

**REGIONE SICILIA**  
**PROVINCIA DI TRAPANI**  
**COMUNI DI SALEMI MARSALA E TRAPANI**

IL COMMITTENTE

**NP Sicilia 2**

NP Sicilia 2 S.r.l.  
Via Galleria Passarella, 2  
20122 MILANO  
P.IVA - C.F. 12844470968

IL PROGETTISTA

**Agon** engineering  **Entrope** srl 

Dott. Ing. Vittorio Maria Randazzo

  
  
Dott. Ing. Vincenzo Di Marco

TITOLO DEL PROGETTO

**PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"**  
**POTENZA NOMINALE 39,6 MW**

DOCUMENTO

**PROGETTO DEFINITIVO**

N° DOCUMENTO

**NPS2\_SAL\_D10\_REL**

**Relazione di predimensionamento delle fondazioni\_var1**

Rev	Data	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
0				V.D.	V.R.
1	22/04/2024		L.G.	V.D.	V.R.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.1	Pag. 2

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.1	Pag. 3

## INDICE

1. PREMESSA	5
2. DESCRIZIONE	7
3. VERIFICA PLINTO	9
4. RELAZIONE GEOTECNICA E DELLE FONDAZIONI	125
5. VERIFICHE PALI DI FONDAZIONE	159

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.1	Pag. 4

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.1	Pag. 5

## 1. PREMESSA

La presente relazione è stata integrata a seguito di alcuni interventi in variante al progetto del parco eolico di NP Sicilia 2 s.r.l. denominato “CELSO PESCES” sito nei comuni di Salemi (TP) e Marsala (TP), di potenza pari a 36,9 MW. La presentazione dell’istanza di VIA è stata effettuata in data 20/06/2023, con l’avvio della consultazione pubblica in data 28/06/2023 e avente codice di procedura (ID\_VIP7ID\_MATTM) 9949.

Gli interventi di cui alla presente variante hanno l’obiettivo di ridurre al minimo l’impatto ambientale potenziale generato dall’opera, soprattutto in termini di impatto paesaggistico e di interferenze/cumulo con altri impianti e progetti incidenti sul territorio, mantenendo il pieno rispetto delle normative vigenti in materia ambientale. In estrema sintesi, le modifiche apportate al progetto prevedono:

- ricollocazione dell’aerogeneratore WTG 5;
- ricollocazione della Cabina Utente (CU) e dello Storage.

Su incarico di NP Sicilia 2 s.r.l., le società Entrope s.r.l. e AGON Engineering s.r.l. hanno redatto il progetto definitivo già presentato al MASE il 20/06/2023 e si sono occupate di redigere il progetto a seguito delle modifiche sopra presentate.

Il progetto prevede l’installazione di n. 6 nuovi aerogeneratori con potenza unitaria di 6,6 MW, per una potenza complessiva di impianto pari a 39,6 MW. All’impianto verrà altresì affiancato un sistema di storage avente una potenza nominale pari a 13,4 MW, corrispondente a una capacità di accumulo di ca. 54 MWh.

Nel dettaglio, tutti gli aerogeneratori ricadono all’interno del territorio afferente al comune di Salemi (TP), mentre il cavidotto di collegamento alla rete elettrica nazionale, interesserà sia il comune di Salemi (TP) sia quello di Marsala (TP).

Nel territorio comunale di Trapani (TP) sarà realizzata una Cabina Utente (CU), dove giungeranno i cavidotti provenienti sia dal parco eolico, sia dall’impianto di storage in oggetto

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.1	Pag. 6

e dalla quale partirà una doppia terna che verrà collegata alla RTN (Rete Trasmissione Nazionale) in antenna a 36 kV previa realizzazione di una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36 kV della RTN, inserita in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV “Fulgatore - Partanna”, nel territorio comunale di Trapani (TP).

Le attività di progettazione definitiva e di studio di impatto ambientale sono state sviluppate dalle società di ingegneria Entrope s.r.l. e AGON Engineering s.r.l., le quali sono costituite da selezionati e qualificati professionisti con decennale esperienza nell’ambito delle consulenze ingegneristiche, tecniche, ambientali e gestionali.

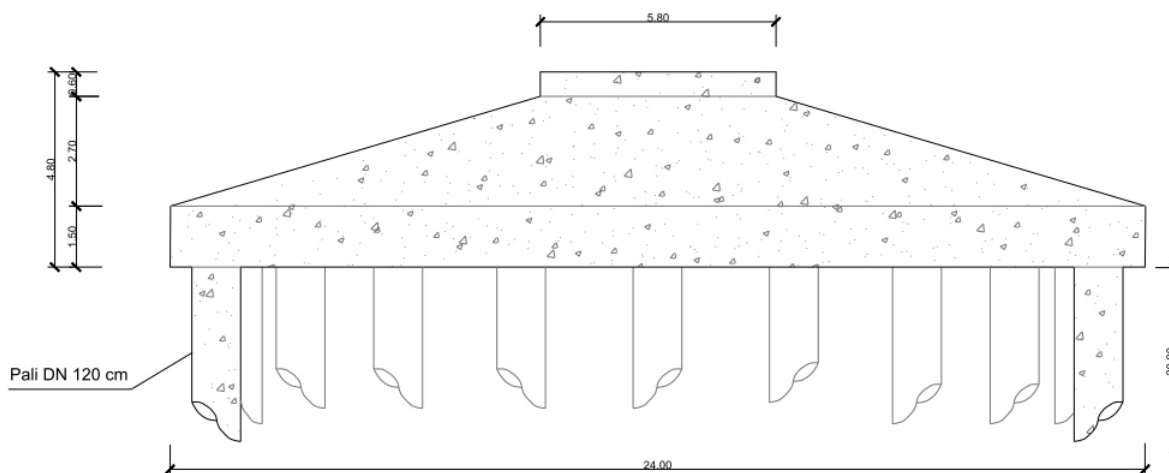
	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.1	Pag. 7

## 2. DESCRIZIONE

Nell'attuale fase di progettazione definitiva, il predimensionamento delle fondazioni relative agli aerogeneratori è stato effettuato tenendo conto dei seguenti fattori:

- standard suggeriti dal fornitore degli aerogeneratori;
- parametri geotecnici derivanti dalle prove in situ. Per un maggiore dettaglio si rimanda alla relazione specialistica “Studio geologico preliminare, idrogeologico, caratterizzazione sismiche e geotecniche” allegata al progetto.

Sulla base dei dati geotecnici ottenuti si è previsto di adottare come tipologia di fondazioni su pali quella rappresentata di seguito.



SEZIONE - Fondazione di progetto tipo

Figura 1 - Tipologia fondazione (Sezione)

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>			
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>		23/04/2024	REV.1
			Pag. 8	

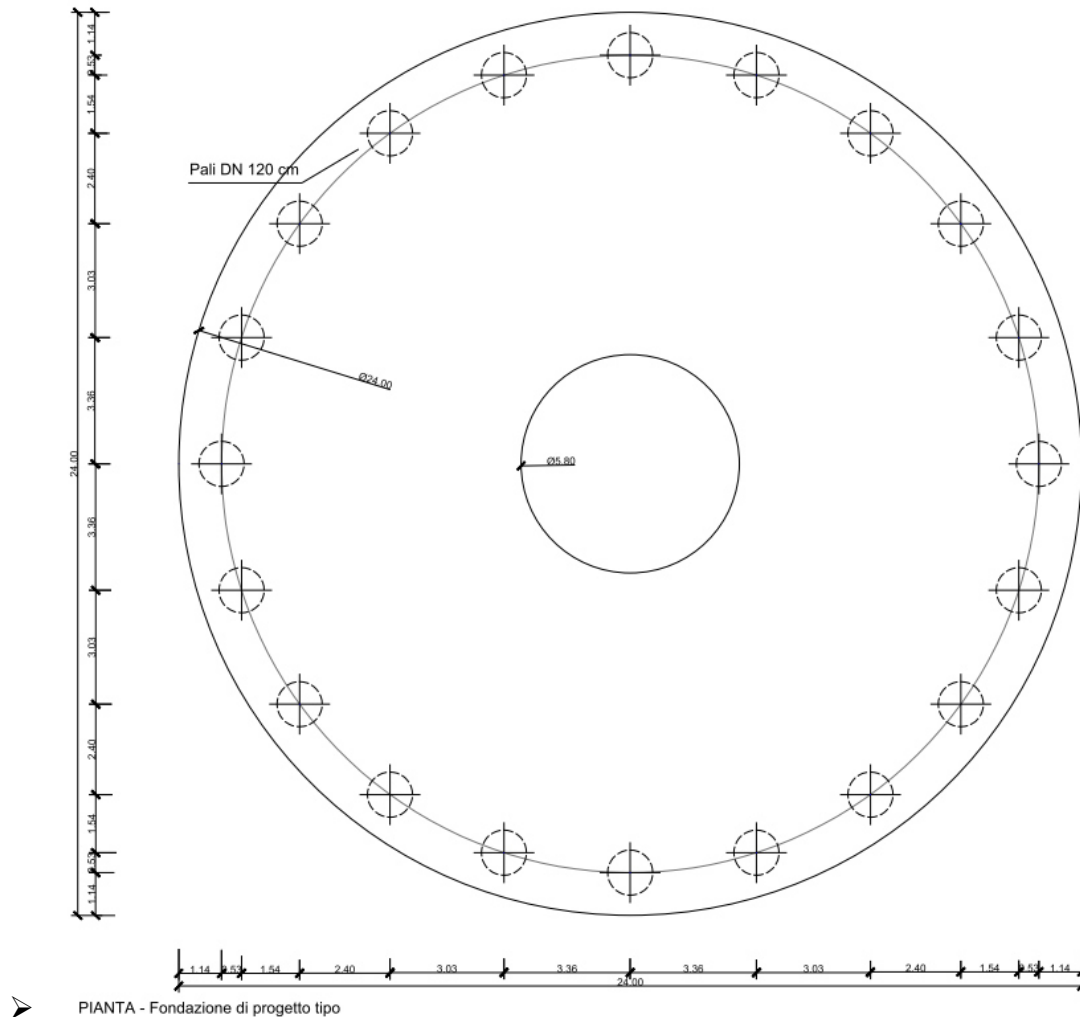


Figura 2 - Tipologia fondazione (pianta)

La fondazione prevista per gli aerogeneratori, di tipo indiretta, sarà costituita da un plinto isolato a sezione circolare di diametro di 24 m, posto su 20 pali di diametro 1,20 m e lunghezza pari a 20 m posti a corona circolare. Il manufatto è composto alla base da un cilindro avente altezza 1,5 m e diametro di 24 m, da un tronco di cono di altezza pari a 2,70 m, a cui si aggiungono altri 0,60 m di colletto di diametro di 5,80 m.

All'interno del plinto di fondazione sarà annegata una gabbia di ancoraggio metallica cilindrica dotata di una piastra superiore di ripartizione dei carichi ed una piastra inferiore di



	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.1	Pag. 9

ancoraggio. Nella tavola progettuale “Tipico fondazione aerogeneratore”, è rappresentata la pianta e la sezione della tipologia di fondazione appena descritta.

Lungo il perimetro del manufatto verrà realizzato uno strato drenante di idoneo spessore, munito di tubazione di drenaggio forata per l’allontanamento delle acque dalla fondazione. Nella fondazione, oltre al sistema di ancoraggio della torre, saranno posizionate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli idonei collegamenti alla rete di terra.

La presente relazione di predimensionamento delle fondazioni si riferisce al plinto di fondazione della torre-aerogeneratore del tipo 6.6-170 della SIEMENS GAMESA. Il predimensionamento della fondazione è stato eseguito allo SLU considerando le sollecitazioni fornite al produttore, a queste sono state aggiunte l’azione sismica pseudo-statica del plinto.

Load case	DLC Type	Load factor	$F_{xy}$ (kN)	$F_z$ (kN)	$M_{xy}$ (kNm)	$M_{xy}+\Delta M_{xy}$ (kNm)	$M_z$ (kNm)
ULS without Psf	A	1.0	1498	6566	179651	185069	2231
ULS with Psf	A	1.1	1648	7222	197616	<b>203034</b>	2454
		0.9	5909				
ULS with Psf (Torsion)	N	1.35/1.1*	441	6985 *	49389	54806	<b>18061</b>
		0.9		5715			

Table 2 SG 6.6-170 T115-58B Factored/Unfactored Extreme loads at base of the tower

Tabella 1: Carichi estremi forniti dal produttore aerogeneratore

Peso fondazione=	3.059.401	daN																																																						
Peso reinterro=	1.576.084	daN			$F_h = k_h \cdot W$		Forza pseudostatica orizzontale																																																	
Peso piedistallo=	12.000,00	daN			$F_v = k_v \cdot W$		Forza pseudostatica verticale																																																	
TOTALE=	4.647.484	daN			$k_h = \beta_m \frac{a_{max}}{g}$		coefficiente sismico orizzontale																																																	
					$k_v = \pm 0,5 \cdot k_h$		coefficiente sismico verticale																																																	
					$a_{max} = S_s \cdot S_T \cdot a_g$		accelerazione orizzontale massima attesa al sito																																																	
$\beta_m =$	1,00				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="6">Parametri per le forme spettrali</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Pver</th> <th>Tr</th> <th>ag [g]</th> <th>Fo</th> <th>T*c</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SLO</td> <td>81</td> <td>120.43</td> <td>0.0533</td> <td>2.448</td> <td>0.265</td> </tr> <tr> <td>SLD</td> <td>63</td> <td>201.16</td> <td>0.0668</td> <td>2.471</td> <td>0.280</td> </tr> <tr> <td>SLV</td> <td>10</td> <td>1898.24</td> <td>0.1646</td> <td>2.536</td> <td>0.333</td> </tr> <tr> <td>SLC</td> <td>5</td> <td>2475</td> <td>0.1812</td> <td>2.549</td> <td>0.339</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Periodo di riferimento per l' azione sismica</th> </tr> <tr> <th>Vita Vn [anni]</th> <th>Coefficiente uso Cu</th> <th>Periodo Vr [anni]</th> <th>Livello di sicurezza</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>2</td> <td>200</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>				Parametri per le forme spettrali							Pver	Tr	ag [g]	Fo	T*c	SLO	81	120.43	0.0533	2.448	0.265	SLD	63	201.16	0.0668	2.471	0.280	SLV	10	1898.24	0.1646	2.536	0.333	SLC	5	2475	0.1812	2.549	0.339	Periodo di riferimento per l' azione sismica				Vita Vn [anni]	Coefficiente uso Cu	Periodo Vr [anni]	Livello di sicurezza	100	2	200	100
Parametri per le forme spettrali																																																								
	Pver	Tr	ag [g]	Fo					T*c																																															
SLO	81	120.43	0.0533	2.448					0.265																																															
SLD	63	201.16	0.0668	2.471					0.280																																															
SLV	10	1898.24	0.1646	2.536					0.333																																															
SLC	5	2475	0.1812	2.549	0.339																																																			
Periodo di riferimento per l' azione sismica																																																								
Vita Vn [anni]	Coefficiente uso Cu	Periodo Vr [anni]	Livello di sicurezza																																																					
100	2	200	100																																																					
$S_s =$	1,00																																																							
$S_T =$	1,00																																																							
$a_g/g =$	0,18																																																							
$K_h =$	0,18																																																							
$K_v =$	0,09																																																							
$F_h =$	842.124,17	daN																																																						
$F_v =$	421.062,08	daN																																																						
$M =$	2,02E+08	daN cm																																																						

Tabella 2: Carico pseudo-statico applicato al plinto

Di seguito si riportano i tabulati di calcolo del plinto di dondazione, dei pali di fondazione e le verifiche geotecniche di portanza dei pali di fondazione.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 9



**Relazione di calcolo strutturale impostata e redatta secondo le modalità previste nel D.M. 17 Gennaio 2018 cap. 10 “Redazione dei progetti strutturali esecutivi e delle relazioni di calcolo”.**

Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	
Codice di calcolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2022-10-198)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l. Via Garibaldi, 90 44121 Ferrara FE ( Italy) Tel. +39 0532 200091 www.2si.it
Codice Licenza:	Licenza dsi6600

In merito al punto 10.2 delle Norme Tecniche per le Costruzioni (*Affidabilità dei codici utilizzati*), si fa riferimento al **Documento di Affidabilità** “Test di validazione del software di calcolo PRO\_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO\_SAP Modulo Geotecnico, PRO\_CAD nodi acciaio e PRO\_MST” disponibile per il download sul sito: <https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 10

## INTESTAZIONE E CONTENUTI DELLA RELAZIONE

### Progetto

*La presente relazione di predimensionamento delle fondazioni si riferisce al plinto di fondazione della torre-aerogeneratore del tipo 6.6-170 della SIEMENS GAMESA. Il predimensionamento della fondazione è stato eseguito allo SLU considerando le sollecitazioni fornite al produttore, a queste sono state aggiunte l'azione sismica pseudo-statica del plinto.*

*Nella presente relazione sarà calcolata solo la fondazione, il fornitore dell'aerogeneratore fornire le sollecitazioni massime per il predimensionamento.*

Contenuti della relazione:

#### RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

- *Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo*
- *Affidabilità dei codici utilizzati*
- *Validazione dei codici*
- *Tipo di analisi svolta*
- *Modalità di presentazione dei risultati*
- *Informazioni generali sull'elaborazione*
- *Giudizio motivato di accettabilità dei risultati*

#### STAMPA DEI DATI DI INGRESSO

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

#### STAMPA DEI RISULTATI

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 11

INTESTAZIONE E CONTENUTI DELLA RELAZIONE .....	10
Progetto.....	10
RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE .....	13
<b>Premessa</b> .....	13
<b>Descrizione generale dell’opera</b> .....	13
<b>Quadro normativo di riferimento adottato</b> .....	13
<b>Azioni di progetto sulla costruzione</b> .....	14
<b>Modello numerico</b> .....	15
Informazioni sul codice di calcolo.....	15
<b>Modellazione delle azioni</b> .....	17
<b>Combinazioni e/o percorsi di carico</b> .....	17
<b>Verifiche agli stati limite ultimi</b> .....	19
<b>Verifiche agli stati limite di esercizio</b> .....	19
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	20
CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI .....	22
LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI .....	22
MODELLAZIONE DELLE SEZIONI.....	26
LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI .....	26
MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI.....	28
LEGENDA TABELLA DATI NODI .....	28
TABELLA DATI NODI.....	28
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE.....	33
TABELLA DATI TRAVI.....	33
MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL.....	35
LEGENDA TABELLA DATI SHELL.....	35
MODELLAZIONE DELLE AZIONI .....	45
LEGENDA TABELLA DATI AZIONI.....	45
SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO .....	48
LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO .....	48
DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI .....	50
LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO.....	50

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 12

RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE .....	53
LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE.....	53
RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE .....	56
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE.....	56
RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL .....	62
LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL.....	62
VERIFICHE ELEMENTI PARETE E/O GUSCIO IN C.A. ....	92
LEGENDA TABELLA VERIFICHE ELEMENTI PARETE E GUSCIO IN C.A. ....	92
PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI .....	96

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>			
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>		23/04/2024	REV.0
			Pag. 13	

## RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

### Premessa

La presente relazione di calcolo strutturale, in conformità al §10.1 del DM 17/01/18, è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite al §10.2 del DM stesso per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo.

Nella presente parte sono riportati i principali elementi di inquadramento del progetto esecutivo riguardante le strutture, in relazione agli strumenti urbanistici, al progetto architettonico, al progetto delle componenti tecnologiche in generale ed alle prestazioni attese dalla struttura.

### Descrizione generale dell'opera

La presente relazione di predimensionamento delle fondazioni si riferisce al plinto di fondazione della torre-aerogeneratore del tipo 6.6-170 della SIEMENS GAMESA. Il predimensionamento della fondazione è stata eseguita allo SLU considerando le sollecitazioni fornite al produttore, a queste sono state aggiunte l'azione sismica pseudo-statica del plinto.

Descrizione generale dell'opera	
Fabbricato ad uso	Aerogeneratore (pala eolica) modello SG 6.6-170 della SIEMENS GAMESA
Ubicazione	Comune di SALEMI (TP) (Regione SICILIA)
	Località SALEMI (TP)
	Longitudine 12.7232 Latitudine 37.8357
Tipo di fondazione	Indiretta plinto su pali

Parametri della struttura			
Classe d'uso	Vita Vn [anni]	Coeff. Uso	Periodo Vr [anni]
IV	100.0	2.0	200.0

Fattore di struttura/comportamento
Il calcolo viene eseguito agli SLU considerando le azioni pseudo-statiche massime.

### Quadro normativo di riferimento adottato

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

Nel capitolo "normativa di riferimento" è comunque presente l'elenco completo delle normative disponibili.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 14

Progetto-verifica degli elementi	
Progetto cemento armato	D.M. 17-01-2018
Progetto acciaio	D.M. 17-01-2018
Progetto legno	D.M. 17-01-2018
Progetto muratura	D.M. 17-01-2018
Azione sismica	
Norma applicata per l' azione sismica	D.M. 17-01-2018

## Azioni di progetto sulla costruzione

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

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

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

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

$$\mathbf{K} * \mathbf{u} = \mathbf{F} \quad \text{dove}$$

$\mathbf{K}$  = matrice di rigidezza

$\mathbf{u}$  = vettore spostamenti nodali

$\mathbf{F}$  = vettore forze nodali

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

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

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

Elemento tipo <b>TRUSS</b>	(biella-D2)
Elemento tipo <b>BEAM</b>	(trave-D2)
Elemento tipo <b>MEMBRANE</b>	(membrana-D3)
Elemento tipo <b>PLATE</b>	(piastra-guscio-D3)



	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 15

Elemento tipo <b>BOUNDARY</b>	(molla)
Elemento tipo <b>STIFFNESS</b>	(matrice di rigidezza)
Elemento tipo <b>BRICK</b>	(elemento solido)
Elemento tipo <b>SOLAIO</b>	(macro elemento composto da più membrane)

## Modello numerico

In questa parte viene descritto il modello numerico utilizzato (o i modelli numerici utilizzati) per l'analisi della struttura. La presentazione delle informazioni deve essere, coerentemente con le prescrizioni del paragrafo 10.2 e relativi sottoparagrafi delle NTC-18, tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità

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

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

Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2022-10-198)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Dati utente finale:	AGON ENGINEERING s.r.l.
Codice Utente:	003803/cli
Codice Licenza:	Licenza dsi6600

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 16

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:  
<https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>

#### Modellazione della geometria e proprietà meccaniche:

nodi	553
elementi D2 (per aste, travi, pilastri...)	24
elementi D3 (per pareti, platee, gusci...)	528
elementi solaio	0
elementi solidi	0

#### Dimensione del modello strutturale [cm]:

X min =	-1200.00
Xmax =	1200.00
Ymin =	-1200.00
Ymax =	1200.00
Zmin =	-200.00
Zmax =	-200.00

#### Strutture verticali:

Elementi di tipo asta	NO
Pilastri	NO
Pareti	NO
Setti (a comportamento membranale)	NO

#### Strutture non verticali:

Elementi di tipo asta	NO
Travi	SI

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 17

Gusci	NO
Membrane	NO
<b>Orizzontamenti:</b>	
Solai con la proprietà piano rigido	NO
Solai senza la proprietà piano rigido	NO
<b>Tipo di vincoli:</b>	
Nodi vincolati rigidamente	NO
Nodi vincolati elasticamente	NO
Nodi con isolatori sismici	NO
Fondazioni puntuali (plinti/plinti su palo)	SI
Fondazioni di tipo trave	NO
Fondazioni di tipo platea	SI
Fondazioni con elementi solidi	NO

## Modellazione delle azioni

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

## Combinazioni e/o percorsi di carico

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

<b>Combinazioni dei casi di carico</b>	
APPROCCIO PROGETTUALE	Approccio 2
SLU	SI
SLV (SLU con sisma)	NO
SLC	NO
SLD	NO
SLO	NO
SLU GEO A2 (per approccio 1)	NO

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 18

SLU EQU	NO
Combinazione caratteristica (rara)	NO
Combinazione frequente	NO
Combinazione quasi permanente (SLE)	NO
SLA (accidentale quale incendio)	NO

## Principali risultati

I risultati devono costituire una sintesi completa ed efficace, presentata in modo da riassumere il comportamento della struttura, per ogni tipo di analisi svolta.

Nella presente relazione di calcolo sono riportati i seguenti risultati che il progettista ritiene di interesse per la descrizione e la comprensione del/i modello/i e del comportamento della struttura:

per l'analisi modale:

- periodi dei modi di vibrare della struttura
- masse eccitate dai singoli modi
- massa eccitata totale

deformate e sollecitazioni:


- spostamenti e rotazioni dei singoli nodi della struttura
- reazioni vincolari (nel caso siano presenti nodi vincolati rigidamente)
- pressioni sul terreno (nel caso siano presenti elementi di fondazione)
- sollecitazioni sugli elementi d2 nelle combinazioni di calcolo più significative
- tensioni sugli elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative
- sollecitazioni sui macroelementi da elementi d3 nelle combinazioni di calcolo più significative

La presente relazione, oltre ad illustrare in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare, riporta una serie di immagini:

per i dati in ingresso:

- modello solido della struttura
- numerazione di nodi e ed elementi
- configurazioni di carico statiche
- configurazioni di carico sismiche con baricentri delle masse e eccentricità

per le combinazioni più significative (statisticamente più gravose per la struttura):

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 19

- configurazioni deformate
- diagrammi e involucri delle azioni interne
- mappe delle tensioni
- reazioni vincolari
- mappe delle pressioni sul terreno

per il progetto-verifica degli elementi:

- diagrammi di armatura
- percentuali di sfruttamento
- mappe delle verifiche più significative per i vari stati limite

#### Informazioni generali sull'elaborazione e giudizio motivato di accettabilità dei risultati.

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

### 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.

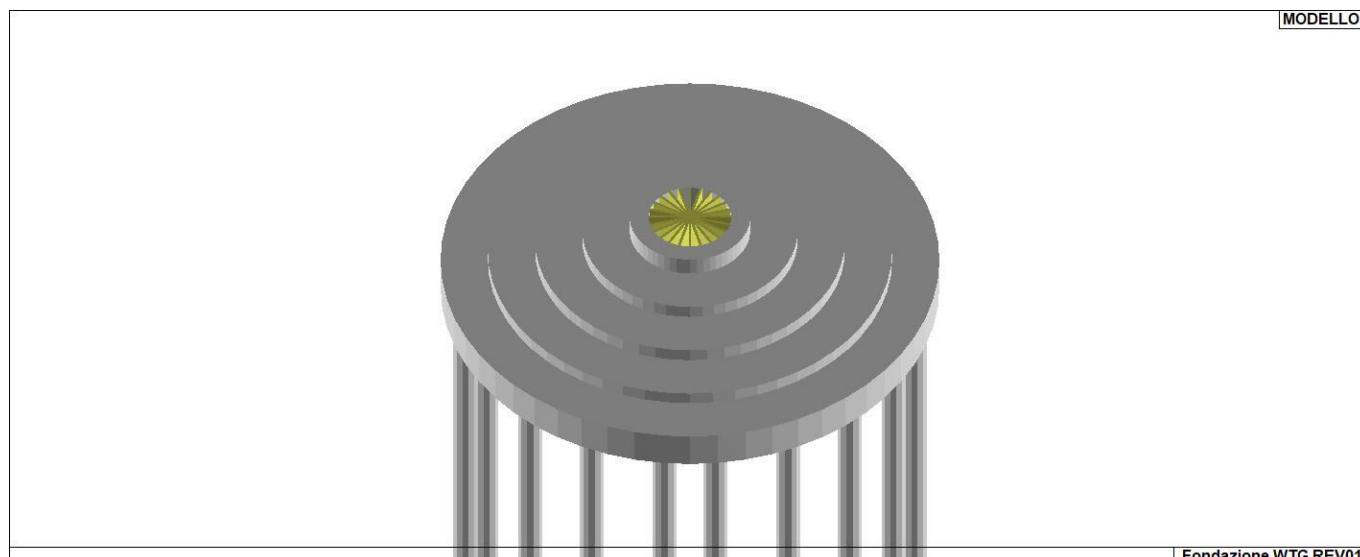
	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 20

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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.Min. Infrastrutture e trasporti 14 Settembre 2005 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
4. D.M. LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".
5. 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>>".
6. D.M. LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
7. 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.
8. 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.
9. D.M. LL.PP. 20 Novembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
10. 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".
11. D.M. LL.PP. 11 Marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".
12. D.M. LL.PP. 3 Dicembre 1987 "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate".
13. UNI 9502 - Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso - edizione maggio 2001
14. 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.
15. UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.
16. 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.
17. UNI EN 1991-2:2005 01/03/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti.
18. UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve.
19. UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento.
20. UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche.
21. UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
22. UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio.
23. UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
24. UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti.
25. UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 21

26. UNI EN 1994-2:2006 12/01/2006 Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 2: Regole generali e regole per i ponti.
27. UNI EN 1995-1-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 1-1: Regole generali – Regole comuni e regole per gli edifici.
28. UNI EN 1995-2:2005 01/01/2005 Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno - Parte 2: Ponti.
29. 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.
30. 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.
31. UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005 Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali.
32. 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.
33. UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici.
34. UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005 Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici.
35. CNR DT-200/2013 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati
36. CNR DT-215/2018 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati a Matrice Inorganica



01\_INT\_VISTA\_SOLIDA\_001

	<b>PARCO EOLICO “CELSE-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 22

## CARATTERISTICHE MATERIALI UTILIZZATI

### LEGENDA TABELLA DATI MATERIALI

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

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

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

Young	modulo di elasticità normale 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 ksb	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



	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 23

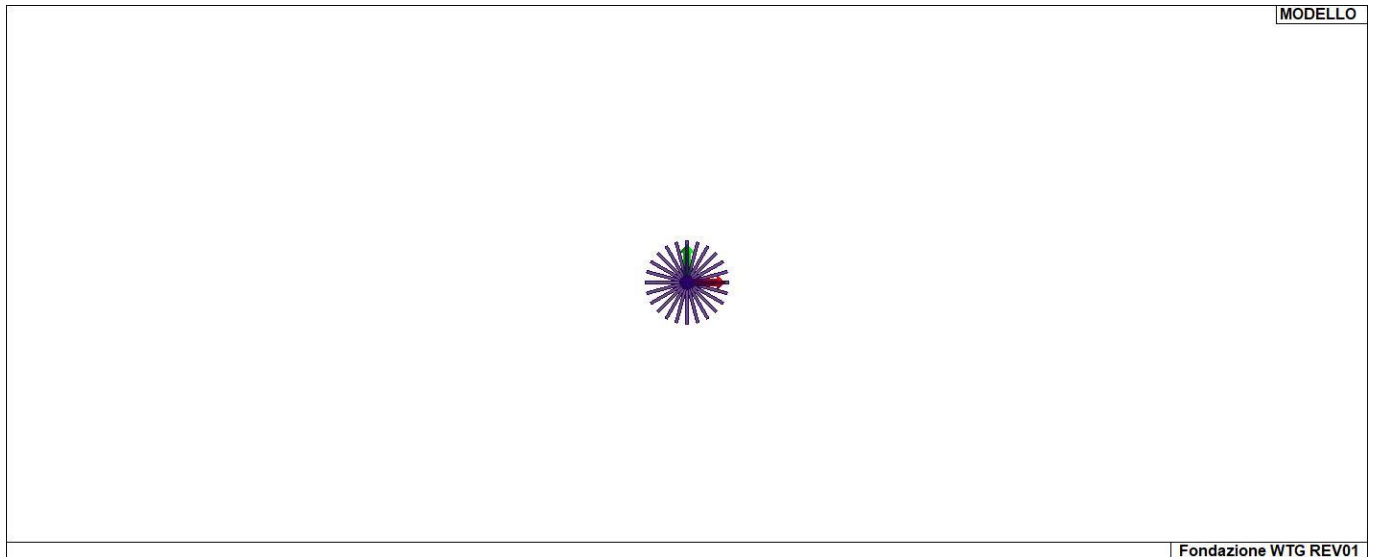
	Resistenza fd Resistenza fd (>40) Tensione ammissibile Tensione ammissibile(>40)	Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 Resistenza di calcolo per SL CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 Tensione ammissibile CNR-UNI 10011 per spessori > 40mm
3 muratura	Muratura consolidata Incremento resistenza Incremento rigidezza Resistenza f Resistenza fv0 Resistenza fh Resistenza fb Resistenza fbh  Resistenza fv0h  Resistenza ft Resistenza fvim Resistenza fbt Coefficiente mu Coefficiente fi Coefficiente ksb	Muratura per la quale si prevedono interventi di rinforzo" Incremento conseguito in termini di resistenza Incremento conseguito in termini di rigidezza Valore della resistenza a compressione Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali Valore della resistenza a compressione orizzontale Valore della resistenza a compressione dei blocchi Valore della resistenza a compressione dei blocchi in direzione orizzontale Valore della resistenza a taglio in assenza di tensioni normali per le travi Valore della resistenza a trazione per fessurazione diagonale Valore della massima resistenza a taglio Valore della resistenza a trazione dei blocchi Coefficiente d'attrito utilizzato per la resistenza a taglio Coefficiente d'ingranamento utilizzato per la resistenza a taglio Coefficiente di riduzione della resistenza a compressione da utilizzare nello stress block
4 legno	E0,05 Resistenza fc0 Resistenza ft0 Resistenza fm Resistenza fv Resist. ft0k Resist. fmk Resist. fvk Modulo E0,05 Lamellare	Modulo di elasticità corrispondente ad un frattile del 5% Valore della resistenza a compressione parallela Valore della resistenza a trazione parallela Valore della resistenza a flessione Valore della resistenza a taglio Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per trazione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per flessione Resistenza caratteristica (tensione amm. per REGLES) per taglio Modulo elastico parallelo caratteristico lamellare o massiccio

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 FRM)

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

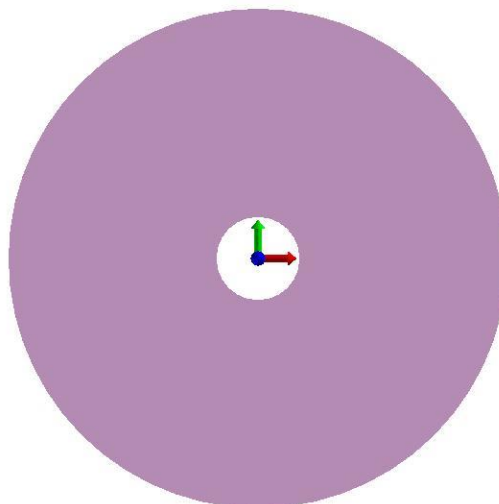
	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 24

Id	Tipo / Note	V. caratt.	V. medio	Young	Poisson	G	Gamma	Alfa	Altri
		daN/cm2	daN/cm2	daN/cm2		daN/cm2	daN/cm3		
7	Calcestruzzo Classe C40/50			3.555e+05	0.20	1.481e+05	2.50e-03	1.00e-05	
	Resistenza Rc	500.0							
	Resistenza fctm		36.0						
	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
157	Materiale inf. rigido si peso E = 1.000e+07- materiale E = 1.000e+10			1.000e+10	0.0	5.000e+09	2.50e-03	1.20e-05	
	Rapporto HRDb								1.00e-05
	Rapporto HRDv								1.00e-05



11\_MOD\_MATERIALI\_D2

MODELLO



Fondazione WTG REV01

11\_MOD\_MATERIALI\_D3

Gusci c.a.	1/7/..	2/8/..	3/9/..	4/10/..	5/11/..	6/12/..
<b>Armatura</b>						
Inclinazione Ax [ gradi ]	0.0	0.0				
Angolo Ax-Ay [ gradi ]	90.00	90.00				
Minima tesa	0.31	2.500e-03				
Massima tesa	0.78	4.00				
Maglia unica centrale	NO	NO				
Copriferro [ cm ]	2.00	6.00				
<b>Maglia x</b>						
diametro	10	32				
passo	20	17				
diametro aggiuntivi	12	32				
<b>Maglia y</b>						
diametro	10	32				
passo	20	17				
diametro aggiuntivi	12	32				
<b>Stati limite ultimi</b>						
Tensione fy [daN/cm2 ]	4500.00	4500.00				
Tipo acciaio	tipo C	tipo C				
Coefficiente gamma s	1.15	1.15				
Coefficiente gamma c	1.50	1.50				
Verifiche con N costante	SI	SI				
Applica SLU da DIN	NO	NO				
<b>Tensioni ammissibili</b>						
Tensione amm. cls [daN/cm2 ]	97.50	97.50				
Tensione amm. acciaio [daN/cm2 ]	2600.00	2600.00				
Rapporto omogeneizzazione N	15.00	15.00				
Massimo rapporto area compressa/tesa	1.00	1.00				
<b>Resistenza al fuoco</b>						
3- intradosso	NO	NO				
3+ estradosso	NO	NO				
Tempo di esposizione R	15	15				

### MODELLAZIONE DELLE SEZIONI

#### LEGENDA TABELLA DATI SEZIONI

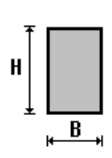
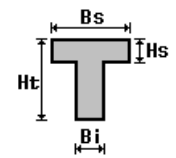
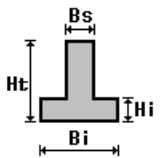
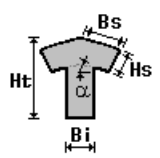
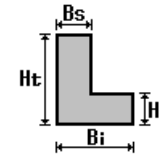
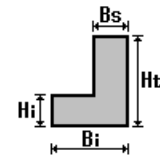
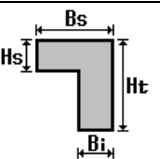
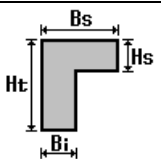
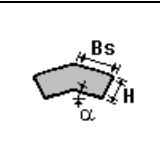
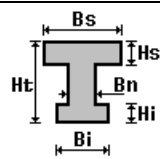
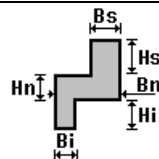
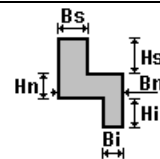
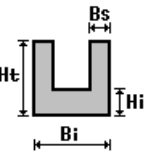
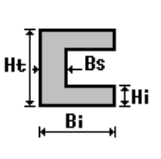
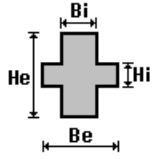
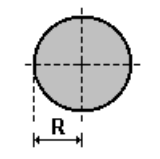
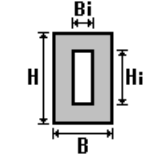
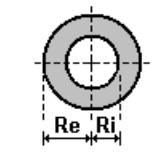
Il programma consente l'uso di sezioni diverse. Sono previsti i seguenti tipi di sezione:

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

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

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

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

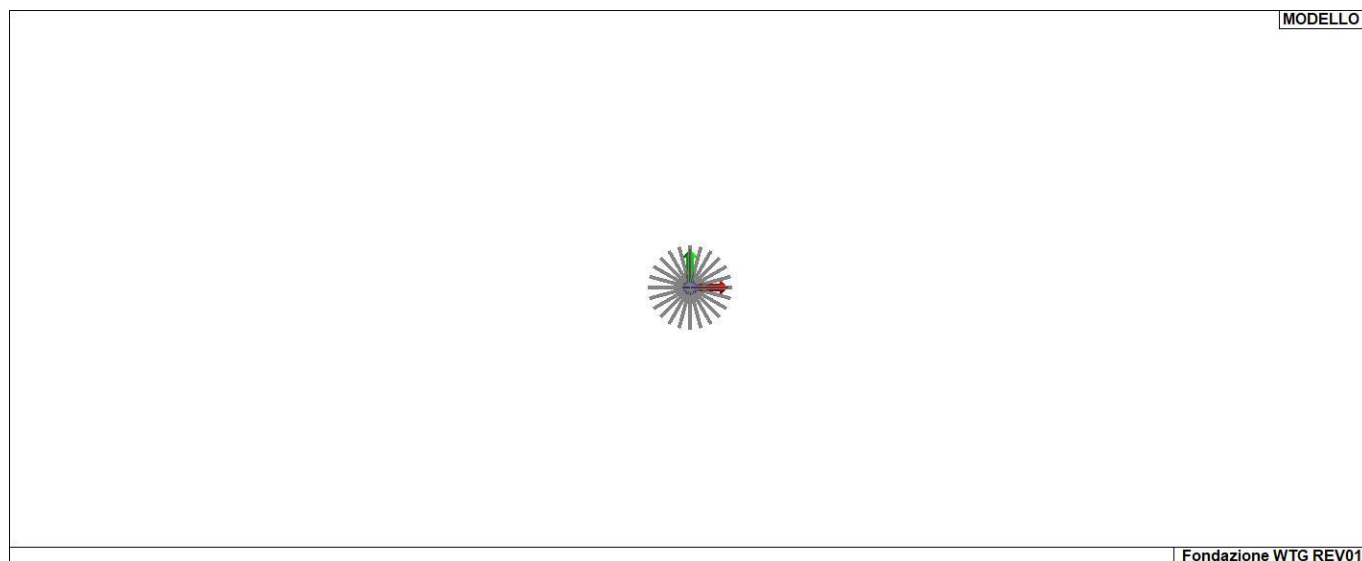
					
rettangolare	a T	a T rovescia	a T di colmo	a L	a L specchiata
					
a L specchiata rovescia	a L rovescia	a L di colmo	a doppio T	a quattro specchiata	a quattro
					
a U	a C	a croce	circolare	rettangolare cava	circolare cava

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 27

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	Rettangolare: b=13.09 h=480	6283.20	5236.00	5236.00	3.527e+05	8.972e+04	1.206e+08	1.371e+04	5.026e+05	2.056e+04	7.540e+05



13\_MOD\_SEZIONI

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 28

## MODELLAZIONE STRUTTURA: NODI

### LEGENDA TABELLA DATI NODI

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z).

Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

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

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

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

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 17/01/18

### TABELLA DATI NODI

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	972.5	0.0	-200.0	3	1079.4	121.6	-200.0	4	966.4	108.9	-200.0
5	1200.0	0.0	-200.0	6	1192.5	134.4	-200.0	7	1059.0	241.7	-200.0
8	948.1	216.4	-200.0	9	1169.9	267.0	-200.0	11	917.9	321.2	-200.0
12	1132.7	396.3	-200.0	13	978.7	471.3	-200.0	14	876.2	422.0	-200.0
15	1081.2	520.7	-200.0	16	919.8	577.9	-200.0	17	823.4	517.4	-200.0
18	1016.1	638.4	-200.0	20	760.3	606.3	-200.0	21	938.2	748.2	-200.0
22	768.1	768.1	-200.0	23	687.7	687.7	-200.0	24	848.5	848.5	-200.0
26	606.3	760.3	-200.0	27	748.2	938.2	-200.0	28	577.9	919.8	-200.0

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
29	517.4	823.4	-200.0	30	638.4	1016.1	-200.0	31	471.3	978.7	-200.0
32	422.0	876.2	-200.0	33	520.7	1081.2	-200.0	35	321.2	917.9	-200.0
36	396.3	1132.7	-200.0	37	241.7	1059.0	-200.0	38	216.4	948.1	-200.0
39	267.0	1169.9	-200.0	40	121.6	1079.4	-200.0	41	108.9	966.4	-200.0
42	134.4	1192.5	-200.0	44	0.0	972.5	-200.0	45	0.0	1200.0	-200.0
46	-121.6	1079.4	-200.0	47	-108.9	966.4	-200.0	48	-134.4	1192.5	-200.0
49	-241.7	1059.0	-200.0	50	-216.4	948.1	-200.0	51	-267.0	1169.9	-200.0
53	-321.2	917.9	-200.0	54	-396.3	1132.7	-200.0	55	-471.3	978.7	-200.0
56	-422.0	876.2	-200.0	57	-520.7	1081.2	-200.0	58	-577.9	919.8	-200.0
59	-517.4	823.4	-200.0	60	-638.4	1016.1	-200.0	62	-606.3	760.3	-200.0
63	-748.2	938.2	-200.0	64	-768.1	768.1	-200.0	65	-687.7	687.7	-200.0
66	-848.5	848.5	-200.0	68	-760.3	606.3	-200.0	69	-938.2	748.2	-200.0
70	-919.8	577.9	-200.0	71	-823.4	517.4	-200.0	72	-1016.1	638.4	-200.0
73	-978.7	471.3	-200.0	74	-876.2	422.0	-200.0	75	-1081.2	520.7	-200.0
77	-917.9	321.2	-200.0	78	-1132.7	396.3	-200.0	79	-1059.0	241.7	-200.0
80	-948.1	216.4	-200.0	81	-1169.9	267.0	-200.0	82	-1079.4	121.6	-200.0
83	-966.4	108.9	-200.0	84	-1192.5	134.4	-200.0	86	-972.5	0.0	-200.0
87	-1200.0	0.0	-200.0	88	-1079.4	-121.6	-200.0	89	-966.4	-108.9	-200.0
90	-1192.5	-134.4	-200.0	91	-1059.0	-241.7	-200.0	92	-948.1	-216.4	-200.0
93	-1169.9	-267.0	-200.0	95	-917.9	-321.2	-200.0	96	-1132.7	-396.3	-200.0
97	-978.7	-471.3	-200.0	98	-876.2	-422.0	-200.0	99	-1081.2	-520.7	-200.0
100	-919.8	-577.9	-200.0	101	-823.4	-517.4	-200.0	102	-1016.1	-638.4	-200.0
104	-760.3	-606.3	-200.0	105	-938.2	-748.2	-200.0	106	-768.1	-768.1	-200.0
107	-687.7	-687.7	-200.0	108	-848.5	-848.5	-200.0	110	-606.3	-760.3	-200.0
111	-748.2	-938.2	-200.0	112	-577.9	-919.8	-200.0	113	-517.4	-823.4	-200.0
114	-638.4	-1016.1	-200.0	115	-471.3	-978.7	-200.0	116	-422.0	-876.2	-200.0
117	-520.7	-1081.2	-200.0	119	-321.2	-917.9	-200.0	120	-396.3	-1132.7	-200.0
121	-241.7	-1059.0	-200.0	122	-216.4	-948.1	-200.0	123	-267.0	-1169.9	-200.0
124	-121.6	-1079.4	-200.0	125	-108.9	-966.4	-200.0	126	-134.4	-1192.5	-200.0
128	0.0	-972.5	-200.0	129	0.0	-1200.0	-200.0	130	121.6	-1079.4	-200.0
131	108.9	-966.4	-200.0	132	134.4	-1192.5	-200.0	133	241.7	-1059.0	-200.0
134	216.4	-948.1	-200.0	135	267.0	-1169.9	-200.0	137	321.2	-917.9	-200.0
138	396.3	-1132.7	-200.0	139	471.3	-978.7	-200.0	140	422.0	-876.2	-200.0
141	520.7	-1081.2	-200.0	142	577.9	-919.8	-200.0	143	517.4	-823.4	-200.0
144	638.4	-1016.1	-200.0	146	606.3	-760.3	-200.0	147	748.2	-938.2	-200.0
148	768.1	-768.1	-200.0	149	687.7	-687.7	-200.0	150	848.5	-848.5	-200.0
152	760.3	-606.3	-200.0	153	938.2	-748.2	-200.0	154	919.8	-577.9	-200.0
155	823.4	-517.4	-200.0	156	1016.1	-638.4	-200.0	157	978.7	-471.3	-200.0
158	876.2	-422.0	-200.0	159	1081.2	-520.7	-200.0	161	917.9	-321.2	-200.0
162	1132.7	-396.3	-200.0	163	1059.0	-241.7	-200.0	164	948.1	-216.4	-200.0
165	1169.9	-267.0	-200.0	166	1079.4	-121.6	-200.0	167	966.4	-108.9	-200.0
168	1192.5	-134.4	-200.0	169	745.0	0.0	-200.0	170	858.8	0.0	-200.0
171	853.4	96.1	-200.0	172	740.3	83.4	-200.0	173	837.2	191.1	-200.0
174	726.3	165.8	-200.0	175	810.6	283.6	-200.0	176	703.2	246.1	-200.0
177	773.7	372.6	-200.0	178	671.2	323.2	-200.0	179	727.1	456.9	-200.0
180	630.8	396.4	-200.0	181	671.4	535.4	-200.0	182	582.5	464.5	-200.0
183	607.2	607.2	-200.0	184	526.8	526.8	-200.0	185	535.4	671.4	-200.0
186	464.5	582.5	-200.0	187	456.9	727.1	-200.0	188	396.4	630.8	-200.0
189	372.6	773.7	-200.0	190	323.2	671.2	-200.0	191	283.6	810.6	-200.0
192	246.1	703.2	-200.0	193	191.1	837.2	-200.0	194	165.8	726.3	-200.0
195	96.1	853.4	-200.0	196	83.4	740.3	-200.0	197	0.0	858.8	-200.0
198	0.0	745.0	-200.0	199	-96.1	853.4	-200.0	200	-83.4	740.3	-200.0
201	-191.1	837.2	-200.0	202	-165.8	726.3	-200.0	203	-283.6	810.6	-200.0
204	-246.1	703.2	-200.0	205	-372.6	773.7	-200.0	206	-323.2	671.2	-200.0
207	-456.9	727.1	-200.0	208	-396.4	630.8	-200.0	209	-535.4	671.4	-200.0
210	-464.5	582.5	-200.0	211	-607.2	607.2	-200.0	212	-526.8	526.8	-200.0
213	-671.4	535.4	-200.0	214	-582.5	464.5	-200.0	215	-727.1	456.9	-200.0
216	-630.8	396.4	-200.0	217	-773.7	372.6	-200.0	218	-671.2	323.2	-200.0
219	-810.6	283.6	-200.0	220	-703.2	246.1	-200.0	221	-837.2	191.1	-200.0
222	-726.3	165.8	-200.0	223	-853.4	96.1	-200.0	224	-740.3	83.4	-200.0
225	-858.8	0.0	-200.0	226	-745.0	0.0	-200.0	227	-853.4	-96.1	-200.0
228	-740.3	-83.4	-200.0	229	-837.2	-191.1	-200.0	230	-726.3	-165.8	-200.0
231	-810.6	-283.6	-200.0	232	-703.2	-246.1	-200.0	233	-773.7	-372.6	-200.0

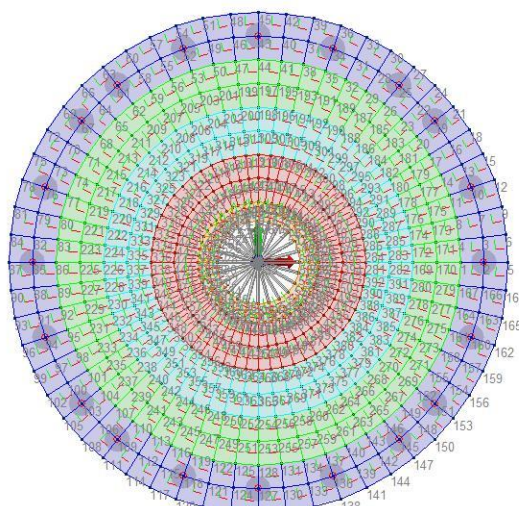
Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
234	-671.2	-323.2	-200.0	235	-727.1	-456.9	-200.0	236	-630.8	-396.4	-200.0
237	-671.4	-535.4	-200.0	238	-582.5	-464.5	-200.0	239	-607.2	-607.2	-200.0
240	-526.8	-526.8	-200.0	241	-535.4	-671.4	-200.0	242	-464.5	-582.5	-200.0
243	-456.9	-727.1	-200.0	244	-396.4	-630.8	-200.0	245	-372.6	-773.7	-200.0
246	-323.2	-671.2	-200.0	247	-283.6	-810.6	-200.0	248	-246.1	-703.2	-200.0
249	-191.1	-837.2	-200.0	250	-165.8	-726.3	-200.0	251	-96.1	-853.4	-200.0
252	-83.4	-740.3	-200.0	253	0.0	-858.8	-200.0	254	0.0	-745.0	-200.0
255	96.1	-853.4	-200.0	256	83.4	-740.3	-200.0	257	191.1	-837.2	-200.0
258	165.8	-726.3	-200.0	259	283.6	-810.6	-200.0	260	246.1	-703.2	-200.0
261	372.6	-773.7	-200.0	262	323.2	-671.2	-200.0	263	456.9	-727.1	-200.0
264	396.4	-630.8	-200.0	265	535.4	-671.4	-200.0	266	464.5	-582.5	-200.0
267	607.2	-607.2	-200.0	268	526.8	-526.8	-200.0	269	671.4	-535.4	-200.0
270	582.5	-464.5	-200.0	271	727.1	-456.9	-200.0	272	630.8	-396.4	-200.0
273	773.7	-372.6	-200.0	274	671.2	-323.2	-200.0	275	810.6	-283.6	-200.0
276	703.2	-246.1	-200.0	277	837.2	-191.1	-200.0	278	726.3	-165.8	-200.0
279	853.4	-96.1	-200.0	280	740.3	-83.4	-200.0	281	517.5	0.0	-200.0
282	631.2	0.0	-200.0	283	627.3	70.7	-200.0	284	514.2	57.9	-200.0
285	615.4	140.5	-200.0	286	504.5	115.2	-200.0	287	595.8	208.5	-200.0
288	488.5	170.9	-200.0	289	568.7	273.9	-200.0	290	466.3	224.5	-200.0
291	534.5	335.8	-200.0	292	438.2	275.3	-200.0	293	493.5	393.6	-200.0
294	404.6	322.7	-200.0	295	446.4	446.4	-200.0	296	365.9	365.9	-200.0
297	393.6	493.5	-200.0	298	322.7	404.6	-200.0	299	335.8	534.5	-200.0
300	275.3	438.2	-200.0	301	273.9	568.7	-200.0	302	224.5	466.3	-200.0
303	208.5	595.8	-200.0	304	170.9	488.5	-200.0	305	140.5	615.4	-200.0
306	115.2	504.5	-200.0	307	70.7	627.3	-200.0	308	57.9	514.2	-200.0
309	0.0	631.2	-200.0	310	0.0	517.5	-200.0	311	-70.7	627.3	-200.0
312	-57.9	514.2	-200.0	313	-140.5	615.4	-200.0	314	-115.2	504.5	-200.0
315	-208.5	595.8	-200.0	316	-170.9	488.5	-200.0	317	-273.9	568.7	-200.0
318	-224.5	466.3	-200.0	319	-335.8	534.5	-200.0	320	-275.3	438.2	-200.0
321	-393.6	493.5	-200.0	322	-322.7	404.6	-200.0	323	-446.4	446.4	-200.0
324	-365.9	365.9	-200.0	325	-493.5	393.6	-200.0	326	-404.6	322.7	-200.0
327	-534.5	335.8	-200.0	328	-438.2	275.3	-200.0	329	-568.7	273.9	-200.0
330	-466.3	224.5	-200.0	331	-595.8	208.5	-200.0	332	-488.5	170.9	-200.0
333	-615.4	140.5	-200.0	334	-504.5	115.2	-200.0	335	-627.3	70.7	-200.0
336	-514.2	57.9	-200.0	337	-631.2	0.0	-200.0	338	-517.5	0.0	-200.0
339	-627.3	-70.7	-200.0	340	-514.2	-57.9	-200.0	341	-615.4	-140.5	-200.0
342	-504.5	-115.2	-200.0	343	-595.8	-208.5	-200.0	344	-488.5	-170.9	-200.0
345	-568.7	-273.9	-200.0	346	-466.3	-224.5	-200.0	347	-534.5	-335.8	-200.0
348	-438.2	-275.3	-200.0	349	-493.5	-393.6	-200.0	350	-404.6	-322.7	-200.0
351	-446.4	-446.4	-200.0	352	-365.9	-365.9	-200.0	353	-393.6	-493.5	-200.0
354	-322.7	-404.6	-200.0	355	-335.8	-534.5	-200.0	356	-275.3	-438.2	-200.0
357	-273.9	-568.7	-200.0	358	-224.5	-466.3	-200.0	359	-208.5	-595.8	-200.0
360	-170.9	-488.5	-200.0	361	-140.5	-615.4	-200.0	362	-115.2	-504.5	-200.0
363	-70.7	-627.3	-200.0	364	-57.9	-514.2	-200.0	365	0.0	-631.2	-200.0
366	0.0	-517.5	-200.0	367	70.7	-627.3	-200.0	368	57.9	-514.2	-200.0
369	140.5	-615.4	-200.0	370	115.2	-504.5	-200.0	371	208.5	-595.8	-200.0
372	170.9	-488.5	-200.0	373	273.9	-568.7	-200.0	374	224.5	-466.3	-200.0
375	335.8	-534.5	-200.0	376	275.3	-438.2	-200.0	377	393.6	-493.5	-200.0
378	322.7	-404.6	-200.0	379	446.4	-446.4	-200.0	380	365.9	-365.9	-200.0
381	493.5	-393.6	-200.0	382	404.6	-322.7	-200.0	383	534.5	-335.8	-200.0
384	438.2	-275.3	-200.0	385	568.7	-273.9	-200.0	386	466.3	-224.5	-200.0
387	595.8	-208.5	-200.0	388	488.5	-170.9	-200.0	389	615.4	-140.5	-200.0
390	504.5	-115.2	-200.0	391	627.3	-70.7	-200.0	392	514.2	-57.9	-200.0
393	290.0	0.0	-200.0	394	403.8	0.0	-200.0	395	401.2	45.2	-200.0
396	288.2	32.5	-200.0	397	393.6	89.8	-200.0	398	282.7	64.5	-200.0
399	381.1	133.4	-200.0	400	273.7	95.8	-200.0	401	363.8	175.2	-200.0
402	261.3	125.8	-200.0	403	341.9	214.8	-200.0	404	245.6	154.3	-200.0
405	315.7	251.7	-200.0	406	226.7	180.8	-200.0	407	285.5	285.5	-200.0
408	205.1	205.1	-200.0	409	251.7	315.7	-200.0	410	180.8	226.7	-200.0
411	214.8	341.9	-200.0	412	154.3	245.6	-200.0	413	175.2	363.8	-200.0
414	125.8	261.3	-200.0	415	133.4	381.1	-200.0	416	95.8	273.7	-200.0
417	89.8	393.6	-200.0	418	64.5	282.7	-200.0	419	45.2	401.2	-200.0
420	32.5	288.2	-200.0	421	0.0	403.8	-200.0	422	0.0	290.0	-200.0



Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
423	-45.2	401.2	-200.0	424	-32.5	288.2	-200.0	425	-89.8	393.6	-200.0
426	-64.5	282.7	-200.0	427	-133.4	381.1	-200.0	428	-95.8	273.7	-200.0
429	-175.2	363.8	-200.0	430	-125.8	261.3	-200.0	431	-214.8	341.9	-200.0
432	-154.3	245.6	-200.0	433	-251.7	315.7	-200.0	434	-180.8	226.7	-200.0
435	-285.5	285.5	-200.0	436	-205.1	205.1	-200.0	437	-315.7	251.7	-200.0
438	-226.7	180.8	-200.0	439	-341.9	214.8	-200.0	440	-245.6	154.3	-200.0
441	-363.8	175.2	-200.0	442	-261.3	125.8	-200.0	443	-381.1	133.4	-200.0
444	-273.7	95.8	-200.0	445	-393.6	89.8	-200.0	446	-282.7	64.5	-200.0
447	-401.2	45.2	-200.0	448	-288.2	32.5	-200.0	449	-403.8	0.0	-200.0
450	-290.0	0.0	-200.0	451	-401.2	-45.2	-200.0	452	-288.2	-32.5	-200.0
453	-393.6	-89.8	-200.0	454	-282.7	-64.5	-200.0	455	-381.1	-133.4	-200.0
456	-273.7	-95.8	-200.0	457	-363.8	-175.2	-200.0	458	-261.3	-125.8	-200.0
459	-341.9	-214.8	-200.0	460	-245.6	-154.3	-200.0	461	-315.7	-251.7	-200.0
462	-226.7	-180.8	-200.0	463	-285.5	-285.5	-200.0	464	-205.1	-205.1	-200.0
465	-251.7	-315.7	-200.0	466	-180.8	-226.7	-200.0	467	-214.8	-341.9	-200.0
468	-154.3	-245.6	-200.0	469	-175.2	-363.8	-200.0	470	-125.8	-261.3	-200.0
471	-133.4	-381.1	-200.0	472	-95.8	-273.7	-200.0	473	-89.8	-393.6	-200.0
474	-64.5	-282.7	-200.0	475	-45.2	-401.2	-200.0	476	-32.5	-288.2	-200.0
477	0.0	-403.8	-200.0	478	0.0	-290.0	-200.0	479	45.2	-401.2	-200.0
480	32.5	-288.2	-200.0	481	89.8	-393.6	-200.0	482	64.5	-282.7	-200.0
483	133.4	-381.1	-200.0	484	95.8	-273.7	-200.0	485	175.2	-363.8	-200.0
486	125.8	-261.3	-200.0	487	214.8	-341.9	-200.0	488	154.3	-245.6	-200.0
489	251.7	-315.7	-200.0	490	180.8	-226.7	-200.0	491	285.5	-285.5	-200.0
492	205.1	-205.1	-200.0	493	315.7	-251.7	-200.0	494	226.7	-180.8	-200.0
495	341.9	-214.8	-200.0	496	245.6	-154.3	-200.0	497	363.8	-175.2	-200.0
498	261.3	-125.8	-200.0	499	381.1	-133.4	-200.0	500	273.7	-95.8	-200.0
501	393.6	-89.8	-200.0	502	282.7	-64.5	-200.0	503	401.2	-45.2	-200.0
504	288.2	-32.5	-200.0	505	200.0	0.0	-200.0	506	245.0	0.0	-200.0
507	236.7	63.4	-200.0	508	193.2	51.8	-200.0	509	212.2	122.5	-200.0
510	173.2	100.0	-200.0	511	173.2	173.2	-200.0	512	141.4	141.4	-200.0
513	122.5	212.2	-200.0	514	100.0	173.2	-200.0	515	63.4	236.7	-200.0
516	51.8	193.2	-200.0	517	0.0	245.0	-200.0	518	0.0	200.0	-200.0
519	-63.4	236.7	-200.0	520	-51.8	193.2	-200.0	521	-122.5	212.2	-200.0
522	-100.0	173.2	-200.0	523	-173.2	173.2	-200.0	524	-141.4	141.4	-200.0
525	-212.2	122.5	-200.0	526	-173.2	100.0	-200.0	527	-236.7	63.4	-200.0
528	-193.2	51.8	-200.0	529	-245.0	0.0	-200.0	530	-200.0	0.0	-200.0
531	-236.7	-63.4	-200.0	532	-193.2	-51.8	-200.0	533	-212.2	-122.5	-200.0
534	-173.2	-100.0	-200.0	535	-173.2	-173.2	-200.0	536	-141.4	-141.4	-200.0
537	-122.5	-212.2	-200.0	538	-100.0	-173.2	-200.0	539	-63.4	-236.7	-200.0
540	-51.8	-193.2	-200.0	541	0.0	-245.0	-200.0	542	0.0	-200.0	-200.0
543	63.4	-236.7	-200.0	544	51.8	-193.2	-200.0	545	122.5	-212.2	-200.0
546	100.0	-173.2	-200.0	547	173.2	-173.2	-200.0	548	141.4	-141.4	-200.0
549	212.2	-122.5	-200.0	550	173.2	-100.0	-200.0	551	236.7	-63.4	-200.0
552	193.2	-51.8	-200.0	553	0.0	0.0	-200.0				

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad
2	1086.2	0.0	-200.0	FS=1						
10	1025.3	358.8	-200.0	FS=1						
19	849.3	677.3	-200.0	FS=1						
25	677.3	849.3	-200.0	FS=1						
34	358.8	1025.3	-200.0	FS=1						
43	0.0	1086.2	-200.0	FS=1						
52	-358.8	1025.3	-200.0	FS=1						
61	-677.3	849.3	-200.0	FS=1						
67	-849.3	677.3	-200.0	FS=1						
76	-1025.3	358.8	-200.0	FS=1						
85	-1086.2	0.0	-200.0	FS=1						
94	-1025.3	-358.8	-200.0	FS=1						

Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
103	-849.3	-677.3	-200.0	FS=1						
109	-677.3	-849.3	-200.0	FS=1						
118	-358.8	-1025.3	-200.0	FS=1						
127	0.0	-1086.2	-200.0	FS=1						
136	358.8	-1025.3	-200.0	FS=1						
145	677.3	-849.3	-200.0	FS=1						
151	849.3	-677.3	-200.0	FS=1						
160	1025.3	-358.8	-200.0	FS=1						



MODELLO

Fondazione WTG REV01

14\_MOD\_NUMERAZIONE\_NODI

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 33

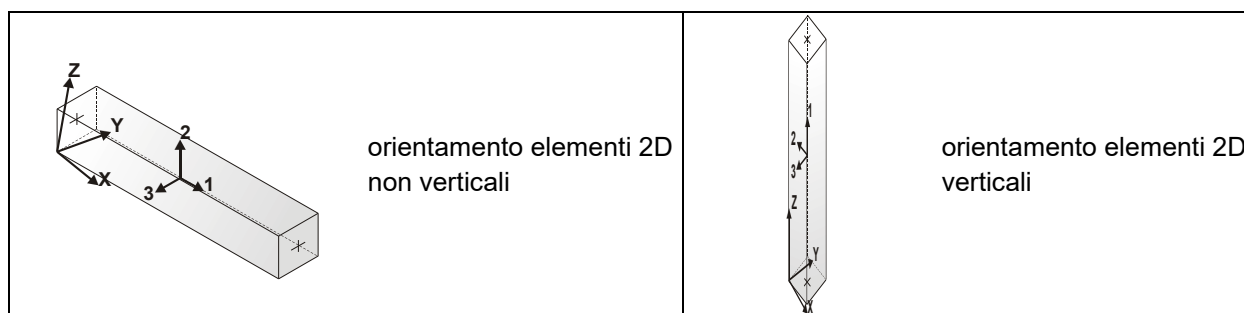
## MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI TRAVE

### TABELLA DATI TRAVI

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

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



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

<b>Elem.</b>	numero dell'elemento
<b>Note</b>	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
<b>Nodo I (J)</b>	numero del nodo iniziale (finale)
<b>Mat.</b>	codice del materiale assegnato all'elemento
<b>Sez.</b>	codice della sezione assegnata all'elemento
<b>Rotaz.</b>	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
<b>Svincolo I (J)</b>	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
<b>Wink V</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
<b>Wink O</b>	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Crit.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
							gradi			daN/cm3	daN/cm3
1	Trave	530	553	157	1	2					
2	Trave	553	505	157	1	2					
3	Trave	532	553	157	1	2					
4	Trave	553	508	157	1	2					
5	Trave	534	553	157	1	2					
6	Trave	553	510	157	1	2					
7	Trave	536	553	157	1	2					
8	Trave	553	512	157	1	2					
9	Trave	538	553	157	1	2					
10	Trave	553	514	157	1	2					
11	Trave	540	553	157	1	2					
12	Trave	553	516	157	1	2					
13	Trave	542	553	157	1	2					
14	Trave	553	518	157	1	2					
15	Trave	553	544	157	1	2					
16	Trave	520	553	157	1	2					
17	Trave	553	546	157	1	2					
18	Trave	522	553	157	1	2					
19	Trave	553	548	157	1	2					
20	Trave	524	553	157	1	2					
21	Trave	553	550	157	1	2					
22	Trave	526	553	157	1	2					
23	Trave	553	552	157	1	2					
24	Trave	528	553	157	1	2					

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 35

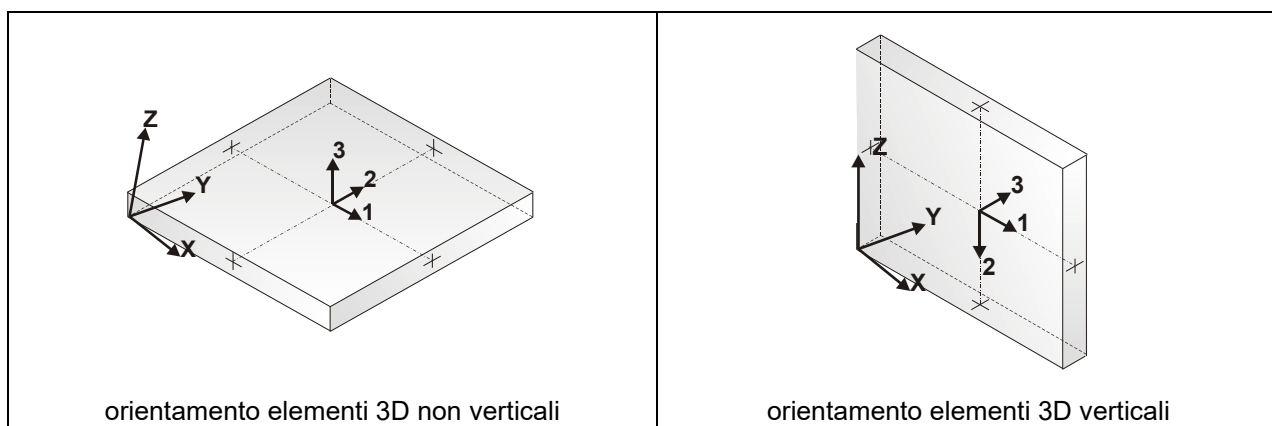
## MODELLAZIONE STRUTTURA: ELEMENTI SHELL

### LEGENDA TABELLA DATI SHELL

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

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

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



In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

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

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
								cm		daN/cm3	daN/cm3
1	Guscio fond.	1	2	3	4	7	2	187.5		0.06	0.03
2	Guscio fond.	2	5	6	3	7	2	187.5		0.06	0.03
3	Guscio fond.	4	3	7	8	7	2	187.5		0.06	0.03
4	Guscio fond.	3	6	9	7	7	2	187.5		0.06	0.03
5	Guscio fond.	8	7	10	11	7	2	187.5		0.06	0.03
6	Guscio fond.	7	9	12	10	7	2	187.5		0.06	0.03
7	Guscio fond.	11	10	13	14	7	2	187.5		0.06	0.03
8	Guscio fond.	10	12	15	13	7	2	187.5		0.06	0.03
9	Guscio fond.	14	13	16	17	7	2	187.5		0.06	0.03
10	Guscio fond.	13	15	18	16	7	2	187.5		0.06	0.03
11	Guscio fond.	17	16	19	20	7	2	187.5		0.06	0.03
12	Guscio fond.	16	18	21	19	7	2	187.5		0.06	0.03
13	Guscio fond.	20	19	22	23	7	2	187.5		0.06	0.03
14	Guscio fond.	19	21	24	22	7	2	187.5		0.06	0.03
15	Guscio fond.	26	23	22	25	7	2	187.5		0.06	0.03
16	Guscio fond.	25	22	24	27	7	2	187.5		0.06	0.03
17	Guscio fond.	29	26	25	28	7	2	187.5		0.06	0.03
18	Guscio fond.	28	25	27	30	7	2	187.5		0.06	0.03
19	Guscio fond.	32	29	28	31	7	2	187.5		0.06	0.03
20	Guscio fond.	31	28	30	33	7	2	187.5		0.06	0.03
21	Guscio fond.	35	32	31	34	7	2	187.5		0.06	0.03
22	Guscio fond.	34	31	33	36	7	2	187.5		0.06	0.03
23	Guscio fond.	38	35	34	37	7	2	187.5		0.06	0.03
24	Guscio fond.	37	34	36	39	7	2	187.5		0.06	0.03
25	Guscio fond.	41	38	37	40	7	2	187.5		0.06	0.03
26	Guscio fond.	40	37	39	42	7	2	187.5		0.06	0.03
27	Guscio fond.	44	41	40	43	7	2	187.5		0.06	0.03
28	Guscio fond.	43	40	42	45	7	2	187.5		0.06	0.03
29	Guscio fond.	47	44	43	46	7	2	187.5		0.06	0.03
30	Guscio fond.	46	43	45	48	7	2	187.5		0.06	0.03
31	Guscio fond.	50	47	46	49	7	2	187.5		0.06	0.03
32	Guscio fond.	49	46	48	51	7	2	187.5		0.06	0.03
33	Guscio fond.	53	50	49	52	7	2	187.5		0.06	0.03
34	Guscio fond.	52	49	51	54	7	2	187.5		0.06	0.03
35	Guscio fond.	56	53	52	55	7	2	187.5		0.06	0.03
36	Guscio fond.	55	52	54	57	7	2	187.5		0.06	0.03
37	Guscio fond.	59	56	55	58	7	2	187.5		0.06	0.03
38	Guscio fond.	58	55	57	60	7	2	187.5		0.06	0.03
39	Guscio fond.	62	59	58	61	7	2	187.5		0.06	0.03
40	Guscio fond.	61	58	60	63	7	2	187.5		0.06	0.03
41	Guscio fond.	65	62	61	64	7	2	187.5		0.06	0.03
42	Guscio fond.	64	61	63	66	7	2	187.5		0.06	0.03
43	Guscio fond.	67	68	65	64	7	2	187.5		0.06	0.03
44	Guscio fond.	69	67	64	66	7	2	187.5		0.06	0.03
45	Guscio fond.	70	71	68	67	7	2	187.5		0.06	0.03
46	Guscio fond.	72	70	67	69	7	2	187.5		0.06	0.03
47	Guscio fond.	73	74	71	70	7	2	187.5		0.06	0.03
48	Guscio fond.	75	73	70	72	7	2	187.5		0.06	0.03
49	Guscio fond.	76	77	74	73	7	2	187.5		0.06	0.03
50	Guscio fond.	78	76	73	75	7	2	187.5		0.06	0.03
51	Guscio fond.	79	80	77	76	7	2	187.5		0.06	0.03
52	Guscio fond.	81	79	76	78	7	2	187.5		0.06	0.03
53	Guscio fond.	82	83	80	79	7	2	187.5		0.06	0.03
54	Guscio fond.	84	82	79	81	7	2	187.5		0.06	0.03
55	Guscio fond.	85	86	83	82	7	2	187.5		0.06	0.03
56	Guscio fond.	87	85	82	84	7	2	187.5		0.06	0.03
57	Guscio fond.	88	89	86	85	7	2	187.5		0.06	0.03
58	Guscio fond.	90	88	85	87	7	2	187.5		0.06	0.03
59	Guscio fond.	91	92	89	88	7	2	187.5		0.06	0.03
60	Guscio fond.	93	91	88	90	7	2	187.5		0.06	0.03

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
61	Guscio fond.	94	95	92	91	7	2	187.5		0.06	0.03
62	Guscio fond.	96	94	91	93	7	2	187.5		0.06	0.03
63	Guscio fond.	97	98	95	94	7	2	187.5		0.06	0.03
64	Guscio fond.	99	97	94	96	7	2	187.5		0.06	0.03
65	Guscio fond.	100	101	98	97	7	2	187.5		0.06	0.03
66	Guscio fond.	102	100	97	99	7	2	187.5		0.06	0.03
67	Guscio fond.	103	104	101	100	7	2	187.5		0.06	0.03
68	Guscio fond.	105	103	100	102	7	2	187.5		0.06	0.03
69	Guscio fond.	106	107	104	103	7	2	187.5		0.06	0.03
70	Guscio fond.	108	106	103	105	7	2	187.5		0.06	0.03
71	Guscio fond.	106	109	110	107	7	2	187.5		0.06	0.03
72	Guscio fond.	108	111	109	106	7	2	187.5		0.06	0.03
73	Guscio fond.	109	112	113	110	7	2	187.5		0.06	0.03
74	Guscio fond.	111	114	112	109	7	2	187.5		0.06	0.03
75	Guscio fond.	112	115	116	113	7	2	187.5		0.06	0.03
76	Guscio fond.	114	117	115	112	7	2	187.5		0.06	0.03
77	Guscio fond.	115	118	119	116	7	2	187.5		0.06	0.03
78	Guscio fond.	117	120	118	115	7	2	187.5		0.06	0.03
79	Guscio fond.	118	121	122	119	7	2	187.5		0.06	0.03
80	Guscio fond.	120	123	121	118	7	2	187.5		0.06	0.03
81	Guscio fond.	121	124	125	122	7	2	187.5		0.06	0.03
82	Guscio fond.	123	126	124	121	7	2	187.5		0.06	0.03
83	Guscio fond.	124	127	128	125	7	2	187.5		0.06	0.03
84	Guscio fond.	126	129	127	124	7	2	187.5		0.06	0.03
85	Guscio fond.	127	130	131	128	7	2	187.5		0.06	0.03
86	Guscio fond.	129	132	130	127	7	2	187.5		0.06	0.03
87	Guscio fond.	130	133	134	131	7	2	187.5		0.06	0.03
88	Guscio fond.	132	135	133	130	7	2	187.5		0.06	0.03
89	Guscio fond.	133	136	137	134	7	2	187.5		0.06	0.03
90	Guscio fond.	135	138	136	133	7	2	187.5		0.06	0.03
91	Guscio fond.	136	139	140	137	7	2	187.5		0.06	0.03
92	Guscio fond.	138	141	139	136	7	2	187.5		0.06	0.03
93	Guscio fond.	139	142	143	140	7	2	187.5		0.06	0.03
94	Guscio fond.	141	144	142	139	7	2	187.5		0.06	0.03
95	Guscio fond.	142	145	146	143	7	2	187.5		0.06	0.03
96	Guscio fond.	144	147	145	142	7	2	187.5		0.06	0.03
97	Guscio fond.	145	148	149	146	7	2	187.5		0.06	0.03
98	Guscio fond.	147	150	148	145	7	2	187.5		0.06	0.03
99	Guscio fond.	149	148	151	152	7	2	187.5		0.06	0.03
100	Guscio fond.	148	150	153	151	7	2	187.5		0.06	0.03
101	Guscio fond.	152	151	154	155	7	2	187.5		0.06	0.03
102	Guscio fond.	151	153	156	154	7	2	187.5		0.06	0.03
103	Guscio fond.	155	154	157	158	7	2	187.5		0.06	0.03
104	Guscio fond.	154	156	159	157	7	2	187.5		0.06	0.03
105	Guscio fond.	158	157	160	161	7	2	187.5		0.06	0.03
106	Guscio fond.	157	159	162	160	7	2	187.5		0.06	0.03
107	Guscio fond.	161	160	163	164	7	2	187.5		0.06	0.03
108	Guscio fond.	160	162	165	163	7	2	187.5		0.06	0.03
109	Guscio fond.	164	163	166	167	7	2	187.5		0.06	0.03
110	Guscio fond.	163	165	168	166	7	2	187.5		0.06	0.03
111	Guscio fond.	167	166	2	1	7	2	187.5		0.06	0.03
112	Guscio fond.	166	168	5	2	7	2	187.5		0.06	0.03
113	Guscio fond.	169	170	171	172	7	2	251.2		0.06	0.04
114	Guscio fond.	170	1	4	171	7	2	251.2		0.06	0.04
115	Guscio fond.	172	171	173	174	7	2	251.2		0.06	0.04
116	Guscio fond.	171	4	8	173	7	2	251.2		0.06	0.04
117	Guscio fond.	174	173	175	176	7	2	251.2		0.06	0.04
118	Guscio fond.	173	8	11	175	7	2	251.2		0.06	0.04
119	Guscio fond.	176	175	177	178	7	2	251.2		0.06	0.04
120	Guscio fond.	175	11	14	177	7	2	251.2		0.06	0.04
121	Guscio fond.	178	177	179	180	7	2	251.2		0.06	0.04
122	Guscio fond.	177	14	17	179	7	2	251.2		0.06	0.04
123	Guscio fond.	180	179	181	182	7	2	251.2		0.06	0.04

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
124	Guscio fond.	179	17	20	181	7	2	251.2		0.06	0.04
125	Guscio fond.	182	181	183	184	7	2	251.2		0.06	0.04
126	Guscio fond.	181	20	23	183	7	2	251.2		0.06	0.04
127	Guscio fond.	186	184	183	185	7	2	251.2		0.06	0.04
128	Guscio fond.	185	183	23	26	7	2	251.2		0.06	0.04
129	Guscio fond.	188	186	185	187	7	2	251.2		0.06	0.04
130	Guscio fond.	187	185	26	29	7	2	251.2		0.06	0.04
131	Guscio fond.	190	188	187	189	7	2	251.2		0.06	0.04
132	Guscio fond.	189	187	29	32	7	2	251.2		0.06	0.04
133	Guscio fond.	192	190	189	191	7	2	251.2		0.06	0.04
134	Guscio fond.	191	189	32	35	7	2	251.2		0.06	0.04
135	Guscio fond.	194	192	191	193	7	2	251.2		0.06	0.04
136	Guscio fond.	193	191	35	38	7	2	251.2		0.06	0.04
137	Guscio fond.	196	194	193	195	7	2	251.2		0.06	0.04
138	Guscio fond.	195	193	38	41	7	2	251.2		0.06	0.04
139	Guscio fond.	198	196	195	197	7	2	251.2		0.06	0.04
140	Guscio fond.	197	195	41	44	7	2	251.2		0.06	0.04
141	Guscio fond.	200	198	197	199	7	2	251.2		0.06	0.04
142	Guscio fond.	199	197	44	47	7	2	251.2		0.06	0.04
143	Guscio fond.	202	200	199	201	7	2	251.2		0.06	0.04
144	Guscio fond.	201	199	47	50	7	2	251.2		0.06	0.04
145	Guscio fond.	204	202	201	203	7	2	251.2		0.06	0.04
146	Guscio fond.	203	201	50	53	7	2	251.2		0.06	0.04
147	Guscio fond.	206	204	203	205	7	2	251.2		0.06	0.04
148	Guscio fond.	205	203	53	56	7	2	251.2		0.06	0.04
149	Guscio fond.	208	206	205	207	7	2	251.2		0.06	0.04
150	Guscio fond.	207	205	56	59	7	2	251.2		0.06	0.04
151	Guscio fond.	210	208	207	209	7	2	251.2		0.06	0.04
152	Guscio fond.	209	207	59	62	7	2	251.2		0.06	0.04
153	Guscio fond.	212	210	209	211	7	2	251.2		0.06	0.04
154	Guscio fond.	211	209	62	65	7	2	251.2		0.06	0.04
155	Guscio fond.	213	214	212	211	7	2	251.2		0.06	0.04
156	Guscio fond.	68	213	211	65	7	2	251.2		0.06	0.04
157	Guscio fond.	215	216	214	213	7	2	251.2		0.06	0.04
158	Guscio fond.	71	215	213	68	7	2	251.2		0.06	0.04
159	Guscio fond.	217	218	216	215	7	2	251.2		0.06	0.04
160	Guscio fond.	74	217	215	71	7	2	251.2		0.06	0.04
161	Guscio fond.	219	220	218	217	7	2	251.2		0.06	0.04
162	Guscio fond.	77	219	217	74	7	2	251.2		0.06	0.04
163	Guscio fond.	221	222	220	219	7	2	251.2		0.06	0.04
164	Guscio fond.	80	221	219	77	7	2	251.2		0.06	0.04
165	Guscio fond.	223	224	222	221	7	2	251.2		0.06	0.04
166	Guscio fond.	83	223	221	80	7	2	251.2		0.06	0.04
167	Guscio fond.	225	226	224	223	7	2	251.2		0.06	0.04
168	Guscio fond.	86	225	223	83	7	2	251.2		0.06	0.04
169	Guscio fond.	227	228	226	225	7	2	251.2		0.06	0.04
170	Guscio fond.	89	227	225	86	7	2	251.2		0.06	0.04
171	Guscio fond.	229	230	228	227	7	2	251.2		0.06	0.04
172	Guscio fond.	92	229	227	89	7	2	251.2		0.06	0.04
173	Guscio fond.	231	232	230	229	7	2	251.2		0.06	0.04
174	Guscio fond.	95	231	229	92	7	2	251.2		0.06	0.04
175	Guscio fond.	233	234	232	231	7	2	251.2		0.06	0.04
176	Guscio fond.	98	233	231	95	7	2	251.2		0.06	0.04
177	Guscio fond.	235	236	234	233	7	2	251.2		0.06	0.04
178	Guscio fond.	101	235	233	98	7	2	251.2		0.06	0.04
179	Guscio fond.	237	238	236	235	7	2	251.2		0.06	0.04
180	Guscio fond.	104	237	235	101	7	2	251.2		0.06	0.04
181	Guscio fond.	239	240	238	237	7	2	251.2		0.06	0.04
182	Guscio fond.	107	239	237	104	7	2	251.2		0.06	0.04
183	Guscio fond.	239	241	242	240	7	2	251.2		0.06	0.04
184	Guscio fond.	107	110	241	239	7	2	251.2		0.06	0.04
185	Guscio fond.	241	243	244	242	7	2	251.2		0.06	0.04
186	Guscio fond.	110	113	243	241	7	2	251.2		0.06	0.04



Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
187	Guscio fond.	243	245	246	244	7	2	251.2		0.06	0.04
188	Guscio fond.	113	116	245	243	7	2	251.2		0.06	0.04
189	Guscio fond.	245	247	248	246	7	2	251.2		0.06	0.04
190	Guscio fond.	116	119	247	245	7	2	251.2		0.06	0.04
191	Guscio fond.	247	249	250	248	7	2	251.2		0.06	0.04
192	Guscio fond.	119	122	249	247	7	2	251.2		0.06	0.04
193	Guscio fond.	249	251	252	250	7	2	251.2		0.06	0.04
194	Guscio fond.	122	125	251	249	7	2	251.2		0.06	0.04
195	Guscio fond.	251	253	254	252	7	2	251.2		0.06	0.04
196	Guscio fond.	125	128	253	251	7	2	251.2		0.06	0.04
197	Guscio fond.	253	255	256	254	7	2	251.2		0.06	0.04
198	Guscio fond.	128	131	255	253	7	2	251.2		0.06	0.04
199	Guscio fond.	255	257	258	256	7	2	251.2		0.06	0.04
200	Guscio fond.	131	134	257	255	7	2	251.2		0.06	0.04
201	Guscio fond.	257	259	260	258	7	2	251.2		0.06	0.04
202	Guscio fond.	134	137	259	257	7	2	251.2		0.06	0.04
203	Guscio fond.	259	261	262	260	7	2	251.2		0.06	0.04
204	Guscio fond.	137	140	261	259	7	2	251.2		0.06	0.04
205	Guscio fond.	261	263	264	262	7	2	251.2		0.06	0.04
206	Guscio fond.	140	143	263	261	7	2	251.2		0.06	0.04
207	Guscio fond.	263	265	266	264	7	2	251.2		0.06	0.04
208	Guscio fond.	143	146	265	263	7	2	251.2		0.06	0.04
209	Guscio fond.	265	267	268	266	7	2	251.2		0.06	0.04
210	Guscio fond.	146	149	267	265	7	2	251.2		0.06	0.04
211	Guscio fond.	268	267	269	270	7	2	251.2		0.06	0.04
212	Guscio fond.	267	149	152	269	7	2	251.2		0.06	0.04
213	Guscio fond.	270	269	271	272	7	2	251.2		0.06	0.04
214	Guscio fond.	269	152	155	271	7	2	251.2		0.06	0.04
215	Guscio fond.	272	271	273	274	7	2	251.2		0.06	0.04
216	Guscio fond.	271	155	158	273	7	2	251.2		0.06	0.04
217	Guscio fond.	274	273	275	276	7	2	251.2		0.06	0.04
218	Guscio fond.	273	158	161	275	7	2	251.2		0.06	0.04
219	Guscio fond.	276	275	277	278	7	2	251.2		0.06	0.04
220	Guscio fond.	275	161	164	277	7	2	251.2		0.06	0.04
221	Guscio fond.	278	277	279	280	7	2	251.2		0.06	0.04
222	Guscio fond.	277	164	167	279	7	2	251.2		0.06	0.04
223	Guscio fond.	280	279	170	169	7	2	251.2		0.06	0.04
224	Guscio fond.	279	167	1	170	7	2	251.2		0.06	0.04
225	Guscio fond.	281	282	283	284	7	2	318.8		0.07	0.04
226	Guscio fond.	282	169	172	283	7	2	318.8		0.07	0.04
227	Guscio fond.	284	283	285	286	7	2	318.8		0.07	0.04
228	Guscio fond.	283	172	174	285	7	2	318.8		0.07	0.04
229	Guscio fond.	286	285	287	288	7	2	318.8		0.07	0.04
230	Guscio fond.	285	174	176	287	7	2	318.8		0.07	0.04
231	Guscio fond.	288	287	289	290	7	2	318.8		0.07	0.04
232	Guscio fond.	287	176	178	289	7	2	318.8		0.07	0.04
233	Guscio fond.	290	289	291	292	7	2	318.8		0.07	0.04
234	Guscio fond.	289	178	180	291	7	2	318.8		0.07	0.04
235	Guscio fond.	292	291	293	294	7	2	318.8		0.07	0.04
236	Guscio fond.	291	180	182	293	7	2	318.8		0.07	0.04
237	Guscio fond.	294	293	295	296	7	2	318.8		0.07	0.04
238	Guscio fond.	293	182	184	295	7	2	318.8		0.07	0.04
239	Guscio fond.	298	296	295	297	7	2	318.8		0.07	0.04
240	Guscio fond.	297	295	184	186	7	2	318.8		0.07	0.04
241	Guscio fond.	300	298	297	299	7	2	318.8		0.07	0.04
242	Guscio fond.	299	297	186	188	7	2	318.8		0.07	0.04
243	Guscio fond.	302	300	299	301	7	2	318.8		0.07	0.04
244	Guscio fond.	301	299	188	190	7	2	318.8		0.07	0.04
245	Guscio fond.	304	302	301	303	7	2	318.8		0.07	0.04
246	Guscio fond.	303	301	190	192	7	2	318.8		0.07	0.04
247	Guscio fond.	306	304	303	305	7	2	318.8		0.07	0.04
248	Guscio fond.	305	303	192	194	7	2	318.8		0.07	0.04
249	Guscio fond.	308	306	305	307	7	2	318.8		0.07	0.04

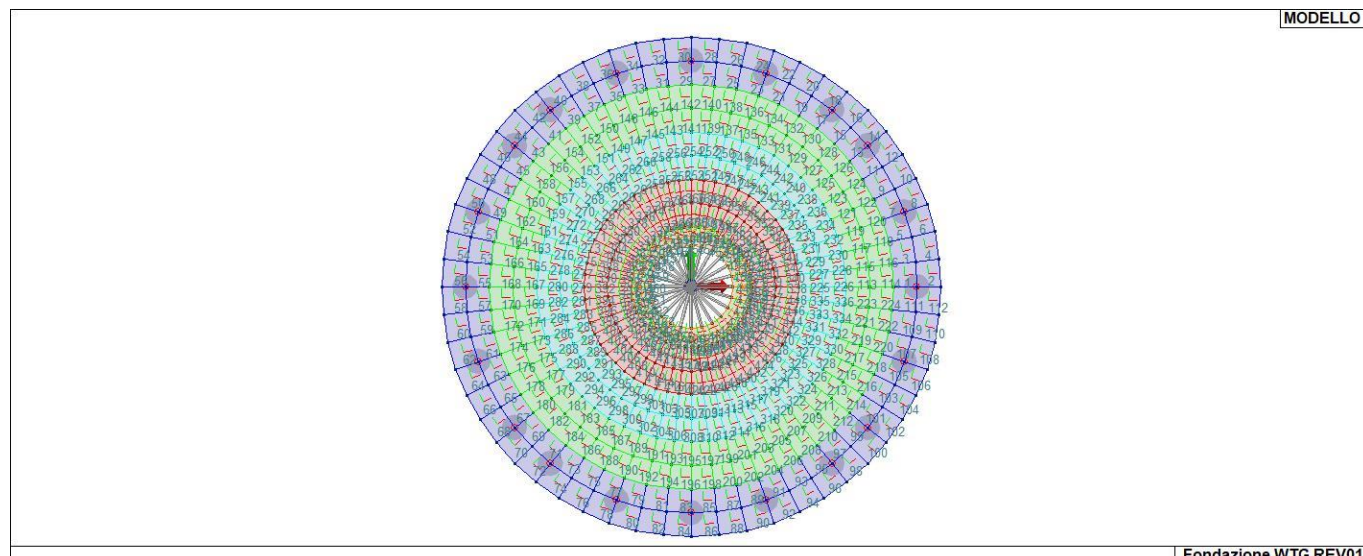
Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
250	Guscio fond.	307	305	194	196	7	2	318.8		0.07	0.04
251	Guscio fond.	310	308	307	309	7	2	318.8		0.07	0.04
252	Guscio fond.	309	307	196	198	7	2	318.8		0.07	0.04
253	Guscio fond.	312	310	309	311	7	2	318.8		0.07	0.04
254	Guscio fond.	311	309	198	200	7	2	318.8		0.07	0.04
255	Guscio fond.	314	312	311	313	7	2	318.8		0.07	0.04
256	Guscio fond.	313	311	200	202	7	2	318.8		0.07	0.04
257	Guscio fond.	316	314	313	315	7	2	318.8		0.07	0.04
258	Guscio fond.	315	313	202	204	7	2	318.8		0.07	0.04
259	Guscio fond.	318	316	315	317	7	2	318.8		0.07	0.04
260	Guscio fond.	317	315	204	206	7	2	318.8		0.07	0.04
261	Guscio fond.	320	318	317	319	7	2	318.8		0.07	0.04
262	Guscio fond.	319	317	206	208	7	2	318.8		0.07	0.04
263	Guscio fond.	322	320	319	321	7	2	318.8		0.07	0.04
264	Guscio fond.	321	319	208	210	7	2	318.8		0.07	0.04
265	Guscio fond.	324	322	321	323	7	2	318.8		0.07	0.04
266	Guscio fond.	323	321	210	212	7	2	318.8		0.07	0.04
267	Guscio fond.	325	326	324	323	7	2	318.8		0.07	0.04
268	Guscio fond.	214	325	323	212	7	2	318.8		0.07	0.04
269	Guscio fond.	327	328	326	325	7	2	318.8		0.07	0.04
270	Guscio fond.	216	327	325	214	7	2	318.8		0.07	0.04
271	Guscio fond.	329	330	328	327	7	2	318.8		0.07	0.04
272	Guscio fond.	218	329	327	216	7	2	318.8		0.07	0.04
273	Guscio fond.	331	332	330	329	7	2	318.8		0.07	0.04
274	Guscio fond.	220	331	329	218	7	2	318.8		0.07	0.04
275	Guscio fond.	333	334	332	331	7	2	318.8		0.07	0.04
276	Guscio fond.	222	333	331	220	7	2	318.8		0.07	0.04
277	Guscio fond.	335	336	334	333	7	2	318.8		0.07	0.04
278	Guscio fond.	224	335	333	222	7	2	318.8		0.07	0.04
279	Guscio fond.	337	338	336	335	7	2	318.8		0.07	0.04
280	Guscio fond.	226	337	335	224	7	2	318.8		0.07	0.04
281	Guscio fond.	339	340	338	337	7	2	318.8		0.07	0.04
282	Guscio fond.	228	339	337	226	7	2	318.8		0.07	0.04
283	Guscio fond.	341	342	340	339	7	2	318.8		0.07	0.04
284	Guscio fond.	230	341	339	228	7	2	318.8		0.07	0.04
285	Guscio fond.	343	344	342	341	7	2	318.8		0.07	0.04
286	Guscio fond.	232	343	341	230	7	2	318.8		0.07	0.04
287	Guscio fond.	345	346	344	343	7	2	318.8		0.07	0.04
288	Guscio fond.	234	345	343	232	7	2	318.8		0.07	0.04
289	Guscio fond.	347	348	346	345	7	2	318.8		0.07	0.04
290	Guscio fond.	236	347	345	234	7	2	318.8		0.07	0.04
291	Guscio fond.	349	350	348	347	7	2	318.8		0.07	0.04
292	Guscio fond.	238	349	347	236	7	2	318.8		0.07	0.04
293	Guscio fond.	351	352	350	349	7	2	318.8		0.07	0.04
294	Guscio fond.	240	351	349	238	7	2	318.8		0.07	0.04
295	Guscio fond.	351	353	354	352	7	2	318.8		0.07	0.04
296	Guscio fond.	240	242	353	351	7	2	318.8		0.07	0.04
297	Guscio fond.	353	355	356	354	7	2	318.8		0.07	0.04
298	Guscio fond.	242	244	355	353	7	2	318.8		0.07	0.04
299	Guscio fond.	355	357	358	356	7	2	318.8		0.07	0.04
300	Guscio fond.	244	246	357	355	7	2	318.8		0.07	0.04
301	Guscio fond.	357	359	360	358	7	2	318.8		0.07	0.04
302	Guscio fond.	246	248	359	357	7	2	318.8		0.07	0.04
303	Guscio fond.	359	361	362	360	7	2	318.8		0.07	0.04
304	Guscio fond.	248	250	361	359	7	2	318.8		0.07	0.04
305	Guscio fond.	361	363	364	362	7	2	318.8		0.07	0.04
306	Guscio fond.	250	252	363	361	7	2	318.8		0.07	0.04
307	Guscio fond.	363	365	366	364	7	2	318.8		0.07	0.04
308	Guscio fond.	252	254	365	363	7	2	318.8		0.07	0.04
309	Guscio fond.	365	367	368	366	7	2	318.8		0.07	0.04
310	Guscio fond.	254	256	367	365	7	2	318.8		0.07	0.04
311	Guscio fond.	367	369	370	368	7	2	318.8		0.07	0.04
312	Guscio fond.	256	258	369	367	7	2	318.8		0.07	0.04

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
313	Guscio fond.	369	371	372	370	7	2	318.8		0.07	0.04
314	Guscio fond.	258	260	371	369	7	2	318.8		0.07	0.04
315	Guscio fond.	371	373	374	372	7	2	318.8		0.07	0.04
316	Guscio fond.	260	262	373	371	7	2	318.8		0.07	0.04
317	Guscio fond.	373	375	376	374	7	2	318.8		0.07	0.04
318	Guscio fond.	262	264	375	373	7	2	318.8		0.07	0.04
319	Guscio fond.	375	377	378	376	7	2	318.8		0.07	0.04
320	Guscio fond.	264	266	377	375	7	2	318.8		0.07	0.04
321	Guscio fond.	377	379	380	378	7	2	318.8		0.07	0.04
322	Guscio fond.	266	268	379	377	7	2	318.8		0.07	0.04
323	Guscio fond.	380	379	381	382	7	2	318.8		0.07	0.04
324	Guscio fond.	379	268	270	381	7	2	318.8		0.07	0.04
325	Guscio fond.	382	381	383	384	7	2	318.8		0.07	0.04
326	Guscio fond.	381	270	272	383	7	2	318.8		0.07	0.04
327	Guscio fond.	384	383	385	386	7	2	318.8		0.07	0.04
328	Guscio fond.	383	272	274	385	7	2	318.8		0.07	0.04
329	Guscio fond.	386	385	387	388	7	2	318.8		0.07	0.04
330	Guscio fond.	385	274	276	387	7	2	318.8		0.07	0.04
331	Guscio fond.	388	387	389	390	7	2	318.8		0.07	0.04
332	Guscio fond.	387	276	278	389	7	2	318.8		0.07	0.04
333	Guscio fond.	390	389	391	392	7	2	318.8		0.07	0.04
334	Guscio fond.	389	278	280	391	7	2	318.8		0.07	0.04
335	Guscio fond.	392	391	282	281	7	2	318.8		0.07	0.04
336	Guscio fond.	391	280	169	282	7	2	318.8		0.07	0.04
337	Guscio fond.	393	394	395	396	7	2	386.2		0.09	0.05
338	Guscio fond.	394	281	284	395	7	2	386.2		0.09	0.05
339	Guscio fond.	396	395	397	398	7	2	386.2		0.09	0.05
340	Guscio fond.	395	284	286	397	7	2	386.2		0.09	0.05
341	Guscio fond.	398	397	399	400	7	2	386.2		0.09	0.05
342	Guscio fond.	397	286	288	399	7	2	386.2		0.09	0.05
343	Guscio fond.	400	399	401	402	7	2	386.2		0.09	0.05
344	Guscio fond.	399	288	290	401	7	2	386.2		0.09	0.05
345	Guscio fond.	402	401	403	404	7	2	386.2		0.09	0.05
346	Guscio fond.	401	290	292	403	7	2	386.2		0.09	0.05
347	Guscio fond.	404	403	405	406	7	2	386.2		0.09	0.05
348	Guscio fond.	403	292	294	405	7	2	386.2		0.09	0.05
349	Guscio fond.	406	405	407	408	7	2	386.2		0.09	0.05
350	Guscio fond.	405	294	296	407	7	2	386.2		0.09	0.05
351	Guscio fond.	410	408	407	409	7	2	386.2		0.09	0.05
352	Guscio fond.	409	407	296	298	7	2	386.2		0.09	0.05
353	Guscio fond.	412	410	409	411	7	2	386.2		0.09	0.05
354	Guscio fond.	411	409	298	300	7	2	386.2		0.09	0.05
355	Guscio fond.	414	412	411	413	7	2	386.2		0.09	0.05
356	Guscio fond.	413	411	300	302	7	2	386.2		0.09	0.05
357	Guscio fond.	416	414	413	415	7	2	386.2		0.09	0.05
358	Guscio fond.	415	413	302	304	7	2	386.2		0.09	0.05
359	Guscio fond.	418	416	415	417	7	2	386.2		0.09	0.05
360	Guscio fond.	417	415	304	306	7	2	386.2		0.09	0.05
361	Guscio fond.	420	418	417	419	7	2	386.2		0.09	0.05
362	Guscio fond.	419	417	306	308	7	2	386.2		0.09	0.05
363	Guscio fond.	422	420	419	421	7	2	386.2		0.09	0.05
364	Guscio fond.	421	419	308	310	7	2	386.2		0.09	0.05
365	Guscio fond.	424	422	421	423	7	2	386.2		0.09	0.05
366	Guscio fond.	423	421	310	312	7	2	386.2		0.09	0.05
367	Guscio fond.	426	424	423	425	7	2	386.2		0.09	0.05
368	Guscio fond.	425	423	312	314	7	2	386.2		0.09	0.05
369	Guscio fond.	428	426	425	427	7	2	386.2		0.09	0.05
370	Guscio fond.	427	425	314	316	7	2	386.2		0.09	0.05
371	Guscio fond.	430	428	427	429	7	2	386.2		0.09	0.05
372	Guscio fond.	429	427	316	318	7	2	386.2		0.09	0.05
373	Guscio fond.	432	430	429	431	7	2	386.2		0.09	0.05
374	Guscio fond.	431	429	318	320	7	2	386.2		0.09	0.05
375	Guscio fond.	434	432	431	433	7	2	386.2		0.09	0.05

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
376	Guscio fond.	433	431	320	322	7	2	386.2		0.09	0.05
377	Guscio fond.	436	434	433	435	7	2	386.2		0.09	0.05
378	Guscio fond.	435	433	322	324	7	2	386.2		0.09	0.05
379	Guscio fond.	437	438	436	435	7	2	386.2		0.09	0.05
380	Guscio fond.	326	437	435	324	7	2	386.2		0.09	0.05
381	Guscio fond.	439	440	438	437	7	2	386.2		0.09	0.05
382	Guscio fond.	328	439	437	326	7	2	386.2		0.09	0.05
383	Guscio fond.	441	442	440	439	7	2	386.2		0.09	0.05
384	Guscio fond.	330	441	439	328	7	2	386.2		0.09	0.05
385	Guscio fond.	443	444	442	441	7	2	386.2		0.09	0.05
386	Guscio fond.	332	443	441	330	7	2	386.2		0.09	0.05
387	Guscio fond.	445	446	444	443	7	2	386.2		0.09	0.05
388	Guscio fond.	334	445	443	332	7	2	386.2		0.09	0.05
389	Guscio fond.	447	448	446	445	7	2	386.2		0.09	0.05
390	Guscio fond.	336	447	445	334	7	2	386.2		0.09	0.05
391	Guscio fond.	449	450	448	447	7	2	386.2		0.09	0.05
392	Guscio fond.	338	449	447	336	7	2	386.2		0.09	0.05
393	Guscio fond.	451	452	450	449	7	2	386.2		0.09	0.05
394	Guscio fond.	340	451	449	338	7	2	386.2		0.09	0.05
395	Guscio fond.	453	454	452	451	7	2	386.2		0.09	0.05
396	Guscio fond.	342	453	451	340	7	2	386.2		0.09	0.05
397	Guscio fond.	455	456	454	453	7	2	386.2		0.09	0.05
398	Guscio fond.	344	455	453	342	7	2	386.2		0.09	0.05
399	Guscio fond.	457	458	456	455	7	2	386.2		0.09	0.05
400	Guscio fond.	346	457	455	344	7	2	386.2		0.09	0.05
401	Guscio fond.	459	460	458	457	7	2	386.2		0.09	0.05
402	Guscio fond.	348	459	457	346	7	2	386.2		0.09	0.05
403	Guscio fond.	461	462	460	459	7	2	386.2		0.09	0.05
404	Guscio fond.	350	461	459	348	7	2	386.2		0.09	0.05
405	Guscio fond.	463	464	462	461	7	2	386.2		0.09	0.05
406	Guscio fond.	352	463	461	350	7	2	386.2		0.09	0.05
407	Guscio fond.	463	465	466	464	7	2	386.2		0.09	0.05
408	Guscio fond.	352	354	465	463	7	2	386.2		0.09	0.05
409	Guscio fond.	465	467	468	466	7	2	386.2		0.09	0.05
410	Guscio fond.	354	356	467	465	7	2	386.2		0.09	0.05
411	Guscio fond.	467	469	470	468	7	2	386.2		0.09	0.05
412	Guscio fond.	356	358	469	467	7	2	386.2		0.09	0.05
413	Guscio fond.	469	471	472	470	7	2	386.2		0.09	0.05
414	Guscio fond.	358	360	471	469	7	2	386.2		0.09	0.05
415	Guscio fond.	471	473	474	472	7	2	386.2		0.09	0.05
416	Guscio fond.	360	362	473	471	7	2	386.2		0.09	0.05
417	Guscio fond.	473	475	476	474	7	2	386.2		0.09	0.05
418	Guscio fond.	362	364	475	473	7	2	386.2		0.09	0.05
419	Guscio fond.	475	477	478	476	7	2	386.2		0.09	0.05
420	Guscio fond.	364	366	477	475	7	2	386.2		0.09	0.05
421	Guscio fond.	477	479	480	478	7	2	386.2		0.09	0.05
422	Guscio fond.	366	368	479	477	7	2	386.2		0.09	0.05
423	Guscio fond.	479	481	482	480	7	2	386.2		0.09	0.05
424	Guscio fond.	368	370	481	479	7	2	386.2		0.09	0.05
425	Guscio fond.	481	483	484	482	7	2	386.2		0.09	0.05
426	Guscio fond.	370	372	483	481	7	2	386.2		0.09	0.05
427	Guscio fond.	483	485	486	484	7	2	386.2		0.09	0.05
428	Guscio fond.	372	374	485	483	7	2	386.2		0.09	0.05
429	Guscio fond.	485	487	488	486	7	2	386.2		0.09	0.05
430	Guscio fond.	374	376	487	485	7	2	386.2		0.09	0.05
431	Guscio fond.	487	489	490	488	7	2	386.2		0.09	0.05
432	Guscio fond.	376	378	489	487	7	2	386.2		0.09	0.05
433	Guscio fond.	489	491	492	490	7	2	386.2		0.09	0.05
434	Guscio fond.	378	380	491	489	7	2	386.2		0.09	0.05
435	Guscio fond.	492	491	493	494	7	2	386.2		0.09	0.05
436	Guscio fond.	491	380	382	493	7	2	386.2		0.09	0.05
437	Guscio fond.	494	493	495	496	7	2	386.2		0.09	0.05
438	Guscio fond.	493	382	384	495	7	2	386.2		0.09	0.05

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
439	Guscio fond.	496	495	497	498	7	2	386.2		0.09	0.05
440	Guscio fond.	495	384	386	497	7	2	386.2		0.09	0.05
441	Guscio fond.	498	497	499	500	7	2	386.2		0.09	0.05
442	Guscio fond.	497	386	388	499	7	2	386.2		0.09	0.05
443	Guscio fond.	500	499	501	502	7	2	386.2		0.09	0.05
444	Guscio fond.	499	388	390	501	7	2	386.2		0.09	0.05
445	Guscio fond.	502	501	503	504	7	2	386.2		0.09	0.05
446	Guscio fond.	501	390	392	503	7	2	386.2		0.09	0.05
447	Guscio fond.	504	503	394	393	7	2	386.2		0.09	0.05
448	Guscio fond.	503	392	281	394	7	2	386.2		0.09	0.05
449	Guscio fond.	505	506	507	508	7	2	480.0		0.18	0.10
450	Guscio fond.	508	507	509	510	7	2	480.0		0.18	0.10
451	Guscio fond.	510	509	511	512	7	2	480.0		0.18	0.10
452	Guscio fond.	514	512	511	513	7	2	480.0		0.18	0.10
453	Guscio fond.	516	514	513	515	7	2	480.0		0.18	0.10
454	Guscio fond.	518	516	515	517	7	2	480.0		0.18	0.10
455	Guscio fond.	520	518	517	519	7	2	480.0		0.18	0.10
456	Guscio fond.	522	520	519	521	7	2	480.0		0.18	0.10
457	Guscio fond.	524	522	521	523	7	2	480.0		0.18	0.10
458	Guscio fond.	525	526	524	523	7	2	480.0		0.18	0.10
459	Guscio fond.	527	528	526	525	7	2	480.0		0.18	0.10
460	Guscio fond.	529	530	528	527	7	2	480.0		0.18	0.10
461	Guscio fond.	531	532	530	529	7	2	480.0		0.18	0.10
462	Guscio fond.	533	534	532	531	7	2	480.0		0.18	0.10
463	Guscio fond.	535	536	534	533	7	2	480.0		0.18	0.10
464	Guscio fond.	535	537	538	536	7	2	480.0		0.18	0.10
465	Guscio fond.	537	539	540	538	7	2	480.0		0.18	0.10
466	Guscio fond.	539	541	542	540	7	2	480.0		0.18	0.10
467	Guscio fond.	541	543	544	542	7	2	480.0		0.18	0.10
468	Guscio fond.	543	545	546	544	7	2	480.0		0.18	0.10
469	Guscio fond.	545	547	548	546	7	2	480.0		0.18	0.10
470	Guscio fond.	548	547	549	550	7	2	480.0		0.18	0.10
471	Guscio fond.	550	549	551	552	7	2	480.0		0.18	0.10
472	Guscio fond.	552	551	506	505	7	2	480.0		0.18	0.10
473	Guscio fond.	506	396	398	507	7	2	480.0		0.18	0.10
474	Guscio fond.	507	400	402	509	7	2	480.0		0.18	0.10
475	Guscio fond.	509	404	406	511	7	2	480.0		0.18	0.10
476	Guscio fond.	513	511	410	412	7	2	480.0		0.18	0.10
477	Guscio fond.	515	513	414	416	7	2	480.0		0.18	0.10
478	Guscio fond.	517	515	418	420	7	2	480.0		0.18	0.10
479	Guscio fond.	511	406	408		7	2	480.0		0.18	0.10
480	Guscio fond.	506	393	396		7	2	480.0		0.18	0.10
481	Guscio fond.	507	398	400		7	2	480.0		0.18	0.10
482	Guscio fond.	509	402	404		7	2	480.0		0.18	0.10
483	Guscio fond.	511	408	410		7	2	480.0		0.18	0.10
484	Guscio fond.	418	515	416		7	2	480.0		0.18	0.10
485	Guscio fond.	513	412	414		7	2	480.0		0.18	0.10
486	Guscio fond.	422	517	420		7	2	480.0		0.18	0.10
487	Guscio fond.	549	498	500	551	7	2	480.0		0.18	0.10
488	Guscio fond.	551	502	504	506	7	2	480.0		0.18	0.10
489	Guscio fond.	488	490	547	545	7	2	480.0		0.18	0.10
490	Guscio fond.	480	482	543	541	7	2	480.0		0.18	0.10
491	Guscio fond.	484	486	545	543	7	2	480.0		0.18	0.10
492	Guscio fond.	547	494	496	549	7	2	480.0		0.18	0.10
493	Guscio fond.	506	504	393		7	2	480.0		0.18	0.10
494	Guscio fond.	551	500	502		7	2	480.0		0.18	0.10
495	Guscio fond.	549	496	498		7	2	480.0		0.18	0.10
496	Guscio fond.	547	492	494		7	2	480.0		0.18	0.10
497	Guscio fond.	545	486	488		7	2	480.0		0.18	0.10
498	Guscio fond.	482	484	543		7	2	480.0		0.18	0.10
499	Guscio fond.	478	480	541		7	2	480.0		0.18	0.10
500	Guscio fond.	547	490	492		7	2	480.0		0.18	0.10
501	Guscio fond.	519	517	424	426	7	2	480.0		0.18	0.10

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Nodo K	Nodo L	Mat.	Crit.	Spessore	Svincolo	Wink V	Wink O
502	Guscio fond.	521	519	428	430	7	2	480.0		0.18	0.10
503	Guscio fond.	523	521	432	434	7	2	480.0		0.18	0.10
504	Guscio fond.	440	525	523	438	7	2	480.0		0.18	0.10
505	Guscio fond.	444	527	525	442	7	2	480.0		0.18	0.10
506	Guscio fond.	448	529	527	446	7	2	480.0		0.18	0.10
507	Guscio fond.	454	531	529	452	7	2	480.0		0.18	0.10
508	Guscio fond.	458	533	531	456	7	2	480.0		0.18	0.10
509	Guscio fond.	462	535	533	460	7	2	480.0		0.18	0.10
510	Guscio fond.	466	468	537	535	7	2	480.0		0.18	0.10
511	Guscio fond.	470	472	539	537	7	2	480.0		0.18	0.10
512	Guscio fond.	474	476	541	539	7	2	480.0		0.18	0.10
513	Guscio fond.	472	474	539		7	2	480.0		0.18	0.10
514	Guscio fond.	450	529	448		7	2	480.0		0.18	0.10
515	Guscio fond.	424	517	422		7	2	480.0		0.18	0.10
516	Guscio fond.	428	519	426		7	2	480.0		0.18	0.10
517	Guscio fond.	432	521	430		7	2	480.0		0.18	0.10
518	Guscio fond.	436	523	434		7	2	480.0		0.18	0.10
519	Guscio fond.	438	523	436		7	2	480.0		0.18	0.10
520	Guscio fond.	442	525	440		7	2	480.0		0.18	0.10
521	Guscio fond.	446	527	444		7	2	480.0		0.18	0.10
522	Guscio fond.	450	452	529		7	2	480.0		0.18	0.10
523	Guscio fond.	454	456	531		7	2	480.0		0.18	0.10
524	Guscio fond.	458	460	533		7	2	480.0		0.18	0.10
525	Guscio fond.	462	464	535		7	2	480.0		0.18	0.10
526	Guscio fond.	464	466	535		7	2	480.0		0.18	0.10
527	Guscio fond.	468	470	537		7	2	480.0		0.18	0.10
528	Guscio fond.	476	478	541		7	2	480.0		0.18	0.10



16\_MOD\_NUMERAZIONE\_D3

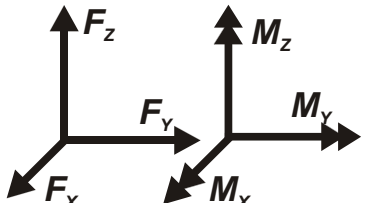
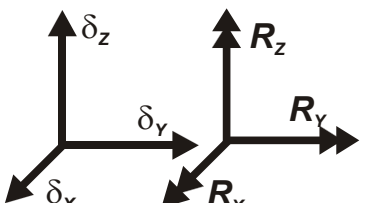
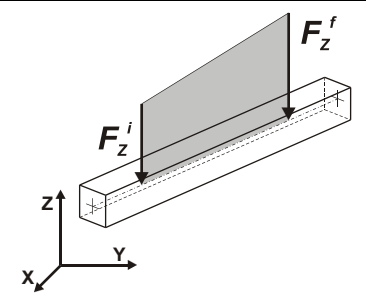
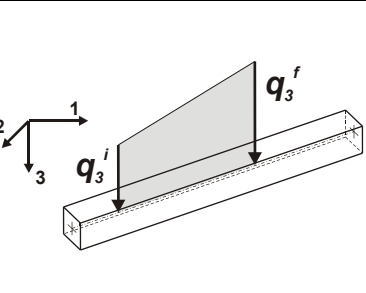
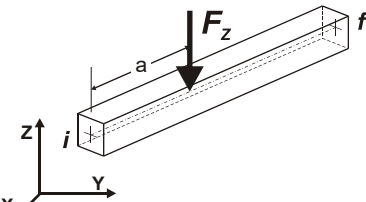
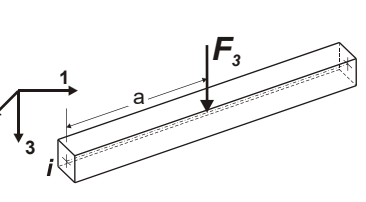
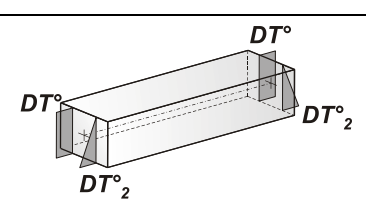
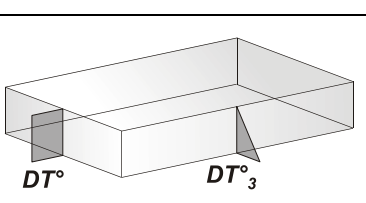
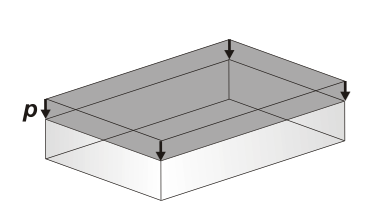
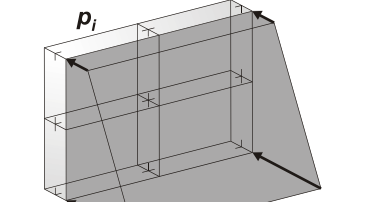
	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 45

## MODELLAZIONE DELLE AZIONI

### LEGENDA TABELLA DATI AZIONI

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

<b>1</b>	<b>carico concentrato nodale</b> 6 dati (forza $F_x$ , $F_y$ , $F_z$ , 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)

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

**Tipo** carico concentrato nodale

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
3	EXTREME LOAD 1X+-CN:Fx= 1.007e+06 Fz=-1.143e+06 My= 2.232e+09 Mz= 1.806e+08	1.007e+06	0.0	-1.143e+06	0.0	2.232e+09	1.806e+08
8	EXTREME LOAD 1Y+-CN:Fy= 1.007e+06 Fz=-1.143e+06 Mx=	0.0	1.007e+06	-1.143e+06	2.232e+09	0.0	1.806e+08



	<b>PARCO EOLICO "CELSE-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 47

Id	Tipo	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
	2.232e+09 Mz= 1.806e+08						
9	EXTREME LOAD 1X--CN:Fx= 1.007e+06 Fz=-1.698e+05 My= 2.232e+09 Mz= 1.806e+08	1.007e+06	0.0	-1.698e+05	0.0	2.232e+09	1.806e+08
10	EXTREME LOAD 1Y--CN:Fy= 1.007e+06 Fz=-1.698e+05 Mx= 2.232e+09 Mz= 1.806e+08	0.0	1.007e+06	-1.698e+05	2.232e+09	0.0	1.806e+08

**Tipo** carico di pressione uniforme su piastra

Id	Tipo	pressione
		daN/cm2
1	Car. accidentale 5 kN/mq-P3:p=-5.000e-02	-0.05
2	Car. Neve 120 daN/mq-P3:p=-1.200e-02	-0.01
4	Car. riempimento 1-P3:p=-0.56	-0.56
5	Car. riempimento 2-P3:p=-0.44	-0.44
6	Car. riempimento 3-P3:p=-0.30	-0.30
7	Car. riempimento 4-P3:p=-0.17	-0.17

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 48

## SCHEMATIZZAZIONE DEI CASI DI CARICO

### LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

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

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

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

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 49

e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gk	CDC=G1k (permanente terrapieno)	Azioni applicate: D3 :da 1 a 112 Azione : Car. riempimento 1-P3;p=-0.56 D3 :da 113 a 224 Azione : Car. riempimento 2-P3;p=-0.44 D3 :da 225 a 336 Azione : Car. riempimento 3-P3;p=-0.30 D3 :da 337 a 448 Azione : Car. riempimento 4-P3;p=-0.17
3	Qk	CDC=Qk (variabile generico)	Azioni applicate: D3 :da 1 a 528 Azione : Car. accidentale 5 kN/mq-P3;p=-5.000e-02
4	Qk	CDC=Qk (carico neve)	Azioni applicate: D3 :da 1 a 528 Azione : Car. Neve 120 daN/mq-P3;p=-1.200e-02
5	Qk	CDC=Qk (exstream load 1x+)	Azioni applicate: Nodo: 553 Azione : EXTREME LOAD 1X+-CN:Fx= 1.007e+06 Fz=-1.143e+06 My= 2.232e+09 Mz= 1.806e+08
6	Qk	CDC=Qk (exstream load 1y+)	Azioni applicate: Nodo: 553 Azione : EXTREME LOAD 1Y+-CN:Fy= 1.007e+06 Fz=-1.143e+06 Mx= 2.232e+09 Mz= 1.806e+08
7	Qk	CDC=Qk (exstream load 1x-)	Azioni applicate: Nodo: 553 Azione : EXTREME LOAD 1X--CN:Fx= 1.007e+06 Fz=-1.698e+05 My= 2.232e+09 Mz= 1.806e+08
8	Qk	CDC=Qk (exstream load 1y-)	Azioni applicate: Nodo: 553 Azione : EXTREME LOAD 1Y--CN:Fy= 1.007e+06 Fz=-1.698e+05 Mx= 2.232e+09 Mz= 1.806e+08

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 50

## DEFINIZIONE DELLE COMBINAZIONI

### LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente. Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: Numero, Tipo, Sigla identificativa. Una seconda tabella riporta il peso nella combinazione assunto per ogni caso di carico.

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

#### Combinazione fondamentale SLU

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

#### 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

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

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.1

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),

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 51

- 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 2.6.1

		Coefficiente	<b>EQU</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>
		$\gamma_f$			
<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 (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

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 5	
6	SLU	Comb. SLU A1 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 22	
23	SLU	Comb. SLU A1 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 30	

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	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0						
2	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0						
3	1.30	1.30	0.70	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0						
4	1.00	1.00	0.70	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0						
5	1.30	1.30	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0						
6	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	0.0						
7	1.30	1.30	1.00	0.50	1.00	0.0	0.0	0.0						
8	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	0.0	0.0	0.0						
9	1.30	1.30	0.70	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0						
10	1.00	1.00	0.70	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0						
11	1.30	1.30	0.70	0.50	1.00	0.0	0.0	0.0						
12	1.00	1.00	0.70	0.50	1.00	0.0	0.0	0.0						
13	1.30	1.30	1.00	0.50	0.0	1.00	0.0	0.0						
14	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	1.00	0.0	0.0						
15	1.30	1.30	0.70	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0						
16	1.00	1.00	0.70	1.00	0.0	1.00	0.0	0.0						
17	1.30	1.30	0.70	0.50	0.0	1.00	0.0	0.0						
18	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	1.00	0.0	0.0						
19	1.30	1.30	1.00	0.50	0.0	0.0	1.00	0.0						
20	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	1.00	0.0						
21	1.30	1.30	0.70	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0						
22	1.00	1.00	0.70	1.00	0.0	0.0	1.00	0.0						
23	1.30	1.30	0.70	0.50	0.0	0.0	1.00	0.0						
24	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	1.00	0.0						
25	1.30	1.30	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	1.00						
26	1.00	1.00	1.00	0.50	0.0	0.0	0.0	1.00						
27	1.30	1.30	0.70	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00						
28	1.00	1.00	0.70	1.00	0.0	0.0	0.0	1.00						
29	1.30	1.30	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	1.00						
30	1.00	1.00	0.70	0.50	0.0	0.0	0.0	1.00						

	<b>PARCO EOLICO "CELSE-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 53

## RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

### LEGENDA RISULTATI OPERE DI FONDAZIONE

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

La prima tabella è riferita alle fondazioni tipo palo e plinto su pali.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le sei componenti di sollecitazione (esprese nel riferimento globale della struttura) per ogni palo componente l'opera.

In particolare viene riportato:

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

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

La seconda tabella è riferita alle fondazioni tipo plinto su suolo elastico.

Per questo tipo di fondazione vengono riportate le pressioni nei quattro vertici dell'impronta sul terreno.

In particolare viene riportato:

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

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

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

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

	<b>PARCO EOLICO "CELSE-PESCES"</b>			 	
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>			23/04/2024	REV.0

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

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

Nodo	Tipo	Palo	Cmb	Quota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
				cm	daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
2	D120 L2000-PALO D 120.00	1	6	-200.00	647.39	0.0	-9.005e+04	4.04e-04	-4.084e+05	0.0
			7	-200.00	2.321e+04	7295.47	-2.140e+05	-2.639e+06	2.786e+07	0.0
			24	-200.00	2.238e+04	7295.47	-1.692e+05	-2.639e+06	2.838e+07	0.0
			30	-200.00	759.19	6.445e+04	-9.312e+04	-5.212e+07	-4.783e+05	0.0
10	D120 L2000-PALO D 120.00	1	7	-200.00	2.049e+04	8399.48	-2.097e+05	-3.448e+06	2.893e+07	0.0
			13	-200.00	-1944.03	6.424e+04	-1.185e+05	-5.209e+07	6.040e+05	0.0
			24	-200.00	1.969e+04	8088.95	-1.649e+05	-3.252e+06	2.943e+07	0.0
			30	-200.00	-2737.97	6.393e+04	-7.372e+04	-5.190e+07	1.101e+06	0.0
19	D120 L2000-PALO D 120.00	1	7	-200.00	1.760e+04	8262.42	-1.973e+05	-3.679e+06	3.017e+07	0.0
			13	-200.00	-4896.85	6.237e+04	-1.013e+05	-5.121e+07	1.901e+06	0.0
			24	-200.00	1.692e+04	7679.61	-1.525e+05	-3.313e+06	3.060e+07	0.0
			30	-200.00	-5574.86	6.179e+04	-5.651e+04	-5.084e+07	2.325e+06	0.0
25	D120 L2000-PALO D 120.00	1	7	-200.00	1.578e+04	7098.22	-1.853e+05	-3.248e+06	3.100e+07	0.0
			13	-200.00	-6411.40	6.059e+04	-9.202e+04	-5.037e+07	2.546e+06	0.0
			24	-200.00	1.520e+04	6420.21	-1.405e+05	-2.823e+06	3.137e+07	0.0
			30	-200.00	-6994.20	5.991e+04	-4.725e+04	-4.995e+07	2.912e+06	0.0
34	D120 L2000-PALO D 120.00	1	7	-200.00	1.319e+04	4702.17	-1.630e+05	-2.312e+06	3.232e+07	0.0
			13	-200.00	-7471.85	5.793e+04	-8.251e+04	-4.926e+07	2.884e+06	0.0
			24	-200.00	1.288e+04	3908.23	-1.182e+05	-1.815e+06	3.252e+07	0.0
			30	-200.00	-7782.37	5.713e+04	-3.773e+04	-4.876e+07	3.079e+06	0.0
43	D120 L2000-PALO D 120.00	1	7	-200.00	1.185e+04	1595.48	-1.379e+05	-1.002e+06	3.306e+07	0.0
			13	-200.00	-7295.47	5.527e+04	-7.921e+04	-4.822e+07	2.639e+06	0.0
			30	-200.00	-7295.47	5.443e+04	-3.442e+04	-4.770e+07	2.639e+06	0.0
			1	-200.00	-370.40	808.12	-1.173e+05	-5.092e+05	2.354e+05	0.0
52	D120 L2000-PALO D 120.00	1	7	-200.00	1.192e+04	-1661.29	-1.128e+05	4.041e+05	3.312e+07	0.0
			13	-200.00	-6299.88	5.312e+04	-8.251e+04	-4.752e+07	2.097e+06	0.0
			30	-200.00	-5989.36	5.233e+04	-3.772e+04	-4.703e+07	1.901e+06	0.0
			1	-200.00	-692.45	725.96	-1.173e+05	-4.571e+05	4.390e+05	0.0
61	D120 L2000-PALO D 120.00	1	7	-200.00	1.340e+04	-4449.23	-9.046e+04	1.586e+06	3.250e+07	0.0
			13	-200.00	-4976.81	5.153e+04	-9.202e+04	-4.711e+07	1.567e+06	0.0
			24	-200.00	1.399e+04	-5127.25	-4.568e+04	2.010e+06	3.214e+07	0.0
			30	-200.00	-725.96	692.45	-1.173e+05	-4.390e+05	4.571e+05	0.0
67	D120 L2000-PALO D 120.00	1	7	-200.00	1.495e+04	-5885.90	-7.843e+04	2.180e+06	3.183e+07	0.0
			13	-200.00	-4162.08	5.098e+04	-1.013e+05	-4.709e+07	1.365e+06	0.0
			24	-200.00	1.563e+04	-6468.70	-3.366e+04	2.546e+06	3.141e+07	0.0
			7	-200.00	1.745e+04	-7131.12	-6.611e+04	2.646e+06	3.084e+07	0.0
76	D120 L2000-PALO D 120.00	1	13	-200.00	-2860.90	5.047e+04	-1.185e+05	-4.711e+07	1.130e+06	0.0
			24	-200.00	1.824e+04	-7441.64	-2.133e+04	2.842e+06	3.034e+07	0.0
			7	-200.00	2.002e+04	-7295.47	-6.184e+04	2.639e+06	2.986e+07	0.0
			13	-200.00	-1595.48	4.985e+04	-1.379e+05	-4.684e+07	1.002e+06	0.0
85	D120 L2000-PALO D 120.00	1	24	-200.00	2.086e+04	-7295.47	-1.705e+04	2.639e+06	2.934e+07	0.0
			30	-200.00	-759.19	4.985e+04	-9.312e+04	-4.684e+07	4.783e+05	0.0
			7	-200.00	2.225e+04	-6640.61	-6.611e+04	2.334e+06	2.911e+07	0.0
			13	-200.00	-179.97	4.920e+04	-1.573e+05	-4.631e+07	7.784e+05	0.0
94	D120 L2000-PALO D 120.00	1	24	-200.00	2.305e+04	-6330.09	-2.132e+04	2.139e+06	2.861e+07	0.0
			30	-200.00	613.97	4.951e+04	-1.125e+05	-4.651e+07	2.814e+05	0.0
			7	-200.00	2.401e+04	-5502.31	-7.843e+04	1.933e+06	2.857e+07	0.0
			13	-200.00	1513.10	4.861e+04	-1.744e+05	-4.560e+07	2.973e+05	0.0
103	D120 L2000-PALO D 120.00	1	24	-200.00	2.469e+04	-4919.51	-3.365e+04	1.567e+06	2.814e+07	0.0
			30	-200.00	2191.11	4.919e+04	-1.297e+05	-4.596e+07	-1.271e+05	0.0
			7	-200.00	2.479e+04	-4609.70	-9.046e+04	1.680e+06	2.839e+07	0.0
			109	-200.00	2.479e+04	-4609.70	-9.046e+04	1.680e+06	2.839e+07	0.0



Nodo	Tipo	Palo	Cmb	Quota	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
		1	13	-200.00	2600.30	4.888e+04	-1.837e+05	-4.545e+07	-6.824e+04	0.0
		1	24	-200.00	2.538e+04	-3931.69	-4.569e+04	1.255e+06	2.802e+07	0.0
		1	30	-200.00	3183.10	4.956e+04	-1.389e+05	-4.587e+07	-4.343e+05	0.0
118	D120 L2000-PALO D 120.00	1	7	-200.00	2.570e+04	-3143.64	-1.128e+05	1.330e+06	2.814e+07	0.0
		1	13	-200.00	5031.52	5.008e+04	-1.933e+05	-4.561e+07	-1.295e+06	0.0
		1	24	-200.00	2.601e+04	-2349.70	-6.799e+04	8.329e+05	2.795e+07	0.0
		1	30	-200.00	5342.05	5.088e+04	-1.485e+05	-4.611e+07	-1.491e+06	0.0
127	D120 L2000-PALO D 120.00	1	6	-200.00	-1.09e-06	-647.39	-9.005e+04	4.084e+05	2.39e-03	0.0
		1	7	-200.00	2.644e+04	-1595.48	-1.379e+05	1.002e+06	2.778e+07	0.0
		1	13	-200.00	7295.47	5.208e+04	-1.966e+05	-4.622e+07	-2.639e+06	0.0
		1	30	-200.00	7295.47	5.291e+04	-1.518e+05	-4.674e+07	-2.639e+06	0.0
136	D120 L2000-PALO D 120.00	1	6	-200.00	284.47	-620.68	-9.005e+04	3.911e+05	-1.808e+05	0.0
		1	13	-200.00	8740.21	5.489e+04	-1.933e+05	-4.735e+07	-3.685e+06	0.0
		1	24	-200.00	2.665e+04	896.70	-1.182e+05	8.144e+04	2.754e+07	0.0
		1	30	-200.00	8429.68	5.568e+04	-1.485e+05	-4.785e+07	-3.490e+06	0.0
145	D120 L2000-PALO D 120.00	1	6	-200.00	531.80	-557.57	-9.003e+04	3.510e+05	-3.372e+05	0.0
		1	7	-200.00	2.717e+04	1960.71	-1.853e+05	-1.792e+04	2.689e+07	0.0
		1	24	-200.00	2.659e+04	2638.72	-1.405e+05	-4.423e+05	2.726e+07	0.0
		1	30	-200.00	8205.11	5.862e+04	-1.389e+05	-4.914e+07	-3.679e+06	0.0
151	D120 L2000-PALO D 120.00	1	6	-200.00	557.57	-531.80	-9.003e+04	3.372e+05	-3.510e+05	0.0
		1	7	-200.00	2.666e+04	3125.79	-1.973e+05	-4.344e+05	2.691e+07	0.0
		1	24	-200.00	2.598e+04	3708.59	-1.525e+05	-8.005e+05	2.733e+07	0.0
		1	30	-200.00	6867.83	6.058e+04	-1.297e+05	-5.007e+07	-3.139e+06	0.0
160	D120 L2000-PALO D 120.00	1	6	-200.00	620.68	-284.47	-9.005e+04	1.808e+05	-3.911e+05	0.0
		1	7	-200.00	2.529e+04	5372.25	-2.097e+05	-1.533e+06	2.720e+07	0.0
		1	24	-200.00	2.450e+04	5682.78	-1.649e+05	-1.728e+06	2.769e+07	0.0
		1	30	-200.00	4190.96	6.328e+04	-1.125e+05	-5.149e+07	-2.015e+06	0.0
<b>Nodo</b>					<b>Fx</b>	<b>Fy</b>	<b>Fz</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>	<b>Mz</b>
					-7782.37	-7441.64	-2.140e+05	-5.212e+07	-3.685e+06	0.0
					2.717e+04	6.445e+04	-1.705e+04	2.842e+06	3.312e+07	0.0

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 56

## RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

### LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO TRAVE

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo trave, è possibile in relazione alle tabelle sotto riportate.

Gli elementi vengono suddivisi in relazione alle proprietà in elementi:

- tipo **pilastr**
- tipo **trave in elevazione**
- tipo **trave in fondazione**

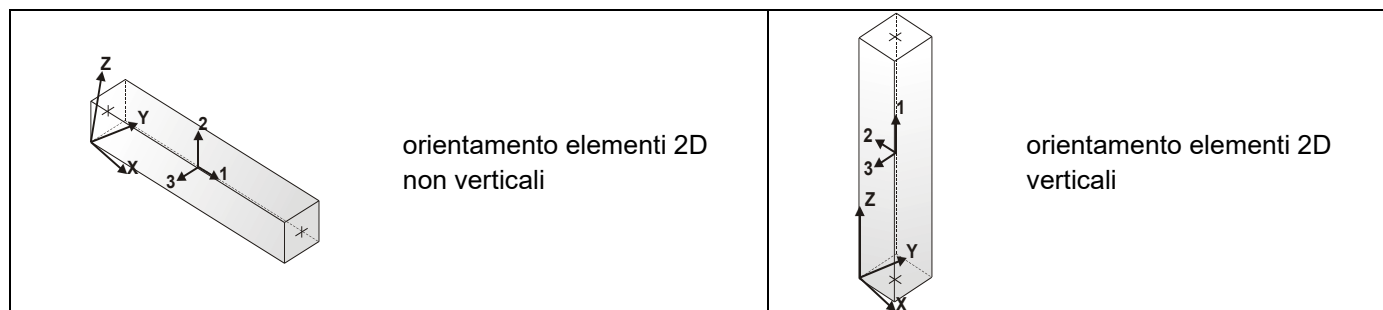
Per ogni elemento e per ogni combinazione (o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.

Per gli elementi tipo *pilastr* sono riportati in tabella i seguenti valori:

<b>Pilas.</b>	numero dell'elemento pilastr
<b>Cmb</b>	combinazione in cui si verificano i valori riportati
<b>M3 mx/mn</b>	momento flettente in campata M3 max (prima riga) / min (seconda riga)
<b>M2 mx/mn</b>	momento flettente in campata M2 max (prima riga) / min (seconda riga)
<b>D2/D3</b>	freccia massima in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
<b>Q2/Q3</b>	carico totale in direzione 2 (prima riga) / direzione 3 (seconda riga)
<b>Pos.</b>	ascissa del punto iniziale e finale dell'elemento
<b>N, V2, ecc..</b>	sei componenti di sollecitazione al piede ed in sommità dell'elemento

Per gli elementi tipo *trave in elevazione* sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri.

Per gli elementi tipo *trave in fondazione* (trave f.) sono riportati, oltre al numero dell'elemento, i medesimi risultati visti per i pilastri e la massima pressione sul terreno.



Trave	Cmb	M3 mx/mn daN cm	M2 mx/mn daN cm	D 2 / D 3 cm	Q 2 / Q 3 daN	Pos. cm	N daN	V 2 daN	V 3 daN	T daN cm	M 2 daN cm	M 3 daN cm
1	13	3.146e+07 2.154e+07	4.971e+06 -2518.47	0.0 -0.04	-4084.08 0.0	0.0 100.0	-2.873e+04 -2.873e+04	5.160e+04 4.956e+04	2.487e+04 2.487e+04	5.567e+07 5.567e+07	-2518.47 2.484e+06	2.154e+07 2.660e+07
1	24	-6.876e+07 -1.130e+08	-2500.91 -7.528e+06	-1.61 -0.04	-3141.60 0.0	0.0 100.0	4.181e+04 4.181e+04	-2.197e+05 -2.212e+05	-3.763e+04 -3.763e+04	-5.816e+05 -5.816e+05	-2500.91 -3.765e+06	-6.876e+07 -9.081e+07
2	1	7.167e+06 6.779e+06	6.32e-06 -4.61	0.0 0.0	-4084.08 0.0	0.0 100.0	-1.184e+04 -1.184e+04	103.74 -1938.30	0.02 0.02	-0.21 -0.21	-4.61 2.31	7.167e+06 7.075e+06
2	6	5.506e+06 5.208e+06	4.86e-06 -3.55	0.0 0.0	-3141.60 0.0	0.0 100.0	-9096.51 -9096.51	79.66 -1491.14	0.02 0.02	-0.16 -0.16	-3.55 -1.77	5.506e+06 5.436e+06
2	7	1.536e+08 9.771e+07	7.528e+06 2500.91	-1.61 -0.04	-4084.08 0.0	0.0 100.0	-8.214e+04 -8.214e+04	-2.773e+05 -2.794e+05	-3.763e+04 -3.763e+04	-5.816e+05 -5.816e+05	7.528e+06 3.765e+06	1.536e+08 1.257e+08
2	30	9.115e+06 7.402e+06	2.003e+07 2483.35	0.0 -0.04	-3141.60 0.0	0.0 100.0	-1.160e+04 -1.160e+04	-6995.12 -8565.92	-1.001e+05 -1.001e+05	-5.683e+07 -5.683e+07	2.003e+07 1.001e+07	9.115e+06 7.402e+06
3	7	-5.200e+07 -8.647e+07	-2498.73 -9.081e+06	-1.56 -0.04	-4084.08 0.0	0.0 100.0	2.289e+04 2.289e+04	-1.703e+05 -1.724e+05	-4.539e+04 -4.539e+04	1.074e+07 1.074e+07	-2498.73 -4.542e+06	-5.200e+07 -6.913e+07
3	13	7.024e+07 4.667e+07	4.525e+06 -2517.84	0.33 -0.04	-4084.08 0.0	0.0 100.0	-2.311e+04 -2.311e+04	1.179e+05 1.158e+05	2.264e+04 2.264e+04	5.382e+07 5.382e+07	-2517.84 4.525e+06	4.667e+07 7.024e+07
3	24	-6.615e+07 -1.088e+08	-2498.74 -9.077e+06	-1.56 -0.04	-3141.60 0.0	0.0 100.0	4.002e+04 4.002e+04	-2.118e+05 -2.134e+05	-4.537e+04 -4.537e+04	1.073e+07 1.073e+07	-2498.74 -4.540e+06	-6.615e+07 -8.741e+07
3	30	4.789e+07 3.252e+07	4.529e+06 -2517.85	0.33 -0.04	-3141.60 0.0	0.0 100.0	-5973.43 -5973.43	7.844e+04 7.687e+04	2.266e+04 2.266e+04	5.380e+07 5.380e+07	-2517.85 2.263e+06	3.252e+07 4.028e+07
4	1	7.206e+06 6.811e+06	9124.68 -0.01	0.0 -1.28e-06	-4084.08 0.0	0.0 100.0	-1.187e+04 -1.187e+04	63.49 -1978.55	-45.62 -45.62	5.197e+04 5.197e+04	9124.68 4562.33	7.206e+06 7.111e+06
4	6	5.537e+06 5.232e+06	7006.12 -9.84e-03	0.0 0.0	-3141.60 0.0	0.0 100.0	-9117.35 -9117.35	48.75 -1522.05	-35.03 -35.03	3.990e+04 3.990e+04	7006.12 3503.06	5.537e+06 5.463e+06
4	7	1.495e+08 9.517e+07	5.991e+06 2503.07	-1.56 -0.04	-4084.08 0.0	0.0 100.0	-8.041e+04 -8.041e+04	-2.695e+05 -2.716e+05	-2.994e+04 -2.994e+04	-1.179e+07 -1.179e+07	5.991e+06 2.997e+06	1.495e+08 1.224e+08
4	13	-3.502e+06 -7.232e+06	1.960e+07 2483.96	0.33 -0.04	-4084.08 0.0	0.0 100.0	-3.442e+04 -3.442e+04	2.069e+04 1.865e+04	-9.797e+04 -9.797e+04	-5.486e+07 -5.486e+07	1.960e+07 9.800e+06	-7.232e+06 -5.265e+06
4	30	-1.765e+07 -2.959e+07	1.959e+07 2483.96	0.33 -0.04	-3141.60 0.0	0.0 100.0	-1.728e+04 -1.728e+04	6.122e+04 5.965e+04	-9.796e+04 -9.796e+04	-5.488e+07 -5.488e+07	1.959e+07 2483.96	-2.959e+07 -2.354e+07
5	7	-4.436e+07 -7.422e+07	-2496.70 -1.053e+07	-1.39 -0.04	-4084.08 0.0	0.0 100.0	1.761e+04 1.761e+04	-1.473e+05 -1.493e+05	-5.264e+04 -5.264e+04	2.127e+07 2.127e+07	-2496.70 -5.266e+06	-4.436e+07 -5.919e+07
5	13	1.065e+08 7.015e+07	3.259e+06 -2516.07	0.63 -0.04	-4084.08 0.0	0.0 100.0	-1.790e+04 -1.790e+04	1.838e+05 1.817e+05	1.631e+04 1.631e+04	4.822e+07 4.822e+07	-2516.07 1.628e+06	7.015e+07 8.842e+07
5	24	-5.854e+07 -9.661e+07	-2496.70 -1.053e+07	-1.39 -0.04	-3141.60 0.0	0.0 100.0	3.477e+04 3.477e+04	-1.888e+05 -1.904e+05	-5.262e+04 -5.262e+04	2.125e+07 2.125e+07	-2496.70 -5.264e+06	-5.854e+07 -7.749e+07
5	30	8.410e+07 5.597e+07	3.263e+06 -2516.07	0.63 -0.04	-3141.60 0.0	0.0 100.0	-746.68 -746.68	1.422e+05 1.407e+05	1.633e+04 1.633e+04	4.820e+07 4.820e+07	-2516.07 1.630e+06	5.597e+07 7.011e+07
6	1	7.294e+06 6.876e+06	9316.42 -0.01	0.0 -1.28e-06	-4084.08 0.0	0.0 100.0	-1.193e+04 -1.193e+04	-51.86 -2093.90	-46.58 -46.58	5.208e+04 5.208e+04	9316.42 4658.21	7.294e+06 7.187e+06
						200.0	-1.193e+04	-4135.94	-46.58	5.208e+04	-0.01	6.876e+06

Trave	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
6	6	5.604e+06	7153.43	0.0	-3141.60	0.0	-9161.03	-39.82	-35.77	3.999e+04	7153.43	5.604e+06
		5.282e+06	-0.01	0.0	0.0	100.0	-9161.03	-1610.62	-35.77	3.999e+04	3576.71	5.522e+06
						200.0	-9161.03	-3181.42	-35.77	3.999e+04	-0.01	5.282e+06
6	7	1.374e+08	4.541e+06	-1.39	-4084.08	0.0	-7.529e+04	-2.468e+05	-2.269e+04	-2.233e+07	4.541e+06	1.374e+08
		8.768e+07	2505.11	-0.04	0.0	100.0	-7.529e+04	-2.488e+05	-2.269e+04	-2.233e+07	2.272e+06	1.127e+08
						200.0	-7.529e+04	-2.509e+05	-2.269e+04	-2.233e+07	2505.11	8.768e+07
6	13	-2.683e+07	1.833e+07	0.63	-4084.08	0.0	-3.977e+04	8.426e+04	-9.163e+04	-4.928e+07	1.833e+07	-4.327e+07
		-4.327e+07	2485.74	-0.04	0.0	100.0	-3.977e+04	8.222e+04	-9.163e+04	-4.928e+07	9.166e+06	-3.495e+07
						200.0	-3.977e+04	8.018e+04	-9.163e+04	-4.928e+07	2485.74	-2.683e+07
6	30	-4.100e+07	1.833e+07	0.63	-3141.60	0.0	-2.262e+04	1.248e+05	-9.162e+04	-4.929e+07	1.833e+07	-6.566e+07
		-6.566e+07	2485.74	-0.04	0.0	100.0	-2.262e+04	1.233e+05	-9.162e+04	-4.929e+07	9.164e+06	-5.325e+07
						200.0	-2.262e+04	1.217e+05	-9.162e+04	-4.929e+07	2485.74	-4.100e+07
7	13	1.376e+08	1.276e+06	0.89	-4084.08	0.0	-1.352e+04	2.387e+05	6391.35	3.923e+07	-2513.28	9.031e+07
		9.031e+07	-2513.28	-0.04	0.0	100.0	-1.352e+04	2.366e+05	6391.35	3.923e+07	6.366e+05	1.141e+08
						200.0	-1.352e+04	2.346e+05	6391.35	3.923e+07	1.276e+06	1.376e+08
7	24	-4.644e+07	-2494.93	-1.14	-3141.60	0.0	2.635e+04	-1.523e+05	-5.893e+04	3.028e+07	-2494.93	-4.644e+07
		-7.721e+07	-1.179e+07	-0.04	0.0	100.0	2.635e+04	-1.539e+05	-5.893e+04	3.028e+07	-5.896e+06	-6.175e+07
						200.0	2.635e+04	-1.554e+05	-5.893e+04	3.028e+07	-1.179e+07	-7.721e+07
8	1	7.343e+06	6.28e-06	0.0	-4084.08	0.0	-1.196e+04	-127.01	0.02	-0.36	-4.59	7.343e+06
		6.909e+06	-4.59	0.0	0.0	100.0	-1.196e+04	-2169.05	0.02	-0.36	-2.30	7.228e+06
						200.0	-1.196e+04	-4211.09	0.02	-0.36	6.28e-06	6.909e+06
8	6	5.642e+06	4.83e-06	0.0	-3141.60	0.0	-9183.79	-97.52	0.02	-0.28	-3.53	5.642e+06
		5.308e+06	-3.53	0.0	0.0	100.0	-9183.79	-1668.32	0.02	-0.28	-1.76	5.553e+06
						200.0	-9183.79	-3239.12	0.02	-0.28	4.83e-06	5.308e+06
8	7	1.181e+08	3.262e+06	-1.14	-4084.08	0.0	-6.691e+04	-2.104e+05	-1.630e+04	-3.147e+07	3.262e+06	1.181e+08
		7.564e+07	2506.91	-0.04	0.0	100.0	-6.691e+04	-2.125e+05	-1.630e+04	-3.147e+07	1.632e+06	9.699e+07
						200.0	-6.691e+04	-2.145e+05	-1.630e+04	-3.147e+07	2506.91	7.564e+07
8	30	-6.111e+07	1.633e+07	0.89	-3141.60	0.0	-2.704e+04	1.796e+05	-8.162e+04	-4.042e+07	1.633e+07	-9.672e+07
		-9.672e+07	2488.55	-0.04	0.0	100.0	-2.704e+04	1.780e+05	-8.162e+04	-4.042e+07	8.165e+06	-7.883e+07
						200.0	-2.704e+04	1.765e+05	-8.162e+04	-4.042e+07	2488.55	-6.111e+07
9	1	7.294e+06	9311.77	0.0	-4084.08	0.0	-1.193e+04	4135.94	46.56	-5.209e+04	-0.01	6.876e+06
		6.876e+06	-0.01	1.28e-06	0.0	100.0	-1.193e+04	2093.90	46.56	-5.209e+04	4655.88	7.187e+06
						200.0	-1.193e+04	51.86	46.56	-5.209e+04	9311.77	7.294e+06
9	13	1.614e+08	-2509.66	1.09	-4084.08	0.0	-1.018e+04	2.807e+05	-6485.68	2.750e+07	-2509.66	1.057e+08
		1.057e+08	-1.300e+06	-0.04	0.0	100.0	-1.018e+04	2.786e+05	-6485.68	2.750e+07	-6.511e+05	1.337e+08
						200.0	-1.018e+04	2.766e+05	-6485.68	2.750e+07	-1.300e+06	1.614e+08
9	24	-3.069e+07	-2493.55	-0.81	-3141.60	0.0	1.531e+04	-1.048e+05	-6.383e+04	3.722e+07	-2493.55	-3.069e+07
		-5.195e+07	-1.277e+07	-0.04	0.0	100.0	1.531e+04	-1.063e+05	-6.383e+04	3.722e+07	-6.385e+06	-4.124e+07
						200.0	1.531e+04	-1.079e+05	-6.383e+04	3.722e+07	-1.277e+07	-5.195e+07
10	1	7.294e+06	0.01	0.0	-4084.08	0.0	-1.193e+04	-51.86	46.56	-5.209e+04	-9311.75	7.294e+06
		6.876e+06	-9311.75	1.28e-06	0.0	100.0	-1.193e+04	-2093.90	46.56	-5.209e+04	-4655.87	7.187e+06
						200.0	-1.193e+04	-4135.94	46.56	-5.209e+04	0.01	6.876e+06
10	6	5.604e+06	0.01	0.0	-3141.60	0.0	-9161.00	-39.82	35.75	-3.999e+04	-7149.84	5.604e+06
		5.282e+06	-7149.84	0.0	0.0	100.0	-9161.00	-1610.62	35.75	-3.999e+04	-3574.91	5.522e+06
						200.0	-9161.00	-3181.42	35.75	-3.999e+04	0.01	5.282e+06
10	7	9.276e+07	2.262e+06	-0.81	-4084.08	0.0	-5.579e+04	-1.627e+05	-1.130e+04	-3.850e+07	2.262e+06	9.276e+07
		5.981e+07	2508.31	-0.04	0.0	100.0	-5.579e+04	-1.647e+05	-1.130e+04	-3.850e+07	1.132e+06	7.638e+07
						200.0	-5.579e+04	-1.668e+05	-1.130e+04	-3.850e+07	2508.31	5.981e+07
10	30	-7.658e+07	1.373e+07	1.09	-3141.60	0.0	-3.030e+04	2.218e+05	-6.864e+04	-2.878e+07	1.373e+07	-1.206e+08
		-1.206e+08	2492.20	-0.04	0.0	100.0	-3.030e+04	2.202e+05	-6.864e+04	-2.878e+07	6.866e+06	-9.852e+07
						200.0	-3.030e+04	2.186e+05	-6.864e+04	-2.878e+07	2492.20	-7.658e+07
11	1	7.206e+06	9120.16	0.0	-4084.08	0.0	-1.187e+04	4020.59	45.60	-5.197e+04	-0.01	6.811e+06
		6.811e+06	-0.01	1.28e-06	0.0	100.0	-1.187e+04	1978.55	45.60	-5.197e+04	4560.08	7.111e+06
						200.0	-1.187e+04	-63.49	45.60	-5.197e+04	9120.16	7.206e+06
11	7	1.814e+06	-2492.68	-0.42	-4084.08	0.0	-1.475e+04	-7900.05	-6.694e+04	4.160e+07	-2492.68	1.814e+06
		-1.744e+05	-1.339e+07	-0.04	0.0	100.0	-1.475e+04	-9942.09	-6.694e+04	4.160e+07	-6.696e+06	9.219e+05
						200.0	-1.475e+04	-1.198e+04	-6.694e+04	4.160e+07	-1.339e+07	-1.744e+05
11	13	1.763e+08	-2505.44	1.22	-4084.08	0.0	-8019.59	3.070e+05	-2.151e+04	1.392e+07	-2505.44	1.153e+08
		1.153e+08	-4.305e+06	-0.04	0.0	100.0	-8019.59	3.050e+05	-2.151e+04	1.392e+07	-2.154e+06	1.459e+08
						200.0	-8019.59	3.029e+05	-2.151e+04	1.392e+07	-4.305e+06	1.763e+08
11	24	-1.234e+07	-2492.67	-0.42	-3141.60	0.0	2382.75	-4.937e+04	-6.695e+04	4.162e+07	-2492.67	-1.234e+07
		-2.253e+07	-1.339e+07	-0.04	0.0	100.0	2382.75	-5.095e+04	-6.695e+04	4.162e+07	-6.698e+06	-1.735e+07
						200.0	2382.75	-5.252e+04	-6.695e+04	4.162e+07	-1.339e+07	-2.253e+07

Trave	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
11	30	1.540e+08	-2505.44	1.22	-3141.60	0.0	9113.71	2.656e+05	-2.153e+04	1.394e+07	-2505.44	1.012e+08
		1.012e+08	-4.308e+06	-0.04	0.0	100.0	9113.71	2.640e+05	-2.153e+04	1.394e+07	-2.155e+06	1.276e+08
						200.0	9113.71	2.624e+05	-2.153e+04	1.394e+07	-4.308e+06	1.540e+08
12	1	7.206e+06	0.01	0.0	-4084.08	0.0	-1.187e+04	63.49	45.60	-5.197e+04	-9120.12	7.206e+06
		6.811e+06	-9120.12	1.28e-06	0.0	100.0	-1.187e+04	-1978.55	45.60	-5.197e+04	-4560.05	7.111e+06
						200.0	-1.187e+04	-4020.59	45.60	-5.197e+04	0.01	6.811e+06
12	6	5.537e+06	9.84e-03	0.0	-3141.60	0.0	-9117.38	48.75	35.01	-3.991e+04	-7002.62	5.537e+06
		5.232e+06	-7002.62	0.0	0.0	100.0	-9117.38	-1522.05	35.01	-3.991e+04	-3501.31	5.463e+06
						200.0	-9117.38	-3092.85	35.01	-3.991e+04	9.84e-03	5.232e+06
12	7	6.316e+07	1.640e+06	-0.42	-4084.08	0.0	-4.277e+04	-1.071e+05	-8186.47	-4.289e+07	1.640e+06	6.316e+07
		4.133e+07	2509.18	-0.04	0.0	100.0	-4.277e+04	-1.091e+05	-8186.47	-4.289e+07	8.212e+05	5.235e+07
						200.0	-4.277e+04	-1.112e+05	-8186.47	-4.289e+07	2509.18	4.133e+07
12	13	-7.217e+07	1.072e+07	1.22	-4084.08	0.0	-4.950e+04	2.078e+05	-5.361e+04	-1.521e+07	1.072e+07	-1.133e+08
		-1.133e+08	2496.42	-0.04	0.0	100.0	-4.950e+04	2.058e+05	-5.361e+04	-1.521e+07	5.364e+06	-9.265e+07
						200.0	-4.950e+04	2.038e+05	-5.361e+04	-1.521e+07	2496.42	-7.217e+07
12	30	-8.632e+07	1.073e+07	1.22	-3141.60	0.0	-3.236e+04	2.484e+05	-5.363e+04	-1.519e+07	1.073e+07	-1.357e+08
		-1.357e+08	2496.42	-0.04	0.0	100.0	-3.236e+04	2.468e+05	-5.363e+04	-1.519e+07	5.365e+06	-1.109e+08
						200.0	-3.236e+04	2.452e+05	-5.363e+04	-1.519e+07	2496.42	-8.632e+07
13	1	7.167e+06	4.64	0.0	-4084.08	0.0	-1.184e+04	3980.34	0.02	-0.26	-6.37e-06	6.779e+06
		6.779e+06	-6.37e-06	0.0	0.0	100.0	-1.184e+04	1938.30	0.02	-0.26	2.32	7.075e+06
						200.0	-1.184e+04	-103.74	0.02	-0.26	4.64	7.167e+06
13	6	5.506e+06	3.57	0.0	-3141.60	0.0	-9096.51	3061.94	0.02	-0.20	-4.90e-06	5.208e+06
		5.208e+06	-4.90e-06	0.0	0.0	100.0	-9096.51	1491.14	0.02	-0.20	1.78	5.436e+06
						200.0	-9096.51	-79.66	0.02	-0.20	3.57	5.506e+06
13	7	3.146e+07	-2492.36	0.0	-4084.08	0.0	-2.873e+04	5.160e+04	-6.807e+04	4.317e+07	-2492.36	2.154e+07
		2.154e+07	-1.362e+07	-0.04	0.0	100.0	-2.873e+04	4.956e+04	-6.807e+04	4.317e+07	-6.810e+06	2.660e+07
						200.0	-2.873e+04	4.752e+04	-6.807e+04	4.317e+07	-1.362e+07	3.146e+07
13	13	1.814e+08	-2500.91	1.26	-4084.08	0.0	-7259.66	3.161e+05	-3.763e+04	-5.815e+05	-2500.91	1.186e+08
		1.186e+08	-7.528e+06	-0.04	0.0	100.0	-7259.66	3.140e+05	-3.763e+04	-5.815e+05	-3.765e+06	1.501e+08
						200.0	-7259.66	3.120e+05	-3.763e+04	-5.815e+05	-7.528e+06	1.814e+08
13	24	9.115e+06	-2492.36	0.0	-3141.60	0.0	-1.161e+04	1.014e+04	-6.807e+04	4.317e+07	-2492.36	7.402e+06
		7.402e+06	-1.362e+07	-0.04	0.0	100.0	-1.161e+04	8566.00	-6.807e+04	4.317e+07	-6.810e+06	8.337e+06
						200.0	-1.161e+04	6995.20	-6.807e+04	4.317e+07	-1.362e+07	9.115e+06
13	30	1.591e+08	-2500.91	1.26	-3141.60	0.0	9864.40	2.746e+05	-3.763e+04	-5.815e+05	-2500.91	1.045e+08
		1.045e+08	-7.528e+06	-0.04	0.0	100.0	9864.40	2.730e+05	-3.763e+04	-5.815e+05	-3.765e+06	1.318e+08
						200.0	9864.40	2.715e+05	-3.763e+04	-5.815e+05	-7.528e+06	1.591e+08
14	1	7.167e+06	6.31e-06	0.0	-4084.08	0.0	-1.184e+04	103.74	0.02	-0.16	-4.59	7.167e+06
		6.779e+06	-4.59	0.0	0.0	100.0	-1.184e+04	-1938.30	0.02	-0.16	-2.29	7.075e+06
						200.0	-1.184e+04	-3980.34	0.02	-0.16	6.31e-06	6.779e+06
14	6	5.506e+06	4.85e-06	0.0	-3141.60	0.0	-9096.51	79.66	0.02	-0.12	-3.52	5.506e+06
		5.208e+06	-3.52	0.0	0.0	100.0	-9096.51	-1491.14	0.02	-0.12	-1.76	5.436e+06
						200.0	-9096.51	-3061.94	0.02	-0.12	4.85e-06	5.208e+06
14	7	3.146e+07	1.439e+06	0.0	-4084.08	0.0	-2.873e+04	-4.752e+04	-7180.87	-4.433e+07	1.439e+06	3.146e+07
		2.154e+07	2509.47	-0.04	0.0	100.0	-2.873e+04	-4.956e+04	-7180.87	-4.433e+07	7.206e+05	2.660e+07
						200.0	-2.873e+04	-5.160e+04	-7180.87	-4.433e+07	2509.47	2.154e+07
14	13	-7.551e+07	7.528e+06	1.26	-4084.08	0.0	-5.020e+04	2.169e+05	-3.763e+04	-5.816e+05	7.528e+06	-1.185e+08
		-1.185e+08	2500.91	-0.04	0.0	100.0	-5.020e+04	2.149e+05	-3.763e+04	-5.816e+05	3.765e+06	-9.690e+07
						200.0	-5.020e+04	2.129e+05	-3.763e+04	-5.816e+05	2500.91	-7.551e+07
14	30	-8.965e+07	7.528e+06	1.26	-3141.60	0.0	-3.307e+04	2.575e+05	-3.763e+04	-5.816e+05	7.528e+06	-1.408e+08
		-1.408e+08	2500.91	-0.04	0.0	100.0	-3.307e+04	2.559e+05	-3.763e+04	-5.816e+05	3.765e+06	-1.152e+08
						200.0	-3.307e+04	2.543e+05	-3.763e+04	-5.816e+05	2500.91	-8.965e+07
15	1	7.206e+06	9124.69	0.0	-4084.08	0.0	-1.187e+04	63.49	-45.62	5.197e+04	9124.69	7.206e+06
		6.811e+06	-0.01	-1.28e-06	0.0	100.0	-1.187e+04	-1978.55	-45.62	5.197e+04	4562.34	7.111e+06
						200.0	-1.187e+04	-4020.59	-45.62	5.197e+04	-0.01	6.811e+06
15	6	5.537e+06	7006.13	0.0	-3141.60	0.0	-9117.35	48.75	-35.03	3.990e+04	7006.13	5.537e+06
		5.232e+06	-9.84e-03	0.0	0.0	100.0	-9117.35	-1522.05	-35.03	3.990e+04	3503.06	5.463e+06
						200.0	-9117.35	-3092.85	-35.03	3.990e+04	-9.84e-03	5.232e+06
15	7	6.317e+07	1.341e+07	-0.42	-4084.08	0.0	-4.277e+04	-1.071e+05	-6.704e+04	4.172e+07	1.341e+07	6.317e+07
		4.134e+07	2492.65	-0.04	0.0	100.0	-4.277e+04	-1.091e+05	-6.704e+04	4.172e+07	6.707e+06	5.236e+07
						200.0	-4.277e+04	-1.112e+05	-6.704e+04	4.172e+07	2492.65	4.134e+07
15	13	1.763e+08	1.075e+07	-1.22	-4084.08	0.0	-8021.64	-3.030e+05	-5.372e+04	-1.509e+07	1.075e+07	1.763e+08
		1.153e+08	2496.39	-0.04	0.0	100.0	-8021.64	-3.050e+05	-5.372e+04	-1.509e+07	5.374e+06	1.459e+08
						200.0	-8021.64	-3.070e+05	-5.372e+04	-1.509e+07	2496.39	1.153e+08

Trave	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
15	30	1.540e+08	1.074e+07	-1.22	-3141.60	0.0	9111.54	-2.624e+05	-5.370e+04	-1.511e+07	1.074e+07	1.540e+08
		1.012e+08	2496.39	-0.04	0.0	100.0	9111.54	-2.640e+05	-5.370e+04	-1.511e+07	5.373e+06	1.277e+08
						200.0	9111.54	-2.656e+05	-5.370e+04	-1.511e+07	2496.39	1.012e+08
16	1	7.206e+06	0.01	0.0	-4084.08	0.0	-1.187e+04	4020.59	-45.62	5.197e+04	0.01	6.811e+06
		6.811e+06	-9124.73	-1.28e-06	0.0	100.0	-1.187e+04	1978.55	-45.62	5.197e+04	-4562.36	7.111e+06
						200.0	-1.187e+04	-63.49	-45.62	5.197e+04	-9124.73	7.206e+06
16	13	-7.216e+07	-2505.41	-1.22	-4084.08	0.0	-4.950e+04	-2.037e+05	-2.162e+04	1.404e+07	-2505.41	-7.216e+07
		-1.133e+08	-4.326e+06	-0.04	0.0	100.0	-4.950e+04	-2.058e+05	-2.162e+04	1.404e+07	-2.164e+06	-9.263e+07
						200.0	-4.950e+04	-2.078e+05	-2.162e+04	1.404e+07	-4.326e+06	-1.133e+08
16	24	-1.233e+07	-2509.16	-0.42	-3141.60	0.0	2378.26	-4.936e+04	-8277.48	-4.279e+07	-2509.16	-1.233e+07
		-2.251e+07	-1.658e+06	-0.04	0.0	100.0	2378.26	-5.093e+04	-8277.48	-4.279e+07	-8.303e+05	-1.734e+07
						200.0	2378.26	-5.250e+04	-8277.48	-4.279e+07	-1.658e+06	-2.251e+07
16	30	-8.631e+07	-2505.41	-1.22	-3141.60	0.0	-3.237e+04	-2.452e+05	-2.160e+04	1.403e+07	-2505.41	-8.631e+07
		-1.357e+08	-4.322e+06	-0.04	0.0	100.0	-3.237e+04	-2.468e+05	-2.160e+04	1.403e+07	-2.162e+06	-1.109e+08
						200.0	-3.237e+04	-2.484e+05	-2.160e+04	1.403e+07	-4.322e+06	-1.357e+08
17	1	7.294e+06	9316.40	0.0	-4084.08	0.0	-1.193e+04	-51.86	-46.58	5.208e+04	9316.40	7.294e+06
		6.876e+06	-0.01	-1.28e-06	0.0	100.0	-1.193e+04	-2093.90	-46.58	5.208e+04	4658.20	7.187e+06
						200.0	-1.193e+04	-4135.94	-46.58	5.208e+04	-0.01	6.876e+06
17	6	5.604e+06	7153.41	0.0	-3141.60	0.0	-9161.03	-39.82	-35.77	3.999e+04	7153.41	5.604e+06
		5.282e+06	-0.01	0.0	0.0	100.0	-9161.03	-1610.62	-35.77	3.999e+04	3576.70	5.522e+06
						200.0	-9161.03	-3181.42	-35.77	3.999e+04	-0.01	5.282e+06
17	7	9.277e+07	1.279e+07	-0.81	-4084.08	0.0	-5.581e+04	-1.627e+05	-6.392e+04	3.732e+07	1.279e+07	9.277e+07
		5.982e+07	2493.52	-0.04	0.0	100.0	-5.581e+04	-1.648e+05	-6.392e+04	3.732e+07	6.394e+06	7.640e+07
						200.0	-5.581e+04	-1.668e+05	-6.392e+04	3.732e+07	2493.52	5.982e+07
17	13	1.614e+08	1.375e+07	-1.09	-4084.08	0.0	-1.020e+04	-2.766e+05	-6.873e+04	-2.868e+07	1.375e+07	1.614e+08
		1.057e+08	2492.17	-0.04	0.0	100.0	-1.020e+04	-2.786e+05	-6.873e+04	-2.868e+07	6.875e+06	1.337e+08
						200.0	-1.020e+04	-2.807e+05	-6.873e+04	-2.868e+07	2492.17	1.057e+08
17	30	1.390e+08	1.374e+07	-1.09	-3141.60	0.0	6954.52	-2.360e+05	-6.871e+04	-2.870e+07	1.374e+07	1.390e+08
		9.153e+07	2492.18	-0.04	0.0	100.0	6954.52	-2.376e+05	-6.871e+04	-2.870e+07	6.874e+06	1.154e+08
						200.0	6954.52	-2.392e+05	-6.871e+04	-2.870e+07	2492.18	9.153e+07
18	1	7.294e+06	0.01	0.0	-4084.08	0.0	-1.193e+04	4135.94	-46.58	5.208e+04	0.01	6.876e+06
		6.876e+06	-9316.43	-1.28e-06	0.0	100.0	-1.193e+04	2093.90	-46.58	5.208e+04	4658.21	7.187e+06
						200.0	-1.193e+04	51.86	-46.58	5.208e+04	-9316.43	7.294e+06
18	7	-1.650e+07	-2508.28	-0.81	-4084.08	0.0	-1869.17	-6.322e+04	-1.141e+04	-3.838e+07	-2508.28	-1.650e+07
		-2.955e+07	-2.284e+06	-0.04	0.0	100.0	-1869.17	-6.526e+04	-1.141e+04	-3.838e+07	-1.143e+06	-2.292e+07
						200.0	-1869.17	-6.730e+04	-1.141e+04	-3.838e+07	-2.284e+06	-2.955e+07
18	13	-6.239e+07	-2509.63	-1.09	-4084.08	0.0	-4.748e+04	-1.771e+05	-6597.73	2.763e+07	-2509.63	-6.239e+07
		-9.822e+07	-1.322e+06	-0.04	0.0	100.0	-4.748e+04	-1.791e+05	-6597.73	2.763e+07	-6.623e+05	-8.020e+07
						200.0	-4.748e+04	-1.812e+05	-6597.73	2.763e+07	-1.322e+06	-9.822e+07
18	24	-3.068e+07	-2508.28	-0.81	-3141.60	0.0	1.529e+04	-1.047e+05	-1.139e+04	-3.840e+07	-2508.28	-3.068e+07
		-5.194e+07	-2.280e+06	-0.04	0.0	100.0	1.529e+04	-1.063e+05	-1.139e+04	-3.840e+07	-1.141e+06	-4.123e+07
						200.0	1.529e+04	-1.079e+05	-1.139e+04	-3.840e+07	-2.280e+06	-5.194e+07
18	30	-7.657e+07	-2509.64	-1.09	-3141.60	0.0	-3.032e+04	-2.186e+05	-6579.09	2.761e+07	-2509.64	-7.657e+07
		-1.206e+08	-1.318e+06	-0.04	0.0	100.0	-3.032e+04	-2.202e+05	-6579.09	2.761e+07	-6.604e+05	-9.851e+07
						200.0	-3.032e+04	-2.218e+05	-6579.09	2.761e+07	-1.318e+06	-1.206e+08
19	1	7.343e+06	6.16e-06	0.0	-4084.08	0.0	-1.196e+04	-127.01	0.02	-0.37	4.63	7.343e+06
		6.909e+06	-4.63	0.0	0.0	100.0	-1.196e+04	-2169.05	0.02	-0.37	-2.31	7.228e+06
						200.0	-1.196e+04	-4211.09	0.02	-0.37	6.16e-06	6.909e+06
19	6	5.642e+06	4.74e-06	0.0	-3141.60	0.0	-9183.79	-97.52	0.02	-0.28	-3.56	5.642e+06
		5.308e+06	-3.56	0.0	0.0	100.0	-9183.79	-1668.32	0.02	-0.28	-1.78	5.553e+06
						200.0	-9183.79	-3239.12	0.02	-0.28	4.74e-06	5.308e+06
19	7	1.181e+08	1.179e+07	-1.14	-4084.08	0.0	-6.691e+04	-2.104e+05	-5.893e+04	3.028e+07	1.179e+07	1.181e+08
		7.564e+07	2494.93	-0.04	0.0	100.0	-6.691e+04	-2.125e+05	-5.893e+04	3.028e+07	5.896e+06	9.699e+07
						200.0	-6.691e+04	-2.145e+05	-5.893e+04	3.028e+07	2494.93	7.564e+07
19	13	1.376e+08	1.633e+07	-0.89	-4084.08	0.0	-1.352e+04	-2.346e+05	-8.162e+04	-4.042e+07	1.633e+07	1.376e+08
		9.031e+07	2488.55	-0.04	0.0	100.0	-1.352e+04	-2.366e+05	-8.162e+04	-4.042e+07	8.164e+06	1.141e+08
						200.0	-1.352e+04	-2.387e+05	-8.162e+04	-4.042e+07	2488.55	9.031e+07
19	30	1.152e+08	1.633e+07	-0.89	-3141.60	0.0	3648.24	-1.940e+05	-8.162e+04	-4.042e+07	1.633e+07	1.152e+08
		7.612e+07	2488.55	-0.04	0.0	100.0	3648.24	-1.955e+05	-8.162e+04	-4.042e+07	8.164e+06	9.575e+07
						200.0	3648.24	-1.971e+05	-8.162e+04	-4.042e+07	2488.55	7.612e+07
20	1	7.343e+06	4.60	0.0	-4084.08	0.0	-1.196e+04	4211.09	0.02	-0.35	-6.32e-06	6.909e+06
		6.909e+06	-6.32e-06	0.0	0.0	100.0	-1.196e+04	2169.05	0.02	-0.35	2.30	7.228e+06
						200.0	-1.196e+04	127.01	0.02	-0.35	4.60	7.343e+06

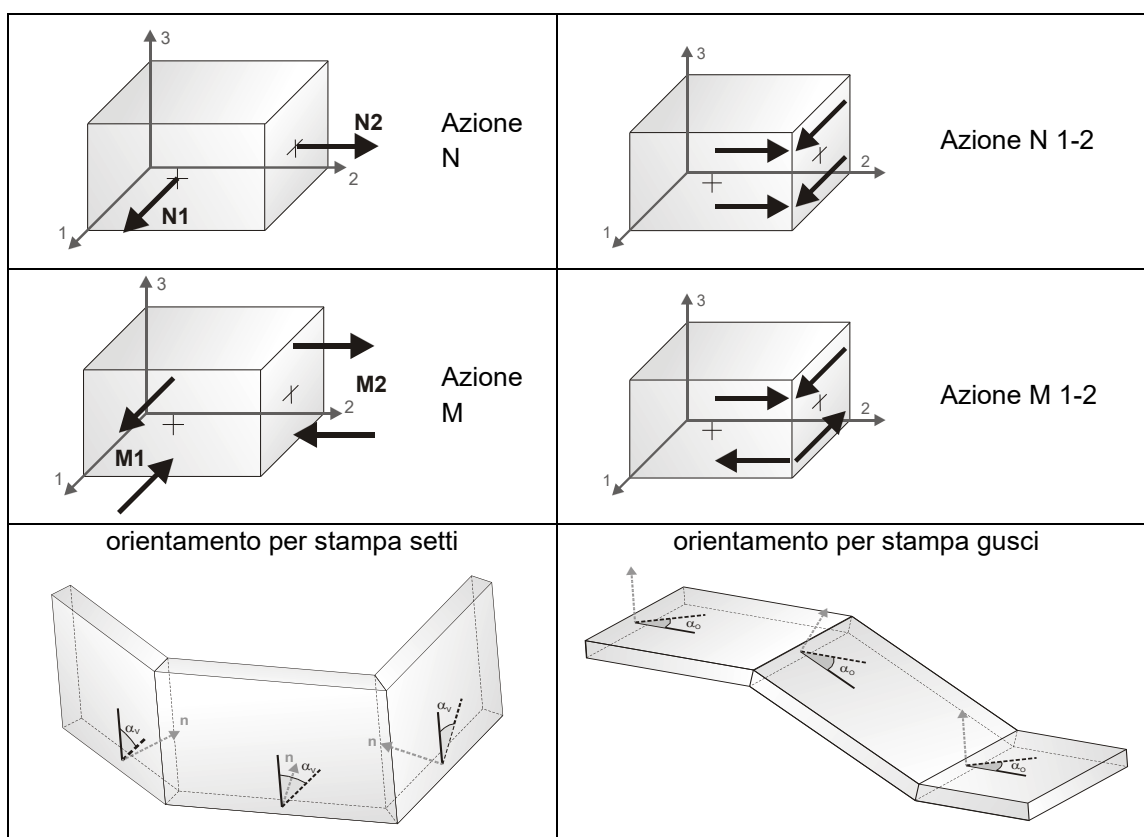
Trave	Cmb	M3 mx/mn	M2 mx/mn	D 2 / D 3	Q 2 / Q 3	Pos.	N	V 2	V 3	T	M 2	M 3
20	13	-4.692e+07	1.275e+06	-0.89	-4084.08	0.0	-4.421e+04	-1.349e+05	6389.35	3.923e+07	-2513.28	-4.692e+07
		-7.431e+07	-2513.28	-0.04	0.0	100.0	-4.421e+04	-1.370e+05	6389.35	3.923e+07	6.364e+05	-6.051e+07
						200.0	-4.421e+04	-1.390e+05	6389.35	3.923e+07	1.275e+06	-7.431e+07
20	24	-4.644e+07	-2506.90	-1.14	-3141.60	0.0	2.636e+04	-1.523e+05	-1.630e+04	-3.147e+07	-2506.90	-4.644e+07
		-7.721e+07	-3.262e+06	-0.04	0.0	100.0	2.636e+04	-1.539e+05	-1.630e+04	-3.147e+07	-1.632e+06	-6.175e+07
						200.0	2.636e+04	-1.554e+05	-1.630e+04	-3.147e+07	-3.262e+06	-7.721e+07
20	30	-6.111e+07	1.275e+06	-0.89	-3141.60	0.0	-2.704e+04	-1.765e+05	6389.28	3.923e+07	-2513.28	-6.111e+07
		-9.672e+07	-2513.28	-0.04	0.0	100.0	-2.704e+04	-1.780e+05	6389.28	3.923e+07	6.364e+05	-7.883e+07
						200.0	-2.704e+04	-1.796e+05	6389.28	3.923e+07	1.275e+06	-9.672e+07
21	1	7.294e+06	0.01	0.0	-4084.08	0.0	-1.193e+04	-51.86	46.56	-5.209e+04	9311.77	7.294e+06
		6.876e+06	-9311.77	1.28e-06	0.0	100.0	-1.193e+04	-2093.90	46.56	-5.209e+04	-4655.88	7.187e+06
						200.0	-1.193e+04	-4135.94	46.56	-5.209e+04	0.01	6.876e+06
21	6	5.604e+06	0.01	0.0	-3141.60	0.0	-9161.00	-39.82	35.75	-3.999e+04	-7149.85	5.604e+06
		5.282e+06	-7149.85	0.0	0.0	100.0	-9161.00	-1610.62	35.75	-3.999e+04	-3574.92	5.522e+06
						200.0	-9161.00	-3181.42	35.75	-3.999e+04	0.01	5.282e+06
21	7	1.374e+08	1.051e+07	-1.39	-4084.08	0.0	-7.527e+04	-2.468e+05	-5.252e+04	2.115e+07	1.051e+07	1.374e+08
		8.767e+07	2496.73	-0.04	0.0	100.0	-7.527e+04	-2.488e+05	-5.252e+04	2.115e+07	5.255e+06	1.127e+08
						200.0	-7.527e+04	-2.508e+05	-5.252e+04	2.115e+07	2496.73	8.767e+07
21	30	8.409e+07	1.831e+07	-0.63	-3141.60	0.0	-726.67	-1.391e+05	-9.154e+04	-4.938e+07	1.831e+07	8.409e+07
		5.596e+07	2485.76	-0.04	0.0	100.0	-726.67	-1.406e+05	-9.154e+04	-4.938e+07	9.157e+06	7.010e+07
						200.0	-726.67	-1.422e+05	-9.154e+04	-4.938e+07	2485.76	5.596e+07
22	1	7.294e+06	9311.74	0.0	-4084.08	0.0	-1.193e+04	4135.94	46.56	-5.209e+04	-0.01	6.876e+06
		6.876e+06	-0.01	1.28e-06	0.0	100.0	-1.193e+04	2093.90	46.56	-5.209e+04	4655.88	7.187e+06
						200.0	-1.193e+04	51.86	46.56	-5.209e+04	9311.74	7.294e+06
22	13	-2.684e+07	3.282e+06	-0.63	-4084.08	0.0	-3.975e+04	-8.020e+04	1.642e+04	4.810e+07	-2516.10	-2.684e+07
		-4.328e+07	-2516.10	-0.04	0.0	100.0	-3.975e+04	-8.224e+04	1.642e+04	4.810e+07	1.640e+06	-3.496e+07
						200.0	-3.975e+04	-8.428e+04	1.642e+04	4.810e+07	3.282e+06	-4.328e+07
22	24	-5.855e+07	-2505.13	-1.39	-3141.60	0.0	3.479e+04	-1.888e+05	-2.260e+04	-2.243e+07	-2505.13	-5.855e+07
		-9.662e+07	-4.522e+06	-0.04	0.0	100.0	3.479e+04	-1.904e+05	-2.260e+04	-2.243e+07	-2.262e+06	-7.751e+07
						200.0	3.479e+04	-1.920e+05	-2.260e+04	-2.243e+07	-4.522e+06	-9.662e+07
23	1	7.206e+06	0.01	0.0	-4084.08	0.0	-1.187e+04	63.49	45.60	-5.197e+04	-9120.11	7.206e+06
		6.811e+06	-9120.11	1.28e-06	0.0	100.0	-1.187e+04	-1978.55	45.60	-5.197e+04	-4560.05	7.111e+06
						200.0	-1.187e+04	-4020.59	45.60	-5.197e+04	0.01	6.811e+06
23	6	5.537e+06	9.84e-03	0.0	-3141.60	0.0	-9117.38	48.75	35.01	-3.991e+04	-7002.61	5.537e+06
		5.232e+06	-7002.61	0.0	0.0	100.0	-9117.38	-1522.05	35.01	-3.991e+04	-3501.30	5.463e+06
						200.0	-9117.38	-3092.85	35.01	-3.991e+04	9.84e-03	5.232e+06
23	7	1.495e+08	9.060e+06	-1.56	-4084.08	0.0	-8.041e+04	-2.695e+05	-4.529e+04	1.062e+07	9.060e+06	1.495e+08
		9.516e+07	2498.76	-0.04	0.0	100.0	-8.041e+04	-2.716e+05	-4.529e+04	1.062e+07	4.531e+06	1.224e+08
						200.0	-8.041e+04	-2.736e+05	-4.529e+04	1.062e+07	2498.76	9.516e+07
23	30	4.788e+07	1.958e+07	-0.33	-3141.60	0.0	-5973.91	-7.528e+04	-9.788e+04	-5.496e+07	1.958e+07	4.788e+07
		3.251e+07	2483.98	-0.04	0.0	100.0	-5973.91	-7.685e+04	-9.788e+04	-5.496e+07	9.791e+06	4.027e+07
						200.0	-5973.91	-7.842e+04	-9.788e+04	-5.496e+07	2483.98	3.251e+07
24	1	7.206e+06	9120.11	0.0	-4084.08	0.0	-1.187e+04	4020.59	45.60	-5.197e+04	-0.01	6.811e+06
		6.811e+06	-0.01	1.28e-06	0.0	100.0	-1.187e+04	1978.55	45.60	-5.197e+04	-4560.05	7.111e+06
						200.0	-1.187e+04	-63.49	45.60	-5.197e+04	9120.11	7.206e+06
24	13	-3.513e+06	4.546e+06	-0.33	-4084.08	0.0	-3.441e+04	-1.663e+04	2.274e+04	5.369e+07	-2517.87	-3.513e+06
		-7.247e+06	-2517.87	-0.04	0.0	100.0	-3.441e+04	-1.867e+04	2.274e+04	5.369e+07	2.272e+06	-5.278e+06
						200.0	-3.441e+04	-2.071e+04	2.274e+04	5.369e+07	4.546e+06	-7.247e+06
24	24	-6.616e+07	-2503.10	-1.56	-3141.60	0.0	4.002e+04	-2.118e+05	-2.985e+04	-1.189e+07	-2503.10	-6.616e+07
		-1.088e+08	-5.973e+06	-0.04	0.0	100.0	4.002e+04	-2.134e+05	-2.985e+04	-1.189e+07	-2.988e+06	-8.742e+07
						200.0	4.002e+04	-2.149e+05	-2.985e+04	-1.189e+07	-5.973e+06	-1.088e+08
<b>Trave</b>		<b>M3 mx/mn</b>	<b>M2 mx/mn</b>	<b>D 2 / D 3</b>	<b>Q 2 / Q 3</b>		<b>N</b>	<b>V 2</b>	<b>V 3</b>	<b>T</b>		
		-1.408e+08	-1.362e+07	-1.61	-4084.08		-8.214e+04	-3.070e+05	-1.001e+05	-5.683e+07		
		1.814e+08	2.003e+07	1.26	0.0		4.181e+04	3.161e+05	2.487e+04	5.567e+07		

## RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

### LEGENDA RISULTATI ELEMENTI TIPO SHELL

Il controllo dei risultati delle analisi condotte, per quanto concerne gli elementi tipo shell, è possibile in relazione alle tabelle sottoriportate.

Per ogni elemento, e per ogni combinazione(o caso di carico) vengono riportati i risultati più significativi.



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

<b>tensione di Von Mises</b>	(valore riassuntivo del complessivo stato di sollecitazione)
<b>N max</b>	sforzo membranale principale massimo
<b>N min</b>	sforzo membranale principale minimo
<b>M max</b>	sforzo flessionale principale massimo
<b>M min</b>	sforzo flessionale principale minimo
<b>N1</b>	<b>N2</b>
<b>N1-2</b>	<b>M1</b>
<b>M2</b>	<b>M1-2</b>
	sforzi membranali e flessionali in direzione locale 1 e 2 dell'elemento (lo sforzo 2-1 è uguale allo sforzo 1-2 per la reciprocità delle tensioni tangenziali)

I suddetti risultati possono a scelta del progettista essere preceduti o sostituiti da valori di sollecitazione non più riferiti



	<b>PARCO EOLICO “CELSE-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 63

al sistema locale dell'elemento ma al sistema globale.

In questo caso gli elementi vengono raggruppati in gruppi (M\_S: macro gusci o macro setti, raggruppati per materiale, spessore, e posizione fisica) per la valutazione dei valori mediati ai nodi appartenenti agli elementi dei gruppi stessi. I valori di sollecitazione sono, in questo caso, riferiti ad una terna specifica del gruppo ruotata di  $\alpha_0$  attorno all'asse Z per i gusci e ruotata di  $\alpha_V$  attorno alla normale (che per definizione è orizzontale) al piano del setto.

Per i setti, in particolare, se  $\alpha_V$  è zero, l'asse '1-1 rappresenta la verticale e l'asse '2-2 l'orizzontale contenuta nel setto.

Le azioni sui setti possono essere espresse anche con formato macro, cioè riferite all'intero macroelemento.

In particolare vengono riportati per ogni quota Z dei nodi e per ogni combinazione i seguenti valori:

<b>N memb.</b>	Azione membranale complessiva agente sulla parete in direzione Z
<b>V memb.</b>	Azione complessiva di taglio agente nel piano del macroelemento
<b>V orto</b>	Azione complessiva di taglio agente in direzione perpendicolare al macroelemento
<b>M memb.</b>	Azione flessionale complessiva agente nel piano del macroelemento
<b>M orto</b>	Azione flessionale complessiva agente in direzione perpendicolare al macroelemento
<b>T</b>	Azione torsionale complessiva agente nel piano orizzontale

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

M_G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
			daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	daN	daN
1	13	1	357.85	-85.53	-71.63	343.94	-77.27	-4012.35	-5.636e+04	-3.446e+04	-2.591e+04	-2.582e+04
1	13	2	308.08	-39.68	-34.87	303.26	-40.64	5.700e+04	-3.110e+04	2.119e+04	4710.89	4.327e+04
1	13	3	321.59	-61.67	-27.04	286.96	-109.87	3.739e+04	-6.855e+04	2.229e+04	-5.345e+04	3.704e+04
1	13	4	544.97	-251.51	-59.82	353.28	-340.48	4.338e+04	-1.237e+05	-4.040e+04	-3.990e+04	8.353e+04
1	13	5	264.29	-2.71	1.40	260.17	-32.88	8.597e+04	-9.854e+04	-5412.68	-7164.66	9.225e+04
1	13	6	334.77	-39.74	-19.86	314.89	83.96	9520.15	-6.920e+04	-414.90	-5.927e+04	-2.614e+04
1	13	7	246.08	-12.63	52.00	181.46	-111.99	3.398e+04	-1.486e+04	-1.130e+04	3.041e+04	1.270e+04
1	13	8	398.63	-244.67	117.00	36.95	-319.15	1.209e+05	-4.373e+04	382.91	7.676e+04	7.291e+04
1	13	9	262.45	10.19	25.19	247.45	59.65	2.967e+04	-1.013e+04	1.370e+04	5843.56	-1.951e+04
1	13	10	246.23	-9.95	46.33	189.95	-106.07	8.155e+04	-7000.97	2.612e+04	4.843e+04	4.285e+04
1	13	11	293.36	-25.24	73.90	194.22	-147.51	4.369e+04	-2.341e+04	4.303e+04	-2.275e+04	-6621.66
1	13	12	172.94	5.69	48.01	130.63	-72.71	1.063e+05	-6.945e+04	-4.355e+04	8.040e+04	6.230e+04
1	13	13	242.54	-45.49	61.66	135.39	-139.21	6.314e+04	-4.269e+04	1.324e+04	7217.87	5.283e+04
1	13	14	399.67	-264.66	135.48	-0.47	-325.13	8.044e+04	-6.268e+04	-2.489e+04	4.265e+04	6.309e+04
1	13	15	335.88	9.51	9.63	335.75	-6.32	1.313e+04	-6.803e+04	1.097e+04	-6.587e+04	-1.307e+04
1	13	16	184.69	-18.89	125.18	40.61	-92.59	5.305e+04	1.623e+04	1.640e+04	5.288e+04	-2495.13
1	13	17	304.28	-315.22	246.41	-257.35	-180.28	1.642e+05	-2201.79	1.069e+04	1.513e+05	4.448e+04
1	13	18	250.36	75.31	75.59	250.08	-6.92	2.390e+04	-5294.41	1.037e+04	8237.52	-1.456e+04
1	13	19	185.50	8.53	130.27	63.76	-81.99	1.112e+05	2.068e+04	3.305e+04	9.880e+04	3.108e+04
1	13	20	225.05	-34.58	180.66	9.81	-97.75	1.028e+05	6926.63	7.805e+04	3.165e+04	4.194e+04
1	13	21	83.20	15.95	66.76	32.39	-28.90	1.231e+05	-3.444e+04	-3.418e+04	1.228e+05	-6443.22
1	13	22	186.29	7.72	152.36	41.64	-70.05	9.283e+04	4620.84	2.246e+04	7.499e+04	3.543e+04











M_G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
M_G			N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
				-388.48	-209.84	-378.49	-344.78		-2.483e+05	-1.330e+05	-2.403e+05	-8.489e+04
			747.06		654.42	703.62	389.93	2.132e+05		9.671e+04	2.081e+05	9.225e+04

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

M_G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
			daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	daN	daN
2	13	1	324.47	-201.88	-80.67	203.25	-221.60	4.700e+04	-1.189e+05	-2.476e+04	-4.712e+04	8.218e+04
2	13	4	358.09	-251.64	3.72	102.73	-300.82	2.953e+04	-9.797e+04	-3.284e+04	-3.560e+04	6.373e+04
2	13	8	423.92	-271.92	40.14	111.86	-346.07	6.963e+04	-5.698e+04	-321.79	1.297e+04	6.295e+04
2	13	11	382.10	-207.65	64.11	110.34	-293.97	1.076e+05	-5.360e+04	-1308.37	5.536e+04	7.548e+04
2	13	14	381.06	-238.31	177.55	-34.80	-290.91	7.424e+04	-3.435e+04	-9264.38	4.915e+04	4.577e+04
2	13	17	454.44	-271.77	250.80	-68.13	-326.21	1.225e+05	-5268.36	1.407e+04	1.032e+05	4.580e+04
2	13	20	454.34	-229.60	252.60	-27.85	-311.90	1.703e+05	1.232e+04	3.016e+04	1.524e+05	4.999e+04
2	13	23	442.36	-257.73	321.28	-136.65	-264.78	1.582e+05	1.770e+04	2.597e+04	1.499e+05	3.308e+04
2	13	26	434.53	-203.10	315.68	-84.25	-248.31	1.917e+05	2.562e+04	4.104e+04	1.762e+05	4.818e+04
2	13	29	372.69	-176.37	334.71	-138.39	-139.32	1.254e+05	4.052e+04	4.843e+04	1.175e+05	2.467e+04
2	13	32	424.53	-199.50	406.46	-181.43	-104.64	1.548e+05	5.072e+04	5.112e+04	1.544e+05	6454.13
2	13	35	474.59	-190.76	449.33	-165.50	-127.16	2.025e+05	7.072e+04	7.299e+04	2.002e+05	1.716e+04
2	13	38	380.70	-151.38	376.04	-146.72	-49.59	1.390e+05	7.221e+04	7.569e+04	1.355e+05	1.484e+04
2	13	41	402.52	-164.01	402.08	-163.56	15.91	1.530e+05	7.364e+04	7.555e+04	1.510e+05	-1.216e+04
2	13	44	481.16	-183.41	480.18	-182.42	25.60	2.081e+05	8.559e+04	8.562e+04	2.080e+05	-2089.30
2	13	47	387.97	-149.64	385.04	-146.71	39.61	1.508e+05	7.354e+04	7.508e+04	1.493e+05	1.080e+04
2	13	50	374.68	-146.44	353.25	-125.01	103.48	1.403e+05	7.343e+04	7.760e+04	1.361e+05	-1.616e+04
2	13	53	462.69	-180.06	415.62	-132.98	167.45	2.007e+05	7.287e+04	7.613e+04	1.974e+05	-2.016e+04
2	13	56	392.51	-168.76	356.22	-132.47	138.02	1.522e+05	5.167e+04	5.211e+04	1.518e+05	-6683.78
2	13	59	345.96	-151.50	280.44	-85.98	168.24	1.255e+05	4.392e+04	5.222e+04	1.172e+05	-2.465e+04
2	13	62	414.19	-183.02	262.27	-31.09	260.09	1.879e+05	3.118e+04	4.747e+04	1.716e+05	-4.782e+04
2	13	65	404.24	-219.61	257.21	-72.58	264.78	1.541e+05	2.180e+04	3.066e+04	1.452e+05	-3.308e+04
2	13	68	424.95	-199.96	199.44	25.55	300.11	1.654e+05	1.540e+04	3.481e+04	1.460e+05	-5.035e+04
2	13	71	407.94	-223.40	198.39	-13.85	297.30	1.194e+05	-5582.32	1.442e+04	9.939e+04	-4.582e+04
2	13	74	335.69	-191.65	128.59	15.44	257.53	7.391e+04	-3.237e+04	-6618.14	4.816e+04	-4.554e+04
2	13	77	347.66	-172.02	31.59	144.05	253.68	1.036e+05	-4.996e+04	1453.54	5.222e+04	-7.248e+04
2	13	80	374.44	-221.36	18.43	134.65	292.18	6.700e+04	-5.686e+04	-917.53	1.106e+04	-6.164e+04
2	13	83	307.45	-200.82	-13.13	119.77	245.29	2.931e+04	-9.550e+04	-3.106e+04	-3.513e+04	-6.237e+04
2	13	86	283.09	-160.50	-80.67	203.25	170.41	4.286e+04	-1.147e+05	-2.476e+04	-4.712e+04	-7.800e+04
2	13	89	333.15	-215.71	-127.10	244.53	201.95	1.095e+04	-1.062e+05	-1.810e+04	-7.715e+04	-5.059e+04
2	13	92	276.61	-202.66	-131.69	205.64	170.23	-1.644e+04	-1.546e+05	-4.572e+04	-1.253e+05	-5.647e+04
2	13	95	225.57	-146.89	-131.17	209.85	74.87	-1.956e+04	-1.762e+05	-5.321e+04	-1.426e+05	-6.434e+04
2	13	98	286.48	-190.43	-182.93	278.99	59.31	-4.748e+04	-1.520e+05	-5.321e+04	-1.463e+05	-2.379e+04
2	13	101	245.51	-179.82	-174.61	240.30	46.77	-5.999e+04	-2.077e+05	-6.637e+04	-2.013e+05	-3.004e+04
2	13	104	173.86	-116.68	-116.66	173.84	-2.53	-7.409e+04	-2.354e+05	-8.771e+04	-2.217e+05	-4.485e+04
2	13	107	207.88	-128.07	-124.99	204.80	-32.03	-9.329e+04	-2.174e+05	-9.808e+04	-2.126e+05	-2.392e+04
2	13	110	123.59	-72.59	-62.88	113.88	-42.54	-1.078e+05	-2.398e+05	-1.232e+05	-2.245e+05	-4.231e+04
2	13	113	143.96	-88.20	-53.99	109.75	-82.29	-1.500e+05	-1.732e+05	-1.541e+05	-1.691e+05	-8877.98
2	13	116	100.46	-84.12	-61.79	78.13	-60.19	-1.468e+05	-2.151e+05	-1.503e+05	-2.116e+05	1.506e+04
2	13	119	34.74	-63.06	-61.72	33.40	-11.35	-1.648e+05	-2.509e+05	-1.665e+05	-2.492e+05	-1.202e+04
2	13	122	21.61	-22.84	-12.96	11.74	-18.48	-1.754e+05	-1.992e+05	-1.919e+05	-1.827e+05	-1.099e+04
2	13	125	6.99	-21.24	-20.74	6.48	-3.73	-1.696e+05	-2.162e+05	-1.874e+05	-1.984e+05	2.258e+04
2	13	128	27.56	-80.14	-73.67	21.09	25.60	-1.798e+05	-2.576e+05	-1.799e+05	-2.576e+05	-2089.30
2	13	131	59.44	-73.89	-37.78	23.33	59.25	-1.693e+05	-2.188e+05	-1.878e+05	-2.002e+05	-2.394e+04
2	13	134	79.06	-81.36	-35.75	33.45	72.36	-1.756e+05	-1.965e+05	-1.900e+05	-1.821e+05	9679.29
2	13	137	81.03	-110.54	-95.43	65.92	51.65	-1.624e+05	-2.528e+05	-1.633e+05	-2.519e+05	9019.15
2	13	140	159.36	-144.30	-112.03	127.09	93.58	-1.459e+05	-2.177e+05	-1.493e+05	-2.143e+05	-1.529e+04











M_G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
2	30	244	173.81	-129.33	-94.16	138.63	-97.09	-1.405e+05	-3.565e+05	-1.695e+05	-3.274e+05	-7.372e+04
2	30	245	77.51	-84.08	-80.44	73.87	-23.97	-1.477e+05	-2.704e+05	-1.547e+05	-2.634e+05	-2.845e+04
2	30	246	147.52	-88.64	-30.60	89.48	-101.68	-1.536e+05	-3.652e+05	-1.738e+05	-3.450e+05	-6.218e+04
2	30	247	57.41	-68.08	-61.89	51.22	-27.18	-1.558e+05	-2.769e+05	-1.611e+05	-2.716e+05	-2.487e+04
2	30	248	124.48	-51.94	27.29	45.25	-87.75	-1.636e+05	-3.721e+05	-1.755e+05	-3.602e+05	-4.827e+04
2	30	249	48.62	-52.52	-52.29	48.39	-4.79	-1.688e+05	-2.750e+05	-1.711e+05	-2.727e+05	-1.529e+04
2	30	250	103.90	-16.12	74.19	13.58	-51.79	-1.707e+05	-3.773e+05	-1.760e+05	-3.721e+05	-3.251e+04
2	30	251	42.11	-49.22	-44.18	37.07	20.85	-1.732e+05	-2.781e+05	-1.733e+05	-2.779e+05	-4033.69
2	30	252	99.95	-5.32	99.86	-5.22	3.20	-1.750e+05	-3.805e+05	-1.763e+05	-3.792e+05	-1.624e+04
2	30	253	43.92	-56.86	-40.86	27.92	36.83	-1.696e+05	-2.834e+05	-1.696e+05	-2.834e+05	292.97
2	30	254	120.31	-26.53	100.67	-6.89	49.99	-1.763e+05	-3.815e+05	-1.763e+05	-3.815e+05	1188.67
2	30	255	71.17	-80.13	-61.24	52.28	50.01	-1.732e+05	-2.783e+05	-1.734e+05	-2.781e+05	4195.23
2	30	256	151.17	-58.06	76.41	16.70	100.27	-1.750e+05	-3.806e+05	-1.767e+05	-3.789e+05	1.853e+04
2	30	257	106.30	-110.82	-85.18	80.67	70.06	-1.683e+05	-2.752e+05	-1.706e+05	-2.729e+05	1.556e+04
2	30	258	184.69	-99.34	28.72	56.63	141.33	-1.707e+05	-3.776e+05	-1.767e+05	-3.716e+05	3.469e+04
2	30	259	127.49	-140.48	-110.12	97.13	84.93	-1.553e+05	-2.773e+05	-1.609e+05	-2.717e+05	2.557e+04
2	30	260	215.02	-146.40	-38.39	107.01	165.44	-1.636e+05	-3.724e+05	-1.765e+05	-3.596e+05	5.026e+04
2	30	261	147.16	-157.49	-140.47	130.14	69.96	-1.469e+05	-2.712e+05	-1.540e+05	-2.640e+05	2.893e+04
2	30	262	241.36	-187.59	-112.48	166.26	163.02	-1.535e+05	-3.657e+05	-1.749e+05	-3.443e+05	6.380e+04
2	30	263	191.31	-183.94	-175.77	183.14	54.78	-1.303e+05	-2.647e+05	-1.446e+05	-2.503e+05	4.146e+04
2	30	264	269.60	-229.92	-187.43	227.12	139.34	-1.404e+05	-3.570e+05	-1.705e+05	-3.269e+05	7.493e+04
2	30	265	226.56	-220.87	-217.82	223.52	36.80	-1.085e+05	-2.647e+05	-1.311e+05	-2.420e+05	5.500e+04
2	30	266	300.82	-272.07	-255.02	283.77	97.36	-1.249e+05	-3.446e+05	-1.635e+05	-3.060e+05	8.361e+04
2	30	267	245.63	-233.80	-233.24	245.07	-16.33	-9.184e+04	-2.617e+05	-1.155e+05	-2.381e+05	5.880e+04
2	30	268	336.46	-299.45	-296.64	333.65	42.19	-1.075e+05	-3.274e+05	-1.532e+05	-2.817e+05	8.924e+04
2	30	269	301.25	-281.59	-274.27	293.93	-64.87	-7.858e+04	-2.439e+05	-1.045e+05	-2.180e+05	6.009e+04
2	30	270	380.37	-324.47	-323.63	379.53	-24.32	-8.941e+04	-3.028e+05	-1.413e+05	-2.509e+05	9.158e+04
2	30	271	307.01	-282.42	-258.96	283.56	-115.21	-6.068e+04	-2.231e+05	-8.824e+04	-1.955e+05	6.096e+04
2	30	272	416.68	-341.57	-327.50	402.61	-102.31	-7.044e+04	-2.739e+05	-1.289e+05	-2.154e+05	9.203e+04
2	30	273	335.31	-284.53	-228.49	279.27	-177.74	-4.193e+04	-1.951e+05	-7.638e+04	-1.606e+05	6.394e+04
2	30	274	446.23	-360.51	-315.07	400.79	-185.98	-5.043e+04	-2.437e+05	-1.160e+05	-1.782e+05	9.149e+04
2	30	275	356.59	-314.63	-219.47	261.43	-234.13	-2.518e+04	-1.713e+05	-6.937e+04	-1.271e+05	6.710e+04
2	30	276	466.37	-383.71	-286.92	369.57	-270.02	-2.960e+04	-2.126e+05	-1.018e+05	-1.403e+05	8.943e+04
2	30	277	341.05	-305.57	-171.86	207.34	-261.88	-1276.86	-1.541e+05	-5.492e+04	-1.004e+05	7.293e+04
2	30	278	471.30	-393.72	-230.41	307.99	-338.52	-6853.56	-1.822e+05	-8.570e+04	-1.033e+05	8.721e+04
2	30	279	357.29	-296.59	-97.12	157.81	-301.07	2.104e+04	-1.269e+05	-4.203e+04	-6.379e+04	7.315e+04
2	30	280	476.02	-402.94	-156.27	229.35	-394.92	1.646e+04	-1.522e+05	-6.880e+04	-6.691e+04	8.431e+04
M_G			N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
				-435.43	-360.25	-306.60	-487.65		-4.253e+05	-2.113e+05	-4.253e+05	-1.006e+05
			567.22		480.18	521.11	404.31	2.804e+05		1.136e+05	2.804e+05	9.966e+04

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

M_G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
			daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	daN	daN
3	13	169	378.59	-506.98	-170.86	42.46	-429.75	446.45	-1.984e+05	-8.833e+04	-1.096e+05	9.884e+04
3	13	172	421.82	-483.70	-81.70	19.82	-449.91	3.061e+04	-1.652e+05	-7.380e+04	-6.075e+04	9.766e+04
3	13	174	466.37	-458.99	15.78	-8.39	-462.52	6.054e+04	-1.312e+05	-5.863e+04	-1.201e+04	9.298e+04
3	13	176	511.68	-438.24	111.85	-38.41	-468.99	8.960e+04	-9.820e+04	-4.320e+04	3.460e+04	8.546e+04
3	13	178	554.03	-417.60	206.20	-69.77	-465.81	1.174e+05	-6.637e+04	-2.680e+04	7.787e+04	7.555e+04
3	13	180	592.59	-392.51	300.63	-100.55	-449.86	1.451e+05	-3.600e+04	-9107.29	1.182e+05	6.441e+04
3	13	182	627.03	-367.78	388.95	-129.71	-424.45	1.714e+05	-8889.64	8753.25	1.538e+05	5.357e+04
3	13	184	651.82	-341.53	467.73	-157.44	-385.97	1.937e+05	1.465e+04	2.630e+04	1.821e+05	4.418e+04
3	13	186	669.71	-315.99	537.66	-183.94	-335.74	2.102e+05	3.657e+04	4.438e+04	2.024e+05	3.598e+04













M_G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
3	30	381	247.93	-579.98	-509.31	177.26	-231.33	-1.409e+05	-3.976e+05	-1.874e+05	-3.511e+05	9.882e+04
3	30	382	382.68	-594.20	-557.68	346.16	-185.33	-1.483e+05	-5.033e+05	-2.442e+05	-4.074e+05	1.576e+05
3	30	383	285.95	-576.36	-465.89	175.48	-288.20	-1.106e+05	-3.661e+05	-1.672e+05	-3.096e+05	1.061e+05
3	30	384	424.76	-609.64	-532.00	347.12	-272.55	-1.164e+05	-4.577e+05	-2.254e+05	-3.487e+05	1.591e+05
3	30	385	322.94	-569.74	-410.21	163.42	-341.99	-7.856e+04	-3.315e+05	-1.466e+05	-2.634e+05	1.122e+05
3	30	386	465.74	-620.43	-484.54	329.84	-359.36	-8.212e+04	-4.089e+05	-2.027e+05	-2.883e+05	1.577e+05
3	30	387	358.09	-559.33	-343.03	141.78	-389.43	-4.491e+04	-2.946e+05	-1.259e+05	-2.136e+05	1.169e+05
3	30	388	500.77	-629.15	-417.80	289.43	-440.61	-4.561e+04	-3.580e+05	-1.763e+05	-2.273e+05	1.541e+05
3	30	389	389.72	-545.33	-265.63	110.02	-428.14	-1.001e+04	-2.564e+05	-1.050e+05	-1.614e+05	1.199e+05
3	30	390	531.98	-633.04	-331.44	230.38	-510.31	-6992.89	-3.062e+05	-1.465e+05	-1.667e+05	1.493e+05
3	30	391	420.10	-529.11	-180.44	71.43	-457.59	2.567e+04	-2.172e+05	-8.405e+04	-1.075e+05	1.209e+05
3	30	392	555.57	-634.87	-231.80	152.49	-563.35	3.355e+04	-2.546e+05	-1.140e+05	-1.070e+05	1.440e+05
M_G			N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
				-693.79	-678.47	-490.51	-651.91		-7.674e+05	-3.511e+05	-7.674e+05	-1.761e+05
			724.56		724.26	384.76	479.21	5.168e+05		1.846e+05	5.168e+05	1.738e+05

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

M_G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
			daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN	daN	daN
4	13	281	385.35	-817.06	-289.74	-141.97	-596.64	-6069.89	-3.257e+05	-1.617e+05	-1.700e+05	1.598e+05
4	13	284	436.14	-775.78	-175.24	-164.40	-605.93	4.410e+04	-2.720e+05	-1.309e+05	-9.698e+04	1.571e+05
4	13	286	496.86	-737.08	-50.66	-189.56	-613.05	9.374e+04	-2.192e+05	-1.006e+05	-2.495e+04	1.519e+05
4	13	288	549.34	-704.19	65.85	-220.70	-610.17	1.424e+05	-1.679e+05	-7.020e+04	4.468e+04	1.441e+05
4	13	290	604.78	-665.76	189.75	-250.72	-595.87	1.892e+05	-1.188e+05	-4.054e+04	1.109e+05	1.341e+05
4	13	292	652.58	-635.74	305.11	-288.27	-571.77	2.340e+05	-7.268e+04	-1.134e+04	1.726e+05	1.227e+05
4	13	294	699.40	-598.34	420.68	-319.63	-532.94	2.756e+05	-3.000e+04	1.670e+04	2.289e+05	1.100e+05
4	13	296	739.37	-572.52	527.65	-360.80	-482.63	3.137e+05	8897.47	4.350e+04	2.791e+05	9.669e+04
4	13	298	773.93	-541.87	620.47	-388.41	-422.33	3.470e+05	4.380e+04	6.859e+04	3.222e+05	8.309e+04
4	13	300	803.22	-514.07	704.62	-415.47	-346.65	3.753e+05	7.459e+04	9.141e+04	3.584e+05	6.910e+04
4	13	302	825.77	-493.87	770.17	-438.27	-265.11	3.984e+05	1.007e+05	1.113e+05	3.878e+05	5.512e+04
4	13	304	843.54	-472.48	819.71	-448.64	-175.51	4.161e+05	1.219e+05	1.277e+05	4.103e+05	4.102e+04
4	13	306	852.45	-458.18	847.31	-453.03	-81.94	4.287e+05	1.374e+05	1.400e+05	4.262e+05	2.702e+04
4	13	308	857.58	-443.70	857.47	-443.59	11.97	4.361e+05	1.470e+05	1.476e+05	4.355e+05	1.308e+04
4	13	310	848.95	-435.34	840.33	-426.72	104.85	4.384e+05	1.506e+05	1.506e+05	4.384e+05	-772.56
4	13	312	840.89	-427.86	811.48	-398.44	190.94	4.356e+05	1.475e+05	1.483e+05	4.348e+05	-1.456e+04
4	13	314	819.02	-423.88	757.47	-362.32	269.67	4.277e+05	1.385e+05	1.413e+05	4.249e+05	-2.834e+04
4	13	316	793.30	-423.31	690.27	-320.28	338.72	4.147e+05	1.234e+05	1.296e+05	4.084e+05	-4.215e+04
4	13	318	759.19	-426.55	608.45	-275.82	394.98	3.965e+05	1.027e+05	1.137e+05	3.855e+05	-5.596e+04
4	13	320	719.36	-431.39	517.51	-229.55	437.64	3.731e+05	7.680e+04	9.421e+04	3.557e+05	-6.968e+04
4	13	322	674.03	-441.31	419.18	-186.46	468.29	3.446e+05	4.619e+04	7.164e+04	3.192e+05	-8.336e+04
4	13	324	620.60	-453.69	319.27	-152.36	482.62	3.112e+05	1.131e+04	4.664e+04	2.759e+05	-9.669e+04
4	13	326	565.48	-465.13	218.69	-118.34	486.97	2.733e+05	-2.771e+04	1.975e+04	2.259e+05	-1.097e+05
4	13	328	502.22	-484.25	119.18	-101.20	480.77	2.318e+05	-7.060e+04	-8602.50	1.698e+05	-1.221e+05
4	13	330	438.79	-500.45	27.35	-89.01	466.01	1.873e+05	-1.170e+05	-3.816e+04	1.085e+05	-1.333e+05
4	13	332	370.31	-524.04	-62.49	-91.24	446.95	1.406e+05	-1.662e+05	-6.836e+04	4.278e+04	-1.430e+05
4	13	334	305.23	-546.38	-141.38	-99.76	425.30	9.212e+04	-2.177e+05	-9.926e+04	-2.628e+04	-1.505e+05
4	13	336	236.84	-575.66	-220.41	-118.41	403.04	4.253e+04	-2.705e+05	-1.303e+05	-9.765e+04	-1.557e+05
4	13	338	178.13	-609.75	-289.68	-141.94	386.96	-7616.45	-3.241e+05	-1.617e+05	-1.700e+05	-1.582e+05
4	13	340	116.41	-641.51	-355.20	-169.89	367.46	-5.801e+04	-3.774e+05	-1.933e+05	-2.421e+05	-1.578e+05
4	13	342	62.02	-684.22	-423.41	-198.79	355.82	-1.079e+05	-4.299e+05	-2.248e+05	-3.130e+05	-1.549e+05
4	13	344	15.37	-724.56	-484.42	-224.76	346.44	-1.568e+05	-4.808e+05	-2.565e+05	-3.811e+05	-1.495e+05
4	13	346	-29.28	-771.48	-550.78	-249.97	339.26	-2.044e+05	-5.290e+05	-2.878e+05	-4.455e+05	-1.419e+05
4	13	348	-63.54	-816.33	-614.24	-265.64	333.60	-2.501e+05	-5.740e+05	-3.189e+05	-5.052e+05	-1.324e+05









M_G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
4	30	455	164.94	-510.07	-260.14	-84.99	325.94	-4.320e+04	-4.991e+05	-2.202e+05	-3.221e+05	-2.222e+05
4	30	456	231.10	-434.31	-272.79	69.58	285.28	7.259e+04	-7.685e+05	-2.618e+05	-4.341e+05	-4.116e+05
4	30	457	144.02	-542.10	-309.60	-88.49	324.76	-9.700e+04	-5.658e+05	-2.563e+05	-4.065e+05	-2.220e+05
4	30	458	215.17	-401.32	-250.78	64.64	264.84	2823.97	-8.620e+05	-3.006e+05	-5.586e+05	-4.127e+05
4	30	459	132.99	-572.98	-349.65	-90.34	328.31	-1.467e+05	-6.295e+05	-2.880e+05	-4.882e+05	-2.197e+05
4	30	460	180.96	-396.98	-279.98	63.96	232.23	-6.394e+04	-9.526e+05	-3.292e+05	-6.874e+05	-4.067e+05
4	30	461	117.49	-607.90	-401.71	-88.70	327.19	-1.930e+05	-6.891e+05	-3.144e+05	-5.677e+05	-2.133e+05
4	30	462	190.58	-374.67	-256.52	72.42	229.84	-1.232e+05	-1.039e+06	-3.511e+05	-8.108e+05	-3.958e+05
4	30	463	117.59	-638.84	-450.16	-71.08	327.29	-2.352e+05	-7.442e+05	-3.357e+05	-6.437e+05	-2.026e+05
4	30	464	145.96	-382.50	-265.10	28.55	219.69	-1.762e+05	-1.116e+06	-3.647e+05	-9.275e+05	-3.763e+05
4	30	465	110.96	-678.22	-503.87	-63.39	327.41	-2.722e+05	-7.925e+05	-3.520e+05	-7.127e+05	-1.876e+05
4	30	466	166.47	-362.38	-259.90	63.99	209.04	-2.272e+05	-1.188e+06	-3.726e+05	-1.043e+06	-3.444e+05
4	30	467	114.63	-708.25	-560.73	-32.90	315.65	-3.057e+05	-8.345e+05	-3.643e+05	-7.759e+05	-1.660e+05
4	30	468	178.01	-390.64	-252.65	40.02	243.78	-2.658e+05	-1.250e+06	-3.741e+05	-1.141e+06	-3.079e+05
4	30	469	122.82	-742.69	-614.49	-5.38	307.45	-3.331e+05	-8.691e+05	-3.729e+05	-8.294e+05	-1.404e+05
4	30	470	187.91	-398.92	-274.65	63.64	239.75	-3.015e+05	-1.301e+06	-3.722e+05	-1.230e+06	-2.561e+05
4	30	471	131.45	-773.17	-674.34	32.62	282.20	-3.554e+05	-8.962e+05	-3.784e+05	-8.732e+05	-1.091e+05
4	30	472	233.83	-435.33	-276.32	74.82	284.81	-3.287e+05	-1.341e+06	-3.701e+05	-1.300e+06	-2.005e+05
4	30	473	145.44	-797.82	-722.13	69.76	256.25	-3.720e+05	-9.155e+05	-3.824e+05	-9.051e+05	-7.460e+04
4	30	474	261.36	-480.47	-337.54	118.43	292.58	-3.468e+05	-1.371e+06	-3.647e+05	-1.353e+06	-1.342e+05
4	30	475	157.67	-827.17	-778.10	108.61	214.27	-3.813e+05	-9.271e+05	-3.838e+05	-9.246e+05	-3.705e+04
4	30	476	330.00	-511.84	-356.11	174.27	326.88	-3.616e+05	-1.388e+06	-3.657e+05	-1.384e+06	-6.480e+04
4	30	477	181.12	-839.36	-810.10	151.86	170.32	-3.858e+05	-9.311e+05	-3.858e+05	-9.311e+05	1719.66
4	30	478	346.72	-593.84	-466.47	219.35	321.83	-3.610e+05	-1.393e+06	-3.611e+05	-1.393e+06	7704.77
4	30	479	194.99	-863.48	-850.97	182.47	114.40	-3.815e+05	-9.271e+05	-3.845e+05	-9.241e+05	4.026e+04
4	30	480	432.72	-616.64	-510.86	326.95	315.92	-3.620e+05	-1.387e+06	-3.684e+05	-1.380e+06	8.054e+04
4	30	481	220.00	-872.36	-870.21	217.85	48.41	-3.718e+05	-9.155e+05	-3.832e+05	-9.041e+05	7.777e+04
4	30	482	475.12	-696.04	-614.40	393.48	298.24	-3.502e+05	-1.368e+06	-3.722e+05	-1.346e+06	1.479e+05
4	30	483	241.73	-883.45	-883.20	241.48	-16.83	-3.558e+05	-8.960e+05	-3.800e+05	-8.719e+05	1.117e+05
4	30	484	530.20	-732.48	-691.35	489.07	224.16	-3.314e+05	-1.338e+06	-3.788e+05	-1.290e+06	2.132e+05
4	30	485	267.27	-887.63	-879.29	258.94	-97.76	-3.333e+05	-8.688e+05	-3.744e+05	-8.276e+05	1.427e+05
4	30	486	594.05	-806.02	-783.82	571.86	174.87	-3.075e+05	-1.296e+06	-3.848e+05	-1.219e+06	2.655e+05
4	30	487	294.83	-888.83	-864.79	270.80	-166.94	-3.065e+05	-8.338e+05	-3.665e+05	-7.738e+05	1.674e+05
4	30	488	631.48	-843.80	-843.09	630.77	32.28	-2.710e+05	-1.244e+06	-3.869e+05	-1.128e+06	3.150e+05
4	30	489	319.90	-888.41	-832.56	264.04	-253.71	-2.729e+05	-7.916e+05	-3.541e+05	-7.104e+05	1.884e+05
4	30	490	708.54	-902.98	-901.08	706.64	-55.28	-2.357e+05	-1.181e+06	-3.881e+05	-1.028e+06	3.475e+05
4	30	491	361.87	-883.12	-790.17	268.93	-327.23	-2.367e+05	-7.428e+05	-3.381e+05	-6.414e+05	2.026e+05
4	30	492	701.59	-938.19	-908.16	671.57	-219.84	-1.848e+05	-1.107e+06	-3.794e+05	-9.127e+05	3.763e+05
4	30	493	384.28	-873.44	-729.08	239.92	-400.90	-1.949e+05	-6.874e+05	-3.166e+05	-5.657e+05	2.124e+05
4	30	494	800.55	-986.15	-899.60	713.99	-383.61	-1.329e+05	-1.028e+06	-3.657e+05	-7.953e+05	3.927e+05
4	30	495	424.87	-864.51	-653.41	213.77	-477.10	-1.488e+05	-6.272e+05	-2.901e+05	-4.859e+05	2.183e+05
4	30	496	807.82	-1024.05	-870.31	654.07	-507.94	-7.599e+04	-9.412e+05	-3.426e+05	-6.746e+05	3.995e+05
4	30	497	454.10	-851.71	-573.92	176.31	-534.39	-9.977e+04	-5.632e+05	-2.580e+05	-4.049e+05	2.198e+05
4	30	498	859.26	-1044.45	-759.01	573.82	-679.65	-9106.18	-8.490e+05	-3.122e+05	-5.459e+05	4.034e+05
4	30	499	488.92	-834.06	-469.06	123.93	-591.32	-4.596e+04	-4.961e+05	-2.216e+05	-3.205e+05	2.196e+05
4	30	500	885.59	-1088.05	-886.89	484.44	-794.23	5.812e+04	-7.547e+05	-2.711e+05	-4.254e+05	3.990e+05
4	30	501	523.38	-820.27	-374.32	77.43	-632.71	9919.89	-4.280e+05	-1.803e+05	-2.378e+05	2.171e+05
4	30	502	899.34	-1080.55	-493.88	312.67	-904.08	1.353e+05	-6.566e+05	-2.259e+05	-2.954e+05	3.944e+05
4	30	503	550.22	-794.60	-252.93	8.55	-659.58	6.988e+04	-3.588e+05	-1.367e+05	-1.522e+05	2.142e+05
4	30	504	936.82	-1128.01	-382.14	190.95	-991.85	2.113e+05	-5.615e+05	-1.715e+05	-1.787e+05	3.864e+05
M_G			N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
			945.75	-1278.05	-1145.82	-1093.69	-1064.65		-1.580e+06	-5.201e+05	-1.580e+06	-4.502e+05
					932.07	713.99	548.55	1.162e+06		2.568e+05	1.162e+06	4.429e+05

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

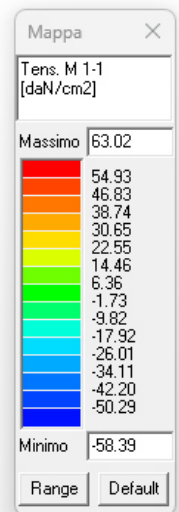
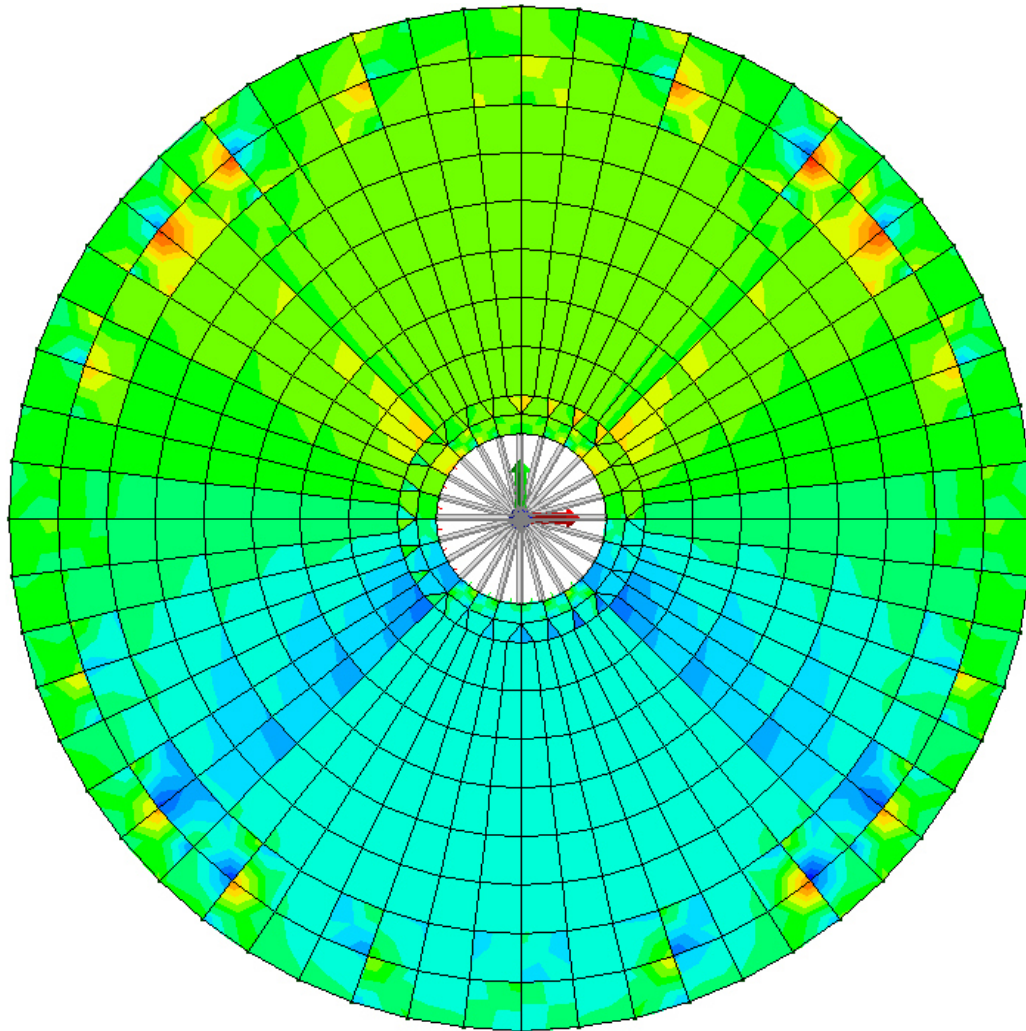




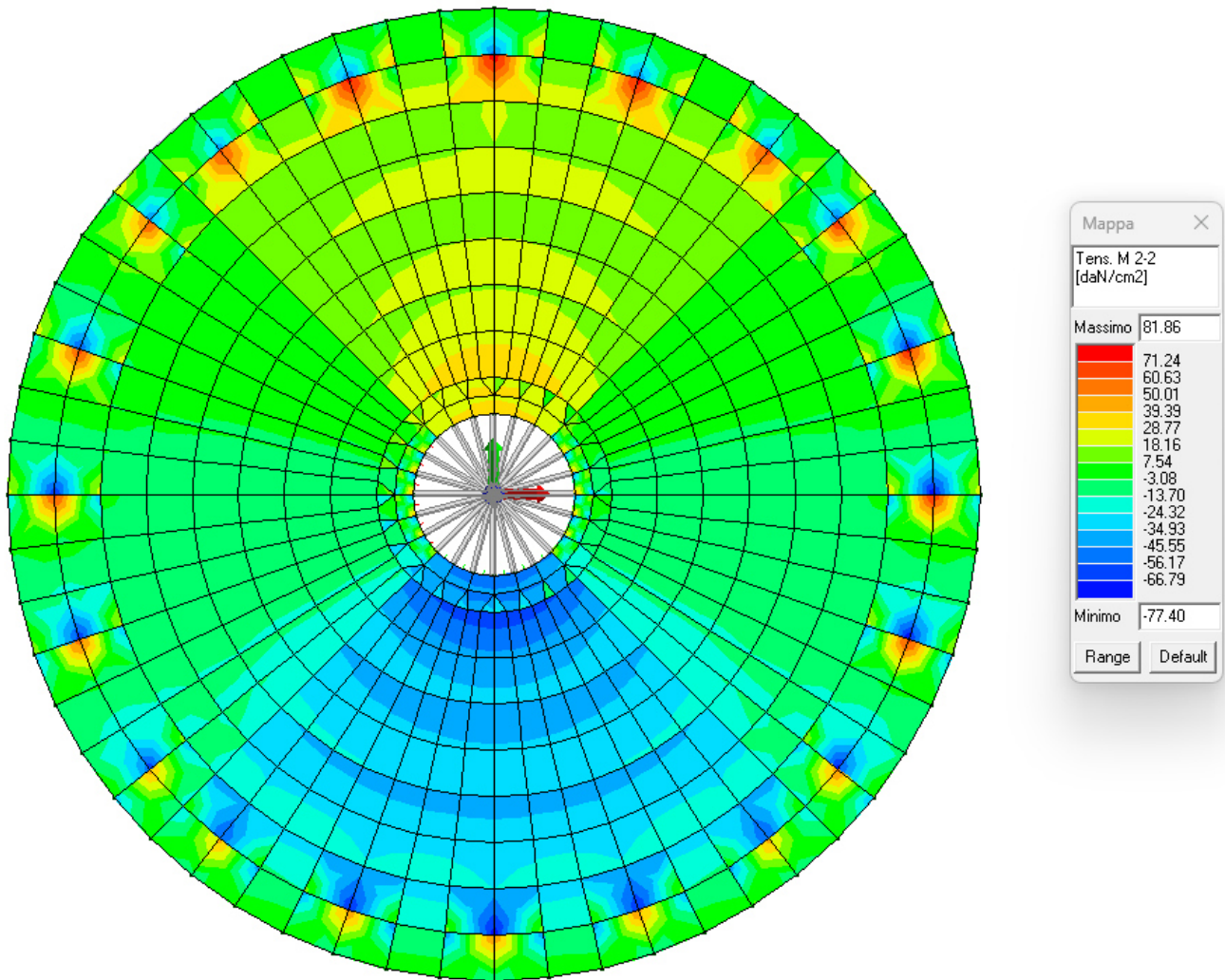




M_G	Cmb	Nodo	N max	N min	N 1	N 2	N 1-2	M max	M min	M 1	M 2	M 1-2
5	30	531	727.17	-560.91	-10.57	176.83	637.19	3.042e+05	-9.987e+05	-1.958e+05	-4.987e+05	-6.336e+05
5	30	532	1241.96	-535.63	338.18	368.15	888.67	6.265e+05	-1.269e+06	1.184e+05	-7.609e+05	-8.396e+05
5	30	533	908.95	-427.85	67.18	413.93	645.52	7.341e+04	-1.230e+06	-2.648e+05	-8.920e+05	-5.714e+05
5	30	534	1701.03	-272.50	540.70	887.83	971.38	3.113e+05	-1.393e+06	1.544e+05	-1.236e+06	-4.926e+05
5	30	535	974.16	-367.61	27.45	579.10	611.56	-1.367e+05	-1.431e+06	-3.297e+05	-1.238e+06	-4.610e+05
5	30	536	2135.10	-93.38	610.30	1431.41	1035.84	-2.879e+04	-1.430e+06	-3.822e+04	-1.421e+06	-1.146e+05
5	30	537	1340.59	-322.86	38.62	979.11	686.03	-2.886e+05	-1.584e+06	-3.779e+05	-1.495e+06	-3.282e+05
5	30	538	2514.09	-3.21	520.09	1990.78	1021.50	-3.691e+05	-1.380e+06	-3.841e+05	-1.365e+06	1.223e+05
5	30	539	1532.75	-378.54	-107.88	1262.09	666.37	-3.880e+05	-1.676e+06	-4.127e+05	-1.651e+06	-1.767e+05
5	30	540	2805.48	1.98	308.03	2499.43	874.27	-6.743e+05	-1.256e+06	-7.081e+05	-1.222e+06	1.361e+05
5	30	541	1490.99	-538.61	-396.53	1348.91	517.86	-4.312e+05	-1.707e+06	-4.312e+05	-1.707e+06	-8691.02
5	30	542	2993.89	-85.34	23.05	2885.50	567.45	-8.348e+05	-1.157e+06	-8.350e+05	-1.157e+06	-7431.67
5	30	543	1802.26	-660.04	-636.53	1778.76	239.41	-3.830e+05	-1.681e+06	-4.034e+05	-1.660e+06	1.612e+05
5	30	544	3071.43	-262.48	-258.78	3067.72	111.09	-6.614e+05	-1.269e+06	-7.005e+05	-1.230e+06	-1.493e+05
5	30	545	1900.37	-870.05	-860.42	1890.74	-163.02	-2.792e+05	-1.594e+06	-3.619e+05	-1.511e+06	3.192e+05
5	30	546	3034.00	-524.26	-465.37	2975.11	-453.95	-3.541e+05	-1.395e+06	-3.705e+05	-1.378e+06	-1.298e+05
5	30	547	1750.46	-1142.86	-1007.22	1614.82	-611.60	-1.240e+05	-1.444e+06	-3.118e+05	-1.256e+06	4.610e+05
5	30	548	2881.16	-839.30	-524.08	2565.94	-1036.04	-1.358e+04	-1.445e+06	-2.281e+04	-1.436e+06	1.146e+05
5	30	549	1825.12	-1355.34	-843.67	1313.44	-1168.57	8.918e+04	-1.246e+06	-2.487e+05	-9.079e+05	5.804e+05
5	30	550	2641.10	-1211.62	-443.95	1873.42	-1538.93	3.266e+05	-1.408e+06	1.679e+05	-1.250e+06	5.001e+05
5	30	551	1750.91	-1572.32	-527.16	705.75	-1543.03	3.216e+05	-1.016e+06	-1.864e+05	-5.080e+05	6.492e+05
5	30	552	2314.55	-1609.70	-229.94	934.79	-1873.71	6.418e+05	-1.284e+06	1.262e+05	-7.685e+05	8.527e+05
<b>M_G</b>			<b>N max</b>	<b>N min</b>	<b>N 1</b>	<b>N 2</b>	<b>N 1-2</b>	<b>M max</b>	<b>M min</b>	<b>M 1</b>	<b>M 2</b>	<b>M 1-2</b>
				-3003.65	-1490.40	-2992.32	-1955.50		-1.921e+06	-1.002e+06	-1.921e+06	-9.794e+05
			3205.91		960.84	3205.52	1183.07	1.466e+06		6.578e+05	1.466e+06	9.942e+05



TENSIONE M 1-1



TENSIONE M 2-2

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 92

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

### 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, presso-flessione 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

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 93

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

	<b>PARCO EOLICO “CELSE-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 94

	(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 No Nzo	Sforzi membranali per pareti e/o setti verticali
Mz Mo Mzo	Sforzi flessionali per pareti e/o setti verticali
Nx Ny Nxy	Sforzi membranali per gusci orizzontali
Mx Mx Mxy	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



	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 95

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

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

	<b>PARCO EOLICO “CELSE-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 96

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

## 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			







Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
3	ok Av	3.64	0.10	0.03	4.0	1.2	622.9	192.6
4	ok	3.64						
5	ok	3.52						
6	ok	2.66						
7	ok Av	5.38	0.10	0.14	4.2	5.7	659.5	888.0
8	ok Av	5.38	0.10	0.14	4.2	5.7	659.5	888.0
9	ok	2.90						
10	ok Av	5.38	0.10	0.14	4.2	5.7	659.5	888.0
11	ok Av	5.38	0.10	0.14	4.2	5.7	659.5	888.0
12	ok	2.90						
13	ok Av	3.67	0.07	0.07	2.9	3.0	449.5	475.5
14	ok	3.67						
15	ok	2.87						
16	ok Av	5.33	0.08	0.15	3.1	6.0	491.2	945.1
17	ok Av	5.33	0.08	0.15	3.1	6.0	491.2	945.1
18	ok	3.23						
19	ok Av	5.33	0.08	0.15	3.1	6.0	491.2	945.1
20	ok Av	5.33	0.08	0.15	3.1	6.0	491.2	945.1
21	ok	3.23						
22	ok Av	4.50	0.07	0.11	2.8	4.7	444.4	744.3
23	ok Av	4.50	0.07	0.11	2.8	4.7	444.4	744.3
24	ok	2.75						
25	ok	4.50						
26	ok Av	4.50	0.07	0.11	2.8	4.7	444.4	744.3
27	ok	3.28						
28	ok	3.28						
29	ok	3.20						
30	ok	3.28						
31	ok Av	4.04	0.09	0.11	3.5	4.6	553.6	717.7
32	ok Av	4.04	0.09	0.11	3.5	4.6	553.6	717.7
33	ok	2.53						
34	ok	4.04						
35	ok Av	4.04	0.09	0.11	3.5	4.6	553.6	717.7
36	ok	2.48						
37	ok	2.97						
38	ok	2.97						
39	ok	2.48						
40	ok	3.74						
41	ok	3.74						
42	ok	2.16						
43	ok	3.74						
44	ok	3.74						
45	ok	2.08						
46	ok	2.90						
47	ok	2.90						
48	ok	2.07						
49	ok	3.38						
50	ok	3.38						
51	ok	2.09						
52	ok	3.38						
53	ok	3.38						
54	ok	2.09						
55	ok	3.36						
56	ok	3.36						
57	ok	2.24						
58	ok	3.15						
59	ok	3.15						
60	ok	2.84						
61	ok	3.89						
62	ok Av	3.89	0.06	0.09	2.6	3.9	408.6	608.0
63	ok	2.84						
64	ok Av	3.89	0.06	0.09	2.6	3.9	408.6	608.0
65	ok Av	3.89	0.06	0.09	2.6	3.9	408.6	608.0

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
66	ok	2.28						
67	ok Av	4.87	0.03	0.13	1.2	5.5	181.7	862.0
68	ok Av	4.87	0.03	0.13	1.2	5.5	181.7	862.0
69	ok	2.28						
70	ok Av	4.87	0.03	0.13	1.2	5.5	181.7	862.0
71	ok Av	4.87	0.03	0.13	1.2	5.5	181.7	862.0
72	ok	2.19						
73	ok	2.90						
74	ok	2.90						
75	ok	2.43						
76	ok Av	4.95	0.05	0.13	2.2	5.2	338.0	815.7
77	ok Av	4.95	0.05	0.13	2.2	5.2	338.0	815.7
78	ok	2.47						
79	ok Av	4.95	0.05	0.13	2.2	5.2	338.0	815.7
80	ok Av	4.95	0.05	0.13	2.2	5.2	338.0	815.7
81	ok	2.47						
82	ok	2.97						
83	ok	2.97						
84	ok	2.22						
85	ok Av	5.02	0.11	0.09	4.5	3.5	701.5	557.2
86	ok Av	5.02	0.11	0.09	4.5	3.5	701.5	557.2
87	ok	3.10						
88	ok Av	5.02	0.11	0.09	4.5	3.5	701.5	557.2
89	ok Av	5.02	0.11	0.09	4.5	3.5	701.5	557.2
90	ok	3.10						
91	ok	3.32						
92	ok	3.32						
93	ok	2.24						
94	ok Av	4.92	0.13	0.02	5.5	0.9	867.3	138.0
95	ok Av	4.92	0.13	0.02	5.5	0.9	867.3	138.0
96	ok	3.42						
97	ok Av	4.92	0.13	0.03	5.5	1.1	867.3	178.6
98	ok Av	4.92	0.13	0.03	5.5	1.1	867.3	178.6
99	ok	3.42						
100	ok Av	3.76	0.10	0.03	4.2	1.1	654.3	178.6
101	ok Av	3.76	0.10	0.03	4.2	1.1	654.3	178.6
102	ok	2.20						
103	ok Av	4.98	0.13	0.04	5.4	1.8	840.4	286.5
104	ok Av	4.98	0.13	0.04	5.4	1.8	840.4	286.5
105	ok	2.88						
106	ok Av	4.98	0.13	0.04	5.4	1.8	840.4	286.5
107	ok Av	4.98	0.13	0.04	5.4	1.8	840.4	286.5
108	ok	2.88						
109	ok Av	4.96	0.11	0.09	4.4	3.7	698.4	577.7
110	ok Av	4.96	0.11	0.09	4.4	3.7	698.4	577.7
111	ok Av	4.45	0.09	0.08	3.9	3.2	614.3	502.1
112	ok Av	4.96	0.10	0.09	4.3	3.7	669.2	577.7
113	ok Av	4.96	0.10	0.09	4.3	3.7	669.2	577.7
114	ok Av	4.45	0.09	0.08	3.9	3.2	614.3	502.1
115	ok Av	4.63	0.10	0.08	4.0	3.5	620.7	545.5
116	ok Av	4.63	0.10	0.08	4.0	3.5	620.7	545.5
117	ok	2.73						
118	ok	3.99						
119	ok Av	3.99	0.02	0.11	1.0	4.4	162.1	692.6
120	ok	3.43						
121	ok Av	4.53	0.03	0.12	1.3	5.0	203.4	781.3
122	ok Av	4.53	0.03	0.12	1.3	5.0	203.4	781.3
123	ok	3.43						
124	ok Av	4.53	0.03	0.12	1.4	5.0	212.6	781.3
125	ok Av	4.53	0.03	0.12	1.4	5.0	212.6	781.3
126	ok	3.01						
127	ok	3.69						
128	ok	3.69						

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
129	ok	3.01						
130	ok Av	4.58	0.04	0.12	1.7	4.9	272.4	770.4
131	ok Av	4.58	0.04	0.12	1.7	4.9	272.4	770.4
132	ok	2.66						
133	ok Av	4.58	0.10	0.12	4.1	4.9	643.8	770.4
134	ok Av	4.58	0.04	0.12	1.7	4.9	270.1	770.4
135	ok Av	3.82	0.10	0.04	4.1	1.5	643.8	227.9
136	ok	4.23						
137	ok Av	4.23	0.04	0.11	1.5	4.6	234.4	716.6
138	ok Av	3.82	0.10	0.04	4.1	1.5	643.8	227.9
139	ok Av	4.80	0.11	0.10	4.4	4.2	683.5	656.3
140	ok Av	4.80	0.11	0.10	4.4	4.2	683.5	656.3
141	ok	3.01						
142	ok Av	5.32	0.12	0.09	4.8	3.7	752.3	578.3
143	ok Av	5.32	0.12	0.09	4.8	3.7	752.3	578.3
144	ok Av	4.88	0.10	0.09	4.2	3.6	655.9	572.6
145	ok Av	5.32	0.12	0.10	4.8	4.3	752.3	671.3
146	ok Av	5.32	0.12	0.10	4.8	4.3	752.3	671.3
147	ok Av	4.88	0.10	0.09	4.2	3.6	655.9	572.6
148	ok Av	5.31	0.14	0.10	5.8	4.3	913.4	671.3
149	ok Av	5.31	0.14	0.10	5.8	4.3	913.4	671.3
150	ok	3.35						
151	ok Av	5.31	0.14	0.09	5.8	3.8	913.4	595.2
152	ok Av	5.31	0.14	0.09	5.8	3.8	913.4	595.2
153	ok	3.35						
154	ok Av	4.33	0.11	0.09	4.4	3.8	685.1	595.2
155	ok Av	4.33	0.11	0.09	4.4	3.8	685.1	595.2
156	ok	2.81						
157	ok Av	5.30	0.14	0.11	5.9	4.4	928.7	686.6
158	ok Av	5.30	0.14	0.06	5.9	2.6	928.7	412.7
159	ok Av	3.85	3.04e-03	0.11	0.1	4.4	19.8	686.6
160	ok Av	5.30	0.14	0.11	5.9	4.4	928.7	686.6
161	ok Av	5.30	0.14	0.04	5.9	1.6	928.7	256.6
162	ok Av	3.85	3.04e-03	0.11	0.1	4.4	19.8	686.6
163	ok Av	3.84	0.10	0.08	4.0	3.4	635.4	535.2
164	ok Av	3.84	0.10	0.08	4.0	3.4	635.4	535.2
165	ok	2.67						
166	ok Av	5.43	0.11	0.09	4.8	3.9	746.9	616.9
167	ok Av	5.43	0.11	0.09	4.8	3.9	746.9	616.9
168	ok	3.52						
<b>Nodo</b>		<b>Max tau</b>	<b>Ver V pr</b>	<b>Ver V sec</b>	<b>Af V pr</b>	<b>Af V sec</b>	<b>V pr</b>	<b>V sec</b>
		5.43	0.14	0.15	5.92	6.02	928.75	945.07

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
2	251.25	7	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
1	ok	0.04	0.3	6.86e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN	daN	daN
4	ok	0.04	0.3	5.84e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-225.5	355.9	-63.1	-1.258e+05	-1.493e+05	1.792e+04
8	ok	0.04	0.3	6.16e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-182.7	321.8	-194.7	-1.179e+05	-1.457e+05	-2407.3
11	ok	0.04	0.3	6.67e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-248.9	283.0	-219.4	-1.589e+05	-1.265e+05	8452.3
14	ok	0.04	0.3	5.41e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-109.7	244.4	-227.6	-1.402e+05	-1.203e+05	2.076e+04
17	ok	0.04	0.3	6.27e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	18.1	147.5	-302.4	-1.143e+05	-1.181e+05	2137.0







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
245	ok	0.04	0.5	1.75e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	22.5	53.8	-108.0	-1.880e+05	-2.938e+05	-2.471e+04
246	ok	0.04	0.7	2.97e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	83.5	52.9	-213.4	-2.105e+05	-3.841e+05	-7.047e+04
247	ok	0.04	0.5	1.89e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	52.9	12.7	-78.9	-1.927e+05	-2.994e+05	-2.238e+04
248	ok	0.04	0.7	2.55e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	167.7	-14.0	-180.3	-2.108e+05	-4.009e+05	-5.536e+04
249	ok	0.04	0.5	1.25e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	81.5	-6.0	-36.9	-2.025e+05	-2.984e+05	-1.558e+04
250	ok	0.04	0.7	2.15e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	232.8	-63.3	-119.6	-2.105e+05	-4.139e+05	-3.818e+04
251	ok	0.04	0.5	2.08e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	91.9	-18.3	-10.6	-2.066e+05	-3.048e+05	-2051.3
252	ok	0.04	0.7	2.71e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	270.8	-94.9	-43.3	-2.095e+05	-4.222e+05	-2.043e+04
253	ok	0.04	0.5	2.37e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	94.2	-24.1	34.6	-2.021e+05	-3.094e+05	-1342.4
254	ok	0.04	0.7	3.46e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	276.6	-102.1	59.7	-2.093e+05	-4.253e+05	3558.3
255	ok	0.04	0.5	2.74e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	78.9	-4.1	80.2	-2.077e+05	-3.053e+05	1886.5
256	ok	0.04	0.7	4.25e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	246.4	-72.9	140.4	-2.098e+05	-4.219e+05	2.274e+04
257	ok	0.04	0.5	3.75e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	45.8	25.9	99.6	-2.009e+05	-2.984e+05	1.583e+04
258	ok	0.04	0.7	5.07e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	186.5	-20.3	208.8	-2.112e+05	-4.135e+05	4.034e+04
259	ok	0.04	0.5	4.24e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-11.8	60.1	161.8	-1.961e+05	-2.968e+05	2.277e+04
260	ok	0.04	0.7	5.84e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	101.7	47.7	258.0	-2.117e+05	-4.002e+05	5.738e+04
261	ok	0.04	0.5	4.52e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-33.2	108.9	154.5	-1.881e+05	-2.950e+05	2.470e+04
262	ok	0.04	0.7	6.63e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	0.8	129.6	274.5	-2.115e+05	-3.834e+05	7.212e+04
263	ok	0.04	0.5	5.46e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-94.5	188.2	153.8	-1.763e+05	-2.803e+05	3.966e+04
264	ok	0.04	0.7	7.49e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-88.8	196.2	254.7	-2.071e+05	-3.700e+05	8.082e+04
265	ok	0.04	0.5	6.34e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-187.1	244.8	133.0	-1.680e+05	-2.721e+05	4.948e+04
266	ok	0.04	0.7	8.37e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-189.2	276.0	220.5	-2.019e+05	-3.491e+05	9.010e+04
267	ok	0.04	0.5	6.81e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-191.1	285.7	98.2	-1.482e+05	-2.757e+05	5.555e+04
268	ok	0.04	0.7	9.04e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-261.2	353.2	170.5	-1.926e+05	-3.248e+05	9.620e+04
269	ok	0.04	0.5	7.13e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-290.5	362.1	19.2	-1.371e+05	-2.605e+05	5.230e+04
270	ok	0.04	0.6	9.40e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-317.2	426.6	100.5	-1.812e+05	-2.941e+05	9.850e+04
271	ok	0.04	0.5	6.90e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-260.3	371.3	-15.7	-1.145e+05	-2.386e+05	5.931e+04
272	ok	0.04	0.6	9.66e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-345.2	482.0	17.7	-1.692e+05	-2.572e+05	9.887e+04
273	ok	0.04	0.4	7.22e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-228.4	312.4	282.3	-2.149e+05	-1.472e+05	1.475e+04
274	ok	0.04	0.5	9.92e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-308.5	350.6	386.2	-3.048e+05	-1.733e+05	5.418e+04
275	ok	0.04	0.4	7.68e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-283.9	371.2	241.5	-2.181e+05	-1.528e+05	1.262e+04
276	ok	0.04	0.5	1.02e-02	61.9	61.9	61.9	61.9	-398.9	454.3	310.0	-3.175e+05	-1.734e+05	4.235e+04
277	ok	0.04	0.4	7.41e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-327.8	423.6	141.2	-2.173e+05	-1.601e+05	9320.7
278	ok	0.04	0.5	1.03e-02	61.9	61.9	61.9	61.9	-466.2	532.3	205.0	-3.270e+05	-1.727e+05	2.924e+04
279	ok	0.04	0.4	7.54e-03	61.9	61.9	61.9	61.9	-358.8	456.2	40.0	-2.199e+05	-1.610e+05	3154.3
280	ok	0.04	0.5	1.05e-02	61.9	61.9	61.9	61.9	-507.1	579.0	82.5	-3.332e+05	-1.719e+05	1.550e+04
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
		0.04	0.72	0.01	61.87	61.87	61.87	61.87	390.15	586.78	386.18	1.908e+05	2.804e+05	9.887e+04

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	3.19						
4	ok	3.29						
8	ok	3.29						
11	ok	3.23						
14	ok	3.24						
17	ok	3.30						
20	ok	3.30						
23	ok	3.03						
26	ok	2.86						
29	ok	2.32						
32	ok	2.28						
35	ok	2.26						
38	ok	1.79						
41	ok	1.79						
44	ok	1.66						
47	ok	1.77						

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
50	ok	1.77						
53	ok	1.11						
56	ok	1.68						
59	ok	1.68						
62	ok	1.08						
65	ok	1.03						
68	ok	1.39						
71	ok	1.40						
74	ok	1.40						
77	ok	1.55						
80	ok	1.56						
83	ok	1.56						
86	ok	1.96						
89	ok	1.96						
92	ok	1.95						
95	ok	2.41						
98	ok	2.54						
101	ok	2.54						
104	ok	2.73						
107	ok	2.87						
110	ok	3.32						
113	ok Av	3.51	0.06	0.07	2.6	3.0	558.1	640.0
116	ok Av	3.51	0.06	0.07	2.6	3.0	558.1	640.0
119	ok	3.11						
122	ok Av	3.50	0.02	0.09	0.9	3.9	192.0	825.5
125	ok Av	3.50	0.02	0.09	0.9	3.9	192.0	825.5
128	ok	3.04						
131	ok Av	3.52	0.03	0.09	1.1	3.9	224.8	820.8
134	ok Av	3.52	0.03	0.09	1.1	3.9	224.8	820.8
137	ok	3.17						
140	ok Av	3.56	0.07	0.07	2.8	2.9	590.2	627.4
143	ok Av	3.56	0.07	0.07	2.8	2.9	590.2	627.4
146	ok Av	3.40	0.07	0.07	2.7	2.7	578.9	585.0
149	ok	3.02						
152	ok	3.22						
155	ok	3.22						
158	ok	3.21						
161	ok	3.18						
164	ok	3.28						
167	ok	3.28						
169	ok Av	3.80	0.10	8.27e-03	4.3	0.3	918.5	73.0
170	ok Av	3.80	0.10	8.27e-03	4.3	0.3	918.5	73.0
171	ok Av	3.81	0.10	0.02	4.3	0.9	916.6	196.6
172	ok Av	3.81	0.10	0.02	4.3	0.9	916.6	196.6
173	ok Av	3.81	0.10	0.04	4.2	1.5	902.2	309.3
174	ok Av	3.81	0.10	0.04	4.2	1.5	902.2	309.3
175	ok Av	3.78	0.10	0.05	4.0	2.0	860.4	418.7
176	ok Av	3.78	0.10	0.05	4.0	2.0	860.4	418.7
177	ok Av	3.72	0.09	0.06	3.7	2.4	797.3	518.3
178	ok Av	3.72	0.09	0.06	3.7	2.4	797.3	518.3
179	ok Av	3.71	0.08	0.07	3.4	2.8	733.0	586.6
180	ok Av	3.71	0.08	0.07	3.4	2.8	733.0	586.6
181	ok Av	3.63	0.07	0.07	3.1	2.9	655.6	623.0
182	ok Av	3.63	0.07	0.07	3.1	2.9	655.6	623.0
183	ok Av	3.44	0.06	0.07	2.6	2.9	552.4	623.0
184	ok Av	3.44	0.06	0.07	2.6	2.9	552.4	623.0
185	ok	3.17						
186	ok	3.17						
187	ok	2.85						
188	ok	2.85						
189	ok	2.60						
190	ok	2.60						
191	ok	2.34						

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
192	ok	2.34						
193	ok	2.10						
194	ok	2.10						
195	ok	2.10						
196	ok	2.10						
197	ok	2.01						
198	ok	2.01						
199	ok	2.09						
200	ok	2.09						
201	ok	2.09						
202	ok	2.09						
203	ok	1.95						
204	ok	1.95						
205	ok	1.89						
206	ok	1.89						
207	ok	1.89						
208	ok	1.89						
209	ok	1.64						
210	ok	1.64						
211	ok	1.33						
212	ok	1.33						
213	ok	1.60						
214	ok	1.60						
215	ok	1.80						
216	ok	1.80						
217	ok	1.85						
218	ok	1.85						
219	ok	1.95						
220	ok	1.95						
221	ok	2.05						
222	ok	2.05						
223	ok	2.05						
224	ok	2.05						
225	ok	2.02						
226	ok	2.02						
227	ok	2.04						
228	ok	2.04						
229	ok	2.17						
230	ok	2.17						
231	ok	2.49						
232	ok	2.49						
233	ok	2.72						
234	ok	2.72						
235	ok	2.85						
236	ok	2.85						
237	ok	3.11						
238	ok	3.11						
239	ok Av	3.40	0.07	0.06	3.1	2.3	654.6	496.7
240	ok Av	3.40	0.07	0.06	3.1	2.3	654.6	496.7
241	ok Av	3.66	0.07	0.07	3.1	3.0	654.6	629.4
242	ok Av	3.66	0.07	0.07	3.1	3.0	654.6	629.4
243	ok Av	3.78	0.07	0.08	2.9	3.4	622.9	722.2
244	ok Av	3.78	0.07	0.08	2.9	3.4	622.9	722.2
245	ok Av	3.78	0.06	0.09	2.6	3.7	562.9	782.4
246	ok Av	3.78	0.06	0.09	2.6	3.7	562.9	782.4
247	ok Av	3.78	0.05	0.10	2.1	4.0	451.9	855.8
248	ok Av	3.78	0.05	0.10	2.1	4.0	451.9	855.8
249	ok Av	3.86	0.04	0.10	1.5	4.3	323.1	911.6
250	ok Av	3.86	0.04	0.10	1.5	4.3	323.1	911.6
251	ok Av	3.86	0.02	0.10	1.0	4.3	203.4	915.2
252	ok Av	3.86	0.02	0.10	1.0	4.3	203.4	915.2
253	ok Av	3.79	9.66e-03	0.10	0.4	4.3	85.4	915.2
254	ok Av	3.79	9.66e-03	0.10	0.4	4.3	85.4	915.2

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
255	ok Av	3.87	0.03	0.10	1.1	4.3	224.8	913.3
256	ok Av	3.87	0.03	0.10	1.0	4.3	221.9	913.3
257	ok Av	3.87	0.04	0.10	1.6	4.3	340.5	909.6
258	ok Av	3.87	0.04	0.10	1.6	4.3	340.5	909.6
259	ok Av	3.80	0.05	0.10	2.2	4.0	468.4	854.4
260	ok Av	3.80	0.05	0.10	2.2	4.0	468.4	854.4
261	ok Av	3.81	0.07	0.09	2.8	3.6	590.2	777.8
262	ok Av	3.81	0.07	0.09	2.7	3.6	580.8	777.8
263	ok Av	3.81	0.07	0.08	3.0	3.4	639.0	717.5
264	ok Av	3.81	0.07	0.08	3.0	3.4	639.0	717.5
265	ok Av	3.70	0.08	0.07	3.1	2.9	665.4	626.2
266	ok Av	3.70	0.08	0.07	3.1	2.9	665.4	626.2
267	ok Av	3.42	0.08	0.07	3.1	2.9	665.4	612.3
268	ok Av	3.42	0.08	0.07	3.1	2.9	665.4	612.3
269	ok Av	3.60	0.07	0.07	3.1	2.9	658.8	612.3
270	ok Av	3.60	0.07	0.07	3.1	2.9	658.8	612.3
271	ok Av	3.68	0.08	0.06	3.5	2.7	737.7	570.4
272	ok Av	3.68	0.08	0.06	3.5	2.7	737.7	570.4
273	ok Av	3.71	0.09	0.06	3.8	2.3	802.0	500.4
274	ok Av	3.71	0.09	0.06	3.8	2.3	802.0	500.4
275	ok Av	3.76	0.10	0.05	4.0	1.9	861.8	402.3
276	ok Av	3.76	0.10	0.05	4.0	1.9	861.8	402.3
277	ok Av	3.81	0.10	0.03	4.2	1.4	904.2	291.9
278	ok Av	3.81	0.10	0.03	4.2	1.4	904.2	291.9
279	ok Av	3.81	0.10	0.02	4.3	0.8	918.5	178.1
280	ok Av	3.81	0.10	0.02	4.3	0.8	918.5	178.1
<b>Nodo</b>		<b>Max tau</b>	<b>Ver V pr</b>	<b>Ver V sec</b>	<b>Af V pr</b>	<b>Af V sec</b>	<b>V pr</b>	<b>V sec</b>
		3.87	0.10	0.10	4.31	4.29	918.48	915.17

Macro Guscio	Spessore	Id Materiale	Id Criterio	Progettazione
	cm			
3	318.75	7	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
169	ok	0.03	0.3	8.79e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-535.6	-64.4	-35.5	-3.145e+05	-2.752e+05	1173.4
172	ok	0.03	0.3	8.73e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-515.7	-81.1	-90.9	-3.141e+05	-2.728e+05	926.6
174	ok	0.03	0.3	8.66e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-466.2	-118.6	-171.5	-3.129e+05	-2.666e+05	-2002.5
176	ok	0.03	0.3	8.60e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-414.0	-154.4	-212.2	-3.116e+05	-2.557e+05	-4919.0
178	ok	0.03	0.3	8.40e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-347.4	-198.0	-236.3	-3.086e+05	-2.416e+05	-9421.6
180	ok	0.03	0.3	8.19e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-270.5	-246.6	-248.2	-3.037e+05	-2.248e+05	-1.629e+04
182	ok	0.03	0.3	7.99e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-232.6	-274.2	-236.6	-2.997e+05	-2.043e+05	-2.385e+04
184	ok	0.03	0.3	7.60e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-170.5	-308.4	-218.5	-2.918e+05	-1.843e+05	-3.129e+04
186	ok	0.03	0.3	7.02e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-113.6	-330.8	-182.3	-2.792e+05	-1.655e+05	-3.797e+04
188	ok	0.03	0.3	6.34e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-61.9	-339.1	-132.7	-2.605e+05	-1.486e+05	-4.445e+04
190	ok	0.03	0.3	5.70e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	640.9	-161.1	-155.8	1.347e+05	2.688e+05	1.712e+04
192	ok	0.03	0.3	5.17e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	670.1	-160.3	-99.7	1.512e+05	2.758e+05	1.125e+04
194	ok	0.03	0.3	4.58e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	688.0	-157.3	-45.6	1.635e+05	2.796e+05	6731.2
196	ok	0.03	0.3	3.97e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	692.2	-147.1	6.8	1.712e+05	2.826e+05	3184.5
198	ok	0.03	0.3	3.76e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	684.1	-133.8	41.0	1.741e+05	2.839e+05	-1848.3
200	ok	0.03	0.3	3.74e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	668.3	-125.1	91.2	1.718e+05	2.821e+05	-4121.5
202	ok	0.03	0.3	3.77e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	642.8	-114.1	136.2	1.647e+05	2.787e+05	-7491.6
204	ok	0.03	0.3	3.80e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	605.9	-98.1	178.6	1.529e+05	2.744e+05	-1.176e+04
206	ok	0.03	0.3	3.94e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	560.7	-83.1	218.9	1.369e+05	2.670e+05	-1.733e+04
208	ok	0.03	0.3	4.17e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	508.6	-49.0	267.2	1.179e+05	2.599e+05	-2.279e+04







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
371	ok	0.03	0.6	9.02e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-516.8	-13.2	63.4	-3.326e+05	-5.399e+05	4.446e+04
372	ok	0.03	0.8	7.78e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-358.2	21.5	205.0	-3.516e+05	-7.179e+05	1.018e+05
373	ok	0.03	0.6	9.16e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-538.8	26.7	43.1	-3.204e+05	-5.243e+05	5.862e+04
374	ok	0.03	0.8	8.76e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-430.8	96.1	195.4	-3.527e+05	-6.830e+05	1.264e+05
375	ok	0.03	0.6	9.28e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-551.2	55.7	6.0	-3.046e+05	-5.067e+05	7.057e+04
376	ok	0.03	0.8	9.68e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-500.6	173.6	162.8	-3.515e+05	-6.407e+05	1.461e+05
377	ok	0.03	0.6	9.38e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-565.6	95.9	-33.6	-2.873e+05	-4.820e+05	8.295e+04
378	ok	0.03	0.8	1.05e-02	73.1	73.1	73.1	73.1	-544.7	214.8	99.1	-3.439e+05	-5.991e+05	1.578e+05
379	ok	0.03	0.6	9.44e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-569.9	131.6	-82.8	-2.683e+05	-4.520e+05	9.355e+04
380	ok	0.03	0.7	1.13e-02	73.1	73.1	73.1	73.1	-588.5	278.5	30.1	-3.360e+05	-5.453e+05	1.679e+05
381	ok	0.03	0.5	9.50e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-561.7	159.6	-141.2	-2.484e+05	-4.162e+05	1.023e+05
382	ok	0.03	0.7	1.19e-02	73.1	73.1	73.1	73.1	-614.6	329.3	-53.1	-3.242e+05	-4.869e+05	1.731e+05
383	ok	0.03	0.5	9.74e-03	73.1	73.1	73.1	73.1	-443.6	-84.6	279.7	-4.027e+05	-2.596e+05	5.384e+04
384	ok	0.03	0.6	1.24e-02	73.1	73.1	73.1	73.1	-560.8	-6.24e-03	398.9	-5.477e+05	-2.959e+05	1.169e+05
385	ok	0.03	0.5	1.00e-02	73.1	73.1	73.1	73.1	-515.8	-31.7	229.2	-4.218e+05	-2.702e+05	4.437e+04
386	ok	0.03	0.6	1.28e-02	73.1	73.1	73.1	73.1	-651.7	79.1	345.1	-5.747e+05	-2.990e+05	1.029e+05
387	ok	0.03	0.5	1.03e-02	73.1	73.1	73.1	73.1	-577.1	13.3	167.9	-4.335e+05	-2.795e+05	3.312e+04
388	ok	0.03	0.6	1.31e-02	73.1	73.1	73.1	73.1	-738.7	154.5	259.0	-6.022e+05	-2.977e+05	8.124e+04
389	ok	0.03	0.5	1.04e-02	73.1	73.1	73.1	73.1	-619.5	44.1	94.1	-4.419e+05	-2.862e+05	2.207e+04
390	ok	0.03	0.6	1.33e-02	73.1	73.1	73.1	73.1	-800.6	209.9	151.2	-6.228e+05	-2.960e+05	5.634e+04
391	ok	0.03	0.5	1.05e-02	73.1	73.1	73.1	73.1	-639.6	57.4	12.9	-4.470e+05	-2.903e+05	1.131e+04
392	ok	0.03	0.6	1.35e-02	73.1	73.1	73.1	73.1	-831.5	236.4	29.5	-6.356e+05	-2.945e+05	2.903e+04
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
		0.03	0.86	0.01	73.11	73.11	73.11	73.11	692.19	329.34	398.88	3.896e+05	5.169e+05	1.731e+05

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
169	ok Av	3.61	0.10	8.34e-03	4.1	0.3	1115.6	94.2
172	ok Av	3.61	0.10	0.02	4.1	0.9	1114.4	253.4
174	ok Av	3.60	0.10	0.04	4.0	1.5	1085.1	402.1
176	ok Av	3.56	0.09	0.05	3.8	2.0	1027.4	534.8
178	ok Av	3.51	0.08	0.06	3.5	2.4	944.8	644.6
180	ok Av	3.43	0.07	0.06	3.1	2.7	842.9	724.0
182	ok Av	3.31	0.06	0.06	2.7	2.7	724.0	724.0
184	ok	3.13						
186	ok	2.91						
188	ok	2.66						
190	ok	2.41						
192	ok	2.27						
194	ok	2.32						
196	ok	2.32						
198	ok	2.32						
200	ok	2.32						
202	ok	2.30						
204	ok	2.25						
206	ok	2.17						
208	ok	2.08						
210	ok	1.93						
212	ok	1.76						
214	ok	1.83						
216	ok	1.98						
218	ok	2.10						
220	ok	2.18						
222	ok	2.24						
224	ok	2.26						
226	ok	2.26						
228	ok	2.26						

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
230	ok	2.23						
232	ok	2.40						
234	ok	2.59						
236	ok	2.78						
238	ok	2.99						
240	ok Av	3.20	0.07	0.05	3.1	1.9	839.8	523.7
242	ok Av	3.38	0.07	0.06	3.1	2.5	839.8	684.8
244	ok Av	3.51	0.07	0.07	2.9	3.0	791.2	824.5
246	ok Av	3.58	0.06	0.08	2.6	3.5	705.7	940.9
248	ok Av	3.63	0.05	0.09	2.1	3.8	582.8	1035.7
250	ok Av	3.66	0.04	0.10	1.6	4.0	432.0	1101.8
252	ok Av	3.67	0.02	0.10	1.0	4.2	263.0	1132.7
254	ok Av	3.67	9.42e-03	0.10	0.4	4.2	106.4	1132.7
256	ok Av	3.67	0.03	0.10	1.1	4.2	288.2	1131.5
258	ok Av	3.67	0.04	0.10	1.7	4.0	456.5	1098.8
260	ok Av	3.64	0.05	0.09	2.2	3.8	606.2	1030.8
262	ok Av	3.60	0.06	0.08	2.7	3.4	727.5	934.0
264	ok Av	3.53	0.07	0.07	3.0	3.0	810.4	816.1
266	ok Av	3.41	0.08	0.06	3.1	2.5	855.5	675.0
268	ok Av	3.22	0.08	0.05	3.1	1.9	855.5	511.4
270	ok Av	3.29	0.06	0.06	2.7	2.6	733.9	704.7
272	ok Av	3.41	0.08	0.06	3.1	2.6	851.4	704.7
274	ok Av	3.49	0.08	0.06	3.5	2.3	951.7	622.8
276	ok Av	3.55	0.09	0.05	3.8	1.9	1032.3	511.4
278	ok Av	3.59	0.10	0.03	4.0	1.4	1088.2	377.6
280	ok Av	3.61	0.10	0.02	4.1	0.8	1115.6	228.2
281	ok Av	4.61	0.13	0.01	5.2	0.4	1423.3	120.7
282	ok Av	4.61	0.13	0.01	5.2	0.4	1423.3	120.7
283	ok Av	4.61	0.13	0.03	5.2	1.2	1422.0	327.9
284	ok Av	4.61	0.13	0.03	5.2	1.2	1422.0	327.9
285	ok Av	4.58	0.12	0.05	5.1	1.9	1380.5	521.6
286	ok Av	4.58	0.12	0.05	5.1	1.9	1380.5	521.6
287	ok Av	4.53	0.12	0.06	4.8	2.5	1300.3	693.6
288	ok Av	4.53	0.12	0.06	4.8	2.5	1300.3	693.6
289	ok Av	4.43	0.10	0.07	4.3	3.1	1184.7	836.2
290	ok Av	4.43	0.10	0.07	4.3	3.1	1184.7	836.2
291	ok Av	4.31	0.09	0.08	3.8	3.5	1038.2	942.6
292	ok Av	4.31	0.09	0.08	3.8	3.5	1038.2	942.6
293	ok Av	4.14	0.08	0.09	3.2	3.7	866.2	1008.3
294	ok Av	4.14	0.08	0.09	3.2	3.7	866.2	1008.3
295	ok Av	3.92	0.06	0.09	2.5	3.8	675.6	1031.1
296	ok Av	3.92	0.06	0.09	2.5	3.8	675.6	1031.1
297	ok Av	3.67	0.04	0.09	1.7	3.8	474.8	1031.1
298	ok Av	3.67	0.04	0.09	1.7	3.8	474.8	1031.1
299	ok Av	3.39	0.02	0.09	1.0	3.7	273.7	1011.5
300	ok Av	3.39	0.02	0.09	1.0	3.7	273.7	1011.5
301	ok Av	3.24	0.05	0.07	2.2	2.9	612.3	793.5
302	ok Av	3.24	0.05	0.07	2.2	2.9	612.3	793.5
303	ok Av	3.33	0.05	0.08	2.2	3.4	612.3	919.0
304	ok Av	3.33	0.05	0.08	2.2	3.4	612.3	919.0
305	ok Av	3.39	0.04	0.09	1.7	3.7	466.7	1006.4
306	ok Av	3.39	0.04	0.09	1.7	3.7	466.7	1006.4
307	ok Av	3.42	0.03	0.09	1.1	3.9	296.4	1051.5
308	ok Av	3.42	0.03	0.09	1.1	3.9	296.4	1051.5
309	ok Av	3.42	9.79e-03	0.09	0.4	3.9	110.5	1052.8
310	ok Av	3.42	9.79e-03	0.09	0.4	3.9	110.5	1052.8
311	ok Av	3.41	0.02	0.09	1.0	3.9	267.0	1052.8
312	ok Av	3.41	0.02	0.09	1.0	3.9	267.0	1052.8
313	ok Av	3.38	0.04	0.09	1.6	3.7	438.1	1010.3
314	ok Av	3.38	0.04	0.09	1.6	3.7	438.1	1010.3
315	ok Av	3.31	0.05	0.08	2.1	3.4	584.8	925.5
316	ok Av	3.31	0.05	0.08	2.1	3.4	584.8	925.5
317	ok Av	3.21	0.05	0.07	2.1	2.9	584.8	802.7

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
318	ok Av	3.21	0.05	0.07	2.1	2.9	584.8	802.7
319	ok	3.08						
320	ok	3.08						
321	ok	2.92						
322	ok	2.92						
323	ok	2.76						
324	ok	2.76						
325	ok	2.70						
326	ok	2.70						
327	ok	2.88						
328	ok	2.88						
329	ok	3.03						
330	ok	3.03						
331	ok	3.14						
332	ok	3.14						
333	ok Av	3.21	0.09	0.02	3.5	0.9	961.2	250.2
334	ok Av	3.21	0.09	0.02	3.5	0.9	961.2	250.2
335	ok Av	3.24	0.09	0.02	3.7	0.9	999.3	250.2
336	ok Av	3.24	0.09	0.02	3.7	0.9	999.3	250.2
337	ok Av	3.24	0.09	8.39e-03	3.7	0.3	1000.6	94.8
338	ok Av	3.24	0.09	8.39e-03	3.7	0.3	1000.6	94.8
339	ok Av	3.24	0.09	0.02	3.7	0.8	1000.6	220.9
340	ok Av	3.24	0.09	0.02	3.7	0.8	1000.6	220.9
341	ok Av	3.20	0.09	0.02	3.5	0.8	965.1	220.9
342	ok Av	3.20	0.09	0.02	3.5	0.8	965.1	220.9
343	ok	3.16						
344	ok	3.16						
345	ok Av	3.40	0.09	7.25e-03	3.9	0.3	1051.6	81.9
346	ok Av	3.40	0.09	7.25e-03	3.9	0.3	1051.6	81.9
347	ok Av	3.65	0.10	0.01	4.1	0.5	1120.7	147.6
348	ok Av	3.65	0.10	0.01	4.1	0.5	1120.7	147.6
349	ok Av	3.89	0.10	0.03	4.2	1.4	1144.0	379.5
350	ok Av	3.89	0.10	0.03	4.2	1.4	1144.0	379.5
351	ok Av	4.12	0.10	0.05	4.2	2.2	1144.0	612.7
352	ok Av	4.12	0.10	0.05	4.2	2.2	1144.0	612.7
353	ok Av	4.32	0.10	0.07	4.1	3.1	1119.3	834.8
354	ok Av	4.32	0.10	0.07	4.1	3.1	1119.3	834.8
355	ok Av	4.49	0.09	0.09	3.8	3.8	1046.1	1034.9
356	ok Av	4.49	0.09	0.09	3.8	3.8	1046.1	1034.9
357	ok Av	4.61	0.08	0.11	3.4	4.4	926.0	1204.7
358	ok Av	4.61	0.08	0.11	3.4	4.4	926.0	1204.7
359	ok Av	4.69	0.07	0.12	2.8	4.9	763.8	1338.1
360	ok Av	4.69	0.07	0.12	2.8	4.9	763.8	1338.1
361	ok Av	4.75	0.05	0.13	2.1	5.2	566.9	1429.6
362	ok Av	4.75	0.05	0.13	2.1	5.2	566.9	1429.6
363	ok Av	4.78	0.03	0.13	1.3	5.4	344.7	1475.5
364	ok Av	4.78	0.03	0.13	1.3	5.4	344.7	1475.5
365	ok Av	4.78	0.01	0.13	0.5	5.4	136.4	1475.5
366	ok Av	4.78	0.01	0.13	0.5	5.4	136.4	1475.5
367	ok Av	4.78	0.03	0.13	1.4	5.4	374.0	1474.2
368	ok Av	4.78	0.03	0.13	1.4	5.4	374.0	1474.2
369	ok Av	4.76	0.05	0.13	2.2	5.2	595.6	1425.7
370	ok Av	4.76	0.05	0.13	2.2	5.2	595.6	1425.7
371	ok Av	4.71	0.07	0.12	2.9	4.9	791.2	1331.6
372	ok Av	4.71	0.07	0.12	2.9	4.9	791.2	1331.6
373	ok Av	4.63	0.08	0.11	3.5	4.4	951.8	1195.6
374	ok Av	4.63	0.08	0.11	3.5	4.4	951.8	1195.6
375	ok Av	4.51	0.09	0.09	3.9	3.8	1069.6	1023.0
376	ok Av	4.51	0.09	0.09	3.9	3.8	1069.6	1023.0
377	ok Av	4.35	0.10	0.09	4.2	3.7	1140.1	1013.4
378	ok Av	4.35	0.10	0.09	4.2	3.7	1140.1	1013.4
379	ok Av	4.15	0.10	0.09	4.3	3.7	1161.7	1013.4
380	ok Av	4.15	0.10	0.09	4.3	3.7	1161.7	1013.4







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
497	ok	0.03	0.5	1.33e-02	110.2	94.6	110.2	94.6	-946.2	-257.6	151.4	-7.933e+05	-4.126e+05	1.231e+05
498	ok	0.03	0.7	1.77e-02	110.2	94.6	110.2	94.6	-1269.3	27.9	226.7	-1.188e+06	-4.223e+05	2.494e+05
499	ok	0.03	0.5	1.34e-02	110.2	94.6	110.2	94.6	-994.5	-248.3	77.2	-8.290e+05	-4.158e+05	9.609e+04
500	ok	0.03	0.7	1.80e-02	110.2	94.6	110.2	94.6	-1368.1	61.8	45.2	-1.258e+06	-4.146e+05	1.871e+05
501	ok	0.03	0.5	1.38e-02	110.2	94.6	110.2	94.6	-1016.1	-249.5	-3.4	-8.552e+05	-4.182e+05	6.594e+04
502	ok	0.03	0.7	1.82e-02	110.2	94.6	110.2	94.6	-1340.0	30.1	-37.0	-1.299e+06	-4.047e+05	1.335e+05
503	ok	0.03	0.5	1.37e-02	110.2	94.6	110.2	94.6	-1018.8	-265.0	-85.6	-8.713e+05	-4.191e+05	3.341e+04
504	ok	0.03	0.7	1.81e-02	110.2	94.6	110.2	94.6	-1339.7	17.6	-176.8	-1.327e+06	-4.007e+05	6.650e+04
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
									-1368.15	-907.83	-636.76	-1.336e+06	-1.580e+06	-4.496e+05
		0.03	0.98	0.02	110.17	94.62	110.17	94.62	936.79	651.29	440.52	9.183e+05	1.162e+06	4.366e+05

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
281	ok Av	5.14	0.14	0.01	5.8	0.5	1932.8	170.7
284	ok Av	5.14	0.14	0.03	5.8	1.4	1930.4	457.8
286	ok Av	5.10	0.14	0.05	5.6	2.2	1868.9	725.2
288	ok Av	5.03	0.13	0.07	5.3	2.9	1751.6	960.6
290	ok Av	4.91	0.12	0.08	4.8	3.5	1582.8	1153.8
292	ok Av	4.75	0.10	0.09	4.1	3.9	1371.1	1296.4
294	ok Av	4.55	0.09	0.10	3.8	4.2	1261.8	1382.8
296	ok Av	4.31	0.09	0.10	3.8	4.2	1270.7	1410.0
298	ok Av	4.04	0.09	0.10	3.8	4.2	1270.7	1410.0
300	ok Av	3.88	0.09	0.10	3.7	4.2	1215.0	1377.9
302	ok Av	4.01	0.08	0.09	3.3	3.9	1097.5	1289.8
304	ok Av	4.12	0.07	0.10	2.8	4.2	923.8	1384.6
306	ok Av	4.19	0.05	0.11	2.1	4.6	703.0	1514.7
308	ok Av	4.22	0.03	0.12	1.3	4.8	446.2	1582.9
310	ok Av	4.22	0.01	0.12	0.5	4.8	167.1	1585.3
312	ok Av	4.22	0.03	0.12	1.2	4.8	399.7	1585.3
314	ok Av	4.17	0.05	0.11	2.0	4.6	657.9	1521.9
316	ok Av	4.09	0.06	0.10	2.7	4.2	880.7	1396.5
318	ok Av	3.98	0.08	0.09	3.2	3.7	1057.0	1214.6
320	ok Av	3.83	0.09	0.07	3.5	3.0	1177.7	986.1
322	ok Av	3.66	0.09	0.05	3.7	2.2	1237.0	721.7
324	ok Av	3.48	0.09	0.03	3.7	1.3	1237.0	435.8
326	ok Av	3.29	0.09	0.07	3.7	3.0	1232.1	1005.6
328	ok Av	3.48	0.08	0.07	3.5	3.0	1162.9	1005.6
330	ok Av	3.64	0.08	0.07	3.4	2.7	1140.7	908.9
332	ok Av	3.77	0.09	0.06	3.9	2.3	1294.6	765.7
334	ok Av	3.85	0.10	0.04	4.2	1.8	1402.1	583.6
336	ok Av	3.89	0.11	0.03	4.4	1.1	1458.6	371.9
338	ok Av	3.89	0.11	0.01	4.4	0.4	1461.0	141.9
340	ok Av	3.88	0.11	0.06	4.4	2.5	1461.0	838.1
342	ok Av	3.84	0.10	0.06	4.2	2.5	1409.3	838.1
344	ok Av	3.75	0.09	0.05	3.9	2.2	1306.5	722.6
346	ok Av	3.88	0.11	0.06	4.4	2.6	1455.3	868.4
348	ok Av	4.16	0.11	0.07	4.7	2.9	1560.4	968.3
350	ok Av	4.42	0.12	0.07	4.8	2.9	1599.5	968.3
352	ok Av	4.67	0.12	0.06	4.8	2.4	1599.5	803.2
354	ok Av	4.90	0.11	0.08	4.7	3.4	1568.8	1119.2
356	ok Av	5.09	0.11	0.10	4.4	4.2	1468.5	1408.5
358	ok Av	5.24	0.09	0.12	3.9	5.0	1301.9	1656.7
360	ok Av	5.35	0.08	0.13	3.2	5.6	1075.5	1853.5
362	ok Av	5.43	0.06	0.14	2.4	6.0	799.4	1988.7
364	ok Av	5.47	0.04	0.15	1.5	6.2	485.6	2057.1
366	ok Av	5.47	0.01	0.15	0.6	6.2	195.9	2057.1
368	ok Av	5.47	0.04	0.15	1.6	6.2	532.0	2054.7

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
370	ok Av	5.44	0.06	0.14	2.5	6.0	844.5	1981.6
372	ok Av	5.37	0.08	0.13	3.4	5.5	1118.7	1841.6
374	ok Av	5.27	0.10	0.12	4.0	4.9	1342.5	1640.2
376	ok Av	5.12	0.11	0.10	4.5	4.2	1505.8	1387.4
378	ok Av	4.94	0.12	0.10	4.8	4.2	1602.5	1380.3
380	ok Av	4.72	0.12	0.10	4.9	4.2	1629.2	1380.3
382	ok Av	4.52	0.12	0.10	4.9	4.1	1629.2	1349.1
384	ok Av	4.73	0.12	0.09	4.8	3.8	1585.9	1259.1
386	ok Av	4.89	0.12	0.08	4.8	3.4	1599.4	1113.3
388	ok Av	5.01	0.13	0.07	5.3	2.8	1763.5	917.4
390	ok Av	5.09	0.14	0.06	5.7	2.7	1876.1	884.5
392	ok Av	5.14	0.14	0.06	5.8	2.7	1932.8	884.5
393	ok Av	7.54	0.21	0.08	8.6	3.1	2838.5	1042.8
394	ok Av	7.54	0.21	0.08	8.6	3.1	2838.5	1042.8
395	ok Av	7.54	0.21	0.04	8.5	1.9	2835.3	617.2
396	ok Av	7.54	0.21	0.04	8.5	1.9	2835.3	617.2
397	ok Av	7.47	0.20	0.07	8.3	3.0	2749.4	979.9
398	ok Av	7.47	0.20	0.07	8.3	3.0	2749.4	979.9
399	ok Av	7.34	0.19	0.09	7.8	3.9	2589.4	1298.4
400	ok Av	7.34	0.19	0.09	7.8	3.9	2589.4	1298.4
401	ok Av	7.13	0.17	0.11	7.1	4.7	2355.2	1562.0
402	ok Av	7.13	0.17	0.11	7.1	4.7	2355.2	1562.0
403	ok Av	6.87	0.15	0.13	6.2	5.3	2065.3	1756.2
404	ok Av	6.87	0.15	0.13	6.2	5.3	2065.3	1756.2
405	ok Av	6.53	0.13	0.14	5.3	5.6	1765.8	1875.2
406	ok Av	6.53	0.13	0.14	5.3	5.6	1765.8	1875.2
407	ok Av	6.14	0.13	0.14	5.3	5.8	1774.7	1913.5
408	ok Av	6.14	0.13	0.14	5.3	5.8	1774.7	1913.5
409	ok Av	5.69	0.13	0.14	5.3	5.8	1774.7	1913.5
410	ok Av	5.69	0.13	0.14	5.3	5.8	1774.7	1913.5
411	ok Av	6.00	0.12	0.14	5.1	5.6	1694.4	1869.0
412	ok Av	6.00	0.12	0.14	5.1	5.6	1694.4	1869.0
413	ok Av	6.27	0.11	0.14	4.6	6.0	1528.7	1983.7
414	ok Av	6.27	0.11	0.14	4.6	6.0	1528.7	1983.7
415	ok Av	6.49	0.09	0.16	3.9	6.8	1283.8	2242.7
416	ok Av	6.49	0.09	0.16	3.9	6.8	1283.8	2242.7
417	ok Av	6.62	0.07	0.18	2.9	7.3	976.1	2420.1
418	ok Av	6.62	0.07	0.18	2.9	7.3	976.1	2420.1
419	ok Av	6.70	0.04	0.18	1.9	7.6	617.4	2515.2
420	ok Av	6.70	0.04	0.18	1.9	7.6	617.4	2515.2
421	ok Av	6.70	0.02	0.18	0.7	7.6	230.7	2518.4
422	ok Av	6.70	0.02	0.18	0.7	7.6	230.7	2518.4
423	ok Av	6.69	0.04	0.18	1.7	7.6	557.2	2518.4
424	ok Av	6.69	0.04	0.18	1.7	7.6	557.2	2518.4
425	ok Av	6.61	0.07	0.18	2.8	7.3	917.5	2429.9
426	ok Av	6.61	0.07	0.18	2.8	7.3	917.5	2429.9
427	ok Av	6.47	0.09	0.16	3.7	6.8	1227.5	2258.9
428	ok Av	6.47	0.09	0.16	3.7	6.8	1227.5	2258.9
429	ok Av	6.24	0.11	0.15	4.4	6.0	1475.3	2006.2
430	ok Av	6.24	0.11	0.15	4.4	6.0	1475.3	2006.2
431	ok Av	5.96	0.12	0.12	5.0	5.1	1644.9	1694.1
432	ok Av	5.96	0.12	0.12	5.0	5.1	1644.9	1694.1
433	ok Av	5.61	0.13	0.11	5.2	4.4	1729.6	1463.7
434	ok Av	5.61	0.13	0.11	5.2	4.4	1729.6	1463.7
435	ok Av	5.22	0.13	0.11	5.2	4.4	1729.6	1472.1
436	ok Av	5.22	0.13	0.11	5.2	4.4	1729.6	1472.1
437	ok Av	4.96	0.13	0.11	5.2	4.4	1725.6	1472.1
438	ok Av	4.96	0.13	0.11	5.2	4.4	1725.6	1472.1
439	ok Av	5.30	0.12	0.10	4.9	4.2	1630.3	1406.3
440	ok Av	5.30	0.12	0.10	4.9	4.2	1630.3	1406.3
441	ok Av	5.56	0.13	0.09	5.4	3.8	1805.0	1269.5
442	ok Av	5.56	0.13	0.09	5.4	3.8	1805.0	1269.5
443	ok Av	5.77	0.15	0.08	6.1	3.2	2019.4	1067.2



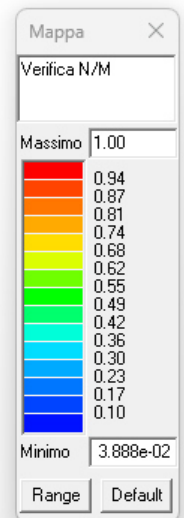
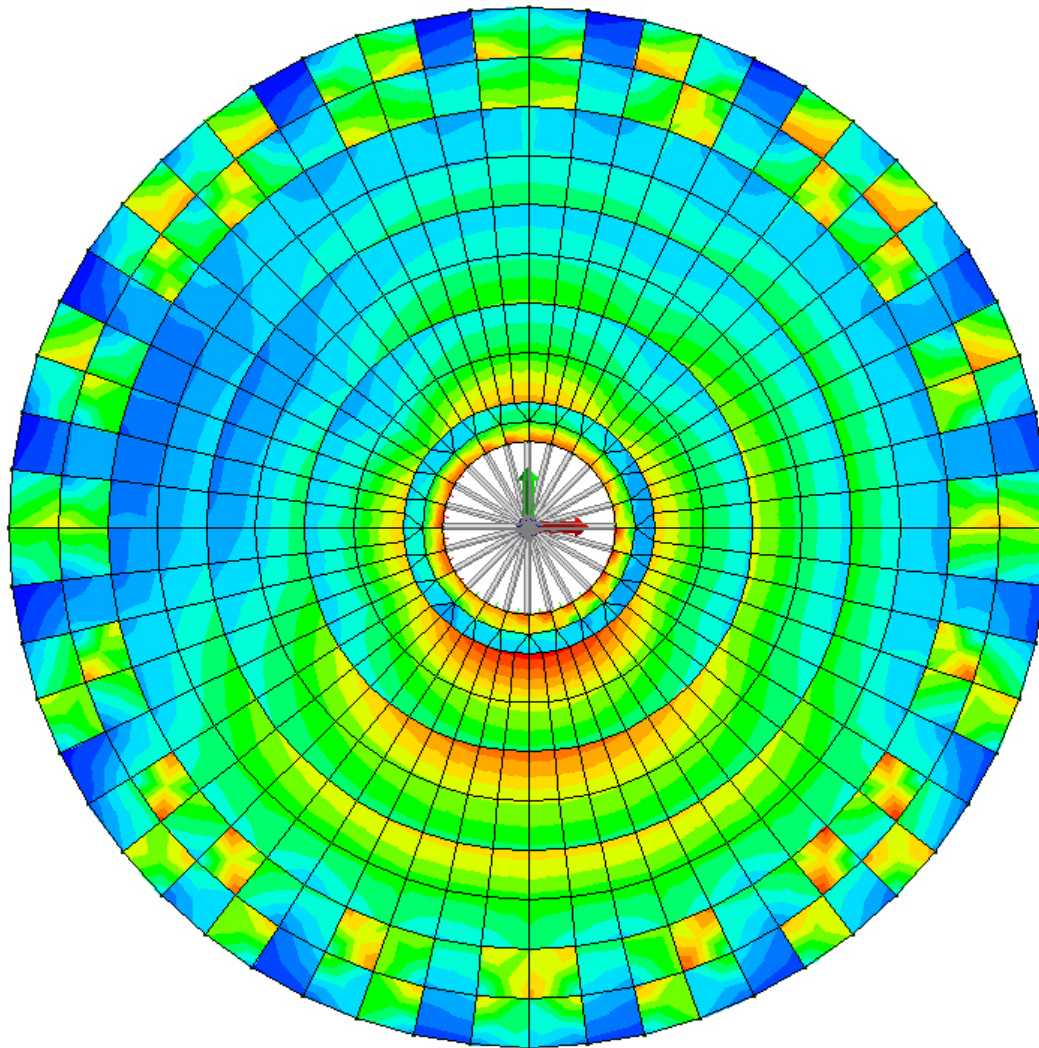
Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
444	ok Av	5.77	0.15	0.08	6.1	3.2	2019.4	1067.2
445	ok Av	5.91	0.16	0.06	6.5	2.4	2166.5	812.8
446	ok Av	5.91	0.16	0.06	6.5	2.4	2166.5	812.8
447	ok Av	5.98	0.16	0.04	6.8	1.6	2245.5	516.0
448	ok Av	5.98	0.16	0.04	6.8	1.6	2245.5	516.0
449	ok Av	5.98	0.16	0.07	6.8	3.0	2248.7	981.8
450	ok Av	5.98	0.16	0.07	6.8	3.0	2248.7	981.8
451	ok Av	5.97	0.16	0.07	6.8	3.0	2248.7	981.8
452	ok Av	5.97	0.16	0.07	6.8	3.0	2248.7	981.8
453	ok Av	5.90	0.16	0.06	6.6	2.5	2176.3	838.1
454	ok Av	5.90	0.16	0.06	6.6	2.5	2176.3	834.5
455	ok Av	5.76	0.15	0.07	6.1	3.0	2035.7	1010.9
456	ok Av	5.76	0.15	0.07	6.1	3.0	2035.7	1010.9
457	ok Av	5.54	0.14	0.09	6.0	3.7	1976.4	1216.2
458	ok Av	5.54	0.14	0.09	6.0	3.7	1976.4	1216.2
459	ok Av	5.78	0.15	0.10	6.4	4.1	2120.5	1356.8
460	ok Av	5.78	0.15	0.10	6.4	4.1	2120.5	1356.8
461	ok Av	6.28	0.16	0.10	6.6	4.3	2175.4	1426.9
462	ok Av	6.28	0.16	0.10	6.6	4.3	2175.4	1426.9
463	ok Av	6.75	0.16	0.10	6.6	4.3	2175.4	1426.9
464	ok Av	6.75	0.16	0.10	6.6	4.3	2175.4	1426.9
465	ok Av	7.16	0.16	0.13	6.4	5.5	2132.7	1819.5
466	ok Av	7.16	0.16	0.13	6.4	5.5	2132.7	1819.5
467	ok Av	7.52	0.14	0.16	6.0	6.7	1994.8	2217.8
468	ok Av	7.52	0.14	0.16	6.0	6.7	1994.8	2217.8
469	ok Av	7.81	0.13	0.19	5.3	7.7	1767.8	2556.4
470	ok Av	7.81	0.13	0.19	5.3	7.7	1767.8	2556.4
471	ok Av	8.04	0.11	0.21	4.4	8.5	1458.7	2828.9
472	ok Av	8.04	0.11	0.21	4.4	8.5	1458.7	2828.9
473	ok Av	8.18	0.08	0.22	3.3	9.1	1084.6	3012.8
474	ok Av	8.18	0.08	0.22	3.3	9.1	1084.6	3012.8
475	ok Av	8.26	0.05	0.23	2.0	9.4	658.4	3108.2
476	ok Av	8.26	0.05	0.23	2.0	9.4	658.4	3108.2
477	ok Av	8.26	0.02	0.23	0.8	9.4	264.3	3108.2
478	ok Av	8.26	0.02	0.23	0.8	9.4	264.3	3108.2
479	ok Av	8.26	0.05	0.23	2.2	9.4	718.6	3104.9
480	ok Av	8.26	0.05	0.23	2.2	9.4	718.6	3104.9
481	ok Av	8.19	0.08	0.22	3.4	9.0	1143.3	3003.0
482	ok Av	8.19	0.08	0.22	3.4	9.0	1143.3	3003.0
483	ok Av	8.05	0.11	0.20	4.6	8.5	1515.0	2812.6
484	ok Av	8.05	0.11	0.20	4.6	8.5	1515.0	2812.6
485	ok Av	7.83	0.13	0.18	5.5	7.6	1821.2	2533.8
486	ok Av	7.83	0.13	0.18	5.5	7.6	1821.2	2533.8
487	ok Av	7.55	0.15	0.16	6.2	6.6	2044.3	2189.0
488	ok Av	7.55	0.15	0.16	6.2	6.6	2044.3	2189.0
489	ok Av	7.20	0.16	0.14	6.6	5.6	2177.8	1873.3
490	ok Av	7.20	0.16	0.14	6.6	5.6	2177.8	1873.3
491	ok Av	6.79	0.16	0.14	6.7	5.6	2215.5	1873.3
492	ok Av	6.79	0.16	0.14	6.7	5.6	2215.5	1873.3
493	ok Av	6.50	0.16	0.13	6.7	5.5	2215.5	1830.0
494	ok Av	6.50	0.16	0.13	6.7	5.5	2215.5	1830.0
495	ok Av	6.85	0.16	0.12	6.5	5.1	2155.1	1706.6
496	ok Av	6.85	0.16	0.12	6.5	5.1	2155.1	1706.6
497	ok Av	7.11	0.17	0.11	7.2	4.5	2377.7	1508.7
498	ok Av	7.11	0.17	0.11	7.2	4.5	2377.7	1508.7
499	ok Av	7.33	0.19	0.09	7.8	3.7	2605.6	1242.1
500	ok Av	7.33	0.19	0.09	7.8	3.7	2605.6	1242.1
501	ok Av	7.47	0.20	0.07	8.3	2.9	2759.2	964.9
502	ok Av	7.47	0.20	0.07	8.3	2.9	2759.2	964.9
503	ok Av	7.54	0.21	0.08	8.6	3.1	2838.5	1042.8
504	ok Av	7.54	0.21	0.08	8.6	3.1	2838.5	1042.8
Nodo		Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec





Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		daN/cm <sup>2</sup>					daN/cm	daN/cm
393	ok Av	7.36	0.20	7.13e-03	8.4	0.3	3464.5	122.5
396	ok Av	8.00	0.22	0.04	8.9	1.6	3705.7	664.3
398	ok Av	8.00	0.22	0.05	8.9	2.0	3705.7	842.0
400	ok Av	7.58	0.19	0.09	7.7	3.8	3210.6	1557.3
402	ok Av	7.58	0.19	0.09	7.7	3.8	3210.6	1557.3
404	ok Av	6.82	0.14	0.12	5.8	5.2	2390.7	2140.5
406	ok Av	6.82	0.14	0.12	5.8	5.2	2390.7	2140.5
408	ok Av	5.68	0.12	0.13	5.0	5.3	2054.5	2186.2
410	ok Av	5.94	0.12	0.13	4.9	5.5	2036.6	2262.7
412	ok Av	5.94	0.12	0.13	4.9	5.5	2036.6	2262.7
414	ok Av	6.78	0.09	0.16	3.7	6.8	1526.0	2806.5
416	ok Av	6.78	0.09	0.16	3.7	6.8	1524.0	2806.5
418	ok Av	7.25	0.05	0.20	2.0	8.1	849.5	3351.5
420	ok Av	7.25	0.04	0.20	1.6	8.1	657.5	3351.5
422	ok Av	6.65	7.25e-03	0.18	0.3	7.5	124.5	3129.0
424	ok Av	7.25	0.03	0.20	1.4	8.1	567.1	3365.1
426	ok Av	7.25	0.04	0.20	1.8	8.1	735.5	3365.1
428	ok Av	6.76	0.08	0.17	3.5	6.9	1439.5	2841.0
430	ok Av	6.76	0.08	0.17	3.5	6.9	1439.5	2841.0
432	ok Av	5.91	0.11	0.11	4.7	4.8	1963.2	1970.8
434	ok Av	5.91	0.11	0.11	4.7	4.8	1963.2	1970.8
436	ok Av	4.80	0.11	0.10	4.8	4.1	1972.7	1681.6
438	ok Av	5.16	0.11	0.10	4.7	4.0	1938.3	1673.5
440	ok Av	5.16	0.11	0.10	4.7	4.0	1938.3	1673.5
442	ok Av	5.92	0.14	0.07	6.0	3.0	2489.7	1255.3
444	ok Av	5.92	0.14	0.07	6.0	3.0	2489.7	1255.3
446	ok Av	6.35	0.17	0.04	7.1	1.7	2937.7	688.4
448	ok Av	6.35	0.17	0.03	7.1	1.3	2937.7	546.0
450	ok Av	5.87	0.16	7.23e-03	6.7	0.3	2760.6	124.2
452	ok Av	6.34	0.17	0.03	7.1	1.1	2951.3	455.7
454	ok Av	6.34	0.17	0.03	7.1	1.4	2951.3	574.4
456	ok Av	5.91	0.15	0.07	6.1	2.8	2524.2	1170.8
458	ok Av	5.91	0.15	0.07	6.1	2.8	2524.2	1170.8
460	ok Av	6.02	0.15	0.09	6.2	3.9	2569.2	1600.1
462	ok Av	6.02	0.15	0.09	6.2	3.9	2569.2	1600.1
464	ok Av	6.28	0.14	0.10	6.0	4.0	2477.3	1673.7
466	ok Av	7.56	0.14	0.15	5.9	6.3	2430.2	2601.6
468	ok Av	7.56	0.14	0.15	5.9	6.3	2430.2	2601.6
470	ok Av	8.42	0.10	0.21	4.2	8.6	1741.5	3561.9
472	ok Av	8.42	0.10	0.21	4.2	8.6	1741.5	3561.9
474	ok Av	8.90	0.05	0.24	2.1	10.0	889.1	4133.0
476	ok Av	8.90	0.04	0.24	1.7	10.0	685.3	4133.0
478	ok Av	8.15	7.15e-03	0.22	0.3	9.2	122.8	3832.9
480	ok Av	8.90	0.05	0.24	1.9	9.9	775.7	4119.5
482	ok Av	8.90	0.06	0.24	2.4	9.9	1003.0	4119.5
484	ok Av	8.44	0.11	0.21	4.4	8.5	1826.0	3527.4
486	ok Av	8.44	0.11	0.21	4.4	8.5	1830.5	3527.4
488	ok Av	7.59	0.15	0.15	6.0	6.1	2503.6	2548.1
490	ok Av	7.59	0.15	0.15	6.0	6.1	2503.6	2548.1
492	ok Av	6.33	0.15	0.12	6.2	5.1	2559.1	2104.4
494	ok Av	6.80	0.15	0.12	6.3	5.0	2622.7	2067.1
496	ok Av	6.80	0.15	0.12	6.3	5.0	2622.7	2067.1
498	ok Av	7.57	0.19	0.09	7.8	3.6	3245.1	1472.8
500	ok Av	7.57	0.19	0.09	7.8	3.6	3245.1	1472.8
502	ok Av	7.99	0.22	0.04	9.0	1.8	3719.3	728.0
504	ok Av	7.99	0.22	0.04	9.0	1.5	3719.3	615.2
505	ok Av	6.48	0.18	0.03	7.3	1.1	3020.9	450.9
506	ok Av	9.67	0.26	0.04	11.0	1.6	4546.2	664.3
507	ok Av	9.53	0.25	0.09	10.3	3.8	4279.7	1557.3
508	ok Av	6.48	0.18	0.07	7.3	2.9	3015.1	1209.5

Nodo	Stato	Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
509	ok Av	8.72	0.20	0.13	8.4	5.3	3467.0	2199.0
510	ok Av	6.12	0.15	0.10	6.3	4.1	2615.9	1689.7
511	ok Av	7.36	0.15	0.16	6.2	6.6	2556.8	2736.1
512	ok Av	5.43	0.11	0.10	4.6	4.3	1919.2	1784.5
513	ok Av	7.93	0.12	0.18	5.1	7.4	2129.2	3068.2
514	ok Av	5.48	0.09	0.13	3.8	5.6	1567.9	2301.8
515	ok Av	8.87	0.09	0.23	3.7	9.5	1524.0	3953.5
516	ok Av	5.88	0.07	0.16	2.8	6.6	1162.0	2733.3
517	ok Av	9.05	0.04	0.25	1.6	10.3	657.5	4252.8
518	ok Av	5.88	0.03	0.16	1.1	6.6	440.6	2739.0
519	ok Av	8.86	0.08	0.23	3.5	9.6	1439.5	3971.0
520	ok Av	5.88	0.07	0.16	2.7	6.6	1120.2	2739.0
521	ok Av	7.92	0.12	0.18	5.0	7.5	2069.2	3102.5
522	ok Av	5.47	0.09	0.13	3.7	5.6	1532.1	2318.8
523	ok Av	6.42	0.15	0.12	6.1	5.1	2508.2	2125.1
524	ok Av	4.69	0.09	0.09	3.7	3.8	1532.1	1586.8
525	ok Av	6.88	0.16	0.10	6.6	4.3	2716.2	1767.7
526	ok Av	4.77	0.12	0.08	4.9	3.1	2028.7	1299.8
527	ok Av	7.70	0.20	0.07	8.3	3.0	3449.1	1255.3
528	ok Av	5.13	0.14	0.06	5.8	2.3	2386.6	965.2
529	ok Av	7.87	0.22	0.03	8.9	1.3	3697.1	546.0
530	ok Av	5.13	0.14	0.02	5.8	0.9	2392.4	368.5
531	ok Av	7.69	0.20	0.07	8.4	2.8	3466.5	1170.8
532	ok Av	5.13	0.14	0.05	5.8	2.2	2392.4	923.4
533	ok Av	6.88	0.17	0.10	6.9	4.1	2856.6	1707.7
534	ok Av	4.93	0.12	0.07	4.9	3.0	2045.7	1264.0
535	ok Av	8.21	0.18	0.15	7.5	6.3	3119.2	2601.6
536	ok Av	6.03	0.12	0.12	4.9	5.0	2024.3	2092.6
537	ok Av	9.76	0.15	0.22	6.0	9.3	2500.4	3853.3
538	ok Av	6.82	0.11	0.17	4.6	7.0	1921.9	2906.1
539	ok Av	10.68	0.10	0.28	4.2	11.6	1741.5	4801.6
540	ok Av	7.22	0.08	0.20	3.3	8.1	1364.5	3367.5
541	ok Av	10.85	0.05	0.30	1.9	12.3	775.7	5101.9
542	ok Av	7.23	0.03	0.20	1.3	8.1	523.0	3367.5
543	ok Av	10.69	0.11	0.28	4.4	11.5	1826.0	4784.2
544	ok Av	7.23	0.08	0.20	3.4	8.1	1406.3	3361.8
545	ok Av	9.77	0.15	0.22	6.2	9.2	2560.4	3819.0
546	ok Av	6.82	0.11	0.17	4.7	7.0	1957.8	2889.1
547	ok Av	8.24	0.18	0.16	7.6	6.5	3167.8	2687.4
548	ok Av	6.04	0.12	0.12	4.9	5.0	2051.6	2065.3
549	ok Av	8.71	0.20	0.12	8.4	5.2	3501.4	2138.9
550	ok Av	6.12	0.15	0.10	6.4	4.0	2632.9	1653.9
551	ok Av	9.52	0.25	0.09	10.4	3.6	4297.1	1472.8
552	ok Av	6.47	0.18	0.07	7.3	2.8	3020.9	1167.8
Nodo		Max tau	Ver V pr	Ver V sec	Af V pr	Af V sec	V pr	V sec
		10.85	0.26	0.30	10.97	12.31	4546.20	5101.90



VERIFICA N/M

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 125

## RELAZIONE GEOTECNICA E DELLE FONDAZIONI

### 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**

### INDAGINI IN SITO E CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI DI FONDAZIONE

La finalità della presente relazione è quella di definire il comportamento meccanico del volume di terreno (volume significativo) influenzato direttamente o indirettamente dalla costruzione di un manufatto e che a sua volta influenza il comportamento strutturale del manufatto stesso. Di seguito si illustrano i risultati delle indagini geologiche eseguite, nonché l'interpretazione dei risultati ottenuti. Dal quadro generale in tal modo scaturito si definiscono le caratteristiche della fondazione da adottare ed il modello da utilizzare per le elaborazioni relative alla interazione sovrastruttura-fondazione e fondazione-terreno.

Di seguito si riportano alcuni cenni teorici relativi alle modalità di calcolo implementate e la descrizione della simbologia adottata nei tabulati.

### DETERMINAZIONE DELLA PORTANZA VERTICALE DI FONDAZIONI PROFONDE

Per la determinazione della portanza verticale di fondazioni profonde si fa riferimento a due contributi: la "portanza di punta" e la "portanza per attrito laterale". Queste due componenti in genere sono calcolate in maniera autonoma dato che risulta molto difficoltoso, tranne che in poche situazioni, stabilire quanta parte del carico è assorbita dall'attrito laterale e quanta dalla resistenza alla punta. Nel seguito, ai fini del calcolo della portanza verticale, si assumeranno le seguenti espressioni generali valide per il caso di palo soggetto a compressione e

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 126

per il caso di palo soggetto a trazione (nel calcolo della portanza verticale è possibile tenere in conto tutti o solo uno dei contributi su definiti):

$$Q_c = \frac{Q_P}{\eta_P} + \frac{Q_L}{\eta_L} - W_{ATT.NEG.} - W_P \quad (\text{caso di palo in compressione}) \quad Q_T$$

$$= \frac{Q_L}{\eta_L} + W_P \quad (\text{caso di palo in trazione})$$

dove i simboli su riportati hanno il seguente significato:

- $Q_C$  resistenza a compressione del palo
- $Q_T$  resistenza a trazione del palo
- $Q_P$  carico limite verticale alla punta del palo
- $Q_L$  carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo
- $W_{ATT.NEG.}$  attrito negativo agente sul palo
- $W_P$  peso totale del palo
- $\eta_{II}$  coefficiente di sicurezza per carico limite verticale alla punta del palo
- $\eta_I$  coefficiente di sicurezza per carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo

I valori del carico limite verticale alla punta del palo " $Q_P$ " e del carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo " $Q_L$ " sono determinati con le note "formule statiche". Queste esprimono i valori di cui sopra in funzione della geometria del palo, delle caratteristiche geotecniche del terreno in cui è immerso, della modalità esecutiva e dell'interfaccia palo-terreno.

Di seguito si illustrano le metodologie con le quali saranno determinati i valori prima citati; è necessario tenere presente che tali metodi sono riferiti al calcolo del "singolo palo" e per estendere tale modalità computazione al caso di "pali in gruppo" si farà ricorso ai "coefficienti d'efficienza", in questo modo si potrà tenere in debito conto l'interferenza reciproca che i pali esercitano.

## CARICO LIMITE VERTICALE ALLA PUNTA DEL PALO

Il valore del carico limite verticale alla punta del palo, indipendentemente dal metodo utilizzato per la sua determinazione, è condizionato dalla modalità esecutiva. Esso varia notevolmente a seconda che il palo sia del tipo "infisso" o "trivellato" poiché le caratteristiche fisico-meccaniche del terreno circostante il palo variano in seguito alle operazioni d'installazione. Di conseguenza, per tenere conto della modalità esecutiva nel calcolo dei coefficienti di portanza, si propone di modificare il valore dell'angolo di resistenza a taglio secondo quanto suggerito da Kishida (1967):

$$\phi_{cor} = \frac{\phi + 40}{2} \quad (\text{per pali infissi}) \quad \phi_{cor} = \phi - 3^\circ \quad (\text{per pali trivellati})$$

Con la correzione di cui sopra si determineranno i fattori adimensionali di portanza che sono presenti nella relazione per la determinazione del carico limite verticale alla punta che assume la seguente espressione:

$$Q_P = A_P \cdot (q_P \cdot N_q^* + c \cdot N_c^*)$$

dove i simboli su riportati hanno il seguente significato:

- $A_P$  superficie portante efficace della punta del palo
- $q_P$  pressione del terreno presente alla punta del palo
- $c$  coesione del terreno alla punta del palo (nel caso di condizione non drenata  $c = c_u$ )
- $N_q^*, N_c^*$  fattori adimensionali di portanza funzione dell'angolo d'attrito interno  $\phi_{\chi op}$  del terreno già corretti



	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 127

In letteratura esistono diverse formulazioni per il calcolo dei fattori adimensionali di portanza, di seguito si riportano quelle che sono state implementate:

**Formulazione di Meyerhof per base poggiate su terreni sciolti (1951)**

• se  $\varphi \neq 0$  (condizione drenata) si ha:

$$\begin{aligned}
N_q &= \text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot \text{tg}(\phi)} & N_c &= (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\phi) \\
s_q &= 1 + 0.1 \cdot \text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) & s_c &= 1 + 0.2 \cdot \text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) && \text{(fattori di forma)} \\
d_q &= 1 + 0.1 \cdot \frac{L}{D} \cdot \sqrt{\text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right)} & d_c &= 1 + 0.2 \cdot \frac{L}{D} \cdot \sqrt{\text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right)} && \text{(fattori d'approfondimento)} \\
N_q^* &= N_q \cdot s_q \cdot d_q & N_c^* &= N_c \cdot s_c \cdot d_c
\end{aligned}$$

se  $\varphi = 0$  (condizione non drenata) si ha:

$$\begin{aligned}
N_q &= 1.00 & N_c &= \pi + 2 \\
s_q &= 1.00 & s_c &= 1.20 && \text{(fattori di forma)} \\
d_q &= 1.00 & d_c &= 1 + 0.2 \cdot \frac{L}{D} && \text{(fattori d'approfondimento)} \\
N_q^* &= N_q \cdot s_q \cdot d_q & N_c^* &= N_c \cdot s_c \cdot d_c
\end{aligned}$$

**Formulazione di Hansen per base poggiate su terreni sciolti (1970)**

se  $\varphi \neq 0$  (condizione drenata) si ha:

$$\begin{aligned}
N_q &= \text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \cdot e^{\pi \cdot \text{tg}(\phi)} & N_c &= (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\phi) \\
s_q &= 1 + \text{tg}(\phi) & s_c &= 1 + \frac{N_q}{N_c} && \text{(fattori di forma)} \\
d_q &= 1 + 2 \cdot \text{tg}(\phi) \cdot (1 - \text{sen}(\phi))^2 \cdot \theta & d_c &= 1 + 0.4 \cdot \theta && \text{(fattori d'approfondimento)} \\
\text{dove: se } \frac{L}{D} \leq 1 &\Rightarrow \theta = \frac{L}{D}, \text{ se } \frac{L}{D} > 1 &\Rightarrow \theta = \arctg\left(\frac{L}{D}\right) \\
N_q^* &= N_q \cdot s_q \cdot d_q & N_c^* &= N_c \cdot s_c \cdot d_c
\end{aligned}$$

se  $\varphi = 0$  (condizione non drenata) si ha:

$$\begin{aligned}
N_q &= 1.00 & N_c &= \pi + 2 \\
s_q &= 1.00 & s_c &= 1.20 && \text{(fattori di forma)} \\
d_q &= 1.00 & d_c &= 1 + 0.4 \cdot \theta && \text{(fattori d'approfondimento)} \\
N_q^* &= N_q \cdot s_q \cdot d_q & N_c^* &= N_c \cdot s_c \cdot d_c
\end{aligned}$$

**Formulazione di Zeevaert per base poggiate su terreni sciolti (1972)**

se  $\varphi \neq 0$  (condizione drenata) si ha:

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 128

$$N_q^* = \frac{\cos^2(\phi)}{2 \cdot \cos^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right)} \cdot e^{\left(\frac{\pi}{2} + \phi\right)} \cdot \text{tg}(\phi)$$

$$N_c^* = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\phi)$$

se  $\phi = 0$  (condizione non drenata) si ha:

$$N_q^* = 1.00 \qquad N_c^* = 9.00$$

### Formulazione di Berezantzev per base poggiate su terreni sciolti (1970)

Berezantzev fa riferimento ad una superficie di scorrimento "alla Terzaghi" che si arresta sul piano della punta del palo. Inoltre considera il cilindro di terreno coassiale al palo (avente diametro pari all'estensione in sezione della superficie di scorrimento) in parte sostenuto da tensioni tangenziali dal rimanente terreno presente lungo la superficie laterale del cilindro. Conseguentemente il valore della pressione presente alla punta del palo è inferiore alla corrispondente pressione litostatica ed è influenzata dal rapporto tra la profondità alla quale è posta la punta "L" del palo e il diametro "D" dello stesso. Quindi il valore di  $N_q^*$  è influenzato da questo effetto "Silo". I valori che l'autore propone sono:

se  $\phi \neq 0$  (condizione drenata) si ha:

Valori di  $N_q^*$  per pali di diametro fino a 80.0 cm.

L/D	8°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°	36°	38°	40°	42°	44°	46°	48°	50°
4	1.07	2.18	3.15	4.72	7.15	10.73	15.85	22.95	32.62	45.56	62.69	85.18	114.53	152.71	202.32	266.82	350.86	460.79	605.36
12	1.04	1.77	2.46	3.64	5.52	8.42	12.71	18.85	27.44	39.21	55.07	76.20	104.13	140.81	188.86	251.72	334.05	442.17	584.82
20	1.03	1.63	2.20	3.20	4.82	7.38	11.22	16.82	24.76	35.79	50.83	71.06	98.01	133.65	180.59	242.29	323.39	430.21	571.48
28	1.03	1.54	2.05	2.93	4.40	6.72	10.26	15.48	22.96	33.43	47.84	67.37	93.54	128.35	174.39	235.13	315.21	420.95	561.08
36	1.02	1.49	1.94	2.75	4.10	6.26	9.57	14.49	21.60	31.64	45.53	64.48	90.00	124.10	169.36	229.27	308.46	413.26	552.38
50	1.02	1.42	1.82	2.53	3.74	5.68	8.70	13.23	19.84	29.27	42.45	60.56	85.14	118.18	162.30	220.95	298.80	402.16	539.74
75	1.02	1.35	1.69	2.30	3.33	5.02	7.69	11.74	17.73	26.37	38.58	55.55	78.82	110.38	152.84	209.67	285.53	386.74	522.01
100	1.01	1.31	1.61	2.14	3.07	4.60	7.02	10.74	16.28	24.34	35.84	51.95	74.19	104.56	145.68	201.02	275.23	374.64	507.95
200	1.01	1.22	1.44	1.84	2.54	3.71	5.60	8.56	13.05	19.73	29.43	43.30	62.82	89.95	127.29	178.30	247.63	341.59	468.90
500	1.01	1.14	1.29	1.55	2.02	2.82	4.14	6.24	9.50	14.45	21.83	32.64	48.25	70.49	101.85	145.69	206.57	290.75	406.87

Valori di  $N_q^*$  per pali di diametro maggiore a 80.0 cm.

L/D	8°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°	36°	38°	40°	42°	44°	46°	48°	50°
4	1.16	3.09	3.95	5.04	6.44	8.22	10.50	13.41	17.12	21.87	27.92	35.65	45.53	58.14	74.24	94.80	121.05	154.57	197.38
12	1.21	3.14	3.98	5.05	6.42	8.14	10.34	13.13	16.68	21.18	26.90	34.17	43.41	55.15	70.07	89.03	113.13	143.77	182.72
20	1.26	3.18	4.01	5.06	6.39	8.06	10.18	12.85	16.23	20.49	25.88	32.69	41.29	52.16	65.89	83.26	105.21	132.97	168.06
28	1.30	3.22	4.04	5.07	6.36	7.99	10.02	12.57	15.78	19.81	24.86	31.20	39.17	49.16	61.72	77.49	97.29	122.16	153.40
36	1.35	3.27	4.07	5.08	6.34	7.91	9.86	12.30	15.33	19.12	23.84	29.72	37.04	46.17	57.55	71.72	89.38	111.36	138.75
44	1.39	3.31	4.10	5.09	6.31	7.83	9.70	12.02	14.88	18.43	22.81	28.23	34.92	43.18	53.38	65.95	81.46	100.56	124.09
52	1.44	3.35	4.14	5.10	6.29	7.75	9.54	11.74	14.44	17.74	21.79	26.75	32.80	40.19	49.21	60.18	73.54	89.76	109.43
56	1.46	3.37	4.15	5.10	6.27	7.71	9.46	11.60	14.21	17.40	21.28	26.00	31.74	38.70	47.12	57.30	69.58	84.36	102.10
60	1.49	3.39	4.17	5.11	6.26	7.67	9.38	11.46	13.99	17.06	20.77	25.26	30.68	37.20	45.03	54.42	65.62	78.96	94.77
65	1.51	3.42	4.19	5.12	6.25	7.62	9.28	11.29	13.71	16.63	20.13	24.33	29.35	35.33	42.43	50.81	60.67	72.21	85.61

$$N_c^* = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\phi)$$

se  $\phi = 0$  (condizione non drenata) si ha:

$$N_q^* = 1.00 \qquad N_c^* = 9.00$$

### Formulazione di Vesic per base poggiate su terreni sciolti (1975)

se  $\phi \neq 0$  (condizione drenata) si ha:

$$N_q^* = \frac{3}{3 - \sin(\phi)} \cdot \text{tg}^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \cdot I_{rr}^{\frac{4 + \sin(\phi)}{3 \cdot (1 + \sin(\phi))}} \cdot e^{\left(\frac{\pi}{2} - \phi\right)} \cdot \text{tg}(\phi)$$

$$N_c^* = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\phi)$$

Agon Engineering  
Piazza Trento n. 35, 93100  
Caltanissetta (CL)

Dott. Ing. Vincenzo Di Marco, 3931507844, [vdimarco@agonservizi.it](mailto:vdimarco@agonservizi.it)  
Dott. Ing. Vittorio Maria Randazzo, 3406003292, [vrando@agonservizi.it](mailto:vrando@agonservizi.it)

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 129

$$I_{rr} = \frac{I_r}{1 + \varepsilon_v \cdot I_r} \quad \varepsilon_v = \frac{q_p \cdot \alpha \cdot (1 + \nu) \cdot (1 - 2 \cdot \nu)}{E_t \cdot (1 - \nu)} \quad I_r = \frac{E_t}{2 \cdot (1 + \nu) \cdot (c + q_p \cdot \alpha \cdot \text{tg}(\phi))}$$

se  $\varphi = 0$  (condizione non drenata) si ha:

$$N_q^* = 1.00 \quad N_c^* = \frac{4}{3} \cdot (\log_n(I_{rr}) + 1) + \frac{\pi}{2} + 1$$

dove i simboli su riportati hanno il seguente significato:

- $E_t$       modulo elastico del terreno alla profondità della punta del palo
- $\nu$       coefficiente di Poisson del terreno alla profondità della punta del palo
- $\alpha$       coefficiente di riduzione della pressione del terreno presente alla profondità della punta del palo

Nel caso in cui si scelga di effettuare la riduzione della pressione del terreno presente alla profondità della punta del palo (cioè  $\alpha \neq 1$ ) il coefficiente di riduzione " $\alpha$ " assume la seguente espressione:

$$\alpha = \frac{1 + 2 \cdot K_0}{3} \quad \text{dove: se } \phi \neq 0 \Rightarrow K_0 = 1 - \text{sen}(\phi); \quad \text{se } \phi = 0 \Rightarrow K_0 = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

#### Formulazione di Janbu per base poggiate su terreni sciolti (1976)

se  $\varphi \neq 0$  (condizione drenata) si ha:

$$N_q^* = (\text{tg}(\phi) + \sqrt{1 + \text{tg}^2(\phi)})^2 \cdot e^{2 \cdot \vartheta \cdot \text{tg}(\phi)} \quad N_c^* = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\phi)$$

$$\vartheta = 60 + 0.45 \cdot Dr \quad \text{dove "Dr" è la densità relativa del terreno.}$$

se  $\varphi = 0$  (condizione non drenata) si ha:

$$N_q^* = 1.00 \quad N_c^* = 5.74$$

#### Formulazione di Terzaghi per base poggiate su roccia (1943)

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.

$$N_q = \frac{e^{2 \cdot \left(\frac{3 \cdot \pi}{4} - \frac{\phi}{2}\right) \cdot \text{tg}(\phi)}}{2 \cdot \cos^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right)} \quad N_c = (N_q - 1) \cdot \text{ctg}(\phi) \quad \text{se } \phi = 0 \Rightarrow N_c = \frac{3}{2} \cdot \pi + 1$$

$$s_q = 1.00 \quad s_c = 1.30 \quad (\text{fattori di forma})$$

$$N_q^* = RQD^2 \cdot N_q \cdot s_q \quad N_c^* = RQD^2 \cdot N_c \cdot s_c$$

#### Formulazione di Stagg-Zienkiewicz per base poggiate su roccia (1968)

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 130

$$N_q = \text{tg}^6 \left( \frac{90^\circ + \phi}{2} \right)$$

$$s_q = 1.00$$

$$N_q^* = \text{RQD}^2 \cdot N_q \cdot s_q$$

$$N_c = 5 \cdot \text{tg}^4 \left( \frac{90^\circ + \phi}{2} \right)$$

$$s_c = 1.30$$

$$N_c^* = \text{RQD}^2 \cdot N_c \cdot s_c$$

(fattori di forma)

### CARICO LIMITE VERTICALE LUNGO LA SUPERFICIE LATERALE DEL PALO

Il valore del carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo è dato dall'integrale esteso a tutta la superficie laterale del palo delle tensioni tangenziali che si sviluppano all'interfaccia palo-terreno in condizioni limite:

$$Q_L = \int_{\Gamma} \tau_{\text{lim}} \cdot d\Gamma = \int_0^L (c_a + \sigma_h \cdot \text{tg}(\delta)) \cdot P_{\text{lat}} \cdot dz$$

dove i simboli sopra riportati hanno il seguente significato:

- $\chi_\alpha$  adesione all'interfaccia terreno-palo alla generica profondità "z"
- $\sigma_\eta$  tensione orizzontale alla generica profondità "z"
- $\delta$  angolo di resistenza a taglio all'interfaccia terreno-palo alla generica profondità "z"
- $P_{\text{lat}}$  perimetro della sezione trasversale del palo alla generica profondità "z"
- $L$  sviluppo longitudinale del palo

Analogamente al carico limite alla punta, anche il valore del carico limite verticale lungo la superficie laterale del palo varia notevolmente a seconda che esso sia del tipo "infisso" o "trivellato" a causa del diverso comportamento del terreno circostante in palo. Conseguentemente i parametri sopra riportati possono essere correlati da leggi diverse in funzione delle modalità di esecuzione del palo. Di seguito si descrivono quelle che sono state implementate.

L'adesione " $c_a$ " è correlata alla coesione " $c$ " nel caso di condizioni drenate; oppure alla coesione non drenata " $c_u$ " nel caso di condizioni non drenate, per mezzo del coefficiente d'adesione " $\psi$ " secondo la seguente relazione:

$$c_a = c_* \cdot \psi \quad \text{dove: } c_* = c \text{ (in condizione drenata);}$$

$$c_* = c_u \text{ (in condizione non drenata).}$$

Esprimendo il valore di " $c$ " in N/cm<sup>2</sup>, il coefficiente d'adesione " $\psi$ " può assumere i seguenti valori:

**Caquot-Kerisel (consigliato per pali trivellati)**

$$\psi = \frac{100 + c_*^2}{100 + 7 \cdot c_*^2}$$

**Meyerhof-Murdock (consigliato per pali trivellati)**

$$\text{se } c_* \leq 5.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 1.000 - 0.100 \cdot c_*$$

$$\text{se } c_* > 5.00 \text{ N/cm}^2 \quad \Rightarrow \quad \psi = 0.525 - 0.005 \cdot c_*$$

**Whitaker-Cooke (consigliato per pali trivellati)**

	<b>PARCO EOLICO "CELISO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 131

se $c_x \leq 2.50 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 0.90$
se $2.50 < c_x \leq 5.00 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 0.80$
se $5.00 < c_x \leq 7.50 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 0.60$
se $c_x > 7.50 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 0.40$
<b>Woodward (consigliato per pali trivellati)</b>		
se $c_x \leq 4.00 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 0.90$
se $4.00 < c_x \leq 8.00 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 0.60$
se $8.00 < c_x \leq 12.00 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 0.50$
se $12.00 < c_x \leq 20.00 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 0.40$
se $c_x > 20.00 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 0.30$
<b>Viggiani e altri (consigliato per pali infissi)</b>		
se $c_x \leq 5.00 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 1.00$
se $5.00 < c_x \leq 10.00 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 0.70$
se $10.00 < c_x \leq 15.00 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 0.50$
se $15.00 < c_x \leq 20.00 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 0.40$
se $c_x > 20.00 \text{ N/cm}^2$	$\Rightarrow$	$\psi = 0.30$

Il valore della tensione orizzontale " $\sigma_h$ " è correlato al valore della pressione verticale " $\sigma_v$ " per mezzo del coefficiente di spinta orizzontale " $K_s$ " secondo la seguente relazione:

$$\sigma_h = \sigma_v \cdot K_s$$

Il valore di " $K_s$ " dipende essenzialmente dal tipo di terreno e dal suo stato d'addensamento nonché dalla tecnologia utilizzata per l'installazione.

Il programma permette di scegliere tra differenti teorie per il calcolo di  $K_s$ .

Opzione 1:

Metodo "Tomlinson (1971)"

$K_s$  può variare da un limite inferiore pari al coefficiente di spinta a riposo " $K_0$ " fino a valori prossimi al coefficiente di spinta passiva " $K_p$ "; i valori proposti sono:

pali trivellati:  $K_s = K_0 = 1 - \text{sen}(\phi)$

pali infissi:  $K_s =$  variabile da:  $K_p = 1 + \text{tg}^2(\phi)$  in sommità fino a  $K_0 = 1 - \text{sen}(\phi)$  alla punta

Opzione 2:

Metodo di "Kulhavy (1983)"

pali trivellati:  $K_s = \alpha K_0$  con  $\alpha$  variabile tra 2/3 e 1

pali infissi:  $K_s = \alpha K_0$  con  $\alpha$  variabile da 3/4, per compattazione del terreno trascurabile, fino a 2, nel caso di compattazione significativa.

Il valore dell'angolo di resistenza al taglio all'interfaccia terreno-palo " $\delta$ " è funzione della scabrezza della superficie

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 132

del palo e quindi della modalità esecutiva; i valori proposti sono:

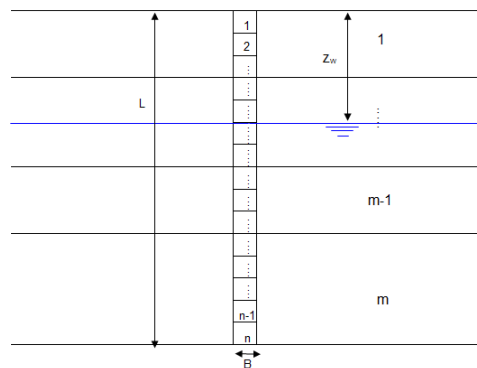
$$\delta = \arctg(\operatorname{tg}(\phi)) \quad (\text{per pali trivellati}) \quad \delta = \arctg\left(\frac{3}{4} \cdot \operatorname{tg}(\phi)\right) \quad (\text{per pali infissi})$$

### DETERMINAZIONE DEI CEDIMENTI DI FONDAZIONI PROFONDE

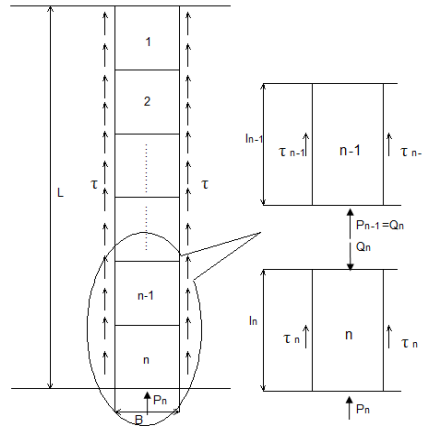
Per la determinazione del comportamento del palo singolo sottoposto a carichi applicati alla sommità, si fa riferimento all'approccio semiempirico delle curve di trasferimento (Coyle e Reese (1966)). Il metodo delle curve di trasferimento è basato su dati provenienti da prove di carico su pali strumentati; elaborando tali dati è possibile costruire le curve di trasferimento che legano la tensione tangenziale mobilitata all'interfaccia palo-terreno lungo un concio del palo con lo spostamento relativo.

La curva di trasferimento si ottiene con una procedura che prevede i seguenti passi:

1. Suddivisione del palo in n conci



2. Definizione della resistenza limite del palo sulla base delle caratteristiche geometriche e delle caratteristiche del terreno. In presenza di terreno stratificato la resistenza sarà uguale alla sommatoria delle resistenze limite di ogni strato di terreno attraversato dal palo.
3. Si assegna all'estremità inferiore del palo (concio n) un cedimento  $W_p$ .
4. Si considera la curva di trasferimento appropriata (carico alla punta-cedimento) in base alla tecnologia costruttiva e al tipo di terreno presente e, noto il cedimento  $W_p$ , si ricava il carico alla punta  $P_n$ .



5. Si ipotizza che il cedimento alla base del concio  $Wp$  sia uguale al cedimento  $Wn$  che si verifica a metà del concio ( $Wp=Wn$ ).
6. Con il valore di  $Wn$  si entra nell'appropriata curva di trasferimento (carico laterale-cedimento) e, nota la resistenza tangenziale limite, si ricava la tensione tangenziale mobilizzata.
7. Il carico  $Qn$  agente sulla sommità del concio n-esimo è dato da:

$$Q_n = P_n + \tau_n \pi B l$$

Dove:

$$l = \frac{L}{n}$$

8. Si calcola l'abbassamento elastico in corrispondenza della metà del concio n

$$V_n = \frac{Q_n + P_n}{2} \frac{2l}{\pi B^2 E_p}$$

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 134

9. Si somma il valore calcolato di  $V_n$  con il valore di cedimento  $W_p$  ipotizzato inizialmente:

$$W_n' = V_n + W_p$$

10. Se il valore  $W_n'$  differisce in maniera significativa dal valore di  $W_n$  si riparte da passo 3 entrando nella curva di trasferimento con il valore di  $W_n'$ .

11. Quando si ottiene la giusta convergenza si passa a considerare il concio (n-1) e così via fino ad arrivare alla testa del palo.

Il risultato di questa procedura è una curva carico-cedimento con la quale è possibile ricavare i cedimenti sulla base del carico applicato.

## 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 profonde***

- X elem.                    ascissa nel riferimento globale dell'elemento
- Y elem.                    ordinata nel riferimento globale dell'elemento
- Profon.                    profondità del piano di posa dell'elemento a partire dal piano campagna
- Base                        larghezza della sezione trasversale dell'elemento
- Lungh.                     dimensione dello sviluppo longitudinale dell'elemento
- Altez.                     altezza della sezione trasversale dell'elemento
- Rotaz.                     rotazione dell'elemento rispetto al suo baricentro
- Grup. ap.                 nel caso cui l'elemento faccia parte di una palificata, rappresenta il numero identificativo della stessa
- Ind. Strat.                indice della stratigrafia associata all'elemento
- Tip. iniez.                tipologia d'iniezione dei micropali ai fini del calcolo della portanza secondo le raccomandazioni di Bustamante e Doix (No iniez. = assenza d'iniezione, Iniez.uni. = iniezione unica, Iniez.rip. = iniezione ripetuta)
- Tip. ter.                    tipologia di terreno ai fini del calcolo della portanza secondo le raccomandazioni di Bustamante e Doix (Coes. = coesivo, Inc. = incoerente)
- Dia. P.                     diametro fusto del palo
- Lun. P.                     lunghezza totale del palo



	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 135

- Lun. L. lunghezza tratto del palo senza contributo di terreno
- Dis. P. distanza del baricentro del palo dal bordo del plinto
- In. Px interasse principale del palo
- In. Py interasse secondario del palo
- Dia. B. diametro bulbo del palo
- Lun. B. lunghezza della sbulbatura del palo
- E.C.V. coefficiente d'efficienza per carico limite verticale del singolo palo
- E.C.C. coefficiente d'efficienza per carico critico verticale del singolo palo
- E.C.T. coefficiente d'efficienza per carico limite trasversale del singolo palo
- Svin. testa codice di svincolo alla rotazione in testa al palo (0 = non attivo, 1 = attivo)
- Vin. piede codici di vincolo rispettivamente alla rotazione orizzontale, traslazione orizzontale e traslazione verticale applicabili al piede del palo (0 = non attivo, 1 = attivo)
- Asc. X' ascissa del baricentro del singolo palo dell'elemento nel riferimento locale con origine nel baricentro del plinto
- Asc. Y' ordinata del baricentro del singolo palo dell'elemento nel riferimento locale con origine nel baricentro del plinto
- Peso spec. peso specifico del palo
- Mod. El. Pa. modulo elastico normale del palo

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

- 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
- S. Normale sollecitazione normale agente alla quota del piano di fondazione dell'elemento (riferimento locale con origine nel baricentro del plinto)
- S. Tagliante X' sollecitazione tagliante lungo l'asse X' agente alla quota del piano di fondazione dell'elemento (riferimento locale con origine nel baricentro del plinto)
- S. Tagliante Y' sollecitazione tagliante lungo l'asse Y' agente alla quota del piano di fondazione dell'elemento (riferimento locale con origine nel baricentro del plinto)
- S. Flessionale X' sollecitazione flessionale lungo l'asse X' agente alla quota del piano di fondazione dell'elemento (riferimento locale con origine nel baricentro del plinto)
- S. Flessionale Y' sollecitazione flessionale lungo l'asse Y' agente alla quota del piano di fondazione dell'elemento (riferimento locale con origine nel baricentro del plinto)
- S. Torsionale sollecitazione torsionale agente alla quota del piano di fondazione dell'elemento (riferimento locale con origine nel baricentro del plinto)

#### ***Valori di calcolo per le fondazioni profonde***

- Port. punta carico limite verticale alla punta del palo (valore su singolo palo corretto dal relativo coefficiente d'efficienza)
- Port. lat. carico limite verticale lungo la superficie laterale del fusto del palo (valore su singolo palo corretto dal relativo coefficiente d'efficienza)
- Port. bulbo carico limite verticale lungo la superficie laterale del bulbo del palo (valore su singolo palo)

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 136

- C. Critico                    corretto dal relativo coefficiente d'efficienza)
- C. Critico                    carico critico per l'instabilità del palo (valore su singolo palo corretto dal relativo coefficiente d'efficienza)
- Attr. Neg.                    attrito negativo agente sul palo (valore su singolo palo)
- Peso Palo                    peso totale del singolo palo
- Cmb                            numero e tipologia della combinazione di carico
- S. Norm.                    sollecitazione normale agente alla testa del palo in esame
- V. V. Com.                    resistenza a compressione del palo in esame (corretto dal relativo coefficiente di sicurezza)
- V. V. Tra.                    resistenza a trazione del palo in esame (corretto dal relativo coefficiente di sicurezza)
- Ver. Com.                    rapporto tra la sollecitazione normale agente alla testa del palo e la sua resistenza a compressione (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- Ver. Tra.                    rapporto tra la sollecitazione normale agente alla testa del palo e la sua resistenza a trazione (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- S. Tagl.                    sollecitazione tagliante agente alla testa del palo
- S. Fles.                    sollecitazione flessionale agente alla testa del palo
- V. V. Trs.                    resistenza trasversale del palo in esame (corretto dal relativo coefficiente di sicurezza)
- Ver. Tra.                    rapporto tra la sollecitazione tagliante agente alla testa del palo e la sua resistenza trasversale (verifica positiva se il rapporto è < 1.0)
- Ced. V.                    cedimento verticale in corrispondenza della testa del palo
- Ced. H.                    cedimento orizzontale in corrispondenza della testa del palo

## PARAMETRI DI CALCOLO

### Modalità di calcolo della portanza verticale per fondazioni profonde:

Per elementi con pali: Portanza di punta e laterale  
Per elementi con micropali: Portanza di punta e laterale

### Metodi di calcolo della portanza di punta per fondazioni profonde:

Per terreni sciolti: Berezantzev  
Per terreni lapidei: Terzaghi  
Riduzione di Kishida per pali battuti o trivellati: Sì  
Metodo di calcolo del coefficiente di spinta orizzontale Ks: Tomlinson

### Coefficienti parziali e totali di sicurezza per Tensioni Ammissibili e S.L.E. nel calcolo della portanza per fondazioni profonde:

Coeff. di sicurezza alla punta: 2,50  
Coeff. di sicurezza lungo il fusto: 2,50  
Coeff. di sicurezza lungo il bulbo: 2,50  
Coeff. di sicurezza per palo in trazione: 2,50

### Combinazioni di carico:

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

Coefficienti parziali e totali di sicurezza per S.L.U. nel calcolo della portanza per pali trivellati:

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

	<b>PARCO EOLICO “CELISO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 137

- Coeff. M1 per  $\tan \phi$  (statico): 1
- Coeff. M1 per  $c'$  (statico): 1
- Coeff. M1 per  $C_u$  (statico): 1
- Coeff. M1 per  $\tan \phi$  (sismico): 1
- Coeff. M1 per  $c'$  (sismico): 1
- Coeff. M1 per  $C_u$  sismico): 1
  
- Coeff. R3 base: 1,35
- Coeff. R3 laterale in compressione: 1,15
- Coeff. R3 laterale in trazione: 1,25

Fattore di correlazione: 1,70

	<b>PARCO EOLICO “CELISO-PESCES”</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 138

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 139

## VERIFICA IN CONDIZIONI NON DRENATE

### ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 002 / CND Stratigrafia WTG 1,2,3

Numero strati: 1

Profondità falda: assente

<b>Strato n.</b>	<b>Quota di riferimento</b>	<b>Spessore</b>	<b>Indice / Descrizione terreno</b>	<b>Attrito Neg.</b>
1	da 0,0 a -4000,0 cm	4000,0 cm	002 / CND Calcarenite sab.-lim.	Assente

### ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **002 / CND Calcarenite sab.-lim.**

Comportamento del terreno: condizione non drenata

<b>Peso Spec.</b>	<b>P. Spec. Sat.</b>	<b>Coes.non dren.</b>	<b>Mod.Elast.</b>	<b>Mod.Edom.</b>	<b>Dens.Rel.</b>	<b>Poisson</b>	<b>C. Ades.</b>
daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	%	%	
2,030 E-3	2,210 E-3	0,820	120,000	124,000	65,0	0,330	0,70

### DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI PROFONDE

#### Elemento: 2 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

<b>X elem.</b>	<b>Y elem.</b>	<b>Prof.</b>	<b>Base</b>	<b>Lungh.</b>	<b>Altez.</b>	<b>Rot.</b>	<b>Grup.ap.</b>	<b>Ind.strat.</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
1086,3	0,0	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	2	002

<b>Dia. P.</b>	<b>Lun. P.</b>	<b>Lun. L.</b>	<b>Dist.P.</b>	<b>In. Px</b>	<b>In. Py</b>	<b>Dia. B.</b>	<b>Lun. B.</b>	<b>E.C.V.</b>	<b>E.C.C.</b>	<b>E.C.T.</b>	<b>Svin.testa</b>	<b>Vin.piede</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

<b>Palo</b>	<b>Asc. X'</b>	<b>Ord. Y'</b>
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

#### Elemento: 10 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

<b>X elem.</b>	<b>Y elem.</b>	<b>Prof.</b>	<b>Base</b>	<b>Lungh.</b>	<b>Altez.</b>	<b>Rot.</b>	<b>Grup.ap.</b>	<b>Ind.strat.</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
1025,3	358,8	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	10	002

<b>Dia. P.</b>	<b>Lun. P.</b>	<b>Lun. L.</b>	<b>Dist.P.</b>	<b>In. Px</b>	<b>In. Py</b>	<b>Dia. B.</b>	<b>Lun. B.</b>	<b>E.C.V.</b>	<b>E.C.C.</b>	<b>E.C.T.</b>	<b>Svin.testa</b>	<b>Vin.piede</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

<b>Palo</b>	<b>Asc. X'</b>	<b>Ord. Y'</b>
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

#### Elemento: 19 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

<b>X elem.</b>	<b>Y elem.</b>	<b>Prof.</b>	<b>Base</b>	<b>Lungh.</b>	<b>Altez.</b>	<b>Rot.</b>	<b>Grup.ap.</b>	<b>Ind.strat.</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
849,3	677,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	19	002

<b>Dia. P.</b>	<b>Lun. P.</b>	<b>Lun. L.</b>	<b>Dist.P.</b>	<b>In. Px</b>	<b>In. Py</b>	<b>Dia. B.</b>	<b>Lun. B.</b>	<b>E.C.V.</b>	<b>E.C.C.</b>	<b>E.C.T.</b>	<b>Svin.testa</b>	<b>Vin.piede</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

<b>Palo</b>	<b>Asc. X'</b>	<b>Ord. Y'</b>
-------------	----------------	----------------

Agon Engineering  
Piazza Trento n. 35, 93100  
Caltanissetta (CL)

Dott. Ing. Vincenzo Di Marco, 3931507844, [vdimarco@agonservizi.it](mailto:vdimarco@agonservizi.it)  
Dott. Ing. Vittorio Maria Randazzo, 3406003292, [vrandazzo@agonservizi.it](mailto:vrandazzo@agonservizi.it)

n. cm cm  
1 0,0 0,0

#### Elemento: 25 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
677,3	849,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	25	002

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

#### Elemento: 34 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
358,8	1025,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	34	002

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

#### Elemento: 43 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
0,0	1086,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	43	002

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

#### Elemento: 52 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-358,8	1025,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	52	002

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

#### Elemento: 61 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-677,3	849,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	61	002

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 67 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-849,3	677,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	67	002

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 76 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-1025,3	358,8	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	76	002

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 85 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-1086,3	0,0	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	85	002

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 94 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-1025,3	-358,8	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	94	002

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 103 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-849,3	-677,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	103	002

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
---------	---------	---------	---------	--------	--------	---------	---------	--------	--------	--------	------------	-----------

cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

<b>Palo</b>	<b>Asc. X'</b>	<b>Ord. Y'</b>
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

#### Elemento: 109 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

<b>X elem.</b>	<b>Y elem.</b>	<b>Prof.</b>	<b>Base</b>	<b>Lungh.</b>	<b>Altez.</b>	<b>Rot.</b>	<b>Grup.ap.</b>	<b>Ind.strat.</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-877,3	-849,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	109	002

<b>Dia. P.</b>	<b>Lun. P.</b>	<b>Lun. L.</b>	<b>Dist.P.</b>	<b>In. Px</b>	<b>In. Py</b>	<b>Dia. B.</b>	<b>Lun. B.</b>	<b>E.C.V.</b>	<b>E.C.C.</b>	<b>E.C.T.</b>	<b>Svin.testa</b>	<b>Vin.piede</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

<b>Palo</b>	<b>Asc. X'</b>	<b>Ord. Y'</b>
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

#### Elemento: 118 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

<b>X elem.</b>	<b>Y elem.</b>	<b>Prof.</b>	<b>Base</b>	<b>Lungh.</b>	<b>Altez.</b>	<b>Rot.</b>	<b>Grup.ap.</b>	<b>Ind.strat.</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-358,8	-1025,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	118	002

<b>Dia. P.</b>	<b>Lun. P.</b>	<b>Lun. L.</b>	<b>Dist.P.</b>	<b>In. Px</b>	<b>In. Py</b>	<b>Dia. B.</b>	<b>Lun. B.</b>	<b>E.C.V.</b>	<b>E.C.C.</b>	<b>E.C.T.</b>	<b>Svin.testa</b>	<b>Vin.piede</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

<b>Palo</b>	<b>Asc. X'</b>	<b>Ord. Y'</b>
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

#### Elemento: 127 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

<b>X elem.</b>	<b>Y elem.</b>	<b>Prof.</b>	<b>Base</b>	<b>Lungh.</b>	<b>Altez.</b>	<b>Rot.</b>	<b>Grup.ap.</b>	<b>Ind.strat.</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
0,0	-1086,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	127	002

<b>Dia. P.</b>	<b>Lun. P.</b>	<b>Lun. L.</b>	<b>Dist.P.</b>	<b>In. Px</b>	<b>In. Py</b>	<b>Dia. B.</b>	<b>Lun. B.</b>	<b>E.C.V.</b>	<b>E.C.C.</b>	<b>E.C.T.</b>	<b>Svin.testa</b>	<b>Vin.piede</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

<b>Palo</b>	<b>Asc. X'</b>	<b>Ord. Y'</b>
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

#### Elemento: 136 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

<b>X elem.</b>	<b>Y elem.</b>	<b>Prof.</b>	<b>Base</b>	<b>Lungh.</b>	<b>Altez.</b>	<b>Rot.</b>	<b>Grup.ap.</b>	<b>Ind.strat.</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
358,8	-1025,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	136	002

<b>Dia. P.</b>	<b>Lun. P.</b>	<b>Lun. L.</b>	<b>Dist.P.</b>	<b>In. Px</b>	<b>In. Py</b>	<b>Dia. B.</b>	<b>Lun. B.</b>	<b>E.C.V.</b>	<b>E.C.C.</b>	<b>E.C.T.</b>	<b>Svin.testa</b>	<b>Vin.piede</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

<b>Palo</b>	<b>Asc. X'</b>	<b>Ord. Y'</b>
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

#### Elemento: 145 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

<b>X elem.</b>	<b>Y elem.</b>	<b>Prof.</b>	<b>Base</b>	<b>Lungh.</b>	<b>Altez.</b>	<b>Rot.</b>	<b>Grup.ap.</b>	<b>Ind.strat.</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
677,3	-849,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	145	002



	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>		 	
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>		23/04/2024	REV.0

<b>Dia. P.</b>	<b>Lun. P.</b>	<b>Lun. L.</b>	<b>Dist.P.</b>	<b>In. Px</b>	<b>In. Py</b>	<b>Dia. B.</b>	<b>Lun. B.</b>	<b>E.C.V.</b>	<b>E.C.C.</b>	<b>E.C.T.</b>	<b>Svin.testa</b>	<b>Vin.piede</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

<b>Palo</b>	<b>Asc. X'</b>	<b>Ord. Y'</b>
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 151 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

<b>X elem.</b>	<b>Y elem.</b>	<b>Prof.</b>	<b>Base</b>	<b>Lungh.</b>	<b>Altez.</b>	<b>Rot.</b>	<b>Grup.ap.</b>	<b>Ind.strat.</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
849,3	-677,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	151	002

<b>Dia. P.</b>	<b>Lun. P.</b>	<b>Lun. L.</b>	<b>Dist.P.</b>	<b>In. Px</b>	<b>In. Py</b>	<b>Dia. B.</b>	<b>Lun. B.</b>	<b>E.C.V.</b>	<b>E.C.C.</b>	<b>E.C.T.</b>	<b>Svin.testa</b>	<b>Vin.piede</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

<b>Palo</b>	<b>Asc. X'</b>	<b>Ord. Y'</b>
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 160 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

<b>X elem.</b>	<b>Y elem.</b>	<b>Prof.</b>	<b>Base</b>	<b>Lungh.</b>	<b>Altez.</b>	<b>Rot.</b>	<b>Grup.ap.</b>	<b>Ind.strat.</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
1025,3	-358,8	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	160	002

<b>Dia. P.</b>	<b>Lun. P.</b>	<b>Lun. L.</b>	<b>Dist.P.</b>	<b>In. Px</b>	<b>In. Py</b>	<b>Dia. B.</b>	<b>Lun. B.</b>	<b>E.C.V.</b>	<b>E.C.C.</b>	<b>E.C.T.</b>	<b>Svin.testa</b>	<b>Vin.piede</b>
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

<b>Palo</b>	<b>Asc. X'</b>	<b>Ord. Y'</b>
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI PROFONDE**

**Elemento: 2 - Palo singolo**

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

<b>Cmb.</b>	<b>Tipo</b>	<b>Palo</b>	<b>coord.X</b>	<b>coord.Y</b>	<b>N</b>	<b>N lim</b>	<b>Ver.N</b>	<b>Stato</b>
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-214000.0	-224140.0	0,955	Ok

Sollecitazioni:

<b>Cmb</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sism.</b>	<b>N</b>	<b>Tx</b>	<b>Ty</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
007	SLU STR	No	-214000.0	23210.0	7295.5	2639000.0	27860000.0

**Elemento: 10 - Palo singolo**

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

<b>Cmb.</b>	<b>Tipo</b>	<b>Palo</b>	<b>coord.X</b>	<b>coord.Y</b>	<b>N</b>	<b>N lim</b>	<b>Ver.N</b>	<b>Stato</b>
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-209700.0	-224140.0	0,936	Ok

Sollecitazioni:

<b>Cmb</b>	<b>Tipo</b>	<b>Sism.</b>	<b>N</b>	<b>Tx</b>	<b>Ty</b>	<b>Mx</b>	<b>My</b>
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 144

007 SLU STR No -209700.0 20490.0 8399.5 3448000.0 28930000.0

**Elemento: 19 - Palo singolo**

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-197300.0	-224140.0	0,880	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
007	SLU STR	No	-197300.0	17600.0	8262.4	3679000.0	30170000.0

**Elemento: 25 - Palo singolo**

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-185300.0	-224140.0	0,827	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
007	SLU STR	No	-185300.0	15780.0	7098.2	3248000.0	31000000.0

**Elemento: 34 - Palo singolo**

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-163000.0	-224140.0	0,727	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
007	SLU STR	No	-163000.0	13190.0	4702.2	2312000.0	32320000.0

**Elemento: 43 - Palo singolo**

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-137900.0	-224140.0	0,615	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
007	SLU STR	No	-137900.0	11850.0	1595.5	1002000.0	33060000.0

**Elemento: 52 - Palo singolo**

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Agon Engineering  
Piazza Trento n. 35, 93100  
Caltanissetta (CL)

Dott. Ing. Vincenzo Di Marco, 3931507844, [vdimarco@agonservizi.it](mailto:vdimarco@agonservizi.it)  
Dott. Ing. Vittorio Maria Randazzo, 3406003292, [vrandozzo@agonservizi.it](mailto:vrandozzo@agonservizi.it)

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>		 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>		23/04/2024	REV.0	Pag. 145

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
001	SLU STR	1	0.000	0.000	-117300.0	-224140.0	0,523	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
001	SLU STR	No	-117300.0	-370.4	808.1	509200.0	235400.0

#### Elemento: 61 - Palo singolo

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$   
 Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
001	SLU STR	1	0.000	0.000	-117300.0	-224140.0	0,523	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
001	SLU STR	No	-117300.0	-692.5	726.0	457100.0	439000.0

#### Elemento: 67 - Palo singolo

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$   
 Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
001	SLU STR	1	0.000	0.000	-117300.0	-224140.0	0,523	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
001	SLU STR	No	-117300.0	-726.0	692.5	439000.0	457100.0

#### Elemento: 76 - Palo singolo

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$   
 Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-118500.0	-224140.0	0,529	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-118500.0	-2860.9	50470.0	47110000.0	1130000.0

#### Elemento: 85 - Palo singolo

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$   
 Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-137900.0	-224140.0	0,615	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
-----	------	-------	---	----	----	----	----

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>		 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>		23/04/2024	REV.0	Pag. 146

n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-137900.0	-1595.5	49850.0	46840000.0	1002000.0

**Elemento: 94 - Palo singolo**

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-157300.0	-224140.0	0,702	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-157300.0	-180.0	49200.0	46310000.0	778400.0

**Elemento: 103 - Palo singolo**

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-174400.0	-224140.0	0,778	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-174400.0	1513.1	48610.0	45600000.0	297300.0

**Elemento: 109 - Palo singolo**

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-183700.0	-224140.0	0,820	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-183700.0	2600.3	48880.0	45450000.0	-68240.0

**Elemento: 118 - Palo singolo**

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-193300.0	-224140.0	0,862	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-193300.0	5031.5	50080.0	45610000.0	-1295000.0

**Elemento: 127 - Palo singolo**

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Agon Engineering  
Piazza Trento n. 35, 93100  
Caltanissetta (CL)

Dott. Ing. Vincenzo Di Marco, 3931507844, [vdimarco@agonservizi.it](mailto:vdimarco@agonservizi.it)  
Dott. Ing. Vittorio Maria Randazzo, 3406003292, [vrandazzo@agonservizi.it](mailto:vrandazzo@agonservizi.it)

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>		 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>		23/04/2024	REV.0	Pag. 147

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-196600.0	-224140.0	0,877	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-196600.0	7295.5	52080.0	46220000.0	-2639000.0

#### Elemento: 136 - Palo singolo

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-193300.0	-224140.0	0,862	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-193300.0	8740.2	54890.0	47350000.0	-3685000.0

#### Elemento: 145 - Palo singolo

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-185300.0	-224140.0	0,827	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
007	SLU STR	No	-185300.0	27170.0	1960.7	17920.0	26890000.0

#### Elemento: 151 - Palo singolo

$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-197300.0	-224140.0	0,880	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
007	SLU STR	No	-197300.0	26660.0	3125.8	434400.0	26910000.0

#### Elemento: 160 - Palo singolo

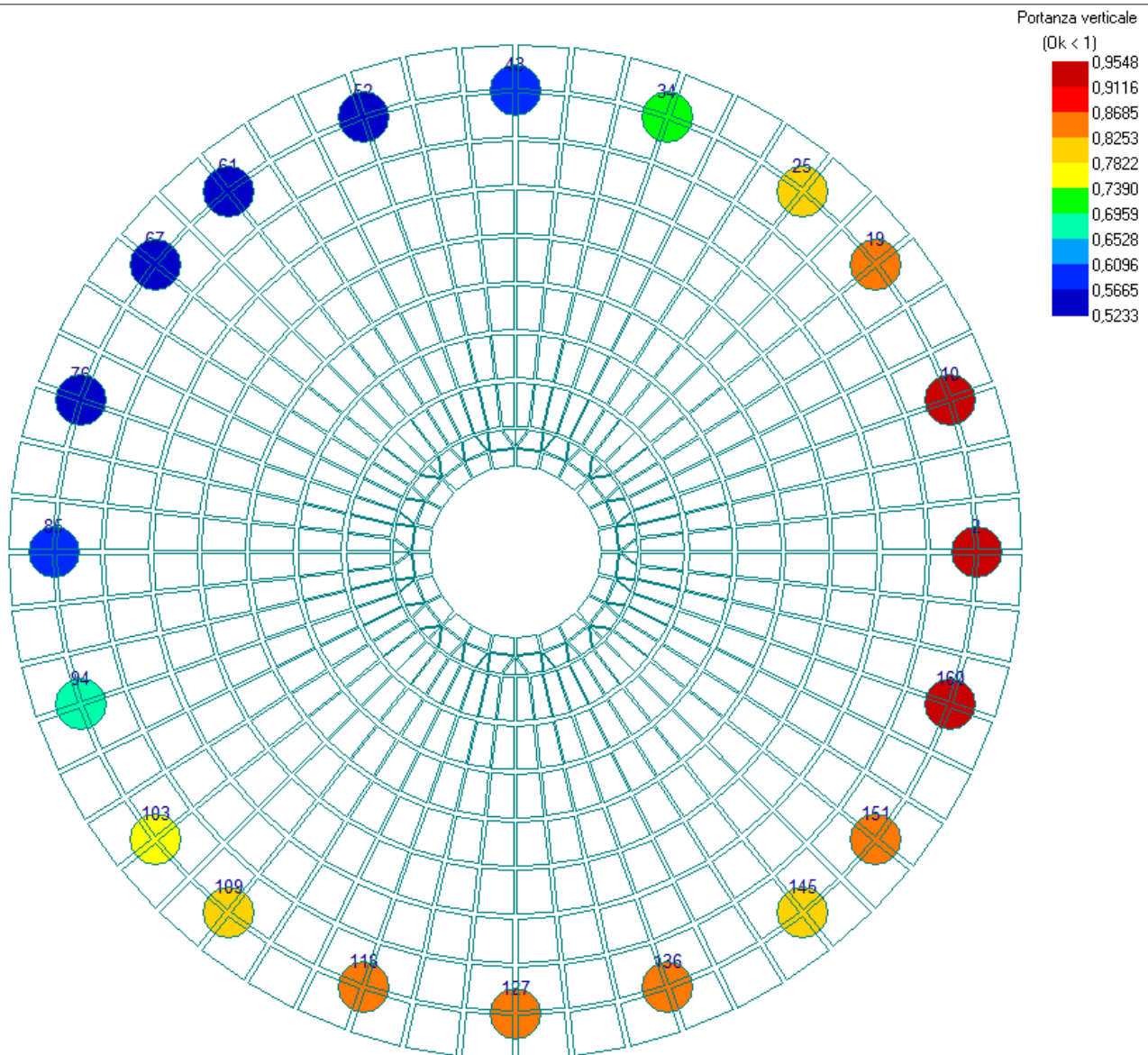
$N_q = 1.000$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 0.0$ ,  $N_c = 9.000$ ,  $c_{punta} = 0.820$

Port. lat. = 432785.8 daN, Port. punta = 136127.5 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-209700.0	-224140.0	0,936	Ok

Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
007	SLU STR	No	-209700.0	25290.0	5372.3	1533000.0	27200000.0



### VERIFICA PORTANZA PALI IN CONDIZIONI NON DRENATE

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 149

## VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE

### ARCHIVIO STRATIGRAFIE

Indice / Descrizione: 001 / CD Stratigrafia WTG 1,2,3

Numero strati: 1

Profondità falda: assente

Strato n.	Quota di riferimento	Spessore	Indice / Descrizione terreno	Attrito Neg.
1	da 0,0 a -4000,0 cm	4000,0 cm	001 / CD Calcarenite sab.-lim.	Assente

### ARCHIVIO TERRENI

Indice / Descrizione terreno: **001 / CD Calcarenite sab.-lim.**

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>	%	%	
2,030 E-3	2,210 E-3	26,000	0,000	135,000	52,000	65,0	0,330	1,00

### DATI GEOMETRICI DEGLI ELEMENTI COSTITUENTI LE FONDAZIONI PROFONDE

#### Elemento: 2 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.				
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.				
1086,3	0,0	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	2	001				
Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0
Palo	Asc. X'	Ord. Y'										
n.	cm	cm										
1	0,0	0,0										

#### Elemento: 10 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.				
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.				
1025,3	358,8	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	10	001				
Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0
Palo	Asc. X'	Ord. Y'										
n.	cm	cm										
1	0,0	0,0										

#### Elemento: 19 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.				
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.				
849,3	677,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	19	001				
Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0
Palo	Asc. X'	Ord. Y'										
n.	cm	cm										

Agon Engineering  
Piazza Trento n. 35, 93100  
Caltanissetta (CL)

Dott. Ing. Vincenzo Di Marco, 3931507844, [vdimarco@agonservizi.it](mailto:vdimarco@agonservizi.it)  
Dott. Ing. Vittorio Maria Randazzo, 3406003292, [vrandazzo@agonservizi.it](mailto:vrandazzo@agonservizi.it)

1 0,0 0,0

**Elemento: 25 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
677,3	849,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	25	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 34 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
358,8	1025,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	34	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 43 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
0,0	1086,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	43	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 52 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-358,8	1025,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	52	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 61 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-677,3	849,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	61	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0



Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 67 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-849,3	677,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	67	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 76 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-1025,3	358,8	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	76	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 85 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-1086,3	0,0	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	85	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 94 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-1025,3	-358,8	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	94	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 103 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-849,3	-677,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	103	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice

120,0 2000,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 1,00 1,00 1,00 0 0; 1; 0

**Palo** Asc. X' Ord. Y'  
n. cm cm  
1 0,0 0,0

**Elemento: 109 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-677,3	-849,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	109	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa codice	Vin.piede codice
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm					
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

**Palo** Asc. X' Ord. Y'  
n. cm cm  
1 0,0 0,0

**Elemento: 118 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
-358,8	-1025,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	118	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa codice	Vin.piede codice
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm					
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

**Palo** Asc. X' Ord. Y'  
n. cm cm  
1 0,0 0,0

**Elemento: 127 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
0,0	-1086,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	127	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa codice	Vin.piede codice
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm					
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

**Palo** Asc. X' Ord. Y'  
n. cm cm  
1 0,0 0,0

**Elemento: 136 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
358,8	-1025,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	136	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa codice	Vin.piede codice
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm					
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

**Palo** Asc. X' Ord. Y'  
n. cm cm  
1 0,0 0,0

**Elemento: 145 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
677,3	-849,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	145	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 151 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
849,3	-677,3	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	151	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**Elemento: 160 - Palo singolo - Tipologia pali: trivellati**

X elem.	Y elem.	Prof.	Base	Lungh.	Altez.	Rot.	Grup.ap.	Ind.strat.
cm	cm	cm	cm	cm	cm	Gradi°	n.	n.
1025,3	-358,8	293,8	0,0	0,0	187,5	0,00	160	001

Dia. P.	Lun. P.	Lun. L.	Dist.P.	In. Px	In. Py	Dia. B.	Lun. B.	E.C.V.	E.C.C.	E.C.T.	Svin.testa	Vin.piede
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm				codice	codice
120,0	2000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	1,00	1,00	0	0; 1; 0

Palo	Asc. X'	Ord. Y'
n.	cm	cm
1	0,0	0,0

**VALORI DI CALCOLO DELLA PORTANZA PER FONDAZIONI PROFONDE**

**Elemento: 2 - Palo singolo**

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-214000.0	-387218.5	0,553	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
007	SLU STR	No	-214000.0	23210.0	7295.5	2639000.0	27860000.0

**Elemento: 10 - Palo singolo**

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-209700.0	-387218.5	0,542	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
007	SLU STR	No	-209700.0	20490.0	8399.5	3448000.0	28930000.0

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.0	Pag. 154

**Elemento: 19 - Palo singolo**

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo n.	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	N lim daN	Ver.N	Stato
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-197300.0	-387218.5	0,510	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
007	SLU STR	No	-197300.0	17600.0	8262.4	3679000.0	30170000.0

**Elemento: 25 - Palo singolo**

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo n.	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	N lim daN	Ver.N	Stato
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-185300.0	-387218.5	0,479	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
007	SLU STR	No	-185300.0	15780.0	7098.2	3248000.0	31000000.0

**Elemento: 34 - Palo singolo**

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo n.	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	N lim daN	Ver.N	Stato
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-163000.0	-387218.5	0,421	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
007	SLU STR	No	-163000.0	13190.0	4702.2	2312000.0	32320000.0

**Elemento: 43 - Palo singolo**

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo n.	coord.X cm	coord.Y cm	N daN	N lim daN	Ver.N	Stato
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-137900.0	-387218.5	0,356	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
007	SLU STR	No	-137900.0	11850.0	1595.5	1002000.0	33060000.0

**Elemento: 52 - Palo singolo**

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>		 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>		23/04/2024	REV.0	Pag. 155

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
001	SLU STR	1	0.000	0.000	-117300.0	-387218.5	0,303	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
001	SLU STR	No	-117300.0	-370.4	808.1	509200.0	235400.0

#### Elemento: 61 - Palo singolo

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$   
 Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
001	SLU STR	1	0.000	0.000	-117300.0	-387218.5	0,303	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
001	SLU STR	No	-117300.0	-692.5	726.0	457100.0	439000.0

#### Elemento: 67 - Palo singolo

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$   
 Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
001	SLU STR	1	0.000	0.000	-117300.0	-387218.5	0,303	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
001	SLU STR	No	-117300.0	-726.0	692.5	439000.0	457100.0

#### Elemento: 76 - Palo singolo

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$   
 Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-118500.0	-387218.5	0,306	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-118500.0	-2860.9	50470.0	47110000.0	1130000.0

#### Elemento: 85 - Palo singolo

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$   
 Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-137900.0	-387218.5	0,356	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
-----	------	-------	---	----	----	----	----

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>		 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>			23/04/2024	REV.0

n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-137900.0	-1595.5	49850.0	46840000.0	1002000.0

**Elemento: 94 - Palo singolo**

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-157300.0	-387218.5	0,406	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-157300.0	-180.0	49200.0	46310000.0	778400.0

**Elemento: 103 - Palo singolo**

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-174400.0	-387218.5	0,450	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-174400.0	1513.1	48610.0	45600000.0	297300.0

**Elemento: 109 - Palo singolo**

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-183700.0	-387218.5	0,474	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-183700.0	2600.3	48880.0	45450000.0	-68240.0

**Elemento: 118 - Palo singolo**

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-193300.0	-387218.5	0,499	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-193300.0	5031.5	50080.0	45610000.0	-1295000.0

**Elemento: 127 - Palo singolo**

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Agon Engineering  
Piazza Trento n. 35, 93100  
Caltanissetta (CL)

Dott. Ing. Vincenzo Di Marco, 3931507844, [vdimarco@agonservizi.it](mailto:vdimarco@agonservizi.it)  
Dott. Ing. Vittorio Maria Randazzo, 3406003292, [vrandozzo@agonservizi.it](mailto:vrandozzo@agonservizi.it)

	<b>PARCO EOLICO "CELISO-PESCES"</b>		 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>			23/04/2024	REV.0

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-196600.0	-387218.5	0,508	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-196600.0	7295.5	52080.0	46220000.0	-2639000.0

#### Elemento: 136 - Palo singolo

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
013	SLU STR	1	0.000	0.000	-193300.0	-387218.5	0,499	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
013	SLU STR	No	-193300.0	8740.2	54890.0	47350000.0	-3685000.0

#### Elemento: 145 - Palo singolo

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-185300.0	-387218.5	0,479	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
007	SLU STR	No	-185300.0	27170.0	1960.7	17920.0	26890000.0

#### Elemento: 151 - Palo singolo

$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-197300.0	-387218.5	0,510	Ok

Sollecitazioni:

Cmb	Tipo	Sism.	N	Tx	Ty	Mx	My
n.			daN	daN	daN	daN cm	daN cm
007	SLU STR	No	-197300.0	26660.0	3125.8	434400.0	26910000.0

#### Elemento: 160 - Palo singolo

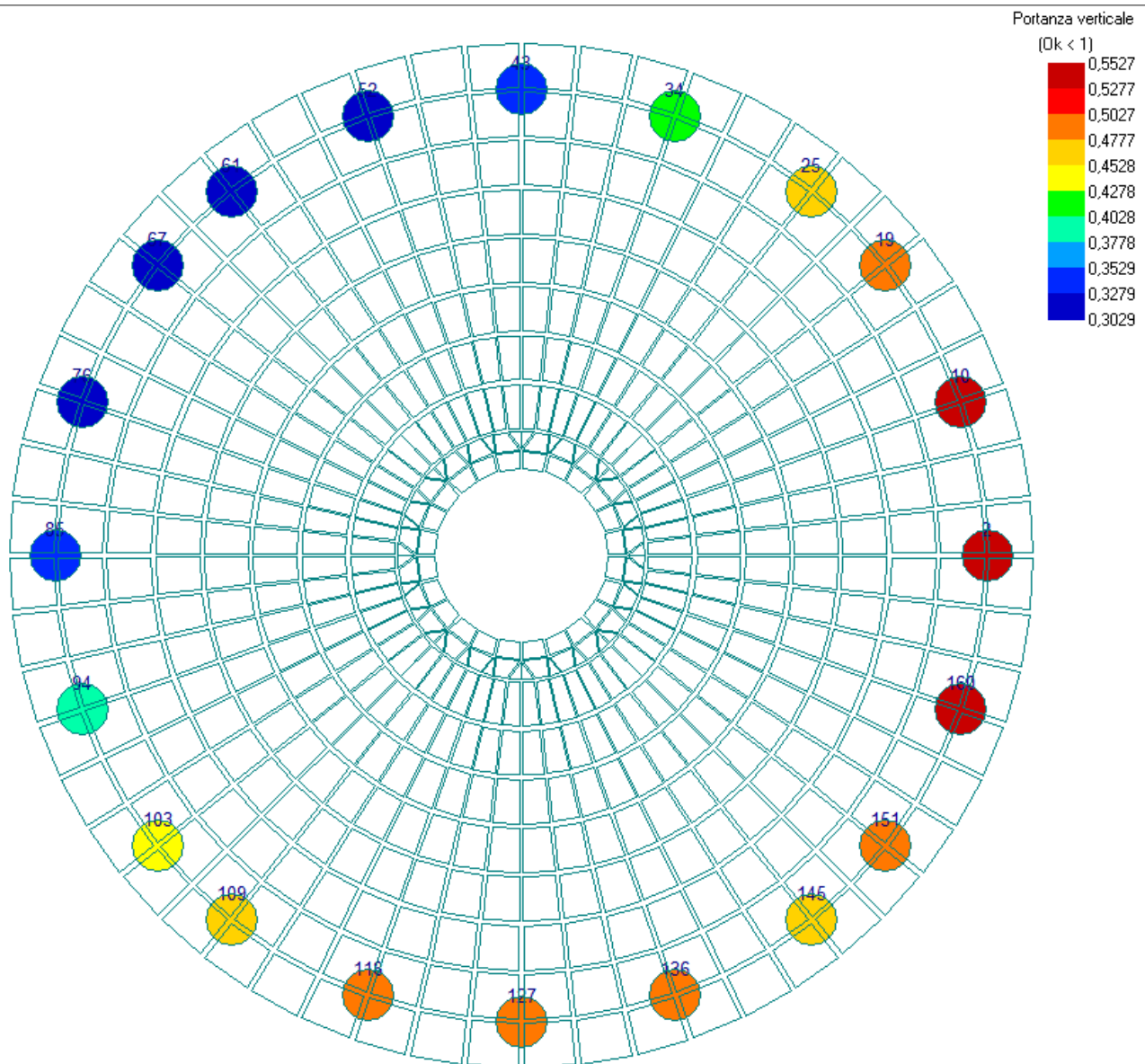
$N_q = 7.248$ ,  $\sigma_{punta} = 4.656$ ,  $\phi = 23.0$ ,  $N_c = 14.719$ ,  $c_{punta} = 0.000$

Port. lat. = 542423.8 daN, Port. punta = 381687.3 daN, P.P.Palo = 56548.7 daN

Cmb.	Tipo	Palo	coord.X	coord.Y	N	N lim	Ver.N	Stato
n.		n.	cm	cm	daN	daN		
007	SLU STR	1	0.000	0.000	-209700.0	-387218.5	0,542	Ok


Sollecitazioni:

Cmb n.	Tipo	Sism.	N daN	Tx daN	Ty daN	Mx daN cm	My daN cm
007	SLU STR	No	-209700.0	25290.0	5372.3	1533000.0	27200000.0



### VERIFICA PORTANZA PALI IN CONDIZIONI DRENATE



	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>	 		
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>	23/04/2024	REV.1	Pag. 159

## VERIFICHE PALI DI FONDAZIONE

PALO 2 (PALO MAGGIORMENTE SOLLECITATO)

### MATERIALI

#### Calcestruzzo:

Caratteristiche meccaniche del calcestruzzo:

- $R_{ck}$  Resistenza cubica
- $f_{ck}$  Resistenza cilindrica
- $f_{ctm}$  Resistenza media a trazione semplice assiale
- $f_{cd}$  Resistenza di progetto a compressione
- $f_{ctd}$  Resistenza di progetto a trazione
- $E_c$  Modulo elastico
- $G_c$  Modulo di elasticità tangenziale
- $\rho_c$  Peso per unità di volume

Calcestruzzo pali: classe: C25/30

$R_{ck}$	$f_{ck}$	$f_{ctm}$	$f_{cd}$	$f_{ctd}$	$E_c$	$G_c$	$\rho_c$
daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/mc
300,0	249,0	25,6	141,1	11,9	314470,0	140388,0	2500,0

Condizioni ambientali pali: aggressive

#### Acciaio per armature:

Caratteristiche meccaniche dell'acciaio:

- $f_{yk}$  Tensione di snervamento
- $f_{tk}$  Tensione di rottura
- $E$  Modulo elastico
- $\rho_A$  Peso per unità di volume



Acciaio: B450C (barre ad aderenza migliorata)

$f_{yk}$	$f_{tk}$	$E$	$\rho_A$
daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/cm <sup>2</sup>	daN/mc
4500,0	5400,0	2060000,0	7850,0

### VERIFICHE DEL PLINTO

#### Sollecitazioni alla base del pilastro

Cmb.	Plin.	Tipo	$V_x$	$V_y$	$N$	$M_x$	$M_y$	$T$
			daN	daN	daN	daN cm	daN cm	daN cm
1	2	SLU STR.	842,9	0,0	-117300,0	0,0	-531800,0	0,0
2	2	SLU STR.	654,5	0,0	-91240,0	0,0	-412900,0	0,0
3	2	SLU STR.	838,6	0,0	-116600,0	0,0	-529100,0	0,0
4	2	SLU STR.	650,2	0,0	-90530,0	0,0	-410200,0	0,0
5	2	SLU STR.	835,8	0,0	-116100,0	0,0	-527300,0	0,0

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>		 	
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>		23/04/2024	REV.1

6	2	SLU STR.	647,4	0,0	-90050,0	0,0	-408400,0	0,0
7	2	SLU STR.	23210,0	7295,5	-214000,0	2639000,0	27860000,0	0,0
8	2	SLU STR.	23020,0	7295,5	-187900,0	2639000,0	27980000,0	0,0
9	2	SLU STR.	23210,0	7295,5	-213300,0	2639000,0	27860000,0	0,0
10	2	SLU STR.	23020,0	7295,5	-187200,0	2639000,0	27980000,0	0,0
11	2	SLU STR.	23200,0	7295,5	-212800,0	2639000,0	27860000,0	0,0
12	2	SLU STR.	23020,0	7295,5	-186700,0	2639000,0	27980000,0	0,0
13	2	SLU STR.	1595,5	64450,0	-137900,0	52120000,0	-1002000,0	0,0
14	2	SLU STR.	1407,1	64450,0	-111900,0	52120000,0	-883200,0	0,0
15	2	SLU STR.	1591,2	64450,0	-137200,0	52120000,0	-999300,0	0,0
16	2	SLU STR.	1402,8	64450,0	-111200,0	52120000,0	-880500,0	0,0
17	2	SLU STR.	1588,4	64450,0	-136700,0	52120000,0	-997500,0	0,0
18	2	SLU STR.	1400,0	64450,0	-110700,0	52120000,0	-878700,0	0,0
19	2	SLU STR.	22570,0	7295,5	-196400,0	2639000,0	28260000,0	0,0
20	2	SLU STR.	22380,0	7295,5	-170400,0	2639000,0	28380000,0	0,0
21	2	SLU STR.	22570,0	7295,5	-195700,0	2639000,0	28260000,0	0,0
22	2	SLU STR.	22380,0	7295,5	-169700,0	2639000,0	28380000,0	0,0
23	2	SLU STR.	22560,0	7295,5	-195200,0	2639000,0	28270000,0	0,0
24	2	SLU STR.	22380,0	7295,5	-169200,0	2639000,0	28380000,0	0,0
25	2	SLU STR.	954,7	64450,0	-120300,0	52120000,0	-601600,0	0,0
26	2	SLU STR.	766,3	64450,0	-94310,0	52120000,0	-482800,0	0,0
27	2	SLU STR.	950,4	64450,0	-119600,0	52120000,0	-598900,0	0,0
28	2	SLU STR.	762,0	64450,0	-93590,0	52120000,0	-480100,0	0,0
29	2	SLU STR.	947,6	64450,0	-119200,0	52120000,0	-597100,0	0,0
30	2	SLU STR.	759,2	64450,0	-93120,0	52120000,0	-478300,0	0,0

## VERIFICHE PALI

Diametro palo = 120,0 cm

Armatura corrente: 20 Ø 30 = 141,4 cmq

Armatura aggiuntiva da quota 0 a quota -500 + 27 Ø 30

Armatura a taglio - st. circolari:

tratto sup. ( 1200 cm) Ø12 / 20, tratto inf. (800 cm) Ø12 / 15

## VERIFICHE VERIFICHE STATO LIMITE ULTIMO:

Ver. N/M = rapporto Sd/Su con sollecitazioni ultime proporzionali

Ver. (25)= rapporto Nd/Nu, dove Nu viene ottenuto con riduzione del 25% di fcd


Ver.V = verifica a taglio, rapporto Vd/Vrd

(Verifica positiva per valori inferiori a 1)

Cmb.	Palo	Quota	N	V	M	Ver. N/M	Ver.(25)	Ver.V	Stato
		cm	daN	daN	daN cm				
30	2	0,0	-93115,8	64450,0	52121880,0	0,995	0,038	0,742	Ok
7	2	0,0	-213966,9	24330,9	27984940,0	0,516	0,088	0,280	Ok
13	2	0,0	-137904,5	64465,2	52129310,0	0,981	0,057	0,742	Ok
30	2	-66,7	-92374,7	65037,6	47789130,0	0,912	0,038	0,748	Ok
7	2	-66,7	-212263,9	11412,5	29157960,0	0,537	0,087	0,131	Ok
13	2	-66,7	-136806,9	65051,4	47795630,0	0,899	0,056	0,749	Ok

	<b>PARCO EOLICO “CELSO-PESCES”</b>			 	
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>			23/04/2024	REV.1

30	2	-133,3	-91771,5	64155,3	43453300,0	0,830	0,038	0,738	Ok
7	2	-133,3	-210877,9	6010,5	29758830,0	0,549	0,087	0,069	Ok
13	2	-133,3	-135913,6	64168,0	43458920,0	0,818	0,056	0,738	Ok
30	2	-200,0	-91074,6	62464,1	39176300,0	0,748	0,038	0,719	Ok
7	2	-200,0	-209276,6	7151,0	29851970,0	0,551	0,086	0,082	Ok
13	2	-200,0	-134881,6	62475,9	39181100,0	0,738	0,056	0,719	Ok
30	2	-266,7	-90283,6	60094,7	35012030,0	0,669	0,037	0,691	Ok
7	2	-266,7	-207459,0	11482,5	29507740,0	0,545	0,085	0,132	Ok
13	2	-266,7	-133710,1	60105,4	35016080,0	0,659	0,055	0,692	Ok
30	2	-333,3	-89398,2	57178,3	31005730,0	0,593	0,037	0,658	Ok
7	2	-333,3	-205424,4	15607,3	28796240,0	0,532	0,085	0,180	Ok
13	2	-333,3	-132398,7	57187,9	31009100,0	0,584	0,055	0,658	Ok
24	2	-400,0	-160644,1	19562,1	28014740,0	0,524	0,066	0,225	Ok
7	2	-400,0	-203173,5	18997,3	27784860,0	0,513	0,084	0,219	Ok
13	2	-400,0	-130948,0	53847,5	27196600,0	0,513	0,054	0,620	Ok
24	2	-466,7	-158694,4	22120,6	26728110,0	0,500	0,065	0,255	Ok
7	2	-466,7	-200707,6	21603,2	26536480,0	0,491	0,083	0,249	Ok
13	2	-466,7	-129358,7	50197,1	23606810,0	0,445	0,053	0,578	Ok
24	2	-533,3	-156575,1	23938,1	25265410,0	0,884	0,093	0,275	Ok
7	2	-533,3	-198027,2	23470,4	25108570,0	0,850	0,118	0,270	Ok
13	2	-533,3	-127631,2	46339,5	20260370,0	0,729	0,076	0,533	Ok
24	2	-600,0	-154285,5	25090,0	23678260,0	0,830	0,092	0,289	Ok
7	2	-600,0	-195131,5	24672,2	23552770,0	0,799	0,116	0,284	Ok
13	2	-600,0	-125764,8	42363,0	17171100,0	0,619	0,075	0,487	Ok
24	2	-666,7	-151824,4	25658,6	22012220,0	0,774	0,090	0,295	Ok
7	2	-666,7	-192018,9	25289,6	21914690,0	0,745	0,114	0,291	Ok
13	2	-666,7	-123758,7	38346,5	14346940,0	0,518	0,074	0,441	Ok
24	2	-733,3	-149192,2	25726,8	20306870,0	0,715	0,089	0,296	Ok
7	2	-733,3	-188689,7	25405,0	20233990,0	0,690	0,112	0,292	Ok
13	2	-733,3	-121613,0	34354,7	11790560,0	0,427	0,072	0,395	Ok
24	2	-800,0	-146389,9	25375,2	18595970,0	0,657	0,087	0,292	Ok
7	2	-800,0	-185145,5	25098,3	18544570,0	0,634	0,110	0,289	Ok
13	2	-800,0	-119328,8	30443,2	9500295,0	0,345	0,071	0,350	Ok
24	2	-866,7	-143418,1	24679,6	16907770,0	0,599	0,085	0,284	Ok
7	2	-866,7	-181387,0	24445,2	16874850,0	0,579	0,108	0,281	Ok
13	2	-866,7	-116906,4	26656,7	7470812,0	0,272	0,070	0,307	Ok
24	2	-933,3	-140276,5	23710,9	15265390,0	0,542	0,084	0,273	Ok
7	2	-933,3	-177413,8	23516,2	15248100,0	0,524	0,106	0,271	Ok
24	2	-1000,0	-136964,1	22534,1	13687150,0	0,488	0,082	0,259	Ok
7	2	-1000,0	-173224,4	22376,2	13682830,0	0,472	0,103	0,257	Ok
24	2	-1066,7	-133480,5	21208,3	12187010,0	0,436	0,079	0,244	Ok
7	2	-1066,7	-168818,6	21084,2	12193200,0	0,422	0,101	0,243	Ok
24	2	-1133,3	-129826,7	19786,8	10774940,0	0,387	0,077	0,228	Ok
7	2	-1133,3	-164197,4	19693,5	10789390,0	0,375	0,098	0,227	Ok
24	2	-1200,0	-126003,4	18317,2	9457374,0	0,341	0,075	0,211	Ok
7	2	-1200,0	-159361,9	18251,8	9478027,0	0,331	0,095	0,210	Ok
24	2	-1266,7	-122010,7	16841,7	8237536,0	0,298	0,073	0,194	Ok
7	2	-1266,7	-154312,2	16801,3	8262527,0	0,290	0,092	0,193	Ok
24	2	-1333,3	-117847,8	15397,2	7115839,0	0,259	0,070	0,177	Ok
7	2	-1333,3	-149047,2	15379,1	7143499,0	0,252	0,089	0,177	Ok

	<b>PARCO EOLICO "CELSO-PESCES"</b>		 	
	<b>RELAZIONE DI PREDIMENSIONAMENTO DELLE FONDAZIONI</b>		23/04/2024	REV.1

24	2	-1400,0	-113513,9	14016,0	6090226,0	0,222	0,068	0,161	Ok
7	2	-1400,0	-143565,9	14017,5	6119074,0	0,217	0,085	0,161	Ok
11	2	-1400,0	-142766,5	14017,5	6118833,0	0,217	0,085	0,161	Ok
24	2	-1466,7	-109009,3	12725,8	5156495,0	0,189	0,065	0,146	Ok
7	2	-1466,7	-137868,8	12744,2	5185230,0	0,185	0,082	0,147	Ok
24	2	-1533,3	-104335,1	11550,0	4308602,0	0,159	0,062	0,133	Ok
7	2	-1533,3	-131957,2	11583,0	4336092,0	0,155	0,079	0,133	Ok
24	2	-1600,0	-99491,8	10508,5	3538932,0	0,131	0,059	0,121	Ok
7	2	-1600,0	-125831,6	10553,7	3564213,0	0,128	0,075	0,121	Ok
24	2	-1666,7	-94478,8	9617,6	2838564,0	0,106	0,056	0,111	Ok
7	2	-1666,7	-119491,3	9672,7	2860825,0	0,104	0,071	0,111	Ok
24	2	-1733,3	-89294,8	8890,1	2197499,0	0,082	0,053	0,102	Ok
7	2	-1733,3	-112935,0	8953,0	2216080,0	0,081	0,067	0,103	Ok
24	2	-1800,0	-83939,9	8336,0	1604873,0	0,060	0,050	0,096	Ok
7	2	-1800,0	-106162,4	8404,7	1619254,0	0,060	0,063	0,097	Ok
24	2	-1866,7	-78415,1	7962,6	1049153,0	0,040	0,047	0,092	Ok
7	2	-1866,7	-99174,9	8035,2	1058951,0	0,039	0,059	0,092	Ok
24	2	-1933,3	-72720,7	7774,7	518312,7	0,020	0,043	0,089	Ok
7	2	-1933,3	-91972,9	7849,1	523274,6	0,020	0,055	0,090	Ok
6	2	-2000,0	-38708,6	57,6	0,0	0,000	0,023	0,001	Ok
7	2	-2000,0	-91972,9	7849,1	0,0	0,000	0,055	0,090	Ok

Sezioni maggiormente sollecitate:

PI.	Cmb.	Palo	Quota	N	V	M	Ver. N/M	Ver.(25)	Ver.V
			cm	daN	daN	daN cm			
2	30	2	0,0	-93115,8	64450,0	52121880,0	0,995	0,038	0,742
2	7	2	-533,3	-198027,2	23470,4	25108570,0	0,850	0,118	0,270
2	13	2	-66,7	-136806,9	65051,4	47795630,0	0,899	0,056	0,749

S/Su massime:

Ver. N/M = 0,995 < 1 Ok

Ver. (25) = 0,118 < 1 Ok

Ver. V = 0,749 < 1 Ok