \frac{B}{L} - 4.4 \right) \operatorname{tg}(\varphi) + \frac{3.07 \cdot \operatorname{sen}(\varphi) \log_{10}(2I_r)}{1 + \operatorname{sen}(\varphi)} \right]} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_\gamma = \Psi_q = 1$$

$$\Psi_c = \Psi_q - \frac{1 - \Psi_q}{N_c \cdot \operatorname{tg}(\varphi)} \quad \text{se } \varphi = 0 \Rightarrow \Psi_c = 0.32 + 0.12 \cdot \frac{B}{L} + 0.6 \cdot \log_{10}(I_r)$$

- se  $I_r > I_{r,crit}$  si ha che  $\psi_\gamma = \psi_q = \psi_c = 1$ .

Il significato dei simboli adottati nelle equazioni sopra riportate è il seguente:

- $E_{ed}$  modulo edometrico del terreno sottostante la fondazione
- $\nu$  coefficiente di Poisson del terreno sottostante la fondazione
- $k_0$  coefficiente di spinta a riposo del terreno sottostante la fondazione
- $\varphi$  angolo d'attrito efficace del terreno sottostante il piano di posa
- $c'$  coesione (espressa in termini di tensioni efficaci)
- $\sigma'$  tensione litostatica effettiva a profondità  $D+B/2$
- $L$  luce delle singole travi di fondazione
- $D$  profondità del piano di posa della fondazione a partire dal piano campagna
- $B$  larghezza della trave di fondazione

Definito il meccanismo di rottura, il calcolo del carico limite viene eseguito modellando il terreno come un mezzo rigido perfettamente plastico con la seguente espressione:

$$q_{ult} = \gamma_1 \cdot D \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot \Psi_q + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot \Psi_c + \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot \Psi_\gamma \cdot r_\gamma$$

Il significato dei termini presenti nella relazione trinomia sopra riportata è il seguente:

- $N_q, N_c, N_\gamma$ , fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno  $\varphi$  del terreno
- $s_q, s_c, s_\gamma$ , coefficienti che rappresentano il fattore di forma
- $d_q, d_c, d_\gamma$ , coefficienti che rappresentano il fattore dell'approfondimento
- $i_q, i_c, i_\gamma$ , coefficienti che rappresentano il fattore di inclinazione del carico
- $\gamma_1$  peso per unità di volume del terreno sovrastante il piano di posa
- $\gamma_2$  peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa

Per fondazioni aventi larghezza modesta si dimostra che il terzo termine non aumenta indefinitamente e per valori elevati di "B", sia secondo Vesic che secondo de Beer, il valore limite è prossimo a quello di una fondazione profonda. Bowles per fondazioni di larghezza maggiore di 2.00 metri propone il seguente fattore riduttivo:

$$r_\gamma = 1 - 0.25 \cdot \log_{10}\left(\frac{B}{2}\right) \quad \text{dove "B" va espresso in metri.}$$

Questa relazione risulta particolarmente utile per fondazioni larghe con rapporto D/B basso (platee e simili), caso nel quale il terzo termine dell'equazione trinomia è predominante.

Nel caso di carico eccentrico Meyerhof consiglia di ridurre le dimensioni della superficie di contatto ( $A_f$ ) tra fondazione e terreno (B, L) in tutte le formule del calcolo del carico limite. Tale riduzione è espressa dalle seguenti relazioni:

$$B_{rid} = B - 2 \cdot e_B \quad L_{rid} = L - 2 \cdot e_L \quad \text{dove } e_B, e_L \text{ sono le eccentricità relative alle dimensioni in esame.}$$

L'equazione trinomia del carico limite può essere risolta secondo varie formulazioni, di seguito si riportano quelle che sono state implementate:

### Formulazione di Hansen (1970)

$$N_q = \operatorname{tg}^2\left(\frac{90^\circ + \varphi}{2}\right) \cdot e^{\pi \operatorname{tg}(\varphi)} \quad N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)$$

- se  $\varphi \neq 0$  si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot \operatorname{tg}(\varphi) \cdot (1 - \operatorname{sen}(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$\text{dove: se } \frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}, \text{ se } \frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = \operatorname{arctg}\left(\frac{D}{B}\right)$$

$$i_q = \left[1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)}\right]^{\alpha_1} \quad i_\gamma = \left[1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot \operatorname{ctg}(\varphi)}\right]^{\alpha_2} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

- se  $\varphi = 0$  si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 0.5 \cdot \left( 1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c_a}} \right)$$

### Formulazione di Vesic (1975)

$$N_q = tg^2 \left( \frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se  $\varphi \neq 0$  si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot tg(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = 1 + \frac{N_q \cdot B}{N_c \cdot L}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

dove: se  $\frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}$ , se  $\frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$

$$i_q = \left[ 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^m \quad i_\gamma = \left[ 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^{m+1} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

dove:  $m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$        $m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$

- se  $\varphi = 0$  si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

### Formulazione di Brinch-Hansen

$$N_q = tg^2 \left( \frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se  $\varphi \neq 0$  si ha:

$$s_q = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + sen(\varphi))}{L \cdot (1 - sen(\varphi))} \quad s_\gamma = 1 + 0.1 \cdot \frac{B \cdot (1 + sen(\varphi))}{L \cdot (1 - sen(\varphi))} \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B \cdot (1 + sen(\varphi))}{L \cdot (1 - sen(\varphi))}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot tg(\varphi)}$$

dove: se  $\frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}$ , se  $\frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$

$$i_q = \left[ 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^m \quad i_\gamma = \left[ 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^{m+1} \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

dove:  $m = m_B = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$        $m = m_L = \frac{2 + \frac{L}{B}}{1 + \frac{L}{B}}$

- se  $\varphi = 0$  si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 1 - \frac{m \cdot H}{A_f \cdot c_a \cdot N_c}$$

### Formulazione Eurocodice 7

$$N_q = tg^2 \left( \frac{90^\circ + \varphi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot tg(\varphi)} \quad N_\gamma = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot tg(\varphi) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

- se  $\varphi \neq 0$  si ha:

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot sen(\varphi) \quad s_\gamma = 1 - 0.3 \cdot \frac{B}{L} \quad s_c = \frac{s_q \cdot (N_q - 1)}{N_q - 1}$$

$$d_q = 1 + 2 \cdot tg(\varphi) \cdot (1 - sen(\varphi))^2 \cdot \Theta \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

dove: se  $\frac{D}{B} \leq 1 \Rightarrow \Theta = \frac{D}{B}$ , se  $\frac{D}{B} > 1 \Rightarrow \Theta = arctg\left(\frac{D}{B}\right)$

- se H è parallela al lato B si ha:

$$i_q = \left[ 1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^3 \quad i_\gamma = \left[ 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \right]^3 \quad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

- se H è parallela al lato L si ha:

$$i_q = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \quad i_\gamma = 1 - \frac{H}{V + A_f \cdot c_a \cdot ctg(\varphi)} \quad i_c = \frac{i_q \cdot N_q - 1}{N_q - 1}$$

- se  $\varphi = 0$  si ha:

$$s_q = 1.0 \quad s_\gamma = 1.0 \quad s_c = 1 + 0.2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_q = 1.0 \quad d_\gamma = 1.0 \quad d_c = 1 + 0.4 \cdot \Theta$$

$$i_q = 1.0 \quad i_\gamma = 1.0 \quad i_c = 0.5 \cdot \left( 1 + \sqrt{1 - \frac{H}{A_f \cdot c_a}} \right)$$

Si ricorda che per le relazioni sopra riportate nel caso in cui  $\varphi = 0 \Rightarrow N_q = 1.0$ ,  $N_\gamma = 1.0$  e  $N_c = 2 + \pi$ .

Il significato dei termini presenti nelle relazioni su descritte è il seguente:

- V componente verticale del carico agente sulla fondazione
- H componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L)
- $c_a$  adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione)
- $\alpha_1, \alpha_2$  esponenti di potenza che variano tra 2 e 5

Nel caso in cui il cuneo di fondazione sia interessato da falda idrica il valore di  $\gamma_2$  nella formula trinomia assume la seguente espressione:

$$\gamma_2 = \frac{\gamma \cdot z + \gamma_{sat} \cdot (h_c - z)}{h_c} \quad h_c = \frac{B}{2} \cdot tg\left(\frac{90 + \varphi}{2}\right)$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- $\gamma$  peso per unità di volume del terreno sottostante il piano di posa
- $\gamma_{sat}$  peso per unità di volume saturo del terreno sottostante il piano di posa
- $z$  profondità della falda dal piano di posa
- $h_c$  altezza del cuneo di rottura della fondazione

Tutto ciò che è stato detto sopra è valido nell'ipotesi di terreno con caratteristiche geotecniche omogenee. Nella realtà i terreni costituenti il piano di posa delle fondazioni sono quasi sempre composti, o comunque riconducibili, a formazioni di terreno omogenee di spessore variabile che si sovrappongono (caso di terreni stratificati). In queste condizioni i parametri vengono determinati con la seguente procedura:

- viene determinata l'altezza del cuneo di rottura in funzione delle caratteristiche geotecniche degli strati attraversati; quindi si determinano il numero degli strati interessati da esso
- in corrispondenza di ogni superficie di separazione, partendo da quella immediatamente sottostante il piano di posa della fondazione, fino a raggiungere l'altezza del cuneo di rottura, viene determinata la capacità portante di ogni singolo strato come somma di due valori: il primo dato dall'applicazione della formula trinomia alla quota  $i$ -esima dello strato; il secondo dato dalla resistenza al punzonamento del

terreno sovrastante lo strato in esame

- il minimo di questi due valori sarà assunto come valore massimo della capacità portante della fondazione stratificata

Si può formulare il procedimento anche in forma analitica:

$$q_{ult} = \left[ q_{ult}'' + q_{resT} \right]_{\min} = \left[ q_{ult}'' + \frac{p}{A_f} (P_V \cdot K_s \cdot tg(\varphi) + d \cdot c) \right]_{\min}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- $q_{ult}''$  carico limite per un'ipotetica fondazione posta alla quota dello strato interessato
- $p$  perimetro della fondazione
- $P_V$  spinta verticale del terreno dal piano di posa allo strato interessato
- $K_s$  coefficiente di spinta laterale del terreno
- $d$  distanza dal piano di posa allo strato interessato

## CARICO LIMITE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI SU ROCCIA

Per la determinazione del carico limite nel caso di presenza di ammasso roccioso bisogna valutare molto attentamente il grado di solidità della roccia stessa. Tale valutazione viene in genere eseguita stimando l'indice *RQD* (Rock Quality Designation) che rappresenta una misura della qualità di un ammasso roccioso. Tale indice può variare da un minimo di 0 (caso in cui la lunghezza dei pezzi di roccia estratti dal carotiere è inferiore a 100 mm) ad un massimo di 1 (caso in cui la carota risulta integra) ed è calcolato nel seguente modo:

$$RQD = \frac{\sum \text{lunghezze dei pezzi di roccia intatta } > 100\text{mm}}{\text{lunghezza del carotiere}}$$

Se il valore di *RQD* è molto basso la roccia è molto fratturata ed il calcolo della capacità portante dell'ammasso roccioso va condotto alla stregua di un terreno sciolto utilizzando tutte le formulazioni sopra descritte.

Per ricavare la capacità portante di rocce non assimilabili ad ammassi di terreno sciolto sono state implementate due formulazioni: quella di Terzaghi (1943) e quella di Stagg-Zienkiewicz (1968), entrambe correlate all'indice *RQD*. In definitiva il valore della capacità portante sarà espresso dalla seguente relazione:

$$q_{ult}' = q_{ult}'' \cdot RQD^2$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- $q_{ult}'$  carico limite dell'ammasso roccioso
- $q_{ult}''$  carico limite calcolato alla Terzaghi o alla Stagg-Zienkiewicz

In questo caso l'equazione trinomia del carico limite assume la seguente forma:

$$q_{ult}'' = \gamma_1 \cdot D \cdot N_q + c \cdot N_c \cdot s_c + \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma$$

I termini presenti nell'equazione hanno lo stesso significato già visto in precedenza; i coefficienti di forma assumeranno i seguenti valori:

- $s_c = 1.0$  per fondazioni di tipo nastriforme e  $s_c = 1.3$  per fondazioni di tipo quadrato;
- $s_\gamma = 1.0$  per fondazioni di tipo nastriforme e  $s_\gamma = 0.8$  per fondazioni di tipo quadrato.

I fattori adimensionali di portanza a seconda della formulazione adottata saranno:

### Formulazione di Terzaghi (1943)

$$N_q = \frac{e^{2 \left( 0.75 \cdot \pi - \frac{\varphi}{2} \right) \cdot tg(\varphi)}}{2 \cdot \cos^2 \left( \frac{90^\circ + \varphi}{2} \right)} \quad N_\gamma = \frac{tg(\varphi)}{2} \left( \frac{K_{py}}{\cos^2(\varphi)} - 1 \right) \quad N_c = (N_q - 1) \cdot ctg(\varphi)$$

se  $\varphi = 0 \Rightarrow N_c = 1.5 \cdot \pi + 1$

$\varphi$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$K_{py}$	10.8	12.2	14.7	18.6	25.0	35.0	52.0	82.0	141.0	298.0	800.0

### Formulazione di Stagg-Zienkiewicz (1968)

$$N_q = tg^6\left(\frac{90^\circ + \varphi}{2}\right) \quad N_\gamma = N_q + 1 \quad N_c = 5 \cdot tg^4\left(\frac{90^\circ + \varphi}{2}\right)$$

## VERIFICA A ROTTURA PER SCORRIMENTO DI FONDAZIONI SUPERFICIALI

Se il carico applicato alla base della fondazione non è normale alla stessa bisogna effettuare anche una verifica per rottura a scorrimento. Rispetto al collasso per scorrimento la resistenza offerta dal sistema fondale viene valutata come somma di due componenti: la prima derivante dall'attrito fondazione-terreno, la seconda derivante dall'adesione. In generale, oltre a queste due componenti, può essere tenuto in conto anche l'effetto della spinta passiva del terreno di ricoprimento esercita sulla fondazione fino ad un massimo del 30%. La formulazione analitica della verifica può essere esposta nel seguente modo:

$$T_{Sd} \leq T_{Rd} = N_{Sd} \cdot tg(\delta) + A_f \cdot c_a + S_p \cdot f_{Sp}$$

dove i termini dell'espressione hanno il seguente significato:

- $T_{Sd}$  componente orizzontale del carico agente sulla fondazione (sia lungo B che lungo L)
- $N_{Sd}$  componente verticale del carico agente sulla fondazione
- $c_a$  adesione fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% della coesione)
- $\delta$  angolo d'attrito fondazione-terreno (valore variabile tra il 60% e 100% dell'angolo di attrito)
- $S_p$  spinta passiva del terreno di ricoprimento della fondazione
- $f_{Sp}$  percentuale di partecipazione della spinta passiva
- $A_f$  superficie di contatto del piano di posa della fondazione

La verifica deve essere effettuata sia per componenti taglianti parallele alla base della fondazione che per quelle ortogonali.

## DETERMINAZIONE DELLE TENSIONI INDOTTE NEL TERRENO

Ai fini del calcolo dei cedimenti è essenziale conoscere lo stato tensionale indotto nel terreno a varie profondità da un carico applicato in superficie. Tale determinazione viene eseguita ipotizzando che il terreno si comporti come un mezzo continuo, elastico-lineare, omogeneo e isotopo. Tale assunzione, utilizzata per la determinazione della variazione delle tensioni verticali dovuta all'applicazione di un carico in superficie, è confortata dalla letteratura (Morgenstern e Phukan) perché la non linearità del materiale poco influenza la distribuzione delle tensioni verticali. Per ottenere un profilo verticale di pressioni si possono utilizzare tre metodi di calcolo: quello di Boussinesq, quello di Westergaard oppure quello di Mindlin; tutti basati sulla teoria del continuo elastico. Il metodo di Westergaard differisce da quello di Boussinesq per la presenza del coefficiente di Poisson "u", quindi si adatta meglio ai terreni stratificati. Il metodo di Mindlin differisce dai primi due per la possibilità di posizionare il carico all'interno del continuo elastico mentre i primi due lo pongono esclusivamente sulla frontiera quindi si presta meglio al caso di fondazioni molto profonde. Nel caso di fondazioni poste sulla frontiera del continuo elastico il metodo di Mindlin risulta equivalente a quello di Boussinesq. Le espressioni analitiche dei tre metodi di calcolo sono:

$$\text{Boussinesq} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{3 \cdot Q \cdot z^3}{2 \cdot \pi \cdot (r^2 + z^2)^{\frac{5}{2}}} \quad \text{Westergaard} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot z^2} \cdot \frac{\sqrt{1-2 \cdot \nu}}{\left(\frac{1-2 \cdot \nu}{2-2 \cdot \nu} + \frac{r^2}{z^2}\right)^{\frac{3}{2}}}$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $Q$  carico puntiforme applicato sulla frontiera del mezzo
- $r$  proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- $z$  proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

$$\text{Mindlin} \Rightarrow \Delta\sigma_v = \frac{Q}{8 \cdot \pi \cdot (1-\nu) \cdot D^2} \left( \frac{-\frac{(1-2 \cdot \nu) \cdot (m-1)}{A^3} + \frac{(1-2 \cdot \nu) \cdot (m-1)}{B^3} - \frac{3 \cdot (m-1)^3}{A^5} - \frac{30 \cdot m \cdot (m+1)^3}{B^7}}{-\frac{3 \cdot (3-4 \cdot \nu) \cdot m \cdot (m+1)^2 - 3 \cdot (m+1) \cdot (5 \cdot m-1)}{B^5}} \right)$$

$$n = \frac{r}{D}; \quad m = \frac{z}{D}; \quad A^2 = n^2 + (m-1)^2; \quad B^2 = n^2 + (m+1)^2$$



dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $Q$  carico puntiforme applicato sulla frontiera o all'interno del mezzo
- $D$  proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dalla frontiera del mezzo
- $r$  proiezione orizzontale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame
- $z$  proiezione verticale della distanza del punto di applicazione del carico dal punto in esame

Basandosi sulle ben note equazioni ricavate per un carico puntiforme, l'algoritmo implementato esegue un'integrazione delle equazioni di cui sopra lungo la verticale di ogni punto notevole degli elementi fondali estesa a tutte le aree di carico presenti sulla superficie del terreno; questo consente di determinare la variazione dello stato tensionale verticale " $\Delta\sigma_v$ ". Bisogna sottolineare che, nel caso di pressione, " $Q$ " va definito come "pressione netta", ossia la pressione in eccesso rispetto a quella geostatica esistente che può essere sopportata con sicurezza alla profondità " $D$ " del piano di posa delle fondazioni. Questo perché i cedimenti sono causati solo da incrementi netti di pressione che si aggiungono all'esistente pressione geostatica.

## CALCOLO DEI CEDIMENTI DELLA FONDAZIONE

La determinazione dei cedimenti delle fondazioni assume una rilevanza notevole per il manufatto da realizzarsi, in special modo nella fase di esercizio. Nell'evolversi della fase di cedimento il terreno passa da uno stato di sforzo corrente dovuto al peso proprio ad uno nuovo dovuto all'effetto del carico addizionale applicato. Questa variazione dello stato tensionale produce una serie di movimenti di rotolamento e scorrimento relativo tra i granuli del terreno, nonché deformazioni elastiche e rotture delle particelle costituenti il mezzo localizzate in una limitata zona d'influenza a ridosso dell'area di carico. L'insieme di questi fenomeni costituisce il cedimento che nel caso in esame è verticale. Nonostante la frazione elastica sia modesta, l'esperienza ha dimostrato che ai fini del calcolo dei cedimenti modellare il terreno come materiale pseudoelastico permette di ottenere risultati soddisfacenti. In letteratura sono descritti diversi metodi per il calcolo dei cedimenti ma si ricorda che, qualunque sia il metodo di calcolo, la determinazione del valore del cedimento deve intendersi come la miglior stima delle deformazioni subite dal terreno da attendersi all'applicazione dei carichi. Nel seguito vengono descritte le teorie implementate:

**Metodo edometrico**, che si basa sulla nota relazione:

$$w_{ed} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_{ed,i}} \cdot \Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $\Delta\sigma_{v,i}$  variazione dello stato tensionale verticale alla profondità " $z_i$ " dello strato  $i$ -esimo per l'applicazione del carico
- $E_{ed,i}$  modulo edometrico del terreno relativo allo strato  $i$ -esimo
- $\Delta z_i$  spessore dello strato  $i$ -esimo

Si ricorda che questo metodo si basa sull'ipotesi edometrica quindi l'accuratezza del risultato è maggiore quando il rapporto tra lo spessore dello strato deformabile e la dimensione in pianta delle fondazioni è ridotto, tuttavia il metodo edometrico consente una buona approssimazione anche nel caso di strati deformabili di spessore notevole.

**Metodo dell'elasticità**, che si basa sulle note relazioni:

$$w_{Imp.} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \Delta z_i \quad w_{Lib.} = \sum_{i=1}^n \frac{\Delta\sigma_{v,i}}{E_i} \cdot \frac{1-2 \cdot \nu^2}{1-\nu} \cdot \Delta z_i$$

dove i termini dell'espressioni hanno il seguente significato:

- $w_{Imp.}$  cedimento in condizioni di deformazione laterale impedita
- $w_{Lib.}$  cedimento in condizioni di deformazione laterale libera
- $\Delta\sigma_{v,i}$  variazione stato tensionale verticale alla profondità " $z_i$ " dello strato  $i$ -esimo per l'applicazione del carico
- $E_i$  modulo elastico del terreno relativo allo strato  $i$ -esimo
- $\Delta z_i$  spessore dello strato  $i$ -esimo

La doppia formulazione adottata consente di ottenere un intervallo di valori del cedimento elastico per la fondazione in esame (valore minimo per  $w_{Imp.}$  e valore massimo per  $w_{Lib.}$ ).

## SIMBOLOGIA ADOTTATA NEI TABULATI DI CALCOLO

Per maggior chiarezza nella lettura dei tabulati di calcolo viene riportata la descrizione dei simboli principali utilizzati nella stesura degli stessi. Per comodità di lettura la legenda è suddivisa in paragrafi con la stessa modalità in cui sono stampati i tabulati di calcolo.

### ***Dati geometrici degli elementi costituenti le fondazioni superficiali***

*per tipologie travi e plinti superficiali:*

- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento a partire dal piano campagna
- Base larghezza della sezione trasversale dell'elemento
- Altezza altezza della sezione trasversale dell'elemento
- Lung. Elem. dimensione dello sviluppo longitudinale dell'elemento
- Lung. Travata nel caso l'elemento appartenga ad un macroelemento, rappresenta la dimensione dello sviluppo longitudinale del macroelemento

*per tipologia platea:*

- Indice Strat. indice della stratigrafia associata all'elemento
- Prof. Fon. profondità del piano di posa dell'elemento dal piano campagna
- Dia. Eq. diametro del cerchio equivalente alla superficie dell'elemento
- Spessore spessore dell'elemento
- Superficie superficie dell'elemento
- Vert. Elem. Numero dei vertici che costituiscono l'elemento
- Macro nel caso l'elemento appartenga ad un macroelemento, rappresenta il numero del macroelemento

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un'ulteriore riga nella quale sono riportate le caratteristiche geometriche del plinto equivalente alla macro/platea in esame.

### ***Dati di carico degli elementi costituenti le fondazioni superficiali***

*per tipologie travi e plinti superficiali:*

- Cmb numero della combinazione di carico
- Tipologia tipologia della combinazione di carico
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame
- Ecc. B eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- Ecc. L eccentricità del carico normale agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Taglio B sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- S.Taglio L sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- S.Normale carico normale agente sul piano di fondazione
- T.T.min minimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale
- T.T.max massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale

*per tipologia platea:*

- Cmb numero della combinazione di carico
- Tipologia tipologia della combinazione di carico
- Sismica flag per l'applicazione della riduzione sismica alle caratteristiche meccaniche del terreno di fondazione per la combinazione di carico in esame
- Press. N1 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 1 dell'elemento
- Press. N2 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 2 dell'elemento
- Press. N3 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 3 dell'elemento
- Press. N4 tensione di contatto tra terreno e fondazione nel vertice n° 4 dell'elemento
- S.Taglio X sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela all'asse X del riferimento globale

- S.Taglio Y sforzo di taglio agente sul piano di fondazione in direzione parallela all'asse Y del riferimento globale

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un ulteriore riga nella quale sono riportate le macroazioni (integrale delle azioni applicate sui singoli elementi che compongono la platea) agenti sul plinto equivalente alla macro/platea in esame.

### **Valori di calcolo della portanza per fondazioni superficiali**

- Cmb numero della combinazione di carico
- Qlim capacità portante totale data dalla somma di Qlim q, Qlim g, Qlim c e di Qres P (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla portanza ammissibile)
- Qlim q termine relativo al sovraccarico della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qlim g termine relativo alla larghezza della base di fondazione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qlim c termine relativo alla coesione della formula trinomia per il calcolo della capacità portante (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qres P termine relativo alla resistenza al punzonamento del terreno sovrastante lo strato di rottura. Diverso da zero solo nel caso di terreni stratificati dove lo strato di rottura è diverso dal primo (nel caso in cui si operi alle tensioni ammissibili corrisponde alla relativa parte della portanza ammissibile)
- Qmax / Qlim rapporto tra il massimo valore della distribuzione tensionale di contatto tra terreno ed elemento fondale ed il valore della capacità portante (verifica positiva se il rapporto è < 1.0).
- TBlim valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento
- TB / TBlim rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela alla sezione trasversale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- TLlim valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento
- TL / TLlim rapporto tra lo sforzo di taglio agente ed il valore limite della resistenza a scorrimento in direzione parallela allo sviluppo longitudinale dell'elemento (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- Sgm. Lt. tensione litostatica agente alla quota del piano di posa dell'elemento fondale

Nel caso si avesse scelto di determinare la portanza anche per gli elementi platea è presente un ulteriore riga nella quale sono riportate le verifiche di portanza del plinto equivalente alla macro/platea in esame.

### **Valori di calcolo dei cedimenti per fondazioni superficiali**

- Cmb numero della combinazione di carico e tipologia
- Nodo vertice dell'elemento in cui viene calcolato il cedimento
- Car. Netto valore del carico netto applicato sulla superficie del terreno
- Cedimento/i valore del cedimento (nel caso di calcolo di cedimenti elastici i valori riportati sono due, il primo corrisponde al cedimento  $w_{imp.}$ , mentre il secondo al cedimento  $w_{lib.}$ )

## **PARAMETRI DI CALCOLO**

### **Metodi di calcolo della portanza per fondazioni superficiali:**

- Per terreni sciolti: Vesic
- Per terreni lapidei: Terzaghi

### **Fattori utilizzati per il calcolo della portanza per fondazioni superficiali :**

- Riduzione dimensioni per eccentricità: si
- Fattori di forma della fondazione: si
- Fattori di profondità del piano di posa: si
- Fattori di inclinazione del carico: si

- Fattori di punzonamento (Vesic): si
- Fattore riduzione effetto piastra (Bowles): si
- Fattore di riduzione dimensione Base equivalente platea: 20,0 %
- Fattore di riduzione dimensione Lunghezza equivalente platea: 20,0 %

#### **Coefficienti parziali di sicurezza per Tensioni Ammissibili, SLE nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali:**

- Coeff. parziale di sicurezza Fc (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (statico): 2,50
- Coeff. parziale di sicurezza Fc (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza Fq (sismico): 3,00
- Coeff. parziale di sicurezza Fg (sismico): 3,00

#### **Combinazioni di carico:**

##### **APPROCCIO PROGETTUALE TIPO 2 - Comb. (A1+M1+R3)**

Coefficienti parziali di sicurezza per SLU nel calcolo della portanza per fondazioni superficiali :

I coeff. A1 risultano combinati secondo lo schema presente nella relazione di calcolo della struttura.

- Coeff. M1 per Tan  $\phi$  (statico): 1
- Coeff. M1 per c' (statico): 1
- Coeff. M1 per Cu (statico): 1
- Coeff. M1 per Tan  $\phi$  (sismico): 1
- Coeff. M1 per c' (sismico): 1
- Coeff. M1 per Cu sismico): 1
- Coeff. R3 capacità portante (statico e sismico): 2,30
- Coeff. R3 scorrimento (statico e sismico): 1,10

#### **Parametri per la verifica a scorrimento delle fondazioni superficiali:**

- Fattore per l'adesione ( $6 < Ca < 10$ ): 8
- Fattore per attrito terreno-fondazione ( $5 < Delta < 10$ ): 7
- Frazione di spinta passiva fSp: 30,00 %
- Coeff. resistenza sulle sup. laterali: 1,30

#### **Metodi e parametri per il calcolo dei cedimenti delle fondazioni superficiali:**

- Metodo di calcolo tensioni superficiali: Boussinesq
- Modalità d'interferenza dei bulbi tensionali: sovrapposizione dei bulbi
- Metodo di calcolo dei cedimenti del terreno: cedimenti edometrici

### **ARCHIVIO STRATIGRAFIE**

Indice / Descrizione: 001 / Nuova stratigrafia n. 1

Numero strati: 3

Profondità falda: 410,00 cm

Strato n. Neg.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito
1	da 0,0 a -210,0 cm	210,0 cm	001 / Terreno superficiale (riporto antropico)	Assente
2	da -210,0 a -640,0 cm	430,0 cm	002 / Sequenza alluvionale ghiaiosa e sabbiosa	Assente
3	da -640,0 a -1940,0 cm	1300,0 cm	003 / Substrato argilloso-marnoso	Assente

### **ARCHIVIO TERRENI**

Indice / Descrizione terreno: **001 / Terreno superficiale (riporto antropico)**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	Gradi°	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	%	%	
1,750 E-3	1,930 E-3	30,000	22,000	59,100	76,940	79,0	0,330	0,00

Indice / Descrizione terreno: **002 / Sequenza alluvionale ghiaiosa e sabbiosa**

Comportamento del terreno: condizione drenata

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	Gradi°	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	%	%	
2,330 E-3	2,500 E-3	44,000	0,000	780,000	677,560	91,0	0,230	0,00

Indice / Descrizione terreno: **003 / Substrato argilloso-marnoso**

Comportamento del terreno: **condizione drenata**

Peso Spec.	P. Spec. Sat.	Angolo Res.	Coesione	Mod.Elast.	Mod.Edom.	Dens.Rel.	Poisson	C. Ades.
daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	Gradi°	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	%	%	
2,180 E-3	2,500 E-3	37,000	72,750	256,900	418,480	67,0	0,280	0,00

### DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI SUPERFICIALI

Elemento n.	Tipologia	Id.Strat.	Prof. Fon. cm	Dia. Eq. cm	Spessore cm	Superficie cm <sup>2</sup>	Vertici n. per elem.	Macro n.
Platea n. 1	Platea	001	15.000	59.476	30.000	2778.260	4	1
Platea n. 2	Platea	001	15.000	45.398	30.000	1618.667	4	1
Platea n. 3	Platea	001	15.000	63.306	30.000	3147.583	4	1
Platea n. 4	Platea	001	15.000	55.203	30.000	2393.412	4	1
Platea n. 5	Platea	001	15.000	54.589	30.000	2340.417	4	1
Platea n. 6	Platea	001	15.000	59.656	30.000	2795.146	4	1
Platea n. 7	Platea	001	15.000	54.589	30.000	2340.417	4	1
Platea n. 8	Platea	001	15.000	59.274	30.000	2759.435	4	1
Platea n. 9	Platea	001	15.000	54.187	30.000	2306.091	4	1
Platea n. 10	Platea	001	15.000	52.791	30.000	2188.817	4	1
Platea n. 11	Platea	001	15.000	59.412	30.000	2772.278	4	1
Platea n. 12	Platea	001	15.000	59.476	30.000	2778.275	4	1
Platea n. 13	Platea	001	15.000	55.586	30.000	2426.734	4	1
Platea n. 14	Platea	001	15.000	59.171	30.000	2749.803	4	1
Platea n. 15	Platea	001	15.000	60.040	30.000	2831.187	4	1
Platea n. 16	Platea	001	15.000	59.743	30.000	2803.233	4	1
Platea n. 17	Platea	001	15.000	54.589	30.000	2340.417	4	1
Platea n. 18	Platea	001	15.000	59.423	30.000	2773.326	4	1
Platea n. 19	Platea	001	15.000	63.470	30.000	3163.931	4	1
Platea n. 20	Platea	001	15.000	59.607	30.000	2790.476	4	1
Platea n. 21	Platea	001	15.000	59.410	30.000	2772.137	4	1
Platea n. 22	Platea	001	15.000	54.589	30.000	2340.417	4	1
Platea n. 23	Platea	001	15.000	55.025	30.000	2377.956	4	1
Platea n. 24	Platea	001	15.000	61.550	30.000	2975.370	4	1
Platea n. 25	Platea	001	15.000	62.355	30.000	3053.786	4	1
Platea n. 26	Platea	001	15.000	59.471	30.000	2777.793	4	1
Platea n. 27	Platea	001	15.000	59.743	30.000	2803.233	4	1
Platea n. 28	Platea	001	15.000	59.607	30.000	2790.476	4	1
Platea n. 29	Platea	001	15.000	54.581	30.000	2339.781	4	1
Platea n. 30	Platea	001	15.000	50.562	30.000	2007.870	4	1
Platea n. 31	Platea	001	15.000	59.743	30.000	2803.233	4	1
Platea n. 32	Platea	001	15.000	55.510	30.000	2420.081	4	1
Platea n. 33	Platea	001	15.000	58.023	30.000	2644.192	4	1
Platea n. 34	Platea	001	15.000	59.193	30.000	2751.897	4	1
Platea n. 35	Platea	001	15.000	51.262	30.000	2063.838	4	1
Platea n. 36	Platea	001	15.000	55.003	30.000	2376.095	4	1
Platea n. 37	Platea	001	15.000	57.668	30.000	2611.931	4	1
Platea n. 38	Platea	001	15.000	59.559	30.000	2786.049	4	1
Platea n. 39	Platea	001	15.000	59.423	30.000	2773.326	4	1
Platea n. 40	Platea	001	15.000	54.589	30.000	2340.417	4	1
Platea n. 41	Platea	001	15.000	55.088	30.000	2383.448	4	1
Platea n. 42	Platea	001	15.000	59.743	30.000	2803.233	4	1
Platea n. 43	Platea	001	15.000	59.938	30.000	2821.634	4	1
Platea n. 44	Platea	001	15.000	59.607	30.000	2790.476	4	1
Platea n. 45	Platea	001	15.000	59.471	30.000	2777.781	4	1
Platea n. 46	Platea	001	15.000	54.658	30.000	2346.339	4	1
Platea n. 47	Platea	001	15.000	61.428	30.000	2963.637	4	1
Platea n. 48	Platea	001	15.000	55.101	30.000	2384.581	4	1
Platea n. 49	Platea	001	15.000	59.918	30.000	2819.693	4	1
Platea n. 50	Platea	001	15.000	55.028	30.000	2378.241	4	1
Platea n. 51	Platea	001	15.000	54.086	30.000	2297.507	4	1
Platea n. 52	Platea	001	15.000	59.916	30.000	2819.557	4	1
Platea n. 53	Platea	001	15.000	54.183	30.000	2305.751	4	1
Platea n. 54	Platea	001	15.000	54.084	30.000	2297.315	4	1
Platea n. 55	Platea	001	15.000	57.392	30.000	2586.981	4	1
Platea n. 56	Platea	001	15.000	59.423	30.000	2773.326	4	1
Platea n. 57	Platea	001	15.000	54.629	30.000	2343.857	4	1
Platea n. 58	Platea	001	15.000	54.627	30.000	2343.719	4	1
Platea n. 59	Platea	001	15.000	54.187	30.000	2306.111	4	1
Platea n. 60	Platea	001	15.000	55.202	30.000	2393.339	4	1
Platea n. 61	Platea	001	15.000	57.408	30.000	2588.428	4	1
Platea n. 62	Platea	001	15.000	56.197	30.000	2480.409	4	1
Platea n. 63	Platea	001	15.000	59.998	30.000	2827.263	4	1
Platea n. 64	Platea	001	15.000	54.183	30.000	2305.735	4	1
Platea n. 65	Platea	001	15.000	61.477	30.000	2968.315	4	1
Platea n. 66	Platea	001	15.000	55.682	30.000	2435.150	4	1

Platea n. 67	Platea	001	15.000	61.698	30.000	2989.702	4	1
Platea n. 68	Platea	001	15.000	63.744	30.000	3191.281	4	1
Platea n. 69	Platea	001	15.000	57.156	30.000	2565.750	4	1
Platea n. 70	Platea	001	15.000	46.931	30.000	1729.856	4	1
Platea n. 71	Platea	001	15.000	54.837	30.000	2361.754	4	1
Platea n. 72	Platea	001	15.000	68.749	30.000	3712.129	4	1
Platea n. 73	Platea	001	15.000	54.833	30.000	2361.437	4	1
Platea n. 74	Platea	001	15.000	59.423	30.000	2773.326	4	1
Platea n. 75	Platea	001	15.000	54.336	30.000	2318.825	4	1
Platea n. 76	Platea	001	15.000	59.743	30.000	2803.233	4	1
Platea n. 77	Platea	001	15.000	59.607	30.000	2790.476	4	1
Platea n. 78	Platea	001	15.000	54.617	30.000	2342.864	4	1
Platea n. 79	Platea	001	15.000	64.535	30.000	3270.972	4	1
Platea n. 80	Platea	001	15.000	62.634	30.000	3081.109	4	1
Platea n. 81	Platea	001	15.000	54.337	30.000	2318.896	4	1
Platea n. 82	Platea	001	15.000	59.743	30.000	2803.233	4	1
Platea n. 83	Platea	001	15.000	60.040	30.000	2831.173	4	1
Platea n. 84	Platea	001	15.000	59.846	30.000	2812.924	4	1
Platea n. 85	Platea	001	15.000	55.029	30.000	2378.376	4	1
Platea n. 86	Platea	001	15.000	63.436	30.000	3160.522	4	1
Platea n. 87	Platea	001	15.000	59.846	30.000	2812.934	4	1
Platea n. 88	Platea	001	15.000	55.095	30.000	2384.042	4	1
Platea n. 89	Platea	001	15.000	59.607	30.000	2790.476	4	1
Platea n. 90	Platea	001	15.000	54.581	30.000	2339.781	4	1
Platea n. 91	Platea	001	15.000	62.159	30.000	3034.614	4	1
Platea n. 92	Platea	001	15.000	50.127	30.000	1973.469	4	1
Platea n. 93	Platea	001	15.000	51.645	30.000	2094.815	4	1
Platea n. 94	Platea	001	15.000	62.034	30.000	3022.397	4	1
Platea n. 95	Platea	001	15.000	60.848	30.000	2907.907	4	1
Platea n. 96	Platea	001	15.000	59.571	30.000	2787.184	4	1
Platea n. 97	Platea	001	15.000	65.215	30.000	3340.255	4	1
Platea n. 98	Platea	001	15.000	61.228	30.000	2944.365	4	1
Platea n. 99	Platea	001	15.000	60.664	30.000	2890.359	4	1
Platea n. 100	Platea	001	15.000	59.423	30.000	2773.326	4	1
Platea n. 101	Platea	001	15.000	59.836	30.000	2812.026	4	1
Platea n. 102	Platea	001	15.000	60.033	30.000	2830.575	4	1
Platea n. 103	Platea	001	15.000	53.029	30.000	2208.602	4	1
Platea n. 104	Platea	001	15.000	57.402	30.000	2587.893	4	1
Platea n. 105	Platea	001	15.000	54.617	30.000	2342.864	4	1
Platea n. 106	Platea	001	15.000	60.035	30.000	2830.695	4	1
Platea n. 107	Platea	001	15.000	59.836	30.000	2812.032	4	1
Platea n. 108	Platea	001	15.000	59.236	30.000	2755.888	4	1
Platea n. 109	Platea	001	15.000	54.617	30.000	2342.864	4	1
Platea n. 110	Platea	001	15.000	55.282	30.000	2400.225	4	1
Platea n. 111	Platea	001	15.000	54.581	30.000	2339.781	4	1
Platea n. 112	Platea	001	15.000	54.617	30.000	2342.864	4	1
Platea n. 113	Platea	001	15.000	54.573	30.000	2339.076	4	1
Platea n. 114	Platea	001	15.000	59.655	30.000	2795.048	4	1
Platea n. 115	Platea	001	15.000	55.095	30.000	2384.036	4	1
Platea n. 116	Platea	001	15.000	54.647	30.000	2345.394	4	1
Platea n. 117	Platea	001	15.000	54.581	30.000	2339.781	4	1
Platea n. 118	Platea	001	15.000	59.936	30.000	2821.441	4	1
Platea n. 119	Platea	001	15.000	59.600	30.000	2789.897	4	1
Platea n. 120	Platea	001	15.000	54.659	30.000	2346.431	4	1
Platea n. 121	Platea	001	15.000	55.102	30.000	2384.622	4	1
Platea n. 122	Platea	001	15.000	54.581	30.000	2339.781	4	1
Platea n. 123	Platea	001	15.000	59.602	30.000	2790.026	4	1
Platea n. 124	Platea	001	15.000	54.646	30.000	2345.366	4	1
Platea n. 125	Platea	001	15.000	54.617	30.000	2342.864	4	1
Platea n. 126	Platea	001	15.000	54.581	30.000	2339.781	4	1
Platea n. 127	Platea	001	15.000	59.236	30.000	2755.848	4	1
Platea n. 128	Platea	001	15.000	50.100	30.000	1971.331	4	1
Platea n. 129	Platea	001	15.000	56.445	30.000	2502.329	4	1
Platea n. 130	Platea	001	15.000	56.219	30.000	2482.320	4	1
Platea n. 131	Platea	001	15.000	55.428	30.000	2412.990	4	1
Platea n. 132	Platea	001	15.000	52.853	30.000	2193.925	4	1
Platea n. 133	Platea	001	15.000	61.895	30.000	3008.837	4	1
Platea n. 134	Platea	001	15.000	57.730	30.000	2617.550	4	1
Platea n. 135	Platea	001	15.000	59.649	30.000	2794.455	4	1
Platea n. 136	Platea	001	15.000	66.910	30.000	3516.152	4	1
Platea n. 137	Platea	001	15.000	58.417	30.000	2680.215	4	1
Platea n. 138	Platea	001	15.000	52.523	30.000	2166.665	4	1
Platea n. 139	Platea	001	15.000	57.270	30.000	2576.028	4	1
Platea n. 140	Platea	001	15.000	60.861	30.000	2909.201	4	1
Platea n. 141	Platea	001	15.000	59.038	30.000	2737.468	4	1
Platea n. 142	Platea	001	15.000	52.398	30.000	2156.378	4	1

Platea n. 143	Platea	001	15.000	47.386	30.000	1763.567	4	1
Platea n. 144	Platea	001	15.000	63.263	30.000	3143.346	4	1
Platea n. 145	Platea	001	15.000	64.689	30.000	3286.594	4	1
Platea n. 146	Platea	001	15.000	65.740	30.000	3394.296	4	1
Platea n. 147	Platea	001	15.000	56.185	30.000	2479.308	4	1
Platea n. 148	Platea	001	15.000	60.966	30.000	2919.185	4	1
Platea n. 149	Platea	001	15.000	62.715	30.000	3089.083	4	1
Platea n. 150	Platea	001	15.000	59.850	30.000	2813.349	4	1
Platea n. 151	Platea	001	15.000	61.425	30.000	2963.336	4	1
Platea n. 152	Platea	001	15.000	56.790	30.000	2532.948	4	1
Platea n. 153	Platea	001	15.000	56.324	30.000	2491.625	4	1
Platea n. 154	Platea	001	15.000	45.438	30.000	1621.527	4	1
Platea n. 155	Platea	001	15.000	57.251	30.000	2574.287	4	1
Platea n. 156	Platea	001	15.000	66.854	30.000	3510.329	4	1
Platea n. 157	Platea	001	15.000	60.760	30.000	2899.552	4	1
Platea n. 158	Platea	001	15.000	49.246	30.000	1904.688	4	1
Platea n. 159	Platea	001	15.000	54.399	30.000	2324.186	4	1
Platea n. 160	Platea	001	15.000	55.206	30.000	2393.627	4	1
Platea n. 161	Platea	001	15.000	57.093	30.000	2560.132	4	1
Platea n. 162	Platea	001	15.000	61.682	30.000	2988.149	4	1
Platea n. 163	Platea	001	15.000	55.762	30.000	2442.135	4	1
Platea n. 164	Platea	001	15.000	58.473	30.000	2685.371	4	1
Platea n. 165	Platea	001	15.000	67.163	30.000	3542.828	4	1
Platea n. 166	Platea	001	15.000	54.989	30.000	2374.880	4	1
Platea n. 167	Platea	001	15.000	52.547	30.000	2168.663	4	1
Platea n. 168	Platea	001	15.000	55.790	30.000	2444.541	4	1
Platea n. 169	Platea	001	15.000	55.802	30.000	2445.603	4	1
Platea n. 170	Platea	001	15.000	48.241	30.000	1827.751	4	1
Platea n. 171	Platea	001	15.000	47.490	30.000	1771.302	4	1
Platea n. 172	Platea	001	15.000	53.363	30.000	2236.492	4	1
Platea n. 173	Platea	001	15.000	53.337	30.000	2234.298	4	1
Platea n. 174	Platea	001	15.000	60.250	30.000	2851.001	4	1
Platea n. 175	Platea	001	15.000	55.194	30.000	2392.605	4	1
Platea n. 176	Platea	001	15.000	54.592	30.000	2340.705	4	1
Platea n. 177	Platea	001	15.000	53.491	30.000	2247.274	4	1
Platea n. 178	Platea	001	15.000	61.308	30.000	2952.085	4	1
Platea n. 179	Platea	001	15.000	60.602	30.000	2884.492	4	1
Platea n. 180	Platea	001	15.000	55.468	30.000	2416.410	4	1
Platea n. 181	Platea	001	15.000	60.541	30.000	2878.652	4	1
Platea n. 182	Platea	001	15.000	56.919	30.000	2544.470	4	1
Platea n. 183	Platea	001	15.000	51.584	30.000	2089.903	4	1
Platea n. 184	Platea	001	15.000	61.893	30.000	3008.651	4	1
Platea n. 185	Platea	001	15.000	61.765	30.000	2996.197	4	1
Platea n. 186	Platea	001	15.000	62.519	30.000	3069.813	4	1
Platea n. 187	Platea	001	15.000	54.932	30.000	2369.922	4	1
Platea n. 188	Platea	001	15.000	51.271	30.000	2064.556	4	1
Platea n. 189	Platea	001	15.000	62.485	30.000	3066.500	4	1
Platea n. 190	Platea	001	15.000	76.235	30.000	4564.554	4	1
Platea n. 191	Platea	001	15.000	69.961	30.000	3844.136	4	1
Platea n. 192	Platea	001	15.000	53.112	30.000	2215.540	4	1
Platea n. 193	Platea	001	15.000	53.948	30.000	2285.787	4	1
Platea n. 194	Platea	001	15.000	49.839	30.000	1950.886	4	1
Platea n. 195	Platea	001	15.000	72.042	30.000	4076.218	4	1
Platea n. 196	Platea	001	15.000	54.950	30.000	2371.534	4	1
Platea n. 197	Platea	001	15.000	68.862	30.000	3724.390	4	1
Platea n. 198	Platea	001	15.000	43.133	30.000	1461.230	4	1
Platea n. 199	Platea	001	15.000	62.013	30.000	3020.305	4	1
Platea n. 200	Platea	001	15.000	67.168	30.000	3543.403	4	1
Platea n. 201	Platea	001	15.000	54.378	30.000	2322.387	4	1
Platea n. 202	Platea	001	15.000	54.486	30.000	2331.658	4	1
Platea n. 203	Platea	001	15.000	52.306	30.000	2148.789	4	1
Platea n. 204	Platea	001	15.000	54.923	30.000	2369.204	4	1
Platea n. 205	Platea	001	15.000	52.583	30.000	2171.634	4	1
Platea n. 206	Platea	001	15.000	36.627	30.000	1053.634	3	1
Platea n. 207	Platea	001	15.000	27.705	30.000	602.860	3	1
Platea n. 208	Platea	001	15.000	33.864	30.000	900.648	3	1
Platea n. 209	Platea	001	15.000	33.864	30.000	900.648	3	1
Platea n. 210	Platea	001	15.000	34.941	30.000	958.872	3	1
Platea n. 211	Platea	001	15.000	37.096	30.000	1080.777	3	1
Platea n. 212	Platea	001	15.000	31.680	30.000	788.221	3	1
Platea n. 213	Platea	001	15.000	38.319	30.000	1153.221	3	1
Platea n. 214	Platea	001	15.000	37.095	30.000	1080.737	3	1
Platea n. 215	Platea	001	15.000	37.338	30.000	1094.952	3	1
Platea n. 216	Platea	001	15.000	37.123	30.000	1082.348	3	1
Platea n. 217	Platea	001	15.000	37.122	30.000	1082.327	3	1
Platea n. 218	Platea	001	15.000	31.906	30.000	799.508	3	1

Platea n. 219	Platea	001	15.000	37.094	30.000	1080.652	3	1
Platea n. 220	Platea	001	15.000	36.976	30.000	1073.809	3	1
<b>Elemento n.</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Id.Strat.</b>	<b>Prof. Fon.</b>	<b>Base Eq.</b>	<b>Spessore</b>	<b>Lung. Eq.</b>	<b>Lung. Travata Eq.</b>	
Macro n. 1	Macro-Platea	001	15.000	593.858	30.000	593.888	593.888	

## VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

Ai fini dei calcoli di portanza le sollecitazioni sismiche saranno considerate moltiplicate per un coef. GammaRD = 1.10

La verifica nei confronti dello Stato Limite di Danno viene eseguita determinando il carico limite della fondazione per le corrispondenti azioni di SLD, impiegando i coefficienti parziali gammaR di cui alla tabella 7.11.II.

N.B. La relazione è redatta in forma sintetica. Verranno riportati solo i casi maggiormente gravosi per ogni tipo di combinazione e le relative verifiche.

### Macro platea: 1

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLU STR**:

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0263 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.5986 + 23.0096 + 19.8415

Qmax / Qlim = 0.2392 / 45.4498 = 0,005 Ok (Cmb. n. 011)

TB / TBlim = 435.5 / 5814668.0 = 0,000 Ok (Cmb. n. 027)

TL / TLLim = 435.5 / 5814966.0 = 0,000 Ok (Cmb. n. 035)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
011	SLU STR	No	-0.093	-0.008	0.0	0.0	-114141.6	-0.1800	-0.2392
027	SLU STR	No	-1.205	-0.833	-435.5	-322.6	-72044.2	-0.1169	-0.1440
035	SLU STR	No	-0.916	1.106	-322.6	435.5	-72044.3	-0.1169	-0.1460

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLV A1 sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0263 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.5622 + 22.2252 + 19.8415

Qmax / Qlim = 0.1738 / 44.6289 = 0,004 Ok (Cmb. n. 080)

TB / TBlim = 827.6 / 5704058.0 = 0,000 Ok (Cmb. n. 057)

TL / TLLim = 828.1 / 5704332.0 = 0,000 Ok (Cmb. n. 083)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
057	SLV A1	Si	-3.819	-1.351	-752.4	-271.1	-75305.3	-0.1213	-0.1538
080	SLV A1	Si	3.083	-2.381	640.9	-479.3	-75303.8	-0.1215	-0.1580
083	SLV A1	Si	-1.437	3.721	-271.6	752.8	-75305.6	-0.1214	-0.1579

Risultati più gravosi per cmb. di tipo **SLD sism.:**

Sgm. Lt (tens. litostatica) = -0.0263 daN/cm<sup>2</sup>

Qlim = Qlim c + Qlim q + Qlim g + Qres P = 0.0000 + 2.5726 + 22.4521 + 19.8415

Qmax / Qlim = 0.1719 / 44.8662 = 0,004 Ok (Cmb. n. 112)

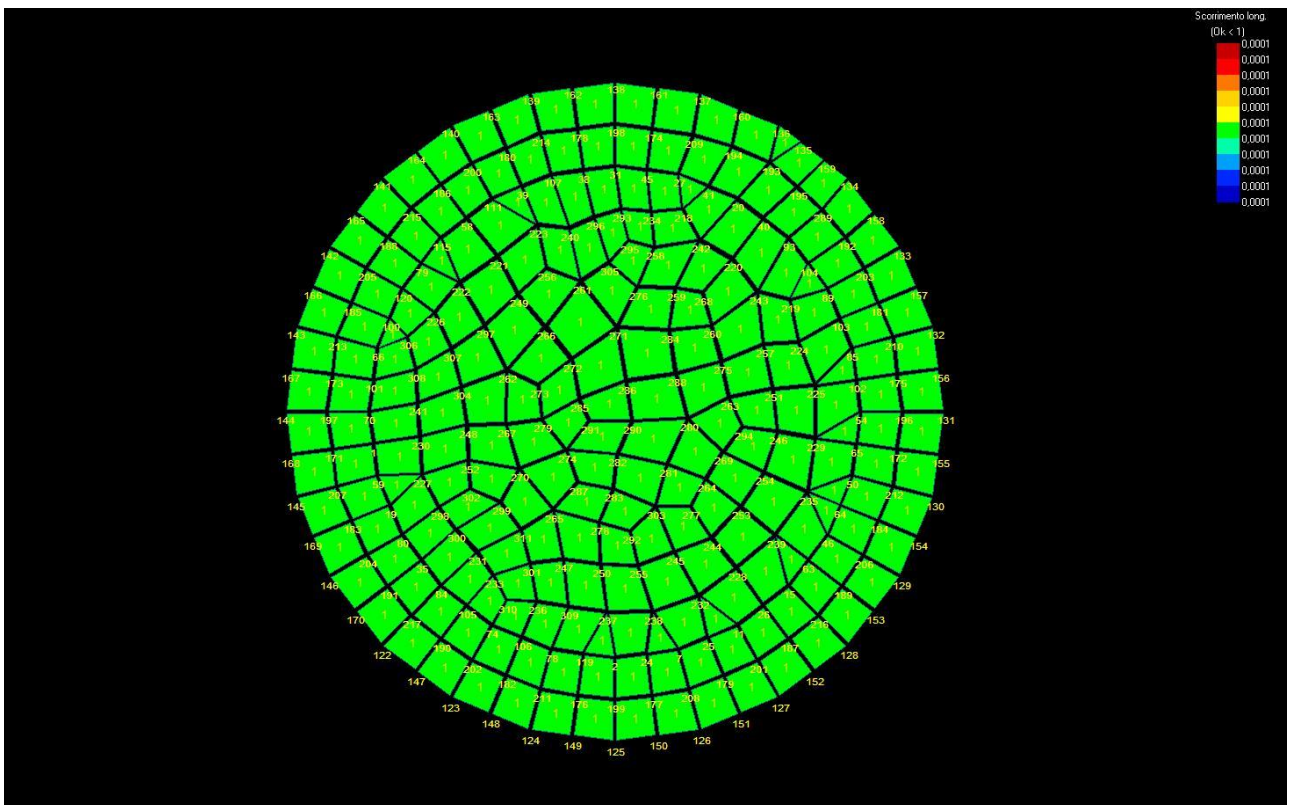
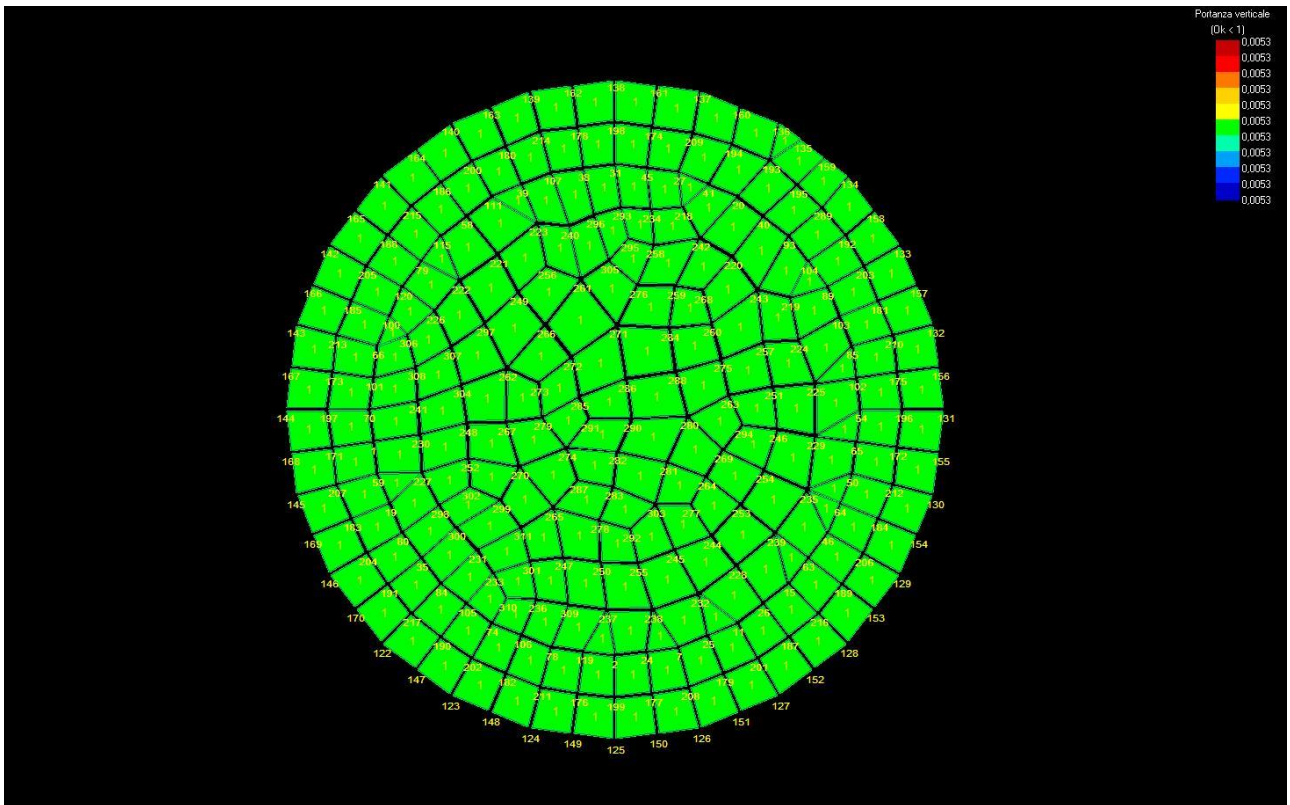
TB / TBlim = 590.6 / 5734220.0 = 0,000 Ok (Cmb. n. 089)

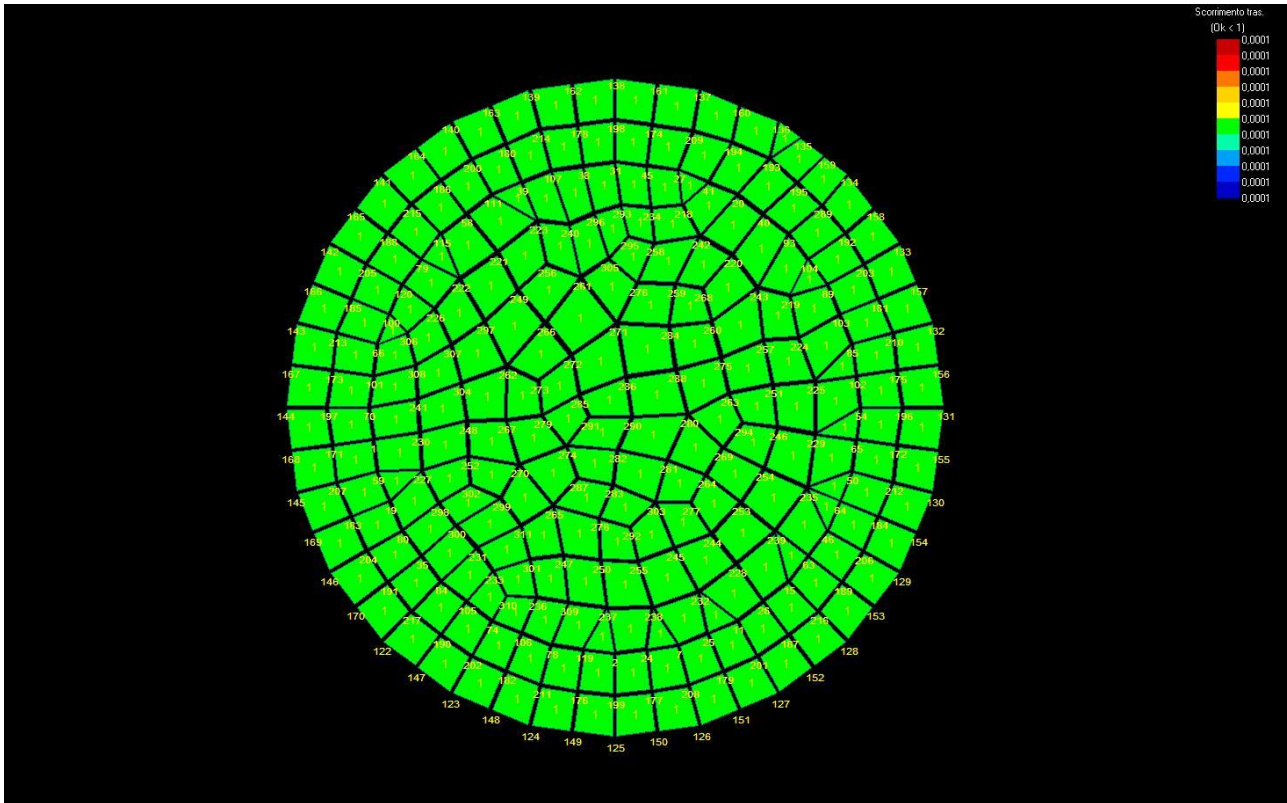
TL / TLLim = 591.0 / 5734506.0 = 0,000 Ok (Cmb. n. 115)

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B	Ecc. L	S. Taglio B	S. Taglio L	S. Normale	T.T. min	T.T. max
			cm	cm	daN	daN	daN	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>
089	SLD	Si	-2.751	-0.967	-536.9	-193.4	-75305.2	-0.1213	-0.1532
112	SLD	Si	2.174	-1.701	457.4	-342.0	-75304.1	-0.1215	-0.1563
115	SLD	Si	-1.052	2.653	-193.9	537.2	-75305.4	-0.1214	-0.1562







## VALORI DI CALCOLO DEI CEDIMENTI PER FONDAZIONI SUPERFICIALI

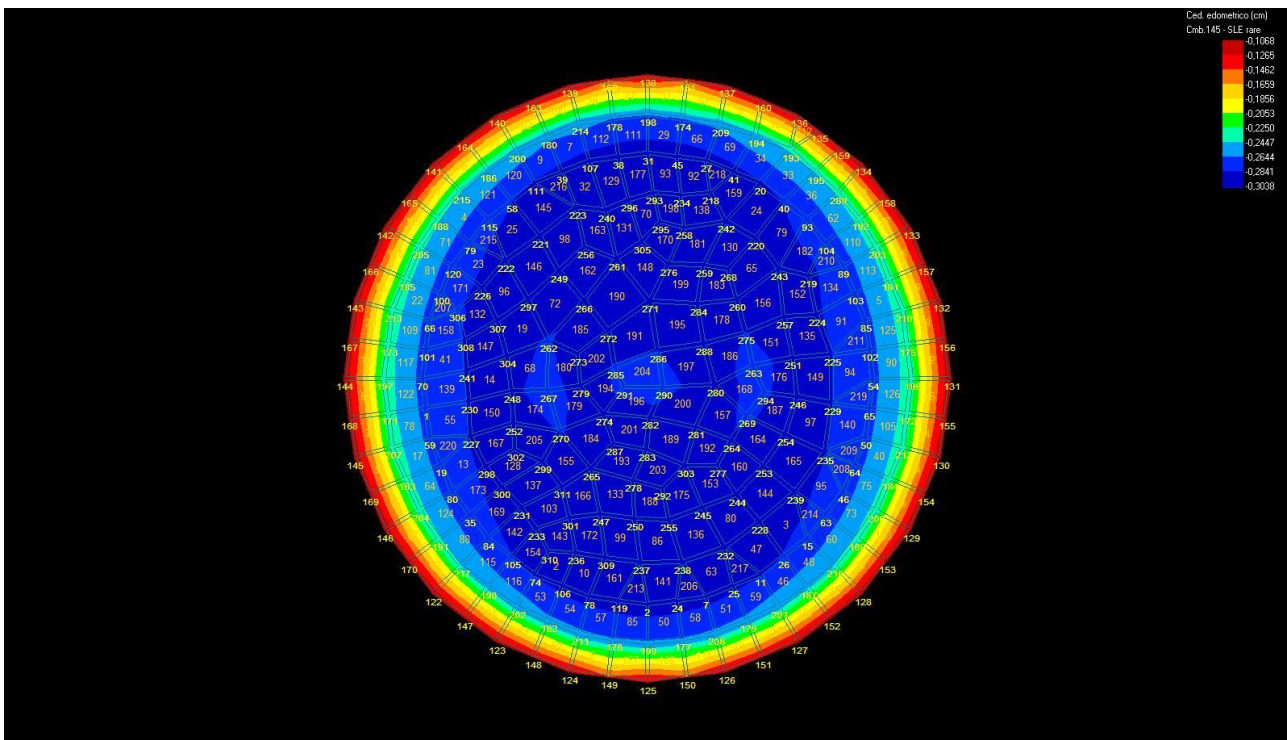
Elemento: Platea n. 1

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	Ecc. B cm	Ecc. L cm	S. Taglio B daN	S. Taglio L daN	S. Normale daN	T.T. min daN/cm <sup>2</sup>	T.T. max daN/cm <sup>2</sup>
145	SLE rare	No	-0.093	-0.008	0.0	0.0	-82379.1	-0.1310	-0.1693
153	SLE freq	No	-0.449	-0.273	-145.2	-107.5	-74848.4	-0.1208	-0.1506

Cedimento massimo = -0.304 cm in Cmb n. 145

Cedimento minimo = -0.080 cm in Cmb n. 153



## 5 RELAZIONE MATERIALI

Calcestruzzo per conglomerato cementizio armato		
Fondazioni	Classe di resistenza	C25/30
	rapporto a/c max	0,60
	dosaggio minimo cemento	300 daN/m <sup>3</sup>
	Classe di esposizione	XC2 – XC1 – XC1
	Classe di consistenza	S4
	Diametro massimo aggregato	35 ÷ 25 mm

Acciaio da c.c.a. B450C

Acciaio strutturale S275

### Ancorante

Sistema	fischer Ancorante chimico a iniezione fischer FIS V
Ancorante chimico ad iniezione	FIS V 410 C
Elemento di fissaggio	Barra filettata FIS A M 16 x 200 8.8, Acciaio zincato, Classe di resistenza 8.8
Profondità di ancoraggio	147 mm
Dati di progetto	Progettazione dell'ancorante in Calcestruzzo secondo Valutazione Tecnica Europea ETA-02/0024, Opzione 1, Emesso 13/05/2020



**Modalità di posa in opera: si vedano elaborati grafici.**

## VALORI DI CALCOLO

Calcestruzzo per conglomerato cementizio armato C25/30		
$R_{ck} =$	300 daN/cm <sup>2</sup>	resistenza caratteristica cubica
$f_{cd} =$	141 daN/cm <sup>2</sup>	resistenza a compressione di progetto
$f_{ctm} =$	25,6 daN/cm <sup>2</sup>	resistenza media a trazione semplice
$E =$	314.500 daN/cm <sup>2</sup>	modulo di elasticità normale (Young)
$\nu =$	0,12	coefficiente di contrazione trasversale (Poisson)
$G =$	140.400 daN/cm <sup>2</sup>	modulo di elasticità tangenziale
$\gamma =$	2.500 daN/m <sup>3</sup>	peso specifico
$\alpha =$	10 <sup>-5</sup>	coefficiente di dilatazione termica

Acciaio da c.c.a. B450C		
$f_y$	4.500 daN/cm <sup>2</sup>	tensione di snervamento
$f_{cd} =$	3.913 daN/cm <sup>2</sup>	resistenza di calcolo
$E =$	2.060.000 daN/cm <sup>2</sup>	modulo di elasticità normale (Young)
$\nu =$	0,3	coefficiente di contrazione trasversale (Poisson)
$G =$	807.690 daN/cm <sup>2</sup>	modulo di elasticità tangenziale
$\gamma =$	7.800 daN/m <sup>3</sup>	peso specifico
$\alpha =$	10 <sup>-5</sup>	coefficiente di dilatazione termica

## 6 PIANO DI MANUTENZIONE

---

### PREMESSA:

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione comprensivo del programma di manutenzione.

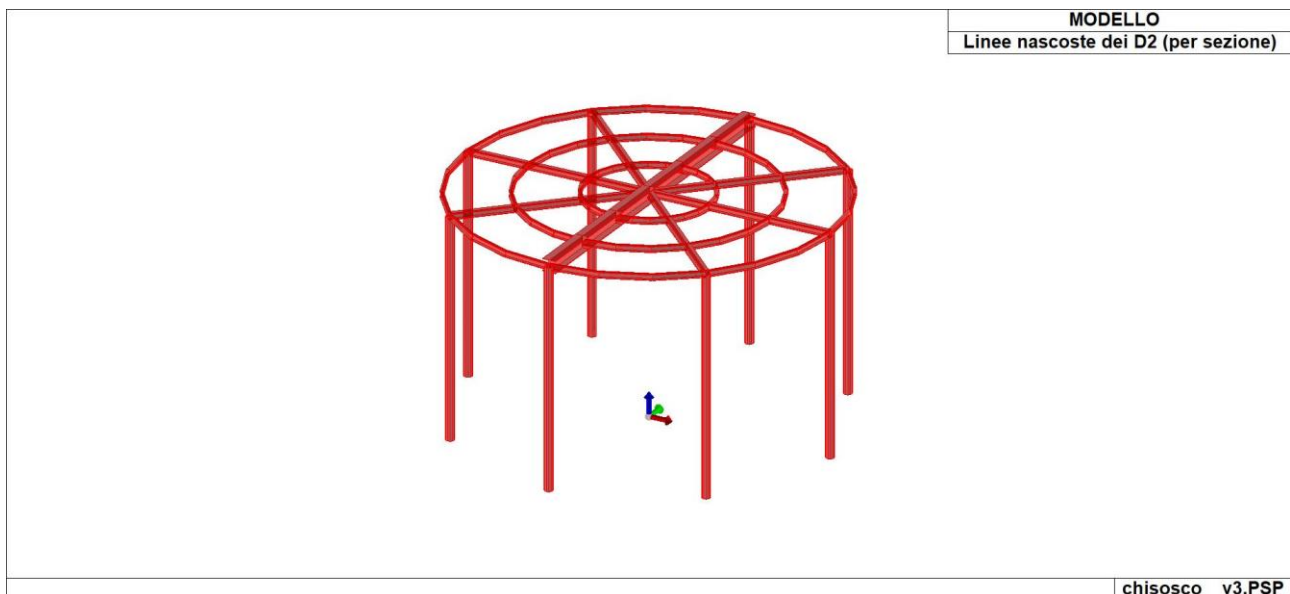
### DESCRIZIONE DELL'OPERA:

Il fabbricato in oggetto sorgerà nel Comune di Torino (TO) presso il Parco del Valentino.

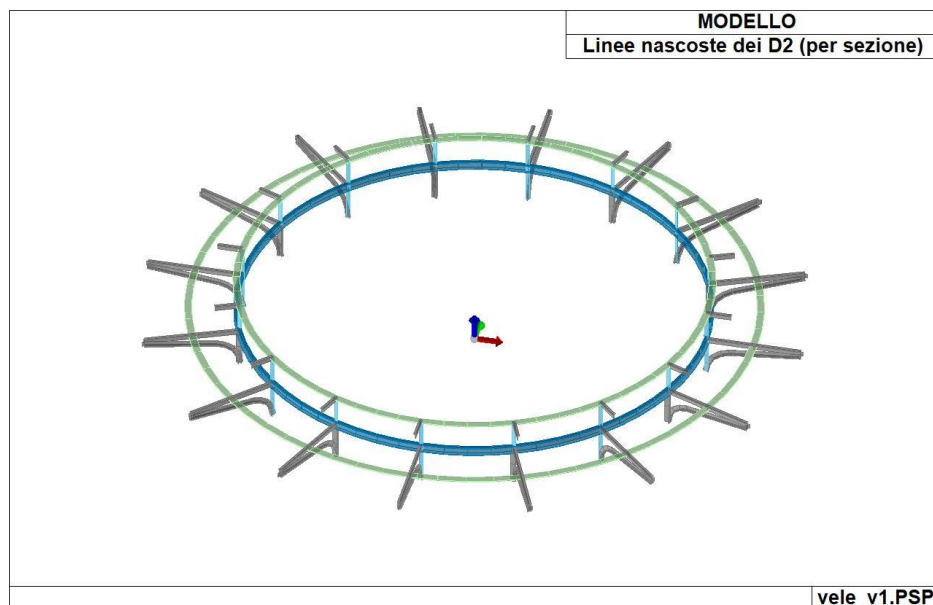
La struttura del chiosco è composta da montanti verticali tubolari e travi con profili HEA a sostegno della copertura.

La struttura della copertura è realizzata con travi UPN e lamiera grecata di altezza pari a 28 mm e spessore 0,8 mm

La gronda in oggetto è composta da uno scheletro in acciaio con profilo a T.



*Vista tridimensionale del modello matematico del chiosco circolare*



*Vista tridimensionale del modello matematico della gronda in oggetto*

## **MANUALE D'USO:**

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti dell'opera, con particolare riferimento alle parti che possono generare rischi per un uso scorretto. Il manuale d'uso contiene informazioni sulla collocazione delle parti interessate nell'intervento, la loro rappresentazione grafica, descrizione e modalità di uso corretto.

### **Struttura n. 1 - Plinti di fondazione**

**Descrizione:**

Strutture di fondazione localizzate alla base dei pilastri.

**Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

**Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

**Modalità d'uso corretto:**

Trasferimento delle sollecitazioni statiche e sismiche della struttura al terreno, entro i limiti di pressioni e cedimenti imposti dal progetto.

### **Struttura n. 2 - Colonne in acciaio**

**Descrizione:**

Strutture verticali realizzate in profilo metallico.

**Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

**Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

**Modalità d'uso corretto:**

Trasferire le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura al piano di fondazione.

### **Struttura n. 3 - Travi in acciaio**

**Descrizione:**

Strutture orizzontali o inclinate che trasferiscono i carichi a pilastri o pareti

**Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

**Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

**Modalità d'uso corretto:**

Trasferire i carichi dei solai alle strutture verticali.

### **MANUALE DI MANUTENZIONE:**

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'intervento. Esso contiene il livello minimo accettabile delle prestazioni, le anomalie riscontrabili, le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle che non lo sono. Il programma di manutenzione fissa delle manutenzioni e dei controlli da eseguire in seguito a scadenze preventivamente fissate.

### **Struttura n. 1 - Plinti di fondazione**

**Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

**Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

**Livello minimo delle prestazioni:**

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con materiali con caratteristiche definite dalle prescrizioni di progetto.

**Anomalie riscontrabili:**

Cedimenti, lesioni alla sovrastruttura, causati da mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc.

**Tipo di controllo:**

Controllo a vista

**Periodicità dei controlli e operatore:**

Ogni anno, effettuato dall'utente

**Tipo di intervento:**

Opere di consolidamento del terreno o della struttura da decidersi dopo indagini specifiche.

**Periodicità degli interventi e operatore:**

Quando necessario, effettuato da personale specializzato

### **Struttura n. 2 - Colonne in acciaio**

**Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

**Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

**Livello minimo delle prestazioni:**

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con acciaio conforme dalle prescrizioni di progetto.

**Anomalie riscontrabili:**

Bolle o screpolature dello strato protettivo con pericolo di corrosione.

**Tipo di controllo:**

Controllo a vista

**Periodicità dei controlli e operatore:**

Ogni anno, effettuato dall'utente

**Tipo di intervento:**

Applicazione di prodotti antiruggine e ripristino dello strato protettivo.

**Periodicità degli interventi e operatore:**

Quando necessario, effettuato dall'utente

### **Struttura n. 3 - Travi in acciaio**

**Collocazione:**

Vedi tavole disegni esecutivi

**Rappresentazione grafica:**

Vedi tavole particolari costruttivi

**Livello minimo delle prestazioni:**

Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con acciaio conforme dalle prescrizioni di progetto.

**Anomalie riscontrabili:**

Bolle o screpolature dello strato protettivo con pericolo di corrosione.

**Tipo di controllo:**

Controllo a vista

**Periodicità dei controlli e operatore:**

Ogni anno, effettuato dall'utente

**Tipo di intervento:**

Applicazione di prodotti antiruggine e ripristino dello strato protettivo.

**Periodicità degli interventi e operatore:**

Quando necessario, effettuato dall'utente

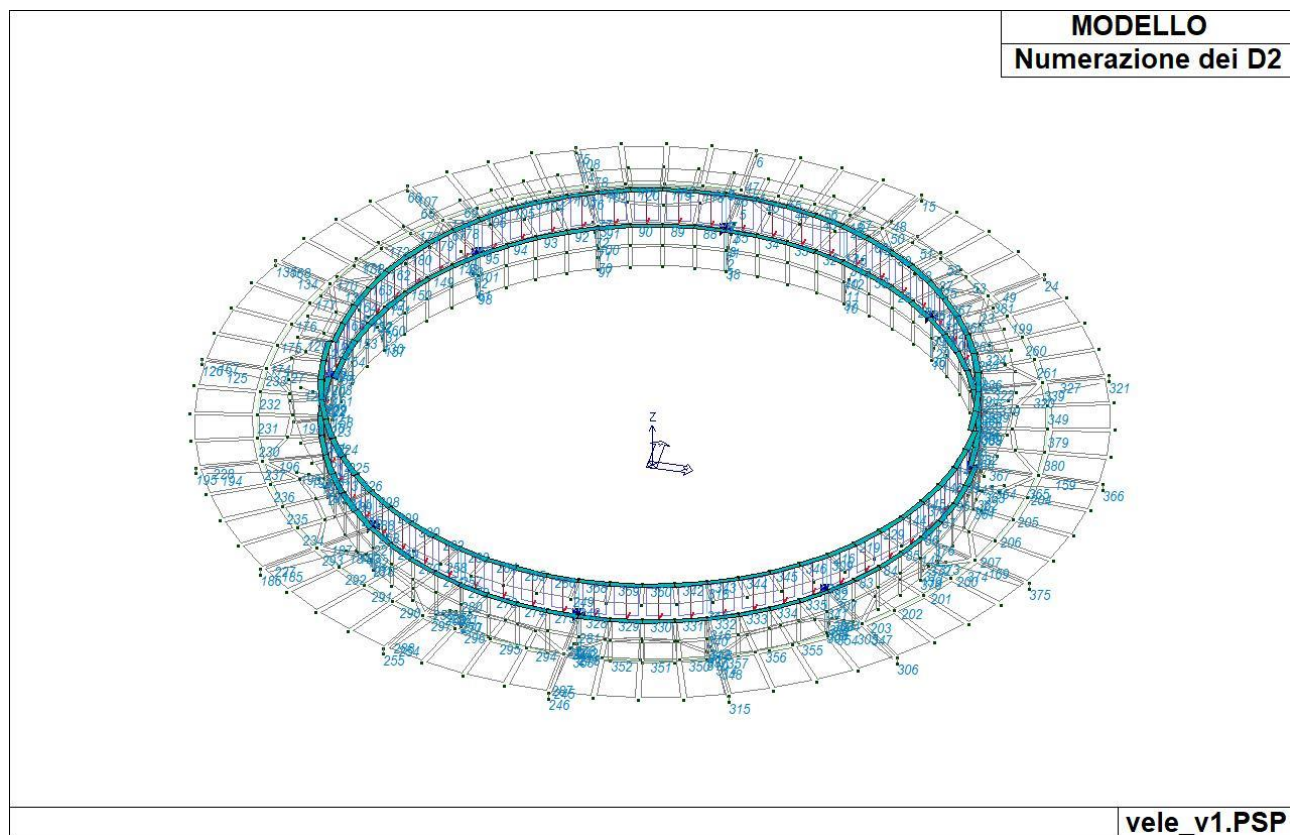


## 7 RELAZIONE DI CALCOLO AGGETTI

verticale ed orientato verso l'alto.

### 7.1.1 ELEMENTI FINITI - SEZIONI E SPESSORI

A seguire si riportano le immagini relative alle numerazioni di interesse:



Si riportano di seguito le caratteristiche di sezioni e spessori degli elementi strutturali, in formato tabellare e immagini:

TABELLA\_SEZIONI

Id	Tipo SEZ	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
-	-	cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	T ribassata: bi=0.8 ht=7.5 bs=5 hs=0.8	9.36	0.0	0.0	1.96	8.62	52.48	3.45	10.60	6.07	18.98
2	UNP 120	17.00	0.0	0.0	4.15	43.10	364.00	11.10	60.70	21.20	72.60
4	Rettangolare: b=10 h=1	10.00	8.33	8.33	3.12	83.33	0.83	16.67	1.67	25.00	2.50
5	Rettangolare: b=5 h=1	5.00	4.17	4.17	1.46	10.42	0.42	4.17	0.83	6.25	1.25

Legenda

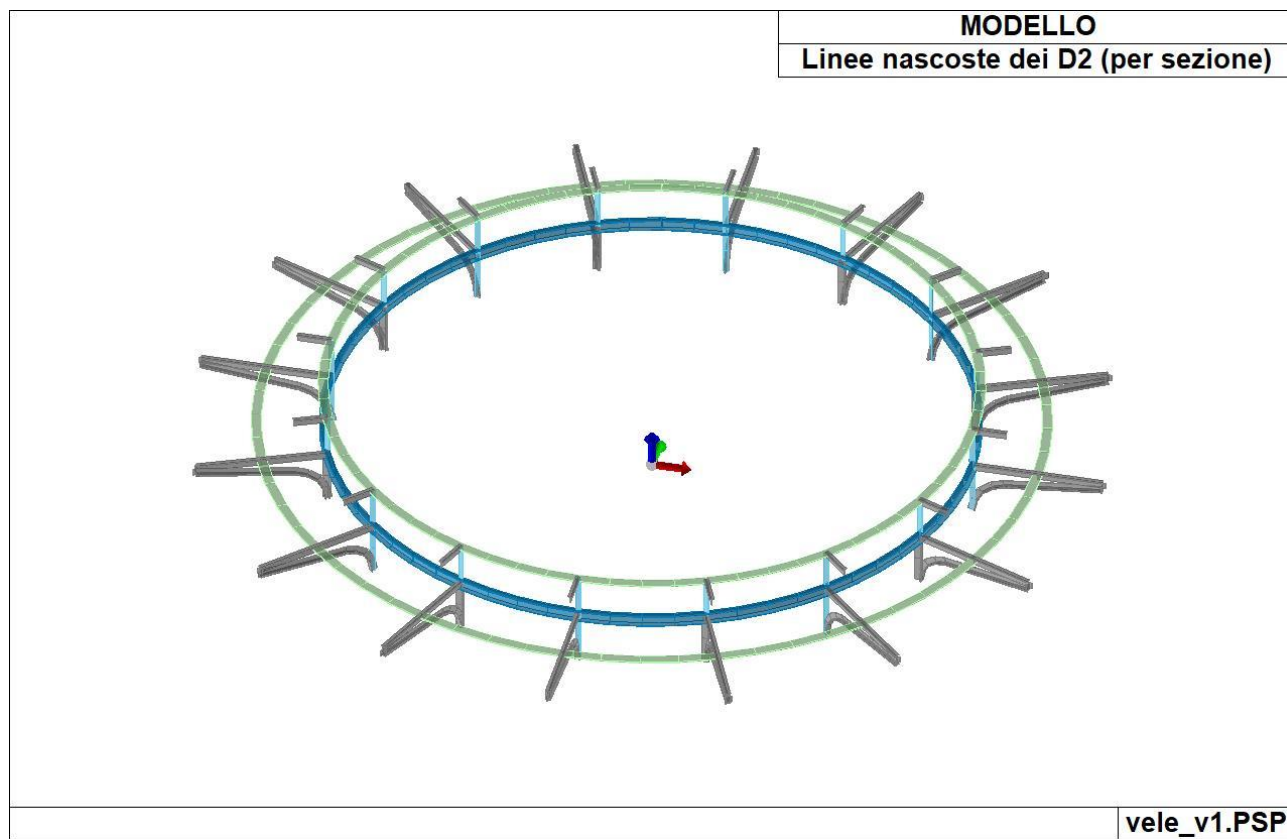
- Tipo SEZ Indica il nome identificativo e la tipologia di sezione
- Area Area della sezione
- A V2 Area della sezione/Fattore di taglio (direzione 2)
- A V3 Area della sezione/Fattore di taglio (direzione 3)
- Jt Momento di inerzia torsionale della sezione
- J 2-2 Momento di inerzia della sezione riferito all'Asse 2
- J 3-3 Momento di inerzia della sezione riferito all'Asse 3
- W 2-2 Modulo di resistenza della sezione riferito all'Asse 2
- W 3-3 Modulo di resistenza della sezione riferito all'Asse 3
- Wp 2-2 Modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'Asse 2
- Wp 3-3 Modulo di resistenza plastico della sezione riferito all'Asse 3

TABELLA\_SPESSORI

Id	Spessore Gusci	Spessore Setti	Sp. solai piano rigido
-	cm	cm	cm
1	1.00	1.00	-

Legenda

- Spessore Gusci Spessore degli elementi shell con sviluppo orizzontale
- Spessore Setti Spessore degli elementi shell con sviluppo verticale



## 7.2 CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

Nell'esecuzione delle opere oggetto della presente relazione è previsto l'utilizzo dei seguenti materiali con le relative caratteristiche:

### 7.2.1 ELENCO DEI MATERIALI IMPIEGATI

[12]- MATERIALE PER ELEVAZIONE -

Acciaio Fe430 - S275-acciaio Fe430-S275			
Id	-	-	u.m.
12		< MATERIALE NUOVO >	
		Tensione ft	4300.0 daN/cm2
		Tensione fy	2750.0 daN/cm2
		Coefficiente gammaM0 (resistenza)	1.1
		Coefficiente gammaM1 (stabilità)	1.1
		Coefficiente gammaM2 (frattura)	1.2

## 7.3 SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

E' possibile definire i casi di carico scegliendo fra le dodici tipologie elencate nella tabella seguente:

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

I casi di carico utilizzati nella modellazione oggetto della presente relazione sono i seguenti:

TABELLA\_CASI\_DI\_CARICO

CDC	Tipo CDC	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)	
6	Qk	CDC=Qk (variabile generico) .....	

## 7.4 DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

Le combinazioni previste per i diversi casi di carico (CDC) seguono le regole previste dalla Normativa vigente e sono destinate al controllo di sicurezza della struttura e alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

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

### Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G_1 \cdot G_1 + \gamma G_2 \cdot G_2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q_1 \cdot Q_{k1} + \gamma Q_2 \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma Q_3 \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

### Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

### Combinazione frequente SLE

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

### Combinazione quasi permanente SLE

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

**Combinazione sismica**, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E  
 $E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$

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

$$A_d + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli $\leq 30$ 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 $\leq 1000$ m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota $> 1000$ m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

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

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

NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficiente $\gamma_F$	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

#### 7.4.1 COMBINAZIONI E/O PERCORSI DI CARICO

Combinazioni dei casi di carico	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	NO
SLC	NO
SLD	NO
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

TABELLA\_COMBINAZIONI

Tipo CMB	Da	Da	A	A
-	Id	Nome	Id	Nome
SLU	1	Comb. SLU A1 1	24	Comb. SLU A1 24
SLE rara	25	Comb. SLE(rara) 25	36	Comb. SLE(rara) 36
SLE frequente	37	Comb. SLE(freq.) 37	39	Comb. SLE(freq.) 39
SLE quasi permanente	40	Comb. SLE(perm.) 40		

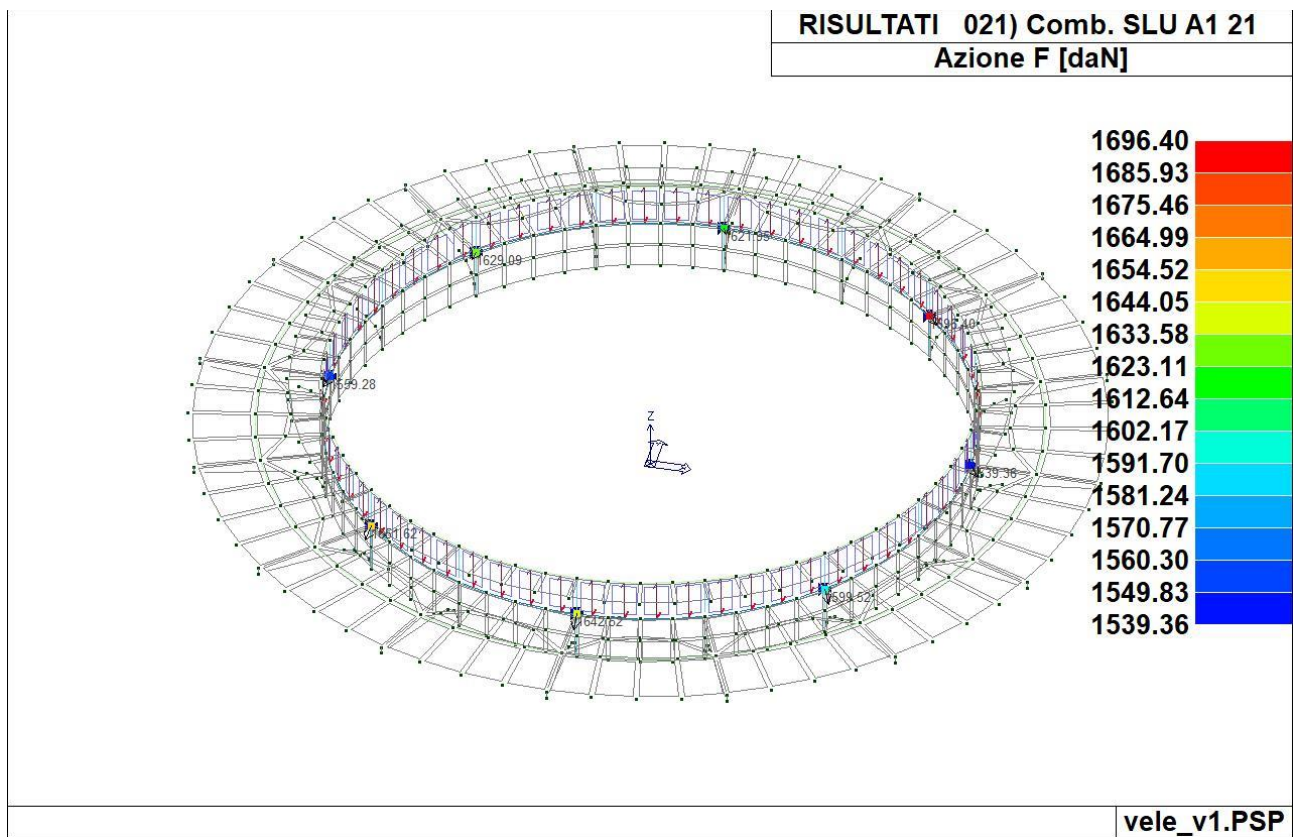
#### Legenda

Tipo CMB                      Indica la categoria di combinazione

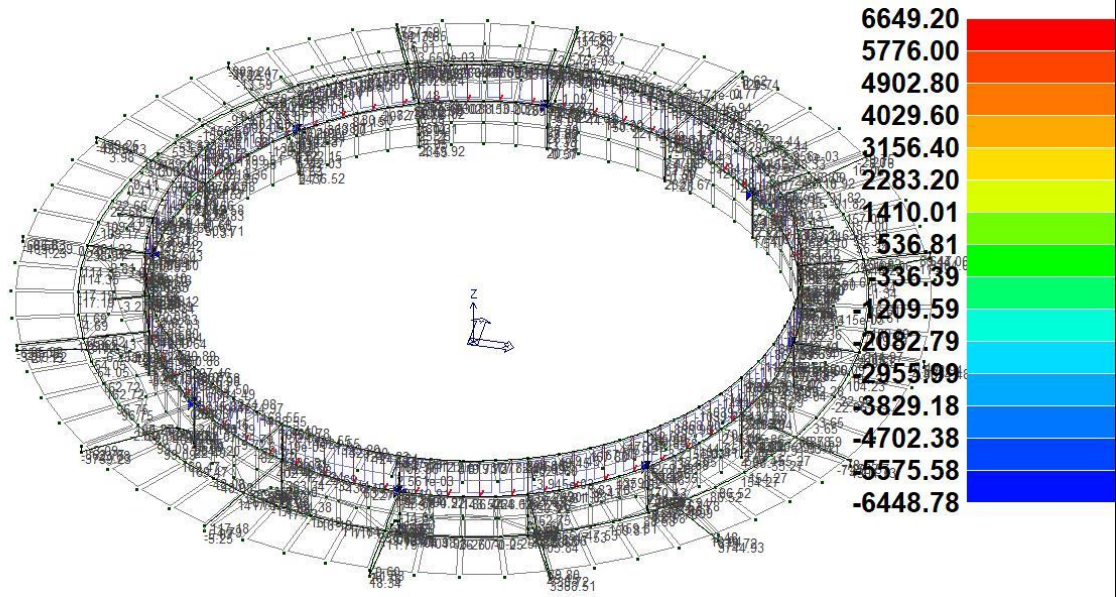
Si riportano di seguito, per completezza, le videate delle opzioni così come impostate nel programma:

## 7.5 PRINCIPALI RISULTATI

Si riportano i valori massimi dei principali risultati ottenuti per ogni gruppo di combinazioni:

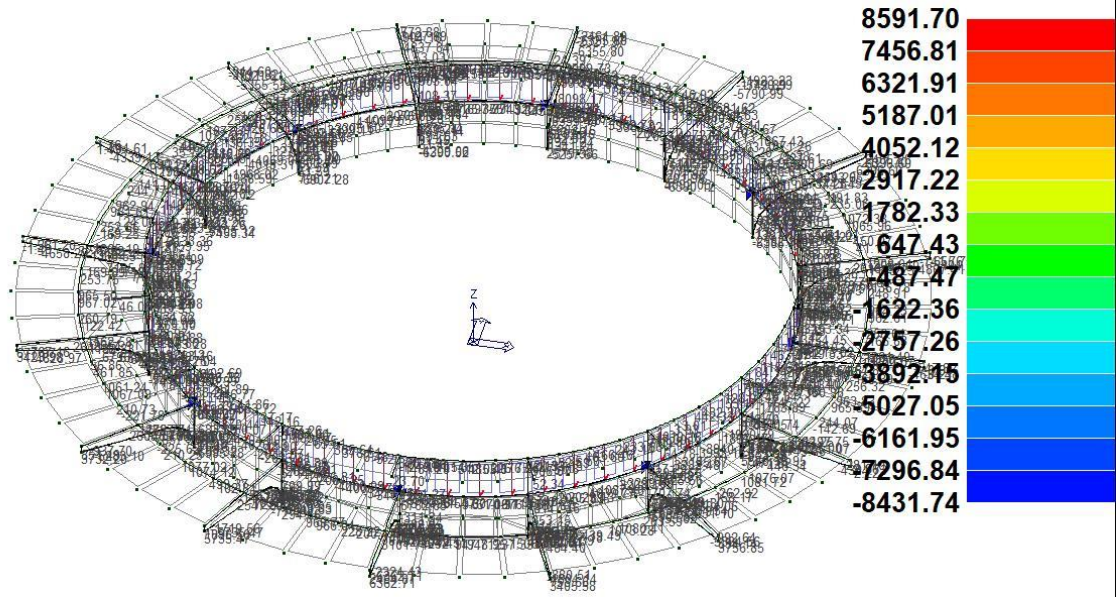


**RISULTATI 021) Comb. SLU A1 21**  
**Momento 2-2 [daN cm]**



vele\_v1.PSP

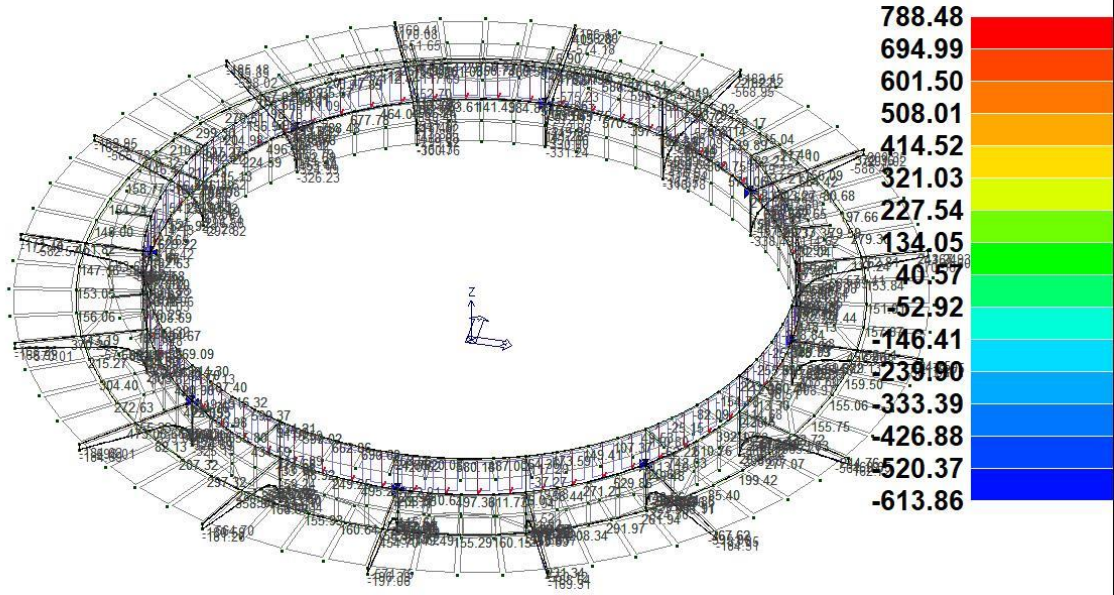
**RISULTATI 021) Comb. SLU A1 21**  
**Momento 3-3 [daN cm]**



vele\_v1.PSP

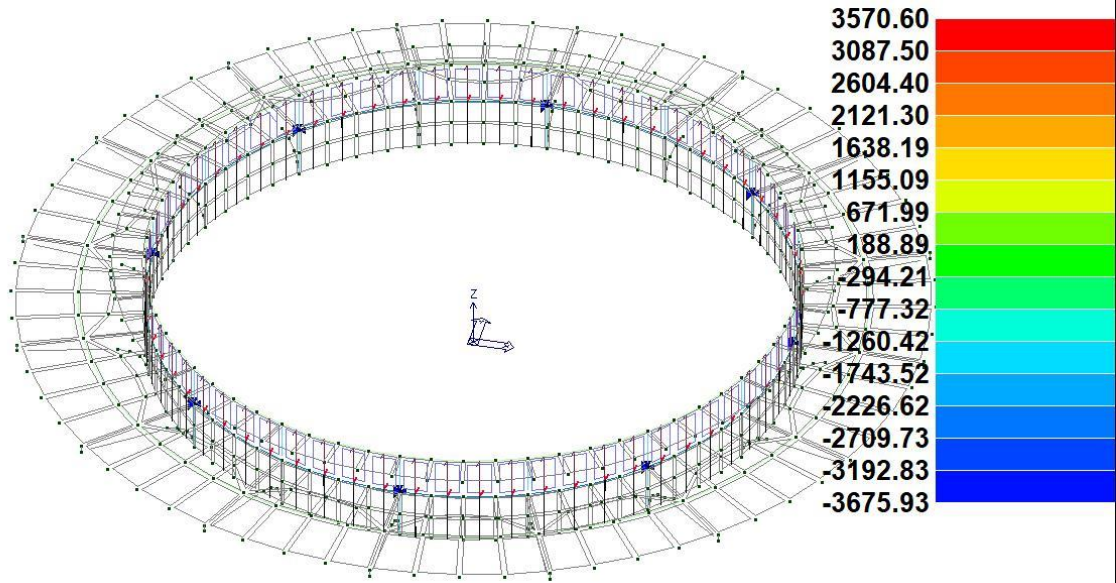


**RISULTATI 021) Comb. SLU A1 21**  
**Sforzo Normale [daN]**



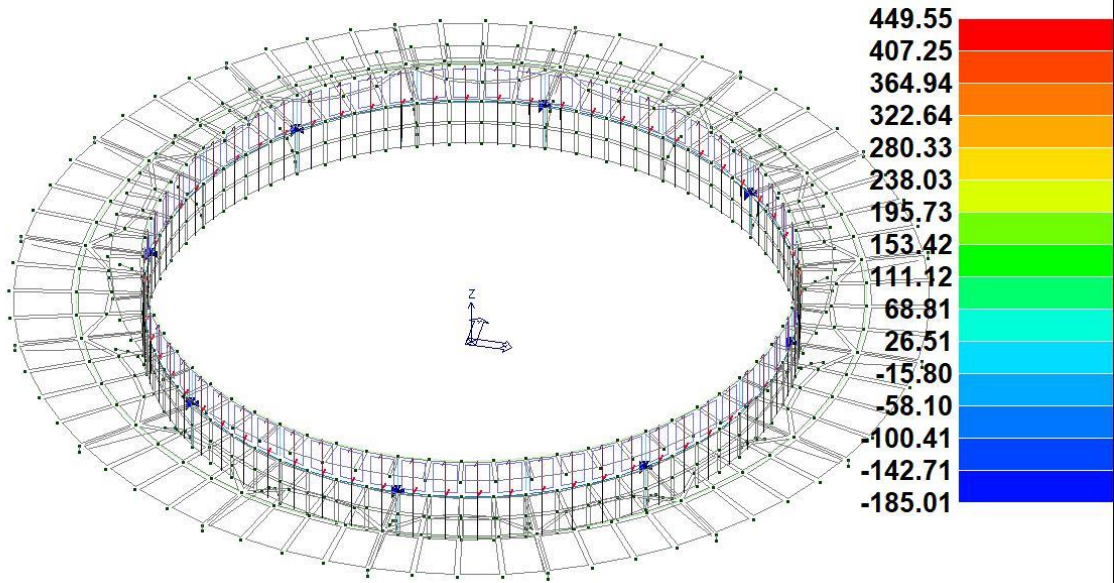
vele\_v1.PSP

**RISULTATI 021) Comb. SLU A1 21**  
**Azione M membr. [daN cm]**



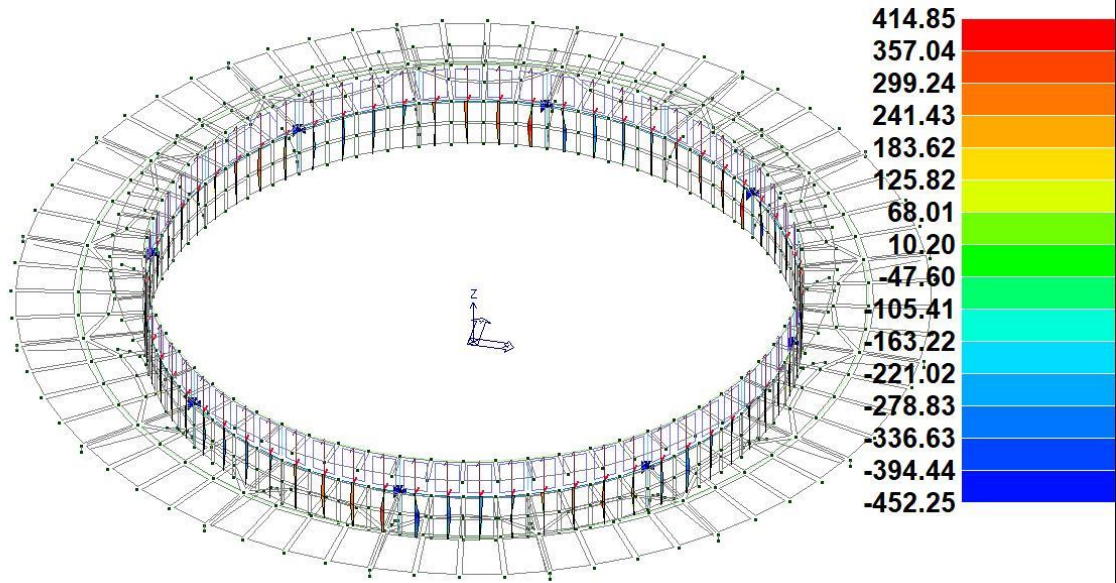
vele\_v1.PSP

**RISULTATI 021) Comb. SLU A1 21**  
**Azione N membr. [daN]**



vele\_v1.PSP

**RISULTATI 021) Comb. SLU A1 21**  
**Azione V membr. [daN]**



vele\_v1.PSP

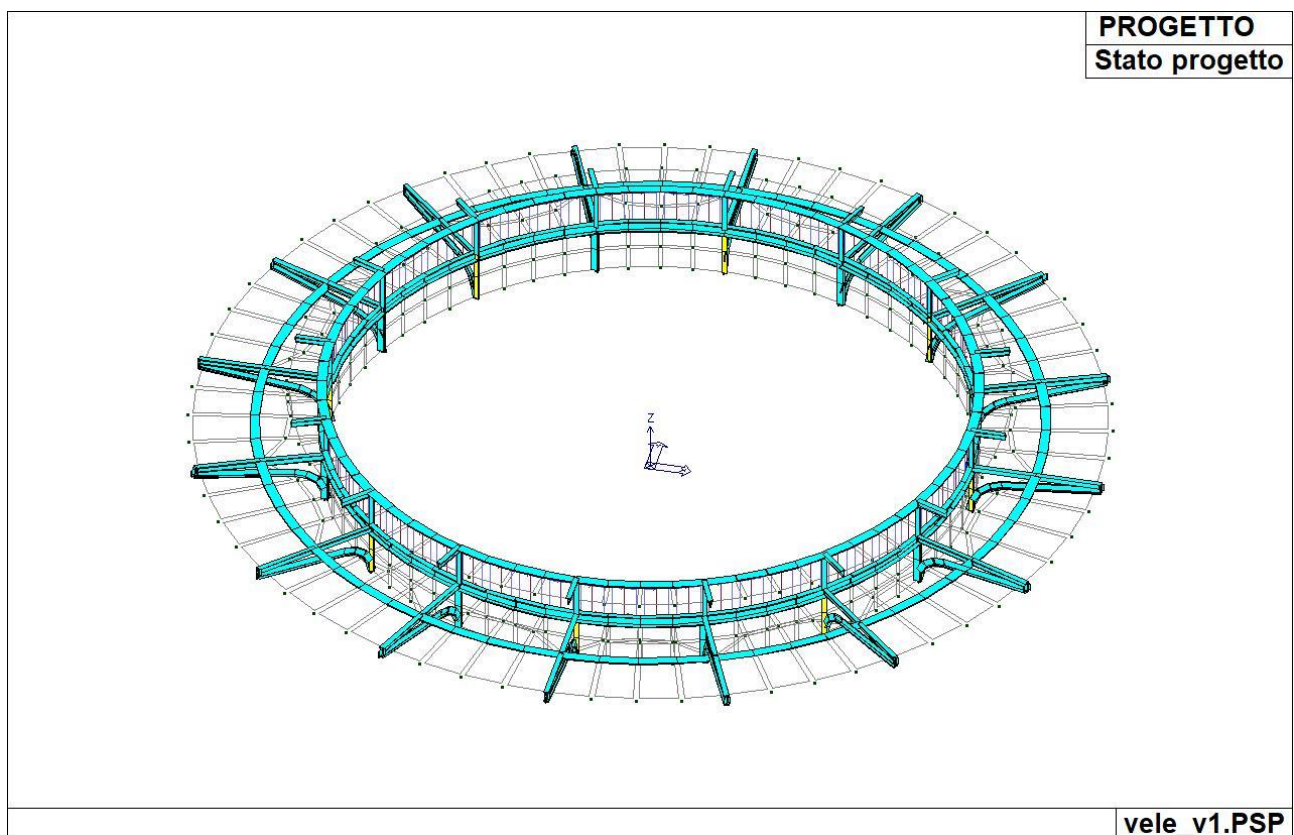
## 7.6 SINTESI DELLE VERIFICHE DI SICUREZZA

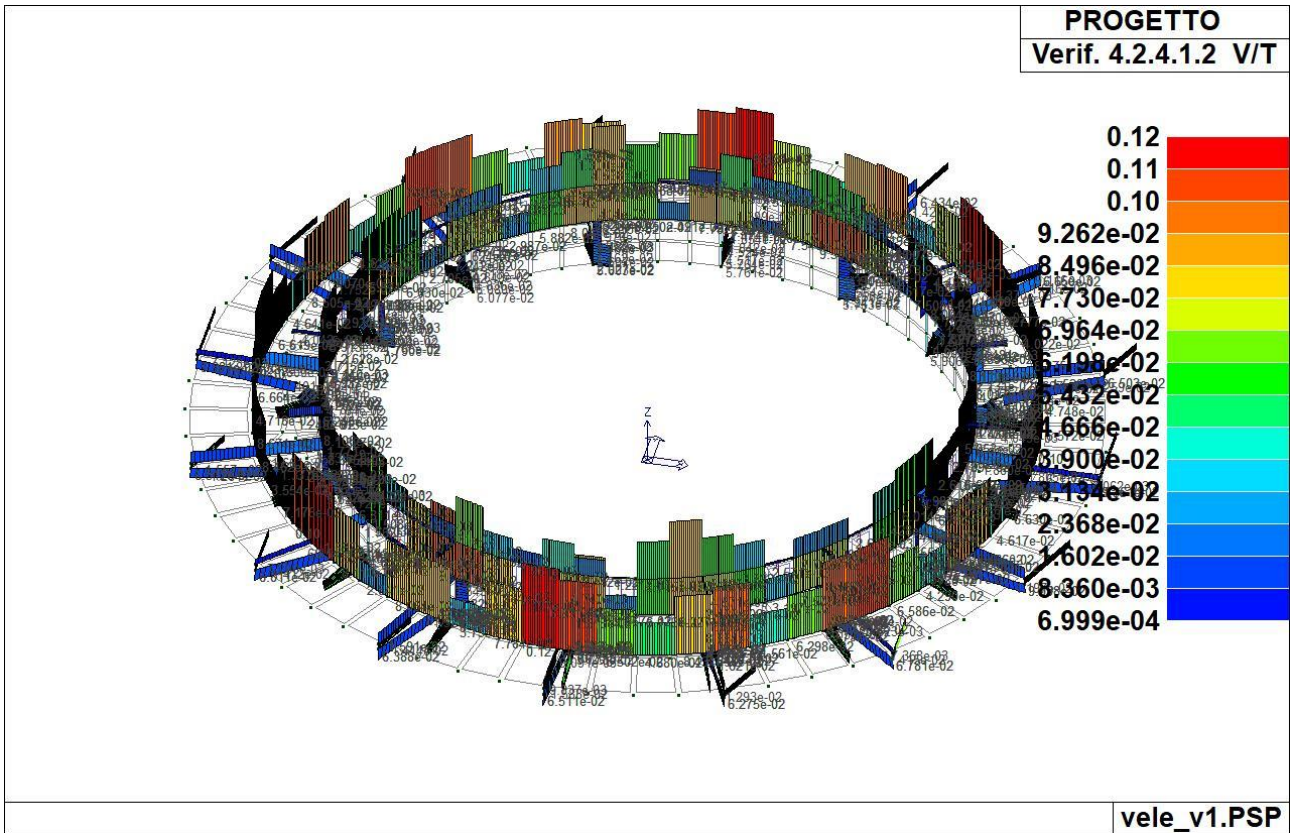
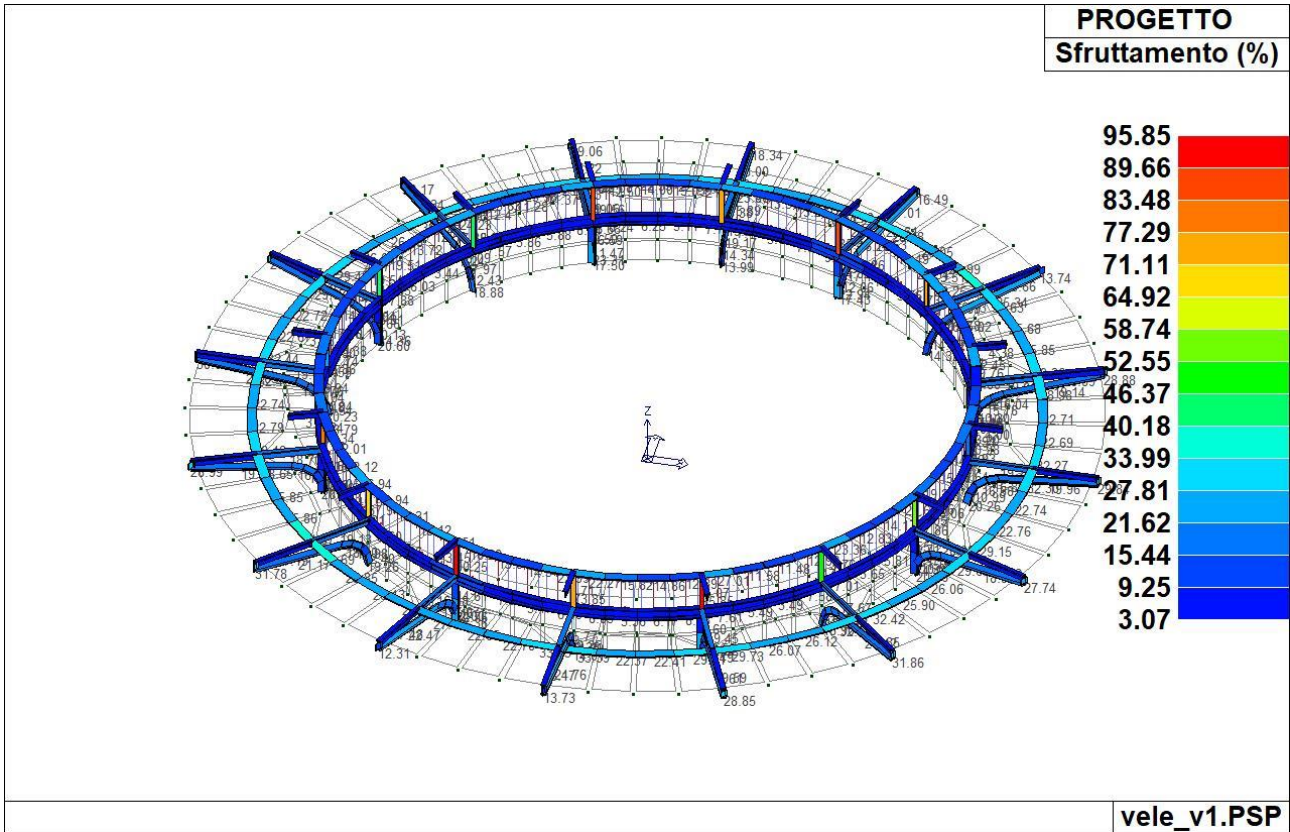
Si riportano a seguire i risultati della progettazione e delle verifiche effettuate.

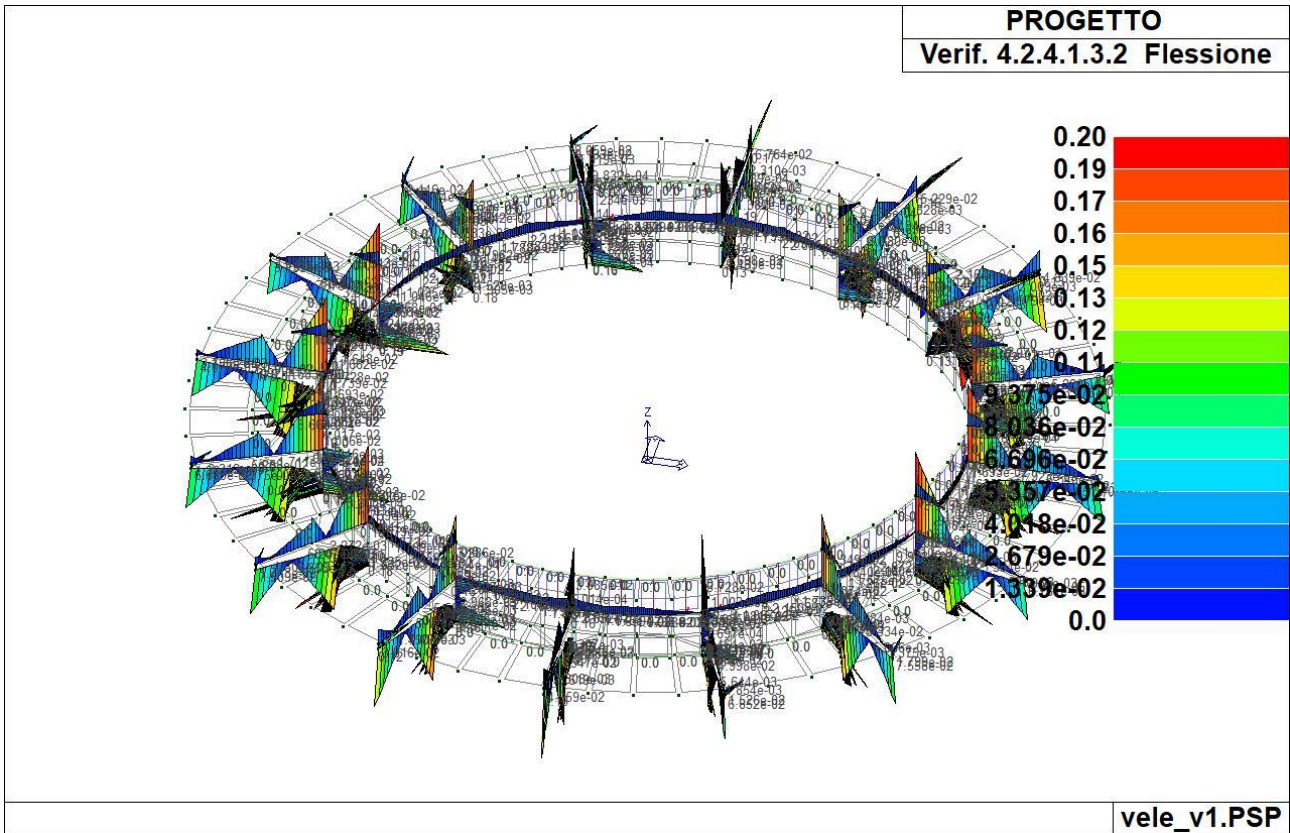
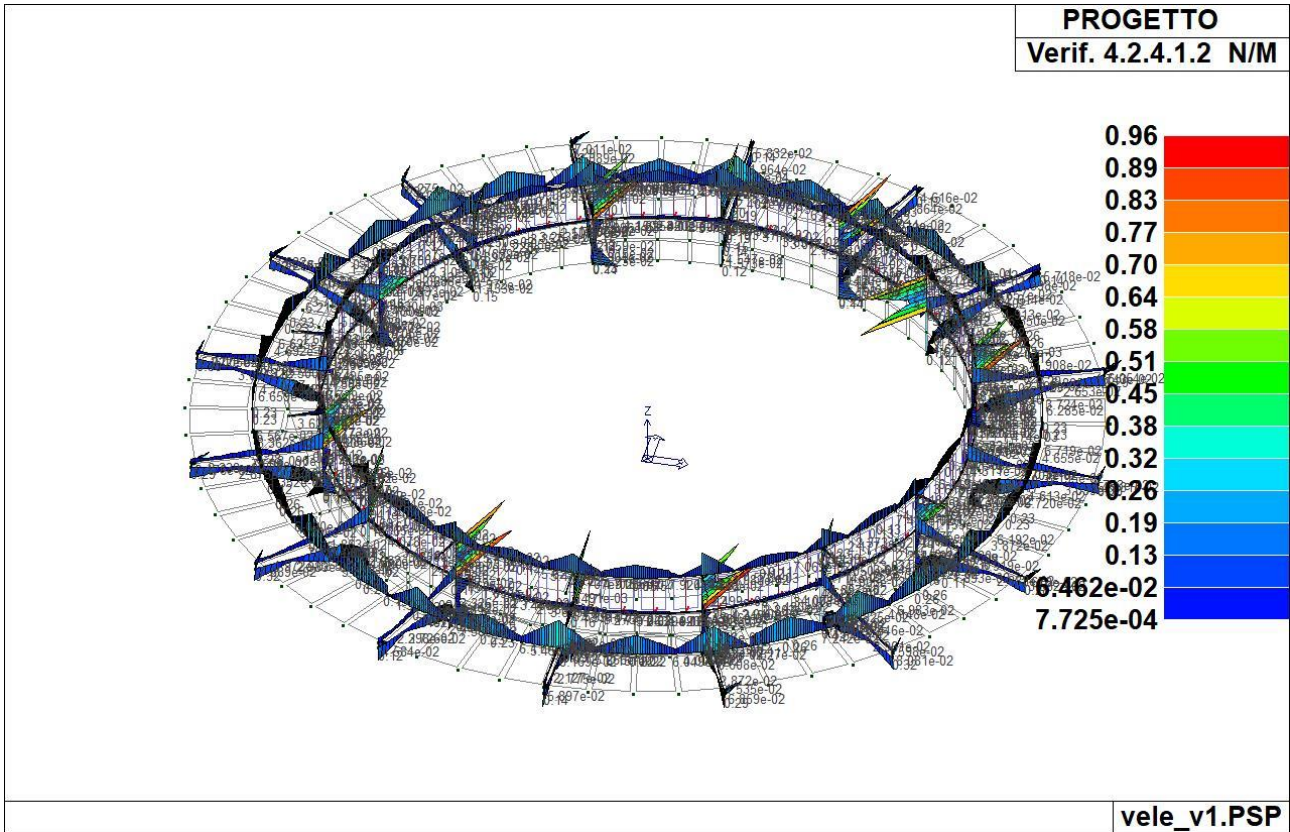
Gli stati di progetto *ciano* o *verde* indicano che le verifiche svolte sono interamente soddisfatte, gli stati di progetto *rossi*, al contrario, indicano che le verifiche non sono soddisfatte.

Laddove possibile le verifiche sono state normalizzate. Significa che se i valori indicati in mappa sono inferiori all'unità, la verifica può ritenersi soddisfatta.

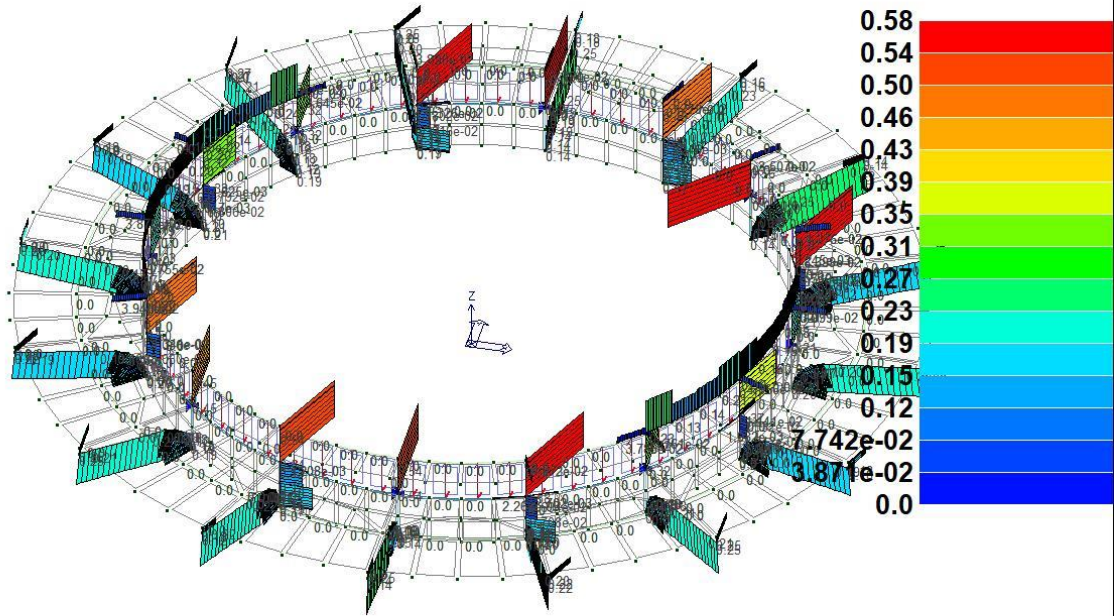
Per tutte le altre verifiche i valori riportati vanno confrontati con i valori limite indicati da Normativa.





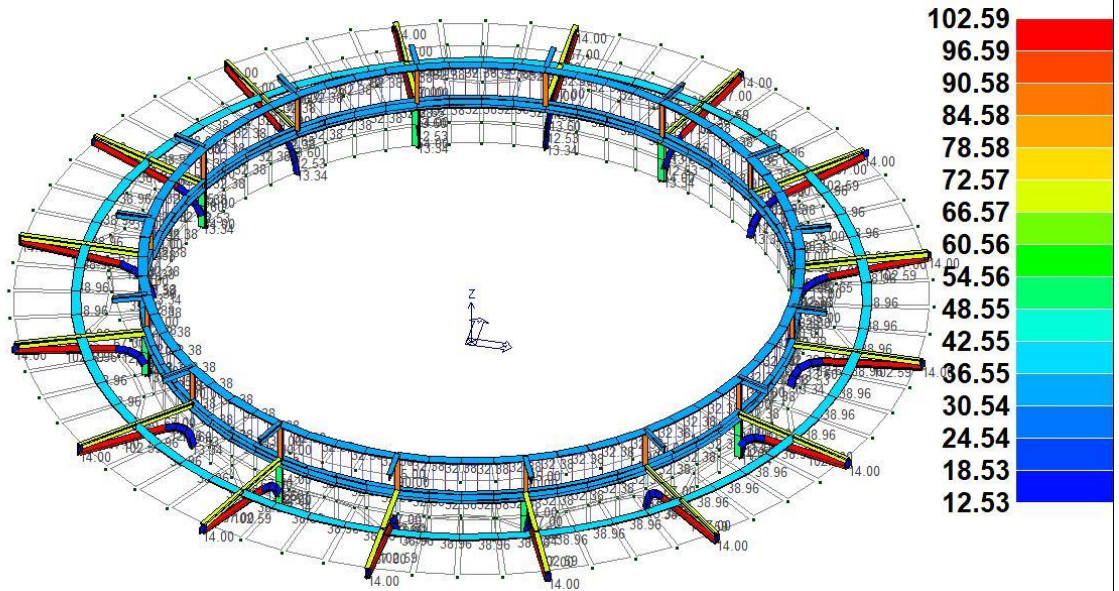


**PROGETTO**  
Verif. 4.2.4.1.3.3 Presso-fless.



vele\_v1.PSP

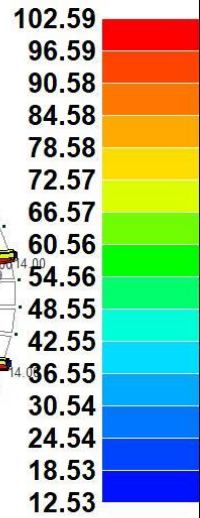
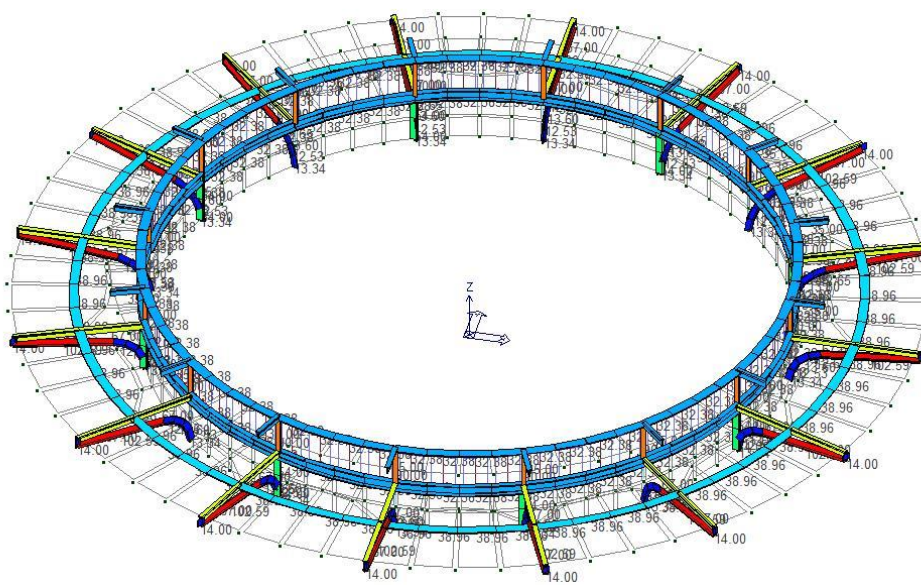
**PROGETTO**  
Luce libera 3-3



vele\_v1.PSP

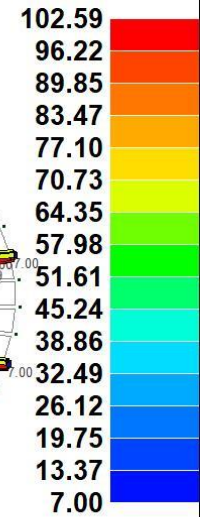
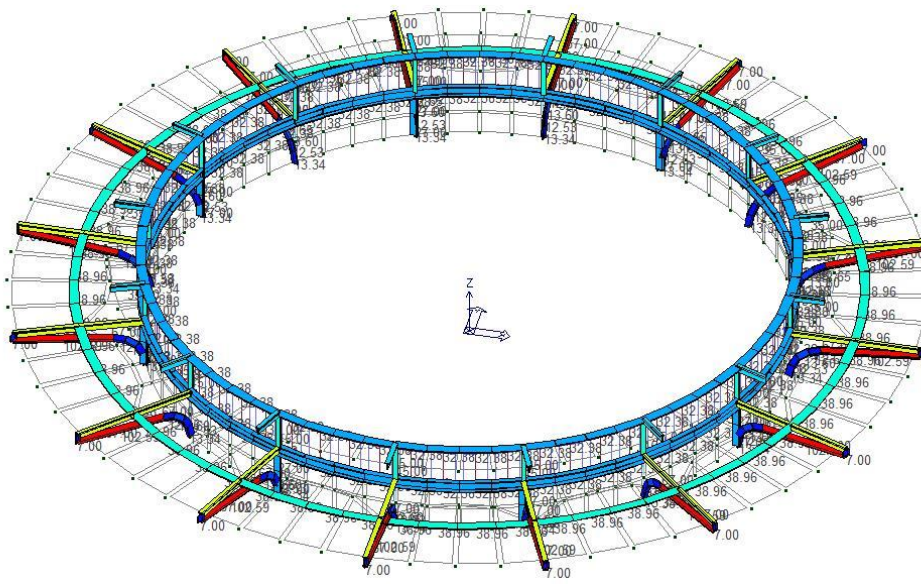


**PROGETTO**  
**Luce libera 2-2**



vele\_v1.PSP

**PROGETTO**  
**Luce svergol.**



vele\_v1.PSP

Elementi in acciaio

Elementi in acciaio	Valore minimo	Valore massimo
Sfruttamento (%)	3.07	95.85

<b>Elementi in acciaio</b>	<b>Valore minimo</b>	<b>Valore massimo</b>
Verif. 4.2.4.1.2 V/T	7.00e-04	0.12
Verif. 4.2.4.1.2 N/M	7.72e-04	0.96
Verif. 4.2.4.1.3.2 Flessione	0.0	0.20
Verif. 4.2.4.1.3.3 Presso-fless.	0.0	0.58
Luce libera 3-3	12.53	102.59
Luce libera 2-2	12.53	102.59
Luce svergol.	7.00	102.59

**Dott. Ing. Dall'Oglio Federico**  
**Via G. Di Vittorio 37, 46031 Bagnolo S. Vito MN**

**CHIOSCO CIRCOLARE**  
**RELAZIONE DI CALCOLO**

# INDICE

---

<b>1</b>	<b>RELAZIONE DI CALCOLO</b>	<b>3</b>
1.1	CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI	3
1.1.1	LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI	3
1.2	MODELLAZIONE DELLE SEZIONI	9
1.2.1	LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI	9
1.3	MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO	12
1.3.1	LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI	12
1.4	MODELLAZIONE DELLE AZIONI	17
1.4.1	LEGENDA TABELLA DATI AZIONI	17
1.5	SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO	20
1.5.1	LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO	20
1.6	DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI	32
1.6.1	LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO	32
1.7	AZIONE SISMICA	41
1.7.1	VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA	41
1.7.2	Parametri della struttura	41
1.8	RISULTATI ANALISI SISMICHE	48
1.8.1	LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE	48
1.9	VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO	62
1.9.1	LEGENDA TABELLA VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO	62
1.10	STATI LIMITE D' ESERCIZIO ACCIAIO	68
1.10.1	LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO ACCIAIO	68
1.11	VERIFICHE ELEMENTI PARETE E/O GUSCIO IN C.A.	82
1.11.1	LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A.	82
1.11.2	PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI	85
1.12	STATI LIMITE D' ESERCIZIO	105
1.12.1	LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO	105
1.13	VERIFICA NODO DI ANCORAGGIO	110

# 1 RELAZIONE DI CALCOLO

## 1.1 CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

### 1.1.1 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:

Young	modulo di elasticità normale E
Poisson	coefficiente di contrazione trasversale $\nu$
G	modulo di elasticità tangenziale
Gamma	peso specifico
Alfa	coefficiente di dilatazione termica
Fattore di confidenza FC m	Fattore di confidenza specifico per materiale; (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Fattore di confidenza FC a	Fattore di confidenza specifico per l'armatura (è riportato solo se diverso da quello globale della struttura)
Elasto-plastico	Materiale elastico perfettamente plastico per aste non lineari
Massima compressione	Massima tensione di compressione per aste non lineari
Massima trazione	Massima tensione di trazione per aste non lineari
Fattore attrito	Coefficiente di attrito per aste non lineari
Rapporto HRDb	Rapporto di hardening a flessione
Rapporto HRDv	Rapporto di hardening a taglio

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	c.a.	Resistenza Rc	resistenza a compressione cubica
		Resistenza $f_{ctm}$	resistenza media a trazione semplice
		Coefficiente $k_{sb}$	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
2	acciaio	Tensione $f_t$	Valore della tensione di rottura
		Tensione $f_y$	Valore della tensione di snervamento
		Resistenza $f_d$	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011
		Resistenza $f_d (>40)$	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori >

	Tensione ammissibile	40mm Tensione ammissibile CNR-UNI 10011
	Tensione ammissibile(>40)	Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
3	muratura	
	a	
	Muratura consolidata	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo"
	Incremento resistenza	Incremento conseguito in termini di resistenza
	Incremento rigidezza	Incremento conseguito in termini di rigidezza
	Resistenza f	Valore della resistenza a compressione
	Resistenza fv0	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali
	Resistenza fh	Valore della resistenza a compressione orizzontale
	Resistenza fb	Valore della resistenza a compressione dei blocchi
	Resistenza fbh	Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale
	Resistenza fv0h	Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi
	Resistenza ft	Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale
	Resistenza fvlim	Valore della massima resistenza a taglio
	Resistenza fbt	Valore della resistenza a trazione dei blocchi
	Coefficiente mu	Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio
	Coefficiente fi	Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio
	Coefficiente ksb	Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4	legno	
	E0,05	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5%
	Resistenza fc0	Valore della resistenza a compressione parallela
	Resistenza ft0	Valore della resistenza a trazione parallela
	Resistenza fm	Valore della resistenza a flessione
	Resistenza fv	Valore della resistenza a taglio
	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 Lamellare	Modulo elastico parallelo caratteristico lamellare o massiccio

Nel tabulato si riportano sia i valori caratteristici che medi utilizzando gli uni e/o gli altri in relazione alle richieste di normativa ed alla tipologia di verifica. (Cap.7 NTC18 per materiali nuovi, Cap.8 NTC18 e relativa circolare 21/01/2019 per materiali esistenti, Linee Guida Reluis per incamiciatura CAM, CNR-DT 200 per interventi con FRP, CNR-DT 215 per interventi con FRCM)

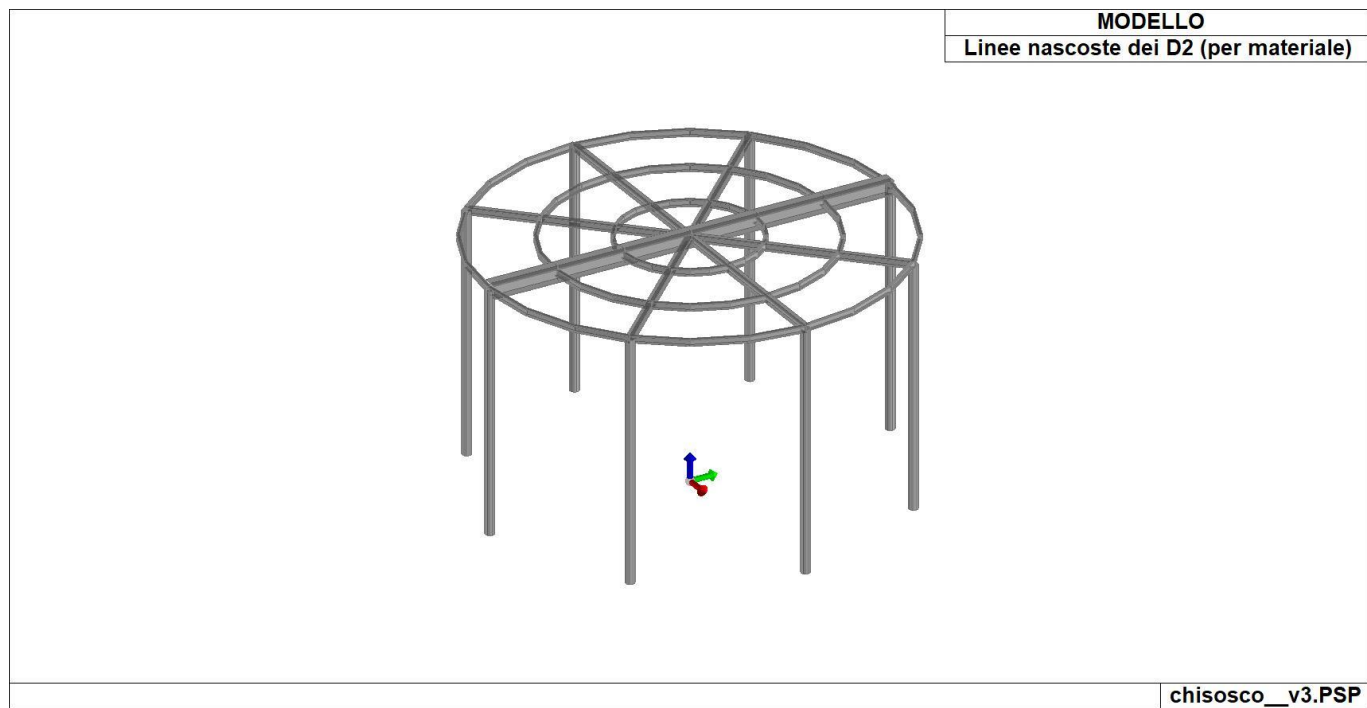
Vengono inoltre riportate le tabelle contenenti il riassunto delle informazioni assegnate nei criteri di progetto in uso.

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
1	Calcestruzzo Classe C25/30			3.145e+05	0.20	1.310e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	300.0							

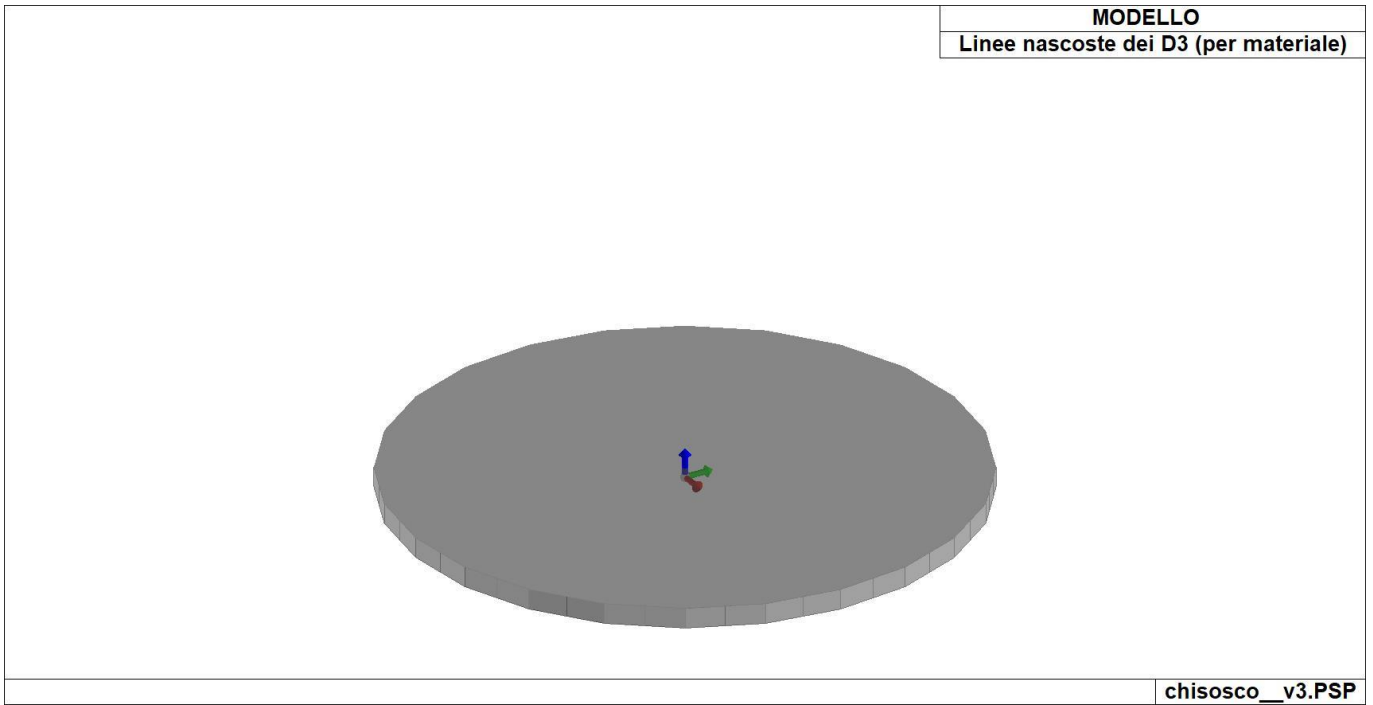
p.i. 02363880200 c.f.. DLL FRC 87R06 E897F

Uff 0376 253515 - Mob 347 2643461 - @ federico.dalloglio@ing-dalloglio.com

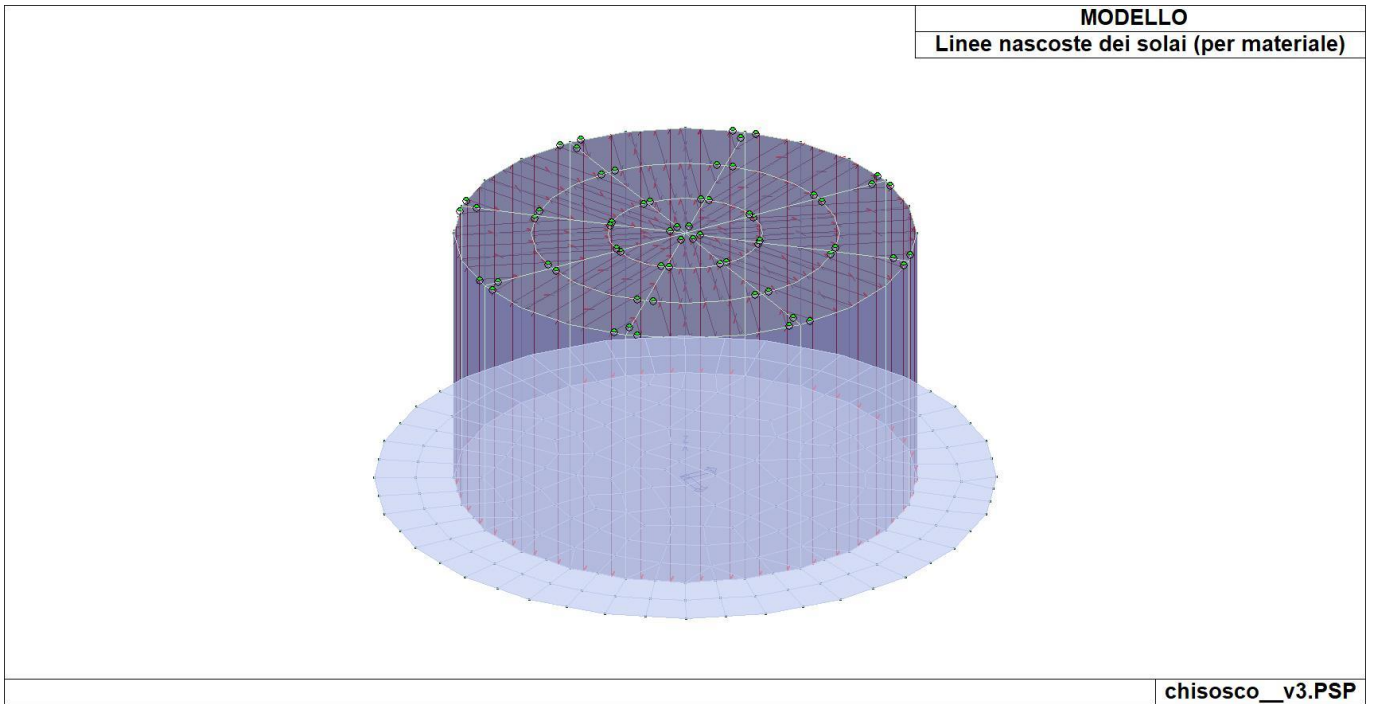
Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
	Resistenza fctm		25.6						
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
12	Acciaio Fe430 - S275-acciaio Fe430-S275			2.100e+06	0.30	8.077e+05	7.85e-03	1.20e-05	
	Tensione ft	4300.0							
	Resistenza fd	2750.0							
	Resistenza fd (>40)	2500.0							
	Tensione ammissibile	1900.0							
	Tensione ammissibile (>40)	1700.0							
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05
110	Tamponatura 1100 daN/mc per elemento pannello-muratura E = 6.000e+04			6.000e+04	0.25	2.400e+04	1.10e-03	1.00e-05	
	Resistenza f	50.0							
	Resistenza fh	10.1							
	Resistenza fv0	2.0							
	Resistenza fv0h	2.0							
	Resistenza tau0	1.0							
	Resistenza fvlm	9.8							
	Resistenza fb	150.0							
	Resistenza fbh	30.0							
	Resistenza fbt	15.0							
	Rapporto Rfessurata (assiale)								1.00
	Rapporto Rfessurata (flessione)								1.00
	Rapporto Rfessurata (taglio)								1.00
	Coefficiente ksb								0.85
	Coefficiente mu tilda								0.50
	Coefficiente fi								0.50
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05



11\_MOD\_MATERIALI\_D2



11\_MOD\_MATERIALI\_D3



11\_MOD\_MATERIALI\_SOLAI

Pilastr. acc.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Lunghezze libere</b>						
Metodo di calcolo 2-2	Assegnato	Assegnato				
2-2 Beta assegnato	2.00	2.00				
2-2 Beta * L assegnato [ cm ]	0.0	0.0				



<b>Pilastri acc.</b>	<b>1/7/..</b>	<b>2/8/..</b>	<b>3/9/..</b>	<b>4/10/..</b>	<b>5/11/..</b>	<b>6/12/..</b>
Metodo di calcolo 3-3	Assegnato	Assegnato				
3-3 Beta assegnato	2.00	2.00				
3-3 Beta * L assegnato [ cm ]	0.0	0.0				
1-1 Beta assegnato	1.00	1.00				
1-1 Beta * L assegnato [ cm ]	0.0	0.0				
<b>Generalità</b>						
Coefficiente gamma M0	1.05	1.05				
Coefficiente gamma M1	1.05	1.05				
Coefficiente gamma M2	1.25	1.25				
Effetti del 2 ordine	SI	SI				
Momenti equivalenti	SI	SI				
Usa condizioni I e II	SI	SI				

<b>Travi acc.</b>	<b>1/7/..</b>	<b>2/8/..</b>	<b>3/9/..</b>	<b>4/10/..</b>	<b>5/11/..</b>	<b>6/12/..</b>
<b>Lunghezze libere</b>						
3-3 Beta * L automatico	SI	SI				
3-3 Beta assegnato	1.00	1.00				
3-3 Beta assegnato [ cm ]	0.0	0.0				
2-2 Beta * L automatico	SI	SI				
2-2 Beta assegnato	1.00	1.00				
2-2 Beta * L assegnato [ cm ]	0.0	0.0				
1-1 Beta * L automatico	SI	SI				
1-1 Beta assegnato	1.00	1.00				
1-1 Beta * L assegnato [ cm ]	0.0	0.0				
<b>Generalità</b>						
Coefficiente gamma M0	1.05	1.05				
Coefficiente gamma M1	1.05	1.05				
Coefficiente gamma M2	1.25	1.25				
Luce di taglio per GR [ cm ]	1.00	1.00				
Usa condizioni I e II	SI	SI				
Momenti equivalenti	SI	SI				

<b>Gusci c.a.</b>	<b>1/7/..</b>	<b>2/8/..</b>	<b>3/9/..</b>	<b>4/10/..</b>	<b>5/11/..</b>	<b>6/12/..</b>
<b>Armatura</b>						
Inclinazione Ax [ gradi ]	0.0	0.0				
Angolo Ax-Ay [ gradi ]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.31	0.10				
Massima tesa	0.78	4.00				
Maglia unica centrale	NO	NO				
Copriferro [ cm ]	2.00	3.00				
<b>Maglia x</b>						
diametro	10	10				
passo	20	20				
diametro aggiuntivi	12	10				
<b>Maglia y</b>						
diametro	10	10				
passo	20	20				
diametro aggiuntivi	12	10				
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm <sup>2</sup> ]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	SI	SI				
Applica SLU da DIN	NO	NO				
<b>Tensioni ammissibili</b>						
Tensione amm. cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm <sup>2</sup> ]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
<b>Resistenza al fuoco</b>						
3- intradosso	NO	NO				
3+ estradosso	NO	NO				
Tempo di esposizione R	15	15				

<b>Solai e pannelli</b>	<b>1/7/..</b>	<b>2/8/..</b>	<b>3/9/..</b>	<b>4/10/..</b>	<b>5/11/..</b>	<b>6/12/..</b>
<b>Generalità</b>						
Usa tensioni ammissibili	NO	NO				
Af inf: da traliccio	SI	SI				
Consenti armatura a taglio	NO	NO				
Incrementa armatura longitudinale per taglio	SI	SI				
Af inf: da $q \cdot L \cdot L /$	20.00	20.00				
Incremento fascia piena [ cm ]	5.00	5.00				
<b>Armatura</b>						
Minima tesa	0.15	0.15				
Massima tesa	3.00	3.00				
Minima compressa	0.0	0.0				
Af/h [ cm ]	7.000e-02	7.000e-02				
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione $f_y$ [daN/cm <sup>2</sup> ]	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 redistribuzione	0.0	0.0				
<b>Tensioni ammissibili</b>						
Tensione amm. cls [daN/cm <sup>2</sup> ]	85.00	85.00				
Tensione amm. acciaio [daN/cm <sup>2</sup> ]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
<b>Verifica freccia</b>						
Infinita	250.00	250.00				
Istantanea	500.00	500.00				
Fattore viscosità	3.00	3.00				
Usa J non fessurato	NO	NO				
<b>Elementi non strutturali</b>						
Tamponatura antiespulsione	NO	NO				
Tamponatura con armatura	NO	NO				
Fattore di struttura/comportamento	2.00	2.00				
Coefficiente gamma m	0.0	0.0				
Periodo $T_a$	0.0	0.0				
Altezza pannello	0.0	0.0				

## 1.2 MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

### 1.2.1 LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

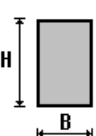
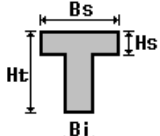
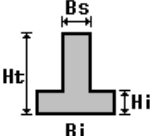
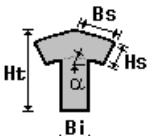
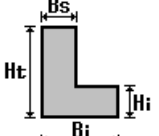
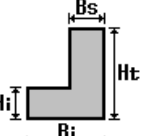
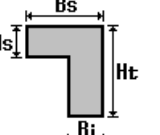
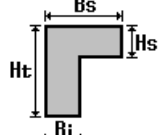
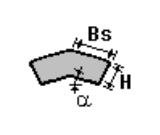
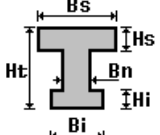
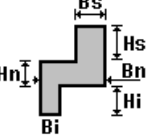
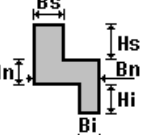
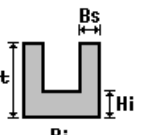
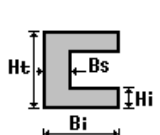
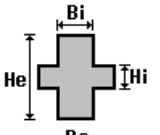
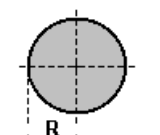
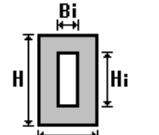
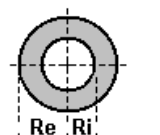
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

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:

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

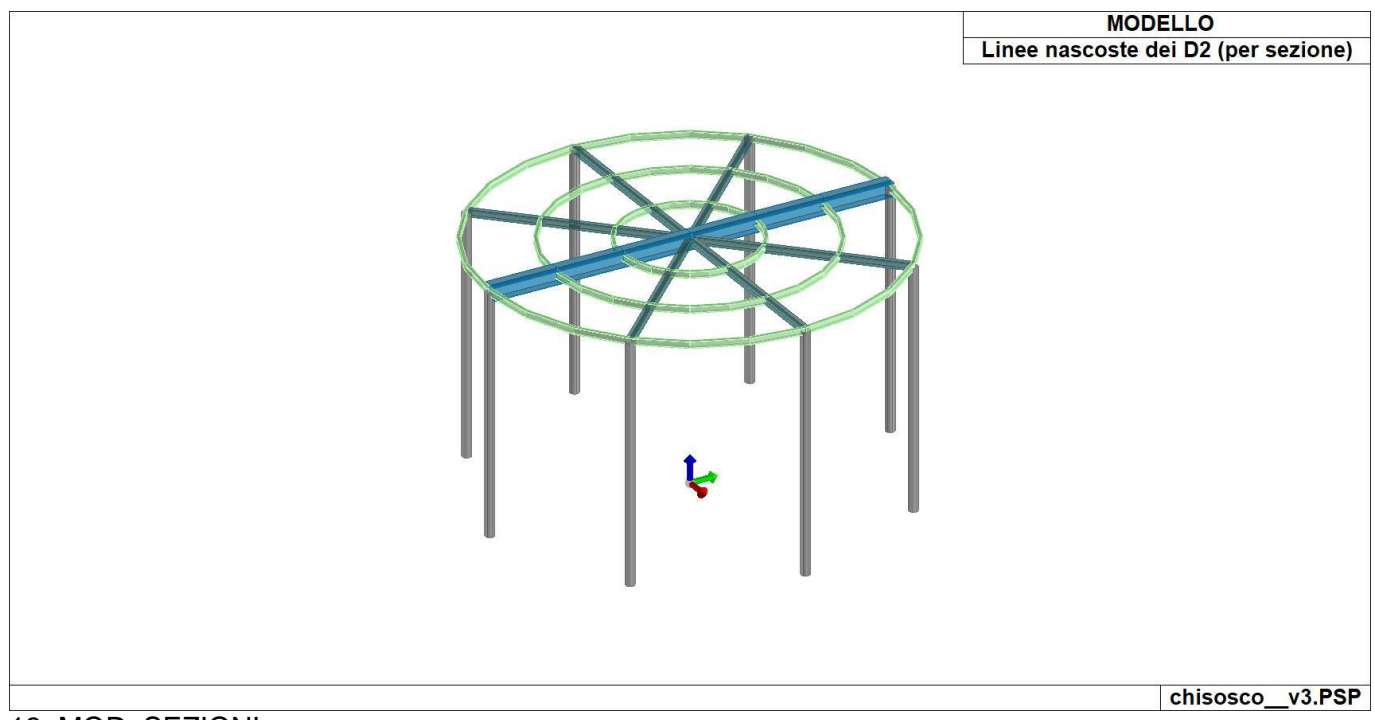
I dati sopra riportati vengono utilizzati per la determinazione dei carichi inerziali e per la definizione delle rigidezze degli elementi strutturali; qualora il valore di Area V2 (e/o Area V3) sia nullo la deformabilità per taglio V2 (e/o V3) è trascurata. La valutazione delle caratteristiche inerziali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

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

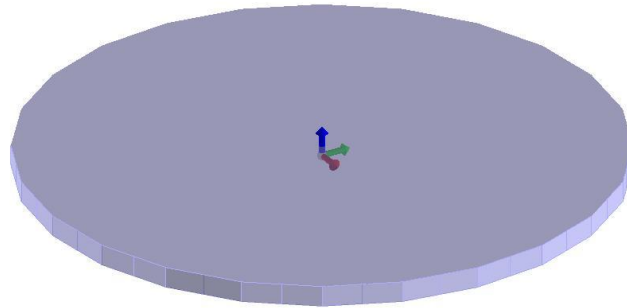
Per quanto concerne i profilati semplici ed accoppiati l'asse 2 del riferimento coincide con l'asse x riportato nei più diffusi profilati.

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

Id	Tipo	Area	A V2	A V3	Jt	J 2-2	J 3-3	W 2-2	W 3-3	Wp 2-2	Wp 3-3
		cm2	cm2	cm2	cm4	cm4	cm4	cm3	cm3	cm3	cm3
1	TUBO 139.7x4.5	19.11	0.0	0.0	874.41	437.20	437.20	62.59	62.59	82.29	82.29
2	HEA 220	64.30	0.0	0.0	28.50	1955.00	5410.00	177.70	515.20	270.60	568.50
3	HEA 100	21.20	0.0	0.0	5.20	134.00	349.00	26.80	72.80	41.10	83.00
4	UNP 100	13.50	0.0	0.0	2.81	29.10	205.00	8.40	41.10	16.20	49.00



13\_MOD\_SEZIONI



## 1.3 MODELLAZIONE DELLA STRUTTURA: ELEMENTI SOLAIO-PANNELLO

### 1.3.1 LEGENDA TABELLA DATI SOLAI-PANNELLI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a tre o più nodi denominati in generale solaio o pannello.

Ogni elemento solaio-pannello è individuato da una poligonale di nodi 1,2, ..., N.

L'elemento solaio è utilizzato in primo luogo per la modellazione dei carichi agenti sugli elementi strutturali. In secondo luogo può essere utilizzato per la corretta ripartizione delle forze orizzontali agenti nel proprio piano. L'elemento balcone è derivato dall'elemento solaio.

I carichi agenti sugli elementi solaio, raccolti in un archivio, sono direttamente assegnati agli elementi utilizzando le informazioni raccolte nell' archivio (es. i coefficienti combinatori). La tabella seguente riporta i dati utilizzati per la definizione dei carichi e delle masse.

L'elemento pannello è utilizzato solo per l'applicazione dei carichi, quali pesi delle tamponature o spinte dovute al vento o terre. In questo caso i carichi sono applicati in analogia agli altri elementi strutturali (si veda il cap. SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO).

<b>Id.Arch.</b>	Identificativo dell' archivio
<b>Tipo</b>	Tipo di carico <b>Variab.</b> Carico variabile generico <b>Var. rid.</b> Carico variabile generico con riduzione in funzione dell' area (c.5.5. ...) <b>Neve</b> Carico di neve
<b>G1k</b>	carico permanente (comprensivo del peso proprio)
<b>G2k</b>	carico permanente non strutturale e non compiutamente definito
<b>Qk</b>	carico variabile
<b>Fatt. A</b>	fattore di riduzione del carico variabile (0.5 o 0.75) per tipo "Var.rid."
<b>S sis.</b>	fattore di riduzione del carico variabile per la definizione delle masse sismiche per D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento")
<b>Psi 0</b>	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <b>per valore raro</b>
<b>Psi 1</b>	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <b>per valore frequente</b>
<b>Psi 2</b>	Coefficiente combinatorio dei valori caratteristici delle azioni variabili: <b>per valore quasi permanente</b>
<b>Psi S 2</b>	Coefficiente di combinazione che fornisce il valore quasi-permanente dell'azione variabile: <b>per la definizione delle masse sismiche</b>
<b>Fatt. Fi</b>	Coefficiente di correlazione dei carichi per edifici

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione. In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

<b>Elem</b>	numero dell'elemento
<b>Tipo</b>	codice di comportamento <b>S</b> elemento utilizzato solo per scarico <b>C</b> elemento utilizzato per scarico e per modellazione piano rigido <b>P</b> elemento utilizzato come pannello <b>M</b> scarico monodirezionale <b>B</b> scarico bidirezionale
<b>Id.Arch.</b>	Identificativo dell' archivio
<b>Mat</b>	codice del materiale assegnato all'elemento
<b>Spessore</b>	spessore dell'elemento (costante)
<b>Orditura</b>	angolo (rispetto all'asse X) della direzione dei travetti principali
<b>Gk</b>	carico permanente solaio (comprensivo del peso proprio)

<b>Qk</b>	carico variabile solaio
<b>Nodi</b>	numero dei nodi che definiscono l'elemento (5 per riga)

La progettazione viene eseguita con il metodo degli stati limite. I simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

<b>Elem.</b>	numero identificativo dell'elemento
<b>Stato</b>	Codici di verifica relativi alle tensioni normali e alle tensioni tangenziali
<b>Note</b>	Viene riportato il codice relativo alla sezione(s) e relativo al materiale(m);
<b>Pos.</b>	Ascissa del punto di verifica
<b>F ist, F infi</b>	Frecce istantanee e a tempo infinito
<b>Momento</b>	Momento flettente
<b>Taglio</b>	Sollecitazione di taglio
<b>Af inf.</b>	Area di armatura longitudinale posta all'intradosso della trave
<b>Af sup.</b>	Area di armatura longitudinale posta all'estradosso della trave
<b>AfV</b>	Area dell'armatura atta ad assorbire le azioni di taglio
<b>Beff</b>	Base della sezione di cls per l'assorbimento del taglio
<b>x/d</b>	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
<b>verif.</b>	rapporto Sd/Su con sollecitazioni ultime proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
<b>Verif.V</b>	rapporto Sd/Su con sollecitazioni taglianti proporzionali: valore minore o uguale a 1 per verifica positiva
<b>rRfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni rare [normalizzato a 1]
<b>rFfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni freq. [normalizzato a 1]
<b>rPfck</b>	rapporto tra la massima compressione nel calcestruzzo e la tensione fck in combinazioni quasi perm. [normalizzato a 1]
<b>rRfyk</b>	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni frequenti [normalizzato a 1]
<b>rFyk</b>	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni rare [normalizzato a 1]
<b>rPfyk</b>	rapporto tra la massima tensione nell'acciaio e la tensione fyk in combinazioni quasi permanenti [normalizzato a 1]
<b>wR</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare [mm]
<b>wF</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti [mm]
<b>wP</b>	apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti [mm]

Nel caso in cui si sia proceduto alla verifica delle tamponature secondo il D.M. 17.01.2018 - §7.2.3 viene riportata una tabella riassuntiva delle verifiche degli elementi pannello. La verifica confronta i momenti sollecitanti indotti dal sisma con i momenti resistenti, secondo tre ipotesi, due basate sulla resistenza a pressoflessione della tamponatura ed una basata sul cinematismo a seguito della formazione di tre cerniere plastiche sulla tamponatura (rif. Ufficio di Vigilanza sulle Costruzioni, Provincia di Terni).

Qualora la tamponatura sia di tipo antiespulsione (nelle due possibili varianti ordinaria o armata) viene condotta una verifica con meccanismo ad arco con degrado di resistenza. La verifica confronta le pressioni sollecitanti indotte dal sisma con le pressioni resistenti che la tamponatura sviluppa attraverso il meccanismo ad arco. La verifica considera anche il degrado di resistenza dovuto al danneggiamento nel piano della tamponatura.

Per quest'ultima tamponatura sono disponibili, in funzione del materiale impiegato (materiale [52] o materiale [53]):

- **Tamponatura Antiespulsione ordinaria Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati

di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova.  
Utilizzabile per il materiale [52].

- **Tamponatura Antiespulsione armata Poroton® Cis Edil** sp.30 cm; con metodo di verifica per meccanismo ad arco con degrado di resistenza, sviluppato attraverso i risultati di un progetto di ricerca sperimentale condotto dall'Università degli Studi di Padova.  
Utilizzabile per il materiale [53].

La verifica è stata calibrata sulla base di prove sperimentali sul sistema di Tamponatura Antiespulsione anche in presenza di aperture.

(rif. Rapporti di Prova redatti dal Dipartimento ICEA - Università degli Studi di Padova di test sperimentali condotti sul sistema Tamponatura Antiespulsione di Cis Edil)

In particolare i simboli utilizzati in tabella assumono il seguente significato:

<b>Elem.</b>	Numero identificativo dell'elemento
<b>Stato</b>	Codice di verifica
<b>Ver. c.c.</b>	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico concentrato in mezzeria
<b>Ver. c.d.</b>	Verifica nell'ipotesi di trave appoggiata con carico distribuito
<b>Ver. c.cin.</b>	Verifica nell'ipotesi di cinematismo con formazione di cerniere plastiche in appoggio e mezzeria
<b>Ver. CIS</b>	Rapporto pa/pr (valore minore o uguale a 1 per verifica positiva)
<b>Z</b>	Quota del baricentro dell'elemento
<b>T1</b>	Periodo proprio dell'edificio nella direzione di interesse (ortogonale al pannello)
<b>Ta</b>	Periodo proprio della parete
<b>Sa</b>	Accelerazione massima, adimensionalizzata allo SLV
<b>pa</b>	Pressione sulla parete causata dall'azione sismica
<b>pr</b>	Pressione resistente del meccanismo ad arco
<b>Drift</b>	Spostamento relativo interpiano allo SLV valutato secondo il D.M. 14.01.2018 - § 7.3.3.3
<b>Beta a</b>	Coef. riduttivo per tener conto del danneggiamento del piano dipendente dallo spostamento, ottenuto sperimentalmente

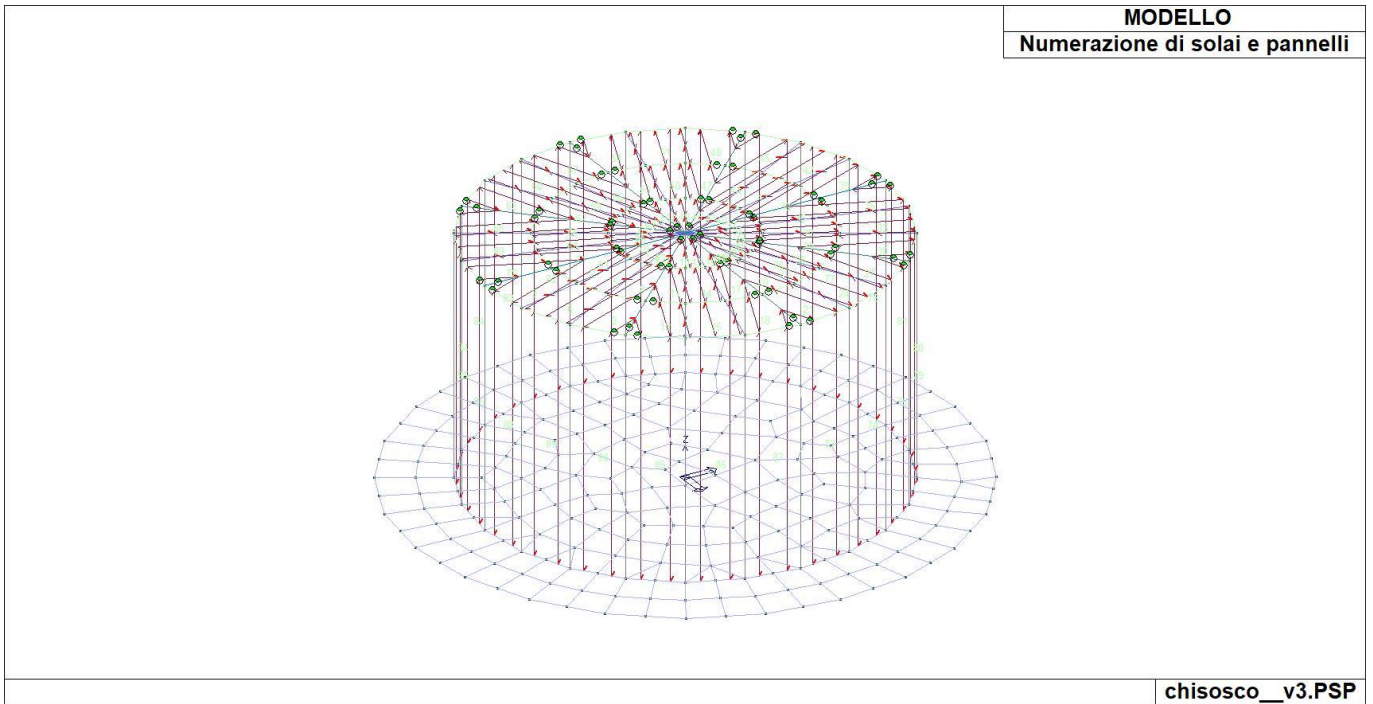
ID Arch.	Tipo	G1	G2	Q	Fatt. A	s sis.	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Psi S 2	Fatt. Fi
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2							
1	Variab.	2.94e-02	2.32e-02	2.00e-02		1.00	0.70	0.50	0.30	0.30	1.00
6	Neve	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02		1.00	0.50	0.20	0.0	0.0	1.00
	Variab.			5.00e-03			0.0	0.0	0.0		

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1	G2	Q	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
						daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2					
1	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	6	10	3		
2	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	5	9	10	6	
3	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	5	4	8	9	
4	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	10	14	3		
5	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	9	13	14	10	
6	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	9	8	12	13	
7	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	14	18	3		
8	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	13	17	18	14	
9	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	13	12	16	17	
10	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	18	49	3		
11	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	17	48	49	18	
12	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	17	16	47	48	
13	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	49	53	3		
14	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	48	52	53	49	
15	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	48	47	51	52	
16	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	53	57	3		
17	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	52	56	57	53	



Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1	G2	Q	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
18	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	52	51	55	56	
19	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	57	88	3		
20	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	56	87	88	57	
21	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	56	55	86	87	
22	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	88	92	3		
23	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	87	91	92	88	
24	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	87	86	90	91	
25	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	92	96	3		
26	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	91	95	96	92	
27	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	91	90	94	95	
28	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	96	23	3		
29	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	95	22	23	96	
30	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	95	94	21	22	
31	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	23	30	3		
32	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	22	29	30	23	
33	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	22	21	28	29	
34	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	30	34	3		
35	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	29	33	34	30	
36	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	29	28	32	33	
37	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	34	110	3		
38	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	33	109	110	34	
39	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	33	32	108	109	
40	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	110	114	3		
41	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	109	113	114	110	
42	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	109	108	112	113	
43	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	114	118	3		
44	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	113	117	118	114	
45	SM	6	m=12	1.0	-22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	113	112	116	117	
46	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	118	37	3		
47	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	117	36	37	118	
48	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	117	116	121	36	
49	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	37	69	3		
50	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	36	68	69	37	
51	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	36	121	67	68	
52	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	69	73	3		
53	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	68	72	73	69	
54	SM	6	m=12	1.0	-67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	68	67	71	72	
55	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	73	62	3		
56	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	72	61	62	73	
57	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	72	71	60	61	
58	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	62	83	3		
59	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	61	82	83	62	
60	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	61	60	81	82	
61	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	83	99	3		
62	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	82	98	99	83	
63	SM	6	m=12	1.0	67.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	82	81	97	98	
64	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	99	77	3		
65	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	98	76	77	99	
66	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	98	97	75	76	
67	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	77	44	3		
68	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	76	43	44	77	
69	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	76	75	42	43	
70	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	44	6	3		
71	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	43	5	6	44	
72	SM	6	m=12	1.0	22.5	2.00e-03	1.50e-02	1.20e-02	43	42	4	5	
73	PM		m=110	30.0	90.0				102	85	86	55	54
74	PM		m=110	30.0	90.0				103	89	90	86	85
75	PM		m=110	30.0	90.0				104	93	94	90	89
76	PM		m=110	30.0	90.0				38	107	108	32	31
77	PM		m=110	30.0	90.0				39	111	112	108	107
78	PM		m=110	30.0	90.0				58	115	116	112	111
79	PM		m=110	30.0	90.0				40	20	21	94	93
80	PM		m=110	30.0	90.0				41	27	28	21	20
81	PM		m=110	30.0	90.0				45	31	32	28	27
82	PM		m=110	30.0	90.0				70	71	60	59	1
83	PM		m=110	30.0	90.0				59	60	81	80	19
84	PM		m=110	30.0	90.0				80	81	97	84	35
85	PM		m=110	30.0	90.0				15	16	47	46	63
86	PM		m=110	30.0	90.0				46	47	51	50	64
87	PM		m=110	30.0	90.0				50	51	55	54	65
88	PM		m=110	30.0	90.0				2	4	8	7	24
89	PM		m=110	30.0	90.0				7	8	12	11	25
90	PM		m=110	30.0	90.0				11	12	16	15	26

Elem.	Tipo	ID Arch.	Mat.	Spessore	Orditura	G1	G2	Q	Nodo 1/6..	Nodo 2/7..	Nodo 3/8..	Nodo..	Nodo..
91	PM		m=110	30.0	90.0				79	120	121	116	115
92	PM		m=110	30.0	90.0				100	66	67	121	120
93	PM		m=110	30.0	90.0				101	70	71	67	66
94	PM		m=110	30.0	90.0				84	97	75	74	105
95	PM		m=110	30.0	90.0				74	75	42	78	106
96	PM		m=110	30.0	90.0				78	42	4	2	119



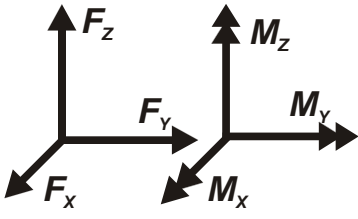
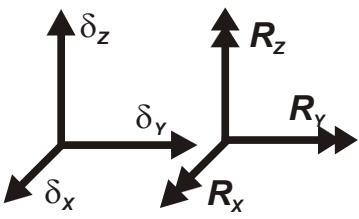
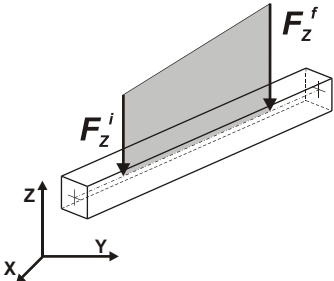
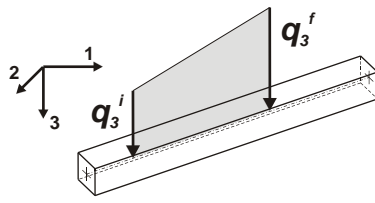
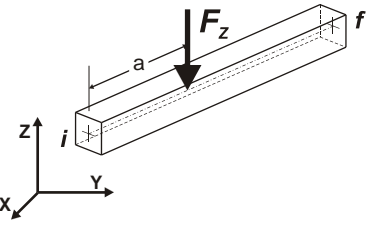
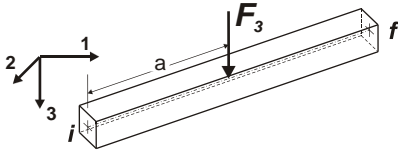
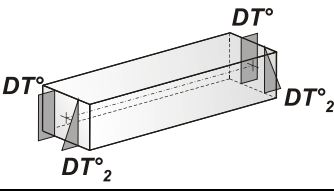
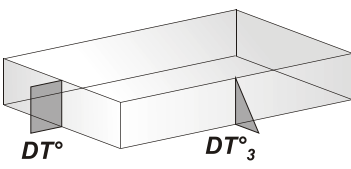
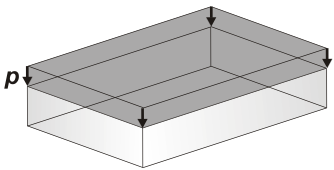
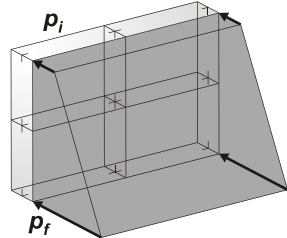
17\_MOD\_NUMERAZIONE\_SOLAI

## 1.4 MODELLAZIONE DELLE AZIONI

### 1.4.1 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:

<b>1</b>	<b>carico concentrato nodale</b> 6 dati (forza $F_x$ , $F_y$ , $F_z$ , momento $M_x$ , $M_y$ , $M_z$ )
<b>2</b>	<b>spostamento nodale impresso</b> 6 dati (spostamento $T_x$ , $T_y$ , $T_z$ , rotazione $R_x$ , $R_y$ , $R_z$ )
<b>3</b>	<b>carico distribuito globale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $f_x$ , $f_y$ , $f_z$ , $m_x$ , $m_y$ , $m_z$ , ascissa di inizio carico) 7 dati ( $f_x$ , $f_y$ , $f_z$ , $m_x$ , $m_y$ , $m_z$ , ascissa di fine carico)
<b>4</b>	<b>carico distribuito locale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $f_1$ , $f_2$ , $f_3$ , $m_1$ , $m_2$ , $m_3$ , ascissa di inizio carico) 7 dati ( $f_1$ , $f_2$ , $f_3$ , $m_1$ , $m_2$ , $m_3$ , ascissa di fine carico)
<b>5</b>	<b>carico concentrato globale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $F_x$ , $F_y$ , $F_z$ , $M_x$ , $M_y$ , $M_z$ , ascissa di carico)
<b>6</b>	<b>carico concentrato locale su elemento tipo trave</b> 7 dati ( $F_1$ , $F_2$ , $F_3$ , $M_1$ , $M_2$ , $M_3$ , ascissa di carico)
<b>7</b>	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo trave</b> 7 dati (variazioni termiche: uniforme, media e differenza in altezza e larghezza al nodo iniziale e finale)
<b>8</b>	<b>carico di pressione uniforme su elemento tipo piastra</b> 1 dato (pressione)
<b>9</b>	<b>carico di pressione variabile su elemento tipo piastra</b> 4 dati (pressione, quota, pressione, quota)
<b>10</b>	<b>variazione termica applicata ad elemento tipo piastra</b> 2 dati (variazioni termiche: media e differenza nello spessore)
<b>11</b>	<b>carico variabile generale su elementi tipo trave e piastra</b> 1 dato descrizione della tipologia 4 dati per segmento (posizione, valore, posizione, valore) la tipologia precisa l'ascissa di definizione, la direzione del carico, la modalità di carico e la larghezza d'influenza per gli elementi tipo trave
<b>12</b>	<b>gruppo di carichi con impronta su piastra</b> 9 dati (numero di ripetizioni in direzione X e Y, valore di ciascun carico, posizione centrale del primo, dimensioni dell'impronta, interasse tra i carichi)

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

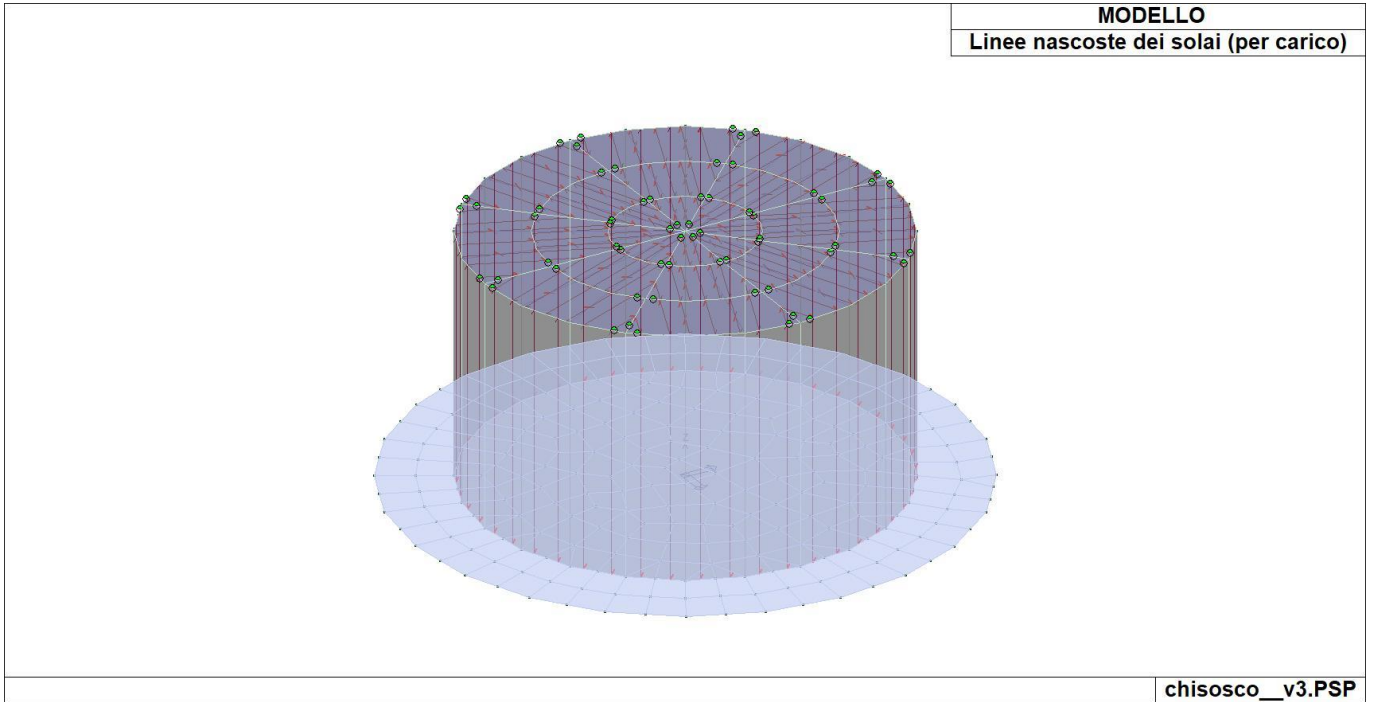
**Tipo carico concentrato nodale**

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	CN:Fz=-364.00	0.0	0.0	-364.00	0.0	0.0	0.0
2	CN:Fz=-580.00	0.0	0.0	-580.00	0.0	0.0	0.0

**Tipo carico di pressione uniforme su piastra**

Id	Tipo	pressione
		daN/cm2

Id	Tipo	pressione
7	QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare) - P3:p= 2.600e-03	2.60e-03
8	QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare) - P3:p= 2.600e-03	2.60e-03



21\_CAR\_CARICHI\_SOLAI

## 1.5 SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

### 1.5.1 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:

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

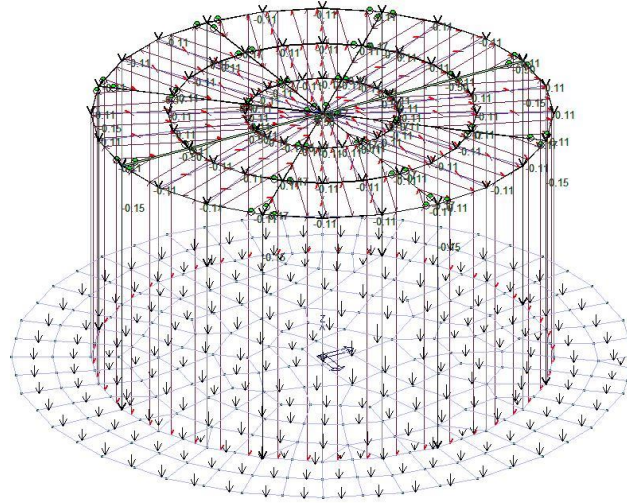
In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

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	Per non automatici:
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)		
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)		
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)		
4	Gsk	CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)		
5	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)		

CDC	Tipo	Sigla Id	Note	Per non automatici:
6	Qnk	CDC=Qnk (carico da neve)		
7	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=G1sk (permanente solai-coperture)	
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)	
			partecipazione:1.00 per 5 CDC=Qsk (variabile solai)	
			partecipazione:1.00 per 6 CDC=Qnk (carico da neve)	
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico	
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico	
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico	
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico	
15	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir X +	Azioni applicate: [7] QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare) - P3:p= 2.600e-03	Ad elementi: Pannelli: 73 # 74, 82 # 83, 86 # 87, 92 # 93
16	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir X -	Azioni applicate: [8] QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare) - P3:p= 2.600e-03	Ad elementi: Pannelli: 73 # 74, 82 # 83, 86 # 87, 92 # 93
17	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir Y +	Azioni applicate: [7] QVK PAN ++ vento*0.4 (da personalizzare) - P3:p= 2.600e-03	Ad elementi: Pannelli: 76 # 77, 80 # 81, 88 # 89, 95 # 96
18	Qvk	CDC=Qvk (carico da vento) dir Y -	Azioni applicate: [8] QVK PAN -- vento*0.4 (da personalizzare) - P3:p= 2.600e-03	Ad elementi: Pannelli: 76 # 77, 80 # 81, 88 # 89, 95 # 96
19	Gk	CDC=G2k (permanente generico n.c.d.) .....	Azioni applicate: [1] CN:Fz=-364.00	Ad elementi: Nodi: 4, 16, 32, 55, 71, 94, 97
20	Qk	CDC=Qk (variabile generico) .....	Azioni applicate: [2] CN:Fz=-580.00	Ad elementi: Nodi: 4, 16, 32, 55, 71, 94, 97

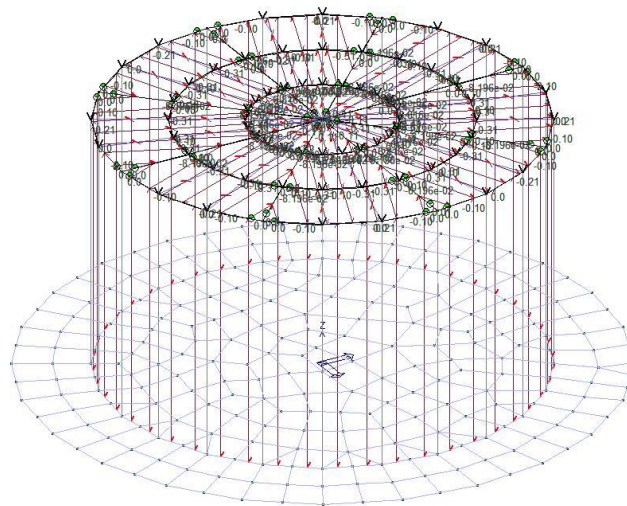
CARICHI 001) CDC=Ggk (peso proprio della struttura)



chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_001\_CDCGgk peso proprio della struttura

CARICHI 002) CDC=G1sk (permanente solai-coperture)

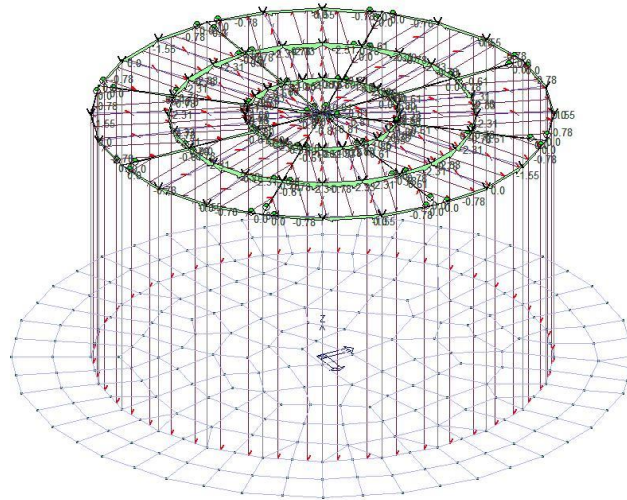


chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_002\_CDCG1sk permanente solai-coperture



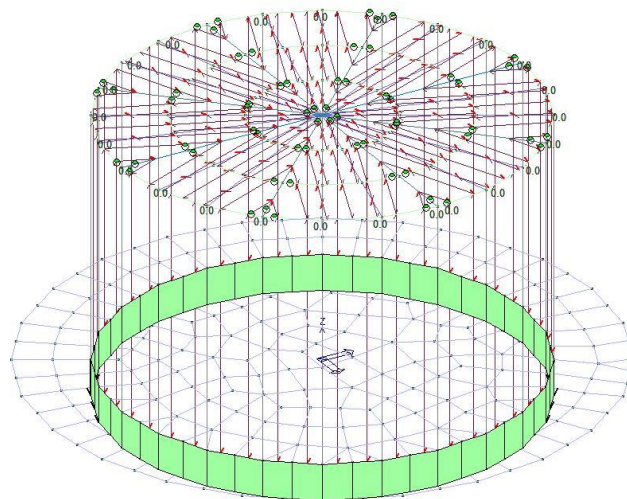
CARICHI 003) CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)



chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_003\_CDCG2sk permanente solai-coperture ncd

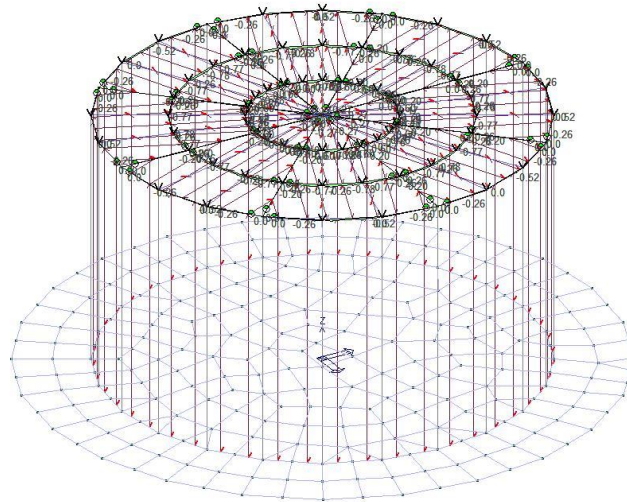
CARICHI 004) CDC=G2pk (permanente pannelli n.c.d.)



chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_004\_CDCG2pk permanente pannelli ncd

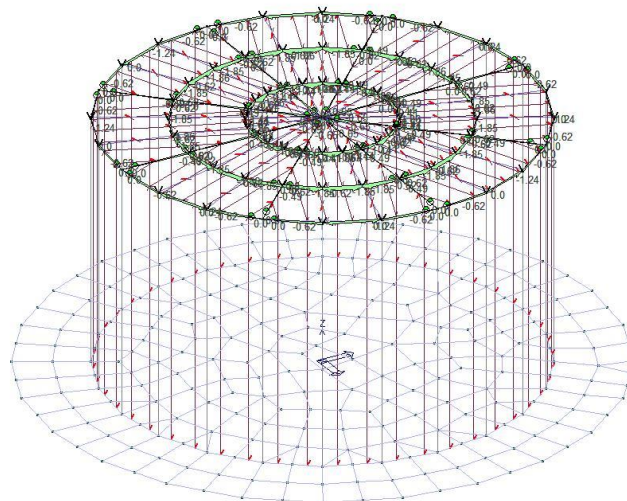
CARICHI 005) CDC=Qsk (variabile solai)



chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_005\_CDCQsk variabile solai

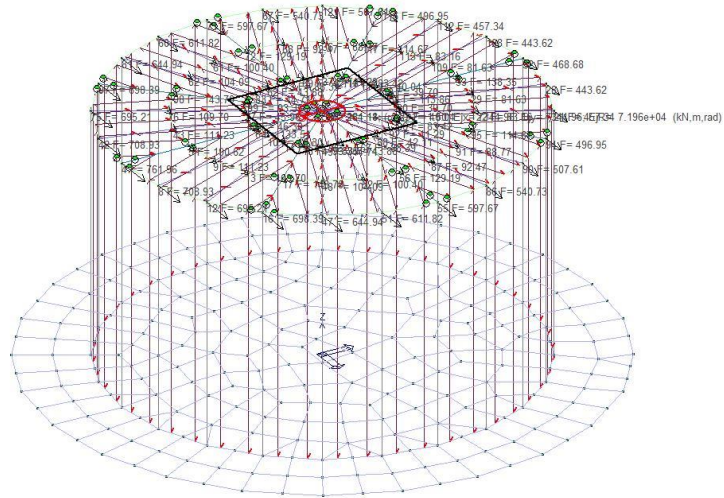
CARICHI 006) CDC=Qnk (carico da neve)



chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_006\_CDCQnk carico da neve

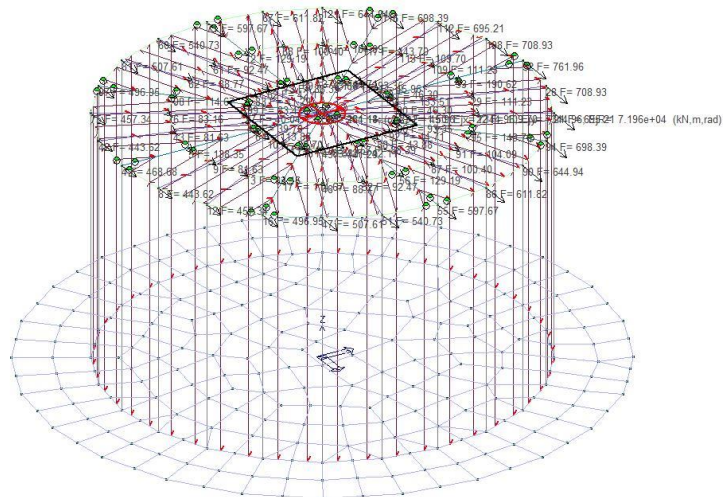
CARICHI 007) CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)



chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_007\_CDCEd dinamico SLU alfa00 ecc +

CARICHI 008) CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)

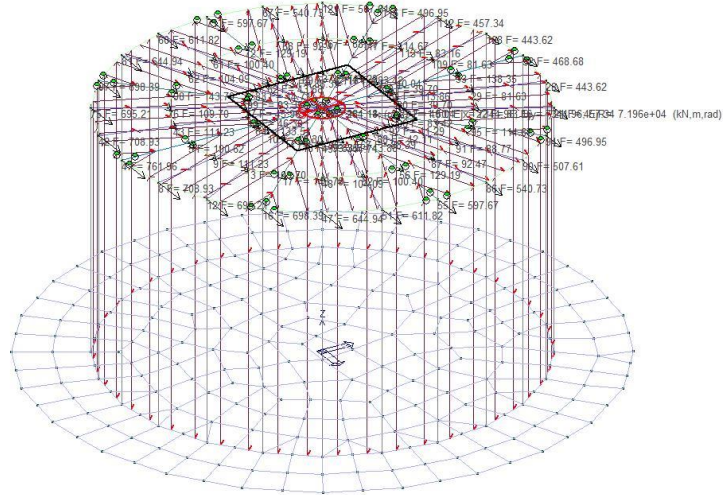


chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_008\_CDCEd dinamico SLU alfa00 ecc -



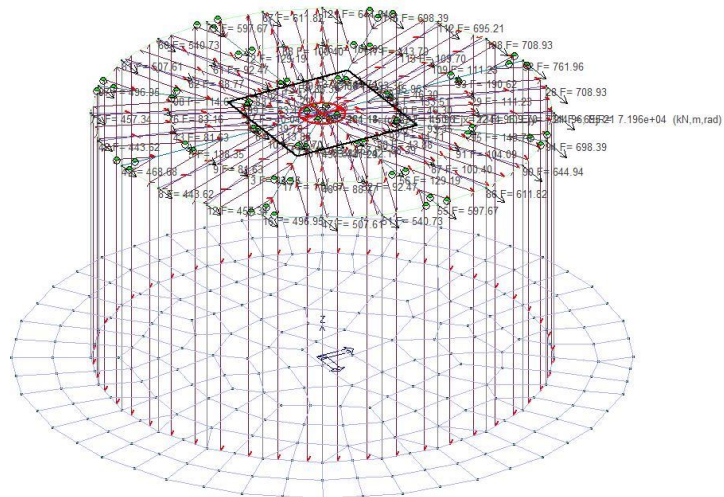
CARICHI 011) CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)



chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_011\_CDCEd dinamico SLD alfa00 ecc +

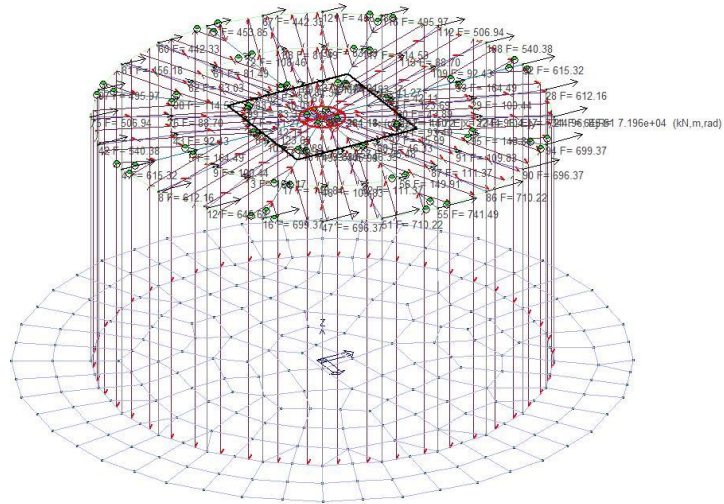
CARICHI 012) CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)



chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_012\_CDCEd dinamico SLD alfa00 ecc -

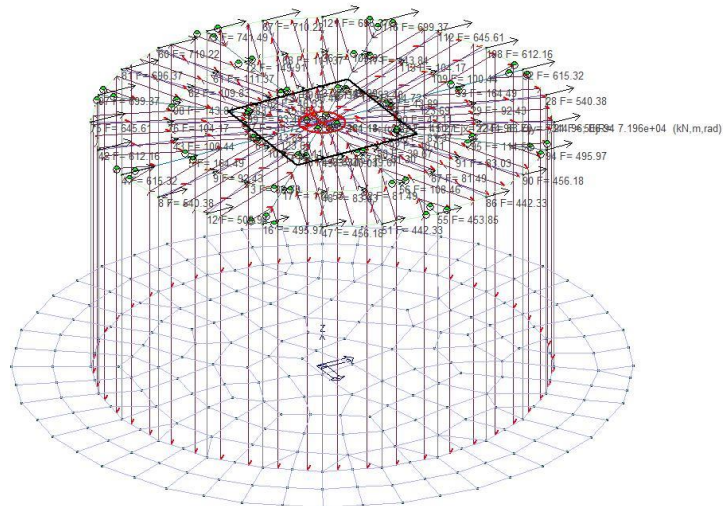
CARICHI 013) CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)



chisosco\_\_v3.PSP

22\_CDC\_013\_CDCEd dinamico SLD alfa9000 ecc +

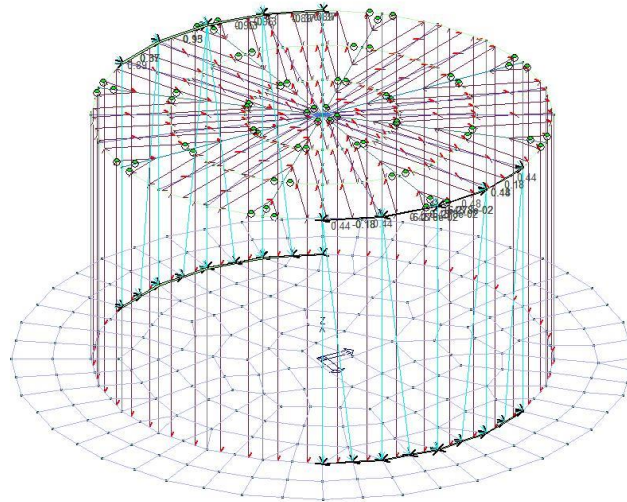
CARICHI 014) CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)



chisosco\_\_v3.PSP

22\_CDC\_014\_CDCEd dinamico SLD alfa9000 ecc -

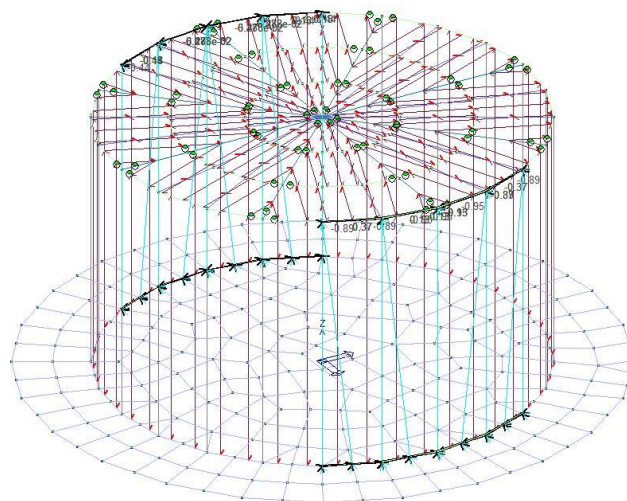
CARICHI 015) CDC=Qvk (carico da vento) dir X +



chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_015\_CDCQvk carico da vento dir X +

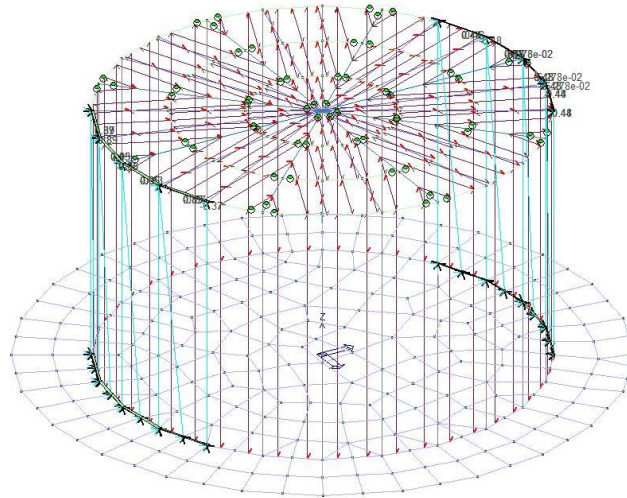
CARICHI 016) CDC=Qvk (carico da vento) dir X -



chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_016\_CDCQvk carico da vento dir X -

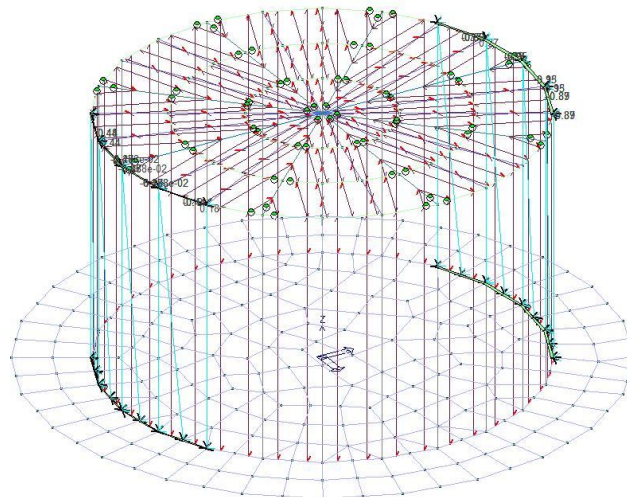
CARICHI 017) CDC=Qvk (carico da vento) dir Y +



chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_017\_CDCQvk carico da vento dir Y +

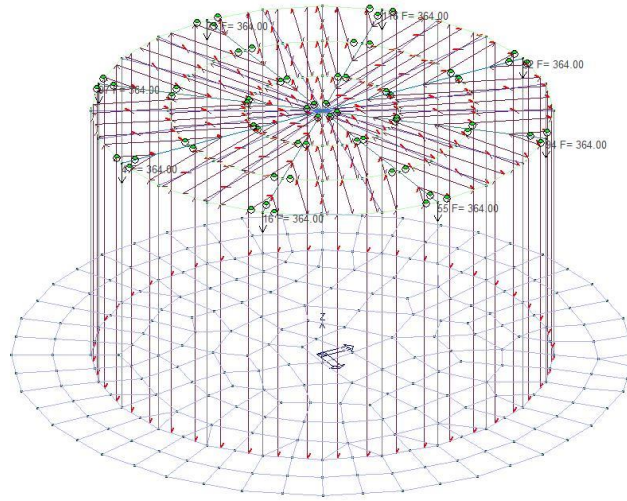
CARICHI 018) CDC=Qvk (carico da vento) dir Y -



chisosco\_v3.PSP

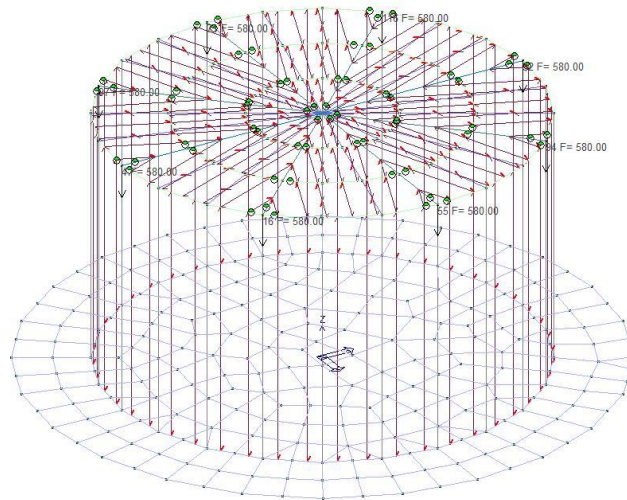
22\_CDC\_018\_CDCQvk carico da vento dir Y -





chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_019\_CDCG2k permanente generico ncd



chisosco\_v3.PSP

22\_CDC\_020\_CDCQk variabile generico

## 1.6 DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

### 1.6.1 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

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

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

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

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

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

NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficiente $\gamma_f$	<b>EQU</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>
<i>Carichi permanenti</i>	<i>Favorevoli</i>	$\gamma_{G1}$	0,9	1,0	1,0
	<i>Sfavorevoli</i>		1,1	1,3	1,0
<i>Carichi permanenti non strutturali</i> <i>(Non compiutamente definiti)</i>	<i>Favorevoli</i>	$\gamma_{G2}$	0,8	0,8	0,8
	<i>Sfavorevoli</i>		1,5	1,5	1,3
<i>Carichi variabili</i>	<i>Favorevoli</i>	$\gamma_{Qi}$	0,0	0,0	0,0
	<i>Sfavorevoli</i>		1,5	1,5	1,3

<b>Cmb</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sigla Id</b>	<b>effetto P-delta</b>
1	SLU	Comb. SLU A1 1	SI
2	SLU	Comb. SLU A1 2	SI
3	SLU	Comb. SLU A1 3	SI
4	SLU	Comb. SLU A1 4	SI
5	SLU	Comb. SLU A1 5	SI
6	SLU	Comb. SLU A1 6	SI
7	SLU	Comb. SLU A1 7	SI
8	SLU	Comb. SLU A1 8	SI
9	SLU	Comb. SLU A1 9	SI
10	SLU	Comb. SLU A1 10	SI
11	SLU	Comb. SLU A1 11	SI
12	SLU	Comb. SLU A1 12	SI
13	SLU	Comb. SLU A1 13	SI
14	SLU	Comb. SLU A1 14	SI
15	SLU	Comb. SLU A1 15	SI
16	SLU	Comb. SLU A1 16	SI
17	SLU	Comb. SLU A1 17	SI
18	SLU	Comb. SLU A1 18	SI
19	SLU	Comb. SLU A1 19	SI
20	SLU	Comb. SLU A1 20	SI
21	SLU	Comb. SLU A1 21	SI
22	SLU	Comb. SLU A1 22	SI
23	SLU	Comb. SLU A1 23	SI
24	SLU	Comb. SLU A1 24	SI
25	SLU	Comb. SLU A1 25	SI
26	SLU	Comb. SLU A1 26	SI
27	SLU	Comb. SLU A1 27	SI
28	SLU	Comb. SLU A1 28	SI
29	SLU	Comb. SLU A1 29	SI
30	SLU	Comb. SLU A1 30	SI
31	SLU	Comb. SLU A1 31	SI
32	SLU	Comb. SLU A1 32	SI
33	SLU	Comb. SLU A1 33	SI
34	SLU	Comb. SLU A1 34	SI
35	SLU	Comb. SLU A1 35	SI
36	SLU	Comb. SLU A1 36	SI
37	SLU	Comb. SLU A1 37	SI
38	SLU	Comb. SLU A1 38	SI
39	SLU	Comb. SLU A1 39	SI
40	SLU	Comb. SLU A1 40	SI
41	SLU	Comb. SLU A1 41	SI
42	SLU	Comb. SLU A1 42	SI
43	SLU	Comb. SLU A1 43	SI
44	SLU	Comb. SLU A1 44	SI
45	SLU	Comb. SLU A1 45	SI
46	SLU	Comb. SLU A1 46	SI
47	SLU	Comb. SLU A1 47	SI
48	SLU	Comb. SLU A1 48	SI
49	SLU	Comb. SLU A1 49	SI
50	SLU	Comb. SLU A1 50	SI
51	SLU	Comb. SLU A1 51	SI
52	SLU	Comb. SLU A1 52	SI

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
53	SLU	Comb. SLU A1 53	SI
54	SLU	Comb. SLU A1 54	SI
55	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 55	SI
56	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 56	SI
57	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 57	SI
58	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 58	SI
59	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 59	SI
60	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 60	SI
61	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 61	SI
62	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 62	SI
63	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 63	SI
64	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 64	SI
65	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 65	SI
66	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 66	SI
67	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 67	SI
68	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 68	SI
69	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 69	SI
70	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 70	SI
71	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 71	SI
72	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 72	SI
73	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 73	SI
74	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 74	SI
75	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 75	SI
76	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 76	SI
77	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 77	SI
78	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 78	SI
79	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 79	SI
80	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 80	SI
81	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 81	SI
82	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 82	SI
83	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 83	SI
84	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 84	SI
85	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 85	SI
86	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 86	SI
87	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 87	SI
88	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 88	SI
89	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 89	SI
90	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 90	SI
91	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 91	SI
92	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 92	SI
93	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 93	SI
94	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 94	SI
95	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 95	SI
96	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 96	SI
97	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 97	SI
98	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 98	SI
99	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 99	SI
100	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 100	SI
101	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 101	SI
102	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 102	SI
103	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 103	SI
104	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 104	SI
105	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 105	SI
106	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 106	SI
107	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 107	SI
108	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 108	SI
109	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 109	SI
110	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 110	SI
111	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 111	SI
112	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 112	SI
113	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 113	SI
114	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 114	SI
115	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 115	SI
116	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 116	SI
117	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 117	SI
118	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 118	SI
119	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 119	SI
120	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 120	SI
121	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 121	SI
122	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 122	SI
123	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 123	SI
124	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 124	SI
125	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 125	SI

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
126	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 126	SI
127	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 127	SI
128	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 128	SI
129	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 129	SI
130	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 130	SI
131	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 131	SI
132	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 132	SI
133	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 133	SI
134	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 134	SI
135	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 135	SI
136	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 136	SI
137	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 137	SI
138	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 138	SI
139	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 139	SI
140	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 140	SI
141	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 141	SI
142	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 142	SI
143	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 143	SI
144	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 144	SI
145	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 145	SI
146	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 146	
147	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 147	
148	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 148	
149	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 149	
150	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 150	
151	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 151	SI
152	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 152	SI
153	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 153	SI
154	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 154	SI
155	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 155	SI
156	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 156	SI
157	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 157	SI
158	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 158	SI
159	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 159	
160	SLE(f)	Comb. SLE(freq.) 160	
161	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 161	
162	SLE(p)	Comb. SLE(perm.) 162	

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	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	1.50	0.75								
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	1.50	0.75								
3	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	1.50	0.75								
4	1.30	1.30	1.50	1.50	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	1.50	0.75								
5	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75								
6	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75								
7	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75								
8	1.00	1.00	0.80	0.80	1.50	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75								
9	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	1.50	0.75								
10	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	1.50	0.75								
11	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	1.50	0.75								
12	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75								
13	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75								
14	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75								
15	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.90	0.90	0.90	1.50	0.75								

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...
16	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.90	0.90	0.90	1.50	0.75								
17	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.90	0.90	0.90	1.50	0.75								
18	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.90	0.90	0.90	1.50	0.75								
19	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75								
20	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75								
21	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75								
22	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.50	0.90	0.90	0.90	0.80	0.75								
23	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	1.50	0.90	0.90	1.50	0.75								
24	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	1.50	0.90	0.90	1.50	0.75								
25	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	1.50	0.90	0.90	1.50	0.75								
26	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	1.50	0.90	0.90	1.50	0.75								
27	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	1.50	0.90	0.90	0.80	0.75								
28	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	1.50	0.90	0.90	0.80	0.75								
29	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	1.50	0.90	0.90	0.80	0.75								
30	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	1.50	0.90	0.90	0.80	0.75								
31	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	1.50	0.90	1.50	0.75								
32	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	1.50	0.90	1.50	0.75								
33	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	1.50	0.90	1.50	0.75								
34	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	1.50	0.90	1.50	0.75								
35	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	1.50	0.90	0.80	0.75								
36	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	1.50	0.90	0.80	0.75								
37	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	1.50	0.90	0.80	0.75								
38	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	1.50	0.90	0.80	0.75								
39	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	1.50	1.50	0.75								
40	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	1.50	1.50	0.75								
41	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	1.50	1.50	0.75								
42	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	1.50	1.50	0.75								
43	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	1.50	0.80	0.75								
44	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	1.50	0.80	0.75								
45	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	1.50	0.80	0.75								
46	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	1.50	0.80	0.75								
47	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	1.50	1.50								
48	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	1.50	1.50								
49	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	1.50	1.50								
50	1.30	1.30	1.50	1.50	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	1.50	1.50								
51	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	1.50								

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...
52	1.00	1.00	0.80	0.80	0.0	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	1.50								
53	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	1.50								
54	1.00	1.00	0.80	0.80	1.05	0.75	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.90	0.90	0.90	0.90	0.80	1.50								
55	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
56	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
57	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
58	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
59	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
60	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
61	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
62	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
63	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
64	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
65	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
66	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
67	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
68	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
69	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
70	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
71	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
72	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
73	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
74	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
75	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
76	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
77	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
78	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
79	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
80	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
81	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
82	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
83	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
84	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
85	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
86	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
87	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	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...
88	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
89	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
90	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
91	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
92	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
93	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
94	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
95	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
96	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
97	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
98	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
100	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
101	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
102	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
103	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
104	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
105	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
106	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
107	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
108	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
109	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
110	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
111	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
112	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
113	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
114	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
115	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
116	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
117	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
118	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
119	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	0.50								
120	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	0.50								
121	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	0.50								
122	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	0.50								
123	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	0.50								



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...
124	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	0.50								
125	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	0.50								
126	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.60	0.60	0.60	1.00	0.50								
127	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.60	0.60	0.60	1.00	0.50								
128	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.60	0.60	0.60	1.00	0.50								
129	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.00	0.60	0.60	0.60	1.00	0.50								
130	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	1.00	0.60	0.60	1.00	0.50								
131	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	1.00	0.60	0.60	1.00	0.50								
132	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	1.00	0.60	0.60	1.00	0.50								
133	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	1.00	0.60	0.60	1.00	0.50								
134	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	1.00	0.60	1.00	0.50								
135	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	1.00	0.60	1.00	0.50								
136	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	1.00	0.60	1.00	0.50								
137	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	1.00	0.60	1.00	0.50								
138	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	1.00	1.00	0.50								
139	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	1.00	1.00	0.50								
140	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	1.00	1.00	0.50								
141	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	1.00	1.00	0.50								
142	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	1.00								
143	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	1.00								
144	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	1.00								
145	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.60	0.60	0.60	0.60	1.00	1.00								
146	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
147	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
148	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
149	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
150	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
151	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.20	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
152	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.20	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
153	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.20	0.0	0.0	1.00	0.0								
154	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.20	0.0	0.0	1.00	0.0								
155	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.20	0.0	1.00	0.0								
156	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.20	0.0	1.00	0.0								
157	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.20	1.00	0.0								
158	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.20	1.00	0.0								
159	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.20								

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...
160	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.20								
161	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								
162	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0								

## 1.7 AZIONE SISMICA

### 1.7.1 VALUTAZIONE DELL' AZIONE SISMICA

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

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

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

$a_g$ : accelerazione orizzontale massima del terreno;

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

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

#### 1.7.2 Parametri della struttura

Classe d'uso	Vita $V_n$ [anni]	Coeff. Uso	Periodo $V_r$ [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  $S = S_s \cdot S_t$  (3.2.3)

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

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

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

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

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

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente orizzontale del moto sismico,  $S_e$ , è definito dalle seguenti espressioni:

$$\begin{aligned} 0 \leq T < T_B & S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\ T_B \leq T < T_C & S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \\ T_C \leq T < T_D & S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right) \\ T_D \leq T & S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right) \end{aligned}$$

Dove per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti  $S_s$  e  $C_c$  valgono 1; mentre per le categorie di sottosuolo B, C, D, E i coefficienti  $S_s$  e  $C_c$  vengono calcolati mediante le espressioni riportate nella seguente Tabella

Categoria sottosuolo	$S_s$	$C_c$
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico  $S_T$  riportati nella seguente Tabella

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale del moto sismico,  $S_{ve}$ , è definito dalle espressioni:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

I valori di  $S_s$ ,  $T_B$ ,  $T_C$  e  $T_D$ , sono riportati nella seguente Tabella

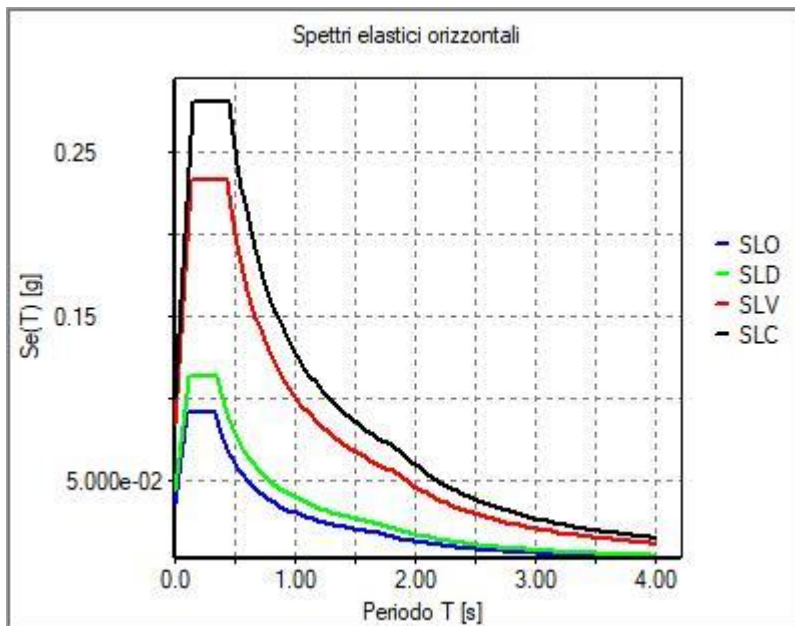
Categoria di sottosuolo	$S_s$	$T_B$	$T_C$	$T_D$
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	7.674	45.070	
13792	7.619	45.041	5.530
13793	7.689	45.045	3.090
13571	7.684	45.095	2.767
13570	7.614	45.091	5.295

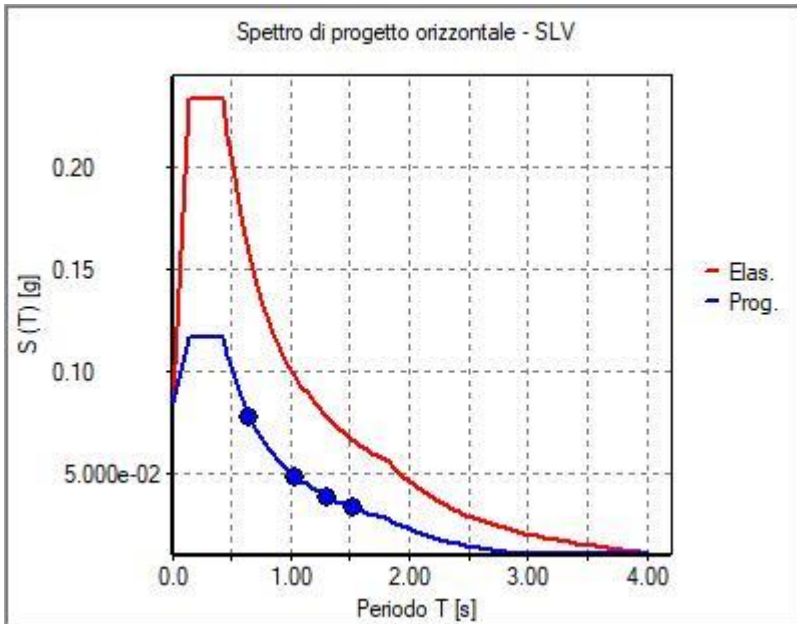
SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	30.1	0.024	2.576	0.180
SLD	63.0	50.3	0.029	2.587	0.194
SLV	10.0	474.6	0.056	2.758	0.270
SLC	5.0	974.8	0.067	2.806	0.290

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.024	1.500	2.576	0.535	0.111	0.333	1.695
SLD	0.029	1.500	2.587	0.599	0.117	0.350	1.718
SLV	0.056	1.500	2.758	0.883	0.146	0.437	1.825
SLC	0.067	1.500	2.806	0.979	0.153	0.458	1.867

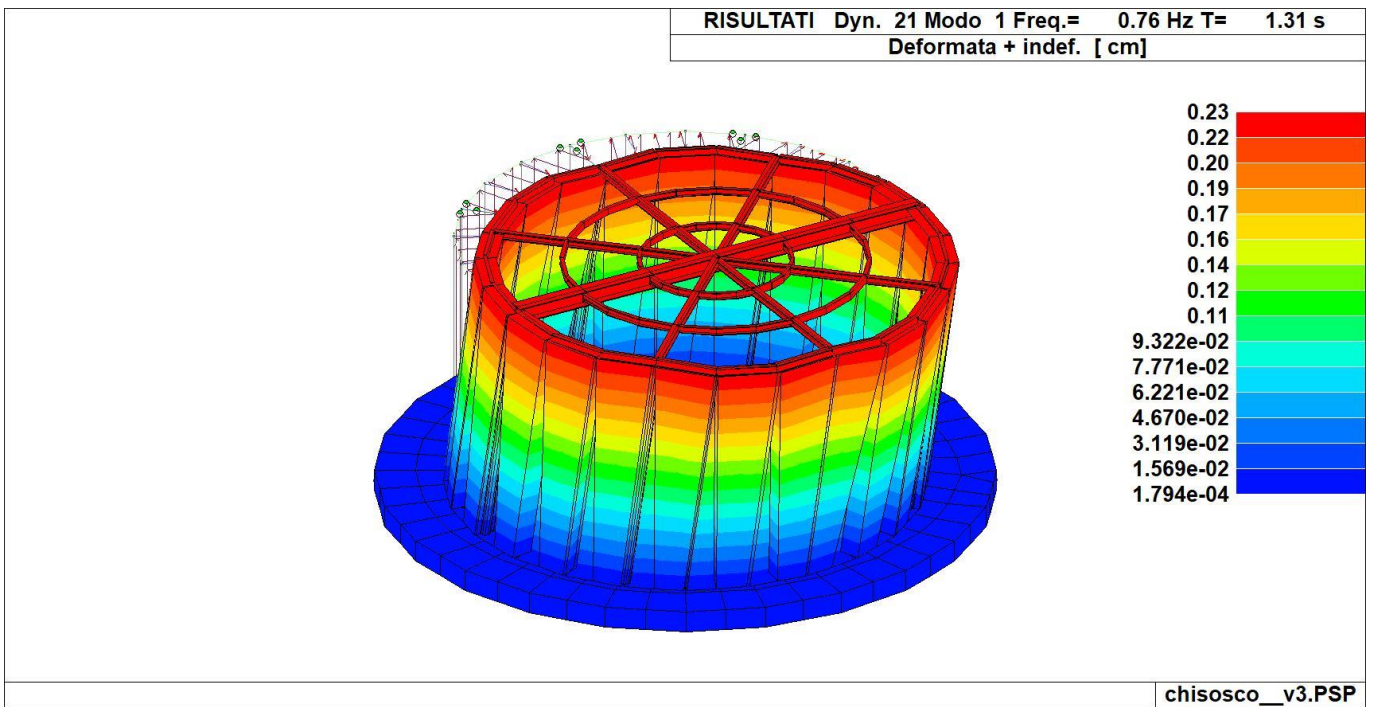
Modo	Frequenza	Periodo	X M efficace x g	%	Y M efficace x g	%	Z M efficace x g	%	RZ M efficace x g	%
	1/sec	sec	daN		daN		daN		daN cm2	
1	0.76	1.31	1.835e+04	99	0.2	0	0.0	0	2.17e-04	0
2	0.76	1.31	0.2	0	1.835e+04	99	0.0	0	7.98e-04	0
3	0.96	1.05	2.58e-05	0	9.75e-05	0	0.0	0	1.506e+05	99
4	1.53	0.65	22.1	0	18.5	0	2312.5	12	5.89e-06	0
5	1.53	0.65	27.5	0	33.9	0	0.5	0	2.11e-06	0
6	1.53	0.65	4.9	0	3.6	0	320.9	1	1.50e-05	0



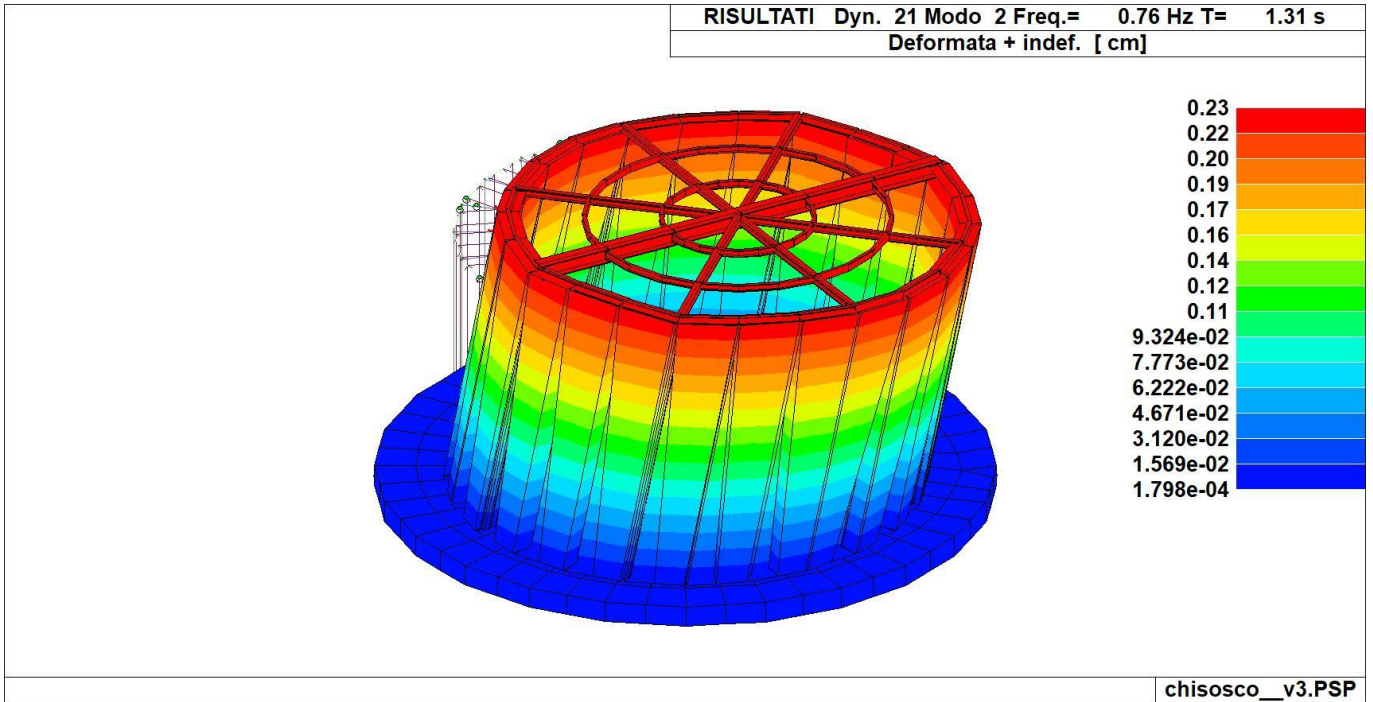
24\_DIA\_SPETTRI\_ELASTICI\_O



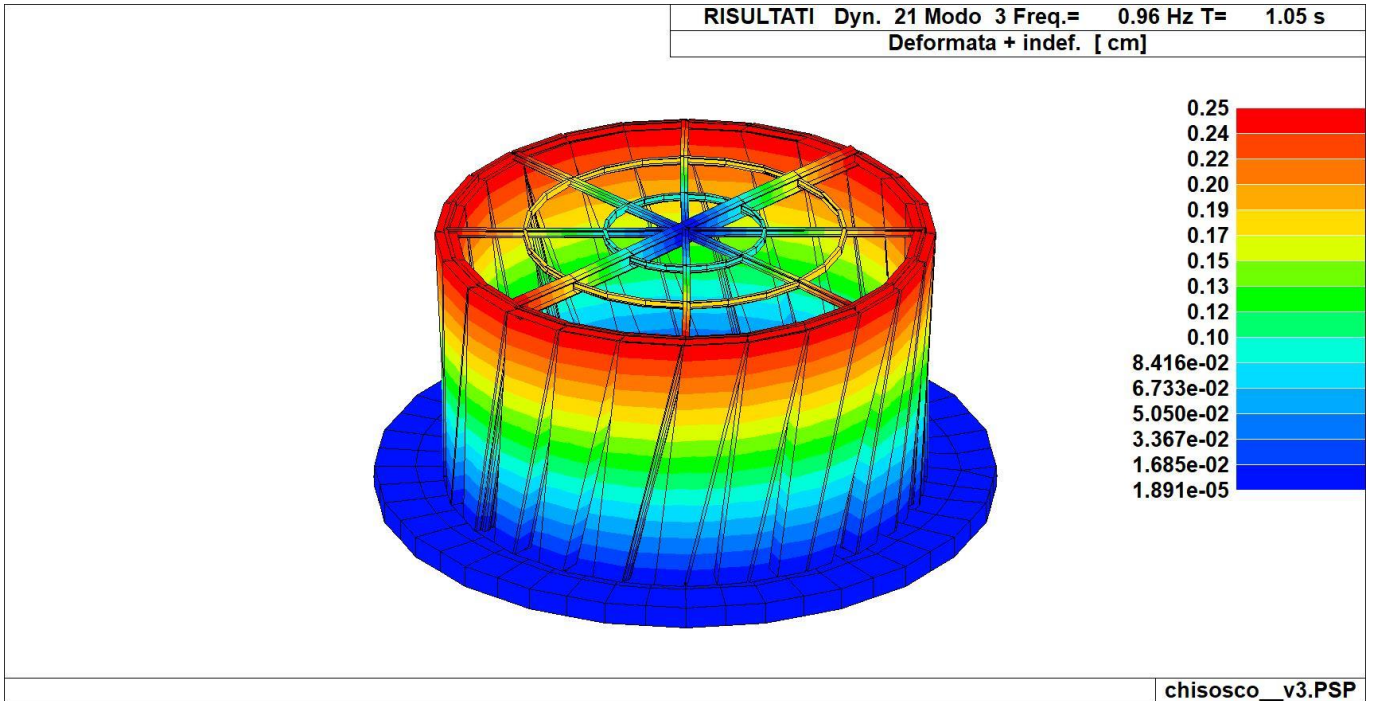
24\_DIA\_SPETTRI\_PROGETTO\_SLV\_O



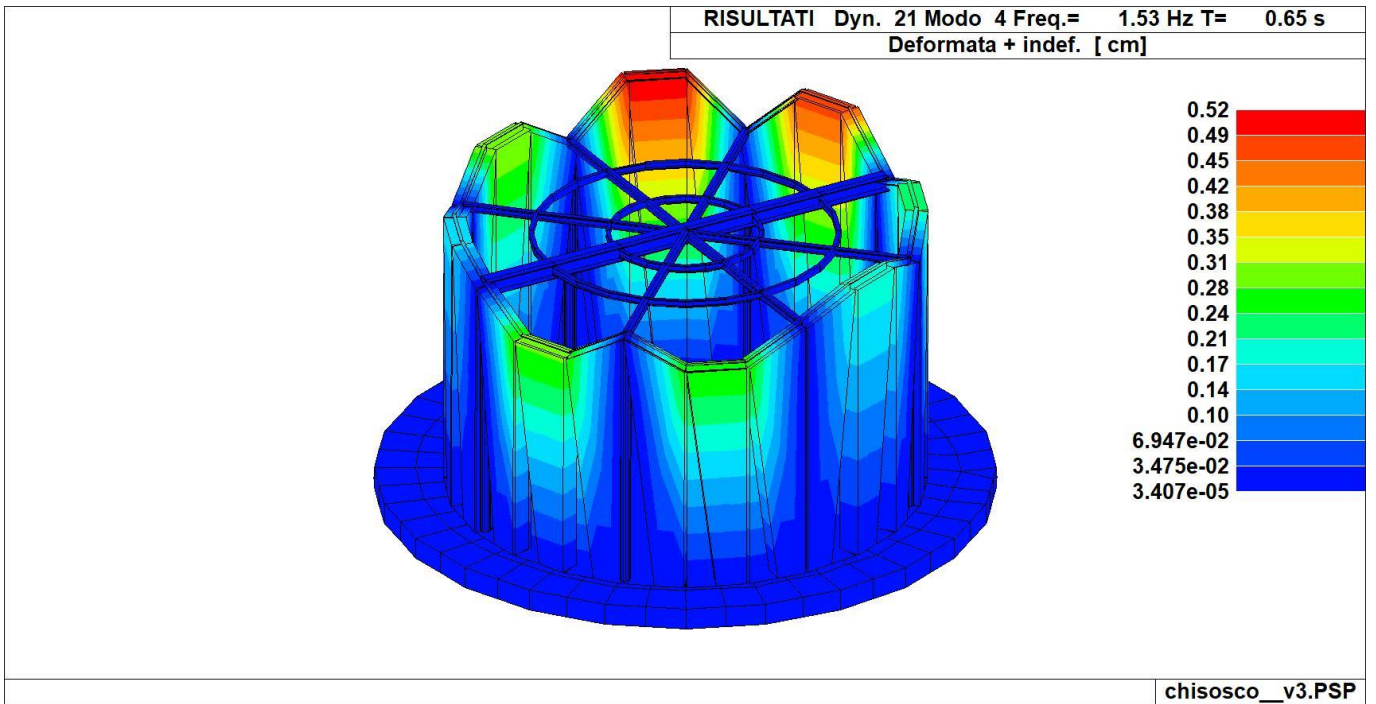
24\_INPSIS\_001\_FORME MODALI



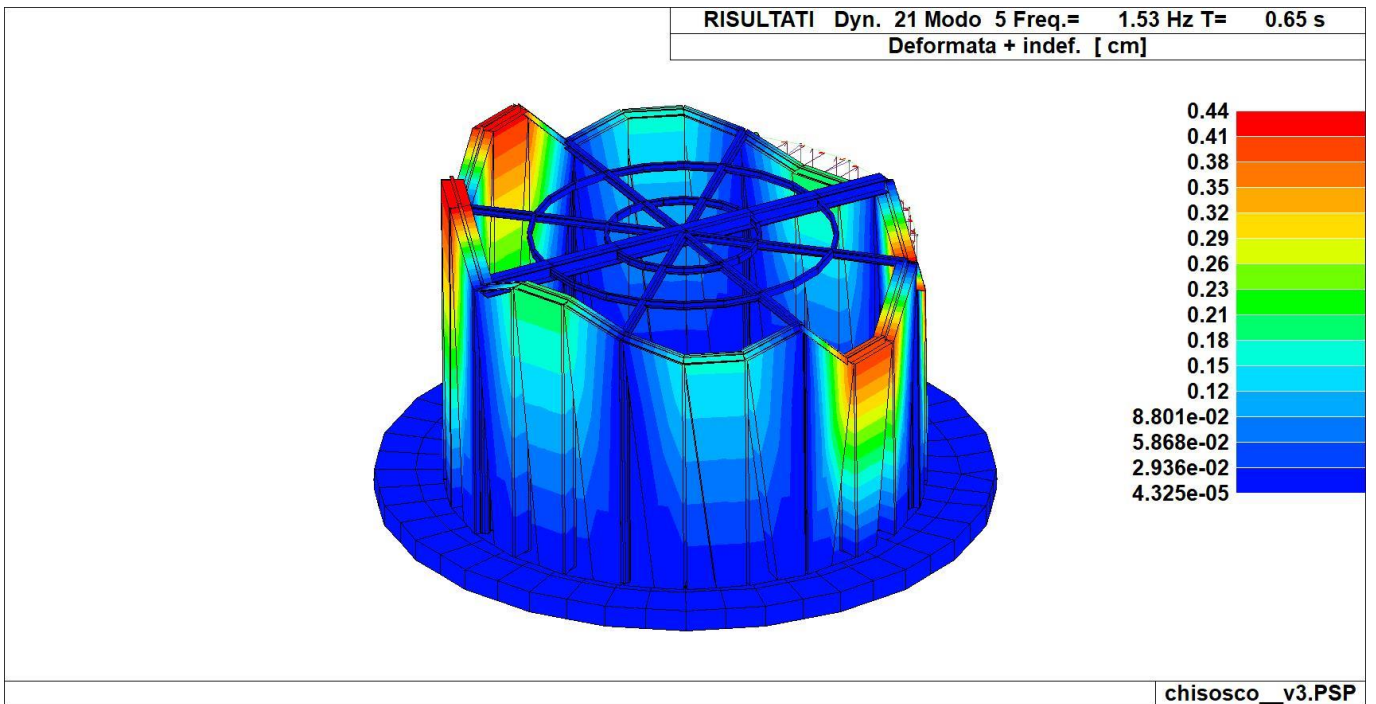
24\_INPSIS\_002\_FORME MODALI



24\_INPSIS\_003\_FORME MODALI



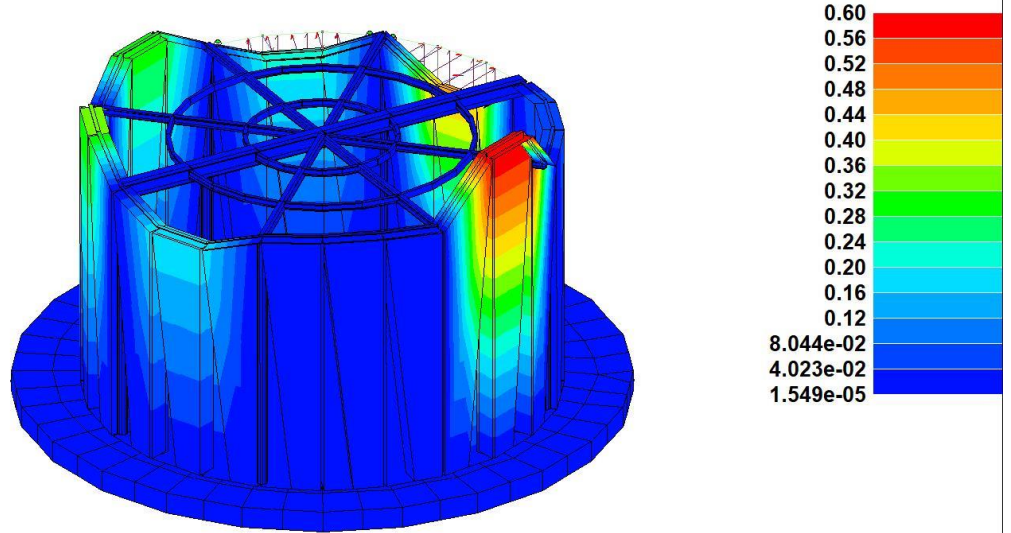
24\_INPSIS\_004\_FORME MODALI



24\_INPSIS\_005\_FORME MODALI



RISULTATI Dyn. 21 Modo 6 Freq.= 1.53 Hz T= 0.65 s  
Deformata + indef. [ cm]



chisosco\_v3.PSP

24\_INPSIS\_006\_FORME MODALI

## 1.8 RISULTATI ANALISI SISMICHE

### 1.8.1 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	di	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	di	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica		Zona sismica
Accelerazione ag		Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo		Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore q		Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Amplificazione ND		Coefficiente di amplificazione q/qND delle azioni sismiche (solo per elementi progettati in campo non dissipativo)
Fattore di sito S		Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	di	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore SLD	riduz.	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
N°di modi considerati		Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Nel caso di elementi progettati in campo non dissipativo vengono adottate le sollecitazioni calcolate con un fattore qND ricavato come da 7.3.2 in funzione del fattore di comportamento q utilizzato per la struttura:  $1 < qND = 2/3 * q < 1.5$

Il coefficiente di amplificazione delle azioni sismiche rispetto alle azioni calcolate con il fattore di comportamento globale viene indicato nelle relative tabelle.

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

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

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione  $\epsilon_T$  (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità  $1000 \cdot \epsilon_T/h$  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  $\epsilon_T$ ,  $\epsilon_P$  e  $\epsilon_D$  degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità  $1000 \cdot \epsilon_T/h$  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 la circolare n.7/2019 del C.S.LL.PP nelle combinazioni in SLC come previsto dal DM 17-01-2018. Per ogni combinazione è riportato il codice di verifica ed i valori utilizzati per la verifica: spostamento  $dE$ , area ridotta e dimensione  $A_2$ , azione verticale, deformazioni di taglio dell'elastomero e tensioni nell'acciaio.

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

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva , NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
$dE$	Spostamento relativo tra le due facce combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta $A_r$ (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
$A_r$	Area ridotta efficace
Dim $A_2$	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
Gam c(a,s,t)	Deformazioni di taglio dell' elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

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

- 5)  $\Gamma_{ms} < 2$
- 6)  $V < 0.5 V_{cr}$

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

Caratteristiche costruzione	
Tipologia	Nuova
Regolarità pianta	SI
Regolarità altezza	SI
Classe di duttilità	CD"B"
Sistema costruttivo	Acciaio o composto acciaio-calcestruzzo
Tipologia strutturale	Strutture a mensola o a pendolo inverso

Parametri	
$q_0$	2.000
$K_R$	1.0
$q_D = q_0 \cdot K_R$	2.000

Fattori di comportamento	
	Dissipativi
q SLU x	2.000
q SLU y	2.000
q SLU z	1.500

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.116 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.325 s
			fattore q: 2.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. mu d: 2.000
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
370.00	1.841e+04	0.0	0.0	0.0	-31.30	0.0	0.0	1.500	0.0	0.0
Risulta	1.841e+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	0.755	1.325	0.038	1.780e+04	96.7	2.35e-04	1.28e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.763	1.311	0.039	2.79e-04	1.52e-06	1.835e+04	99.7	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.972	1.029	0.049	546.86	3.0	8.65e-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.529	0.654	0.078	19.84	0.1	20.29	0.1	2378.44	12.9	0.0	0.0
5	1.529	0.654	0.078	29.12	0.2	32.46	0.2	13.56	7.37e-02	0.0	0.0
6	1.530	0.654	0.078	5.66	3.07e-02	3.27	1.77e-02	296.93	1.6	0.0	0.0
7	1.530	0.654	0.078	1.96e-04	1.07e-06	5.90e-05	0.0	1.05e-04	0.0	0.0	0.0
8	1.531	0.653	0.078	5.29	2.87e-02	3.64	1.98e-02	1465.16	8.0	0.0	0.0
9	1.532	0.653	0.078	2.93e-06	0.0	0.0	0.0	8.57e-06	0.0	0.0	0.0
Risulta				1.841e+04		1.841e+04		4154.09			
In percentuale				99.99		99.99		22.56			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	

p.i. 02363880200 c.f.. DLL FRC 87R06 E897F

Uff 0376 253515 - Mob 347 2643461 - @ federico.dalloglio@ing-dalloglio.com

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.116 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.325 s
			fattore q: 2.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. mu d: 2.000
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
370.00	1.841e+04	0.0	0.0	0.0	31.30	0.0	0.0	1.500	0.0	0.0
Risulta	1.841e+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	0.755	1.325	0.038	1.780e+04	96.7	6.00e-03	3.26e-05	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.763	1.311	0.039	6.05e-03	3.29e-05	1.835e+04	99.7	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.972	1.029	0.049	547.24	3.0	7.54e-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.529	0.654	0.078	19.78	0.1	21.16	0.1	2274.94	12.4	0.0	0.0
5	1.529	0.654	0.078	29.82	0.2	31.76	0.2	13.72	7.45e-02	0.0	0.0
6	1.530	0.654	0.078	5.40	2.93e-02	3.13	1.70e-02	285.00	1.5	0.0	0.0
7	1.530	0.654	0.078	1.47e-05	0.0	5.86e-05	0.0	4.48e-06	0.0	0.0	0.0
8	1.531	0.653	0.078	4.97	2.70e-02	3.59	1.95e-02	1458.36	7.9	0.0	0.0
9	1.532	0.653	0.078	2.94e-06	0.0	0.0	0.0	1.05e-05	0.0	0.0	0.0
Risulta				1.841e+04		1.841e+04		4032.02			
In percentuale				99.99		99.99		21.90			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.116 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.324 s
			fattore q: 2.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. mu d: 2.000
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
370.00	1.841e+04	0.0	0.0	31.30	0.0	0.0	0.0	1.500	0.0	0.0
Risulta	1.841e+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	0.755	1.324	0.038	6.69e-05	0.0	1.780e+04	96.7	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.762	1.312	0.039	1.835e+04	99.7	5.19e-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.972	1.029	0.049	2.44e-05	0.0	547.99	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.529	0.654	0.078	24.91	0.1	16.04	8.71e-02	2253.77	12.2	0.0	0.0
5	1.529	0.654	0.078	25.21	0.1	36.58	0.2	5.45	2.96e-02	0.0	0.0
6	1.530	0.654	0.078	4.59	2.49e-02	4.12	2.24e-02	304.67	1.7	0.0	0.0
7	1.530	0.654	0.078	7.31e-06	0.0	2.87e-04	1.56e-06	1.81e-04	0.0	0.0	0.0
8	1.531	0.653	0.078	4.49	2.44e-02	3.74	2.03e-02	1443.35	7.8	0.0	0.0
9	1.532	0.653	0.078	1.97e-06	0.0	0.0	0.0	1.07e-05	0.0	0.0	0.0
Risulta				1.841e+04		1.841e+04		4007.25			
In percentuale				99.99		99.99		21.77			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.116 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.324 s
			fattore q: 2.000
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. mu d: 2.000
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
370.00	1.841e+04	0.0	0.0	-31.30	0.0	0.0	0.0	1.500	0.0	0.0
Risulta	1.841e+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	0.755	1.324	0.038	4.32e-03	2.35e-05	1.780e+04	96.7	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.762	1.312	0.039	1.835e+04	99.7	4.29e-03	2.33e-05	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.972	1.029	0.049	1.86e-05	0.0	548.73	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.529	0.654	0.078	23.55	0.1	16.31	8.86e-02	2422.28	13.2	0.0	0.0
5	1.529	0.654	0.078	26.36	0.1	35.42	0.2	5.33	2.89e-02	0.0	0.0
6	1.530	0.654	0.078	4.42	2.40e-02	4.36	2.37e-02	297.52	1.6	0.0	0.0
7	1.530	0.654	0.078	4.92e-05	0.0	9.58e-06	0.0	5.65e-04	3.07e-06	0.0	0.0
8	1.531	0.653	0.078	4.84	2.63e-02	4.26	2.32e-02	1486.15	8.1	0.0	0.0
9	1.532	0.653	0.078	2.02e-06	0.0	0.0	0.0	6.99e-06	0.0	0.0	0.0
Risulta				1.841e+04		1.841e+04		4211.29			
In percentuale				99.99		99.99		22.87			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.114 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.325 s

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
370.00	1.841e+04	0.0	0.0	0.0	-31.30	0.0	0.0	1.500	0.0	0.0
Risulta	1.841e+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	0.755	1.325	0.030	1.780e+04	96.7	2.35e-04	1.28e-06	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.763	1.311	0.030	2.79e-04	1.52e-06	1.835e+04	99.7	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.972	1.029	0.039	546.86	3.0	8.65e-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.529	0.654	0.061	19.84	0.1	20.29	0.1	2378.44	12.9	0.0	0.0
5	1.529	0.654	0.061	29.12	0.2	32.46	0.2	13.56	7.37e-02	0.0	0.0
6	1.530	0.654	0.061	5.66	3.07e-02	3.27	1.77e-02	296.93	1.6	0.0	0.0
7	1.530	0.654	0.061	1.96e-04	1.07e-06	5.90e-05	0.0	1.05e-04	0.0	0.0	0.0
8	1.531	0.653	0.061	5.29	2.87e-02	3.64	1.98e-02	1465.16	8.0	0.0	0.0
9	1.532	0.653	0.061	2.93e-06	0.0	0.0	0.0	8.57e-06	0.0	0.0	0.0
Risulta				1.841e+04		1.841e+04		4154.09			
In percentuale				99.99		99.99		22.56			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.114 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.325 s
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
370.00	1.841e+04	0.0	0.0	0.0	31.30	0.0	0.0	1.500	0.0	0.0
Risulta	1.841e+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	0.755	1.325	0.030	1.780e+04	96.7	6.00e-03	3.26e-05	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.763	1.311	0.030	6.05e-03	3.29e-05	1.835e+04	99.7	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.972	1.029	0.039	547.24	3.0	7.54e-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.529	0.654	0.061	19.78	0.1	21.16	0.1	2274.94	12.4	0.0	0.0
5	1.529	0.654	0.061	29.82	0.2	31.76	0.2	13.72	7.45e-02	0.0	0.0
6	1.530	0.654	0.061	5.40	2.93e-02	3.13	1.70e-02	285.00	1.5	0.0	0.0
7	1.530	0.654	0.061	1.47e-05	0.0	5.86e-05	0.0	4.48e-06	0.0	0.0	0.0
8	1.531	0.653	0.061	4.97	2.70e-02	3.59	1.95e-02	1458.36	7.9	0.0	0.0
9	1.532	0.653	0.061	2.94e-06	0.0	0.0	0.0	1.05e-05	0.0	0.0	0.0
Risulta				1.841e+04		1.841e+04		4032.02			
In percentuale				99.99		99.99		21.90			



CDC	Tipo	Sigla Id	Note
13	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.114 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.324 s
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
370.00	1.841e+04	0.0	0.0	31.30	0.0	0.0	0.0	1.500	0.0	0.0
Risulta	1.841e+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	0.755	1.324	0.030	6.69e-05	0.0	1.780e+04	96.7	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.762	1.312	0.030	1.835e+04	99.7	5.19e-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.972	1.029	0.039	2.44e-05	0.0	547.99	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.529	0.654	0.061	24.91	0.1	16.04	8.71e-02	2253.77	12.2	0.0	0.0
5	1.529	0.654	0.061	25.21	0.1	36.58	0.2	5.45	2.96e-02	0.0	0.0
6	1.530	0.654	0.061	4.59	2.49e-02	4.12	2.24e-02	304.67	1.7	0.0	0.0
7	1.530	0.654	0.061	7.31e-06	0.0	2.87e-04	1.56e-06	1.81e-04	0.0	0.0	0.0
8	1.531	0.653	0.061	4.49	2.44e-02	3.74	2.03e-02	1443.35	7.8	0.0	0.0
9	1.532	0.653	0.061	1.97e-06	0.0	0.0	0.0	1.07e-05	0.0	0.0	0.0
Risulta				1.841e+04		1.841e+04		4007.25			
In percentuale				99.99		99.99		21.77			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
14	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.114 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.324 s
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
370.00	1.841e+04	0.0	0.0	-31.30	0.0	0.0	0.0	1.500	0.0	0.0
Risulta	1.841e+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	0.755	1.324	0.030	4.32e-03	2.35e-05	1.780e+04	96.7	0.0	0.0	0.0	0.0

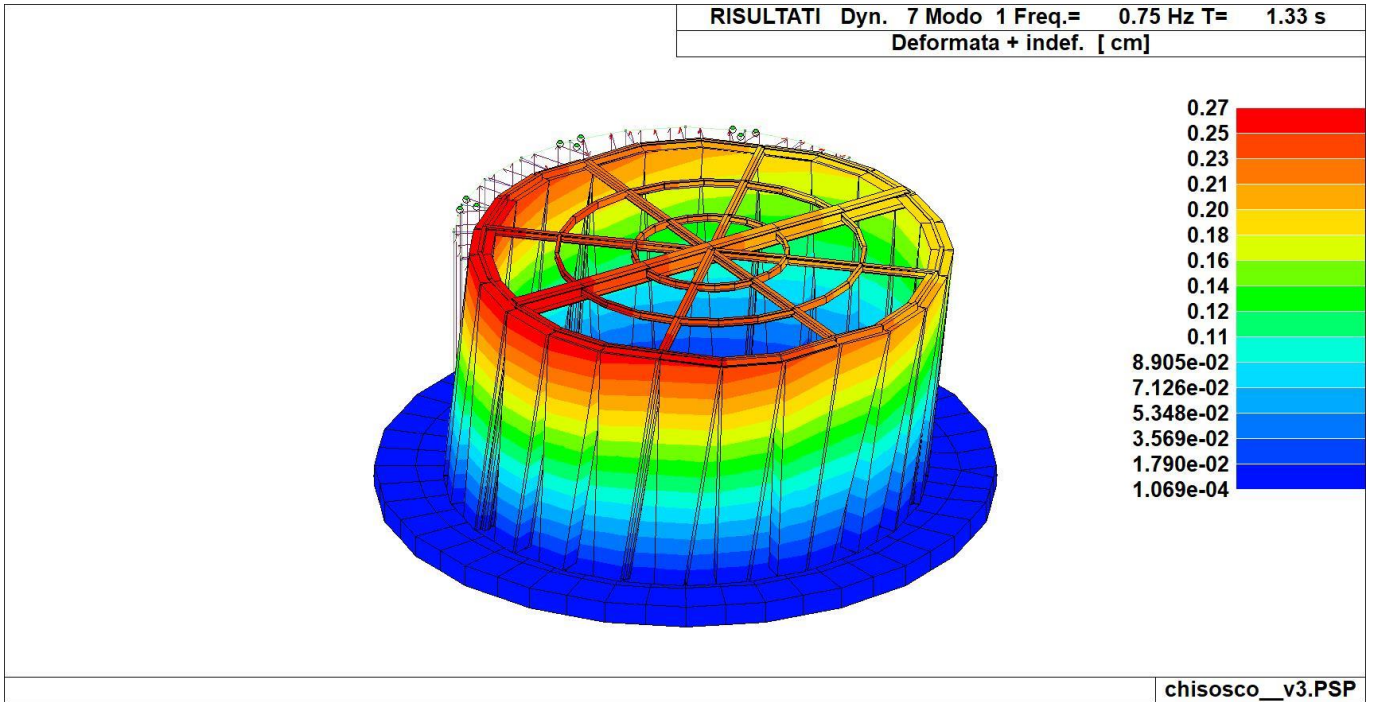
p.i. 02363880200 c.f.. DLL FRC 87R06 E897F

Uff 0376 253515 - Mob 347 2643461 - @ federico.dalloglio@ing-dalloglio.com

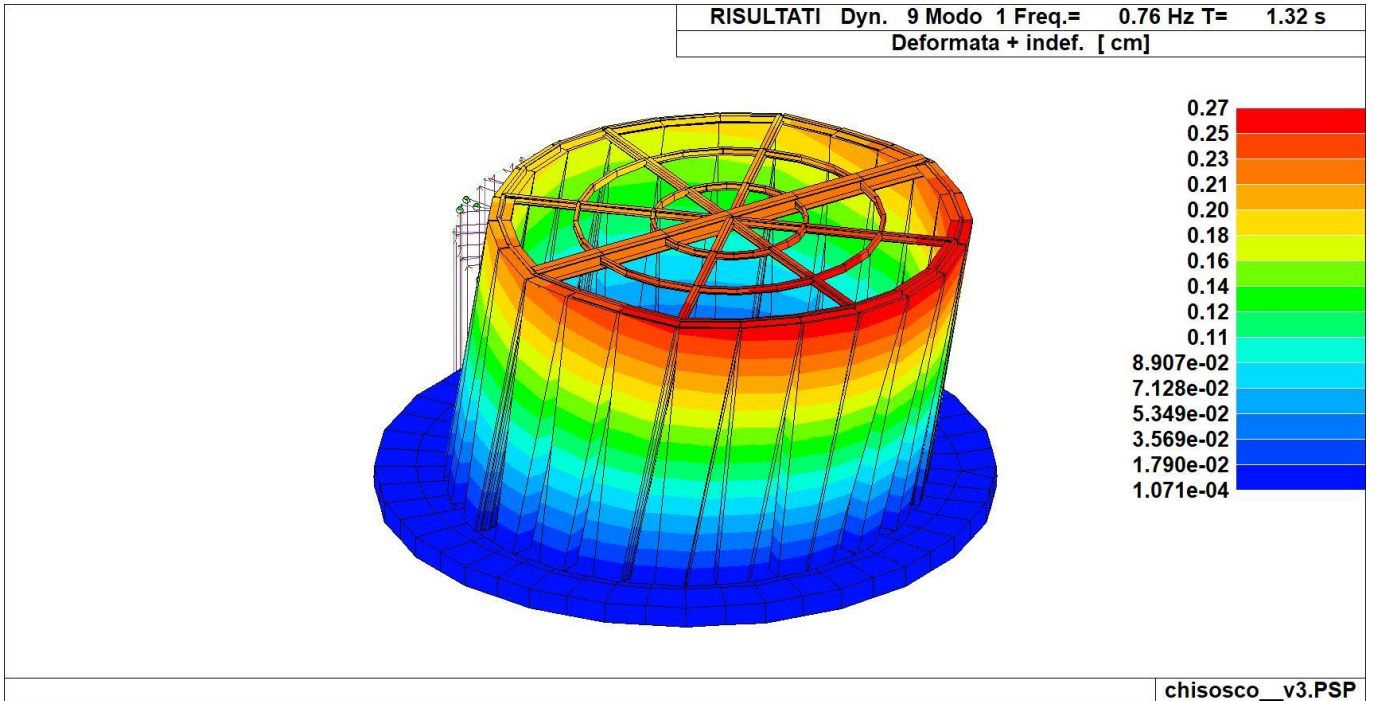
Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
2	0.762	1.312	0.030	1.835e+04	99.7	4.29e-03	2.33e-05	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.972	1.029	0.039	1.86e-05	0.0	548.73	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	1.529	0.654	0.061	23.55	0.1	16.31	8.86e-02	2422.28	13.2	0.0	0.0
5	1.529	0.654	0.061	26.36	0.1	35.42	0.2	5.33	2.89e-02	0.0	0.0
6	1.530	0.654	0.061	4.42	2.40e-02	4.36	2.37e-02	297.52	1.6	0.0	0.0
7	1.530	0.654	0.061	4.92e-05	0.0	9.58e-06	0.0	5.65e-04	3.07e-06	0.0	0.0
8	1.531	0.653	0.061	4.84	2.63e-02	4.26	2.32e-02	1486.15	8.1	0.0	0.0
9	1.532	0.653	0.061	2.02e-06	0.0	0.0	0.0	6.99e-06	0.0	0.0	0.0
Risulta In percentuale				1.841e+04	99.99	1.841e+04	99.99	4211.29			
								22.87			

Cmb	Pilas.	1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas.	1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas.	1000 etaT/h	etaT	inter. h
			cm	cm			cm	cm			cm	cm
87	1	4.36	1.61	370.0	15	4.33	1.60	370.0	29	3.91	1.45	370.0
	43	3.30	1.22	370.0	57	2.81	1.04	370.0	71	2.86	1.06	370.0
	85	3.37	1.25	370.0	99	3.99	1.47	370.0				
88	1	3.90	1.44	370.0	15	3.68	1.36	370.0	29	3.40	1.26	370.0
	43	3.22	1.19	370.0	57	3.26	1.21	370.0	71	3.48	1.29	370.0
	85	3.75	1.39	370.0	99	3.93	1.45	370.0				
89	1	3.90	1.44	370.0	15	3.68	1.36	370.0	29	3.40	1.26	370.0
	43	3.22	1.19	370.0	57	3.26	1.21	370.0	71	3.48	1.29	370.0
	85	3.75	1.39	370.0	99	3.93	1.45	370.0				
90	1	4.36	1.61	370.0	15	4.33	1.60	370.0	29	3.91	1.45	370.0
	43	3.30	1.22	370.0	57	2.81	1.04	370.0	71	2.86	1.06	370.0
	85	3.37	1.25	370.0	99	3.99	1.47	370.0				
91	1	3.90	1.44	370.0	15	3.93	1.45	370.0	29	3.75	1.39	370.0
	43	3.48	1.29	370.0	57	3.26	1.21	370.0	71	3.22	1.19	370.0
	85	3.40	1.26	370.0	99	3.68	1.36	370.0				
92	1	4.36	1.61	370.0	15	3.99	1.47	370.0	29	3.37	1.25	370.0
	43	2.86	1.06	370.0	57	2.81	1.04	370.0	71	3.29	1.22	370.0
	85	3.91	1.45	370.0	99	4.33	1.60	370.0				
93	1	4.36	1.61	370.0	15	3.99	1.47	370.0	29	3.37	1.25	370.0
	43	2.86	1.06	370.0	57	2.81	1.04	370.0	71	3.30	1.22	370.0
	85	3.91	1.45	370.0	99	4.33	1.60	370.0				
94	1	3.90	1.44	370.0	15	3.93	1.45	370.0	29	3.75	1.39	370.0
	43	3.48	1.29	370.0	57	3.26	1.21	370.0	71	3.22	1.19	370.0
	85	3.40	1.26	370.0	99	3.68	1.36	370.0				
95	1	3.26	1.21	370.0	15	3.22	1.19	370.0	29	3.40	1.26	370.0
	43	3.68	1.36	370.0	57	3.90	1.44	370.0	71	3.93	1.45	370.0
	85	3.75	1.39	370.0	99	3.48	1.29	370.0				
96	1	2.81	1.04	370.0	15	3.30	1.22	370.0	29	3.91	1.45	370.0
	43	4.33	1.60	370.0	57	4.36	1.61	370.0	71	3.99	1.47	370.0
	85	3.37	1.25	370.0	99	2.86	1.06	370.0				
97	1	2.81	1.04	370.0	15	3.29	1.22	370.0	29	3.91	1.45	370.0
	43	4.33	1.60	370.0	57	4.36	1.61	370.0	71	3.99	1.47	370.0
	85	3.37	1.25	370.0	99	2.86	1.06	370.0				
98	1	3.26	1.21	370.0	15	3.22	1.19	370.0	29	3.40	1.26	370.0
	43	3.68	1.36	370.0	57	3.90	1.44	370.0	71	3.93	1.45	370.0
	85	3.75	1.39	370.0	99	3.48	1.29	370.0				
99	1	2.81	1.04	370.0	15	2.86	1.06	370.0	29	3.37	1.25	370.0
	43	3.99	1.47	370.0	57	4.36	1.61	370.0	71	4.33	1.60	370.0
	85	3.91	1.45	370.0	99	3.29	1.22	370.0				
100	1	3.26	1.21	370.0	15	3.48	1.29	370.0	29	3.75	1.39	370.0
	43	3.93	1.45	370.0	57	3.90	1.44	370.0	71	3.68	1.36	370.0
	85	3.40	1.26	370.0	99	3.22	1.19	370.0				
101	1	3.26	1.21	370.0	15	3.48	1.29	370.0	29	3.75	1.39	370.0
	43	3.93	1.45	370.0	57	3.90	1.44	370.0	71	3.68	1.36	370.0
	85	3.40	1.26	370.0	99	3.22	1.19	370.0				
102	1	2.81	1.04	370.0	15	2.86	1.06	370.0	29	3.37	1.25	370.0
	43	3.99	1.47	370.0	57	4.36	1.61	370.0	71	4.33	1.60	370.0
	85	3.91	1.45	370.0	99	3.30	1.22	370.0				
103	1	3.91	1.45	370.0	15	4.32	1.60	370.0	29	4.36	1.61	370.0
	43	3.98	1.47	370.0	57	3.37	1.25	370.0	71	2.85	1.06	370.0
	85	2.82	1.04	370.0	99	3.29	1.22	370.0				
104	1	3.39	1.26	370.0	15	3.68	1.36	370.0	29	3.90	1.44	370.0
	43	3.92	1.45	370.0	57	3.75	1.39	370.0	71	3.47	1.29	370.0
	85	3.26	1.21	370.0	99	3.22	1.19	370.0				
105	1	3.39	1.26	370.0	15	3.68	1.36	370.0	29	3.90	1.44	370.0

Cmb	Pilas.	1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas.	1000 etaT/h	etaT	inter. h	Pilas.	1000 etaT/h	etaT	inter. h
	43	3.92	1.45	370.0	57	3.75	1.39	370.0	71	3.47	1.29	370.0
	85	3.26	1.21	370.0	99	3.22	1.19	370.0				
106	1	3.91	1.45	370.0	15	4.32	1.60	370.0	29	4.36	1.61	370.0
	43	3.98	1.47	370.0	57	3.37	1.25	370.0	71	2.85	1.06	370.0
	85	2.82	1.04	370.0	99	3.29	1.22	370.0				
107	1	3.75	1.39	370.0	15	3.92	1.45	370.0	29	3.90	1.44	370.0
	43	3.68	1.36	370.0	57	3.39	1.26	370.0	71	3.22	1.19	370.0
	85	3.26	1.21	370.0	99	3.47	1.29	370.0				
108	1	3.37	1.25	370.0	15	3.98	1.47	370.0	29	4.36	1.61	370.0
	43	4.32	1.60	370.0	57	3.91	1.45	370.0	71	3.29	1.22	370.0
	85	2.82	1.04	370.0	99	2.85	1.06	370.0				
109	1	3.37	1.25	370.0	15	3.98	1.47	370.0	29	4.36	1.61	370.0
	43	4.32	1.60	370.0	57	3.91	1.45	370.0	71	3.29	1.22	370.0
	85	2.82	1.04	370.0	99	2.85	1.06	370.0				
110	1	3.75	1.39	370.0	15	3.92	1.45	370.0	29	3.90	1.44	370.0
	43	3.68	1.36	370.0	57	3.39	1.26	370.0	71	3.22	1.19	370.0
	85	3.26	1.21	370.0	99	3.48	1.29	370.0				
111	1	3.39	1.26	370.0	15	3.22	1.19	370.0	29	3.26	1.21	370.0
	43	3.47	1.29	370.0	57	3.75	1.39	370.0	71	3.92	1.45	370.0
	85	3.90	1.44	370.0	99	3.68	1.36	370.0				
112	1	3.91	1.45	370.0	15	3.29	1.22	370.0	29	2.82	1.04	370.0
	43	2.85	1.06	370.0	57	3.37	1.25	370.0	71	3.98	1.47	370.0
	85	4.36	1.61	370.0	99	4.32	1.60	370.0				
113	1	3.91	1.45	370.0	15	3.29	1.22	370.0	29	2.82	1.04	370.0
	43	2.85	1.06	370.0	57	3.37	1.25	370.0	71	3.98	1.47	370.0
	85	4.36	1.61	370.0	99	4.32	1.60	370.0				
114	1	3.39	1.26	370.0	15	3.22	1.19	370.0	29	3.26	1.21	370.0
	43	3.47	1.29	370.0	57	3.75	1.39	370.0	71	3.92	1.45	370.0
	85	3.90	1.44	370.0	99	3.68	1.36	370.0				
115	1	3.37	1.25	370.0	15	2.85	1.06	370.0	29	2.82	1.04	370.0
	43	3.29	1.22	370.0	57	3.91	1.45	370.0	71	4.32	1.60	370.0
	85	4.36	1.61	370.0	99	3.98	1.47	370.0				
116	1	3.75	1.39	370.0	15	3.47	1.29	370.0	29	3.26	1.21	370.0
	43	3.22	1.19	370.0	57	3.39	1.26	370.0	71	3.68	1.36	370.0
	85	3.90	1.44	370.0	99	3.92	1.45	370.0				
117	1	3.75	1.39	370.0	15	3.47	1.29	370.0	29	3.26	1.20	370.0
	43	3.22	1.19	370.0	57	3.39	1.26	370.0	71	3.68	1.36	370.0
	85	3.90	1.44	370.0	99	3.92	1.45	370.0				
118	1	3.37	1.25	370.0	15	2.85	1.06	370.0	29	2.82	1.04	370.0
	43	3.29	1.22	370.0	57	3.91	1.45	370.0	71	4.32	1.60	370.0
	85	4.36	1.61	370.0	99	3.98	1.47	370.0				
<b>Cmb</b>		<b>1000 etaT/h</b>										
		4.36										

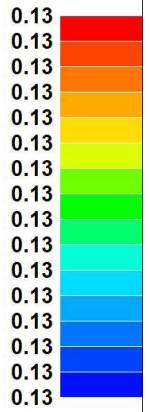
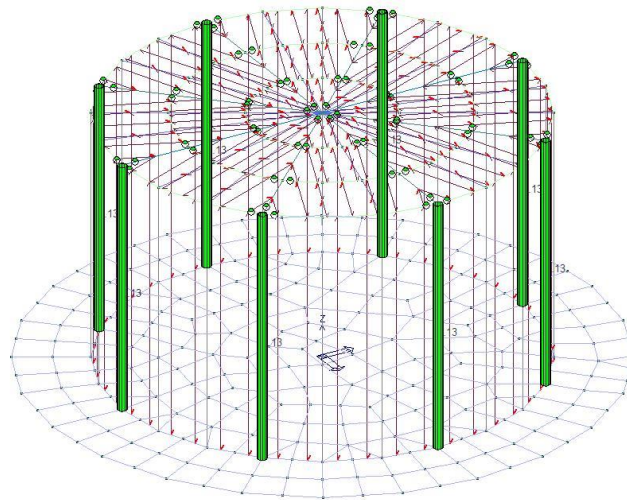


31\_RIS\_MODALOX\_001\_CDCEd dinamico SLU alfa00 ecc +



31\_RIS\_MODALOY\_001\_CDCEd dinamico SLU alfa9000 ecc +

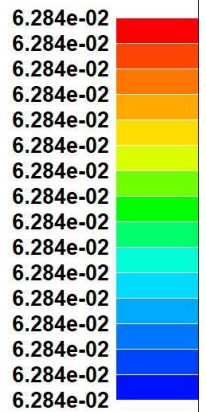
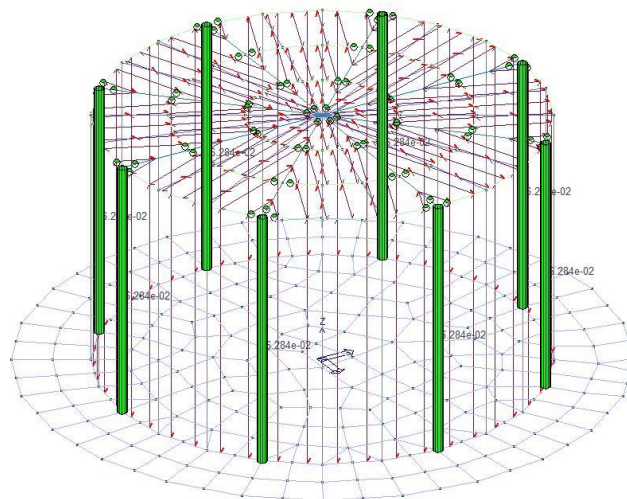
RISULTATI 069) Comb. SLU A1 (SLV sism.) 69  
effetto P-delta X



chisosco\_v3.PSP

31\_RIS\_PDELTA\_X\_069\_Comb SLU A1 SLV sism 69

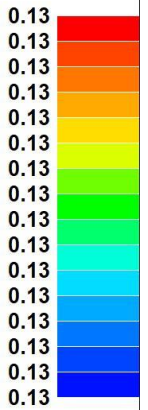
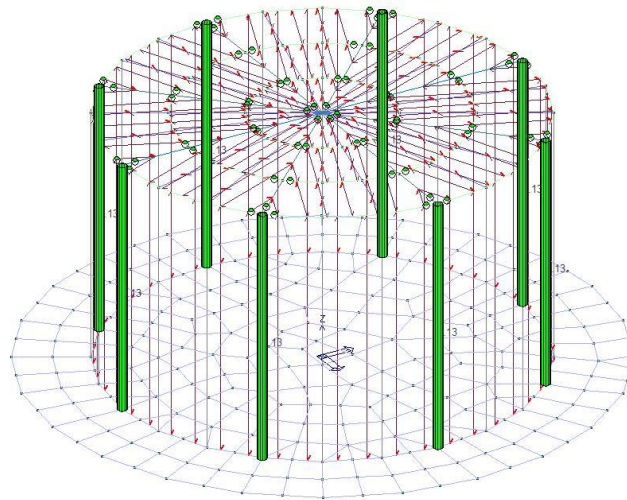
RISULTATI 101) Comb. SLE (SLD Danno sism.) 101  
effetto P-delta X



chisosco\_v3.PSP

31\_RIS\_PDELTA\_X\_101\_Comb SLE SLD Danno sism 101

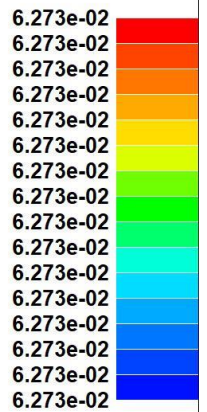
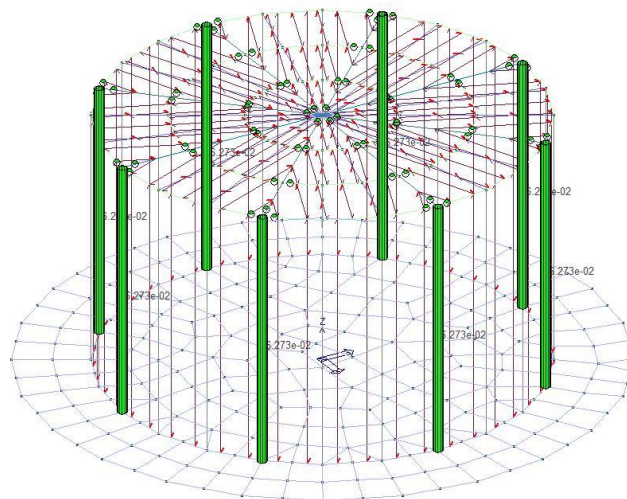
**RISULTATI 081) Comb. SLU A1 (SLV sism.) 81**  
**effetto P-delta Y**



chisosco\_v3.PSP

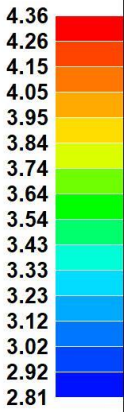
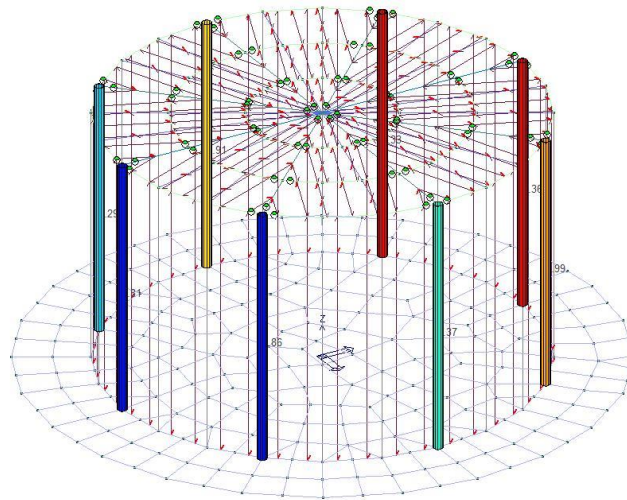
31\_RIS\_PDELTAY\_081\_Comb SLU A1 SLV sism 81

**RISULTATI 102) Comb. SLE (SLD Danno sism.) 102**  
**effetto P-delta Y**



chisosco\_v3.PSP

31\_RIS\_PDELTAY\_102\_Comb SLE SLD Danno sism 102



## 1.9 VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

### 1.9.1 LEGENDA TABELLA VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

Il programma consente la verifica dei seguenti tipi di elementi:

1. **aste**                                      2. **travi**                                      3. **pilastr**

L'esito delle verifiche è espresso con un codice come di seguito indicato

**Ok:**                      verifica con esito positivo

**NV:**                    verifica con esito negativo

**Nr:**                    verifica non richiesta.

Per comodità gli elementi vengono raggruppati in tabelle in relazione al tipo.

Ai fini delle verifiche (come da D.M. 17 Gennaio 2018 e circolare 21 Gennaio 2019 n.7) i tipi elementi differiscono per i seguenti aspetti:

Verifica	Aste	Travi	Pilastr
4.2.3.1      Classificazione	X	X	X
4.2.4.1.2.1    Trazione	X	X	X
4.2.4.1.2.2    Compressione	X	X	X
4.2.4.1.2.4    Taglio		X	X
4.2.4.1.2.5    Torsione		X	X
Flessione, taglio e forza assiale		X	X
4.2.4.1.3.1    Aste compresse	X	X	X
4.2.4.1.3.2    Instabilità flesso-torsionale		X	X
4.2.4.1.3.3    Membrature inflesse e compresse		X	X

Ai fini delle verifiche per strutture dissipative (come da D.M. 17 Gennaio 2018 e 2018 e circolare 21 Gennaio 2019 n.7) per strutture intelaiate e a controventi concentrici) si considerano le verifiche del capitolo 4 con azioni amplificate e le verifiche del capitolo 7:

Verifica	Travi	Pilastr
4.2.4.1.2.1    Trazione	X	X
4.2.4.1.2.2    Compressione	X	X
4.2.4.1.2.4    Taglio	X	X
4.2.4.1.2.5    Torsione	X	X
Flessione, taglio e forza assiale	X	X
4.2.4.1.3.1    Aste compresse	X	X
4.2.4.1.3.2    Instabilità flesso-torsionale	X	X
4.2.4.1.3.3    Membrature inflesse e compresse	X	X
7.5.3            Sfruttamento per momento	X	
7.5.4            Sfruttamento per sforzo normale	X	
7.5.5            Sfruttamento per taglio da capacità flessionale	X	
7.5.9            Sfruttamento per taglio amplificato		X

Viene inoltre riportata la verifica della "Gerarchia delle resistenze trave-colonna" per ogni colonna, considerando piede e testa in entrambe le direzioni globali X e Y.

L'insieme delle verifiche sopra riportate è condotto sugli elementi purché dotati di sezione idonea come da tabella seguente:

Azione	SEZIONI GENERICHE	PROFILI SEMPLICI	PROFILI ACCOPPIATI
4.2.3.1      Classificazione automatica	L, doppio T, C,	Tutti	Da profilo semplice



		rettangolare cava, circolare cava		
4.2.3.1	Classificazione di default 2	Circolare		
4.2.3.1	Classificazione di default 3	restanti		
4.2.4.1.2.1	Trazione	si	si	si
4.2.4.1.2.2	Compressione	si	si	si
4.2.4.1.2.4	Taglio	si	si	si
4.2.4.1.2.5	Torsione	si	si	si
	Flessione, taglio e forza assiale	si	si	si
4.2.4.1.3.1	Aste compresse	si	si	per elementi ravvicinati e a croce o coppie calastrellate
4.2.4.1.3.2	Travi inflesse	doppio T simmetrica	doppio T	no

Le verifiche sono riportate in tabelle con il significato sotto indicato; le verifiche sono espresse dal rapporto tra l'azione di progetto e la capacità ultima, pertanto la verifica ha esito positivo per rapporti non superiori all'unità.

<b>Asta</b>	<b>Trave</b>	<b>Pilastr o</b>	numero dell'elemento		
<b>Stato</b>			codice di verifica per resistenza, stabilità, svergolamento		
<b>Note</b>			sezione e materiali adottati per l'elemento		
<b>V N</b>			(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per punto (4.2.6) e (4.2.10)		
<b>V V/T</b>			(TRAVI E PILASTRI) verifica di resistenza come da par. 4.2.4.1.2 per azioni taglio-torsione (4.2.16 e 4.2.28)		
<b>V N/M</b>			(TRAVI E PILASTRI) verifica di resistenza come da par. 4.2.4.1.2 per azioni composte (4.2.33) con riduzione per taglio (4.2.40) ove richiesto		
<b>N</b>	<b>M3</b>	<b>M2</b>	<b>V2</b>	<b>V3</b>	<b>T</b>
<b>V stab</b>			(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.3.1 per punto (4.2.41)		
<b>V stab</b>			(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punti (C4.2.32) o (C4.2.36) (membrature inflesse e compresse senza/con presenza di instabilità flesso-torsionale)		
<b>BetaxL</b>	<b>B22x L</b>	<b>B33x L</b>	lunghezze libere di inflessione (se indicato riferiti al piano di normale 22 o 33 rispettivamente)		
<b>Snellezza</b>			snellezza massima		
<b>Classe</b>			classe del profilo		
<b>Chi mn</b>			coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità pertinente		
<b>Rif. cmb</b>			combinazioni in cui si sono rispettivamente attinti i valori di verifica più elevati		
<b>V flst</b>			(TRAVI E PILASTRI) verifica di stabilità come da par. 4.2.4.1.3.2 per punto (4.2.48)		
<b>B1-1 x L</b>			Beta1-1 x L: interasse tra i ritegni torsionali		
<b>Chi LT</b>			coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità flesso-torsionale		
<b>Snell adim</b>			Valore della snellezza adimensionale, utilizzato per il controllo previsto al par. 7.5.5		
<b>v.Omeg</b>			Valore del rapporto capacità/domanda per l'azione di interesse (momento per travi e azione assiale per aste) utilizzato per l'amplificazione delle azioni		
<b>f.Om. N</b>			Fattore di amplificazione delle azioni assiali per travi e colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.5		
<b>f.Om. T</b>			Fattore di amplificazione delle azioni (assiali, flettenti e taglianti) per colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.4		
<b>V.7.5.4</b>		<b>M Ed</b>	Verifica come prevista al punto 7.5.4 e valore dell'azione flettente		

<b>V.7.5.5N Ed</b>	Verifica come prevista al punto 7.5.5 e valore dell' azione assiale
<b>V.7.5.6V Ed,G Ed,M</b>	<b>V</b> Verifica come prevista al punto 7.5.6 e valore dei tagli dovuti ai carichi e alla capacità
<b>V.7.5.10</b>	<b>V Ed</b> Verifica come prevista al punto 7.5.10 e valore dell' azione di taglio
<b>sovr. Xi (Xf, Yi, Yf)</b>	Valore della sovreresistenza come prevista al par. 7.5.4.2 (i valori non sono normalizzati pertanto saranno maggiori uguali a gamma rd in base alla classe di duttilità)

**Nel caso in cui  $\lambda_{dS}$  sia minore di 0.2, oppure nel caso in cui la sollecitazione di calcolo NEd sia inferiore a 0.04 Ncr, gli effetti legati ai fenomeni di instabilità sono trascurati, come da paragrafo 4.2.4.1.3.1**

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
2	ok	s=4,m=12	0.01	0.03	0.02	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	60,11,33,11
3	ok	s=2,m=12	0.11	0.24	0.20	1	0.2	0.8	68.2	0.73	0.24	6.98e-02	1.00	11,11,34,11
4	ok	s=2,m=12	0.08	0.41	0.34	1	0.2	0.8	68.2	0.73	0.41	8.49e-02	1.00	11,11,34,11
5	ok	s=2,m=12	0.07	0.54	0.45	1	0.2	0.8	68.2	0.73	0.54	8.95e-02	1.00	11,11,34,11
6	ok	s=4,m=12	0.18	0.03	0.02	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.02	0.1	1.00	11,11,33,11
7	ok	s=4,m=12	0.01	0.03	0.02	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	58,11,33,11
8	ok	s=4,m=12	0.17	0.03	0.02	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,33,11
9	ok	s=4,m=12	0.77	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,42,11
10	ok	s=4,m=12	0.01	0.13	0.12	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.14	0.3	0.94	11,11,42,11
11	ok	s=4,m=12	0.78	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,42,11
12	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.17	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,34,11
13	ok	s=4,m=12	0.01	0.16	0.19	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.18	0.4	0.86	11,11,11,11
14	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.16	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,11,11
16	ok	s=4,m=12	0.18	0.03	0.02	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.02	0.1	1.00	11,11,33,11
17	ok	s=3,m=12	0.07	0.36	0.16	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.36	0.1	1.00	11,11,64,11
18	ok	s=3,m=12	0.02	0.33	0.14	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.33	0.2	1.00	11,11,84,11
19	ok	s=3,m=12	0.06	0.27	0.11	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.27	0.1	1.00	11,11,82,11
20	ok	s=4,m=12	0.17	0.03	0.01	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,64,11
21	ok	s=4,m=12	7.43e-03	0.03	0.01	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,68,11
22	ok	s=4,m=12	0.17	0.03	0.01	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,60,11
23	ok	s=4,m=12	0.77	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,18,11
24	ok	s=4,m=12	0.01	0.13	0.12	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.14	0.3	0.94	11,11,18,11
25	ok	s=4,m=12	0.77	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,18,11
26	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.16	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,11,11
27	ok	s=4,m=12	0.01	0.16	0.19	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.18	0.4	0.86	11,11,11,11
28	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.17	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,26,11
30	ok	s=4,m=12	0.78	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,42,11
31	ok	s=3,m=12	0.07	0.36	0.30	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.36	0.1	1.00	11,11,26,11
32	ok	s=3,m=12	0.02	0.33	0.27	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.33	0.2	1.00	11,11,26,11
33	ok	s=3,m=12	0.06	0.27	0.23	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.27	0.1	1.00	11,11,26,11
34	ok	s=4,m=12	0.17	0.03	0.01	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,67,11
35	ok	s=4,m=12	7.43e-03	0.03	0.01	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,59,11
36	ok	s=4,m=12	0.17	0.03	0.01	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,55,11
37	ok	s=4,m=12	0.77	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,18,11
38	ok	s=4,m=12	0.01	0.13	0.12	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.14	0.3	0.94	11,11,18,11
39	ok	s=4,m=12	0.77	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,18,11
40	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.17	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,26,11
41	ok	s=4,m=12	0.01	0.16	0.19	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.18	0.4	0.86	11,11,11,11
42	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.16	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,11,11
44	ok	s=4,m=12	0.01	0.13	0.12	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.14	0.3	0.94	11,11,42,11
45	ok	s=3,m=12	0.07	0.36	0.16	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.36	0.1	1.00	11,11,55,11
46	ok	s=3,m=12	0.02	0.33	0.14	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.33	0.2	1.00	11,11,79,11
47	ok	s=3,m=12	0.06	0.27	0.11	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.27	0.1	1.00	11,11,85,11
48	ok	s=4,m=12	0.17	0.03	0.02	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,41,11
49	ok	s=4,m=12	0.01	0.03	0.02	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	65,11,41,11
50	ok	s=4,m=12	0.18	0.03	0.02	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.02	0.1	1.00	11,11,41,11
51	ok	s=4,m=12	0.78	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,34,11
52	ok	s=4,m=12	0.01	0.13	0.12	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.14	0.3	0.94	11,11,34,11
53	ok	s=4,m=12	0.77	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,34,11
54	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.16	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,11,11
55	ok	s=4,m=12	0.01	0.16	0.19	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.18	0.4	0.86	11,11,11,11
56	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.17	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,42,11

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
58	ok	s=4,m=12	0.77	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,42,11
59	ok	s=2,m=12	0.11	0.24	0.20	1	0.2	0.8	68.2	0.73	0.24	6.98e-02	1.00	11,11,42,11
60	ok	s=2,m=12	0.08	0.41	0.34	1	0.2	0.8	68.2	0.73	0.41	8.49e-02	1.00	11,11,42,11
61	ok	s=2,m=12	0.07	0.54	0.45	1	0.2	0.8	68.2	0.73	0.54	8.95e-02	1.00	11,11,42,11
62	ok	s=4,m=12	0.18	0.03	0.02	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.02	0.1	1.00	11,11,41,11
63	ok	s=4,m=12	0.01	0.03	0.02	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	67,11,41,11
64	ok	s=4,m=12	0.17	0.03	0.02	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,41,11
65	ok	s=4,m=12	0.77	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,34,11
66	ok	s=4,m=12	0.01	0.13	0.12	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.14	0.3	0.94	11,11,34,11
67	ok	s=4,m=12	0.78	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,34,11
68	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.17	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,42,11
69	ok	s=4,m=12	0.01	0.16	0.19	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.18	0.4	0.86	11,11,11,11
70	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.16	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,11,11
72	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.16	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,11,11
73	ok	s=3,m=12	0.07	0.36	0.16	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.36	0.1	1.00	11,11,61,11
74	ok	s=3,m=12	0.02	0.33	0.14	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.33	0.2	1.00	11,11,73,11
75	ok	s=3,m=12	0.06	0.27	0.11	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.27	0.1	1.00	11,11,75,11
76	ok	s=4,m=12	0.17	0.03	0.01	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,61,11
77	ok	s=4,m=12	7.43e-03	0.03	0.01	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,57,11
78	ok	s=4,m=12	0.17	0.03	0.01	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,65,11
79	ok	s=4,m=12	0.77	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,26,11
80	ok	s=4,m=12	0.01	0.13	0.12	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.14	0.3	0.94	11,11,26,11
81	ok	s=4,m=12	0.77	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,26,11
82	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.16	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,11,11
83	ok	s=4,m=12	0.01	0.16	0.19	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.18	0.4	0.86	11,11,11,11
84	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.17	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,18,11
86	ok	s=4,m=12	0.01	0.16	0.19	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.18	0.4	0.86	11,11,11,11
87	ok	s=3,m=12	0.07	0.36	0.30	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.36	0.1	1.00	11,11,18,11
88	ok	s=3,m=12	0.02	0.33	0.27	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.33	0.2	1.00	11,11,18,11
89	ok	s=3,m=12	0.06	0.27	0.23	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.27	0.1	1.00	11,11,18,11
90	ok	s=4,m=12	0.17	0.03	0.01	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,58,11
91	ok	s=4,m=12	7.43e-03	0.03	0.01	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,66,11
92	ok	s=4,m=12	0.17	0.03	0.01	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,70,11
93	ok	s=4,m=12	0.77	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,26,11
94	ok	s=4,m=12	0.01	0.13	0.12	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.14	0.3	0.94	11,11,26,11
95	ok	s=4,m=12	0.77	0.11	0.10	1	0.4	0.2	37.1	0.88	0.12	0.3	0.94	11,11,26,11
96	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.17	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,18,11
97	ok	s=4,m=12	0.01	0.16	0.19	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.18	0.4	0.86	11,11,11,11
98	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.16	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,11,11
100	ok	s=4,m=12	0.91	0.14	0.17	1	0.6	0.2	55.7	0.76	0.15	0.4	0.86	11,11,34,11
101	ok	s=3,m=12	0.07	0.36	0.16	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.36	0.1	1.00	11,11,70,11
102	ok	s=3,m=12	0.02	0.33	0.14	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.33	0.2	1.00	11,11,78,11
103	ok	s=3,m=12	0.06	0.27	0.11	1	0.5	1.8	154.3	0.26	0.27	0.1	1.00	11,11,72,11
104	ok	s=4,m=12	0.17	0.03	0.02	1	0.2	8.05e-02	18.6	0.99	0.03	0.1	1.00	11,11,33,11
Trave			V V/T	V N/M	V stab		LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	
			0.91	0.54	0.45		0.64	1.78	154.29	0.26	0.54	0.39	0.86	

Trave	v.Omeg	f.Om. N	Stato	V N/M	V stab	Rif. cmb	V[7.5.4]	M Ed	V[7.5.5]	N Ed	V[7.5.6]	V Ed,G	V Ed,M
								daN cm		daN		daN	daN
2							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3							0.0	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	0.0
5							0.0	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	0.0
7							0.0	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	0.0
9							0.0	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	0.0
11							0.0	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	0.0
13							0.0	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	0.0
16							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
21							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Trave	v.Omeg	f.Om. N	Stato	V N/M	V stab	Rif. cmb	V[7.5.4]	M Ed	V[7.5.5]	N Ed	V[7.5.6]	V Ed,G	V Ed,M
22							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
24							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
30							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
32							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
33							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
34							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
35							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
36							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
37							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
38							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
39							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
40							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
41							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
42							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
44							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
45							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
46							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
47							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
48							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
49							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
50							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
51							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
52							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
53							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
54							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
55							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
56							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
58							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
59							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
60							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
61							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
62							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
63							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
64							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
65							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
66							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
67							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
68							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
69							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
70							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
72							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
73							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
74							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
75							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
76							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
77							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
78							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
79							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
80							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
81							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
82							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
83							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
84							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
86							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
87							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
88							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
89							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
91							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
92							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
93							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
94							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
96							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
97							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
98							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Trave	v.Omeg	f.Om. N	Stato	V N/M	V stab	Rif. cmb	V[7.5.4]	M Ed	V[7.5.5]	N Ed	V[7.5.6]	V Ed,G	V Ed,M
101							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
102							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
103							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
104							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Trave	v.Omeg			V N/M	V stab		V[7.5.4]	M Ed	V[7.5.5]	N Ed	V[7.5.6]	V Ed,G	V Ed,M
							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Pilas.	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	Rif. cmb
1	ok	s=1,m=12	0.01	0.26	0.39	1	1.8	1.8	154.7	0.28				61,61,11,0
15	ok	s=1,m=12	0.01	0.24	0.21	1	1.8	1.8	154.7	0.28				71,71,71,0
29	ok	s=1,m=12	0.01	0.24	0.21	1	1.8	1.8	154.7	0.28				77,77,71,0
43	ok	s=1,m=12	0.01	0.24	0.21	1	1.8	1.8	154.7	0.28				76,76,77,0
57	ok	s=1,m=12	0.01	0.26	0.39	1	1.8	1.8	154.7	0.28				67,70,11,0
71	ok	s=1,m=12	0.01	0.24	0.21	1	1.8	1.8	154.7	0.28				86,86,86,0
85	ok	s=1,m=12	0.01	0.24	0.21	1	1.8	1.8	154.7	0.28				83,80,86,0
99	ok	s=1,m=12	0.01	0.24	0.21	1	1.8	1.8	154.7	0.28				81,81,81,0
Pilas.			V V/T	V N/M	V stab		LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT	
			0.01	0.26	0.39		1.78	1.78	154.71	0.28				

Pilas.	f.Om. N	f.Om. T	Stato	V V/T	V N/M	V stab	V flst	Rif. cmb	V[7.5.10]	V Ed	sovr. Xi	sovr. Xf	sovr. Yi	sovr. Yf
										daN				
1	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
15	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
29	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
43	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
57	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
71	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
85	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
99	0.0	0.0	ok	0.0	0.0			0,0,0,0						
Pilas.				V V/T	V N/M	V stab	V flst		V[7.5.10]	V Ed	sovr. Xi	sovr. Xf	sovr. Yi	sovr. Yf
				0.0	0.0									

## 1.10 STATI LIMITE D' ESERCIZIO ACCIAIO

### 1.10.1 LEGENDA TABELLA STATI LIMITE D' ESERCIZIO ACCIAIO

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

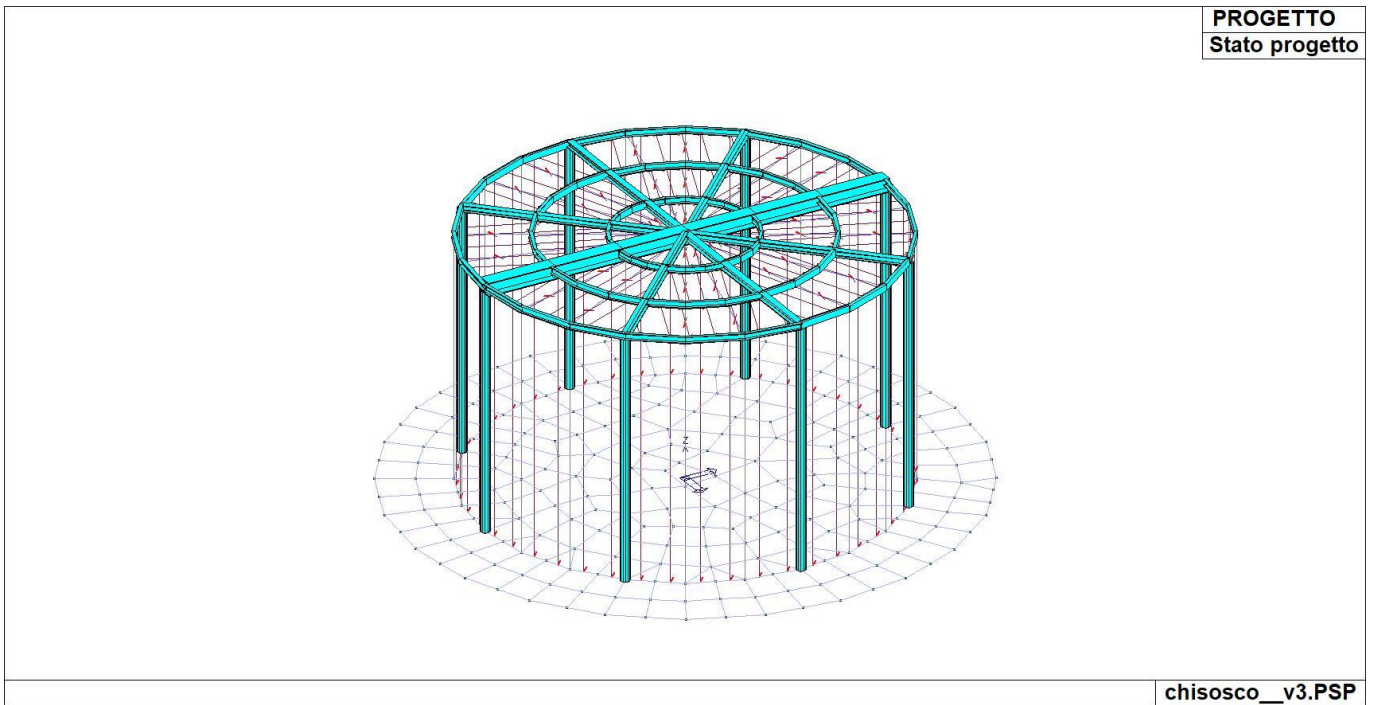
In particolare vengono riportati, per gli elementi trave, i risultati relativi alle combinazioni considerate (rare o caratteristiche).

I valori di interesse sono i seguenti:

<b>f*1000/L</b>	massima deformazione normalizzata in combinazioni rare
-----------------	--

Si precisa che i valori di massima deformazione per travi sono riferiti ai due piani locali (1-2 con momenti flettenti 3-3 e 1-3 con momenti flettenti 2-2). Il valore riportato (massimo) è espresso in 1000/L per rendere agevole il confronto di più valori e in particolare di più range di valori ( ad esempio 2 rappresenta L/500, 4 L/250 e così via ).

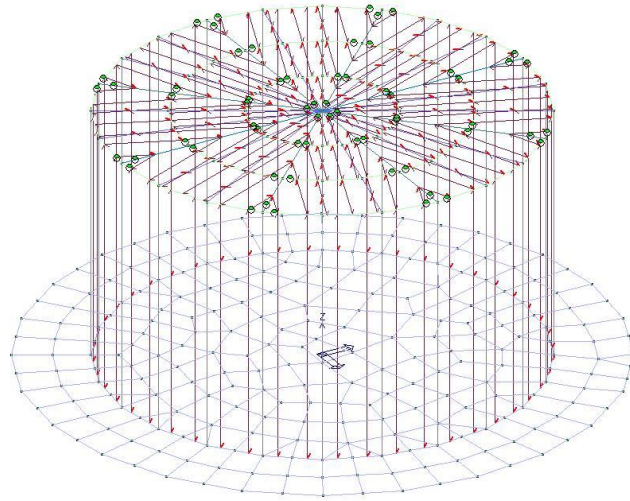
Trave	f*1000/L	Trave	f*1000/L	Trave	f*1000/L	Trave	f*1000/L	Trave	f*1000/L	Trave	f*1000/L	Trave	f*1000/L
2	2.7	3	8.2	4	6.1	5	2.3	6	3.7	7	2.7	8	1.5
9	17.7	10	1.8	11	14.1	12	31.7	13	0.3	14	31.9	16	3.7
17	11.2	18	5.3	19	0.4	20	1.4	21	2.40e-02	22	1.4	23	15.7
24	0.2	25	15.7	26	31.8	27	0.3	28	31.9	30	14.1	31	11.2
32	5.3	33	0.4	34	1.4	35	2.37e-02	36	1.4	37	15.7	38	0.2
39	15.7	40	31.9	41	0.3	42	31.8	44	1.8	45	11.2	46	5.3
47	0.4	48	1.5	49	2.7	50	3.7	51	14.1	52	1.8	53	17.7
54	31.9	55	0.3	56	31.7	58	17.7	59	8.2	60	6.1	61	2.3
62	3.7	63	2.7	64	1.5	65	17.7	66	1.8	67	14.1	68	31.7
69	0.3	70	31.9	72	31.9	73	11.2	74	5.3	75	0.4	76	1.4
77	2.41e-02	78	1.4	79	15.7	80	0.2	81	15.7	82	31.8	83	0.3
84	31.9	86	0.3	87	11.2	88	5.3	89	0.4	90	1.4	91	2.39e-02
92	1.4	93	15.7	94	0.2	95	15.7	96	31.9	97	0.3	98	31.8
100	31.7	101	11.2	102	5.3	103	0.4	104	1.5				



73\_ST\_01\_Stato progetto

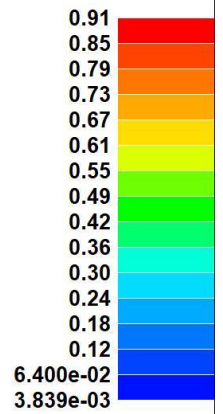
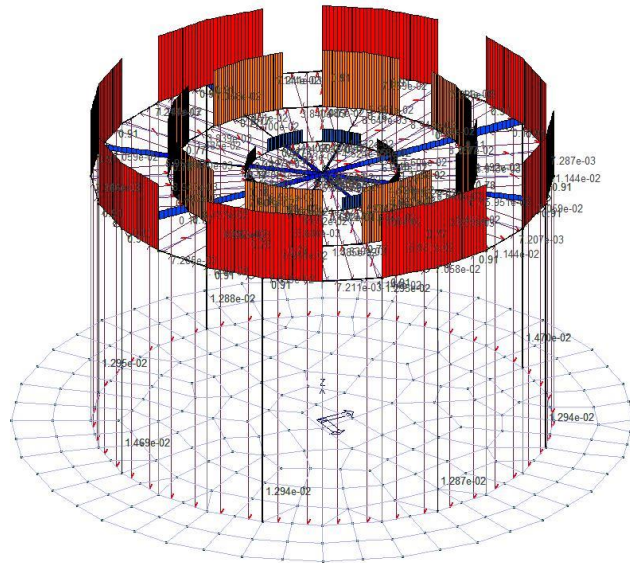






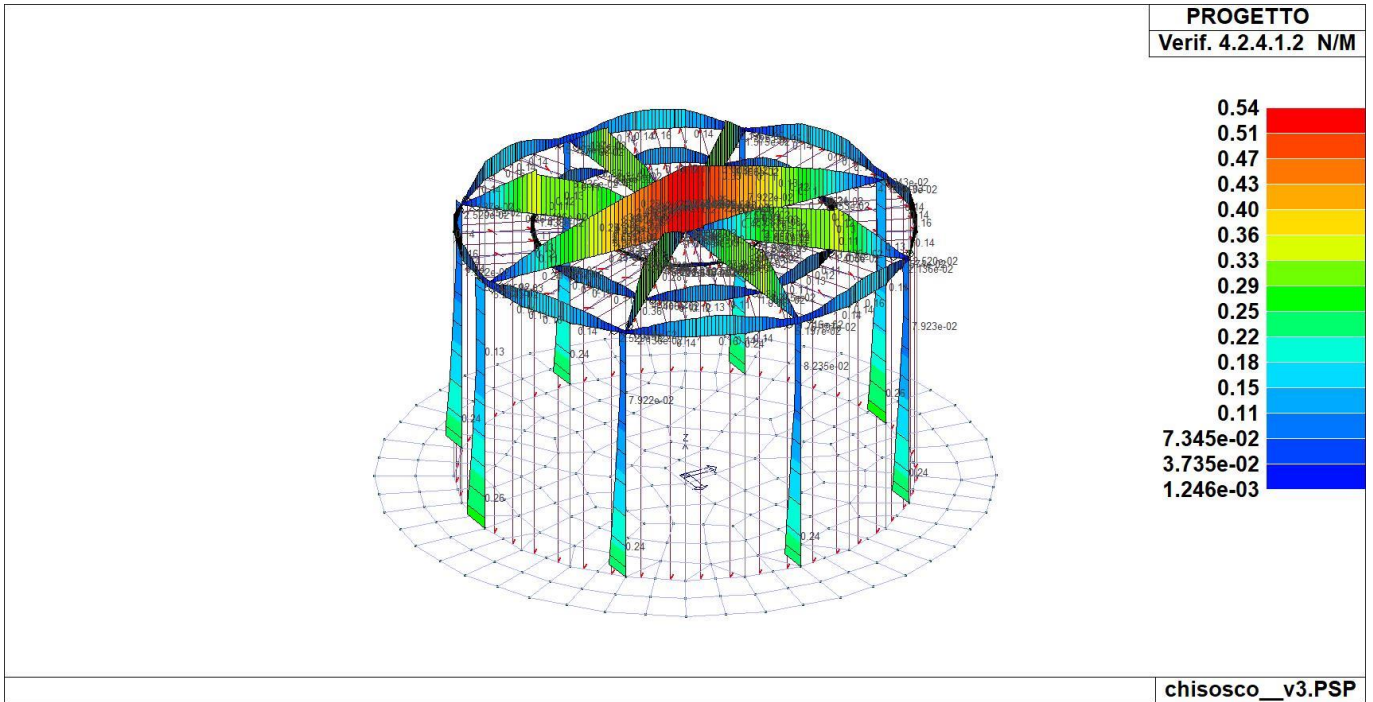
chisosco\_v3.PSP

73\_ST\_14\_Classe verifiche sismiche

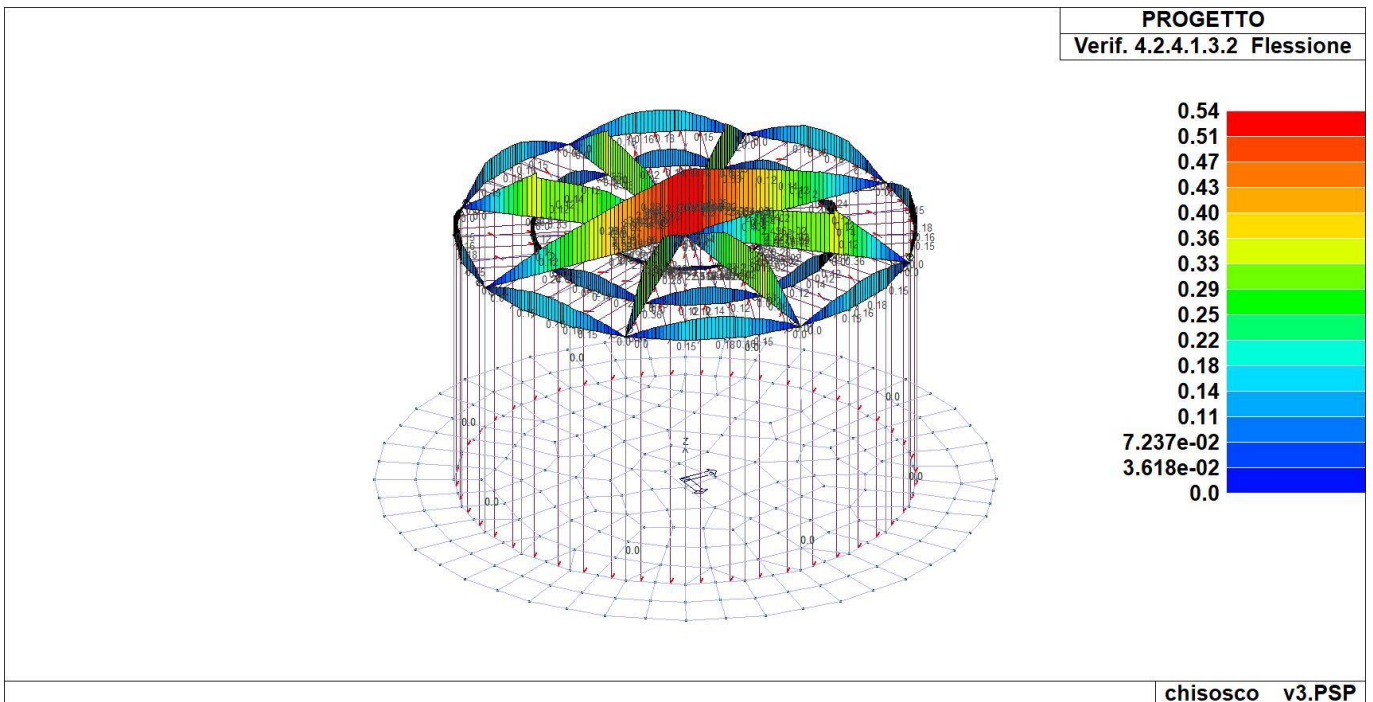


chisosco\_v3.PSP

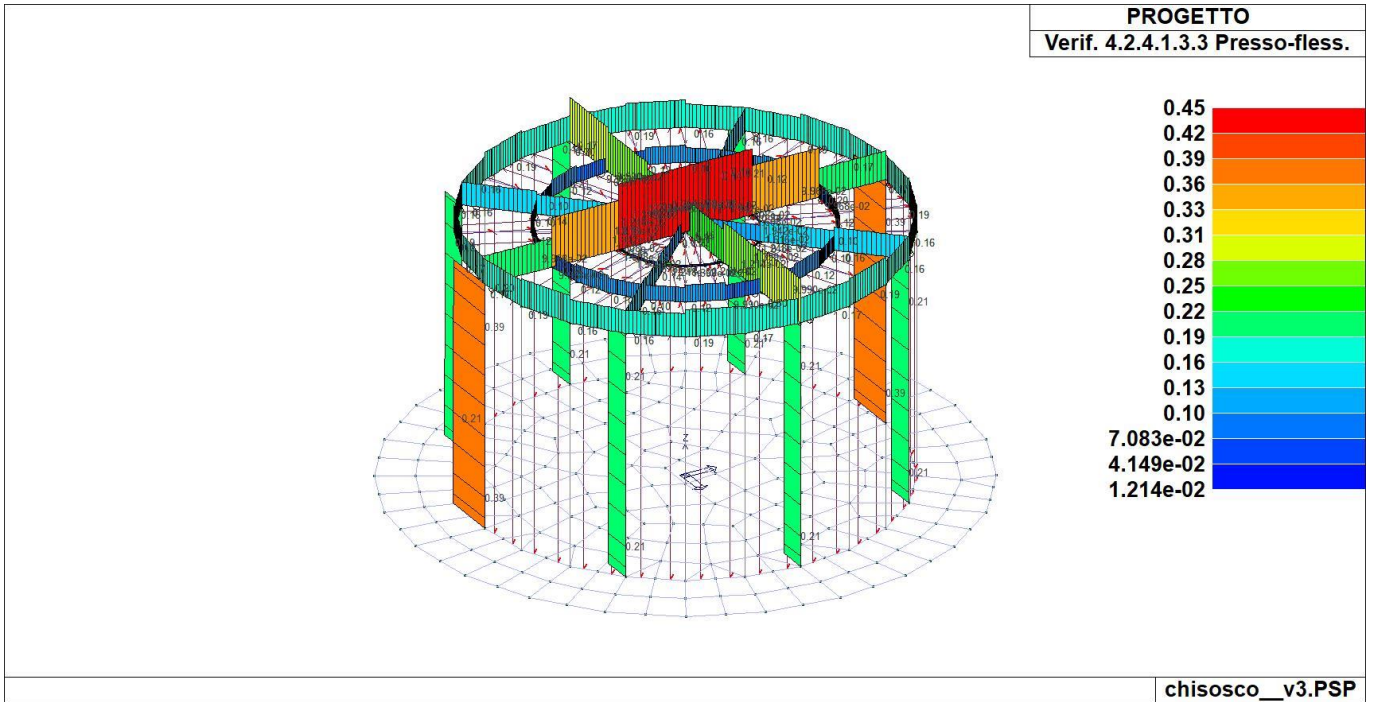
73\_ST\_15\_Verif 42412 VT



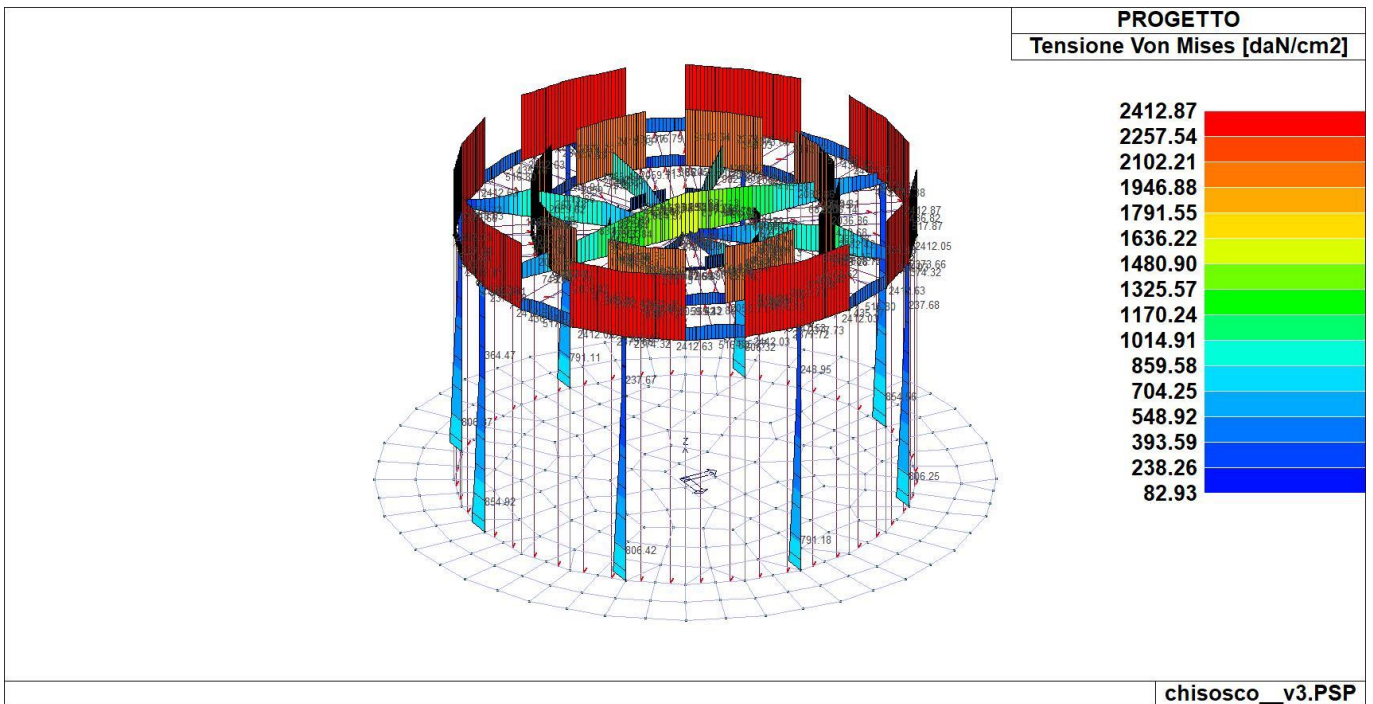
73\_ST\_16\_Verif 42412 NM



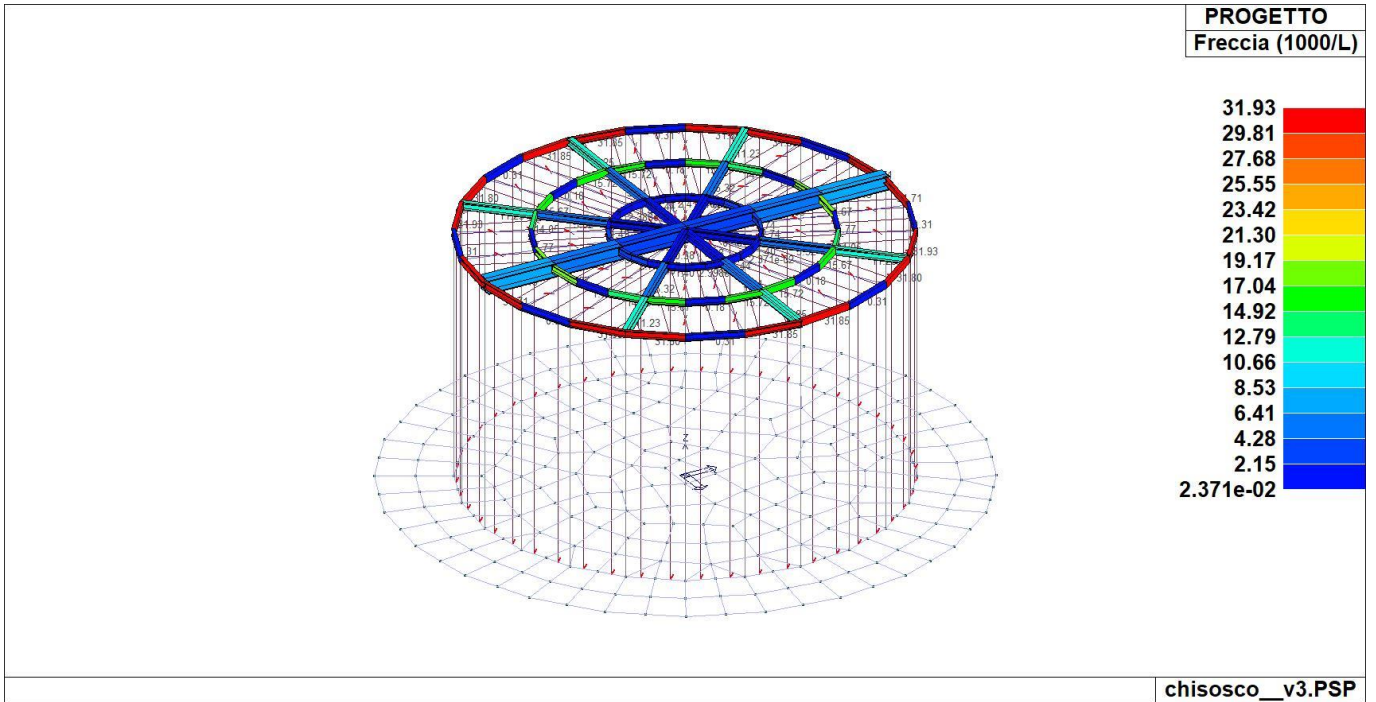
73\_ST\_17\_Verif 424132 Flessione



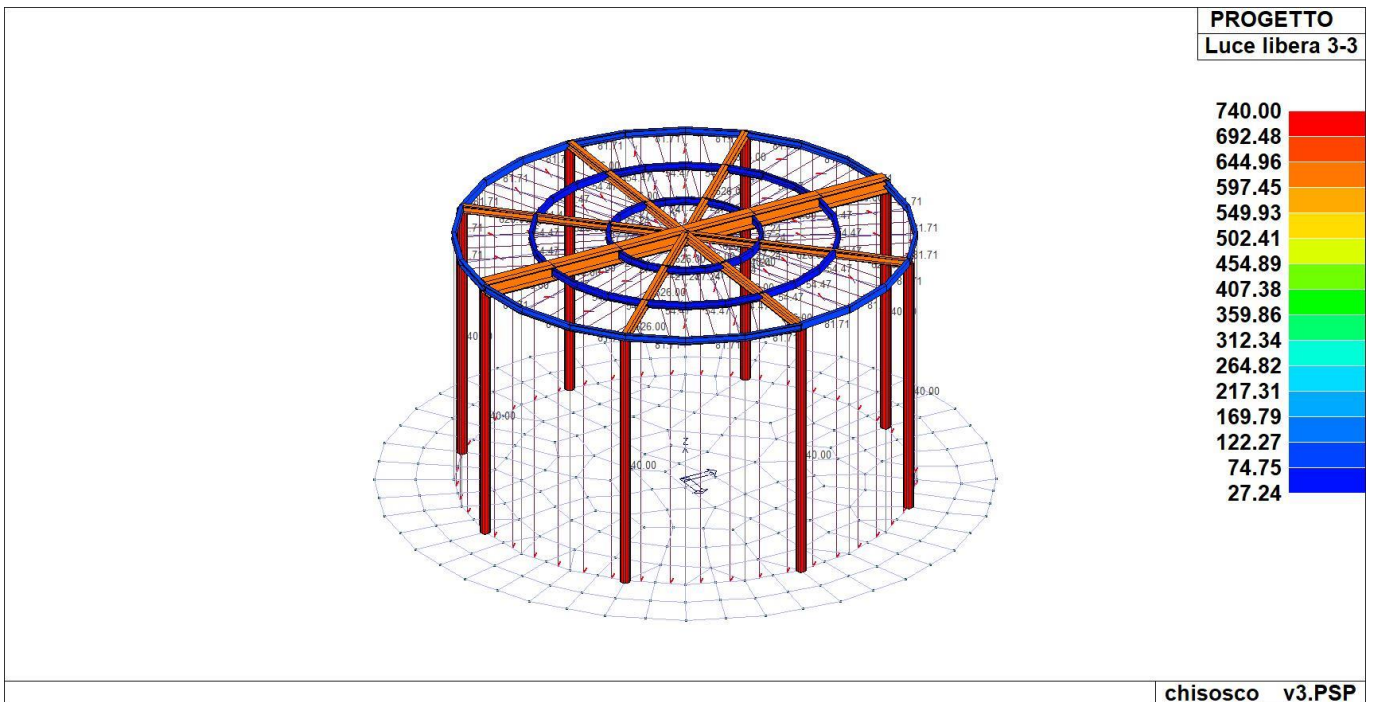
73\_ST\_18\_Verif 424133 Presso-fless



73\_ST\_19\_Tensione Von Mises

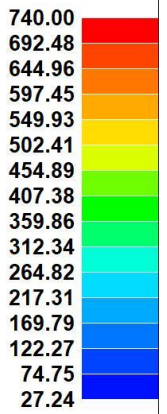
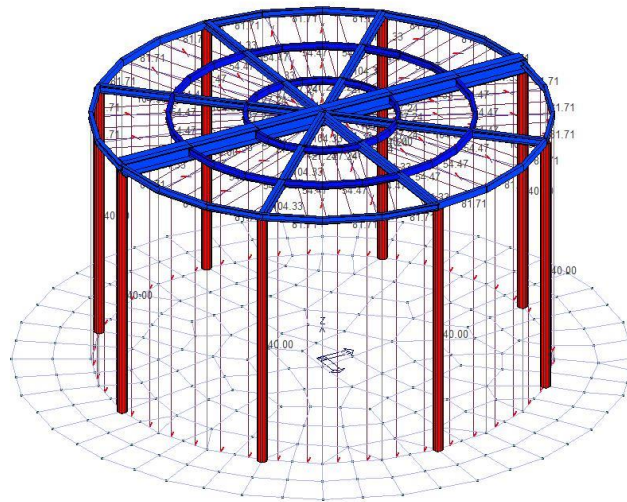


73\_ST\_42\_Freccia 1000L



73\_ST\_43\_Luce libera 3-3

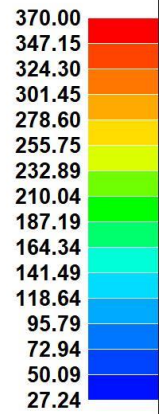
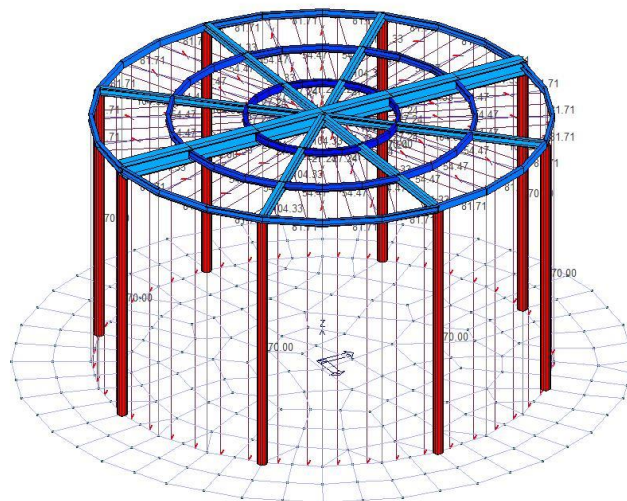
**PROGETTO**  
**Luce libera 2-2**



chisosco\_v3.PSP

73\_ST\_44\_Luce libera 2-2

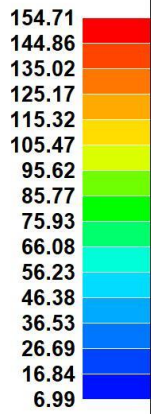
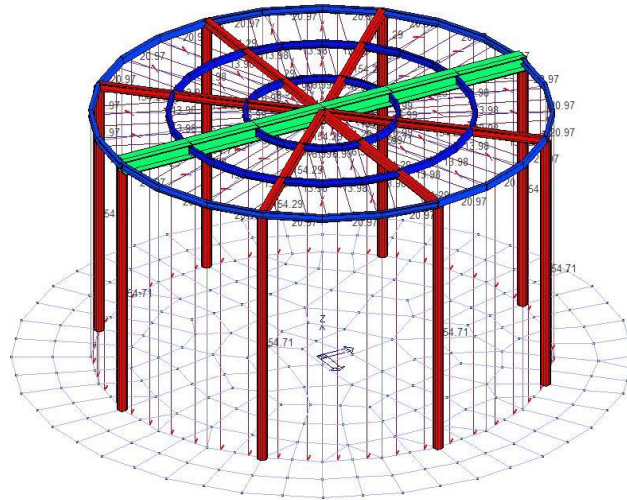
**PROGETTO**  
**Luce svergol.**



chisosco\_v3.PSP

73\_ST\_45\_Luce svergol

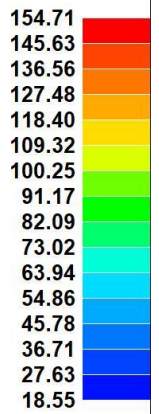
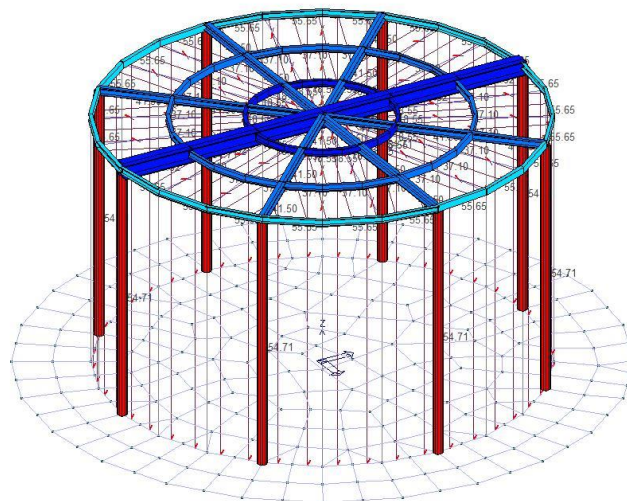
**PROGETTO**  
**Snellezze 3-3**



chisosco\_v3.PSP

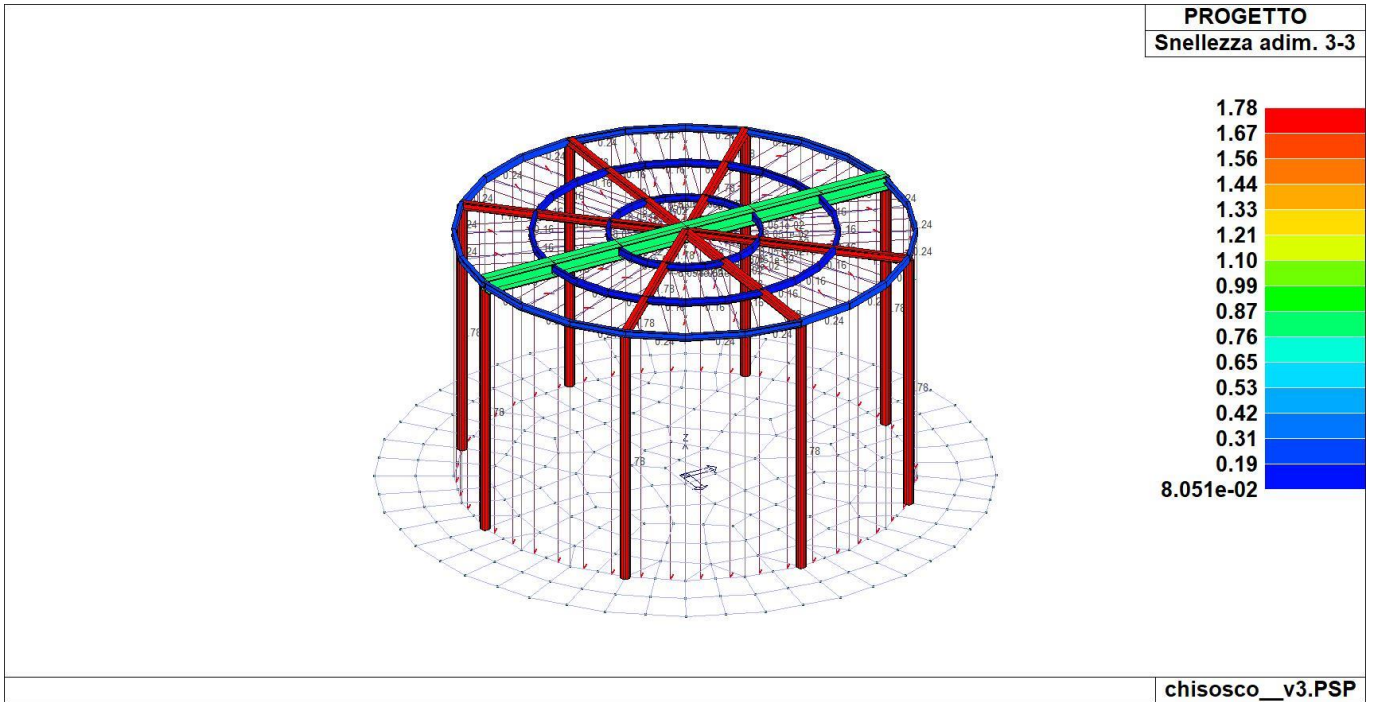
73\_ST\_46\_Snellezze 3-3

**PROGETTO**  
**Snellezze 2-2**

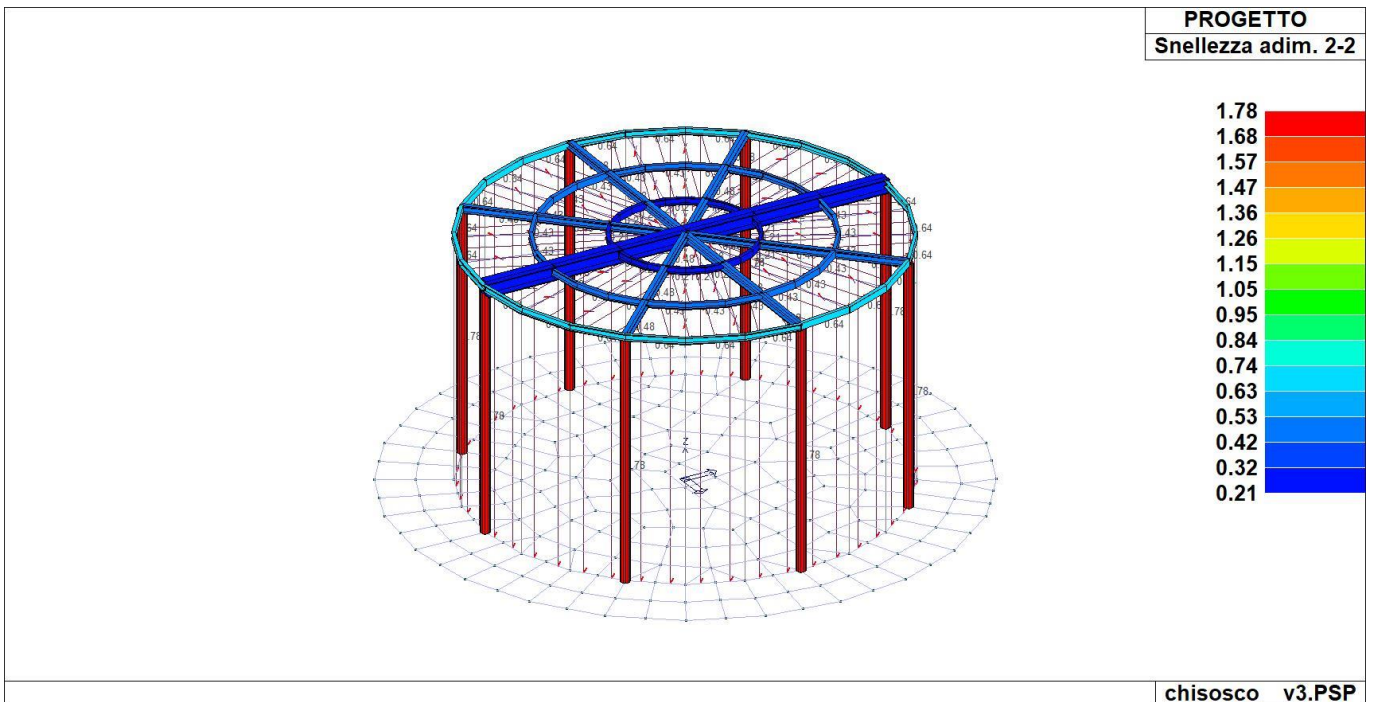


chisosco\_v3.PSP

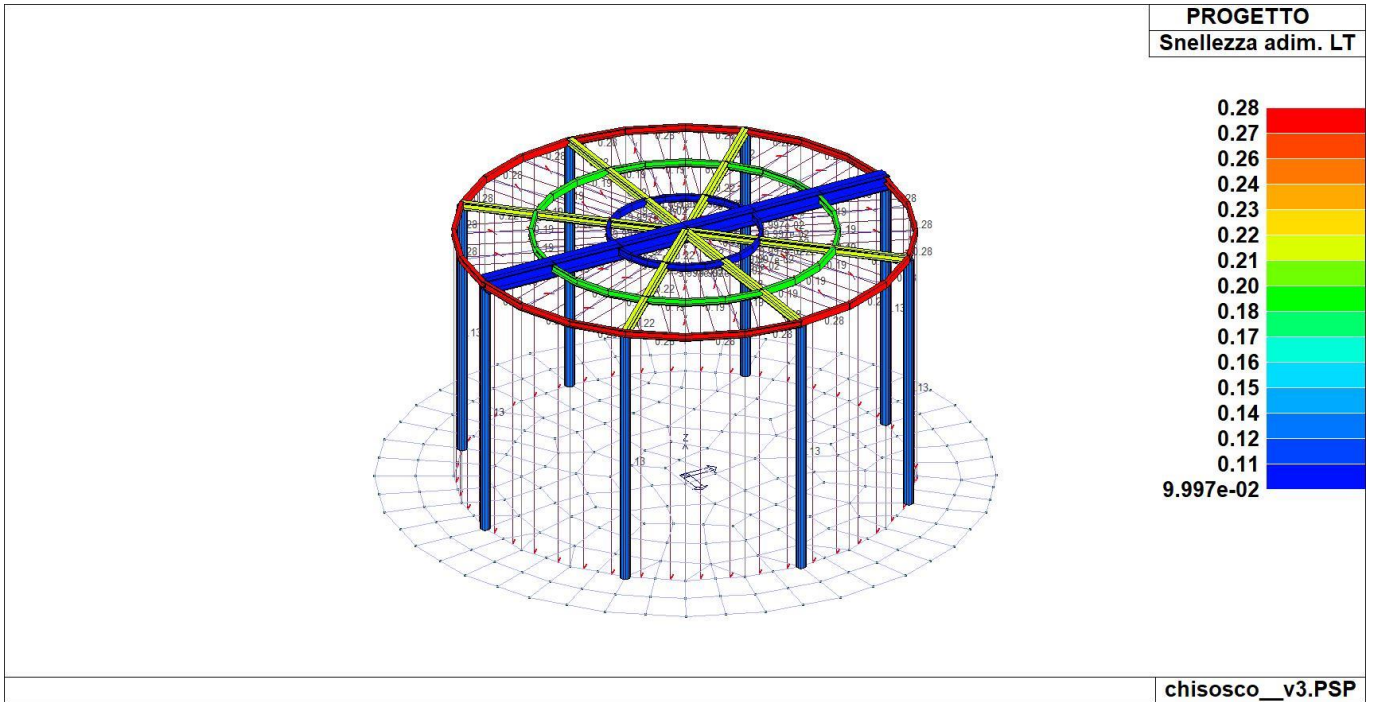
73\_ST\_47\_Snellezze 2-2



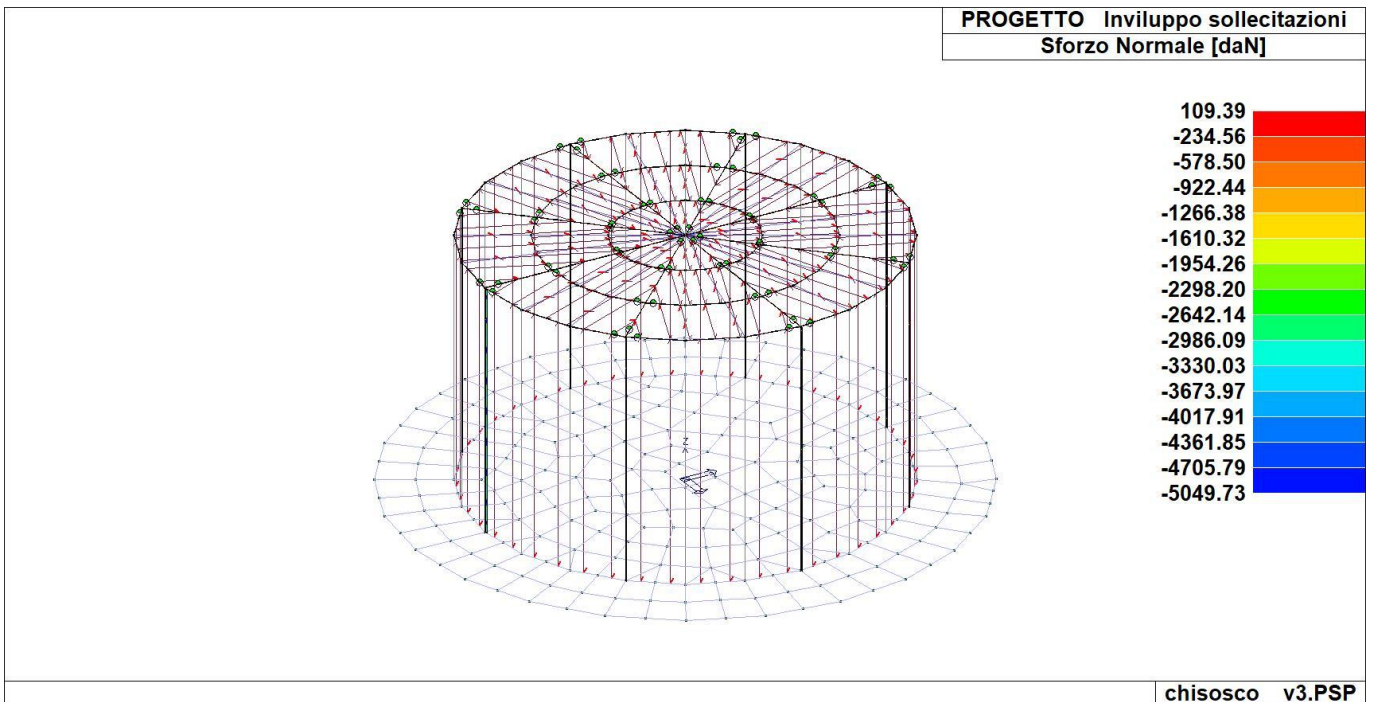
73\_ST\_48\_Snellezza adim 3-3



73\_ST\_49\_Snellezza adim 2-2

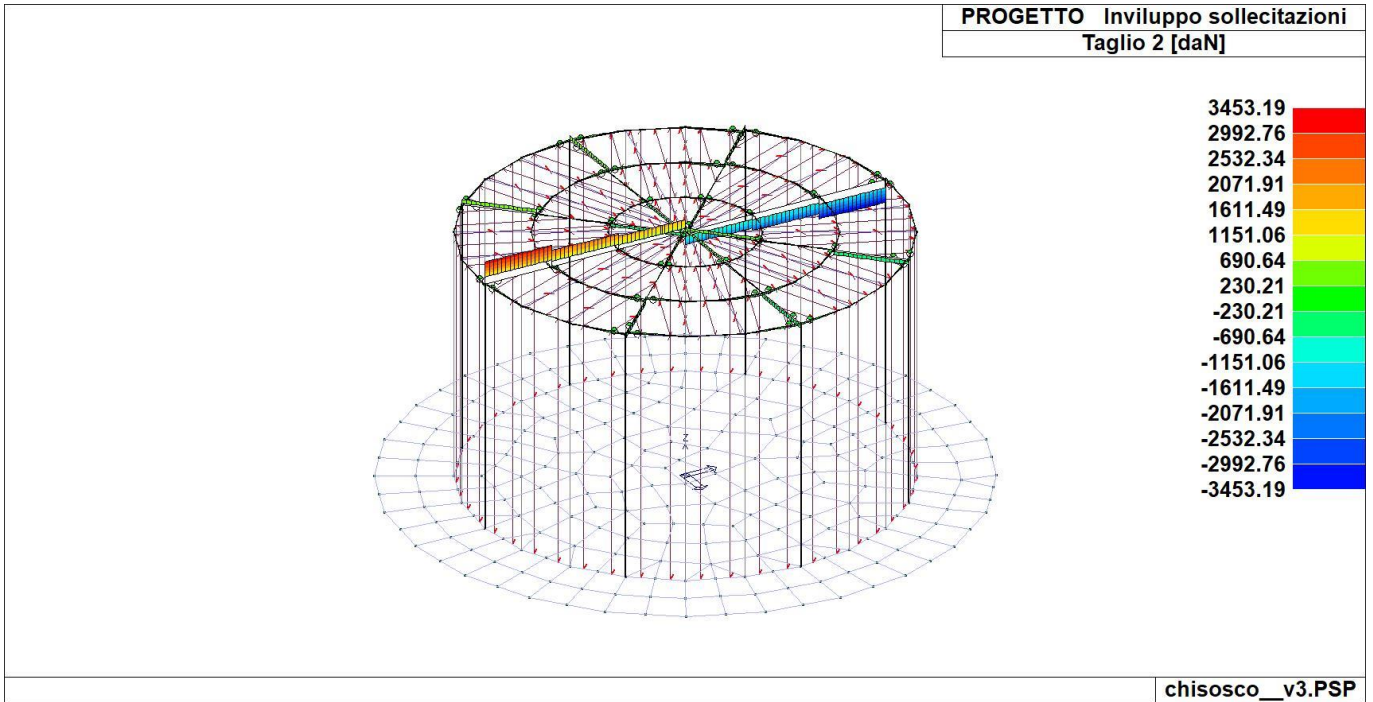


73\_ST\_50\_Snellezza adim LT

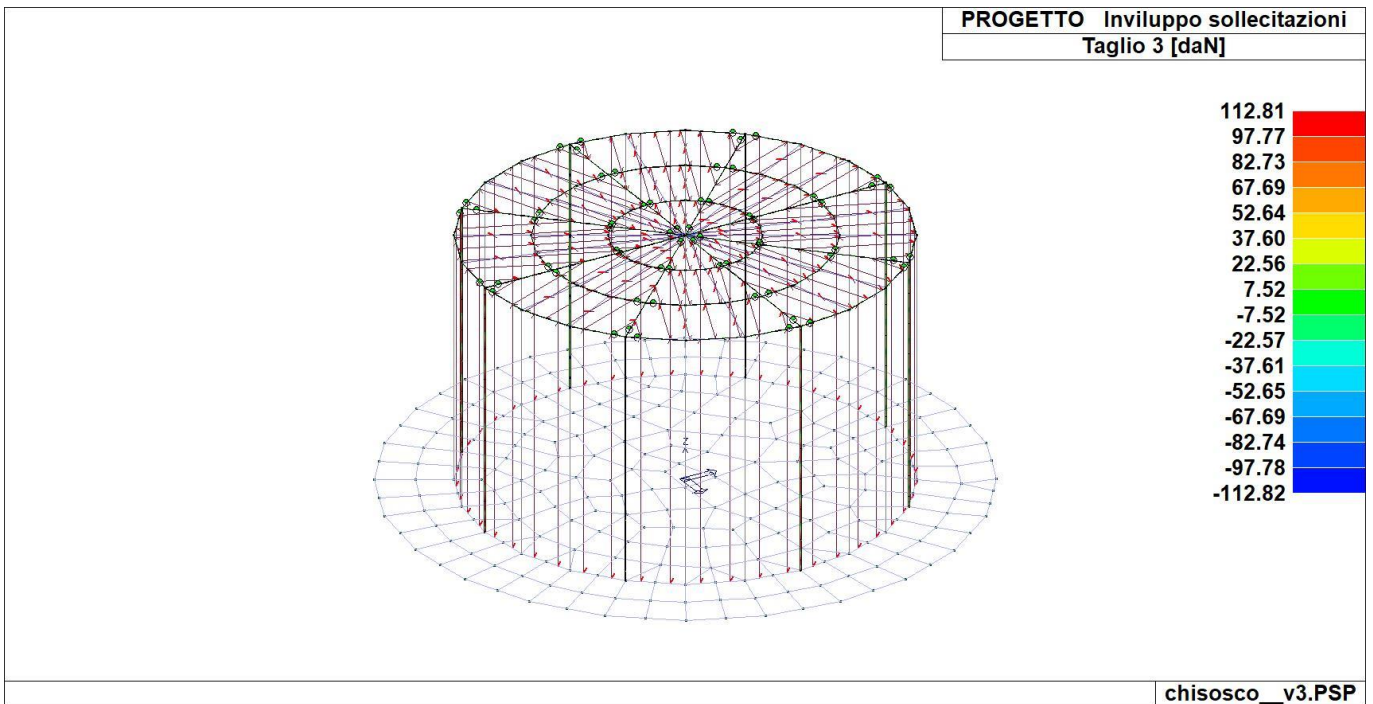


73\_ST\_51\_Sforzo Normale

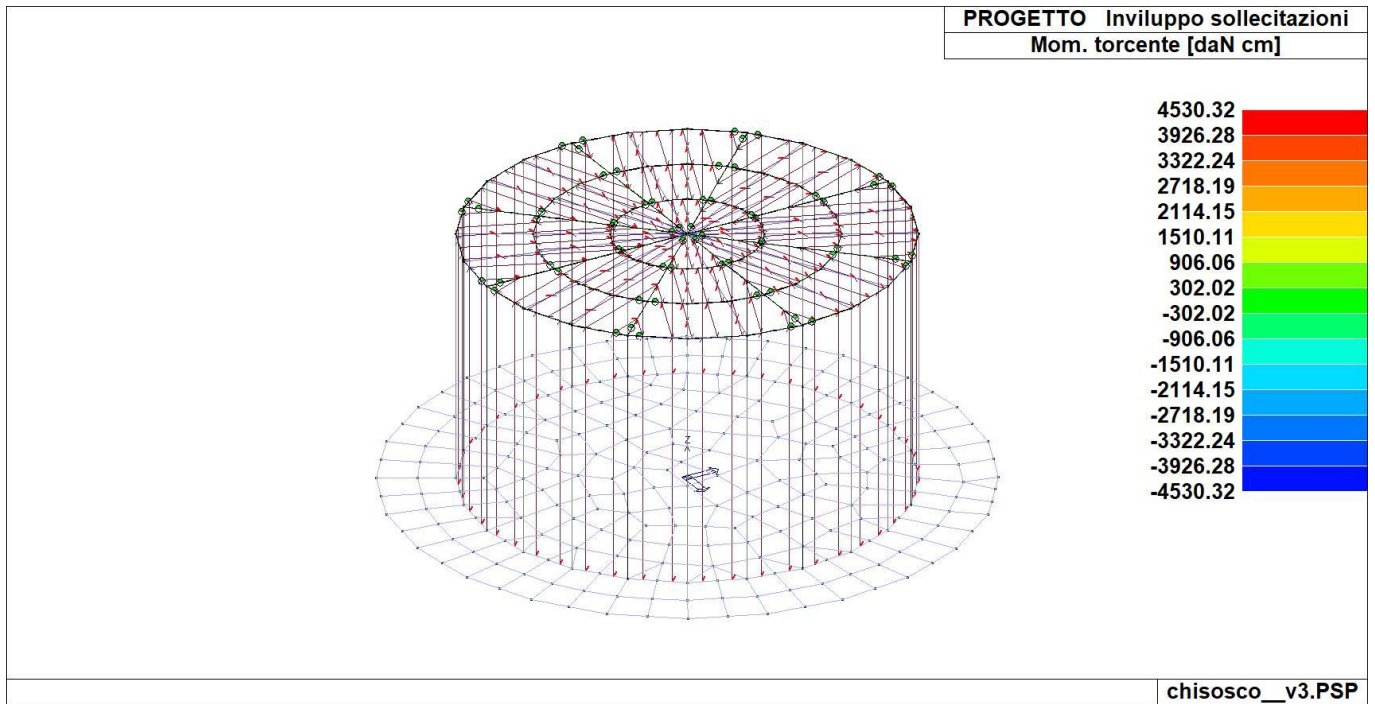




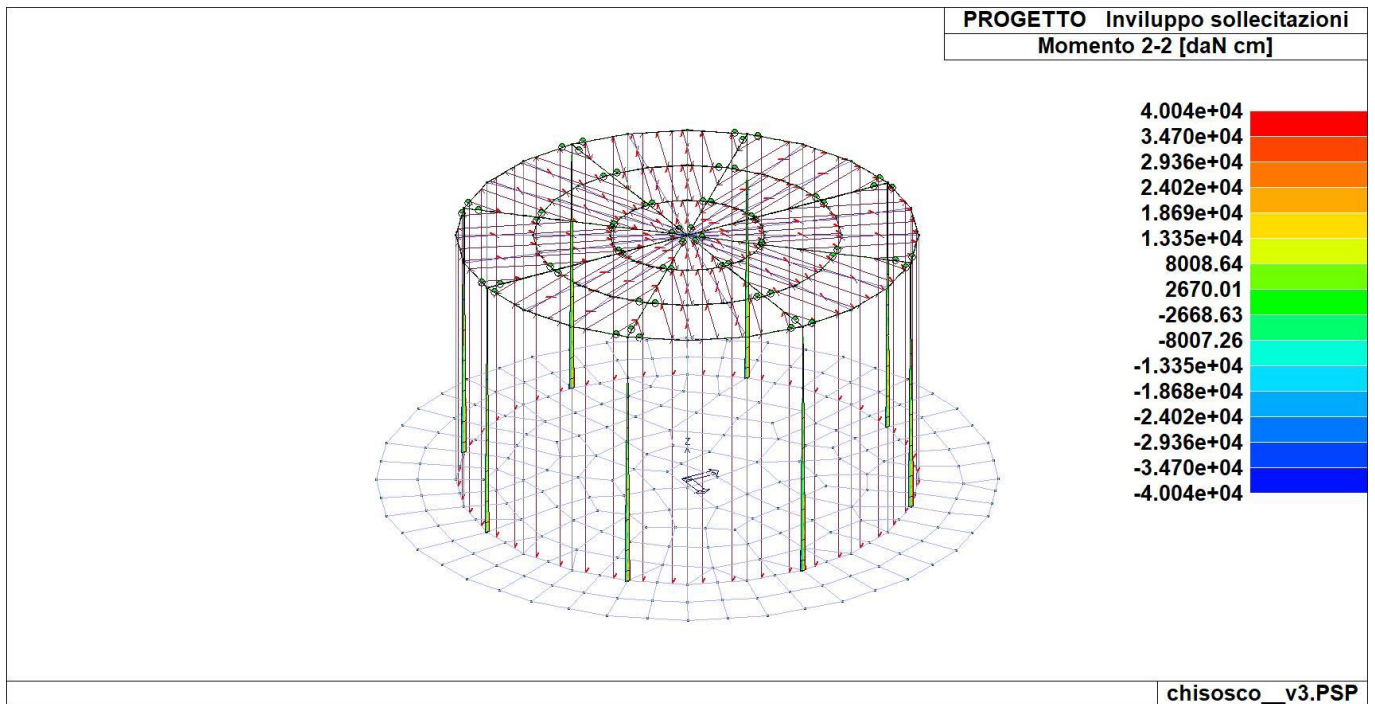
73\_ST\_52\_Taglio 2



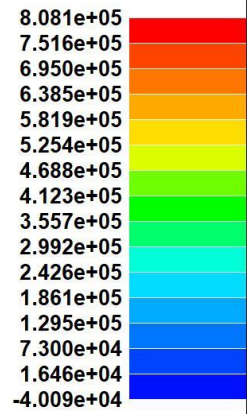
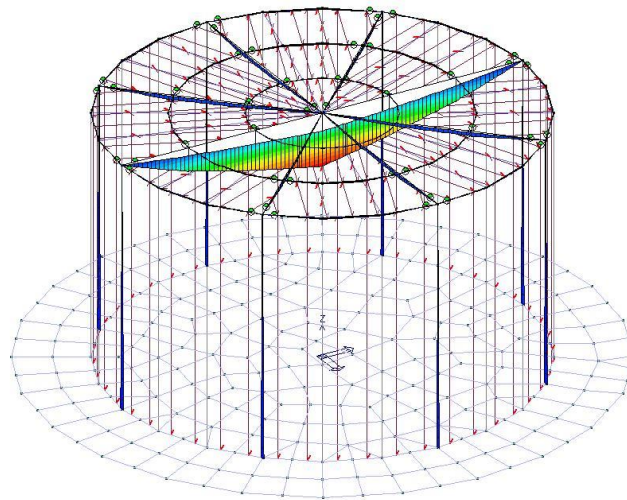
73\_ST\_53\_Taglio 3



73\_ST\_54\_Mom torcente



73\_ST\_55\_Momento 2-2



## 1.11 VERIFICHE ELEMENTI PARETE E/O GUSCIO IN C.A.

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

Per le pareti in c.a., in ottemperanza al cap. 7 del DM 17-01-18, viene effettuata una doppia progettazione: sia come *Singolo Elemento* sia come *Parete Sismica* o *Parete Debolmente Armata*.

Per la progettazione come *Singolo Elemento* di ogni elemento vengono riportati il codice dello stato di verifica con le sigle **Ok e NV**, il rapporto  $x/d$ , la verifica per sollecitazioni ultime (verifica a compressione media gli sforzi membranali, verifica a presso-flessionale e verifica a sollecitazioni taglianti), gli sforzi membranali e flessionali, il quantitativo di armatura nella direzione principale e secondaria sia inferiore che superiore e il quantitativo di armatura a taglio.

Per la progettazione come *Parete Sismica* o *Parete Debolmente Armata* vengono riportate invece le caratteristiche geometriche della parete e delle zone dissipative (quest'ultime solo nel caso di parete sismica), i coefficienti di verifica a compressione assiale, pressoflessione e sollecitazioni taglianti.

Inoltre vengono riportate per ogni quota significativa l'armatura principale e secondaria, l'armatura in zona confinata (solo per parete sismica) e non confinata, l'armatura concentrata all'estremità (per pareti debolmente armate), lo sforzo assiale aggiuntivo per  $q$  superiore a 2 e i valori di involuppo di taglio e momento. Per le pareti debolmente armate viene riportato anche lo stato di verifica relativo alla snellezza.

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

La progettazione nel caso dei gusci viene effettuata una progettazione come *Singolo Elemento*, riportando in tabella il rapporto  $x/d$ , la verifica per sollecitazioni ultime, (verifica a compressione media gli sforzi membranali, verifica a presso-flessionale e verifica a sollecitazioni taglianti) di ogni elemento.

Per ogni elemento, viene riportata inoltre la maglia di armatura necessaria in relazione alle risultanze della progettazione dei nodi dell'elemento stesso. 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.

Nel caso dei gusci viene effettuata, inoltre, la verifica a punzonamento, riportando in tabella il codice dello stato di verifica, il coefficiente di verifica per piastre prive di armature a taglio lungo il perimetro resistente e lungo il perimetro del pilastro, coefficiente di incremento dovuto ai momenti flettenti, fattore di amplificazione per le fondazioni, il fattore di amplificazione dell'altezza utile per individuare il perimetro di verifica lungo il quale l'armatura a taglio non è richiesta, il quantitativo di armatura a punzonamento, il numero di serie di armature, il numero di braccia di armatura ed il riferimento alla combinazione più gravosa.

Simbologia adottata nelle tabelle di verifica

Per gli elementi con progettazione di tipo "*Singolo Elemento ...*" è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Macro Guscio	Numero del macroelemento di tipo guscio (elementi non verticali contigui ed analoghi per proprietà)
Macro Setto	Numero del macroelemento di tipo setto (elementi verticali contigui ed analoghi per proprietà)

Spessore	Spessore della parete
Id Materiale	Codice del materiale assegnato all'elemento
Id Criterio	Codice del criterio di progetto assegnato all'elemento
Progettazione	Sigla tipo di Elemento: - Singolo Elemento; - Singolo Elemento FONDAZIONE; - Singolo Elemento NON DISSIPATIVO

Per gli elementi con progettazione di tipo "Parete Sismica" e "Parete Debolmente Armata" è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Parete	Numero della PARETE SISMICA
Parete PDA	Numero della PARETE DEBOLMENTE ARMATA
H totale	Altezza complessiva della parete
Spessore	Spessore della parete
H critica	Altezza come da punto 7.4.4.5.1 per traslazione momento (solo in Parete Sismica)
H critica V	Altezza della zona dissipativa (solo in Parete Sismica)
L totale	Larghezza di base della parete
L confinata	Lunghezza della zona dissipativa (solo in Parete Sismica)
Verif. N	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 compressione semplice
Verif. N-M	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 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. 7.4.4
Verif. V	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 taglio (compressione cls, trazione acciaio, scorrimento in zona critica) (solo in Parete Sismica)
Verifica Snellezza	Verifica di cui al punto 7.4.4.5.1 limitazione compressione per prevenire l'instabilità (solo in Parete Debolmente Armata)
Prog. composta	Sigla per la progettazione composta

Sia per le verifiche degli elementi con progettazione di tipo "Singolo Elemento ..." e "Parete ..." è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Nodo	numero del nodo
Stato	codice di verifica dell'elemento <b>ok</b> o <b>NV</b>
x/d	rapporto tra posizione dell'asse neutro e altezza utile alla rottura della sezione (per sola flessione)
V N/M	Verifica delle sollecitazioni Normali (momento e sforzo normale)
Ver. rid	Rapporto Nd/Nu (Nu ottenuto con riduzione del 25% di fcd)
Af pr+	quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia positiva (estradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af pr-	quantità di armatura richiesta in direzione principale relativa alla faccia negativa (intradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af sec+	quantità di armatura richiesta in direzione secondaria relativa alla faccia positiva (estradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Af sec-	quantità di armatura richiesta in direzione secondaria relativa alla faccia negativa (intradosso piastre) (valore derivante da calcolo o minimo normativo)
Nz Nzo	No Sforzi membranali per pareti e/o setti verticali
Mz Mzo	Mo Sforzi flessionali per pareti e/o setti verticali
Nx Nxy	Ny Sforzi membranali per gusci orizzontali
Mx Mxy	Mx Sforzi flessionali per gusci orizzontali

Nodo	numero del nodo
------	-----------------

Stato	codice di verifica dell'elemento <b>ok</b> o <b>NV</b>
Max tau	Tensione tangenziale Massima
Ver V pr	Verifica a taglio nella direzione principale lato calcestruzzo
Ver V sec	Verifica a taglio nella direzione secondaria lato calcestruzzo
Af V pr	Armatura nella direzione principale
V pr-	Verifica dell'armatura nella direzione principale
Af V sec	Armatura nella direzione secondaria
V sec-	Verifica dell'armatura nella direzione secondaria

Per le verifiche degli elementi con progettazione "*Parete Sismica o Parete Debolmente Armata*", oltre alla tabella con le verifiche per gli elementi con progettazione "*Singolo Elemento ...*", è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Quota	Ascissa verticale di riferimento
Af conf.	Numero e diametro armatura presente in una zona confinata
Af std	Diametro e passo armatura in zona non confinata (doppia maglia)
Af estremi	Diametro dei ferri di estremità del pannello; se posto uguale 0, viene utilizzato il diametro standard
Af V (ori)	Diametro e passo armatura orizzontale (doppia maglia)
Ver. N	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a compressione (normalizzato a 1 in quanto da confrontare con 40% in CDB e 35 % in CDA)
Ver. N/M	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a pressoflessione
Ver. V acc(7)	Rapporto tra azione di calcolo e resistenza a taglio-trazione per alfaS minore di 2 secondo paragrafo 7.4.4.5.1
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
N invil M invil	Inviluppo del Momento e Sforzo Normale come al punto 7.4.4.5.1 (informativo) (solo in Parete Sismica)

Quota	Ascissa verticale di riferimento
N v.N	Valore dello sforzo assiale per cui Ver. N attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N	Valore dello sforzo assiale e momento per cui Ver. N/M attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N Mo	Valore dello sforzo assiale e dei momenti per cui Ver. N/M attinge il massimo valore (per le pareti estese debolmente armate)
N v.Vcls, V v.Vcls,	Valore dello sforzo assiale e taglio per cui Ver. V. cls attinge il massimo valore
N v.Vacc, M v.Vacc, V v.Vacc,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. acc attinge il massimo valore
N v.Vscorr, M v.Vscorr, V v.Vscorr,	Valore dello sforzo assiale, momento e taglio per cui Ver. V. scorr.e attinge il massimo valore
N v.N	Valore dello sforzo assiale per cui Ver. N attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N	Valore dello sforzo assiale e momento per cui Ver. N/M attinge il massimo valore
N v.M/N, M v.M/N Mo	Valore dello sforzo assiale e dei momenti per cui Ver. N/M attinge il massimo valore (per le pareti estese debolmente armate)
N v.Vcls, V v.Vcls,	Valore dello sforzo assiale e taglio per cui Ver. V. cls attinge il massimo valore

Quota	Ascissa verticale di riferimento
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 [7.4.20]
Vid	Valore del contributo alla resistenza allo scorrimento come da [7.4.21]
A s.i.	Somma delle aree di armature
Incli.	Angolo di inclinazione delle armature
Dist.	Distanza alla base tra le armature inclinate

Quota	Ascissa verticale di riferimento
V[7.4.16]	Verifica a taglio-trazione dell'armatura dell'anima (7.4.16)
N M V	Sollecitazioni di calcolo della condizione più gravosa
Alfas	Rapporto di Taglio
Vrd,c	Resistenza a taglio degli elementi non armati
VRd,s	Resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento
V[7.4.17]	Verifica a taglio-trazione dell'armatura dell'anima (7.4.17)
roH	Rapporto tra l'armatura orizzontale e l'area della sezione relativa di calcestruzzo
roV	Rapporto tra l'armatura verticale e l'area della sezione relativa di calcestruzzo
roN	Sforzo normale adimensionalizzato Ned/(bw fyd)

Per la verifica a *Punzonamento* è presente una tabella con i simboli di seguito descritti:

Nodo	numero del nodo
Stato	codice di verifica dell'elemento <b>ok</b> o <b>NV</b>
V. 6.47	Fattore di sicurezza per la verifica per piastre prive di armature a taglio lungo il perimetro resistente U1
V. 6.53	Fattore di sicurezza per la verifica per piastre prive di armature a taglio lungo il perimetro del pilastro U0
Beta	Fattore di incremento dovuto ai momenti flettenti
f. a fon	fattore di amplificazione per le fondazioni (solo per gusci di fondazione)
f. Uout	fattore di amplificazione dell'altezza utile per individuare il perimetro di verifica lungo il quale l'armatura a taglio non è richiesta
Aw tot	Quantitativo di armatura per la verifica di piastre munite di armatura (formula 6.52 dell'EC2)
Asw,min	Quantitativo minimo di armatura previsto dai dettagli costruttivi (formula 9.11 dell'EC2)
n. x serie	Numero di serie di armature
n.ser 0(R)	Numero di braccia delle armatura in direzione 0 (o numero di braccia radiale)
n.ser 90	Numero di braccia delle armatura in direzione 90 (solo se armatura cruciforme)
Rif. cmb	Riferimento combinazioni da cui si generano le verifiche più gravose

### 1.11.2 PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI

Il D.M.17/01/2018 - par: 7.2.5 prevede:

“Sia per CD“A” sia per CD“B” il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno devono essere eseguiti assumendo come azione in fondazione, trasmessa dagli elementi soprastanti, una tra le seguenti:

- quella derivante dall'analisi strutturale eseguita ipotizzando comportamento strutturale non dissipativo;
- [...];
- quella trasferita dagli elementi soprastanti nell'ipotesi di comportamento strutturale dissipativo, amplificata di un coefficiente pari a 1,30 in CD“A” e 1,10 in CD“B”;

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

La progettazione degli elementi strutturali con proprietà fondazione è effettuata da PRO\_SAP (per travi e platee) o da PRO\_CAD Plinti (per plinti e pali di fondazione) incrementando la componente sismica delle combinazioni di un coefficiente pari 1.1 in CDB e 1.3 in CDA per pali, plinti, travi e platee.

Per i bicchieri dei plinti di fondazione prefabbricati l'incremento delle sollecitazioni ha un fattore pari a 1.2 in CDB e 1.35 in CDA.

N.B.: nel caso di comportamento strutturale non dissipativo la progettazione viene effettuata senza nessun incremento.

Le verifiche geotecniche di pali, plinti, plinti su pali, travi e platee vengono effettuate dal modulo geotecnico incrementando automaticamente la componente sismica delle azioni di un fattore 1.1 in CDB e 1.3 in CDA.

N.B.: nel caso di comportamento strutturale non dissipativo le verifiche geotecniche vengono effettuate senza nessun incremento.

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
1	30.00	1	2	Singolo elemento

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
									daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
1	ok	0.09	0.2	5.10e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	0.4	-0.6	-0.6	-907.1	202.0	-150.7
2	ok	0.09	0.4	6.35e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.6	-0.4	-1548.9	-1802.1	52.3
7	ok	0.09	0.2	4.17e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.5	-0.2	0.3	-91.0	-768.2	273.6
11	ok	0.09	0.2	2.56e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-2.92e-02	2.32e-02	-74.0	-466.2	438.7
15	ok	0.09	0.3	3.07e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-1.0	-0.3	7.84e-02	-1121.4	-755.7	401.4
19	ok	0.09	0.2	4.47e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	-0.6	-0.2	-551.3	204.3	-349.7
20	ok	0.09	0.2	2.52e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-1.12e-02	9.52e-02	-66.6	-482.4	-445.6
24	ok	0.09	0.3	6.08e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-0.8	-0.5	-367.8	-1045.7	161.5
25	ok	0.09	0.2	5.06e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.5	-0.2	0.1	23.9	-560.4	379.3
26	ok	0.09	0.2	1.74e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.2	-2.81e-02	-276.4	-465.9	488.9
27	ok	0.09	0.2	4.98e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-7.45e-02	-0.7	0.4	-99.1	-732.8	-279.8
31	ok	0.09	0.5	5.19e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.5	0.4	-1461.1	-1882.4	-89.6
35	ok	0.09	0.2	1.89e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-5.30e-02	-0.3	7.60e-02	-499.4	-195.5	-467.7
38	ok	0.09	0.3	5.61e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.9	-0.3	-374.1	-1091.0	214.9
39	ok	0.09	0.2	5.40e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	-0.9	-0.2	-33.9	-552.5	378.9
40	ok	0.09	0.2	1.78e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.2	3.55e-02	-268.3	-460.7	-490.7
41	ok	0.09	0.2	4.96e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.6	-9.72e-02	-0.2	-31.5	-547.7	-375.9
45	ok	0.09	0.3	5.08e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.5	0.4	-361.1	-1071.9	-191.0
46	ok	0.09	0.2	2.61e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	6.45e-02	-0.4	-4.01e-02	-508.1	74.9	428.0
50	ok	0.09	0.2	3.99e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.1	-0.4	-660.7	225.7	260.1
54	ok	0.09	0.3	5.08e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-1.5	-0.4	0.6	-1413.5	-445.0	81.0
58	ok	0.09	0.2	1.76e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.1	-4.22e-02	-277.2	-471.1	486.4
59	ok	0.09	0.2	5.13e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.7	-9.96e-02	0.3	-653.8	217.3	-258.9
63	ok	0.09	0.2	2.00e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-9.97e-02	-0.3	-8.46e-02	-572.4	-146.2	472.6
64	ok	0.09	0.2	5.07e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-7.97e-02	-6.82e-03	-0.3	-553.9	202.9	343.0
65	ok	0.09	0.2	6.37e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.7	-0.4	0.5	-835.1	216.1	175.1
66	ok	0.09	0.2	4.70e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.5	-6.76e-02	-0.4	-661.1	220.7	250.2
70	ok	0.09	0.3	4.86e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-1.3	-0.4	0.7	-1401.9	-416.4	70.5
74	ok	0.09	0.2	2.98e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-4.38e-02	-1.97e-02	-91.5	-437.5	-437.1
78	ok	0.09	0.2	4.28e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	-0.6	0.3	-56.9	-740.8	-294.2
79	ok	0.09	0.2	2.02e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-9.55e-02	-0.2	-524.1	-160.4	524.8
80	ok	0.09	0.2	2.70e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-5.40e-02	-0.3	4.63e-02	-520.0	89.2	-430.6
84	ok	0.09	0.3	2.72e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-9.24e-02	-0.9	2.46e-04	-858.4	-1011.2	-401.1
85	ok	0.09	0.2	4.30e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-3.93e-02	-0.5	-0.2	-676.7	222.4	-250.8
89	ok	0.09	0.2	3.14e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-7.56e-02	-0.4	-2.59e-03	-503.4	74.6	-420.7



Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
93	ok	0.09	0.3	2.65e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.9	-0.2	-2.05e-02	-1054.4	-728.8	-388.4
100	ok	0.09	0.2	5.32e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	-0.6	0.3	-555.8	194.0	355.4
101	ok	0.09	0.2	5.36e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	0.1	-0.3	0.3	-851.5	242.8	118.5
102	ok	0.09	0.2	6.97e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	9.25e-02	-0.4	-0.2	-842.9	259.1	-118.6
103	ok	0.09	0.2	4.20e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	-0.4	-8.85e-02	-573.9	214.9	-362.1
104	ok	0.09	0.2	1.96e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-7.55e-02	-0.2	8.17e-02	-506.0	-201.7	-471.2
105	ok	0.09	0.2	1.93e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-0.4	0.2	-313.6	-418.2	-547.7
106	ok	0.09	0.2	4.37e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.5	-0.2	-0.2	21.4	-558.4	-373.0
107	ok	0.09	0.2	4.21e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-0.6	-0.3	-93.5	-757.4	304.0
111	ok	0.09	0.2	2.55e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	5.07e-03	-2.35e-02	-71.2	-466.3	432.7
115	ok	0.09	0.3	3.17e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-1.0	-0.2	5.96e-02	-1114.6	-766.0	401.2
119	ok	0.09	0.3	5.49e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-0.8	0.3	-420.4	-1083.2	-239.9
120	ok	0.09	0.2	2.76e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	4.93e-02	-0.3	-5.90e-02	-514.4	80.5	420.3
122	ok	0.09	2.12e-02	4.95e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-2.50e-02	-6.19e-02	5.39e-02	-3.4	76.6	-34.4
123	ok	0.09	3.62e-02	5.59e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-6.55e-02	-2.63e-02	4.99e-02	63.7	63.8	-88.9
124	ok	0.09	1.82e-02	1.17e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-4.38e-03	5.57e-02	-71.6	8.7	-21.0
125	ok	0.09	9.58e-02	1.54e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	2.00e-02	-3.00e-02	-400.7	28.3	41.7
126	ok	0.09	1.82e-02	1.14e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-3.56e-03	-5.43e-02	-71.0	7.3	22.6
127	ok	0.09	3.68e-02	5.57e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-6.55e-02	-2.59e-02	-4.85e-02	66.4	63.8	90.3
128	ok	0.09	2.14e-02	5.00e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-2.70e-02	-6.15e-02	-5.46e-02	-2.5	77.1	34.8
129	ok	0.09	5.10e-02	5.78e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-2.73e-02	-7.31e-02	-5.17e-02	56.3	148.3	103.3
130	ok	0.09	4.86e-02	1.18e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-3.42e-03	-0.2	-5.49e-02	9.0	182.7	60.9
131	ok	0.09	1.79e-02	1.54e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	1.93e-02	-0.3	2.63e-02	6.5	61.2	-22.4
132	ok	0.09	4.86e-02	1.16e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-3.72e-03	-0.2	5.64e-02	8.4	181.3	-61.8
133	ok	0.09	5.11e-02	5.67e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-2.83e-02	-7.15e-02	5.35e-02	56.8	148.4	-102.1
134	ok	0.09	2.26e-02	5.04e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	2.22e-02	-6.81e-02	5.96e-02	18.3	71.3	-43.0
135	ok	0.09	3.42e-02	4.96e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-8.05e-02	-5.22e-02	4.61e-02	54.3	66.0	-84.1
136	ok	0.09	3.42e-02	5.60e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-6.50e-02	-2.03e-02	5.04e-02	74.5	53.3	-80.0
137	ok	0.09	1.85e-02	1.18e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	7.51e-04	5.57e-02	-75.0	1.0	-15.8
138	ok	0.09	9.51e-02	1.54e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	1.85e-02	-3.08e-02	-397.0	26.3	41.5
139	ok	0.09	1.75e-02	1.16e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-1.12e-03	-5.81e-02	-68.3	3.4	21.1
140	ok	0.09	3.65e-02	5.54e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-6.48e-02	-2.55e-02	-4.92e-02	65.6	63.2	89.6
141	ok	0.09	2.08e-02	5.01e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-2.66e-02	-6.13e-02	-5.44e-02	-3.7	75.7	33.4
142	ok	0.09	5.05e-02	5.84e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-2.82e-02	-7.29e-02	-5.34e-02	55.7	146.4	102.4
143	ok	0.09	4.82e-02	1.17e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-2.80e-03	-0.2	-5.62e-02	8.7	180.3	60.6
144	ok	0.09	1.84e-02	1.52e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	3.18e-02	-0.1	3.85e-02	4.3	66.0	-25.4
145	ok	0.09	4.94e-02	1.16e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-1.62e-03	-0.2	5.77e-02	8.7	185.2	-62.0
146	ok	0.09	5.18e-02	5.70e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-2.85e-02	-7.23e-02	5.34e-02	57.1	151.0	-104.4
147	ok	0.09	3.26e-02	6.53e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-7.48e-02	-5.17e-02	5.30e-02	26.2	98.2	-66.1
148	ok	0.09	3.21e-02	1.20e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-3.99e-02	8.25e-02	71.7	47.6	-74.8
149	ok	0.09	8.42e-02	2.25e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-2.51e-02	9.45e-02	-353.8	-1.5	23.9
150	ok	0.09	8.46e-02	2.17e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-2.01e-02	-9.20e-02	-355.7	-0.4	-22.5
151	ok	0.09	3.25e-02	1.18e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-3.82e-02	-8.04e-02	73.3	47.4	75.5
152	ok	0.09	3.32e-02	6.19e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-7.49e-02	-5.11e-02	-5.27e-02	28.6	99.2	67.6
153	ok	0.09	3.71e-02	6.35e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-5.01e-02	-7.60e-02	-5.27e-02	70.9	89.9	75.5
154	ok	0.09	6.76e-02	1.22e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-3.94e-02	-0.2	-8.28e-02	52.3	230.7	111.5
155	ok	0.09	3.45e-02	2.18e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-2.71e-02	-0.3	-3.41e-02	5.8	145.1	-8.9
156	ok	0.09	3.47e-02	2.17e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-2.83e-02	-0.3	3.43e-02	6.8	146.1	8.8
157	ok	0.09	6.76e-02	1.21e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-4.05e-02	-0.2	8.41e-02	52.8	229.3	-111.4
158	ok	0.09	3.72e-02	6.51e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-5.34e-02	-7.53e-02	5.56e-02	72.5	88.4	-76.1
159	ok	0.09	2.79e-02	5.97e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-8.26e-02	-5.52e-02	4.57e-02	27.7	87.0	-52.6
160	ok	0.09	3.12e-02	1.22e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-3.44e-02	8.18e-02	78.5	35.0	-71.9
161	ok	0.09	8.46e-02	2.19e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-3.18e-02	3.40e-02	-310.3	14.2	56.2
162	ok	0.09	8.33e-02	2.22e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-2.55e-02	-9.72e-02	-350.4	2.1	-21.5
163	ok	0.09	3.30e-02	1.18e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-3.70e-02	-8.07e-02	74.4	49.4	76.3
164	ok	0.09	3.26e-02	6.38e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-7.53e-02	-5.11e-02	-5.31e-02	27.4	97.8	66.2
165	ok	0.09	3.64e-02	6.53e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-5.10e-02	-7.62e-02	-5.40e-02	69.8	88.1	74.2
166	ok	0.09	6.68e-02	1.22e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-4.04e-02	-0.2	-8.41e-02	51.8	227.7	110.2
167	ok	0.09	3.48e-02	2.18e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-2.86e-02	-0.3	-3.23e-02	6.2	146.5	-9.2
168	ok	0.09	3.57e-02	2.22e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-3.05e-02	-0.3	3.26e-02	6.4	150.5	8.1
169	ok	0.09	6.84e-02	1.21e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-4.00e-02	-0.2	8.47e-02	52.6	233.5	-112.9
170	ok	0.09	3.79e-02	6.61e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-5.23e-02	-7.60e-02	5.34e-02	72.1	92.8	-76.7
171	ok	0.09	7.37e-02	2.00e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-9.72e-02	-0.4	1.91e-02	-260.9	126.2	22.3
172	ok	0.09	7.26e-02	1.78e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-6.14e-02	-0.3	-4.00e-02	-265.3	109.4	-25.5
173	ok	0.09	7.36e-02	1.93e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-9.21e-02	-0.3	-2.70e-02	-252.1	138.4	-16.8
174	ok	0.09	0.2	1.93e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	-8.02e-02	0.3	-503.9	-425.7	173.0
175	ok	0.09	7.37e-02	2.12e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-8.61e-02	-0.4	4.73e-02	-257.0	123.6	24.7
176	ok	0.09	0.1	1.97e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-7.57e-02	-6.96e-02	0.2	-467.5	-388.4	172.7
177	ok	0.09	0.1	1.83e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	-6.33e-02	-0.2	-504.2	-399.7	-161.7
178	ok	0.09	0.2	2.11e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-7.25e-02	-7.92e-02	-0.3	-499.6	-424.6	-173.6
179	ok	0.09	5.71e-02	1.64e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-1.19e-02	-6.15e-02	69.8	-153.0	159.2
180	ok	0.09	5.67e-02	1.61e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-2.18e-02	-6.66e-02	71.5	-152.5	159.4
181	ok	0.09	7.09e-02	1.69e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-3.02e-03	-0.3	4.62e-02	-147.6	226.9	-170.2

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
182	ok	0.09	5.71e-02	1.83e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	4.49e-03	4.11e-02	65.3	-155.1	-160.8
183	ok	0.09	7.20e-02	1.68e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-9.38e-02	-9.58e-02	0.2	-140.2	237.8	-171.4
184	ok	0.09	7.17e-02	1.73e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-1.32e-02	-0.2	-7.95e-02	-147.2	231.3	169.3
185	ok	0.09	7.04e-02	1.77e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	3.19e-03	-0.3	-5.82e-02	-144.9	235.6	164.9
186	ok	0.09	7.49e-02	9.88e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	2.53e-02	-3.13e-02	-233.2	-42.6	150.7
187	ok	0.09	7.48e-02	9.75e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-6.08e-02	-0.2	-3.37e-02	-215.6	-103.3	144.4
188	ok	0.09	6.54e-02	9.99e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	9.41e-03	-0.1	-2.54e-02	-79.8	-95.9	167.7
189	ok	0.09	6.50e-02	1.00e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-5.75e-02	-3.47e-02	-123.5	-114.8	155.2
190	ok	0.09	7.40e-02	1.01e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	2.56e-02	2.09e-02	-180.9	-37.6	-171.3
191	ok	0.09	6.72e-02	1.02e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-7.15e-02	3.33e-02	-152.3	-127.6	-143.2
192	ok	0.09	5.58e-02	9.84e-05	3.9	3.9	3.9	3.9	-5.17e-02	-0.2	0.1	-64.8	24.9	-150.8
193	ok	0.09	4.58e-02	1.21e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	-0.1	8.49e-02	-6.7	45.3	-172.2
194	ok	0.09	4.67e-02	1.69e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	1.95e-02	6.80e-02	67.6	-91.7	-155.4
195	ok	0.09	6.69e-02	1.05e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	6.92e-02	4.39e-02	-237.6	-23.1	-104.8
196	ok	0.09	7.50e-02	1.82e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-1.24e-02	-0.2	4.26e-02	-195.2	-30.8	-8.0
197	ok	0.09	8.00e-02	1.92e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-3.93e-02	3.70e-02	-288.7	-20.2	-60.8
198	ok	0.09	0.2	1.94e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-1.93e-02	-5.43e-02	-640.6	-245.8	11.0
199	ok	0.09	0.2	1.83e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-8.75e-03	-5.73e-02	-644.2	-245.9	10.3
200	ok	0.09	5.34e-02	1.20e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-7.16e-02	-0.1	28.1	-56.8	194.0
201	ok	0.09	5.35e-02	1.25e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	-7.02e-02	-0.1	29.3	-56.1	195.4
202	ok	0.09	5.39e-02	1.42e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-6.89e-02	0.1	24.7	-57.3	-194.5
203	ok	0.09	6.22e-02	1.34e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-6.54e-02	-0.2	0.1	-80.1	161.3	-186.5
204	ok	0.09	6.35e-02	1.34e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-6.76e-02	-0.2	0.1	-89.5	165.5	-191.3
205	ok	0.09	6.19e-02	1.37e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-6.75e-02	-0.2	-0.1	-88.3	160.4	188.1
206	ok	0.09	6.27e-02	1.19e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-7.06e-02	-0.2	-0.1	-87.2	162.4	189.8
207	ok	0.09	6.22e-02	1.68e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-3.93e-02	-0.3	9.49e-02	-169.8	248.4	-78.3
208	ok	0.09	6.13e-02	1.62e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	2.66e-02	-0.2	-60.1	-243.8	54.7
209	ok	0.09	5.76e-02	1.75e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-6.68e-03	0.1	-61.7	-198.3	-77.2
210	ok	0.09	6.10e-02	1.65e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-3.30e-02	-0.3	0.1	-169.1	243.6	-77.6
211	ok	0.09	6.09e-02	1.71e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	9.66e-03	0.2	-53.9	-243.1	-53.5
212	ok	0.09	6.11e-02	1.79e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-3.23e-02	-0.2	-9.79e-02	-172.0	244.3	77.0
213	ok	0.09	6.05e-02	1.82e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-3.31e-02	-0.2	-9.36e-02	-171.9	242.2	75.7
214	ok	0.09	5.70e-02	1.68e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	4.11e-02	-0.3	-60.3	-226.3	50.4
215	ok	0.09	7.63e-02	1.20e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	-5.87e-02	-7.00e-02	-141.0	-81.1	83.5
216	ok	0.09	7.48e-02	1.25e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.1	-5.70e-02	-6.90e-02	-140.7	-78.8	84.6
217	ok	0.09	7.90e-02	1.17e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-8.85e-02	-0.2	-0.1	-232.3	-61.5	-124.3
218	ok	0.09	0.1	3.53e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-0.5	0.2	130.3	-331.7	-341.2
219	ok	0.09	0.1	3.01e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	0.1	-228.7	369.6	-342.2
220	ok	0.09	9.76e-02	2.24e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	5.91e-02	153.5	100.7	-282.2
221	ok	0.09	9.98e-02	2.28e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	-6.85e-02	152.0	76.5	294.7
222	ok	0.09	0.2	2.03e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.2	-0.1	-137.6	375.9	262.0
223	ok	0.09	0.1	3.75e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	-6.49e-02	225.6	-150.2	338.8
224	ok	0.09	0.1	3.51e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	1.47e-02	-133.1	508.5	-257.4
225	ok	0.09	0.1	4.05e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	-1.96e-02	-293.6	396.2	-174.1
226	ok	0.09	0.1	3.36e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-7.36e-02	-223.3	408.6	324.9
227	ok	0.09	0.1	3.87e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	8.62e-02	-214.4	488.1	-267.6
228	ok	0.09	9.37e-02	2.17e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-0.1	154.5	24.4	299.1
229	ok	0.09	0.2	3.15e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.5	-0.2	-1.69e-02	-242.4	398.0	150.2
230	ok	0.09	0.1	3.85e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	-8.91e-02	-165.4	408.0	-172.0
231	ok	0.09	0.1	2.02e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.6	-0.2	0.1	81.7	348.4	-227.5
232	ok	0.09	0.1	3.43e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	-0.1	249.8	-106.0	348.8
233	ok	0.09	9.51e-02	2.26e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-0.4	9.80e-02	131.2	-105.9	-325.4
234	ok	0.09	0.1	3.36e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	0.3	-170.5	-321.9	-289.1
235	ok	0.09	0.1	2.83e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	-7.62e-02	-251.1	457.5	309.4
236	ok	0.09	9.57e-02	3.44e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	-7.21e-04	199.2	-165.7	-341.7
237	ok	0.09	0.1	3.94e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-0.1	-301.9	-239.2	-129.3
238	ok	0.09	0.1	3.67e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.5	-0.3	-204.3	-323.5	353.0
239	ok	0.09	0.2	2.20e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	0.2	0.5	6.53e-02	74.8	499.8	245.0
240	ok	0.09	8.70e-02	4.15e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-0.6	-0.2	170.0	-59.2	290.9
241	ok	0.09	0.1	3.90e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.5	-0.3	7.21e-02	-203.8	372.2	61.1
242	ok	0.09	0.1	3.50e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	7.74e-02	272.0	43.6	-306.9
243	ok	0.09	0.2	2.23e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.6	-0.3	1.62e-02	107.4	530.0	-238.9
244	ok	0.09	0.1	2.13e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-6.73e-02	340.3	460.7	214.4
245	ok	0.09	0.1	2.44e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-5.59e-02	422.9	430.9	183.0
246	ok	0.09	0.2	2.71e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	-2.85e-02	165.0	634.3	80.1
247	ok	0.09	0.1	2.32e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	2.44e-02	394.5	379.1	-191.2
248	ok	0.09	0.2	2.69e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	2.05e-02	281.4	722.9	-49.4
249	ok	0.09	0.2	2.10e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-6.60e-02	366.3	530.2	193.6
250	ok	0.09	0.1	2.50e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	1.18e-02	356.0	417.1	-69.4
251	ok	0.09	0.2	2.61e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	2.70e-02	194.6	666.9	-85.1
252	ok	0.09	0.2	2.50e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	4.06e-02	245.9	699.2	-143.3
253	ok	0.09	0.2	2.10e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	-6.84e-02	253.7	612.7	192.1
254	ok	0.09	0.2	2.36e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	-5.63e-02	197.9	658.6	178.2

Nodo	Stato	x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
255	ok	0.09	0.1	2.67e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-2.52e-02	347.4	386.1	104.1
256	ok	0.09	0.1	2.31e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-7.73e-02	372.5	348.7	212.0
257	ok	0.09	0.2	2.30e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	7.21e-02	168.3	678.0	-188.6
258	ok	0.09	0.1	2.61e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	3.79e-02	288.5	245.7	-186.9
259	ok	0.09	0.2	2.20e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	5.30e-02	489.2	569.9	-153.6
260	ok	0.09	0.2	1.94e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	5.99e-02	447.2	744.4	-144.6
261	ok	0.09	0.2	2.68e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-6.54e-02	489.3	584.1	109.5
262	ok	0.09	0.2	2.14e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	-3.17e-02	521.2	863.1	86.2
263	ok	0.09	0.2	2.18e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	1.41e-02	494.1	874.6	-32.3
264	ok	0.09	0.2	1.92e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	-4.43e-02	537.0	828.6	105.9
265	ok	0.09	0.2	1.99e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	4.34e-02	568.1	759.3	-117.3
266	ok	0.09	0.2	1.93e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-4.40e-02	556.0	813.8	111.0
267	ok	0.09	0.2	2.10e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	8.46e-03	530.0	901.2	-27.6
268	ok	0.09	0.2	2.07e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	6.90e-02	386.2	540.3	-199.6
269	ok	0.09	0.2	2.11e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	-3.24e-02	501.8	854.9	79.2
270	ok	0.09	0.2	1.98e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	3.90e-02	553.2	861.8	-100.4
271	ok	0.09	0.2	2.10e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	6.45e-04	687.4	897.8	-6.5
272	ok	0.09	0.2	1.76e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	-1.98e-02	712.0	975.4	41.3
273	ok	0.09	0.2	1.82e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	-1.53e-02	648.3	961.8	43.1
274	ok	0.09	0.2	1.68e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	1.50e-02	731.4	1015.6	-34.8
275	ok	0.09	0.2	2.09e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	4.05e-02	498.0	840.6	-97.3
276	ok	0.09	0.2	2.35e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	1.80e-02	508.7	633.1	-64.0
277	ok	0.09	0.2	1.90e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-5.09e-02	520.9	724.3	133.6
278	ok	0.09	0.2	2.11e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	1.72e-02	580.6	733.2	-39.0
279	ok	0.09	0.2	1.80e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	5.01e-03	685.6	998.0	-14.9
280	ok	0.09	0.2	1.95e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	-4.48e-03	693.0	1005.3	9.6
281	ok	0.09	0.2	1.71e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	-2.19e-02	695.8	962.8	50.5
282	ok	0.09	0.2	1.61e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-3.49e-04	773.3	1033.6	0.1
283	ok	0.09	0.2	1.88e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	2.05e-03	696.4	919.7	2.1
284	ok	0.09	0.2	1.87e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	3.28e-02	629.4	845.4	-84.8
285	ok	0.09	0.3	1.60e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.4	-4.29e-03	737.4	1080.5	9.9
286	ok	0.09	0.3	1.56e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	2.19e-03	787.5	1052.7	-8.9
287	ok	0.09	0.2	1.82e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	2.15e-02	682.5	915.7	-48.4
288	ok	0.09	0.2	1.77e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	1.96e-02	696.3	986.4	-42.2
289	ok	0.09	7.03e-02	1.19e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-7.42e-02	-0.1	8.94e-02	-126.0	-32.7	-96.6
290	ok	0.09	0.3	1.45e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	-1.47e-03	791.9	1077.6	2.0
291	ok	0.09	0.3	1.54e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	2.71e-03	776.1	1068.6	-2.1
292	ok	0.09	0.2	2.14e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-1.44e-02	528.6	666.4	42.1
293	ok	0.09	0.1	3.72e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-7.03e-02	-0.5	-2.81e-02	-124.9	-349.2	-143.4
294	ok	0.09	0.2	2.19e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	-1.49e-02	403.3	813.1	36.8
295	ok	0.09	7.30e-02	2.70e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.5	-3.76e-02	214.4	212.2	-90.8
296	ok	0.09	0.1	3.99e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.6	-0.3	-275.9	-198.7	210.0
297	ok	0.09	0.2	2.23e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	-6.38e-02	249.1	653.7	188.4
298	ok	0.09	0.1	3.25e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	6.98e-02	-171.5	434.8	-307.4
299	ok	0.09	0.2	2.08e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	5.80e-02	341.6	669.3	-169.4
300	ok	0.09	0.1	2.31e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	9.34e-02	-133.2	368.2	-283.5
301	ok	0.09	0.1	2.24e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	5.36e-02	339.4	224.2	-262.5
302	ok	0.09	0.2	2.22e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	7.15e-02	155.1	632.9	-204.7
303	ok	0.09	0.2	2.05e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-2.90e-02	613.6	811.7	78.9
304	ok	0.09	0.2	2.78e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.5	-0.3	1.59e-02	223.3	713.7	99.2
305	ok	0.09	0.1	2.78e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.4	-1.00e-02	362.5	449.6	27.7
306	ok	0.09	0.1	3.04e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.2	-0.2	-386.3	358.3	303.1
307	ok	0.09	0.2	2.44e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	-4.16e-02	55.7	615.6	209.7
308	ok	0.09	0.1	3.23e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	9.37e-02	-241.7	426.5	229.5
309	ok	0.09	0.1	3.98e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.4	-0.3	-5.75e-02	120.5	-207.0	-289.8
310	ok	0.09	0.1	2.99e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.2	-0.5	0.1	112.9	-241.2	-381.6
311	ok	0.09	0.2	2.13e-04	3.9	3.9	3.9	3.9	-0.3	-0.3	6.99e-02	414.6	531.2	-184.0
Nodo		x/d	V N/M	ver. rid	Af pr-	Af pr+	Af sec-	Af sec+	N x	N y	N xy	M x	M y	M xy
									-1.47	-0.95	-0.63	-1548.88	-1882.35	-547.72
		0.09	0.47	6.97e-04	3.93	3.93	3.93	3.93	0.37	0.51	0.73	791.87	1080.52	524.81

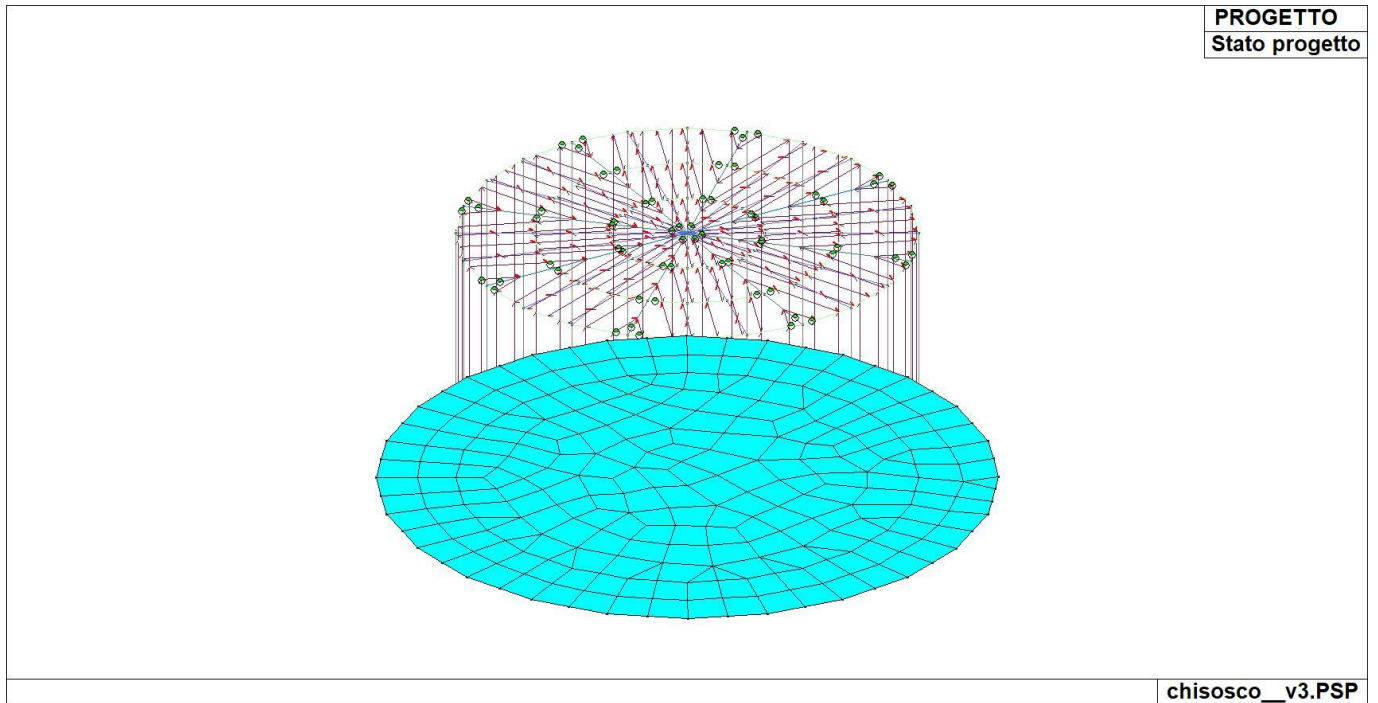
Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm2					daN/cm	daN/cm
1	ok	0.68						
2	ok Av	5.00	0.17	0.15	4.3	3.7	98.6	84.6
7	ok	0.46						
11	ok	0.44						
15	ok	2.26						
19	ok	0.51						

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
20	ok	0.39						
24	ok	1.08						
25	ok	0.58						
26	ok	0.67						
27	ok	0.68						
31	ok	1.05						
35	ok	0.67						
38	ok	1.05						
39	ok	0.61						
40	ok	0.65						
41	ok	0.51						
45	ok	1.02						
46	ok	0.46						
50	ok	0.47						
54	ok	2.26						
58	ok	0.65						
59	ok	0.55						
63	ok	1.03						
64	ok	0.64						
65	ok	1.08						
66	ok	0.65						
70	ok	0.68						
74	ok	0.38						
78	ok	0.69						
79	ok	0.84						
80	ok	0.42						
84	ok	0.67						
85	ok	0.54						
89	ok	0.51						
93	ok	0.65						
100	ok	0.72						
101	ok	0.64						
102	ok	0.89						
103	ok	0.35						
104	ok	0.73						
105	ok	0.66						
106	ok	0.40						
107	ok	0.63						
111	ok	0.41						
115	ok	2.52						
119	ok	0.91						
120	ok	0.43						
122	ok	0.15						
123	ok	0.12						
124	ok	0.23						
125	ok	0.24						
126	ok	0.23						
127	ok	0.12						
128	ok	0.15						
129	ok	0.13						
130	ok	0.13						
131	ok	0.15						
132	ok	0.13						
133	ok	0.12						
134	ok	0.14						
135	ok	0.31						
136	ok	0.21						
137	ok	0.23						
138	ok	0.24						
139	ok	0.23						
140	ok	0.12						
141	ok	0.15						
142	ok	0.13						
143	ok	0.13						
144	ok	0.15						
145	ok	0.13						
146	ok	0.13						
147	ok	0.14						
148	ok	0.17						
149	ok	0.24						
150	ok	0.24						
151	ok	0.17						
152	ok	0.15						

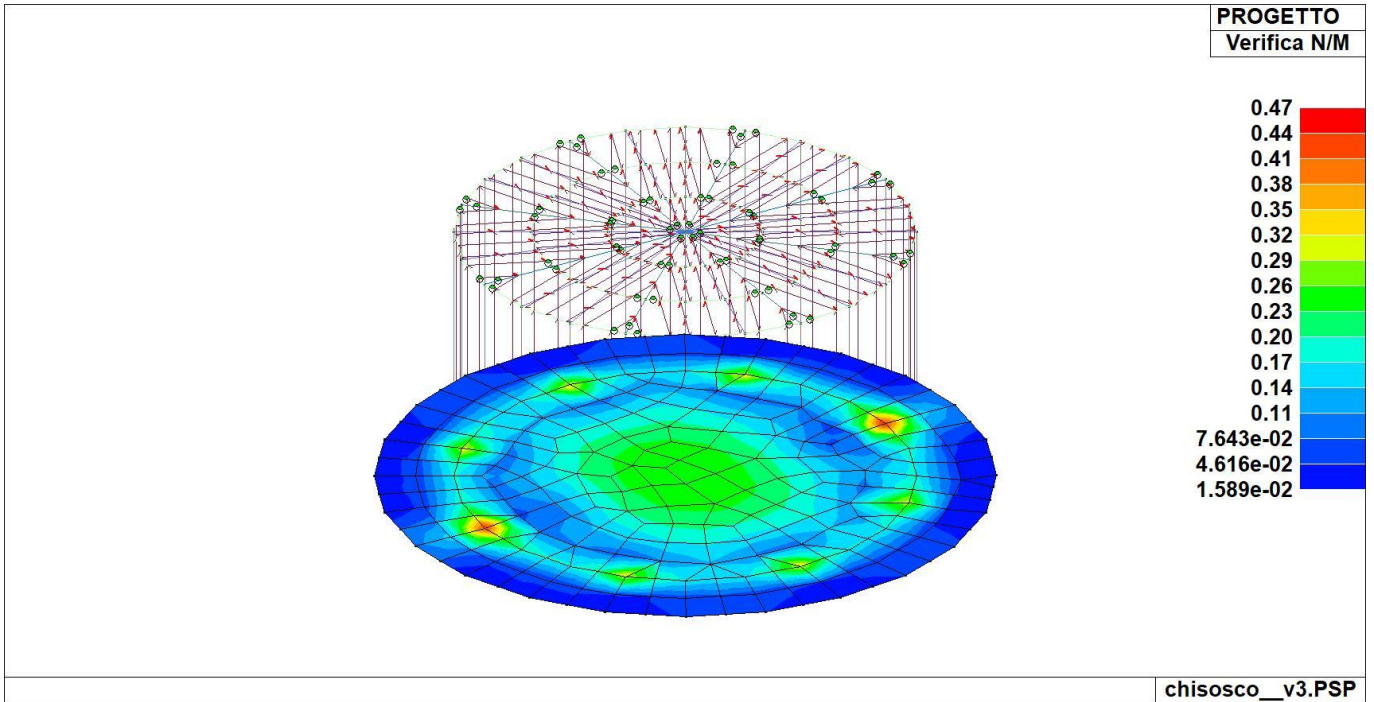
Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
153	ok	0.15						
154	ok	0.10						
155	ok	0.15						
156	ok	0.15						
157	ok	0.10						
158	ok	0.14						
159	ok	0.14						
160	ok	0.17						
161	ok	0.24						
162	ok	0.24						
163	ok	0.16						
164	ok	0.15						
165	ok	0.15						
166	ok	0.10						
167	ok	0.15						
168	ok	0.15						
169	ok	0.10						
170	ok	0.15						
171	ok	0.51						
172	ok	0.53						
173	ok	0.51						
174	ok	0.85						
175	ok	0.51						
176	ok	0.89						
177	ok	0.84						
178	ok	0.85						
179	ok	0.29						
180	ok	0.29						
181	ok	0.22						
182	ok	0.29						
183	ok	0.22						
184	ok	0.22						
185	ok	0.22						
186	ok	0.51						
187	ok	0.51						
188	ok	0.54						
189	ok	0.54						
190	ok	0.51						
191	ok	0.52						
192	ok	0.51						
193	ok	0.29						
194	ok	0.28						
195	ok	0.52						
196	ok	0.53						
197	ok	0.51						
198	ok	0.85						
199	ok	0.89						
200	ok	0.28						
201	ok	0.28						
202	ok	0.28						
203	ok	0.30						
204	ok	0.29						
205	ok	0.29						
206	ok	0.29						
207	ok	0.28						
208	ok	0.46						
209	ok	0.44						
210	ok	0.29						
211	ok	0.46						
212	ok	0.29						
213	ok	0.29						
214	ok	0.45						
215	ok	0.54						
216	ok	0.54						
217	ok	0.52						
218	ok	0.54						
219	ok	0.65						
220	ok	0.65						
221	ok	0.65						
222	ok	0.75						
223	ok	0.41						
224	ok	0.37						
225	ok	0.69						

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
226	ok	0.43						
227	ok	0.40						
228	ok	0.67						
229	ok	0.89						
230	ok	0.68						
231	ok	0.67						
232	ok	0.46						
233	ok	0.66						
234	ok	1.02						
235	ok	0.57						
236	ok	0.40						
237	ok	1.34						
238	ok	1.03						
239	ok	0.85						
240	ok	0.63						
241	ok	0.68						
242	ok	0.44						
243	ok	0.65						
244	ok	0.42						
245	ok	0.44						
246	ok	0.44						
247	ok	0.52						
248	ok	0.40						
249	ok	0.41						
250	ok	0.56						
251	ok	0.44						
252	ok	0.37						
253	ok	0.42						
254	ok	0.37						
255	ok	0.56						
256	ok	0.39						
257	ok	0.37						
258	ok	0.58						
259	ok	0.37						
260	ok	0.35						
261	ok	0.46						
262	ok	0.30						
263	ok	0.31						
264	ok	0.30						
265	ok	0.32						
266	ok	0.29						
267	ok	0.27						
268	ok	0.36						
269	ok	0.30						
270	ok	0.29						
271	ok	0.29						
272	ok	0.22						
273	ok	0.20						
274	ok	0.19						
275	ok	0.32						
276	ok	0.41						
277	ok	0.30						
278	ok	0.36						
279	ok	0.19						
280	ok	0.21						
281	ok	0.21						
282	ok	0.16						
283	ok	0.24						
284	ok	0.27						
285	ok	0.12						
286	ok	0.14						
287	ok	0.23						
288	ok	0.21						
289	ok	0.52						
290	ok	0.10						
291	ok	0.10						
292	ok	0.36						
293	ok	1.05						
294	ok	0.31						
295	ok	0.58						
296	ok	1.05						
297	ok	0.41						
298	ok	0.42						

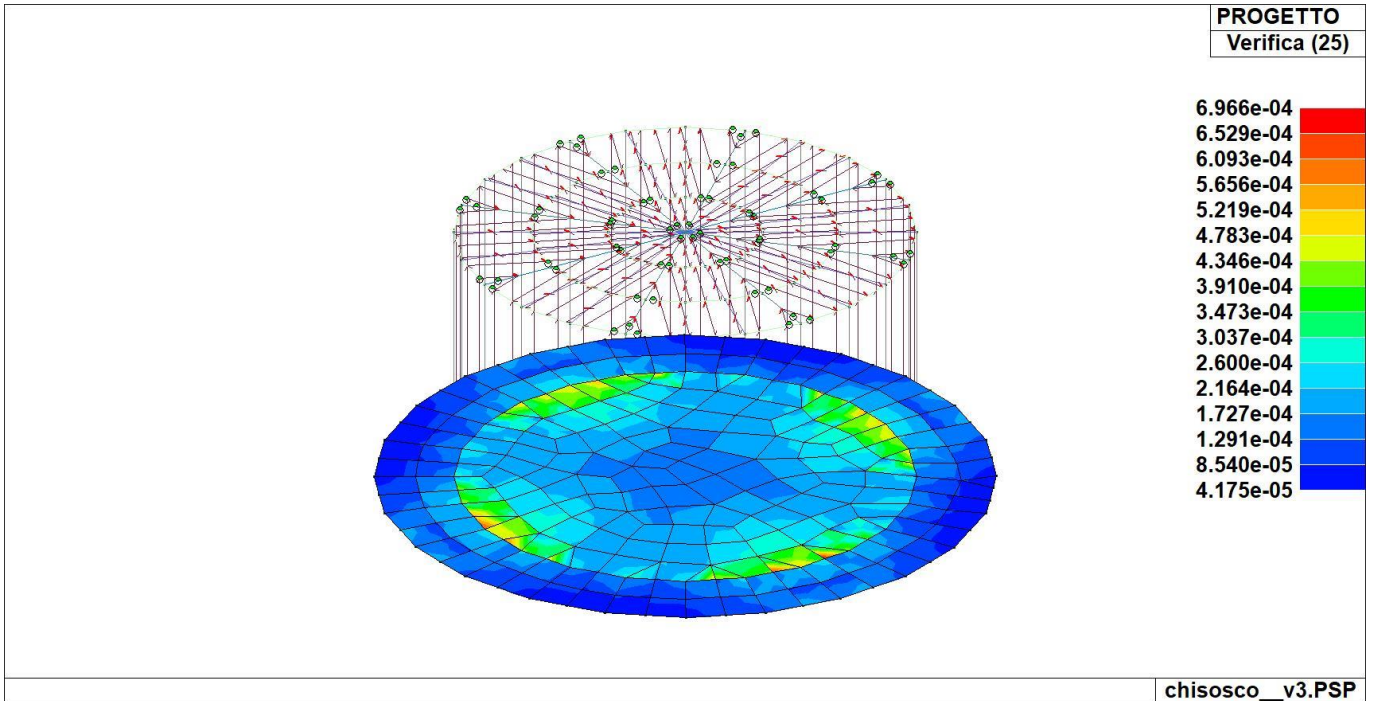
Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
299	ok	0.40						
300	ok	0.67						
301	ok	0.40						
302	ok	0.36						
303	ok	0.32						
304	ok	0.40						
305	ok	0.58						
306	ok	0.43						
307	ok	0.39						
308	ok	0.64						
309	ok	0.69						
310	ok	0.39						
311	ok	0.40						
Nodo		Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		5.00	0.17	0.15	4.31	3.69	98.63	84.58



72\_CA\_D3\_01\_Stato progetto

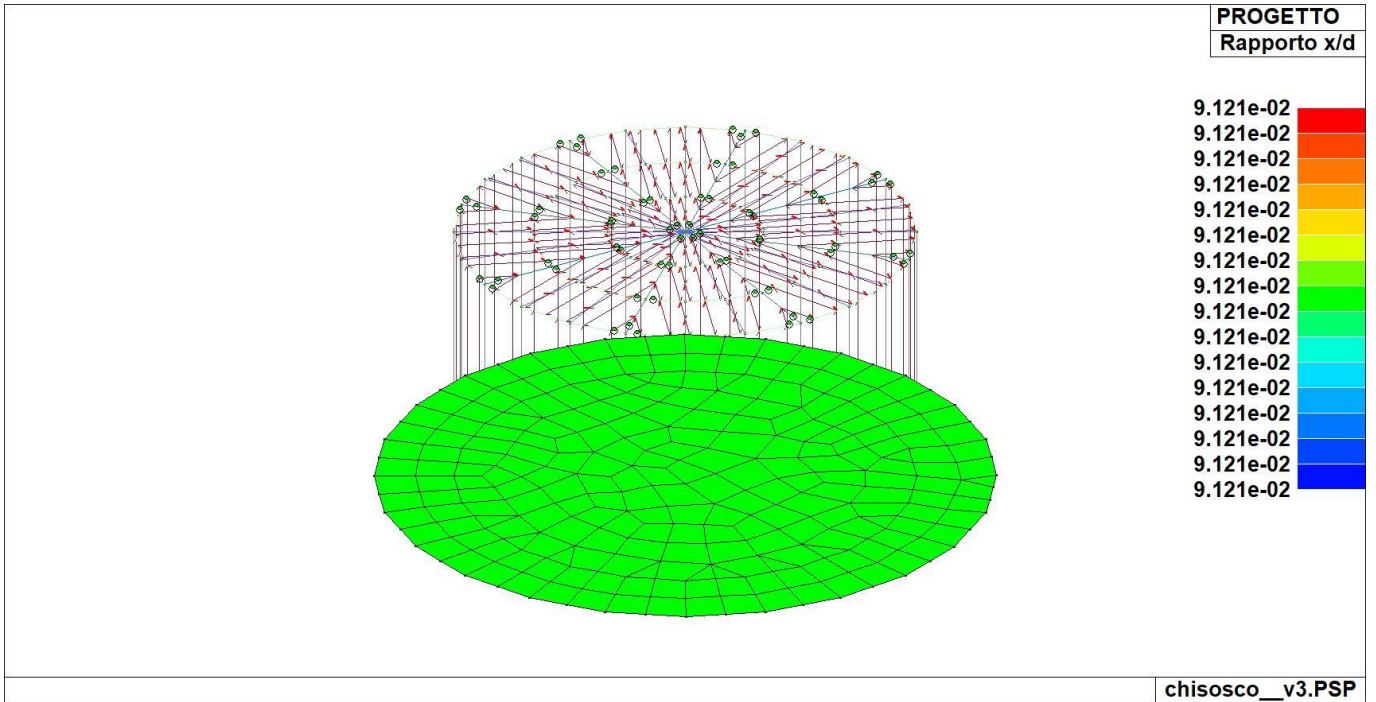


72\_CA\_D3\_02\_Verifica NM

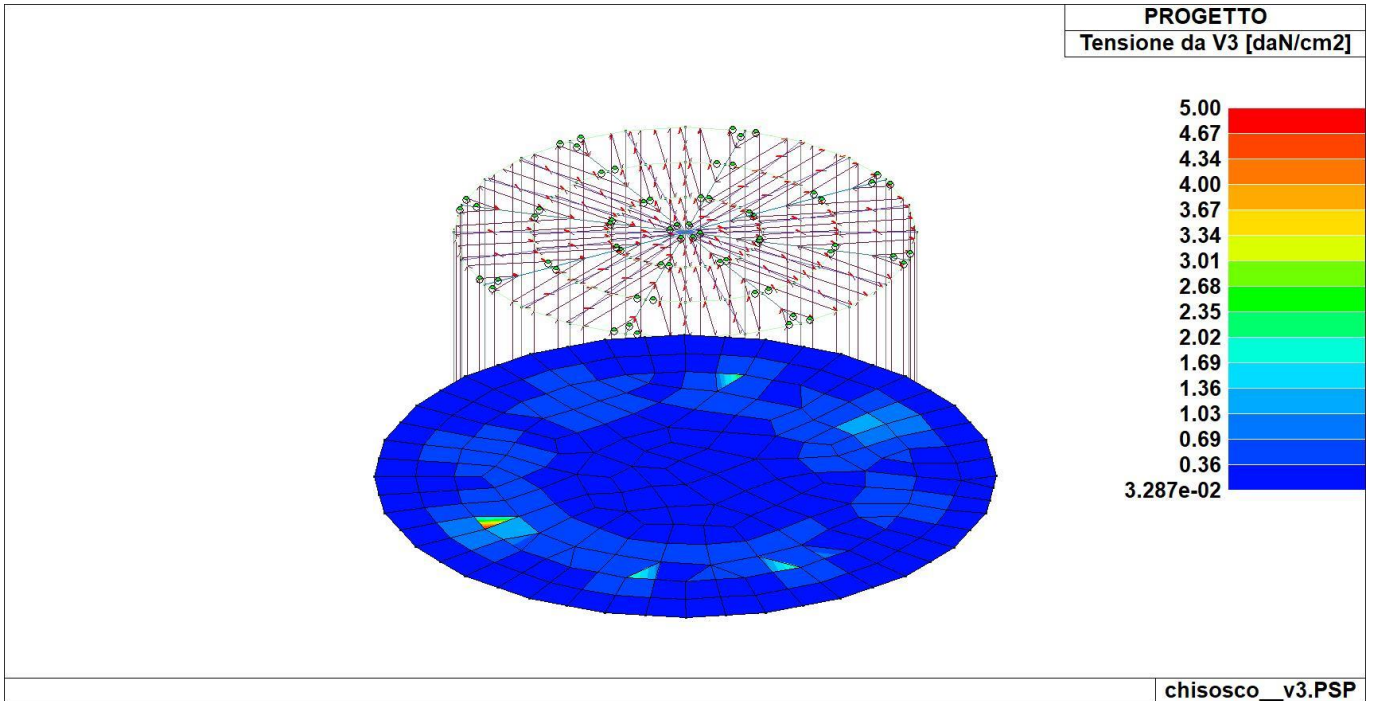


72\_CA\_D3\_03\_Verifica 25

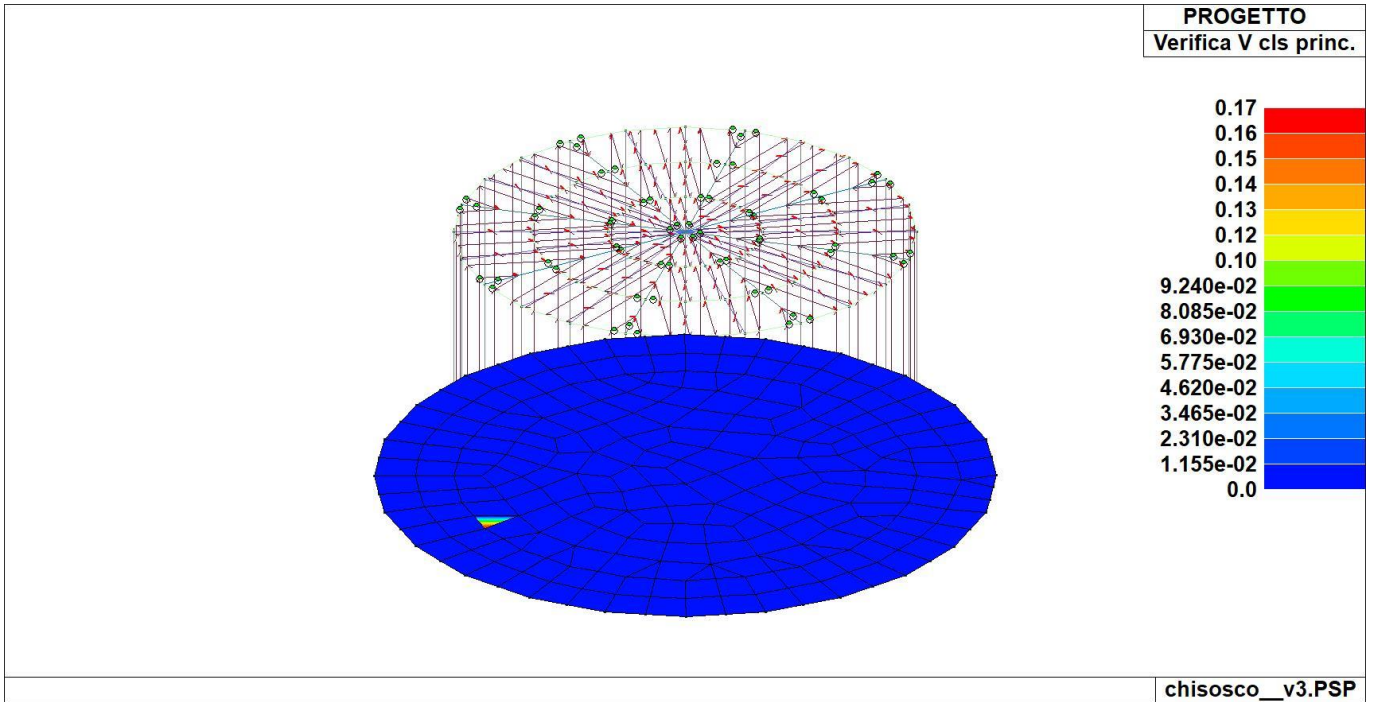




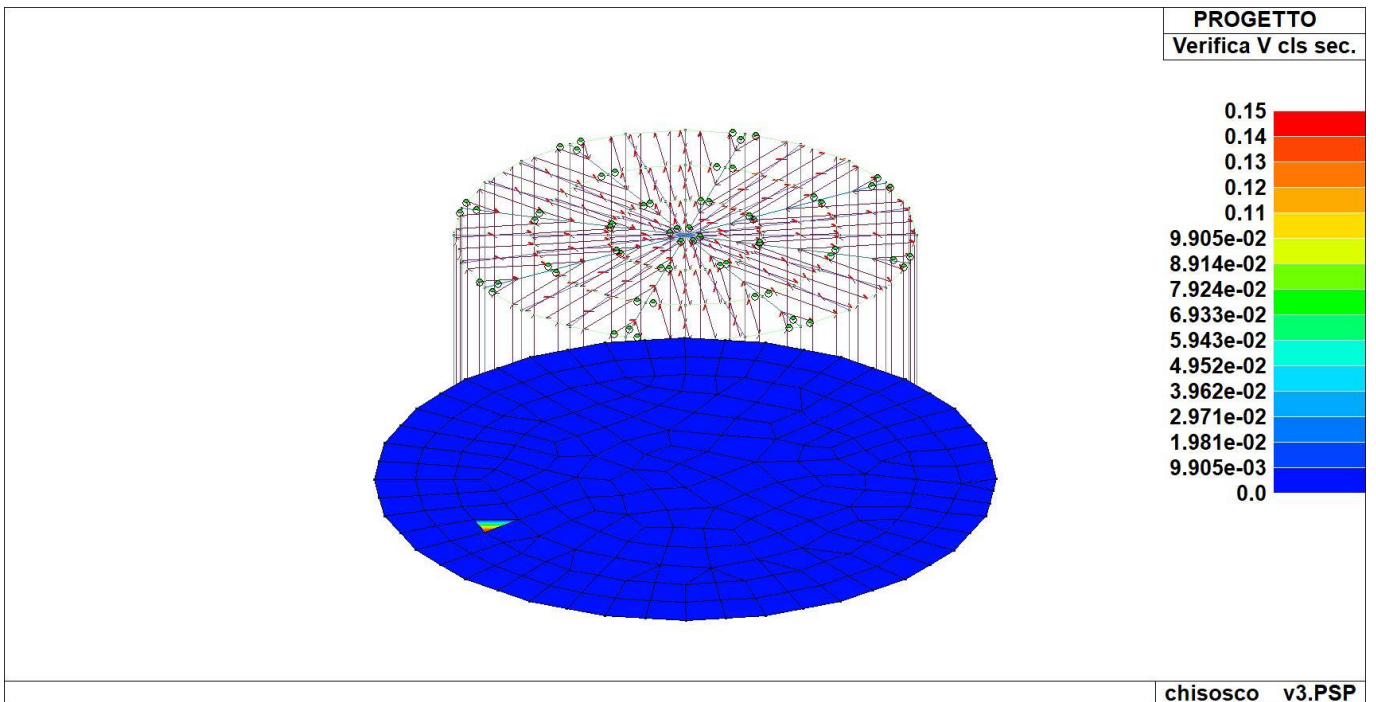
72\_CA\_D3\_04\_Rapporto xd



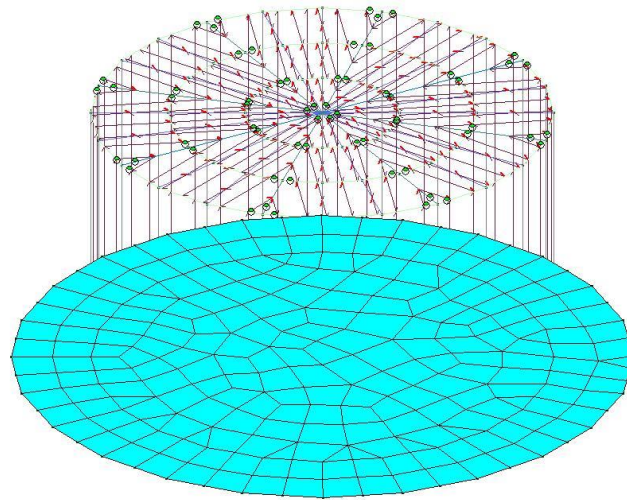
72\_CA\_D3\_05\_Tensione da V3



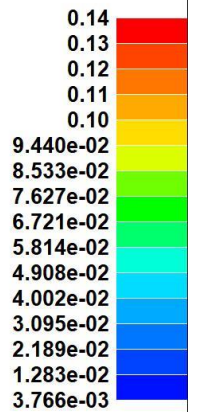
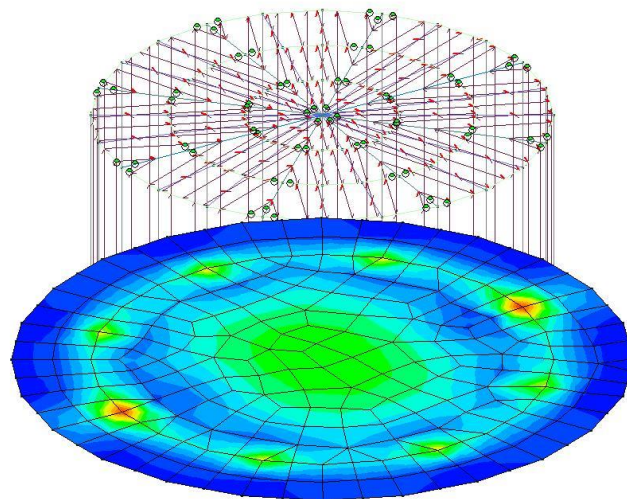
72\_CA\_D3\_06\_Verifica V cls princ



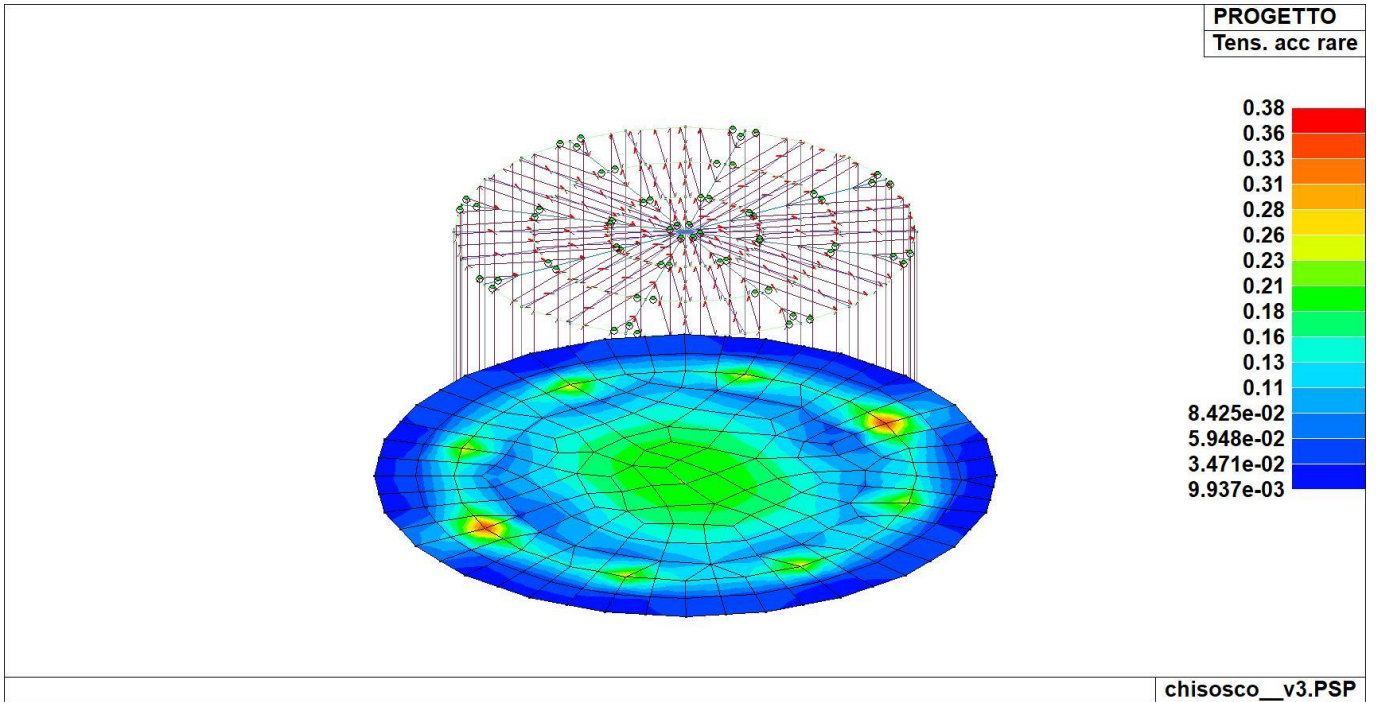
72\_CA\_D3\_07\_Verifica V cls sec



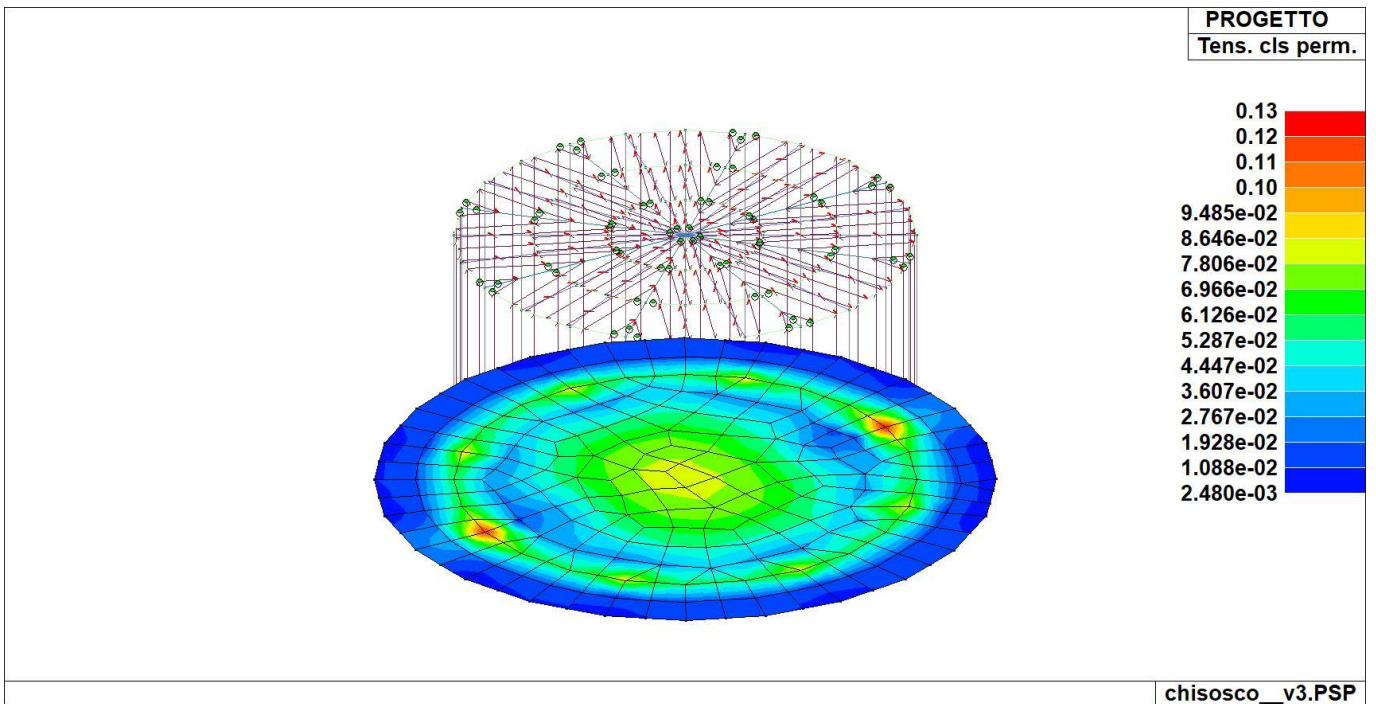
72\_CA\_D3\_17\_Stato verif SLE



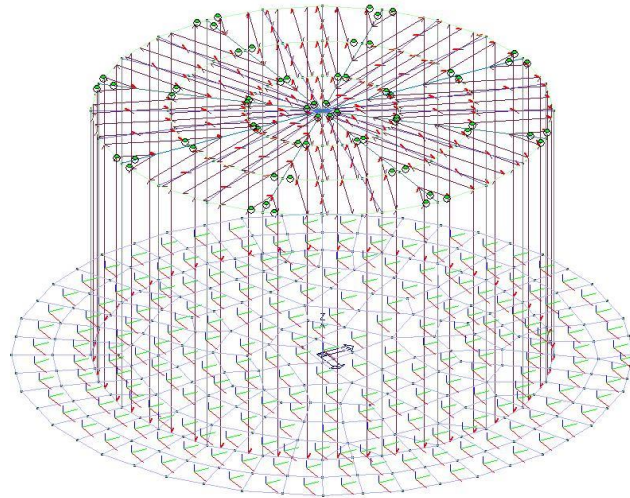
72\_CA\_D3\_21\_Tens cls rare



72\_CA\_D3\_22\_Tens acc rare

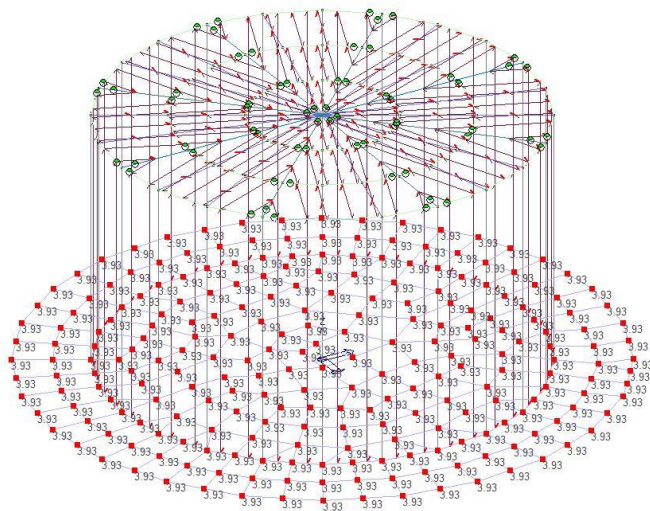


72\_CA\_D3\_23\_Tens cls perm



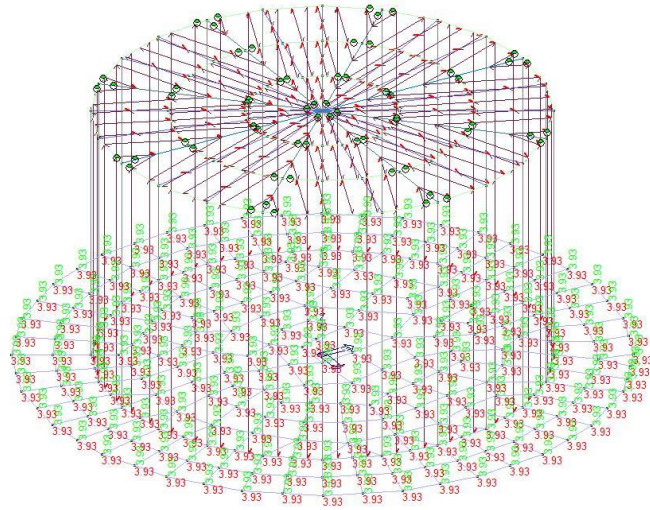
chisosco\_v3.PSP

72\_CA\_D3\_24\_Dir armature



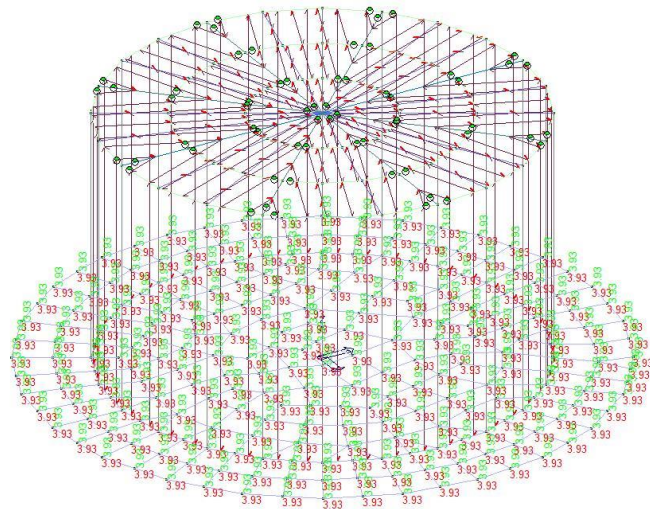
chisosco\_v3.PSP

72\_CA\_D3\_25\_Mappa Af nodi



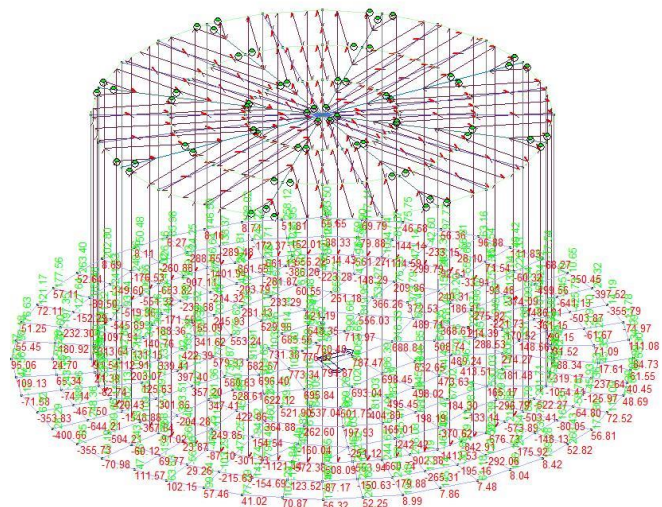
chisosco\_v3.PSP

72\_CA\_D3\_27\_Valori Af 3-

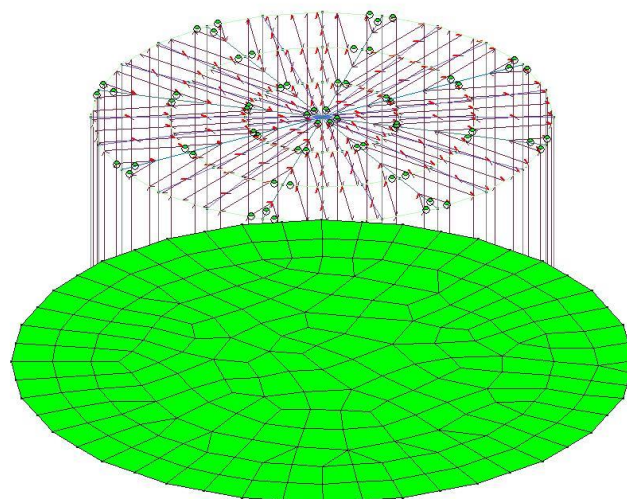


chisosco\_v3.PSP

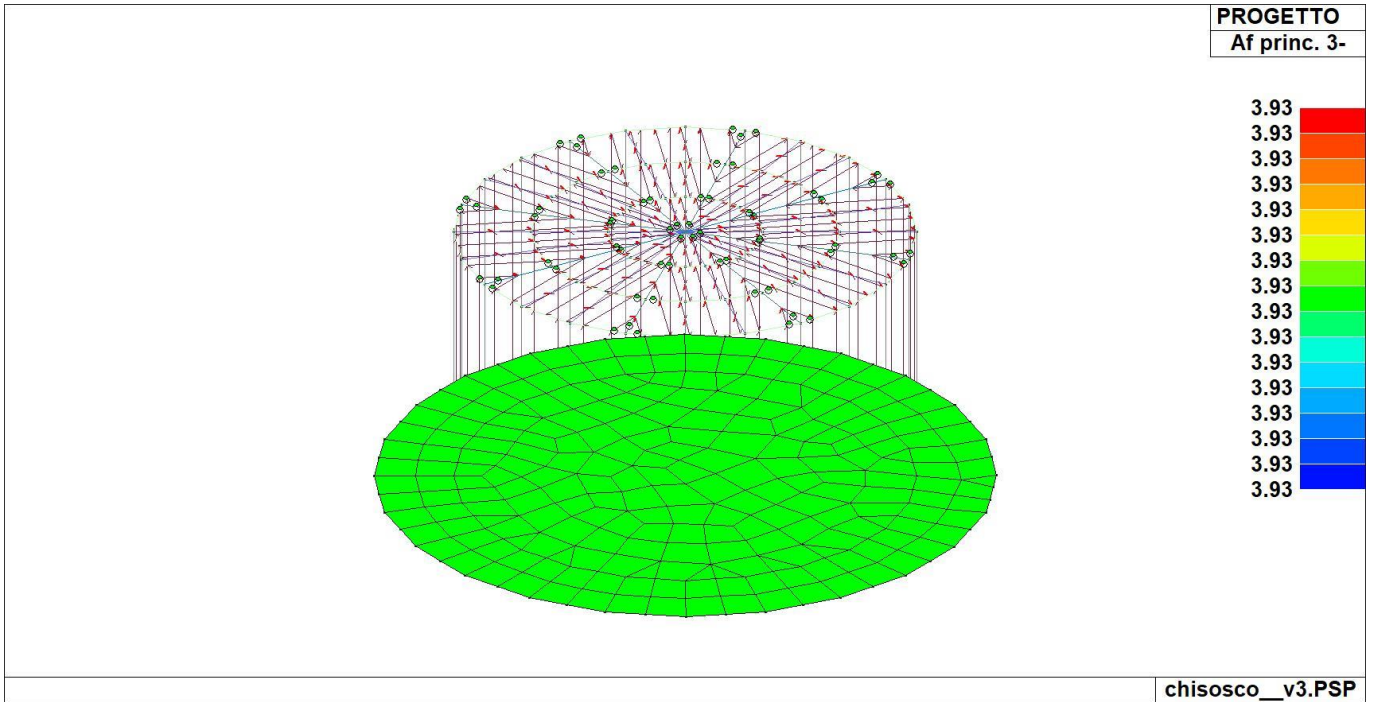
72\_CA\_D3\_28\_Valori Af 3+



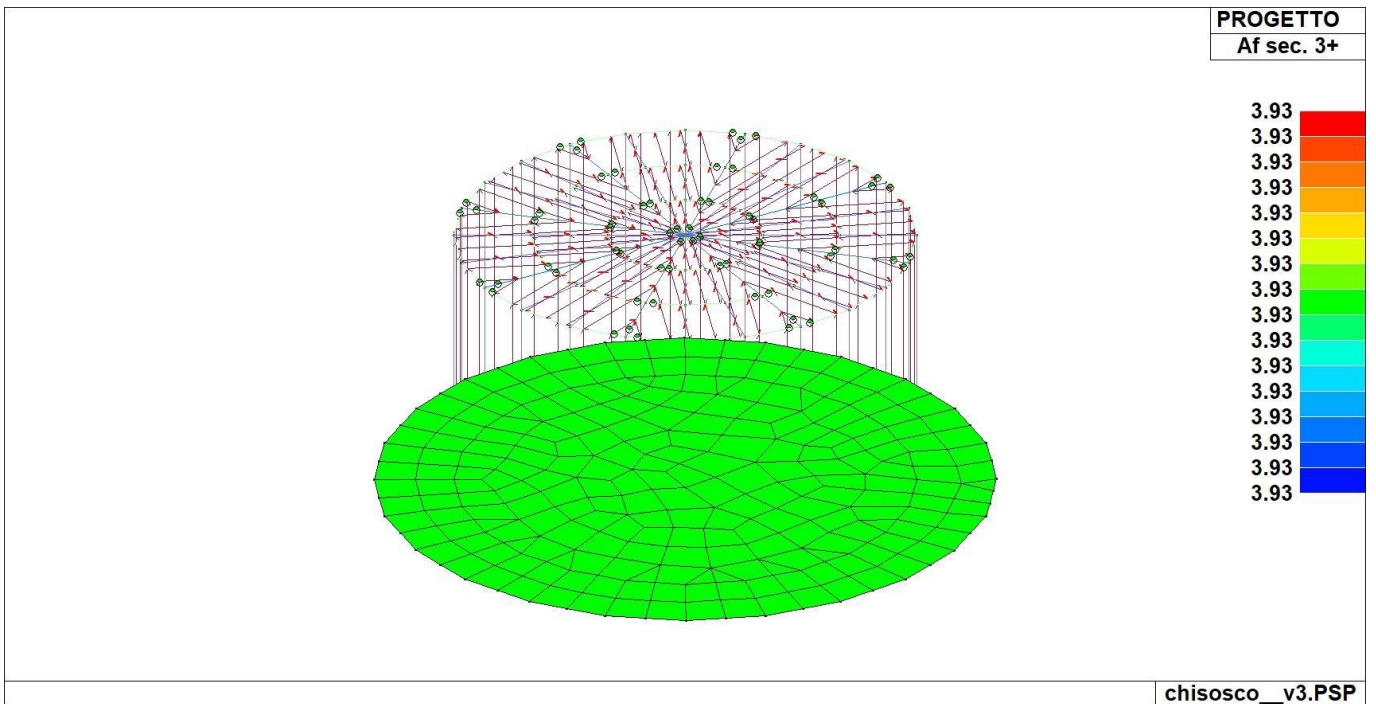
72\_CA\_D3\_29\_Valori progetto



72\_CA\_D3\_30\_Af princ 3+

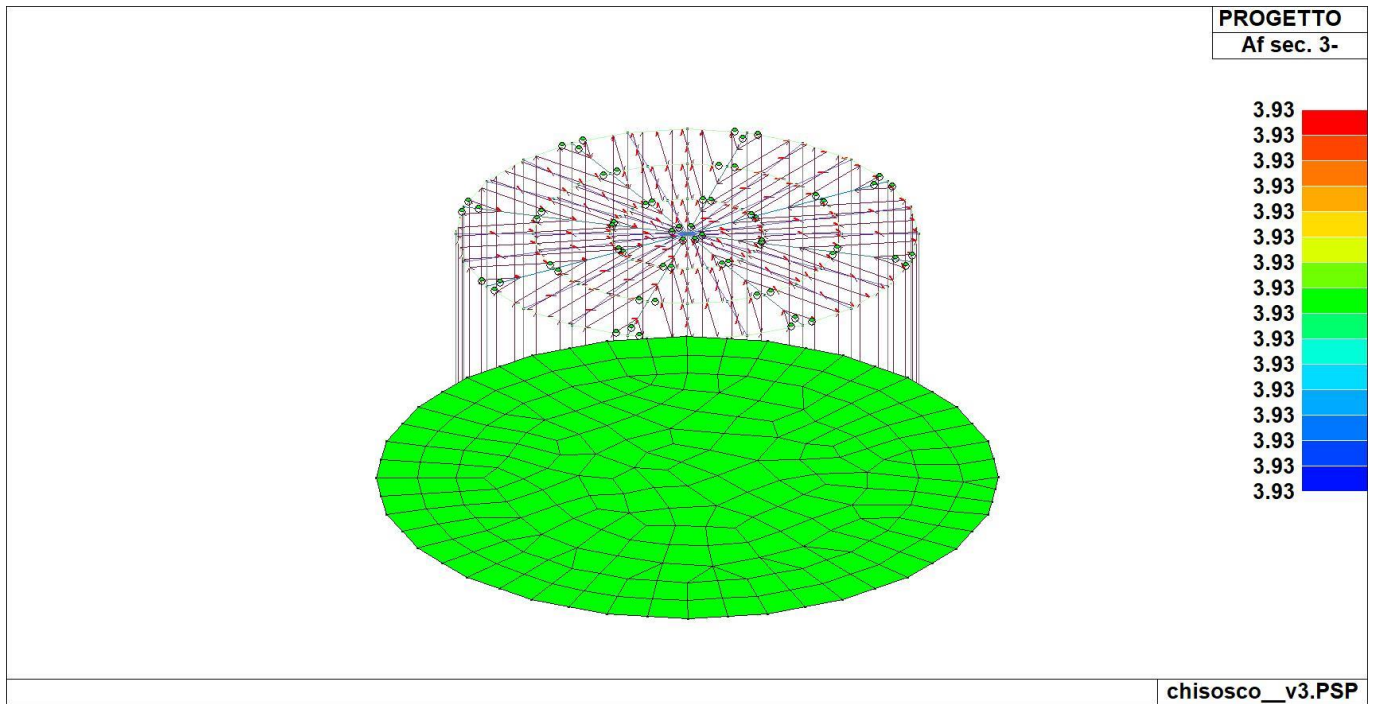


72\_CA\_D3\_31\_Af princ 3-

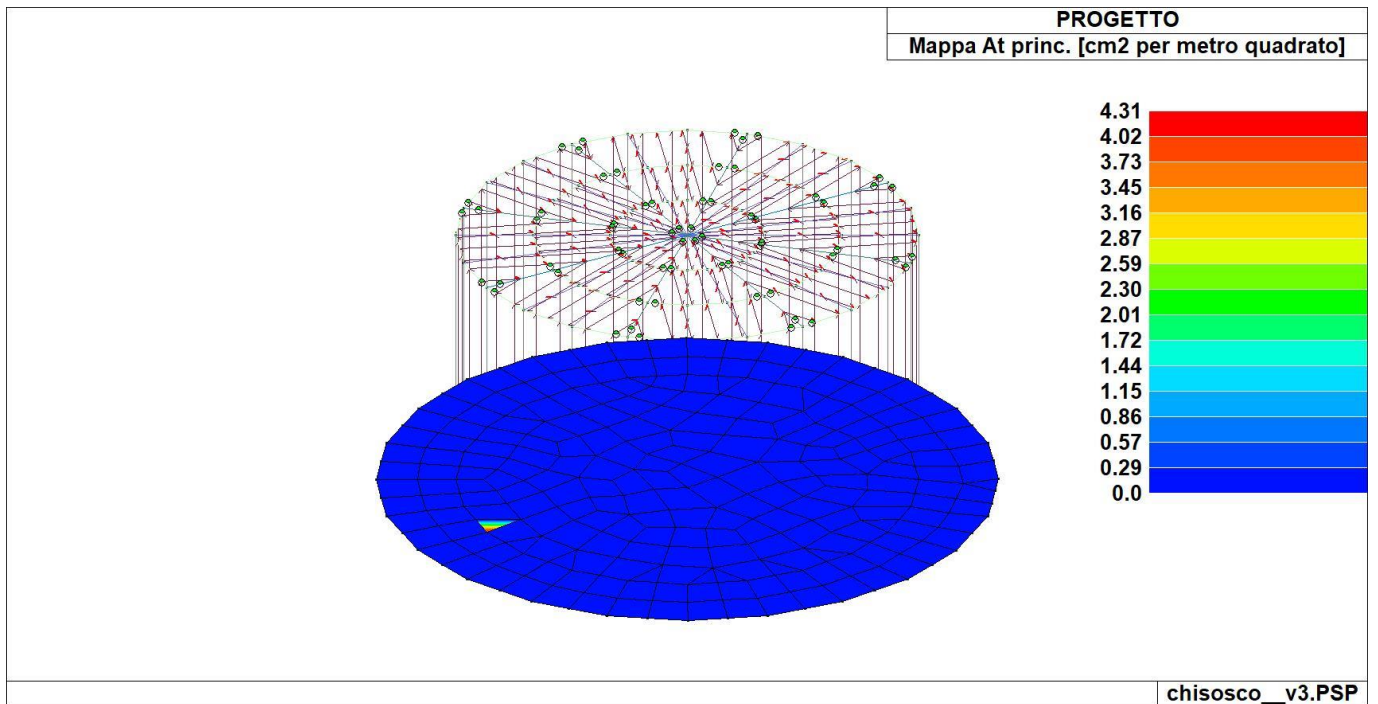


72\_CA\_D3\_32\_Af sec 3+

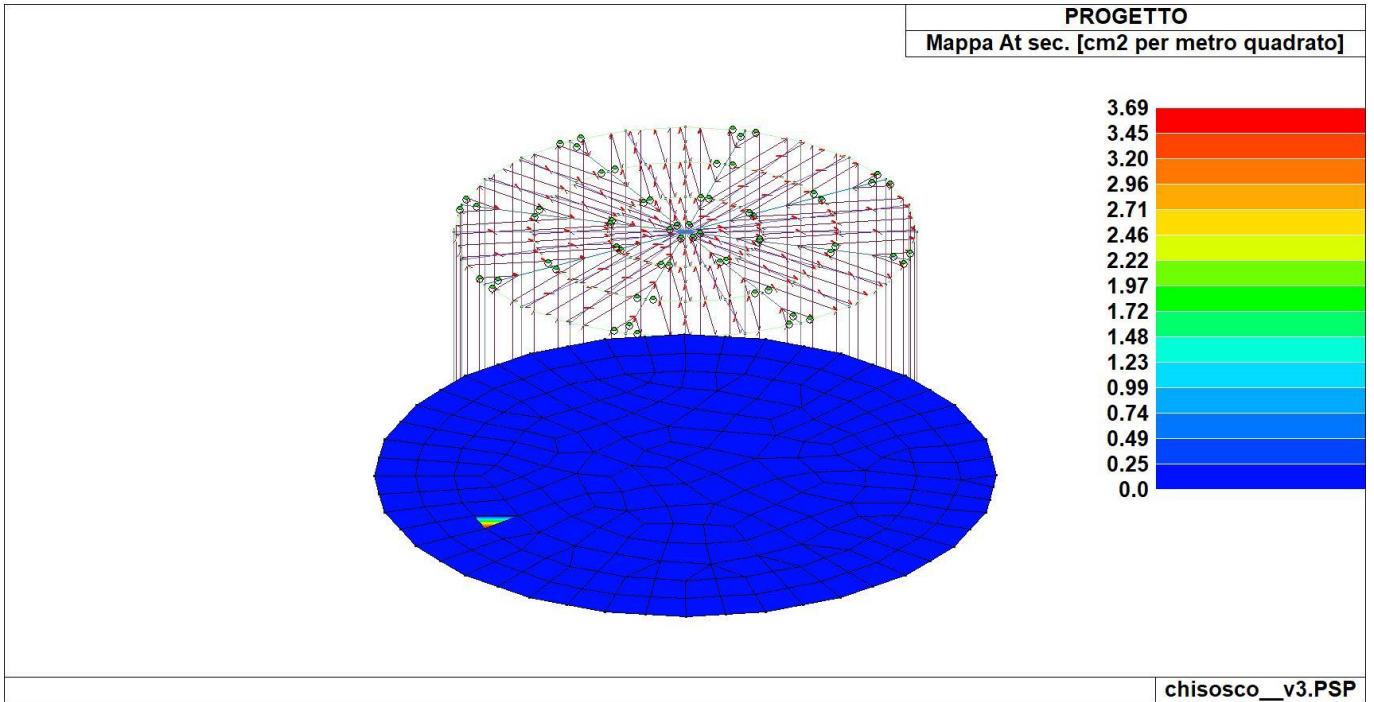




72\_CA\_D3\_33\_Af sec 3-



72\_CA\_D3\_34\_Mappa At princ cm2 per metro quadrato



72\_CA\_D3\_35\_Mappa At sec cm2 per metro quadrato

## 1.12 STATI LIMITE D' ESERCIZIO

### 1.12.1 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:

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

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

In relazione al tipo di elemento strutturale i valori sono selezionati nel modo seguente:

pilastr	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	per sezioni significative
travi	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	per sezioni significative
	<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	per sezioni significative
	<b>dR</b>	<b>dF</b>	<b>dP</b>	massimi in campata
	<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	massimi nei nodi dell'elemento
setti e gusci	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	massimi nei nodi dell'elemento

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

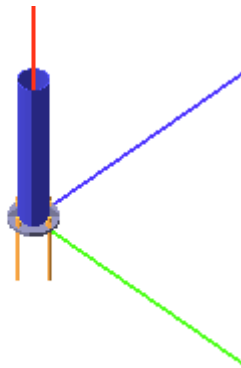
Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
					mm	mm	mm	
1	0.02	0.05	0.02	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
2	0.05	0.14	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
3	0.10	0.26	0.09	133,133,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
4	0.08	0.23	0.08	133,133,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
5	0.05	0.13	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
6	0.03	0.08	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
7	0.06	0.15	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
8	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
9	0.05	0.14	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
10	0.06	0.16	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
11	0.01	0.04	0.02	129,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
12	0.01	0.04	0.02	133,133,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
13	0.05	0.14	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
14	0.05	0.14	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
15	0.02	0.06	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
16	0.02	0.04	0.02	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
17	0.05	0.13	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
18	0.02	0.06	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
19	0.06	0.17	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
20	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
21	0.01	0.04	0.02	133,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
22	0.05	0.13	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
23	0.06	0.17	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
24	0.06	0.17	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
25	0.10	0.26	0.09	129,129,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
26	0.02	0.04	0.02	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
27	0.05	0.12	0.04	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
28	0.03	0.08	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
29	0.13	0.35	0.12	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
30	0.01	0.04	0.01	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
31	0.05	0.12	0.04	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
32	0.06	0.17	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
33	0.06	0.16	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
34	0.05	0.14	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
35	0.01	0.04	0.01	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
36	0.08	0.23	0.08	137,137,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
37	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
38	0.02	0.06	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
39	0.02	0.06	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
40	0.05	0.13	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
41	0.09	0.25	0.09	129,129,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
42	0.02	0.04	0.02	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
43	0.02	0.06	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
44	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
45	0.02	0.04	0.02	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
46	0.06	0.16	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
47	0.06	0.17	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
48	0.08	0.23	0.08	141,141,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
49	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
50	0.13	0.35	0.12	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
51	0.06	0.16	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
52	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
53	0.05	0.14	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
54	0.06	0.16	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
55	0.06	0.17	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
56	0.02	0.06	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
57	0.08	0.21	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
58	0.08	0.21	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
59	0.05	0.14	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
60	0.08	0.23	0.08	129,129,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
61	0.01	0.04	0.01	129,129,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
62	0.08	0.23	0.08	129,129,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
63	0.06	0.16	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
64	0.05	0.13	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
65	0.06	0.15	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
66	0.08	0.21	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
67	0.03	0.08	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
68	0.06	0.17	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
69	0.06	0.16	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
70	0.03	0.09	0.03	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0

Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
71	0.06	0.16	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
72	0.06	0.17	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
73	0.06	0.16	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
74	0.02	0.06	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
75	0.05	0.13	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
76	0.02	0.04	0.02	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
77	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
78	0.06	0.16	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
79	0.09	0.25	0.08	133,133,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
80	0.04	0.12	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
81	0.05	0.13	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
82	0.02	0.04	0.02	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
83	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
84	0.02	0.05	0.02	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
85	0.13	0.35	0.12	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
86	0.03	0.09	0.03	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
87	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
88	0.08	0.23	0.08	133,133,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
89	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
90	0.09	0.23	0.08	129,129,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
91	0.05	0.14	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
92	0.08	0.21	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
93	0.13	0.37	0.13	141,141,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
94	0.10	0.27	0.09	133,133,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
95	0.06	0.17	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
96	0.05	0.14	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
97	0.05	0.14	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
98	0.05	0.12	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
99	0.04	0.11	0.04	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
100	0.02	0.04	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
101	0.02	0.05	0.02	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
102	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
103	0.05	0.13	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
104	0.01	0.04	0.01	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
105	0.06	0.16	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
106	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
107	0.02	0.05	0.02	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
108	0.05	0.13	0.04	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
109	0.06	0.16	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
110	0.06	0.16	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
111	0.13	0.35	0.12	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
112	0.08	0.21	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
113	0.05	0.13	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
114	0.03	0.07	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
115	0.08	0.23	0.08	141,141,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
116	0.06	0.16	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
117	0.08	0.23	0.08	133,133,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
118	0.02	0.06	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
119	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
120	0.06	0.16	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
121	0.08	0.23	0.08	137,137,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
122	0.09	0.24	0.08	133,133,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
123	0.02	0.05	0.02	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
124	0.06	0.16	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
125	0.06	0.16	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
126	0.09	0.23	0.08	129,129,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
127	0.05	0.12	0.04	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
128	0.05	0.14	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
129	0.08	0.22	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
130	0.05	0.13	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
131	0.05	0.13	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
132	0.05	0.13	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
133	0.06	0.16	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
134	0.05	0.14	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
135	0.05	0.14	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
136	0.04	0.12	0.05	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
137	0.05	0.14	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
138	0.03	0.09	0.04	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
139	0.10	0.27	0.09	129,129,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
140	0.06	0.17	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
141	0.13	0.35	0.12	137,137,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
142	0.10	0.26	0.09	129,129,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
143	0.04	0.10	0.04	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0

Guscio	rRfck	rRfyk	rPfck	Rif. cmb	wR	wF	wP	Rif. cmb
144	0.05	0.13	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
145	0.06	0.17	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
146	0.05	0.14	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
147	0.05	0.14	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
148	0.06	0.17	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
149	0.05	0.13	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
150	0.05	0.14	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
151	0.06	0.17	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
152	0.05	0.14	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
153	0.06	0.16	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
154	0.06	0.17	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
155	0.06	0.17	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
156	0.06	0.17	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
157	0.07	0.19	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
158	0.06	0.16	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
159	0.05	0.15	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
160	0.06	0.17	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
161	0.08	0.22	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
162	0.06	0.16	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
163	0.05	0.13	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
164	0.06	0.17	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
165	0.05	0.14	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
166	0.06	0.16	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
167	0.05	0.14	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
168	0.07	0.20	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
169	0.09	0.26	0.09	137,137,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
170	0.05	0.13	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
171	0.05	0.14	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
172	0.04	0.11	0.04	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
173	0.06	0.17	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
174	0.06	0.18	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
175	0.06	0.16	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
176	0.06	0.17	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
177	0.14	0.38	0.13	141,141,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
178	0.07	0.19	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
179	0.07	0.20	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
180	0.07	0.19	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
181	0.05	0.13	0.05	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
182	0.08	0.23	0.08	141,141,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
183	0.06	0.17	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
184	0.07	0.20	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
185	0.07	0.19	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
186	0.07	0.20	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
187	0.06	0.17	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
188	0.05	0.14	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
189	0.07	0.20	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
190	0.07	0.19	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
191	0.07	0.21	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
192	0.07	0.19	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
193	0.07	0.18	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
194	0.08	0.21	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
195	0.07	0.20	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
196	0.08	0.21	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
197	0.08	0.21	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
198	0.03	0.08	0.03	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
199	0.06	0.18	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
200	0.08	0.21	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
201	0.07	0.20	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
202	0.07	0.20	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
203	0.06	0.18	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
204	0.08	0.21	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
205	0.06	0.17	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
206	0.08	0.21	0.08	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
207	0.05	0.14	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
208	0.05	0.14	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
209	0.05	0.14	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
210	0.06	0.16	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
211	0.06	0.16	0.07	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
212	0.01	0.04	0.01	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
213	0.13	0.36	0.12	137,137,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
214	0.09	0.24	0.08	137,137,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
215	0.09	0.25	0.09	141,141,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
216	0.05	0.14	0.06	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0

<b>Guscio</b>	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>	<b>Rif. cmb</b>	<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	<b>Rif. cmb</b>
217	0.05	0.14	0.06	125,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
218	0.06	0.16	0.07	125,125,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
219	0.08	0.23	0.08	133,133,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
220	0.05	0.14	0.06	145,145,162	0.0	0.0	0.0	0,0,0
<b>Guscio</b>	<b>rRfck</b>	<b>rRfyk</b>	<b>rPfck</b>		<b>wR</b>	<b>wF</b>	<b>wP</b>	
	0.14	0.38	0.13		0.0	0.0	0.0	

## 1.13 VERIFICA NODO DI ANCORAGGIO



### Coefficienti di sicurezza utilizzati

$$\gamma_{M0} = 1.05$$

$$\gamma_{M1} = 1.10$$

$$\gamma_{M2} = 1.25$$

### Colonna

Tipo di profilo: TUBO 139.7x4.5

Materiale: Acciaio S275  $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$   $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$   $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

### Flangia:

Materiale: Acciaio S355  $f_y = 355 \text{ N/mm}^2$   $f_t = 510 \text{ N/mm}^2$   $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni ( $\varnothing$  x Sp): 226.5 x 20.0 mm

Spessore nervature: 8.0 mm

### Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ( $f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$ )

Diametro gambo  $\varnothing = 16 \text{ mm}$   $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$  (ridotta per filettatura)

Diametro dado/testa  $d_m = 24 \text{ mm}$

Diametro foro  $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Rigidezza giunto (calcolata secondo EN 1993-1-8 : 2005 par. 6.3):

$S_{j,ini}$  non calcolabile

### Saldature:

Materiale: Acciaio S275  $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$   $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$   $\beta_1 = 0.70$   $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo  $s_c = 6 \text{ mm}$

### Sollecitazioni:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
2.1	34.5	146.6	-31564.2	-291065.0	-62553.0	8050.0
2.2	35.9	148.9	-35914.2	-299411.0	-67589.0	8047.0
2.3	42.0	183.2	-39163.4	-347484.0	-69305.0	8048.0
2.4	43.4	185.5	-43513.4	-355830.0	-74341.0	8045.0
2.5	40.8	177.1	-37896.9	-338081.0	-68180.0	8049.0
2.6	42.1	179.4	-42246.9	-346427.0	-73216.0	8045.0
2.7	48.3	213.7	-45496.2	-394500.0	-74932.0	8047.0
2.8	49.6	216.0	-49846.2	-402846.0	-79968.0	8043.0
2.9	19.9	84.3	-18506.9	-165306.0	-36073.0	8064.0
2.10	21.3	86.6	-22856.9	-173652.0	-41109.0	8060.0
2.11	27.4	121.0	-26106.2	-221725.0	-42825.0	8062.0
2.12	28.8	123.2	-30456.2	-230072.0	-47861.0	8058.0



2.13	26.2	114.8	-24839.7	-212322.0	-41700.0	8062.0
2.14	27.5	117.1	-29189.7	-220668.0	-46736.0	8059.0
2.15	33.7	151.5	-32439.0	-268742.0	-48452.0	8060.0
2.16	35.1	153.7	-36789.0	-277088.0	-53488.0	8057.0
2.17	49.5	219.8	-46762.7	-403903.0	-76057.0	8047.0
2.18	50.9	222.1	-51112.7	-412250.0	-81093.0	8043.0
2.19	38.9	168.0	-35997.1	-323976.0	-66492.0	8049.0
2.20	40.2	170.2	-40347.1	-332322.0	-71528.0	8045.0
2.21	53.9	241.2	-51195.7	-436815.0	-79996.0	8045.0
2.22	55.3	243.5	-55545.7	-445161.0	-85032.0	8042.0
2.23	35.0	157.6	-33705.5	-278145.0	-49577.0	8060.0
2.24	36.3	159.8	-38055.5	-286491.0	-54613.0	8056.0
2.25	24.3	105.7	-22939.9	-198217.0	-40012.0	8063.0
2.26	25.7	107.9	-27289.9	-206564.0	-45048.0	8059.0
2.27	39.4	178.9	-38138.4	-311056.0	-53516.0	8059.0
2.28	40.7	181.2	-42488.4	-319402.0	-58551.0	8055.0
2.29	203.6	146.1	-31564.5	-290067.0	-687950.0	9951.0
2.30	204.9	148.4	-35914.5	-298413.0	-692985.0	9947.0
2.31	211.1	182.7	-39163.8	-346486.0	-694702.0	9949.0
2.32	212.5	185.0	-43513.8	-354833.0	-699737.0	9945.0
2.33	208.0	167.5	-35997.4	-322978.0	-691888.0	9950.0
2.34	209.3	169.7	-40347.4	-331324.0	-696924.0	9946.0
2.35	215.5	204.1	-43596.7	-379398.0	-698640.0	9948.0
2.36	216.8	206.4	-47946.7	-387744.0	-703676.0	9944.0
2.37	189.0	83.8	-18507.3	-164309.0	-661470.0	9964.0
2.38	190.4	86.1	-22857.3	-172655.0	-666505.0	9961.0
2.39	196.5	120.5	-26106.6	-220728.0	-668222.0	9962.0
2.40	197.9	122.7	-30456.6	-229074.0	-673257.0	9959.0
2.41	193.4	105.2	-22940.2	-197220.0	-665408.0	9963.0
2.42	194.7	107.5	-27290.2	-205566.0	-670444.0	9959.0
2.43	200.9	141.8	-30539.5	-253639.0	-672160.0	9961.0
2.44	202.3	144.1	-34889.5	-261985.0	-677196.0	9958.0
2.45	-134.3	147.1	-31563.8	-292011.0	561880.0	7544.0
2.46	-133.0	149.3	-35913.8	-300357.0	556845.0	7541.0
2.47	-126.8	183.7	-39163.1	-348430.0	555128.0	7542.0
2.48	-125.4	185.9	-43513.1	-356776.0	550093.0	7539.0
2.49	-129.9	168.4	-35996.7	-324922.0	557942.0	7543.0
2.50	-128.6	170.7	-40346.7	-333268.0	552906.0	7539.0
2.51	-122.4	205.1	-43596.0	-381342.0	551190.0	7541.0
2.52	-121.1	207.3	-47946.0	-389688.0	546154.0	7538.0
2.53	-148.9	84.8	-18506.6	-166252.0	588360.0	7558.0
2.54	-147.5	87.1	-22856.6	-174599.0	583325.0	7554.0
2.55	-141.4	121.4	-26105.9	-222672.0	581608.0	7556.0
2.56	-140.0	123.7	-30455.9	-231018.0	576573.0	7552.0
2.57	-144.5	106.2	-22939.5	-199164.0	584422.0	7557.0
2.58	-143.2	108.4	-27289.5	-207510.0	579386.0	7553.0
2.59	-137.0	142.8	-30538.8	-255583.0	577670.0	7555.0
2.60	-135.6	145.0	-34888.8	-263929.0	572634.0	7551.0
2.61	36.8	880.1	-31561.5	-3005000.0	-70877.0	23545.0
2.62	38.2	882.4	-35911.5	-3014000.0	-75913.0	23541.0
2.63	44.3	916.7	-39160.8	-3062000.0	-77629.0	23543.0
2.64	45.7	919.0	-43510.8	-3070000.0	-82665.0	23539.0
2.65	41.2	901.5	-35994.4	-3038000.0	-74816.0	23544.0
2.66	42.6	903.7	-40344.4	-3047000.0	-79851.0	23540.0
2.67	48.7	938.1	-43593.7	-3095000.0	-81568.0	23542.0
2.68	50.1	940.4	-47943.7	-3103000.0	-86603.0	23538.0
2.69	22.2	817.9	-18504.3	-2880000.0	-44397.0	23559.0
2.70	23.6	820.1	-22854.3	-2888000.0	-49433.0	23555.0
2.71	29.8	854.5	-26103.6	-2936000.0	-51149.0	23557.0
2.72	31.1	856.7	-30453.6	-2944000.0	-56185.0	23553.0
2.73	26.6	839.2	-22937.2	-2912000.0	-48336.0	23557.0

2.74	28.0	841.5	-27287.2	-2921000.0	-53371.0	23554.0
2.75	34.1	875.8	-30536.5	-2969000.0	-55088.0	23556.0
2.76	35.5	878.1	-34886.5	-2977000.0	-60123.0	23552.0
2.77	32.6	-586.9	-31566.8	2423000.0	-55719.0	-3453.0
2.78	33.9	-584.6	-35916.8	2415000.0	-60754.0	-3456.0
2.79	40.1	-550.2	-39166.1	2366000.0	-62471.0	-3454.0
2.80	41.5	-548.0	-43516.1	2358000.0	-67506.0	-3458.0
2.81	37.0	-565.5	-35999.7	2390000.0	-59657.0	-3454.0
2.82	38.3	-563.2	-40349.7	2382000.0	-64693.0	-3457.0
2.83	44.5	-528.9	-43599.0	2334000.0	-66409.0	-3456.0
2.84	45.9	-526.6	-47949.0	2325000.0	-71445.0	-3459.0
2.85	18.0	-649.1	-18509.6	2549000.0	-29239.0	-3439.0
2.86	19.4	-646.9	-22859.6	2540000.0	-34274.0	-3443.0
2.87	25.5	-612.5	-26108.9	2492000.0	-35991.0	-3441.0
2.88	26.9	-610.2	-30458.9	2484000.0	-41026.0	-3445.0
2.89	22.4	-627.8	-22942.5	2516000.0	-33177.0	-3440.0
2.90	23.8	-625.5	-27292.5	2507000.0	-38213.0	-3444.0
2.91	29.9	-591.1	-30541.8	2459000.0	-39929.0	-3442.0
2.92	31.3	-588.9	-34891.8	2451000.0	-44965.0	-3446.0
2.93	37.2	151.1	-40264.2	-307757.0	-72625.0	8043.0
2.94	44.7	187.7	-47863.4	-364176.0	-79377.0	8041.0
2.95	41.6	172.5	-44697.1	-340668.0	-76563.0	8042.0
2.96	46.4	204.6	-43596.4	-380395.0	-73244.0	8047.0
2.97	49.1	209.1	-52296.4	-397088.0	-83315.0	8040.0
2.98	22.6	88.8	-27206.9	-181998.0	-46145.0	8056.0
2.99	30.2	125.5	-34806.2	-238418.0	-52897.0	8055.0
2.100	27.0	110.2	-31639.9	-214910.0	-50083.0	8055.0
2.101	31.8	142.3	-30539.2	-254637.0	-46764.0	8061.0
2.102	34.6	146.8	-39239.2	-271329.0	-56835.0	8053.0
2.103	1158.0	166.5	-23058.7	-434120.0	-4229000.0	134655.0
2.104	1065.4	-232.5	-23080.3	1044000.0	-3891000.0	37107.0
2.105	-1017.3	445.3	-22992.9	-1459000.0	3810000.0	-37146.0
2.106	-1109.9	46.3	-23014.5	19073.0	4147000.0	-134694.0
2.107	1066.1	322.3	-23051.8	-1010000.0	-3894000.0	38795.0
2.108	1157.3	-388.3	-23087.2	1620000.0	-4226000.0	132968.0
2.109	-1109.2	601.1	-22986.0	-2035000.0	4145000.0	-133006.0
2.110	-1018.1	-109.5	-23021.4	595116.0	3812000.0	-38833.0
2.111	1008.1	442.0	-23053.5	-1453000.0	-3682000.0	-47400.0
2.112	915.5	42.9	-23075.2	25084.0	-3345000.0	-144949.0
2.113	-867.4	169.9	-22998.0	-440131.0	3263000.0	144910.0
2.114	-960.0	-229.1	-23019.6	1038000.0	3601000.0	47362.0
2.115	916.2	597.8	-23046.6	-2029000.0	-3347000.0	-143261.0
2.116	1007.4	-112.9	-23082.1	601127.0	-3680000.0	-49088.0
2.117	-959.3	325.7	-22991.1	-1016000.0	3598000.0	49049.0
2.118	-868.1	-384.9	-23026.5	1614000.0	3266000.0	143222.0
2.119	504.7	729.7	-23010.4	-2517000.0	-1809000.0	188331.0
2.120	196.0	-600.5	-23082.5	2410000.0	-683966.0	-136830.0
2.121	-147.9	813.3	-22990.7	-2825000.0	602348.0	136791.0
2.122	-456.6	-516.8	-23062.8	2102000.0	1728000.0	-188370.0
2.123	459.7	812.3	-23008.9	-2823000.0	-1645000.0	133714.0
2.124	151.1	-517.8	-23081.0	2104000.0	-519967.0	-191446.0
2.125	-103.0	730.7	-22992.2	-2519000.0	438349.0	191408.0
2.126	-411.6	-599.4	-23064.3	2408000.0	1564000.0	-133753.0
2.127	198.4	1249.0	-22987.4	-4437000.0	-692784.0	-131204.0
2.128	502.3	-1119.8	-23105.5	4330000.0	-1800000.0	182706.0
2.129	-454.2	1332.6	-22967.7	-4745000.0	1719000.0	-182744.0
2.130	-150.3	-1036.1	-23085.7	4022000.0	611166.0	131165.0
2.131	153.4	1331.6	-22985.9	-4743000.0	-528785.0	-185821.0
2.132	457.3	-1037.1	-23103.9	4024000.0	-1636000.0	128089.0
2.133	-409.2	1250.0	-22969.2	-4439000.0	1555000.0	-128128.0
2.134	-105.3	-1118.7	-23087.3	4328000.0	447167.0	185782.0

**Calcolo resistenze**

Resistenza a trazione dei bulloni  $F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 90333.1 \text{ N}$   
 Resistenza a punzonamento flangia  $B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 369149.7 \text{ N}$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	91138.7	90333.1
2	91138.7	90333.1
3	91138.7	90333.1
4	91138.7	90333.1

Legenda

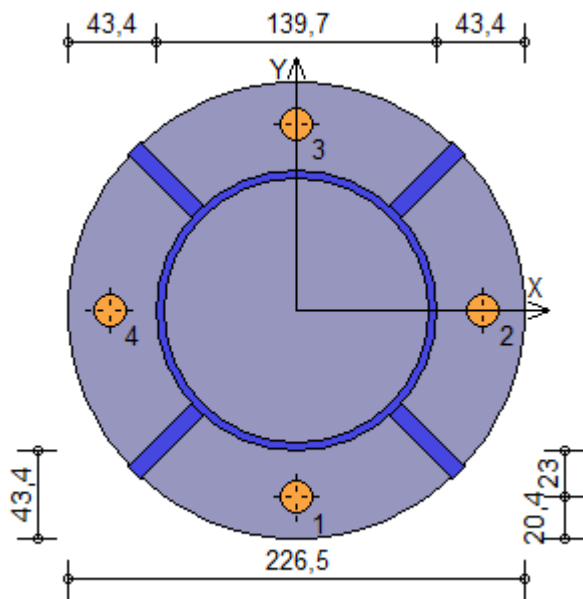
$F_{f,Rd} = M_{res,m} / ( B_m \cdot R_m )$  resistenza a flessione flangia  
 $F_{t,Rd} = \min [ F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd} ]$  resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni  $F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 60222.1 \text{ N}$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	216729.6	60222.1	130560.0	60222.1
2	130560.0	60222.1	216729.6	60222.1
3	216729.6	60222.1	130560.0	60222.1
4	130560.0	60222.1	216729.6	60222.1

Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$  resistenza a rifollamento flangia in direzione x  
 $F_{v,x,Rd} = \min [ F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd} ]$  resistenza a taglio di progetto in direzione x  
 $F_{bf,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \varnothing \cdot t_f / \gamma_{M2}$  resistenza a rifollamento flangia in direzione y  
 $F_{v,y,Rd} = \min [ F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd} ]$  resistenza a taglio di progetto in direzione y



**Verifiche sui bulloni**

1-Taglio e trazione (Nodo n. 2, CMB n. 129)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV <sub>1</sub>	VER
1	0.00	-92.85	195.3	60222.1	0.0	90333.1	0.003243	Ok
2	92.85	0.00	504.2	60222.1	0.0	90333.1	0.008373	Ok
3	0.00	92.85	833.0	60222.1	7061.7	90333.1	0.069670	Ok
4	-92.85	0.00	691.2	60222.1	16602.0	90333.1	0.142753	Ok

2-Trazione (Nodo n. 2, CMB n. 131)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV <sub>2</sub>	VER
1	0.00	-92.85	3636.4	90333.1	0.040256	Ok
2	92.85	0.00	0.0	90333.1	0.000000	Ok
3	0.00	92.85	1083.8	90333.1	0.011997	Ok

4 -92.85 0.00 16663.2 90333.1 0.184464 Ok

#### Legenda

$F_{v,Ed}$  forza di taglio agente sul bullone  
 $F_{v,Rd}$  resistenza a taglio di progetto del bullone  
 $F_{t,Ed}$  forza di trazione agente sul bullone  
 $F_{t,Rd}$  resistenza a trazione di progetto del bullone  
 $FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$   
 $FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$   
VER  $\rightarrow FV_i \leq 1$

#### **Verifiche a flessione piastra in zona compressa**

##### Sezione tangente al profilo della colonna nel punto equidistante da due nervature (Nodo n. 2, CMB n. 131)

Pressione massima a bordo piastra  $p_{max} = 6,44 \text{ N/mm}^2$   
Risultante pressioni  $R_{pre} = 25499,27 \text{ N}$   
Braccio della risultante  $B_{ris} = 19,5 \text{ mm}$   
Modulo di resistenza minimo  $W_{min} = 9722,7 \text{ mm}^3$   
Momento resistente  $M_{p,Rd} = 3287194,0 \text{ N mm}$   
Momento massimo  $M_{p,Ed} = 496702,7 \text{ N mm}$   
 $M_{p,Ed} / M_{p,Rd} = 0,151102 \text{ Ok}$

##### Sezione tangente al profilo della colonna nel punto di attacco di una nervatura (Nodo n. 2, CMB n. 129)

Pressione massima a bordo piastra  $p_{max} = 6,74 \text{ N/mm}^2$   
Risultante pressioni  $R_{pre} = 23389,77 \text{ N}$   
Braccio della risultante  $B_{ris} = 19,5 \text{ mm}$   
Modulo di resistenza minimo  $W_{min} = 11382,5 \text{ mm}^3$   
Momento resistente  $M_{p,Rd} = 3848374,0 \text{ N mm}$   
Momento massimo  $M_{p,Ed} = 456369,6 \text{ N mm}$   
 $M_{p,Ed} / M_{p,Rd} = 0,118588 \text{ Ok}$

#### **Verifica del momento di progetto del giunto** (Nodo n. 2, CMB n. 129)

Momento resistente del giunto  $M_{j,Rd} = 23687260,0 \text{ N mm}$   
Momento di progetto  $M_{j,Ed} = 3381466,0 \text{ N mm}$   
 $M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0,142755 \text{ Ok}$

#### **Controllo sovra-resistenza collegamento colonna-fondazione**

Momento resistente plastico della colonna  $M_{c,pl,Rd}(N_{Ed}) = 21552140,0 \text{ N mm}$   
 $M_{j,Rd} \geq 1.1 \cdot \gamma_{ov} \cdot M_{c,pl,Rd}(N_{Ed}) \rightarrow 29809750,0 > 29634200,0 \text{ Ok}$

## Ancoraggio

### Basi della progettazione

#### Ancorante

Sistema	fischer Ancorante chimico a iniezione fischer FIS V
Ancorante chimico ad iniezione	FIS V 410 C
Elemento di fissaggio	Barra filettata FIS A M 16 x 130 8.8, Acciaio zincato, Classe di resistenza 8.8
Profondità di ancoraggio	80 mm
Dati di progetto	Progettazione dell'ancorante in Calcestruzzo secondo Valutazione Tecnica Europea ETA-02/0024, Opzione 1, Emesso 13/05/2020

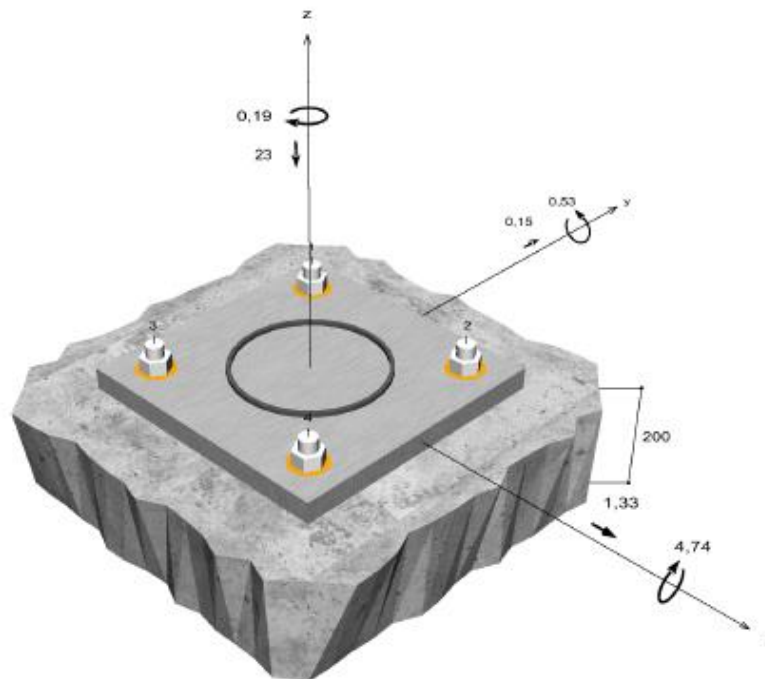


#### Geometria / Carichi

mm, kN, kNm

Valore di progetto delle azioni (sono inclusi i

coefficienti parziali di sicurezza delle azioni)



Non in scala

## Dati di input

Metodo di progettazione	Metodo di progettazione EN 1992-4:2017: Ancoranti chimici
Materiale di base	C20/25, EN 206
Condizioni calcestruzzo	Non fessurato, Foro asciutto
Range di temperatura	24 °C Temperatura nel lungo periodo, 40 °C Temperatura nel breve periodo
Armatura	Armatura normale o senza armatura. Senza armatura di bordo
Metodo di foratura	Rotopercussione
Tipo di installazione	Installazione passante
Spazio anulare tra foro della piastra e barra	Spazio anulare tra foro della piastra e barra riempito
Tipo di carico	Statico
Distanziato	Nessuna flessione
Dimensioni piastra di ancoraggio	Ancorante fissato sul materiale di base 250 mm x 250 mm x 20 mm
Tipo di profilo	Tubo (139,7 x 4 )

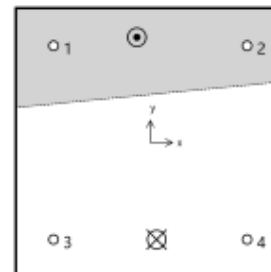
## Carichi di progetto \*)

#	N <sub>Ed</sub> kN	V <sub>Ed,x</sub> kN	V <sub>Ed,y</sub> kN	M <sub>Ed,x</sub> kNm	M <sub>Ed,y</sub> kNm	M <sub>T,Ed</sub> kNm	Tipo di carico
1	-23,00	0,50	0,73	-2,52	-1,81	0,19	Statico
2	-23,00	1,33	0,15	-4,74	-0,53	-0,19	Statico

\*) I coefficienti parziali di sicurezza per le azioni sono inclusi.

## Risultati per le azioni decisive.

Ancorante n°	Forza di trazione kN	Forza di taglio kN	Forza di taglio x kN	Forza di taglio y kN
1	0,00	0,87	0,80	0,30
2	0,00	0,84	0,80	-0,23
3	8,20	0,31	0,07	0,30
4	7,06	0,24	0,07	-0,23



max. deformazione a compressione del calcestruzzo :

0,14 ‰

max. tensione di compressione del calcestruzzo :

4,1 N/mm<sup>2</sup>

Forza risultante di trazione :

13,25 kN , Coordinate x/y ( 6 / -90 )

Forza risultante di compressione :

36,25 kN , Coordinate x/y ( -12 / 98 )

## Resistenza per l'azione di trazione decisiva.

Verifica	Carico kN	Portata kN	Utilizzo $\beta_N$ %
Rottura dell'acciaio *	7,06	84,00	8,4
Rottura combinata sfilamento e cono di calcestruzzo	13,25	44,74	29,6
Rottura per formazione del cono di calcestruzzo	13,25	39,16	33,8

\* Ancorante più sfavorevole

### Rottura dell'acciaio

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	$\gamma_{Ms}$	$N_{Rd,s}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,s}$ %
126,00	1,50	84,00	7,06	8,4

Ancorante n°	$\beta_{N,s}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	0,0	1	$\beta_{N,s,1}$
2	0,0	2	$\beta_{N,s,2}$
3	7,4	3	$\beta_{N,s,3}$
4	8,4	4	$\beta_{N,s,4}$

### Rottura combinata sfilamento e cono di calcestruzzo

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{cc,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Equazione (7.13)}$$

$$N_{Rk,p} = 40,21kN \cdot \frac{100.800mm^2}{57.600mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,954 \cdot 1,000 = 67,11kN$$

$$N_{Rk,p}^0 = \Psi_{sus} \cdot \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = 1,00 \cdot \pi \cdot 16mm \cdot 80mm \cdot 10,0N/mm^2 = 40,21kN \quad \text{Equazione (7.14)}$$

$$\Psi_{sus} = 1,00 \quad \text{Equazione (7.14a)}$$

$$\alpha_{sus} = 0,00 \leq \Psi_{sus}^0 = 0,74 \quad \text{Equazione (7.14a)}$$

$$s_{cr,Np} = \min\left(7,3 \cdot d \cdot \left(\Psi_{sus} \cdot \tau_{Rk,ucr}\right)^{0,5}; 3 \cdot h_{ef}\right) \quad \text{Equazione (7.15)}$$

$$s_{cr,Np} = \min\left(7,3 \cdot 16mm \cdot \left(1,00 \cdot 10,0N/mm^2\right)^{0,5}; 3 \cdot 80mm\right) = 240mm$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{240mm}{2} = 120mm \quad \text{Equazione (7.16)}$$

$$\Psi_{s,Np} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{120mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Equazione (7.20)

$$\Psi_{g,Np} = \max\left(1; \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1)\right) = 1,000 - \sqrt{\frac{180mm}{240mm}} \cdot (1,000 - 1) = 1,000 \geq 1$$

Equazione (7.17)

$$\Psi_{g,Np}^0 = \max\left(1; \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{\tau_{Rk,c}}{\tau_{Rk,c}}\right)^{1,5}\right)$$

Equazione (7.18)

$$\Psi_{g,Np}^0 = \max\left(1; \sqrt{2} - (\sqrt{2} - 1) \cdot \left(\frac{10,0N/mm^2}{8,8N/mm^2}\right)^{1,5}\right) = 1,000 \geq 1$$

$$\tau_{Rk,c} = \frac{k_3}{\pi \cdot d} \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck}} = \frac{11}{3,14 \cdot 16mm} \sqrt{80mm \cdot 20,0N/mm^2} = 8,8N/mm^2$$

Equazione (7.19)

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_s}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 0,954 \cdot 1,000 = 0,954 \leq 1$$

Equazione (7.21)

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 6mm}{240mm}} = 0,954 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{240mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000$$

Equazione (7.5)

N <sub>Rk,p</sub> kN	γ <sub>Mp</sub>	N <sub>Rd,p</sub> kN	N <sub>Ed</sub> kN	β <sub>N,p</sub> %
67,11	1,50	44,74	13,25	29,6

Ancorante n°	β <sub>N,p</sub> %	Gruppo n°	Beta decisivo
3, 4	29,6	1	β <sub>N,p,1</sub>

### Rottura per formazione del cono di calcestruzzo



$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{M,N}$$

Equazione (7.1)

$$N_{Rk,c} = 35,20kN \cdot \frac{100 \cdot 800mm^2}{57.600mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 0,954 \cdot 1,000 = 58,75kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 11,0 \cdot \sqrt{20,0N/mm^2} \cdot (80mm)^{1,5} = 35,20kN$$

Equazione (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{120mm}\right) = 1,000 \leq 1$$

Equazione (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Equazione (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_s}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,954 \cdot 1,000 = 0,954 \leq 1$$

Equazione (7.6)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 6mm}{240mm}} = 0,954 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{240mm}} = 1,000 \leq 1$$



$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1$$

Equazione  
(7.7)

$N_{Rk,c}$ kN	$V_{Mc}$	$N_{Rd,c}$ kN	$N_{Ed}$ kN	$\beta_{N,c}$ %
58,75	1,50	39,16	13,25	33,8

Ancorante n°	$\beta_{N,c}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
3, 4	33,8	1	$\beta_{N,c,1}$

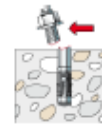
## Resistenza per l'azione di taglio decisiva.

Verifica	Carico kN	Portata kN	Utilizzo $\beta_v$ %
Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	0,67	50,40	1,3
Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico	0,67	35,93	1,9

\* Ancorante più sfavorevole

### Rottura dell'acciaio senza braccio di leva

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



$$V_{Rk,s} = k_7 \cdot V_{Rk,s}^0 = 1,00 \cdot 63,00 \text{ kN} = 63,00 \text{ kN}$$

Equazione  
(7.35)(7.36)

$V_{Rk,s}$ kN	$V_{Ms}$	$V_{Rd,s}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{Vs}$ %
63,00	1,25	50,40	0,67	1,3

Ancorante n°	$\beta_{Vs}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	1,3	1	$\beta_{Vs,1}$
2	1,3	2	$\beta_{Vs,2}$
3	0,6	3	$\beta_{Vs,3}$
4	0,5	4	$\beta_{Vs,4}$

### Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k_8 \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 26,95 \text{ kN} = 53,90 \text{ kN}$$

Equazione  
(7.36a)

$$N_{Rk,c} = 35,20kN \cdot \frac{44.100mm^2}{57.600mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 26,95kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 11 \cdot \sqrt{20,0N/mm^2} \cdot (80mm)^{1,5} = 35,20kN$$
Equazione (7.2)

$$\Psi_{s,N} = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}}\right) = \min\left(1; 0,7 + 0,3 \cdot \frac{\infty}{120mm}\right) = 1,000 \leq 1$$
Equazione (7.4)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$
Equazione (7.5)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_s}{8e_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$
Equazione (7.6)

$$\Psi_{M,N} = 1,00 \geq 1$$
Equazione (7.7)

$V_{Rk,cp}$ kN	$\gamma_{Mcp}$	$V_{Ed,cp}$ kN	$V_{Ed}$ kN	$\beta_{V,cp}$ %
53,90	1,50	35,93	0,67	1,9

Ancorante n°	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppo n°	Beta decisivo
1	1,9	1	$\beta_{V,cp;1}$

## Risultati decisivi per le azioni di trazione e taglio.

Carichi di trazione	Utilizzo $\beta_N$ %	Carichi di taglio	Utilizzo $\beta_V$ %
Rottura dell'acciaio *	8,4	Rottura dell'acciaio senza braccio di leva *	1,3
Rottura combinata sfilamento e cono di calcestruzzo	29,6	Rottura calcestruzzo sul lato opposto al carico	1,9
Rottura per formazione del cono di calcestruzzo	33,8		

\* Ancorante più sfavorevole

## Resistenza per la combinazione di carico decisiva.

### Utilizzo dell'acciaio

$$\begin{aligned} \beta_{N,s} &= \beta_{N,s;4} = 0,08 \leq 1 \\ \beta_{V,s} &= \beta_{V,s;1} = 0,01 \leq 1 \\ \beta_N^2 + \beta_V^2 &= \beta_{N,s;4}^2 + \beta_{V,s;1}^2 = 0,01 \leq 1 \end{aligned}$$
Equazione (7.55)

### Utilizzo del calcestruzzo

$$\begin{aligned} \beta_{N,c} &= \beta_{N,c;1} = 0,34 \leq 1 \\ \beta_{V,cp} &= \beta_{V,cp;1} = 0,02 \leq 1 \\ \beta_N^{1,5} + \beta_V^{1,5} &= \beta_{N,c;1}^{1,5} + \beta_{V,cp;1}^{1,5} = 0,20 \leq 1 \end{aligned}$$
Equazione (7.56)



Verifica soddisfatta

## **Combinazioni di carico non decisive.**

#	$N_{Ed}$ kN	$V_{sd,x}$ kN	$V_{sd,y}$ kN	$M_{sd,x}$ kNm	$M_{sd,y}$ kNm	$M_{T,sd}$ kNm	Tipo di carico	$\beta_N$ %	$\beta_V$ %	$\beta$ %
1	-23,00	0,50	0,73	-2,52	-1,81	0,19	Statico	15,00	1,65	6,02

## **Informazioni sulla piastra**

### **Dettagli piastra di base**

Spessore della piastra definito dall'utente senza verifiche

t = 20 mm

Tipo di profilo

Tubo (139,7 x 4 )