



REGIONE
PUGLIA



PROVINCIA DI
FOGGIA



COMUNE DI
TROIA

POTENZIAMENTO DEL PARCO EOLICO DI TROIA SAN CIREO

"REPOWERING" di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica da ubicarsi nel comune di Troia (FG) e delle relative opere di connessione alla Stazione Elettrica SE RTN

POTENZA NOMINALE IMPIANTO: 57.6 MW

ELABORATO

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE FONDAZIONI WTG

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello progetto	Codice Pratica AU	Documento	Codice elaborato	n° foglio	n° tot. fogli	Nome file	Data	Scala
PD		R	2.21_01	1	25	R_2.21_01_FONDAZIONIWTG	Agosto 2023	

REVISIONI

Rev. n°	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
00	01/08/2023	I Emissione	ADORNO	ADORNO	AMBRON

PROGETTAZIONE:

MATE System S.r.l.

70020 Cassano delle Murge (BA)

Via Goffredo Mameli, n.5

tel. +39 080 5746758

mail: info@matesystemsrl.it

pec: matesystem@pec.it

IL PROGETTISTA:

Dott.Ing. Francesco Ambron



DIRITTI Questo elaborato è di proprietà della ERG EOLICA SAN VINCENZO S.r.l. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

PROPONENTE:

ERG EOLICA SAN VINCENZO S.r.l.

Via DE MARINI n° 1

16149 GENOVA

ERG Eolica San Vincenzo



**COMUNE DI
PROVINCIA DI**

TABULATI DI CALCOLO

OGGETTO:

PROGETTO FONDAZIONE TORRE 1

COMMITTENTE:

Calcoli in c.a.

Tomo Nro:1

Nome Firma 3

RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 “*Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni*”.

- **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l'ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

- **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L'elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l'asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

- **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

- **VERIFICHE**

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidità flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidità relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

• **DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.**

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

TRAVI:

Area minima delle staffe pari a $1.5 \cdot b$ mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all'altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

Armatura longitudinale in zona tesa $\geq 0,15\%$ della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

PILASTRI:

Armatura longitudinale compresa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di $0,10 \cdot N_{ed}/f_{yd}$;

Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;

Diametro staffe ≥ 6 mm e comunque $\geq 1/4$ del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.

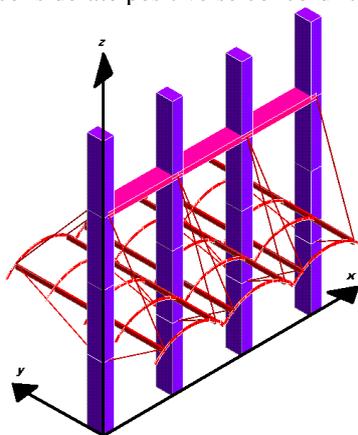
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- 1/3 e 1/2 del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

• **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

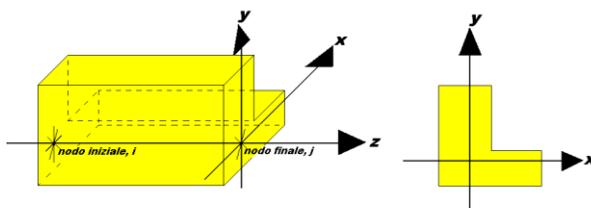
1) *SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE*

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



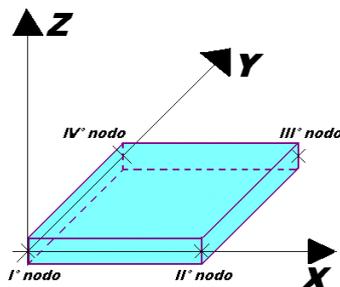
2) *SISTEMA LOCALE DELLE ASTE*

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) *SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL*

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

Crit.N.ro	: Numero indicativo del criterio di progetto
Elem.	: Tipo di elemento strutturale
%Rig.Tors.	: Percentuale di rigidità torsionale
Mod. E	: Modulo di elasticità normale
Poisson	: Coefficiente di Poisson
Sgmc	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
tauc0	: Tensione tangenziale minima
tauc1	: Tensione tangenziale massima
Sgmf	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
Om.	: Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma	: Peso specifico del materiale
Coprstaffa	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min.	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st.	: Diametro delle staffe
Lar. st.	: Larghezza massima delle staffe
Psc	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol.	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
D arm.	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
Iteraz.	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
Def. Tag.	: Deformabilità a taglio (si, no)
%Scorr.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim.	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
Tipo ver.	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
Fl.rett.	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos.	: Denominatore della quantità q^*l^* per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità q^*l^* per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità q^*l^* per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità q^*l^* per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car.	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
%Rid.Plas	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$, dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la redistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della redistribuzione plastica
Linear.	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
Appesi	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
Min. T/sigma	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
Verif.Alette	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
Kwinkl.	: Costante di sottofondo del terreno

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

Cri.Nro	: Numero identificativo del criterio di progetto
Tipo Elem.	: Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto elastico ("SHela")
fck	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
fcd	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo
rcd	: Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
fyk	: Resistenza caratteristica dell'acciaio
fyd	: Resistenza di calcolo dell'acciaio
Ey	: Modulo elastico dell'acciaio
ec0	: Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
ecu	: Deformazione ultima del calcestruzzo
eyu	: Deformazione ultima dell'acciaio
Ac/At	: Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
Mt/Mtu	: Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione
Wra	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
Wfr	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
Wpe	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
σ Rara	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
σ Perm	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
σ Rara	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
SpRar	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
SpPer	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
Coef.Visc.:	: Coefficiente di viscosità

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella coordinate nodi.

Nodo3d	: <i>Numero del nodo spaziale</i>
Coord.X	: <i>Coordinata X del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Coord.Y	: <i>Coordinata Y del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Coord.Z	: <i>Coordinata Z del punto nel sistema di riferimento globale</i>
Filo	: <i>Numero del filo per individuare le travate in c.a.</i>
Piano Sism.	: <i>Numero del piano rigido di appartenenza del nodo</i>
Peso	: <i>Peso sismico del nodo; ogni canale di carico è stato moltiplicato per il proprio coefficiente di riduzione del sovraccarico</i>

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella dati di asta spaziale.

Asta3d	: Numero dell'asta spaziale
Filo in.	: Numero del filo del nodo iniziale
Filo fin.	: Numero del filo del nodo finale
Q. iniz.	: Quota del nodo iniziale
Q. fin.	: Quota del nodo finale
Nod3d iniz.	: Numero del nodo iniziale
Nod3d fin.	: Numero del nodo finale
Cr. Pr.	: Numero del criterio di progetto per la verifica
Sez. N.ro	: Numero in archivio della sezione
Base x Alt	: Per le sezioni rettangolari base ed altezza; per le altre tipologie ingombro massimo della sezione
Magr.	: Dimensione del magrone per sezioni di fondazione
Rot.	: Angolo di rotazione della sezione
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
Cri Geo	: Criterio geotecnico
Tipo Elemento	: Tipo elemento ai fini sismici: Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: - "Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. - "NoGerarchia": si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella dati di shell spaziale.

Shell	: <i>Numero dello shell spaziale</i>
Filo 1	: <i>Numero del filo del primo nodo</i>
Filo 2	: <i>Numero del filo del secondo nodo</i>
Filo 3	: <i>Numero del filo del terzo nodo</i>
Filo 4	: <i>Numero del filo del quarto nodo</i>
Quota 1	: <i>Quota del primo nodo</i>
Quota 2	: <i>Quota del secondo nodo</i>
Quota 3	: <i>Quota del terzo nodo</i>
Quota 4	: <i>Quota del quarto nodo</i>
Nod3d 1	: <i>Numero del primo nodo</i>
Nod3d 2	: <i>Numero del secondo nodo</i>
Nod3d 3	: <i>Numero del terzo nodo</i>
Nod3d 4	: <i>Numero del quarto nodo</i>
Sez. N.ro	: <i>Numero in archivio della sezione</i>
Spess	: <i>Spessore dello shell</i>
Kwinkl	: <i>Costante di Winkler del terreno se l'elemento è di fondazione; 0 se è di elevazione</i>
Tipo Mat.	: <i>Numero dell'archivio per il tipo di materiale</i>
Mesh X	: <i>Numero di suddivisioni del macro elemento sull'asse X locale</i>
Mesh Y	: <i>Numero di suddivisioni del macro elemento sull'asse Y locale</i>

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della composizione degli elementi bidimensionali e la numerazione dei vertici dei microelementi in cui questi vengono suddivisi.

Macro N.ro : *Numero identificativo del macroelemento definito in fase di input*

Col.1/2/3/4/5/6 : *Numero del microelemento in cui viene suddiviso il macroelemento in fase di calcolo*

Micro N.ro : *Numero identificativo del microelemento*

Macro N.ro : *Numero identificativo del macroelemento a cui appartiene il microelemento*

Vert.1 : *Numero del primo vertice del microelemento*

Vert.2 : *Numero del secondo vertice del microelemento*

Vert.3 : *Numero del terzo vertice del microelemento*

Vert.4 : *Numero del quarto vertice del microelemento*

Modellazione fondazione per torre parco

CRITERI DI PROGETTO

ASTE ELEVAZIONE															
IDEN	Def	%Scorr	P max.	P min.	τMtmin	Ferri	Elim	Tipo	Fl.	DenX	DenX	DenY	DenY	%Mag	%Rid
Crit N.ro	Tag	Staffe	Staffe	Staffe	kg/cmq	parete	cm	verif.	rett	pos.	neg.	pos.	neg.	car.	Plas
1	si	100	30	0	3	no	200	Mx	1	0	0	0	0	0	100

CRITERI DI PROGETTO

IDEN	PILASTRI			IDEN	PILASTRI		
Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cmq	Tipo verif.	Crit N.ro	Def Tag	τMtmin kg/cmq	Tipo verif.
3	si	3,0	Mx/My				

CRITERI DI PROGETTO

IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'				CARATTER.COSTRUTTIVE					FLAG	
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless.	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi	
1	ELEV.	10	100	C40/50	S500	352204	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	4,2	24	10	60	1	0	
3	PILAS	60	100	C20/25	B450C	299619	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	50	1		

CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																									
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar --- kg/cmq ---	σcPer --- kg/cmq ---	σfRar ---	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk	
1	ELEV.	400,0	226,0	226,0	5000	5000	4347	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	240,0	180,0	4000					2,0	0,08
3	PILAS	200,0	113,0	113,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	120,0	90,0	3600					2,0	0,08

MATERIALI SHELL IN C.A.

IDEN	%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'				COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois-son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)	
1	100	C20/25	B450C	299619	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	2,0	
18	100	C35/45	S500	340771	0,20	2500	XC2/XC3	SENSIBILE	1,00	3,5	3,5	

MATERIALI SHELL IN C.A.

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																									
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar --- kg/cmq ---	σcPer --- kg/cmq ---	σfRar ---	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk	
1	SETTI	200,0	113,0	113,0	4500	4500	4347	2100000	0,20	0,35	1,00	50			0,4	0,3	120,0	90,0	3600						
18	SETTI	350,0	198,0	198,0	5000	5000	4347	2100000	0,20	0,35	1,00	50			0,3	0,2	210,0	157,0	4000						

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI

IDEN	CARATTER. MECCANICHE			IDEN	CARATTER. MECCANICHE			IDEN	CARATTER. MECCANICHE		
Crit N.ro	KwVert. kg/cm	KwOriz. kg/cm	Qlim. kg/cmq	Crit N.ro	KwVert. kg/cm	KwOriz. kg/cm	Qlim. kg/cmq	Crit N.ro	KwVert. kg/cm	KwOriz. kg/cm	Qlim. kg/cmq
1	25,00	10,00	Trz/Cmp	2	25,00	10,00	Trz/Cmp	3	15,00	1,50	Trz/Cmp

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	24,00	Altezza edificio (m)	0,40
Massima dimens. dir. Y (m)	24,00	Differenza temperatura(°C)	0
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	II Cu=1.0
Longitudine Est (Grd)	15,29461	Latitudine Nord (Grd)	41,33583
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,40000
Sistema Costruttivo Dir.1	Utente	Sistema Costruttivo Dir.2	Utente
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0,00000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	30,00
Accelerazione Ag/g	0,05	Periodo T'c (sec.)	0,29

Modellazione fondazione per torre parco

Fo	2,40	Fv	0,71
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,46	Periodo TD (sec.)	1,79
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,06	Periodo T'c (sec.)	0,33
Fo	2,50	Fv	0,82
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,17
Periodo TC (sec.)	0,50	Periodo TD (sec.)	1,84
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	475,00
Accelerazione Ag/g	0,15	Periodo T'c (sec.)	0,44
Fo	2,59	Fv	1,36
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,46	Periodo TB (sec.)	0,20
Periodo TC (sec.)	0,61	Periodo TD (sec.)	2,21
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.C.			
Probabilita' Pvr	0,05	Periodo di Ritorno Anni	975,00
Accelerazione Ag/g	0,20	Periodo T'c (sec.)	0,47
Fo	2,57	Fv	1,55
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,39	Periodo TB (sec.)	0,21
Periodo TC (sec.)	0,63	Periodo TD (sec.)	2,40
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ESPLICITO - D I R. 1			
Fattore di comportam 'q'	1,00		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno pannelli OSB	1,40	Legno per comb. fundament.:	1,30
Livello conoscenza	NUOVA COSTRUZIONE		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

ATTRIBUTI TAMPONATURE SU PIANI SISMICI

IDENTIFICATIV		ATTRIBUTI	
Piano N.ro	Quota (m)	Irregol Pianta	Piano Soffice
1	0,40	NO	NO

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
1	10,75	0,00	0,00	21	0	23,19	23,19	23,19
2	9,93	4,11	0,00	40	0	23,20	23,20	23,20
3	7,60	7,60	0,00	51	0	23,22	23,22	23,22
4	4,11	9,93	0,00	22	0	23,20	23,20	23,20
5	0,00	10,75	0,00	23	0	23,17	23,17	23,17
6	-4,11	9,93	0,00	24	0	23,19	23,19	23,19
7	-7,60	7,60	0,00	25	0	23,21	23,21	23,21
8	-9,93	4,11	0,00	26	0	23,19	23,19	23,19
9	9,93	-4,11	0,00	20	0	23,13	23,13	23,13
10	7,60	-7,60	0,00	19	0	23,18	23,18	23,18
11	4,11	-9,93	0,00	18	0	23,20	23,20	23,20

Modellazione fondazione per torre parco

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
12	0,00	-10,75	0,00	17	0	23,17	23,17	23,17
13	-4,11	-9,93	0,00	30	0	23,17	23,17	23,17
14	-7,60	-7,60	0,00	29	0	23,13	23,13	23,13
15	-9,93	-4,11	0,00	28	0	23,20	23,20	23,20
16	-10,75	0,00	0,00	27	0	23,17	23,17	23,17
17	0,94	-2,26	0,00	15	0	7,98	7,98	7,98
18	0,00	-2,45	0,00	14	0	7,98	7,98	7,98
19	4,59	-11,09	0,00	32	0	5,26	5,26	5,26
20	0,00	-12,00	0,00	31	0	5,24	5,24	5,24
21	8,49	-8,49	0,00	33	0	5,28	5,28	5,28
22	11,09	-4,59	0,00	34	0	5,26	5,26	5,26
23	12,00	0,00	0,00	35	0	5,24	5,24	5,24
24	11,09	4,59	0,00	36	0	5,26	5,26	5,26
25	8,49	8,49	0,00	79	0	5,28	5,28	5,28
26	-0,94	-2,26	0,00	13	0	7,85	7,85	7,85
27	-4,59	-11,09	0,00	71	0	5,26	5,26	5,26
28	4,59	11,09	0,00	37	0	5,26	5,26	5,26
29	-1,73	-1,82	0,00	12	0	6,75	6,75	6,75
30	-2,26	-0,94	0,00	11	0	7,75	7,75	7,75
31	2,26	0,94	0,00	4	0	7,98	7,98	7,98
32	2,45	0,00	0,00	3	0	8,32	8,32	8,32
33	0,00	12,00	0,00	53	0	5,24	5,24	5,24
34	-4,59	11,09	0,00	38	0	5,26	5,26	5,26
35	-8,49	8,49	0,00	39	0	5,28	5,28	5,28
36	-11,09	4,59	0,00	59	0	5,26	5,26	5,26
37	-12,00	0,00	0,00	64	0	5,24	5,24	5,24
38	-11,09	-4,59	0,00	65	0	5,26	5,26	5,26
39	-8,49	-8,49	0,00	70	0	5,28	5,28	5,28
40	1,73	-1,73	0,00	16	0	7,71	7,71	7,71
41	2,26	-1,05	0,00	2	0	8,02	8,02	8,02
42	1,73	1,73	0,00	5	0	7,98	7,98	7,98
43	0,94	2,26	0,00	6	0	7,98	7,98	7,98
44	0,00	2,45	0,00	80	0	7,98	7,98	7,98
45	-0,94	2,26	0,00	7	0	7,99	7,99	7,99
46	-1,74	1,74	0,00	8	0	7,99	7,99	7,99
47	-2,26	0,94	0,00	9	0	7,99	7,99	7,99
48	-2,45	0,00	0,00	10	0	7,98	7,98	7,98
49	0,00	0,00	0,00	81	0	15,92	15,92	15,92
50	-0,94	2,26	0,40	7	1	0,29	0,29	0,29
51	0,00	2,45	0,40	80	1	0,29	0,29	0,29
52	0,94	2,26	0,40	6	1	0,29	0,29	0,29
53	1,73	1,73	0,40	5	1	0,29	0,29	0,29
54	2,26	0,94	0,40	4	1	0,29	0,29	0,29
55	2,45	0,00	0,40	3	1	0,30	0,30	0,30
56	2,26	-1,05	0,40	2	1	0,29	0,29	0,29
57	1,73	-1,73	0,40	16	1	0,27	0,27	0,27
58	0,94	-2,26	0,40	15	1	0,29	0,29	0,29
59	0,00	-2,45	0,40	14	1	0,29	0,29	0,29
60	-0,94	-2,26	0,40	13	1	0,28	0,28	0,28
61	-1,73	-1,82	0,40	12	1	0,29	0,29	0,29
62	-2,26	-0,94	0,40	11	1	0,30	0,30	0,30
63	-2,45	0,00	0,40	10	1	0,29	0,29	0,29

Modellazione fondazione per torre parco

COORDINATE DEI NODI

IDENT.	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)
64	-2,26	0,94	0,40	9	1	0,29	0,29	0,29
65	-1,74	1,74	0,40	8	1	0,29	0,29	0,29

DATI ASTE SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE								GEOMETRIA				SCOST. INIZIALI			SCOST. FINALI			Cri Geo	Tipo Elemento ai fini sism.
Asta3d N.ro	Filo in.	Filo fin.	Q.iniz (m)	Q.fin. (m)	Nod3d iniz.	Nod3d fin.	Cr. Pr.	Sez. N.ro	Sigla Sezione	Magr. (cm)	Rot. Grd.	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)	dx (cm)	dy (cm)	dz (cm)		
1	21	40	0,00	0,00	1	2	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
2	51	22	0,00	0,00	3	4	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
3	23	24	0,00	0,00	5	6	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
4	25	26	0,00	0,00	7	8	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
5	21	20	0,00	0,00	1	9	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
6	19	18	0,00	0,00	10	11	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
7	17	30	0,00	0,00	12	13	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
8	29	28	0,00	0,00	14	15	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
9	51	40	0,00	0,00	3	2	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
10	20	19	0,00	0,00	9	10	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
11	18	17	0,00	0,00	11	12	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
12	30	29	0,00	0,00	13	14	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
13	28	27	0,00	0,00	15	16	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
14	27	26	0,00	0,00	16	8	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
15	25	24	0,00	0,00	7	6	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	
16	23	22	0,00	0,00	5	4	1	26	Rett. 120 x 120	0	0	0	0	-100	0	0	-100	Trave telaio	

DATI SHELL SPAZIALI

IDENTIFICAZIONE													CARATTERISTICHE SEZIONE				SUDDIVIS.	
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cm	Tipo Mat.	MeshX	MeshY
1	18	15	14	17	0,00	0,00	0,00	0,00	11	17	18	12	5	250,0	25,00	18	4	2
2	32	18	17	31	0,00	0,00	0,00	0,00	19	11	12	20	1	220,0	25,00	18	2	2
3	32	33	19	18	0,00	0,00	0,00	0,00	19	21	10	11	1	220,0	25,00	18	2	2
4	33	34	20	19	0,00	0,00	0,00	0,00	21	22	9	10	1	220,0	25,00	18	2	2
5	34	35	21	20	0,00	0,00	0,00	0,00	22	23	1	9	1	220,0	25,00	18	2	2
6	35	36	40	21	0,00	0,00	0,00	0,00	23	24	2	1	1	220,0	25,00	18	2	2
7	36	79	51	40	0,00	0,00	0,00	0,00	24	25	3	2	1	220,0	25,00	18	2	2
8	30	17	14	13	0,00	0,00	0,00	0,00	13	12	18	26	5	250,0	25,00	18	2	4
9	71	31	17	30	0,00	0,00	0,00	0,00	27	20	12	13	1	220,0	25,00	18	2	2
10	51	79	37	22	0,00	0,00	0,00	0,00	3	25	28	4	1	220,0	25,00	18	2	2
11	29	12	11	28	0,00	0,00	0,00	0,00	14	29	30	15	5	250,0	25,00	18	4	2
12	40	4	3	21	0,00	0,00	0,00	0,00	2	31	32	1	5	250,0	25,00	18	4	2
13	22	37	53	23	0,00	0,00	0,00	0,00	4	28	33	5	1	220,0	25,00	18	2	2
14	24	23	53	38	0,00	0,00	0,00	0,00	6	5	33	34	1	220,0	25,00	18	2	2
15	25	24	38	39	0,00	0,00	0,00	0,00	7	6	34	35	1	220,0	25,00	18	2	2
16	26	25	39	59	0,00	0,00	0,00	0,00	8	7	35	36	1	220,0	25,00	18	2	2
17	64	27	26	59	0,00	0,00	0,00	0,00	37	16	8	36	1	220,0	25,00	18	2	2
18	65	28	27	64	0,00	0,00	0,00	0,00	38	15	16	37	1	220,0	25,00	18	2	2
19	70	29	28	65	0,00	0,00	0,00	0,00	39	14	15	38	1	220,0	25,00	18	2	2
20	71	30	29	70	0,00	0,00	0,00	0,00	27	13	14	39	1	220,0	25,00	18	2	2
21	29	30	13	12	0,00	0,00	0,00	0,00	14	13	26	29	5	250,0	25,00	18	2	4
22	18	19	16	15	0,00	0,00	0,00	0,00	11	10	40	17	5	250,0	25,00	18	2	4
23	16	19	20	2	0,00	0,00	0,00	0,00	40	10	9	41	5	250,0	25,00	18	4	2
24	20	21	3	2	0,00	0,00	0,00	0,00	9	1	32	41	5	250,0	25,00	18	2	4
25	4	40	51	5	0,00	0,00	0,00	0,00	31	2	3	42	5	250,0	25,00	18	4	2
26	5	51	22	6	0,00	0,00	0,00	0,00	42	3	4	43	5	250,0	25,00	18	4	2
27	6	22	23	80	0,00	0,00	0,00	0,00	43	4	5	44	5	250,0	25,00	18	4	2
28	80	23	24	7	0,00	0,00	0,00	0,00	44	5	6	45	5	250,0	25,00	18	4	2
29	7	24	25	8	0,00	0,00	0,00	0,00	45	6	7	46	5	250,0	25,00	18	4	2
30	8	25	26	9	0,00	0,00	0,00	0,00	46	7	8	47	5	250,0	25,00	18	4	2
31	9	26	27	10	0,00	0,00	0,00	0,00	47	8	16	48	5	250,0	25,00	18	4	2
32	10	27	28	11	0,00	0,00	0,00	0,00	48	16	15	30	5	250,0	25,00	18	4	2
33	81	6	80	80	0,00	0,00	0,00	0,00	49	43	44	44	2	390,0	25,00	18	2	2
34	81	5	6	6	0,00	0,00	0,00	0,00	49	42	43	43	2	390,0	25,00	18	2	2
35	81	4	5	5	0,00	0,00	0,00	0,00	49	31	42	42	2	390,0	25,00	18	2	2
36	81	3	4	4	0,00	0,00	0,00	0,00	49	32	31	31	2	390,0	25,00	18	2	2
37	81	2	3	3	0,00	0,00	0,00	0,00	49	41	32	32	2	390,0	25,00	18	2	2
38	81	16	2	2	0,00	0,00	0,00	0,00	49	40	41	41	2	390,0	25,00	18	2	2
39	81	15	16	16	0,00	0,00	0,00	0,00	49	17	40	40	2	390,0	25,00	18	2	2
40	81	14	15	15	0,00	0,00	0,00	0,00	49	18	17	17	2	390,0	25,00	18	2	2
41	81	13	14	14	0,00	0,00	0,00	0,00	49	26	18	18	2	390,0	25,00	18	2	2
42	81	12	13	13	0,00	0,00	0,00	0,00	49	29	26	26	2	390,0	25,00	18	4	2
43	81	11	12	12	0,00	0,00	0,00	0,00	49	30	29	29	2	390,0	25,00	18	2	4
44	81	10	11	11	0,00	0,00	0,00	0,00	49	48	30	30	2	390,0	25,00	18	2	2
45	81	9	10	10	0,00	0,00	0,00	0,00	49	47	48	48	2	390,0	25,00	18	2	2
46	81	8	9	9	0,00	0,00	0,00	0,00	49	46	47	47	2	390,0	25,00	18	2	2
47	81	7	8	8	0,00	0,00	0,00	0,00	49	45	46	46	2	390,0	25,00	18	2	2
48	81	80	7	7	0,00	0,00	0,00	0,00	49	44	45	45	2	390,0	25,00	18	2	2

Modellazione fondazione per torre parco

DATI SHELL SPAZIALI																		
IDENTIFICAZIONE													CARATTERISTICHE SEZIONE				SUDDIVIS.	
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cm	Tipo Mat.	MeshX	MeshY
49	7	80	80	7	0,00	0,00	0,40	0,40	45	44	51	50	3	60,0	0,00	1	1	1
50	80	6	6	80	0,00	0,00	0,40	0,40	44	43	52	51	3	60,0	0,00	1	1	1
51	6	5	5	6	0,00	0,00	0,40	0,40	43	42	53	52	3	60,0	0,00	1	1	1
52	5	4	4	5	0,00	0,00	0,40	0,40	42	31	54	53	3	60,0	0,00	1	1	1
53	4	3	3	4	0,00	0,00	0,40	0,40	31	32	55	54	3	60,0	0,00	1	1	1
54	3	2	2	3	0,00	0,00	0,40	0,40	32	41	56	55	3	60,0	0,00	1	1	1
55	2	16	16	2	0,00	0,00	0,40	0,40	41	40	57	56	3	60,0	0,00	1	1	1
56	16	15	15	16	0,00	0,00	0,40	0,40	40	17	58	57	3	60,0	0,00	1	1	1
57	15	14	14	15	0,00	0,00	0,40	0,40	17	18	59	58	3	60,0	0,00	1	1	1
58	14	13	13	14	0,00	0,00	0,40	0,40	18	26	60	59	3	60,0	0,00	1	1	1
59	13	12	12	13	0,00	0,00	0,40	0,40	26	29	61	60	3	60,0	0,00	1	1	1
60	12	11	11	12	0,00	0,00	0,40	0,40	29	30	62	61	3	60,0	0,00	1	1	1
61	11	10	10	11	0,00	0,00	0,40	0,40	30	48	63	62	3	60,0	0,00	1	1	1
62	10	9	9	10	0,00	0,00	0,40	0,40	48	47	64	63	3	60,0	0,00	1	1	1
63	9	8	8	9	0,00	0,00	0,40	0,40	47	46	65	64	3	60,0	0,00	1	1	1
64	8	7	7	8	0,00	0,00	0,40	0,40	46	45	50	65	3	60,0	0,00	1	1	1

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3							ALIQUOTA SISMICA:0		
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI					
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m			
49	153,5050	5,0500	-682,6100	416,3870	17834,9492	37,4900			

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4							ALIQUOTA SISMICA:0		
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI					
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m			
49	50,3950	0,8040	-712,8000	398,7177	-5834,1372	-72,2990			

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5							ALIQUOTA SISMICA:0		
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI					
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m			
49	51,5940	23,8020	-712,8000	1803,4580	3443,7070	880,1180			

CARICHI TERMICI/DISTRIBUITI/CONCENTRATI

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 6							ALIQUOTA SISMICA:0		
IDENTI	FORZE CONCENTRATE			MOMENTI CONCENTRATI					
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m			
49	51,4690	21,9180	-712,8000	2021,5649	4815,5112	893,0651			

CARICHI SUGLI SHELL

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2											ALIQUOTA SISMICA: 100		
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI				RISULTANTI IMPRONTA			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	
1	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
2	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
3	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
4	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
5	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
6	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
7	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
8	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
9	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00				

Modellazione fondazione per torre parco

CARICHI SUGLI SHELL												
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2						ALIQUOTA SISMICA: 100						
IDENT.		PRESSIONI				CARICHI PERIMETRALI				RISULTANTI IMPRONTA		
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)
10	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
11	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
12	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
13	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
14	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
15	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
16	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
17	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
18	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
19	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
20	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
21	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
22	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
23	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
24	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
25	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
26	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
27	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
28	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
29	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
30	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
31	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
32	0	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

COMPOSIZIONE SHELL														
Macro Nro	Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5	Col.6		Macro Nro	Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5	Col.6
1	1 68	65 69	66 70	67 71				2	2 73	72 74				
3	3 76	75 77						4	4 79	78 80				
5	5 82	81 83						6	6 85	84 86				
7	7 88	87 89						8	8 91 93 95	90 92 94 96				
9	9 98	97 99						10	10 101	100 102				
11	11 106	103 107	104 108	105 109				12	12 113	110 114	111 115	112 116		
13	13 118	117 119						14	14 121	120 122				

Modellazione fondazione per torre parco

COMPOSIZIONE SHELL														
Macro Nro	Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5	Col.6		Macro Nro	Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5	Col.6
15	15 124	123 125						16	16 127	126 128				
17	17 130	129 131						18	18 133	132 134				
19	19 136	135 137						20	20 139	138 140				
21	21 142 144 146	141 143 145 147						22	22 149 151 153	148 150 152 154				
23	23 158	155 159	156 160	157 161				24	24 163 165 167	162 164 166 168				
25	25 172	169 173	170 174	171 175				26	26 179	176 180	177 181	178 182		
27	27 186	183 187	184 188	185 189				28	28 193	190 194	191 195	192 196		
29	29 200	197 201	198 202	199 203				30	30 207	204 208	205 209	206 210		
31	31 214	211 215	212 216	213 217				32	32 221	218 222	219 223	220 224		
33	33 226	225 227						34	34 229	228 230				
35	35 232	231 233						36	36 235	234 236				

Modellazione fondazione per torre parco

COMPOSIZIONE SHELL														
Macro Nro	Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5	Col.6		Macro Nro	Col.1	Col.2	Col.3	Col.4	Col.5	Col.6
37	37 238	237 239						38	38 241	240 242				
39	39 244	243 245						40	40 247	246 248				
41	41 250	249 251						42	42 255	252 256	253 257	254 258		
43	43 260 262 264	259 261 263 265						44	44 267	266 268				
45	45 270	269 271						46	46 273	272 274				
47	47 276	275 277						48	48 279	278 280				

VERTICI MICRO SHELL																			
Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4		Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4		Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4
1	1	11	66	70	69		2	2	19	77	79	78		3	3	19	81	82	77
4	4	21	85	86	83		5	5	22	89	90	87		6	6	23	93	94	91
7	7	24	97	98	95		8	8	13	101	103	102		9	9	27	109	111	110
10	10	3	99	113	112		11	11	14	116	120	119		12	12	2	127	130	96
13	13	4	115	138	137		14	14	6	141	143	142		15	15	7	145	147	146
16	16	8	149	151	150		17	17	37	153	155	154		18	18	38	157	159	158
19	19	39	161	163	162		20	20	27	110	165	164		21	21	14	166	167	116
22	22	11	84	171	66		23	23	40	176	179	178		24	24	9	92	185	184
25	25	31	129	190	189		26	26	42	193	197	196		27	27	43	200	204	203
28	28	44	207	211	210		29	29	45	214	218	217		30	30	46	221	225	224
31	31	47	228	232	231		32	32	48	235	239	238		33	33	49	242	244	243
34	34	49	245	246	242		35	35	49	247	248	245		36	36	49	249	250	247
37	37	49	251	252	249		38	38	49	253	254	251		39	39	49	255	256	253
40	40	49	257	258	255		41	41	49	259	260	257		42	42	49	261	264	259
43	43	49	267	268	261		44	44	49	273	274	267		45	45	49	275	276	273
46	46	49	277	278	275		47	47	49	279	280	277		48	48	49	243	281	279
49	49	45	44	51	50		50	50	44	43	52	51		51	51	43	42	53	52
52	52	42	31	54	53		53	53	31	32	55	54		54	54	32	41	56	55
55	55	41	40	57	56		56	56	40	17	58	57		57	57	17	18	59	58
58	58	18	26	60	59		59	59	26	29	61	60		60	60	29	30	62	61
61	61	30	48	63	62		62	62	48	47	64	63		63	63	47	46	65	64
64	64	46	45	50	65		65	65	66	67	71	70		66	66	67	68	72	71
67	67	68	17	73	72		68	68	69	70	74	12		69	69	70	71	75	74
70	70	71	72	76	75		71	71	72	73	18	76		72	72	77	11	69	79
73	73	78	79	80	20		74	74	79	69	12	80		75	75	81	21	83	82
76	76	77	82	84	11		77	77	82	83	10	84		78	78	85	22	87	86
79	79	83	86	88	10		80	80	86	87	9	88		81	81	89	23	91	90
82	82	87	90	92	9		83	83	90	91	1	92		84	84	93	24	95	94
85	85	91	94	96	1		86	86	94	95	2	96		87	87	97	25	99	98
88	88	95	98	100	2		89	89	98	99	3	100		90	90	101	12	74	103
91	91	102	103	105	104		92	92	103	74	75	105		93	93	104	105	107	106

Modellazione fondazione per torre parco

VERTICI MICRO SHELL																			
Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4		Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4		Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4
94	94	105	75	76	107		95	95	106	107	108	26		96	96	107	76	18	108
97	97	109	20	80	111		98	98	110	111	101	13		99	99	111	80	12	101
100	100	99	25	114	113		101	101	112	113	115	4		102	102	113	114	28	115
103	103	116	117	121	120		104	104	117	118	122	121		105	105	118	29	123	122
106	106	119	120	124	15		107	107	120	121	125	124		108	108	121	122	126	125
109	109	122	123	30	126		110	110	127	128	131	130		111	111	128	129	132	131
112	112	129	31	133	132		113	113	96	130	134	1		114	114	130	131	135	134
115	115	131	132	136	135		116	116	132	133	32	136		117	117	115	28	139	138
118	118	137	138	140	5		119	119	138	139	33	140		120	120	141	5	140	143
121	121	142	143	144	34		122	122	143	140	33	144		123	123	145	6	142	147
124	124	146	147	148	35		125	125	147	142	34	148		126	126	149	7	146	151
127	127	150	151	152	36		128	128	151	146	35	152		129	129	153	16	156	155
130	130	154	155	150	36		131	131	155	156	8	150		132	132	157	15	160	159
133	133	158	159	153	37		134	134	159	160	16	153		135	135	161	14	119	163
136	136	162	163	157	38		137	137	163	119	15	157		138	138	110	13	166	165
139	139	164	165	161	39		140	140	165	166	14	161		141	141	166	13	102	167
142	142	116	167	168	117		143	143	167	102	104	168		144	144	117	168	169	118
145	145	168	104	106	169		146	146	118	169	170	29		147	147	169	106	26	170
148	148	84	10	172	171		149	149	66	171	173	67		150	150	171	172	174	173
151	151	67	173	175	68		152	152	173	174	176	175		153	153	68	175	177	17
154	154	175	176	40	177		155	155	176	174	180	179		156	156	174	172	181	180
157	157	172	10	88	181		158	158	178	179	182	41		159	159	179	180	183	182
160	160	180	181	184	183		161	161	181	88	9	184		162	162	92	1	134	185
163	163	184	185	186	183		164	164	185	134	135	186		165	165	183	186	187	182
166	166	186	135	136	187		167	167	182	187	188	41		168	168	187	136	32	188
169	169	129	128	191	190		170	170	128	127	192	191		171	171	127	2	100	192
172	172	189	190	193	42		173	173	190	191	194	193		174	174	191	192	195	194
175	175	192	100	3	195		176	176	193	194	198	197		177	177	194	195	199	198
178	178	195	3	112	199		179	179	196	197	200	43		180	180	197	198	201	200
181	181	198	199	202	201		182	182	199	112	4	202		183	183	200	201	205	204
184	184	201	202	206	205		185	185	202	4	137	206		186	186	203	204	207	44
187	187	204	205	208	207		188	188	205	206	209	208		189	189	206	137	5	209
190	190	207	208	212	211		191	191	208	209	213	212		192	192	209	5	141	213
193	193	210	211	214	45		194	194	211	212	215	214		195	195	212	213	216	215
196	196	213	141	6	216		197	197	214	215	219	218		198	198	215	216	220	219
199	199	216	6	145	220		200	200	217	218	221	46		201	201	218	219	222	221
202	202	219	220	223	222		203	203	220	145	7	223		204	204	221	222	226	225
205	205	222	223	227	226		206	206	223	7	149	227		207	207	224	225	228	47
208	208	225	226	229	228		209	209	226	227	230	229		210	210	227	149	8	230
211	211	228	229	233	232		212	212	229	230	234	233		213	213	230	8	156	234
214	214	231	232	235	48		215	215	232	233	236	235		216	216	233	234	237	236
217	217	234	156	16	237		218	218	235	236	240	239		219	219	236	237	241	240
220	220	237	16	160	241		221	221	238	239	126	30		222	222	239	240	125	126
223	223	240	241	124	125		224	224	241	160	15	124		225	225	242	43	203	244
226	226	243	244	44	44		227	227	244	203	44	44		228	228	245	42	196	246
229	229	242	246	43	43		230	230	246	196	43	43		231	231	247	31	189	248
232	232	245	248	42	42		233	233	248	189	42	42		234	234	249	32	133	250
235	235	247	250	31	31		236	236	250	133	31	31		237	237	251	41	188	252
238	238	249	252	32	32		239	239	252	188	32	32		240	240	253	40	178	254
241	241	251	254	41	41		242	242	254	178	41	41		243	243	255	17	177	256
244	244	253	256	40	40		245	245	256	177	40	40		246	246	257	18	73	258
247	247	255	258	17	17		248	248	258	73	17	17		249	249	259	26	108	260
250	250	257	260	18	18		251	251	260	108	18	18		252	252	261	262	265	264
253	253	262	263	266	265		254	254	263	29	170	266		255	255	259	264	26	26
256	256	264	265	26	26		257	257	265	266	26	26		258	258	266	170	26	26
259	259	267	30	269	268		260	260	261	268	270	262		261	261	268	269	123	270
262	262	262	270	271	263		263	263	270	123	272	271		264	264	263	271	29	29
265	265	271	272	29	29		266	266	273	48	238	274		267	267	267	274	30	30
268	268	274	238	30	30		269	269	275	47	231	276		270	270	273	276	48	48
271	271	276	231	48	48		272	272	277	46	224	278		273	273	275	278	47	47
274	274	278	224	47	47		275	275	279	45	217	280		276	276	277	280	46	46
277	277	280	217	46	46		278	278	243	44	210	281		279	279	279	281	45	45
280	280	281	210	45	45														

COMPOSIZIONE ASTE																		
Macro Asta Input Numero	Micro-Asta 1			Micro-Asta 2			Micro-Asta 3			Micro-Asta 4			Micro-Asta 5			Micro-Asta 6		
	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.
1	1	1	282	17	282	283	18	283	96	19	96	284	20	284	285	21	285	2
2	2	3	286	22	286	287	23	287	112	24	112	288	25	288	289	26	289	4
3	3	5	290	27	290	291	28	291	141	29	141	292	30	292	293	31	293	6
4	4	7	294	32	294	295	33	295	149	34	149	296	35	296	297	36	297	8
5	5	1	298	37	298	299	38	299	92	39	92	300	40	300	301	41	301	9
6	6	10	302	42	302	303	43	303	84	44	84	304	45	304	305	46	305	11
7	7	12	306	47	306	307	48	307	101	49	101	308	50	308	309	51	309	13
8	8	14	310	52	310	311	53	311	119	54	119	312	55	312	313	56	313	15
9	9	3	314	57	314	315	58	315	100	59	100	316	60	316	317	61	317	2
10	10	9	318	62	318	319	63	319	88	64	88	320	65	320	321	66	321	10
11	11	11	322	67	322	323	68	323	69	69	69	324	70	324	325	71	325	12
12	12	13	326	72	326	327	73	327	166	74	166	328	75	328	329	76	329	14
13	13	15	330	77	330	331	78	331	160	79	160	332	80	332	333	81	333	16
14	14	16	334	82	334	335	83	335	156	84	156	336	85	336	337	86	337	8

Modellazione fondazione per torre parco

COMPOSIZIONE ASTE																		
Macro Asta	Micro-Asta 1			Micro-Asta 2			Micro-Asta 3			Micro-Asta 4			Micro-Asta 5			Micro-Asta 6		
Input Numero	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.	Asta N.ro	Nodo iniz.	Nodo fin.
15	15	7	338	87	338	339	88	339	145	89	145	340	90	340	341	91	341	6
16	16	5	342	92	342	343	93	343	137	94	137	344	95	344	345	96	345	4

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI PIASTRA - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
8	-9,93	4,11	0,00		17	0,94	-2,26	0,00
26	-0,94	-2,26	0,00		29	-1,73	-1,82	0,00
31	2,26	0,94	0,00		32	2,45	0,00	0,00
40	1,73	-1,73	0,00		41	2,26	-1,05	0,00
42	1,73	1,73	0,00		43	0,94	2,26	0,00
46	-1,74	1,74	0,00		133	2,36	0,47	0,00
177	1,34	-2,00	0,00		178	2,00	-1,39	0,00
188	2,36	-0,53	0,00		189	2,00	1,34	0,00
196	1,34	2,00	0,00		242	0,47	1,13	0,00
243	0,00	1,22	0,00		244	0,23	1,79	0,00
245	0,87	0,87	0,00		246	0,90	1,57	0,00
247	1,13	0,47	0,00		248	1,43	1,10	0,00
249	1,22	0,00	0,00		250	1,74	0,47	0,00
251	1,13	-0,53	0,00		252	1,79	-0,26	0,00
253	0,87	-0,87	0,00		254	1,56	-0,96	0,00
255	0,47	-1,13	0,00		256	1,10	-1,43	0,00
257	0,00	-1,22	0,00		258	0,47	-1,74	0,00
259	-0,47	-1,13	0,00		260	-0,23	-1,79	0,00
261	-0,43	-0,46	0,00		262	-0,87	-0,91	0,00
263	-1,30	-1,37	0,00		264	-0,69	-1,36	0,00
265	-0,90	-1,59	0,00		266	-1,12	-1,82	0,00
267	-1,13	-0,47	0,00		268	-1,28	-0,81	0,00
269	-2,13	-1,16	0,00		270	-1,43	-1,15	0,00
271	-1,58	-1,48	0,00		272	-1,87	-1,60	0,00
273	-1,22	0,00	0,00		274	-1,74	-0,47	0,00
275	-1,13	0,47	0,00		276	-1,79	0,23	0,00
277	-0,87	0,87	0,00		278	-1,57	0,90	0,00
279	-0,47	1,13	0,00		280	-1,10	1,43	0,00
281	-0,47	1,74	0,00					

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI PIASTRA - QUOTA: 0 ELEMENTO: 2

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
32	2,45	0,00	0,00		242	0,47	1,13	0,00
243	0,00	1,22	0,00		245	0,87	0,87	0,00
247	1,13	0,47	0,00		249	1,22	0,00	0,00
251	1,13	-0,53	0,00		253	0,87	-0,87	0,00
255	0,47	-1,13	0,00		257	0,00	-1,22	0,00
259	-0,47	-1,13	0,00		261	-0,43	-0,46	0,00
264	-0,69	-1,36	0,00		267	-1,13	-0,47	0,00
273	-1,22	0,00	0,00		275	-1,13	0,47	0,00
279	-0,47	1,13	0,00					

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
EXTREME	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Mean Load	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

Modellazione fondazione per torre parco

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5
Range m=4	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
Range m=7	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
EXTREME	1,00
Mean Load	1,00
Range m=4	1,00
Range m=7	1,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
EXTREME	0,50
Mean Load	0,50
Range m=4	0,50
Range m=7	0,50

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
EXTREME	0,30
Mean Load	0,30
Range m=4	0,30
Range m=7	0,30