



REGIONE
BASILICATA



COMUNE DI
MATERA



PROVINCIA DI
MATERA

PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di
potenza nominale pari a 47.6 MW

Titolo elaborato

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Codice elaborato

F0533AR08A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro
specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO
Ing. Giuseppe MANZI
Ing. Flavio TRIANI
geom. Nicola DEMA
Ing. Gerardo Giuseppe SCAVONE
Arch. Gaia TELESCA
Ing. jr Daniele GERARDI
Dott. For. Francesco NIGRO



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO
14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile,
idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

Committente

APOLLO Wind srl

Via della Stazione 7 39100
Bolzano (Bz)

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Giugno 2023	Prima emissione	SCO	LZU	GDS

Sommario

1	Premessa	4
2	Introduzione	5
3	Normativa di riferimento	7
4	Materiali impiegati	8
5	Terreni	9
6	Analisi dei carichi	10
6.1	Carichi aerogeneratore	10
6.2	Peso plinto	11
6.3	Combinazioni di carico	11
7	Codice di calcolo impiegato	12
7.1	Modello di calcolo	12
8	Verifiche geotecniche	14
8.1	Verifica a ribaltamento	15
8.2	Tensioni sul terreno	15
8.3	Carico limite per pali	16
9	Verifiche strutturali	18
9.1	Verifica a pressoflessione retta del plinto	18
9.2	Verifica delle tensioni di esercizio del plinto	54
9.3	Verifica a fessurazione del plinto	54
9.4	Verifica a pressoflessione deviata dei pali	55
9.5	Verifica a taglio per pressoflessione deviata dei pali	55

10 Conclusioni

57



1 Premessa

La presente relazione riporta i criteri di valutazione ed i risultati relativi allo studio per la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, denominato "Serra Brizzolina", da realizzarsi nel territorio comunale di Matera nella provincia di Matera, presentato dalla **società Apollo wind** con sede in Via della Stazione 7, 39100 – Bolzano, in qualità di proponente.

Caratteristiche della fonte utilizzata

Nell'ambito del processo di progettazione di un impianto eolico e più in generale nelle fasi dello sviluppo del sito è necessario conoscere con una buona affidabilità la consistenza della risorsa eolica disponibile e quindi della sua produzione attesa. Ciò è garantito da idonee rilevazioni in sito delle grandezze di velocità e di direzione del vento per un periodo di alcuni anni.

Il parco eolico è costituito da 7 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6.6 MW, in accordo con la potenza di immissione da STMG. L'impianto è collegato in antenna 36kV, mediante elettrodotto interrato su un ampliamento della Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione della RTN 132/36 Kv, come da soluzione tecnica minima generale STMG, codice pratica del preventivo di connessione 202200206.

Le valutazioni di producibilità sono state effettuate considerando il modello Siemens Gamesa AG 170 Hh115m, hTot 200m o altro modello simile. Si può affermare che i risultati delle misurazioni della ventosità, pur considerando le tipiche incertezze di misura proprie delle apparecchiature utilizzate, che sono state opportunamente e cautelativamente stimate, indicano che l'entità della risorsa disponibile rientra tra quelle di interesse per la realizzazione di un impianto eolico.

2 Introduzione

Scopo della presente relazione è l'analisi statica del plinto di fondazione dell'aerogeneratore del parco eolico in oggetto. La vita nominale dell'opera è stabilita in 50 anni e la classe d'uso relativa è la classe IV.

Sulla scorta dei valori di sollecitazione che gli aerogeneratori trasmettono alle fondazioni e dei valori medi di portanza dei terreni, sono state previste fondazioni di tipo profondo. La fondazione sarà costituita da un plinto su pali, il plinto avrà un diametro pari a 23,70 m ed altezza $H_{int}= 3,4$ m e $H_p=0,5$ m.

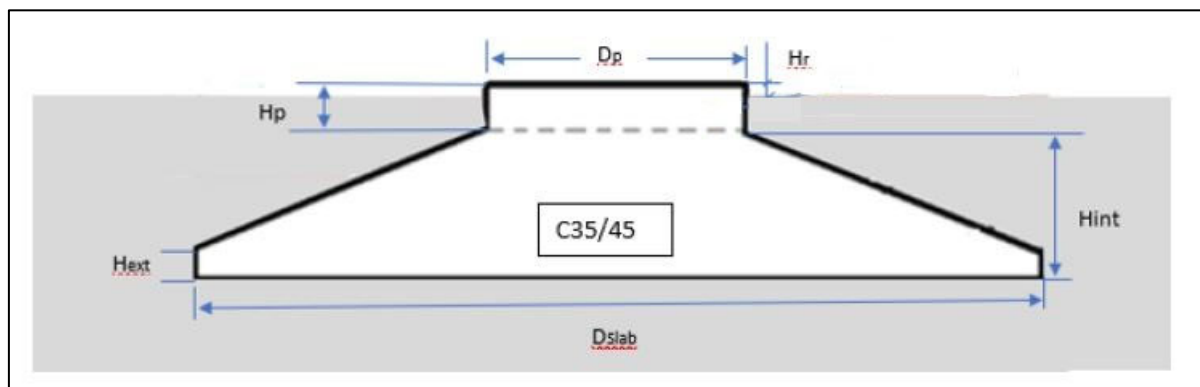


Figura 1: schema plinto da scheda tecnica " Estimated Foundation Design T165-57A SG 6.6-170 "

I pali saranno 12, di diametro pari a 0,80 metri e lunghezza di 10,00 m. Ad ogni buon conto, tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche significative per garantire i necessari livelli di sicurezza.

Il calcolo riguarda le sollecitazioni massime delle singole componenti della fondazione e la loro verifica.



■ **Figura 2: vista tridimensionale della fondazione dell'aerogeneratore**

3 Normativa di riferimento

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G. U. 21 dicembre 1971 n. 321) "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica";
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G. U. 21 marzo 1974 n. 76) "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche". Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981;
- D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018 (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8) "Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni".

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nelle seguenti norme:

- D. M. Infrastrutture Trasporti 14 gennaio 2008 (G.U. 4 febbraio 2008 n. 29 - Suppl. Ord.) "Norme tecniche per le Costruzioni";
- Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018".

4 Materiali impiegati

Tutti i materiali strutturali impiegati devono essere muniti di marcatura "CE" ed essere conformi alle prescrizioni del "REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011", in merito ai prodotti da costruzione.

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali; in particolare si precisa che si utilizzerà un cls tipo C30/37 per il plinto e per i pali.

CALCESTRUZZO ARMATO

N _{id}	γ _k	α _{T, i}	E	G	C _{Erid}	Stz	R _{ck}	R _{cm}	%R _{ck}	γ _c	Caratteristiche calcestruzzo armato				
											f _{cd}	f _{ctd}	f _{cfm}	N	n Ac
	[N/m ³]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[%]		[N/mm ²]	[N/mm ²]			[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		
Cls C35/45_B450C - (C35/45)															
002	25 000	0,000010	34 625	14 427	60	P	45,00	-	0,85	1,50	21,17	1,56	4,02	15	003
Cls C28/35_B450C - (C28/35)															
004	25 000	0,000010	32 588	13 578	60	P	35,00	-	0,85	1,50	16,46	1,32	3,40	15	003

LEGENDA:

N _{id}	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
γ _k	Peso specifico.
α _{T, i}	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
C _{Erid}	Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E _{sisma} = E · C _{Erid}].
Stz	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
R _{ck}	Resistenza caratteristica cubica.
R _{cm}	Resistenza media cubica.
%R _{ck}	Percentuale di riduzione della R _{ck} .
γ _c	Coefficiente parziale di sicurezza del materiale.
f _{cd}	Resistenza di calcolo a compressione.
f _{ctd}	Resistenza di calcolo a trazione.
f _{cfm}	Resistenza media a trazione per flessione.
n Ac	Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.

ACCIAIO

N _{id}	γ _k	α _{T, i}	E	G	Stz	LMT	f _{yk}	f _{tk}	f _{yd}	f _{td}	γ _s	γ _{M1}	γ _{M2}	γ _{M3,SLV}	γ _{M3,SLE}	γ _{M7}		
																NCnt	Cnt	
	[N/m ³]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]			[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]								
Acciaio B450C - Acciaio in Tondini - (B450C)																		
003	78 500	0,000010	210 000	80 769	P	-	450,00	-	391,30	-	1,15	-	-	-	-	-	-	-

LEGENDA:

N _{id}	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
γ _k	Peso specifico.
α _{T, i}	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
Stz	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
LMT	Campo di validità in termini di spessore t, (per profili, piastre, saldature) o diametro, d (per bulloni, tondini, chiodi, viti, spinotti)
f _{yk}	Resistenza caratteristica allo snervamento
f _{tk}	Resistenza caratteristica a rottura
f _{yd}	Resistenza di calcolo
f _{td}	Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
γ _s	Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
γ _{M1}	Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
γ _{M2}	Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
γ _{M3,SLV}	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
γ _{M3,SLE}	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
γ _{M7}	Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato).
NOTE	[-] = parametro NON significativo per il materiale. [-] = Parametro non significativo per il materiale.

5 Terreni

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati di seguito. Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione geologica.

TERRENI

N _{TRN}	γ _T [N/m ³]	K ₁			φ [°]	c _u [N/mm ²]	c' [N/mm ²]	E _d [N/mm ²]	E _{cu} [N/mm ²]	A _{S-B}	ST_P	Terreni		
		K _{1X} [N/cm ²]	K _{1Y} [N/cm ²]	K _{1Z} [N/cm ²]										
Limo argilloso beige-giallastro														
T001	19 000	60	60	30	23	0,000	0,012	2	0	0,000	NO			
Limo argilloso grigio-bluastro														
T002	19 500	60	60	30	24	0,000	0,012	2	0	0,000	NO			

LEGENDA:

N_{TRN}	Numero identificativo del terreno.
γ_T	Peso specifico del terreno.
K₁	Valori della costante di Winkler riferita alla piastra Standard di lato b = 30 cm nelle direzioni degli assi del riferimento globale X (K _{1X}), Y (K _{1Y}), e Z (K _{1Z}).
φ	Angolo di attrito del terreno.
c_u	Coesione non drenata.
c'	Coesione efficace.
E_d	Modulo edometrico.
E_{cu}	Modulo elastico in condizione non drenate.
A_{S-B}	Parametro "A" di Skempton-Bjerrum per pressioni interstiziali.
ST_P	[SI]: Il terreno è usato nella valutazione delle spinte a tergo delle pareti/muri controterra; [NO]: Il terreno NON è usato nella valutazione delle spinte a tergo delle pareti/muri controterra.

STRATIGRAFIE

N _{TRN}	Q _i [m]	Q _f [m]	Cmp. S.	Add	Stratigrafie	
						ΔEd
[S001]-STRATIGRAFIA MATERA						
T001	0,00	-8,00	incoerente	sciolto		nulla
T002	-8,00	INF	incoerente	sciolto		nulla

LEGENDA:

N_{TRN}	Numero identificativo della stratigrafia.
Q_i	Quota iniziale dello strato (riferito alla quota iniziale della stratigrafia).
Q_f	Quota finale dello strato (riferito alla quota iniziale della stratigrafia). INF = infinito (profondità dello strato finale).
Cmp. S.	Comportamento dello strato.
Add	Addensamento dello strato.
ΔEd	Variazione con la profondità del modulo edometrico.

6 Analisi dei carichi

6.1 Carichi aerogeneratore

L'aerogeneratore previsto è fornito dalla società Siemens Gamesa ed è del tipo SG 170 6.6.-170. La relazione fornita dal produttore Siemens Gamesa riporta le massime sollecitazioni che la torre scarica in fondazione.

Le sollecitazioni indotte dal sisma risultano inferiori a quelle dovute al vento, per cui si analizzerà solamente il caso di carico massimo dovuto al vento.

Ai fini del calcolo si utilizzano i carichi derivanti dalla IEC 61400-1, più gravosi rispetto a quelli derivanti dalla normativa italiana.

I carichi forniti dal produttore rappresentano i carichi massimi da non combinare con alcun altro tipo di carico; essi includono gli effetti dinamici della struttura e corrispondono alla più sfavorevole tra le combinazioni con carico da vento sulla turbina.

I carichi massimi, forniti ad una quota di +20 cm rispetto all'estradosso della fondazione, sono di seguito riportati.

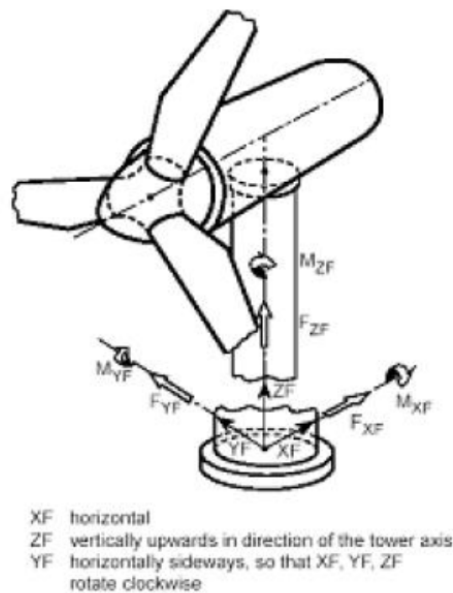


Figura 3: sistema di riferimento aerogeneratore

Load case	Load factor	F_x (kN)	F_y (kN)	F_z (kN)	F_{xy} (kN)	M_x (kNm)	M_y (kNm)	M_z (kNm)	M_{xy} (kNm)
dlc22_3bn_v1 1.0_p_s8	1.1	2190.11	-34.82	-9821.88	2190.38	12156.79	286335.91	978.60	286594

Table 3. SG 6.2-170 T155-50A Factored/Unfactored Extreme loads at tower bottom

6.2 Peso plinto

Il plinto di fondazione ha un volume pari a circa 450 mc. Considerando un peso del c.a. pari a 25.00 kN/mc avremo un peso totale pari a 11250 kN.

6.3 Combinazioni di carico

La struttura è calcolata con vita utile 50 anni. In accordo con il paragrafo 2.5.3 del D.M. 17/01/2018 la combinazione per le verifiche agli S.L.U. è:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

dove:

- γ_{G1} coefficiente parziale per peso proprio della struttura e dei pesi permanenti;
- G_1 è il valore caratteristico dei carichi permanenti;
- γ_{Q1} coefficiente parziale dell'azione variabile;
- ψ_{0i} = è il coefficiente di combinazione che fornisce il valore raro dell'azione variabile Q_{kj} ;
- ψ_{2i} = è il coefficiente di combinazione che fornisce il valore quasi-permanente dell'azione variabile Q_{kj} ;
- Q_{kj} è il valore caratteristico dell'azione variabile Q_i ;

Allo S.L.E. le sollecitazioni con cui sono state semiprogettate le aste in c.a. sono state ricavate applicando le formule riportate nel D.M. 2018 al §2.5.3. Per le verifiche agli stati limite di esercizio, a seconda dei casi, si fa riferimento alle seguenti combinazioni di carico:

rara	frequente	quasi permanente
$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

dove:

- G_{kj} : valore caratteristico della j-esima azione permanente;
- P_{kh} : valore caratteristico della h-esima deformazione impressa;
- Q_{ki} : valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione;
- Q_{kj} : valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- ψ_{0i} : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili di durata breve ma ancora significativi nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili;
- ψ_{1i} : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili ai frattili di ordine 0,95 delle distribuzioni dei valori istantanei;
- ψ_{2i} : coefficiente atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni ammissibili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei.

7 Codice di calcolo impiegato

L'analisi strutturale della fondazione è stata sviluppata mediante calcolo automatico con modello tridimensionale utilizzando il programma Edilus sviluppato dalla ACCA Software.

Il software consente di modellare la struttura, di effettuare il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali e di generare gli elaborati grafici esecutivi.

È una procedura integrata dotata di tutte le funzionalità necessarie per consentire il calcolo completo di una struttura mediante il metodo degli elementi finiti (FEM); la modellazione della struttura è realizzata tramite elementi Beam (travi e pilastri) e Shell (plinto, pareti, solette, setti, travi-parete).

L'input della struttura avviene per oggetti (travi, pilastri, solai, solette, pareti, etc.) in un ambiente grafico integrato; il modello di calcolo agli elementi finiti, che può essere visualizzato in qualsiasi momento in una apposita finestra, viene generato dinamicamente dal software.

Apposite funzioni consentono la creazione e la manutenzione di archivi Sezioni, Materiali e Carichi; tali archivi sono generali, nel senso che sono creati una tantum e sono pronti per ogni calcolo, potendoli comunque integrare/modificare in ogni momento.

L'utente non può modificare il codice, ma soltanto eseguire delle scelte come:

- definire i vincoli di estremità per ciascuna asta (vincoli interni) e gli eventuali vincoli nei nodi (vincoli esterni);
- modificare i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica;
- definire condizioni di carico;
- definire gli impalcati come rigidi o meno.

Il programma è dotato di un manuale tecnico ed operativo. L'assistenza è effettuata direttamente dalla casa produttrice, mediante linea telefonica o e-mail.

Il calcolo si basa sul solutore agli elementi finiti MICROSAP prodotto dalla società TESYS srl. La scelta di tale codice è motivata dall'elevata affidabilità dimostrata e dall'ampia documentazione a disposizione, dalla quale risulta la sostanziale uniformità dei risultati ottenuti su strutture standard con i risultati internazionalmente accettati ed utilizzati come riferimento.

Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

Il programma consente la stampa di tutti i dati di input, dei dati del modello strutturale utilizzato, dei risultati del calcolo e delle verifiche dei diagrammi delle sollecitazioni e delle deformate.

7.1 Modello di calcolo

Il modello della struttura viene creato automaticamente dal codice di calcolo, individuando i vari elementi strutturali e fornendo le loro caratteristiche geometriche e meccaniche.

Viene definita un'opportuna numerazione degli elementi (nodi, aste, shell) costituenti il modello, al fine di individuare celermente ed univocamente ciascun elemento.

Qui di seguito è fornita una rappresentazione grafica dettagliata della discretizzazione operata con evidenziazione dei nodi e degli elementi.

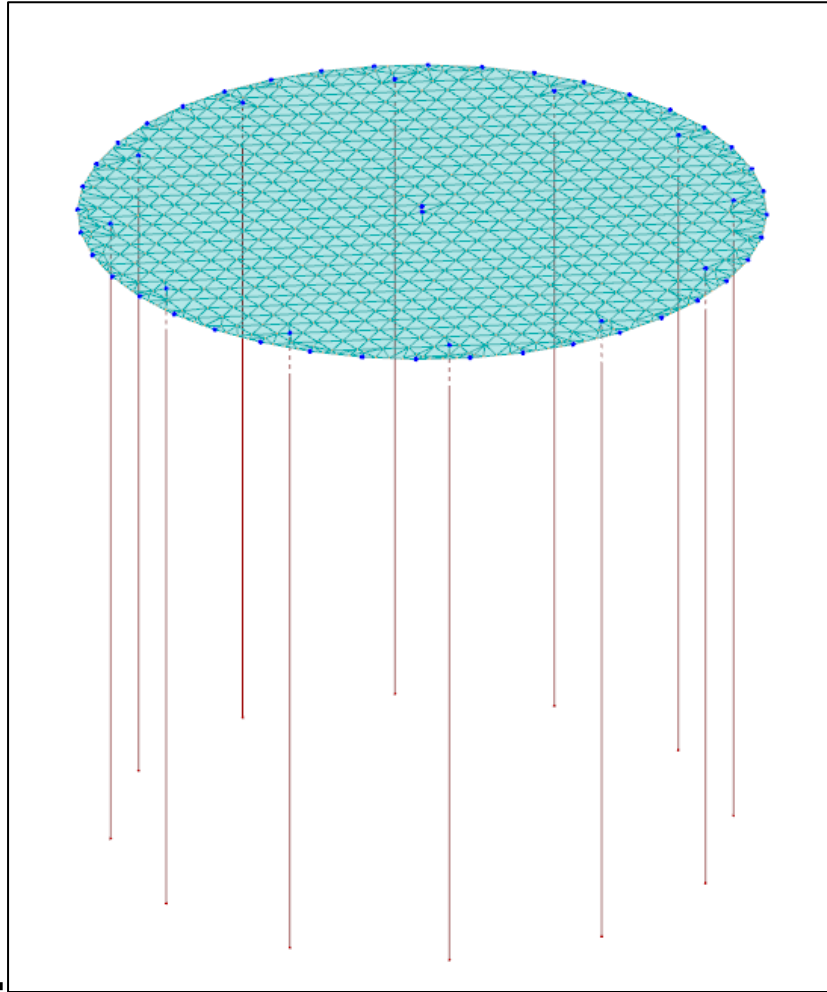


Figura 4: modello strutturale della fondazione

8 Verifiche geotecniche

Ai fini del calcolo strutturale, il terreno sottostante l'opera viene modellato secondo lo schema di Winkler, cioè un sistema costituito da un letto di molle elastiche mutuamente indipendenti. Ciò consente di ricavare le rigidità offerte dai manufatti di fondazione, siano queste profonde o superficiali, che sono state introdotte direttamente nel modello strutturale per tener conto dell'interazione opera/terreno.

Nelle verifiche allo stato limite ultimo deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

dove:

- E_d è il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione;
- R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico.

Le verifiche strutturali e geotecniche delle fondazioni, sono state effettuate con l'Approccio 2 come definito al §2.6.1 del D.M. 2018, attraverso la combinazione A1+M1+R3. Le azioni sono state amplificate tramite i coefficienti della colonna A1 (STR) definiti nella tabella 6.2.I del D.M. 2018.

Tabella 6.2.I - Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni [cfr. D.M. 2018]

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente parziale γ_F (o γ_E)	A1 (STR)	A2 (GEO)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	1,00	1,00
	Sfavorevole		1,30	1,00
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	γ_{G2}	0,80	0,80
	Sfavorevole		1,50	1,30
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_{Qi}	0,00	0,00
	Sfavorevole		1,50	1,30

⁽¹⁾ Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

I valori di resistenza del terreno sono stati ridotti tramite i coefficienti della colonna M1 definiti nella tabella 6.2.II del D.M. 2018.

Tabella 6.2.II - Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno [cfr. D.M. 2018]

PARAMETRO GEOTECNICO	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	M1	M2
Tangente dell'angolo di resistenza a taglio	$\tan \varphi_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,00	1,40
Peso dell'unità di volume	γ	γ_γ	1,00	1,00

Per le fondazioni su pali, i valori calcolati delle resistenze totali dell'elemento strutturale sono stati divisi per i coefficienti R3 della tabella 6.4.II del D.M. 2018.

Tabella 6.4.II - Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali (cfr. D.M. 2018)

Resistenza	Simbolo	infissi	trivellati	ad elica continua
	γ_R	R3	R3	R3
Base	γ_b	1,15	1,35	1,30
Laterale in compressione	γ_s	1,15	1,15	1,15
Totale ^(*)	γ_t	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,25	1,25	1,25

^(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

8.1 Verifica a ribaltamento

Il calcolo si basa sulla valutazione dell'equilibrio alla rotazione intorno ad ognuno dei lati della fondazione, considerandoli come una cerniera lineare fissa, **proiettando** tutti i momenti (ribaltanti e stabilizzanti) nel piano verticale ortogonale ai singoli lati di base escludendo qualsivoglia forza di reazione del terreno (che allo stato limite di rotazione rigida, infatti, è privo di contatto con la fondazione).

Si tratta quindi di controllare se il rapporto tra il momento stabilizzante ed il momento ribaltante M_{stab}/M_{rib} sia superiore al fattore di sicurezza parziale $\gamma_R = 1.25$.

$$M_{rib} = M_y + F_x \cdot h$$

$$M_{stab} = M_{stab\ plinto} + M_{stab\ pali}$$

$$M_{stab\ plinto} = (F_z + G) \cdot r$$

$M_{stab\ pali}$ si calcola moltiplicando la resistenza laterale di progetto di ciascun palo per la distanza del palo dal punto di rotazione. Nel caso in esame ciascun palo ha una resistenza laterale di progetto pari a circa 857 kN.

M_y , F_x e F_z sono i carichi massimi forniti dal produttore dell'aerogeneratore, G è dato dalla somma del peso del plinto in c.a. e del peso del terreno di rinterro.

A vantaggio di sicurezza, non si considera il peso del terreno di rinterro quale contributo delle forze stabilizzanti.

VERIFICA A RIBALTAMENTO TORRE EOLICA

My (kNm)	Fx (kN)	Fz (kN)	h _{plinto} (m)	D _{plinto} (m)	P _{CLS} (kN/mc)
286335,91	2190,11	9821,88	3,9	23,7	25

V _{plinto} (mc)	P _{plinto} (kN)	Res. laterale pali (kN)
1740,61	43515,35	406,314

M _{rib} (kNm)	M _{stab,plinto} (kNm)	M _{stab,pali} (kNm)	FS Ribaltamento	VERIFICA
294877,339	632046,1562	52893,95652	2,32	OK

8.2 Tensioni sul terreno

Si riporta, di seguito, un'immagine raffigurante lo stato tensionale massimo allo S.L.U. sul terreno.

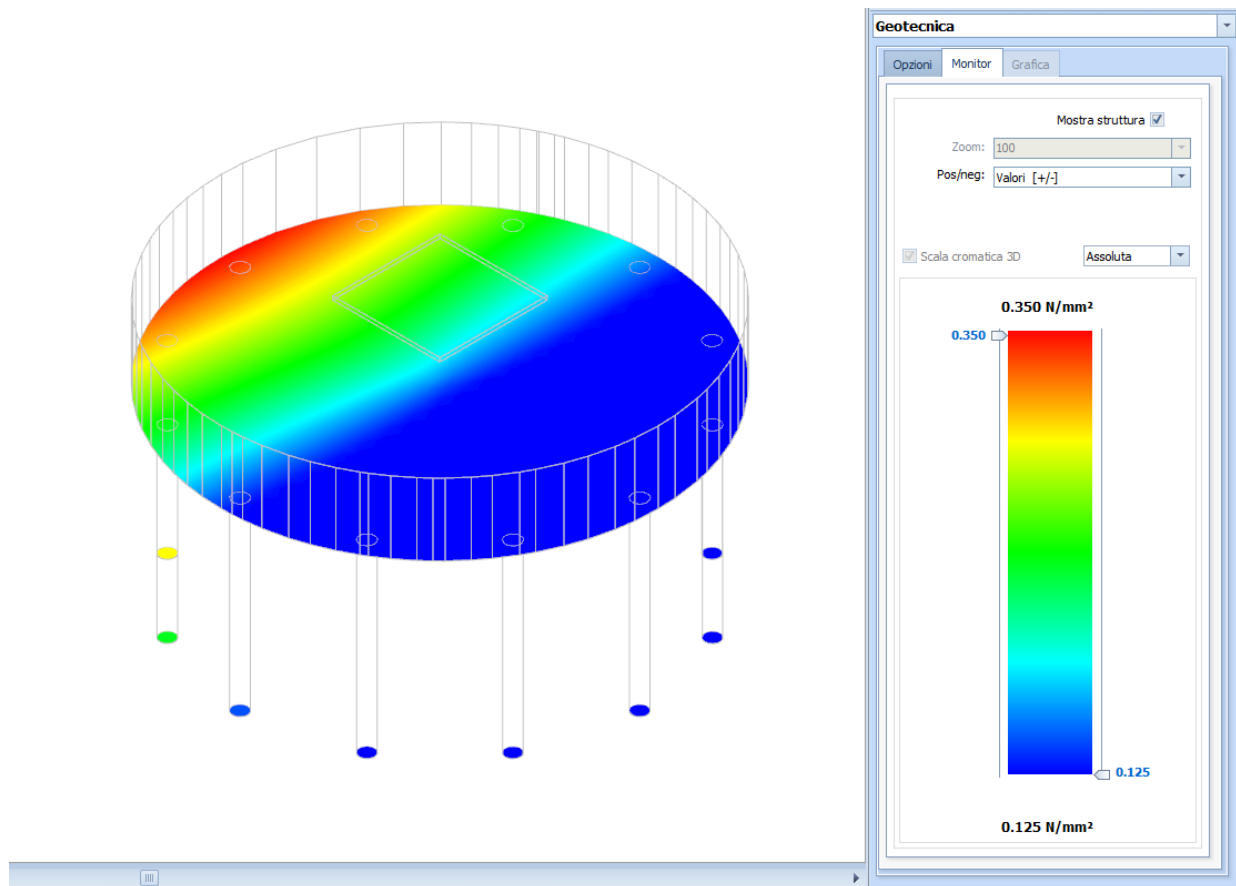


Figura 5: tensioni sul terreno

8.3 Carico limite per pali

Per il calcolo del carico limite verticale viene adottato il metodo dell'equilibrio limite in base al quale il carico limite verticale q_{lim} è dato dalla somma della resistenza laterale P_l e della resistenza alla punta P_p :

$$q_{lim} = P_p + P_l$$

Stimando il carico limite, sia in condizione drenate che non drenate, è fondamentale nella stratigrafia il comportamento del singolo strato (coerente/incoerente). In particolare, se uno strato è stato dichiarato incoerente il suo contributo al carico limite viene sempre valutato in condizioni drenate a prescindere dal metodo di calcolo richiesto (drenato/non drenato).

Per la valutazione del carico limite orizzontale si è fatto riferimento alla teoria di Broms e al caso di pali supposti vincolati in testa (rotazione impedita). Le ipotesi assunte da *Broms* sono le seguenti:

- comportamento dell'interfaccia palo-terreno di tipo rigido-perfettamente plastico, cioè la resistenza del terreno si mobilita interamente per un qualsiasi valore non nullo dello spostamento e resta poi costante al crescere dello spostamento;
- forma del palo influente rispetto al carico limite orizzontale il quale risulta influenzato solo dal diametro del palo stesso;
- in presenza di forze orizzontali la resistenza della sezione strutturale del palo può essere chiamata in causa poiché il regime di sollecitazione di flessione e taglio che consegue all'applicazione di forze orizzontali è molto più gravoso dello sforzo normale che consegue all'applicazione di carichi verticali;

- anche il comportamento flessionale del palo è assunto di tipo rigido-perfettamente plastico, cioè le rotazioni plastiche del palo sono trascurabili finché il momento flettente non attinge al valore M_{plast} ovvero momento di plasticizzazione. A questo punto nella sezione si forma una cerniera plastica ovvero la rotazione continua indefinitamente sotto momento costante.

La resistenza limite laterale di un palo è determinata dal minimo valore fra:

- il carico orizzontale necessario per produrre il collasso del terreno lungo il fusto del palo;
- il carico orizzontale necessario per produrre la plasticizzazione del palo.

PALI - VERIFICHE A CARICO LIMITE VERTICALE E ORIZZONTALE ALLO SLU

Pali - Verifiche a carico limite verticale e orizzontale allo SLU															
Id _{PI/Pnt PI}	Id _{Nd,sup}	carichi verticali: compressione					carichi verticali: trazione			carichi orizzontali					
		Q _{Ed,Max,V,c} [N]	Q _{Rd,V,c} [N]	Q _{Rd,V,Pt} [N]	Q _{Rd,V,Lt} [N]	CS _{V,c}	Q _{Ed,Max,V,t} [N]	Q _{Rd,V,t} [N]	CS _{V,t}	Q _{Ed,O} [N]	Q _{Rd,O} [N]	M _{max,O} [N-m]	T.R.	Z _{c,pls} [m]	CS _O
PALO12	00014	123 022	909 641	503 327	406 314	7,39	0	365 427	-	190 080	195 554	379046	Palo Lungo	2,80	1,03
PALO11	00013	82 467	909 641	503 327	406 314	11,03	0	365 427	-	189 042	195 554	379046	Palo Lungo	2,80	1,03
PALO9	00012	82 467	909 641	503 327	406 314	11,03	0	365 427	-	186 353	195 554	379046	Palo Lungo	2,80	1,05
PALO7	00011	82 467	909 641	503 327	406 314	11,03	0	365 427	-	182 623	195 554	379046	Palo Lungo	2,80	1,07
PALO5	00010	82 467	909 641	503 327	406 314	11,03	0	365 427	-	178 810	195 554	379046	Palo Lungo	2,80	1,09
PALO3	00009	82 466	909 641	503 327	406 314	11,03	0	365 427	-	175 989	195 554	379046	Palo Lungo	2,80	1,11
PALO1	00008	113 892	909 641	503 327	406 314	7,99	0	365 427	-	174 970	195 554	379046	Palo Lungo	2,80	1,12
PALO2	00007	167 854	909 641	503 327	406 314	5,42	0	365 427	-	176 112	195 554	379046	Palo Lungo	2,80	1,11
PALO4	00006	208 599	909 641	503 327	406 314	4,36	0	365 427	-	179 023	195 554	379046	Palo Lungo	2,80	1,09
PALO6	00005	225 314	909 641	503 327	406 314	4,04	0	365 427	-	182 863	195 554	379046	Palo Lungo	2,80	1,07
PALO8	00004	213 191	909 641	503 327	406 314	4,27	0	365 427	-	186 563	195 554	379046	Palo Lungo	2,80	1,05
PALO10	00003	175 724	909 641	503 327	406 314	5,18	0	365 427	-	189 164	195 554	379046	Palo Lungo	2,80	1,03

LEGENDA:

Id_{PI/Pnt PI}	Identificativo del palo o del plinto su pali.
Id_{Nd,sup}	Identificativo del nodo all'estremo superiore del palo o della pilastata cui il plinto è collegato.
Q_{Rd,V,Pt}	Aliquota della resistenza di progetto verticale dovuto alla resistenza alla punta.
Q_{Rd,V,Lt}	Aliquota della resistenza di progetto verticale dovuto alla resistenza laterale.
Q_{Ed,O}	Carico orizzontale di progetto.
Q_{Rd,O}	Resistenza di progetto orizzontale.
M_{max,O}	Momento massimo lungo il palo per carichi orizzontali.
T.R.	Modalità di rottura per carico limite orizzontale (Palo Corto, Palo Medio, Palo Lungo).
Z_{c,pls}	Profondità della seconda cerniera plastica.
CS_O	Coefficiente di sicurezza per azioni orizzontali ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
Q_{Ed,Max,V,c/}	Carico verticale di progetto massimo a compressione (c) ed a trazione (t).
Q_{Ed,Max,V,t}	
Q_{Rd,V,c/}	Resistenza di progetto verticale a compressione (c) ed a trazione (t).
Q_{Rd,V,t}	
CS_{V,c/}	Coefficiente di sicurezza per azioni verticali a compressione (c) ed a trazione (t). ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
CS_{V,t}	

9 Verifiche strutturali

La verifica degli elementi allo S.L.U. avviene col seguente procedimento: si costruiscono le combinazioni non sismiche in base al D.M. 2018, ottenendo un insieme di sollecitazioni; si combinano tali sollecitazioni con quelle dovute all'azione del sisma secondo quanto indicato nel §2.5.3, relazione (2.5.5) del D.M. 2018; per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) si individuano i valori minimo e massimo con cui progettare o verificare l'elemento considerato; per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata) vengono eseguite le verifiche per tutte le possibili combinazioni e solo a seguito di ciò si individua quella che ha originato il minimo coefficiente di sicurezza.

9.1 Verifica a pressoflessione retta del plinto

Si riporta di seguito, in forma tabellare, la verifica a pressoflessione retta allo S.L.U. del plinto di fondazione dell'aerogeneratore.

PLINTO - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Fondazione)

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																				
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]		
Fondazione																				
Platea 1																				
P	S	00001	0	0	0,53617	0,53617	-	00003	0	2 526	0,53617	0,53617	NS	00004	0	7 943	0,53617	0,53617	NS	
	I		-34	4 107 158	8,84673	8,84673	1,26		-8 828	1 134 913	0,80425	0,80425	11,48		30 453	504 103	0,80425	0,80425	6,64	
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		-15 958	452 074	0,40212	0,40212	4,86		0	1 524	0,40212	0,40212	NS	
	I		17	3 013 452	4,55741	4,55741	1,36		0	0	0,53617	0,53617	-		-30 013	498 436	0,53617	0,53617	13,97	
P	S	00005	140 504	107 501	0,53617	0,53617	4,63	00006	0	7 854	0,53617	0,53617	NS	00007	0	2 658	0,53617	0,53617	NS	
	I		0	0	0,80425	0,80425	-		28 103	547 385	0,80425	0,80425	6,84		-11 039	122 823	0,80425	0,80425	11,33	
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	1 487	0,40212	0,40212	NS		-12 442	490 658	0,40212	0,40212	4,73	
	I		-19 966	1 213 558	0,53617	0,53617	34,74		-28 540	411 938	0,53617	0,53617	11,94		0	0	0,53617	0,53617	-	
P	S	00008	0	0	0,53617	0,53617	-	00009	3 746	670 931	0,53617	0,53617	3,76	00010	-29 087	397 425	0,53617	0,53617	4,21	
	I		-634	292 834	0,80425	0,80425	5,86		0	0	0,80425	0,80425	-		0	0	0,80425	0,80425	-	
S	S		195	25 440	0,40212	0,40212	6,84		0	8 090	0,40212	0,40212	NS		28 151	8 063	0,40212	0,40212	6,90	
	I		0	0	0,53617	0,53617	-		10 620	559 118	0,53617	0,53617	15,68		0	0	0,53617	0,53617	-	
P	S	00011	0	11 363	0,53617	0,53617	NS	00012	-17 370	421 453	0,53617	0,53617	4,16	00013	8 780	648 380	0,53617	0,53617	3,78	
	I		-138 286	45 002	0,80425	0,80425	5,26		0	0	0,80425	0,80425	-		0	0	0,80425	0,80425	-	
S	S		21 642	549 786	0,40212	0,40212	4,51		0	1 626	0,40212	0,40212	NS		0	8 222	0,40212	0,40212	NS	
	I		0	1 430	0,53617	0,53617	NS		33 535	75 305	0,53617	0,53617	7,51		16 747	591 755	0,53617	0,53617	16,88	
P	S	00014	0	0	0,53617	0,53617	-	00015	0	0	0,53617	0,53617	-	00016	27 908	5 783	0,53617	0,53617	4,97	
	I		867	365 319	0,80425	0,80425	6,12		11 956	190 410	0,80425	0,80425	5,52		0	18 395	0,80425	0,80425	NS	
S	S		-700	38 987	0,40212	0,40212	6,75		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-	
	I		0	0	0,53617	0,53617	-		-896	115 329	0,53617	0,53617	7,92		1 444	235 859	0,53617	0,53617	9,15	
P	S	00017	22 411	179 737	0,53617	0,53617	4,58	00018	15 578	334 484	0,53617	0,53617	4,28	00019	14 290	466 883	0,53617	0,53617	4,06	
	I		0	19	0,80425	0,80425	NS		0	16	0,80425	0,80425	NS		0	11	0,80425	0,80425	NS	

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a 47.6 MW

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	
	I		7 805	197 930	0,80425	0,80425	5,55		0	18 161	0,80425	0,80425	NS		0	20 211	0,80425	0,80425	NS
S	S		0 -2 733	0 79 093	0,40212	0,40212	-		0 -1 966	0 185 363	0,40212	0,40212	-		0 1 455	0 278 119	0,40212	0,40212	-
P	S	00152	21 308	209 918	0,53617	0,53617	4,52	00153	15 137	285 723	0,53617	0,53617	4,38	00154	8 564	435 535	0,53617	0,53617	4,11
	I		0	19 290	0,80425	0,80425	NS		0	21 627	0,80425	0,80425	NS		0	17 874	0,80425	0,80425	NS
S	S		0 1 642	0 264 856	0,40212	0,40212	-		0 2 149	0 350 742	0,40212	0,40212	-		0 3 070	0 440 408	0,40212	0,40212	-
P	S	00155	14 643	436 744	0,53617	0,53617	4,11	00156	2 233	530 213	0,53617	0,53617	3,96	00157	23 596	559 920	0,53617	0,53617	3,90
	I		0	14 829	0,80425	0,80425	NS		0	8 453	0,80425	0,80425	NS		0	8 863	0,80425	0,80425	NS
S	S		0 3 022	0 386 835	0,40212	0,40212	-		0 3 302	0 476 110	0,40212	0,40212	-		0 -2 775	0 468 052	0,40212	0,40212	-
P	S	00158	36 633	556 543	0,53617	0,53617	3,90	00159	37 687	581 465	0,53617	0,53617	3,86	00160	33 684	538 888	0,53617	0,53617	3,93
	I		0	9 750	0,80425	0,80425	NS		0	10 733	0,80425	0,80425	NS		0	11 145	0,80425	0,80425	NS
S	S		0 20 884	0 412 568	0,40212	0,40212	-		0 23 665	0 416 204	0,40212	0,40212	-		0 27 628	0 343 474	0,40212	0,40212	-
P	S	00161	26 600	515 733	0,53617	0,53617	3,97	00162	24 413	517 953	0,53617	0,53617	3,97	00163	15 960	470 496	0,53617	0,53617	4,05
	I		0	10 518	0,80425	0,80425	NS		0	9 973	0,80425	0,80425	NS		0	7 713	0,80425	0,80425	NS
S	S		0 32 162	0 265 566	0,40212	0,40212	-		0 32 914	0 235 606	0,40212	0,40212	-		0 31 720	0 160 240	0,40212	0,40212	-
P	S	00164	-41	417 224	0,53617	0,53617	4,15	00165	-5 640	366 187	0,53617	0,53617	4,24	00166	6 944	302 477	0,53617	0,53617	4,35
	I		0	4 371	0,80425	0,80425	NS		0	3 698	0,80425	0,80425	NS		0	3 204	0,80425	0,80425	NS
S	S		0 27 083	0 76 677	0,40212	0,40212	-		0 919	0 23 439	0,40212	0,40212	-		- 817	0 014 6	0,40212	0,40212	-
P	S	00167	15 731	255 926	0,53617	0,53617	4,43	00168	15 287	205 101	0,53617	0,53617	4,53	00169	10 238	141 058	0,53617	0,53617	4,67
	I		0	3 802	0,80425	0,80425	NS		0	2 779	0,80425	0,80425	NS		0	1 878	0,80425	0,80425	NS
S	S		36 949	131 808	0,40212	0,40212	6,14		62 768	208 281	0,40212	0,40212	5,71		72 605	287 828	0,40212	0,40212	5,35
	I		0	12 413	0,53617	0,53617	NS		0	16 389	0,53617	0,53617	NS		0	19 451	0,53617	0,53617	NS
P	S	00170	8 958	153 894	0,53617	0,53617	4,65	00171	5 069	87 383	0,53617	0,53617	4,80	00172	3 449	28 262	0,53617	0,53617	4,94
	I		0	1 930	0,80425	0,80425	NS		0	4 034	0,80425	0,80425	NS		0	4 164	0,80425	0,80425	NS
S	S		75 603	290 926	0,40212	0,40212	5,33		77 164	356 078	0,40212	0,40212	5,07		75 696	395 039	0,40212	0,40212	4,93
	I		0	20 677	0,53617	0,53617	NS		0	20 690	0,53617	0,53617	NS		0	20 886	0,53617	0,53617	NS
P	S	00173	-32	4 983	0,53617	0,53617	5,00	00174	0	0	0,53617	0,53617	-	00175	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		0	1 271	0,80425	0,80425	NS		-5 766	13 321	0,80425	0,80425	5,05		-7 729	37 025	0,80425	0,80425	5,11
S	S		72 629	445 283	0,40212	0,40212	4,77		49 908	445 955	0,40212	0,40212	4,80		412	446 123	0,40212	0,40212	4,86
	I		0	19 154	0,53617	0,53617	NS		0	13 135	0,53617	0,53617	NS		0	9 545	0,53617	0,53617	NS
P	S	00176	0	0	0,53617	0,53617	-	00177	2 039	67 100	0,53617	0,53617	4,85	00178	3 170	30 342	0,53617	0,53617	4,93
	I		-3 816	21 010	0,80425	0,80425	5,07		0	961	0,80425	0,80425	NS		0	2 509	0,80425	0,80425	NS
S	S		17 677	436 715	0,40212	0,40212	4,87		69 582	404 394	0,40212	0,40212	4,91		75 446	405 078	0,40212	0,40212	4,90
	I		0	10 209	0,53617	0,53617	NS		0	16 906	0,53617	0,53617	NS		0	19 556	0,53617	0,53617	NS
P	S	00179	4 319	71 143	0,53617	0,53617	4,84	00180	9 764	192 067	0,53617	0,53617	4,57	00181	12 204	227 967	0,53617	0,53617	4,49
	I		0	2 021	0,80425	0,80425	NS		0	1 584	0,80425	0,80425	NS		0	2 635	0,80425	0,80425	NS

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a 47.6 MW

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS
	I		-32 248	1 015 967	0,80425	0,80425	10,17		-23 832	893 758	0,80425	0,80425	9,04		-7 623	737 700	0,80425	0,80425	7,91
S	S		-18 601	179 249 8 462	0,40212	0,40212	5,98		-27 494	10 502 11 808	0,40212	0,40212	6,99		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		0	0	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	NS		-28 432	211 426	0,53617	0,53617	8,94
P	S	00215	0 1 187	0 456 931	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 6,48	00216	0 -7 343	0 243 450	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,71	00217	0 80 322	0 80 322	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,22
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-11 121	439 318	0,53617	0,53617	12,46		-57 104	812 112	0,53617	0,53617	36,52		-68 926	1 038 743	0,53617	0,53617	NS
P	S	00218	6 031 0	28 375 1 882	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	4,93 NS	00219	-1 726 0	37 995 2 662	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	4,92 NS	00220	4 274 0	15 210 1 818	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	4,97 NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-55 185	131 150	0,53617	0,53617	58,68		-24 599	1 057 674	0,53617	0,53617	NS		-57 522	1 069 233	0,53617	0,53617	NS
P	S	00221	0 80	0 43 782	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,12	00222	0 -2 411	0 140 250	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,39	00223	0 -6 640	0 230 899	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,67
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-70 477	1 041 733	0,53617	0,53617	NS		-70 218	941 322	0,53617	0,53617	NS		-62 252	784 407	0,53617	0,53617	32,06
P	S	00224	0 -11 425	0 373 019	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 6,16	00225	0 2 089	0 502 735	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 6,67	00226	0 681	0 689 741	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 7,61
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-40 321	616 775	0,53617	0,53617	18,24		-8 909	375 176	0,53617	0,53617	11,19		-29 198	217 528	0,53617	0,53617	9,01
P	S	00227	0 -13 740	0 798 862	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 8,32	00228	0 -25 266	0 906 573	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 9,15	00229	0 -32 778	0 011 217	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 10,12
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		-28 497	73 922	0,40212	0,40212	6,58		-19 127	227 495	0,40212	0,40212	5,75
	I		-31 467	91 260	0,53617	0,53617	7,77		0	11 968	0,53617	0,53617	NS		0	9 207	0,53617	0,53617	NS
P	S	00230	0 -38 551	0 1 015 415	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 10,17	00231	0 -11 656	0 1 006 845	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 10,03	00232	0 -2 180	0 1 035 073	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 10,30
S	S		-	347 563 5 290	0,40212	0,40212	5,22		15 449	358 557 3 204	0,40212	0,40212	5,15		-2 723	415 114 4 438	0,40212	0,40212	4,97
	I		0	0	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	NS
P	S	00233	0 -12 805	0 933 040	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 9,35	00234	0 -18 800	0 825 546	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 8,52	00235	0 -25 227	0 674 452	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 7,57
S	S		-3 073	378 540 3 672	0,40212	0,40212	5,10		-1 559	323 411 4 011	0,40212	0,40212	5,31		226	244 464 3 370	0,40212	0,40212	5,64
	I		0	0	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	NS
P	S	00236	0 -29 397	0 463 506	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 6,54	00237	0 -748	0 282 722	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,83	00238	0 11 418	0 201 607	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,55
S	S		1 245	129 871	0,40212	0,40212	6,21		565	14 961	0,40212	0,40212	6,91		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		0	1 727	0,53617	0,53617	NS		0	1 003	0,53617	0,53617	NS		-1 124	60 250	0,53617	0,53617	7,46
P	S	00239	0 26 696	0 125 998	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,32	00240	25 198 0	67 387 18 761	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	4,82 NS	00241	14 318 0	281 026 20 185	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	4,38 NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-1 394	131 001	0,53617	0,53617	8,06		-324	221 273	0,53617	0,53617	8,98		2 315	368 707	0,53617	0,53617	11,04
P	S	00242	9 805	402 353	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	4,17 NS	00243	-6 810	544 959	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	3,95 NS	00244	6 508	541 622 5 689	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	3,94 NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-



A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																									
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}		M _{Ed}		A _s	A _{d_f}	CS	Nodo	N _{Ed}		M _{Ed}		A _s	A _{d_f}	CS	Nodo	N _{Ed}		M _{Ed}		A _s	A _{d_f}	CS
			[N]	[N-m]	[N]	[N-m]					[N]	[N-m]	[N]	[N-m]					[N]	[N-m]	[N]	[N-m]			
	I		1 818	418 490	0,53617	0,53617			11,97		955	487 807	0,53617	0,53617			13,57		-13 668	468 499	0,53617	0,53617			13,14
P	S	00245	48 524	589 401	0,53617	0,53617			3,84	00246	35 264	606 512	0,53617	0,53617			3,82	00247	32 818	586 682	0,53617	0,53617			3,86
	I		0	7 832	0,80425	0,80425			NS		0	10 555	0,80425	0,80425			NS		0	11 088	0,80425	0,80425			NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212			-		0	0	0,40212	0,40212			-		0	0	0,40212	0,40212			-
	I		-5 497	507 807	0,53617	0,53617			14,14		7 248	456 066	0,53617	0,53617			12,77		23 135	414 355	0,53617	0,53617			11,82
P	S	00248	27 125	575 620	0,53617	0,53617			3,88	00249	22 783	556 887	0,53617	0,53617			3,91	00250	13 490	509 295	0,53617	0,53617			3,99
	I		0	11 676	0,80425	0,80425			NS		0	12 378	0,80425	0,80425			NS		9 224	0	0,80425	0,80425			NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212			-		0	0	0,40212	0,40212			-		0	0	0,40212	0,40212			-
	I		26 735	365 599	0,53617	0,53617			10,91		28 240	331 222	0,53617	0,53617			10,36		30 689	230 213	0,53617	0,53617			9,01
P	S	00251	- 994	449 450	0,53617	0,53617			4,10	00252	-2 435	327 575	0,53617	0,53617			4,31	00253	17 547	265 937	0,53617	0,53617			4,41
	I		0	4 624	0,80425	0,80425			NS		0	2 108	0,80425	0,80425			NS		0	2 759	0,80425	0,80425			NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212			-		0	0	0,40212	0,40212			-		5 893	63 034	0,40212	0,40212			6,59
	I		28 100	137 625	0,53617	0,53617			8,06		8 329	21 010	0,53617	0,53617			7,14		0	8 262	0,53617	0,53617			NS
P	S	00254	8 152	163 466	0,53617	0,53617			4,63	00255	3 389	85 138	0,53617	0,53617			4,80	00256	195	14 735	0,53617	0,53617			4,97
	I		0	4 019	0,80425	0,80425			NS		0	3 589	0,80425	0,80425			NS		0	2 830	0,80425	0,80425			NS
S	S		56 711	233 662	0,40212	0,40212			5,60		68 671	354 339	0,40212	0,40212			5,09		69 387	429 308	0,40212	0,40212			4,82
	I		0	17 948	0,53617	0,53617			NS		0	19 631	0,53617	0,53617			NS		0	19 409	0,53617	0,53617			NS
P	S	00257	-5 416	0 859	0,53617	0,53617			- 5,08	00258	0 2 169	0 40 228	0,53617	0,53617			- 5,11	00259	0 -10 735	0 39 910	0,53617	0,53617			- 5,12
	I		59 238	482 921	0,40212	0,40212			4,66		28 279	438 694	0,40212	0,40212			4,85		52 094	477 919	0,40212	0,40212			4,69
S	S		0	15 240	0,53617	0,53617			NS		0	7 351	0,53617	0,53617			NS		0	13 945	0,53617	0,53617			NS
P	S	00260	- 291	35 713	0,53617	0,53617			4,92	00261	2 400	85 811	0,53617	0,53617			4,80	00262	6 725	166 458	0,53617	0,53617			4,62
	I		0	2 729	0,80425	0,80425			NS		0	3 568	0,80425	0,80425			NS		0	2 895	0,80425	0,80425			NS
S	S		70 015	389 816	0,40212	0,40212			4,96		69 736	314 492	0,40212	0,40212			5,24		63 343	203 160	0,40212	0,40212			5,73
	I		0	19 903	0,53617	0,53617			NS		0	20 843	0,53617	0,53617			NS		0	18 373	0,53617	0,53617			NS
P	S	00263	16 976	273 097	0,53617	0,53617			4,40	00264	19 328	362 585	0,53617	0,53617			4,23	00265	-4 298	473 345	0,53617	0,53617			4,06
	I		0	4 175	0,80425	0,80425			NS		0	2 209	0,80425	0,80425			NS		0	3 961	0,80425	0,80425			NS
S	S		30 217	66 943	0,40212	0,40212			6,52		0	0	0,40212	0,40212			-		0	0	0,40212	0,40212			-
	I		0	12 432	0,53617	0,53617			NS		27 356	93 285	0,53617	0,53617			7,67		24 951	192 091	0,53617	0,53617			8,60
P	S	00266	14 606	547 136	0,53617	0,53617			3,93	00267	24 454	589 439	0,53617	0,53617			3,86	00268	33 214	620 702	0,53617	0,53617			3,81
	I		0	10 450	0,80425	0,80425			NS		0	12 187	0,80425	0,80425			NS		0	11 009	0,80425	0,80425			NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212			-		0	0	0,40212	0,40212			-		0	0	0,40212	0,40212			-
	I		30 340	341 320	0,53617	0,53617			10,51		28 933	410 732	0,53617	0,53617			11,73		19 980	480 906	0,53617	0,53617			13,32
P	S	00269	39 414	595 758	0,53617	0,53617			3,84	00270	11 571	534 419	0,53617	0,53617			3,95	00271	- 405	507 725	0,53617	0,53617			4,00
	I		0	10 502	0,80425	0,80425			NS		0	4 767	0,80425	0,80425			NS		0	13 469	0,80425	0,80425			NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212			-		0	0	0,40212	0,40212			-		0	0	0,40212	0,40212			-
	I		2 398	544 602	0,53617	0,53617			15,22		-14 783	513 788	0,53617	0,53617			14,34		2 452	524 056	0,53617	0,53617			14,58
P	S	00272	10 315	343 752	0,53617	0,53617			4,27	00273	19 681	192 421	0,53617	0,53617			4,56	00274	28 668	9 922	0,53617	0,53617			4,96
	I		0	17 574	0,80425	0,80425			NS		0	20 815	0,80425	0,80425			NS		0	18 968	0,80425	0,80425			NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212			-		0	0	0,40212	0,40212			-		0	0	0,40212	0,40212			-
	I		1 382	425 001	0,53617	0,53617			12,11		2 454	360 519	0,53617	0,53617			10,90		503	229 812	0,53617	0,53617			9,08
P	S	00275	0	0	0,53617	0,53617			-	00276	0	0	0,53617	0,53617			-	00277	0	0	0,53617	0,53617			-

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																					
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}		M _{Ed}		A _s		A _{df}		CS	Nodo	N _{Ed}		M _{Ed}		A _s		A _{df}		CS
			[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	[N]	[N-m]			[N-m]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]					
	I		29 057	199 733	0,80425	0,80425	5,53		273	340 646	0,80425	0,80425	6,03		-16 239	879 257	0,80425	0,80425	8,91		
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		-148	15 255	0,40212	0,40212	6,91		-1 800	307 972	0,40212	0,40212	5,37		
	I		- 931	115 749	0,53617	0,53617	7,92		0	1 147	0,53617	0,53617	NS		0	3 311	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00278	0	0	0,53617	0,53617	-	00279	0	0	0,53617	0,53617	-	00280	0	0	0,53617	0,53617	-		
	I		-25 482	762 556	0,80425	0,80425	8,10		-34 454	614 298	0,80425	0,80425	7,25		-53 633	404 546	0,80425	0,80425	6,33		
S	S		472	244 611 3	0,40212	0,40212	5,64		6 746	194 165	0,40212	0,40212	5,87		4 420	84 518	0,40212	0,40212	6,46		
	I		0	2 226	0,53617	0,53617	NS		0	2 316	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	-		
P	S	00281	0	0	0,53617	0,53617	-	00282	0	0	0,53617	0,53617	-	00283	25 735	48 393	0,53617	0,53617	4,87		
	I		52 873	324 919	0,80425	0,80425	5,91		36 030	124 079	0,80425	0,80425	5,30		0	20 284	0,80425	0,80425	NS		
S	S		0	785	0,40212	0,40212	NS		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		
	I		-3 231	46 868	0,53617	0,53617	7,36		-6 013	170 115	0,53617	0,53617	8,45		0 546	258 113	0,53617	0,53617	9,42		
P	S	00284	0	0	0,53617	0,53617	-	00285	0	0	0,53617	0,53617	-	00286	0	0	0,53617	0,53617	-		
	I		6 854	1 089 936	0,80425	0,80425	10,89		331	061 371	0,80425	0,80425	10,58		-5 003	1 020 019	0,80425	0,80425	10,15		
S	S		- 180	370 555	0,40212	0,40212	5,13		-5 398	399 859	0,40212	0,40212	5,03		-5 784	404 331	0,40212	0,40212	5,01		
	I		0	3 369	0,53617	0,53617	NS		0	4 972	0,53617	0,53617	NS		0	6 172	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00287	0	0	0,53617	0,53617	-	00288	0	0	0,53617	0,53617	-	00289	0	0	0,53617	0,53617	-		
	I		-13 602	919 518	0,80425	0,80425	9,24		-22 768	789 067	0,80425	0,80425	8,27		-47 106	590 173	0,80425	0,80425	7,15		
S	S		-2 827	348 306	0,40212	0,40212	5,22		548	261 439	0,40212	0,40212	5,57		6 696	134 116	0,40212	0,40212	6,18		
	I		0	6 383	0,53617	0,53617	NS		0	5 148	0,53617	0,53617	NS		0	2 951	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00290	0	0	0,53617	0,53617	-	00291	0	0	0,53617	0,53617	-	00292	0	0	0,53617	0,53617	-		
	I		994	404 260	0,80425	0,80425	6,27		49 079	222 563	0,80425	0,80425	5,58		0	20 735	0,80425	0,80425	NS		
S	S		-1 478	32 392	0,40212	0,40212	6,80		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		
	I		0	1 932	0,53617	0,53617	NS		-8 349	96 552	0,53617	0,53617	7,77		-1 339	247 036	0,53617	0,53617	9,29		
P	S	00293	14 832	170 741	0,53617	0,53617	4,61	00294	7 997	315 613	0,53617	0,53617	4,33	00295	765	436 830	0,53617	0,53617	4,12		
	I		0	22 649	0,80425	0,80425	NS		0	21 477	0,80425	0,80425	NS		0	18 917	0,80425	0,80425	NS		
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		
	I		2 796	358 950	0,53617	0,53617	10,87		5 077	438 778	0,53617	0,53617	12,39		7 970	502 284	0,53617	0,53617	13,93		
P	S	00296	0	0	0,53617	0,53617	-	00297	0	0	0,53617	0,53617	-	00298	0	0	0,53617	0,53617	-		
	I		-60 035	1 057 959	0,80425	0,80425	10,67		39 045	1 150 495	0,80425	0,80425	11,58		25 920	1 196 217	0,80425	0,80425	12,26		
S	S		- 436	359 857	0,40212	0,40212	5,17		-13 089	422 652	0,40212	0,40212	4,96		-9 719	461 021	0,40212	0,40212	4,82		
	I		0	1 794	0,53617	0,53617	NS		0	2 112	0,53617	0,53617	NS		0	4 474	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00299	0	0	0,53617	0,53617	-	00300	0	0	0,53617	0,53617	-	00301	0	0	0,53617	0,53617	-		
	I		10 739	1 206 255	0,80425	0,80425	12,45		538	144 530	0,80425	0,80425	11,59		-6 998	1 016 146	0,80425	0,80425	10,12		
S	S		-8 559	460 696	0,40212	0,40212	4,82		-6 167	424 689	0,40212	0,40212	4,94		-3 974	350 987	0,40212	0,40212	5,21		
	I		0	6 355	0,53617	0,53617	NS		0	7 679	0,53617	0,53617	NS		0	8 076	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00302	0	0	0,53617	0,53617	-	00303	0	0	0,53617	0,53617	-	00304	0	0	0,53617	0,53617	-		
	I		-11 787	817 375	0,80425	0,80425	8,45		-5 781	569 572	0,80425	0,80425	6,99		7 854	328 569	0,80425	0,80425	5,98		
S	S		-3 313	237 048	0,40212	0,40212	5,68		-6 991	87 024	0,40212	0,40212	6,47		0	0	0,40212	0,40212	-		
	I		0	8 217	0,53617	0,53617	NS		0	8 927	0,53617	0,53617	NS		4 657	71 636	0,53617	0,53617	7,54		
P	S	00305	0	0	0,53617	0,53617	-	00306	8 673	166 260	0,53617	0,53617	4,62	00307	1 054	359 278	0,53617	0,53617	4,25		
	I		13 452	66 941	0,80425	0,80425	5,17		0	22 609	0,80425	0,80425	NS		0	22 616	0,80425	0,80425	NS		
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		



Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _d	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _d	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _d	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	
	I		2 008 937	230 937	0,53617	0,53617	9,09		3 135 024	367 024	0,53617	0,53617	11,01		5 693	474 199	0,53617	0,53617	13,21
P	S	00308	-9 263	490 330	0,53617	0,53617	4,04	00309	-25 374	570 450	0,53617	0,53617	3,92	00310	-36 416	618 298	0,53617	0,53617	3,86
	I		0 21 209	0,80425	0,80425	NS		0 18 001	0,80425	0,80425	NS			0 8 030	0,80425	0,80425	NS		
S	S		0 8 320	0 541 942	0,40212	0,40212	-		0 9 715	0 569 713	0,40212	0,40212	-		0 13 384	0 578 139	0,40212	0,40212	-
	I		0 7 898	0,80425	0,80425	NS		0 -36 394	0 1 014 423	0,53617	0,53617	-	00313	0 -44 698	0 113 084	0,53617	0,53617	-	
S	S		0 -2 917	0 556 494	0,40212	0,40212	-		-15 245 0	211 640 8 131	0,40212	0,40212	5,82		1 314 0	340 838 6 982	0,40212	0,40212	5,24
	I		0 -48 029	0 199 778	0,53617	0,53617	-	00315	0 46 775	0 356 794	0,53617	0,53617	-	00316	0 21 707	0 410 690	0,53617	0,53617	-
S	S		15 998	435 407	0,40212	0,40212	4,88		-23 999	462 490	0,40212	0,40212	4,84		-9 480	504 509	0,40212	0,40212	4,69
	I		0 3 271	0,53617	0,53617	NS		0 4 405	0,53617	0,53617	NS			0 7 615	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00317	0 10 441	0 394 865	0,53617	0,53617	-	00318	0 3 326	0 1 292 511	0,53617	0,53617	-	00319	0 - 520	0 1 097 974	0,53617	0,53617	-
	I		-7 873	491 376	0,40212	0,40212	4,72		-6 370	430 617	0,40212	0,40212	4,92		-5 963	319 701	0,40212	0,40212	5,33
S	S		0 9 509	0,53617	0,53617	NS		0 10 723	0,53617	0,53617	NS			0 11 591	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00320	0 - 296	0 822 839	0,53617	0,53617	-	00321	0 1 021	0 503 969	0,53617	0,53617	-	00322	0 2 073	0 172 901	0,53617	0,53617	-
	I		-6 279	165 503	0,40212	0,40212	6,03		0 -1 087	0 13 458	0,40212	0,40212	-		0 4 457	0 197 851	0,40212	0,40212	-
S	S		0 4 653	0 368 303	0,53617	0,53617	NS		0 5 461	0 505 101	0,53617	0,53617	7,11		0 7 211	0 598 877	0,53617	0,53617	8,71
P	S	00323	2 089	140 149	0,53617	0,53617	4,68	00324	-1 924	398 282	0,53617	0,53617	4,18	00325	-9 192	584 283	0,53617	0,53617	3,89
	I		0 23 192	0,80425	0,80425	NS		0 23 689	0,80425	0,80425	NS			0 22 767	0,80425	0,80425	NS		
S	S		0 4 653	0 368 303	0,40212	0,40212	-		0 5 461	0 505 101	0,40212	0,40212	-		0 7 211	0 598 877	0,40212	0,40212	-
	I		-20 644	694 660	0,53617	0,53617	3,74	00327	-45 404	750 840	0,53617	0,53617	3,68	00328	50 289	699 438	0,53617	0,53617	3,68
	I		0 20 252	0,80425	0,80425	NS		0 14 707	0,80425	0,80425	NS			0 5 011	0,80425	0,80425	NS		
S	S		0 8 972	0 646 658	0,40212	0,40212	-		0 24 320	0 639 678	0,40212	0,40212	-		0 -20 293	0 644 474	0,40212	0,40212	-
	I		0 9 509	0,53617	0,53617	NS		0 10 723	0,53617	0,53617	NS			0 11 591	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00329	43 825	662 256	0,53617	0,53617	3,74	00330	37 958	592 971	0,53617	0,53617	3,84	00331	0 -23 980	0 990 832	0,53617	0,53617	-
	I		0 11 425	0,80425	0,80425	NS		0 11 755	0,80425	0,80425	NS			-23 939	117 348	0,80425	0,80425	9,90	
S	S		0 166	0 593 989	0,40212	0,40212	-		0 16 483	0 510 006	0,40212	0,40212	-		-23 939	117 348	0,40212	0,40212	6,32
	I		0 8 972	0,53617	0,53617	NS		0 24 320	0,53617	0,53617	NS			0 -20 293	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00332	0 -24 081	0 134 288	0,53617	0,53617	-	00333	0 -14 777	0 304 370	0,53617	0,53617	-	00334	0 5 007	0 486 887	0,53617	0,53617	-
	I		-14 418	245 528	0,40212	0,40212	5,66		-13 763	346 317	0,40212	0,40212	5,24		-1 681	441 325	0,40212	0,40212	4,88
S	S		0 11 487	0,53617	0,53617	NS		0 11 566	0,53617	0,53617	NS			0 11 706	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00335	0 14 548	0 616 874	0,53617	0,53617	-	00336	0 12 423	0 670 160	0,53617	0,53617	-	00337	0 8 128	0 620 766	0,53617	0,53617	-
	I		-5 361	501 937	0,40212	0,40212	4,69		-6 550	520 857	0,40212	0,40212	4,63		-6 020	489 481	0,40212	0,40212	4,73

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

														Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU						
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _d	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _d	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _d	CS	
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]					[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]		[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	
	I		0	11 285	0,53617	0,53617	NS		0	12 132	0,53617	0,53617	NS		0	13 311	0,53617	0,53617	NS	
P	S	00338	0	0	0,53617	0,53617	-	00339	0	0	0,53617	0,53617	-	00340	0	0	0,53617	0,53617	-	
I	4 750		1 451 567	0,80425	0,80425	17,88	2 983		1 162 138	0,80425	0,80425	11,82	1 945		778 538	0,80425	0,80425	8,16		
S	S	00341	-5 618	399 916	0,40212	0,40212	5,03	00342	-5 277	251 911	0,40212	0,40212	5,62	00343	-3 143	58 654	0,40212	0,40212	6,63	
I	0		14 363	0,53617	0,53617	NS	0		15 226	0,53617	0,53617	NS	0		15 787	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00344	0	0	0,53617	0,53617	-	00345	-1 397	68 823	0,53617	0,53617	4,85	00346	-3 371	426 723	0,53617	0,53617	4,14	
I	-174		350 487	0,80425	0,80425	6,06	0		24 369	0,80425	0,80425	NS	0		24 709	0,80425	0,80425	NS		
S	S	00347	0	0	0,40212	0,40212	-	00348	0	0	0,40212	0,40212	-	00349	0	0	0,40212	0,40212	-	
I	1 143		154 684	0,53617	0,53617	8,28	3 562		360 252	0,53617	0,53617	10,89	4 272		531 432	0,53617	0,53617	14,80		
P	S	00344	-6 937	690 766	0,53617	0,53617	3,74	00345	-11 415	850 938	0,53617	0,53617	3,53	00346	-13 681	917 182	0,53617	0,53617	3,45	
I	0		24 134	0,80425	0,80425	NS	0		22 292	0,80425	0,80425	NS	0		18 686	0,80425	0,80425	NS		
S	S	00347	0	0	0,40212	0,40212	-	00348	0	0	0,40212	0,40212	-	00349	0	0	0,40212	0,40212	-	
I	4 979		651 946	0,53617	0,53617	19,79	5 714		717 260	0,53617	0,53617	24,22	4 468		733 827	0,53617	0,53617	25,68		
P	S	00347	-3 836	908 582	0,53617	0,53617	3,46	00348	16 533	816 440	0,53617	0,53617	3,55	00349	24 921	728 523	0,53617	0,53617	3,66	
I	0		13 180	0,80425	0,80425	NS	0		12 585	0,80425	0,80425	NS	0		13 467	0,80425	0,80425	NS		
S	S	00350	0	0	0,40212	0,40212	-	00351	0	0	0,40212	0,40212	-	00352	0	0	0,40212	0,40212	-	
I	-73		713 031	0,53617	0,53617	23,91	11 859		651 876	0,53617	0,53617	19,75	14 220		574 609	0,53617	0,53617	16,22		
P	S	00353	25 090	637 887	0,53617	0,53617	3,79	00354	0	0	0,53617	0,53617	-	00355	0	0	0,53617	0,53617	-	
I	0		12 862	0,80425	0,80425	NS	-17 352		817 079	0,80425	0,80425	8,45	-11 322		958 153	0,80425	0,80425	9,57		
S	S	00353	0	0	0,40212	0,40212	-	00354	0	0	0,40212	0,40212	-	00355	0	0	0,40212	0,40212	-	
I	24 613		488 902	0,53617	0,53617	13,51	-29 763		103 273	0,53617	0,53617	7,87	0		5 917 13 838	0,53617	0,53617	7,02		
P	S	00356	0	0	0,53617	0,53617	-	00357	0	0	0,53617	0,53617	-	00358	0	0	0,53617	0,53617	-	
I	6 417		810 827	0,80425	0,80425	49,16	9 576		955 047	0,80425	0,80425	NS	9 236		990 266	0,80425	0,80425	NS		
S	S	00356	-3 322	430 594	0,40212	0,40212	4,92	00357	-3 330	492 019	0,40212	0,40212	4,72	00358	-3 895	506 272	0,40212	0,40212	4,67	
I	0		15 630	0,53617	0,53617	NS	0		15 780	0,53617	0,53617	NS	0		16 312	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00359	0	0	0,53617	0,53617	-	00360	0	0	0,53617	0,53617	-	00361	0	0	0,53617	0,53617	-	
I	7 284		880 578	0,80425	0,80425	74,46	5 222		605 802	0,80425	0,80425	24,60	3 251		175 626	0,80425	0,80425	12,01		
S	S	00362	-3 915	457 161	0,40212	0,40212	4,83	00363	-3 750	334 682	0,40212	0,40212	5,27	00364	-2 935	142 850	0,40212	0,40212	6,15	
I	0		17 089	0,53617	0,53617	NS	0		17 868	0,53617	0,53617	NS	0		18 464	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00362	0	0	0,53617	0,53617	-	00363	0	0	0,53617	0,53617	-	00364	-3 817	420 192	0,53617	0,53617	4,15	
I	824		640 011	0,80425	0,80425	7,34	-1 675		79 901	0,80425	0,80425	5,22	0		25 979	0,80425	0,80425	NS		
S	S	00365	0	0	0,40212	0,40212	-	00366	0	0	0,40212	0,40212	-	00367	0	0	0,40212	0,40212	-	
I	-1 051		94 825	0,53617	0,53617	7,74	936		339 815	0,53617	0,53617	10,57	2 010		552 068	0,53617	0,53617	15,47		
P	S	00365	-6 071	800 845	0,53617	0,53617	3,59	00366	-8 189	1 039 643	0,53617	0,53617	3,31	00367	-8 621	1 143 887	0,53617	0,53617	3,20	
I	0		25 520	0,80425	0,80425	NS	0		24 173	0,80425	0,80425	NS	0		21 765	0,80425	0,80425	NS		
S	S	00365	0	0	0,40212	0,40212	-	00366	0	0	0,40212	0,40212	-	00367	0	0	0,40212	0,40212	-	
I	2		704	0,53617	0,53617	23,19	2		787	0,53617	0,53617	31,88	2		807	0,53617	0,53617	35,09		



Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a 47.6 MW

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	Nodo				CS	Nodo				CS	Nodo				CS		
			N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]		N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]		N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]			
			474	131						693	190					207	431		
P	S	00368	-5 363	1 138 644	0,53617	0,53617	3,20	00369	-394	1 048 972	0,53617	0,53617	3,30	00370	4 163	916 998	0,53617	0,53617	3,44
	I		0	18 415	0,80425	0,80425	NS		0	15 615	0,80425	0,80425	NS		0	15 008	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		1 998	778 723	0,53617	0,53617	30,71		8 841	714 572	0,53617	0,53617	23,97		17 644	631 231	0,53617	0,53617	18,64
P	S	00371	8 339	778 760	0,53617	0,53617	3,61	00372	12 425	655 615	0,53617	0,53617	3,77	00373	18 933	564 239	0,53617	0,53617	3,90
	I		0	14 608	0,80425	0,80425	NS		0	13 466	0,80425	0,80425	NS		0	10 959	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		22 441	537 923	0,53617	0,53617	14,93		26 993	421 288	0,53617	0,53617	11,95		30 974	346 351	0,53617	0,53617	10,59
P	S	00374	4 077	881 406	0,53617	0,53617	-	00375	0	0	0,53617	0,53617	-	00376	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		0	0	0,40212	0,40212	-		8	1	0,80425	0,80425	10,99		9	1	0,80425	0,80425	15,57
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		-24	58	0,40212	0,40212	6,67
	I		-28 745	145 244	0,53617	0,53617	8,25		-28 116	46 851	0,53617	0,53617	7,41		0	16 415	0,53617	0,53617	NS
P	S	00377	0	0	0,53617	0,53617	-	00378	0	0	0,53617	0,53617	-	00379	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		10 224	1 668 485	0,80425	0,80425	29,00		9 790	1 969 576	0,80425	0,80425	NS		10 428	2 224 130	0,80425	0,80425	48,45
S	S		-17 518	168 600	0,40212	0,40212	6,04		-9 401	281 363	0,40212	0,40212	5,50		-4 489	382 678	0,40212	0,40212	5,09
	I		0	17 599	0,53617	0,53617	NS		0	18 463	0,53617	0,53617	NS		0	18 914	0,53617	0,53617	NS
P	S	00380	0	0	0,53617	0,53617	-	00381	0	0	0,53617	0,53617	-	00382	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		10 553	2 377 857	0,80425	0,80425	27,86		9 314	2 374 100	0,80425	0,80425	28,16		7 242	163 730	0,80425	0,80425	68,29
S	S		-2 785	452 118	0,40212	0,40212	4,85		-2 134	464 284	0,40212	0,40212	4,80		-1 831	394 528	0,40212	0,40212	5,04
	I		0	19 319	0,53617	0,53617	NS		0	19 843	0,53617	0,53617	NS		0	20 439	0,53617	0,53617	NS
P	S	00383	0	0	0,53617	0,53617	-	00384	0	0	0,53617	0,53617	-	00385	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		4 845	1 725 070	0,80425	0,80425	34,68		2 186	1 089 340	0,80425	0,80425	10,89		-	354 260	0,80425	0,80425	6,08
S	S		-1 670	230 083	0,40212	0,40212	5,71		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		0	20 973	0,53617	0,53617	NS		0	21 296	0,53617	0,53617	NS		-	301 925	0,53617	0,53617	10,01
P	S	00386	-3 427	345 220	0,53617	0,53617	4,28	00387	-5 998	899 506	0,53617	0,53617	3,47	00388	-8 245	1 259 446	0,53617	0,53617	3,09
	I		0	27 391	0,80425	0,80425	NS		0	26 967	0,80425	0,80425	NS		0	25 959	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-	565 237	0,53617	0,53617	15,94		5	758 123	0,53617	0,53617	10,66		586	861 335	0,53617	0,53617	47,93
P	S	00389	-9 602	1 428 338	0,53617	0,53617	2,94	00390	-9 480	1 439 979	0,53617	0,53617	2,93	00391	-8 734	1 338 535	0,53617	0,53617	3,02
	I		0	24 229	0,80425	0,80425	NS		0	21 839	0,80425	0,80425	NS		0	19 263	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		1 439	881 473	0,53617	0,53617	55,49		3 207	839 161	0,53617	0,53617	41,63		8 154	757 525	0,53617	0,53617	28,07
P	S	00392	-9 162	1 168 142	0,53617	0,53617	3,18	00393	-8 444	974 959	0,53617	0,53617	3,38	00394	-7 239	789 473	0,53617	0,53617	3,61
	I		0	17 527	0,80425	0,80425	NS		0	16 318	0,80425	0,80425	NS		0	14 873	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		16 511	655 904	0,53617	0,53617	19,95		23 521	550 466	0,53617	0,53617	15,33		28 087	447 965	0,53617	0,53617	12,51
P	S	00395	-2 898	631 410	0,53617	0,53617	3,82	00396	5 888	513 868	0,53617	0,53617	3,99	00397	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		0	12 571	0,80425	0,80425	NS		0	8 562	0,80425	0,80425	NS		10 936	612 297	0,80425	0,80425	7,18
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-



Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a
47.6 MW

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	
	I		28 952	347 900	0,53617	0,53617	10,62		30 425	247 297	0,53617	0,53617	9,21		-27 884	381 648	0,53617	0,53617	11,36
P	S I	00398	0 31 026	0 776 559	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 8,10	00399	0 28 881	0 1 007 369	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 9,96	00400	0 24 682	0 1 313 174	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 14,30
S	S I		0 -33 375	0 310 764	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 10,22		0 -34 737	0 245 853	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 9,36		0 -30 414	0 169 959	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 8,50
P	S I	00401	0 21 621	0 1 674 587	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 29,44	00402	0 18 964	0 2 064 616	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- NS	00403	0 16 725	0 2 441 320	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 23,68
S	S I		0 -23 975	0 73 775	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 7,61		-16 376	41 906 20 181	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	6,76 NS		-9 405	170 396 21 141	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	6,01 NS
P	S I	00404	0 15 054	0 2 744 601	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 13,82	00405	0 13 070	0 2 899 893	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 11,40	00406	0 10 393	0 2 824 880	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 12,46
S	S I		-4 620 0	293 800 21 792	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	5,44 NS		-1 817	382 158 22 336	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	5,09 NS		- 317	396 253 22 853	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	5,03 NS
P	S I	00407	0 7 276	0 2 449 962	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 23,24	00408	0 4 023	0 1 756 763	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 38,93	00409	0 740	0 827 380	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 8,50
S	S I		120 0	298 875 23 322	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	5,41 NS		-333 0	75 914 23 662	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	6,52 NS		0 -1 272	0 239 692	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 9,20
P	S I	00410	-2 602	145 998	0,53617	0,53617	4,67	00411	-6 007	960 046	0,53617	0,53617	3,40	00412	-9 315	1 507 430	0,53617	0,53617	2,87
S	S I		0 -2 122	0 565 692	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 15,97		0 -2 337	0 815 428	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 36,58		0 -1 586	0 946 243	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- NS
P	S I	00413	-12 156	1 779 502	0,53617	0,53617	2,67	00414	-14 229	1 823 721	0,53617	0,53617	2,64	00415	-15 910	1 706 775	0,53617	0,53617	2,72
S	S I		0 0 217	0 962 778	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- NS		0 3 251	0 896 066	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 62,63		0 8 212	0 782 834	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 31,22
P	S I	00416	-18 152	1 493 022	0,53617	0,53617	2,89	00417	-20 849	1 237 973	0,53617	0,53617	3,12	00418	-23 925	984 167	0,53617	0,53617	3,38
S	S I		0 15 395	0 653 174	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 19,80		0 23 292	0 527 063	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 14,59		0 30 083	0 414 216	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 11,80
P	S I	00419	-27 993	759 942	0,53617	0,53617	3,66	00420	-27 502	585 870	0,53617	0,53617	3,90	00421	-23 246	461 826	0,53617	0,53617	4,09
S	S I		0 34 792	0 315 880	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 10,11		0 33 724	0 223 866	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 8,93		0 29 498	0 142 138	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 8,09
P	S I	00422	-19 990	449 086	0,80425	0,80425	6,47	00423	68 931	677 075	0,80425	0,80425	7,44	00424	55 381	868 955	0,80425	0,80425	8,71
S	S I		0 -22 129	0 479 042	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 13,43		0 -39 420	0 501 970	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 14,10		0 -37 770	0 478 283	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 13,47
P	S I	00425	0 40 916	0 1 194 819	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 12,20	00426	0 33 898	0 1 600 923	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 24,15	00427	0 29 567	0 2 068 752	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- NS
S	S I		0 -35 563	0 439 421	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 12,54		0 -29 835	0 380 094	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 11,34		0 -22 808	0 288 893	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 9,89



A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																										
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}		M _{Ed}		A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}		M _{Ed}		A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}		M _{Ed}		A _s	A _{df}	CS	
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]					[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]					[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]				[N]
P	S	I	00428	0	0	0,53617	0,53617	-	00429	0	0	0,53617	0,53617	-	00430	0	0	0,53617	0,53617	-	19	3	0,80425	0,80425	7,28	
				26	2	0,80425	0,80425	18,30		23	3	0,80425	0,80425	9,86		929	398	992								
S	S	I	00428	0	0	0,40212	0,40212	-	00429	0	0	0,40212	0,40212	-	00430	-3	159	0,40212	0,40212	6,06	-3	855	24	0,53617	0,53617	NS
				-15	160	0,53617	0,53617	8,38		0	23	0,53617	0,53617	NS		0	942	373								
P	S	I	00431	0	0	0,53617	0,53617	-	00432	0	0	0,53617	0,53617	-	00433	0	0	0,53617	0,53617	-	7	697	0,80425	0,80425	14,79	
				16	3	0,80425	0,80425	6,59		11	3	0,80425	0,80425	7,59		143	963									
S	S	I	00431	-	282	0,40212	0,40212	5,48	00432	1	302	0,40212	0,40212	5,39	00433	1	162	0,40212	0,40212	6,04	1	601	25	0,53617	0,53617	NS
				235	773	0,53617	0,53617	NS		0	676	693	0,53617	0,53617		NS	0	517	789							
P	S	I	00434	0	0	0,53617	0,53617	-	00435	0	0	0,53617	0,53617	-	00436	-5	932	0,53617	0,53617	3,43	-5	840	29	0,80425	0,80425	NS
				2	1	0,80425	0,80425	24,58		-1	275	0,80425	0,80425	5,80		0	738									
S	S	I	00434	0	0	0,40212	0,40212	-	00435	0	0	0,40212	0,40212	-	00436	0	0	0,40212	0,40212	-	0	875	0,53617	0,53617	52,89	
				-	146	0,53617	0,53617	8,21		-2	541	0,53617	0,53617	15,16		-4	004									
P	S	I	00437	-10	1	0,53617	0,53617	2,67	00438	-15	2	0,53617	0,53617	2,40	00439	-19	2	0,53617	0,53617	2,34	-19	225	26	0,80425	0,80425	NS
				621	776	0,80425	0,80425	NS		260	212	636	0,80425	0,80425		NS	0	602								
S	S	I	00437	0	0	0,40212	0,40212	-	00438	0	0	0,40212	0,40212	-	00439	0	0	0,40212	0,40212	-	0	952	0,53617	0,53617	NS	
				-3	1	0,53617	0,53617	NS		-1	059	0,53617	0,53617	NS		2	444									
P	S	I	00440	-22	2	0,53617	0,53617	2,42	00441	-25	1	0,53617	0,53617	2,59	00442	-29	1	0,53617	0,53617	2,83	-29	068	20	0,80425	0,80425	NS
				501	175	0,80425	0,80425	NS		610	904	584	0,80425	0,80425		NS	0	802								
S	S	I	00440	0	0	0,40212	0,40212	-	00441	0	0	0,40212	0,40212	-	00442	0	0	0,40212	0,40212	-	0	456	0,53617	0,53617	12,72	
				7	787	0,53617	0,53617	31,94		14	613	0,53617	0,53617	17,80		22	228									
P	S	I	00443	-33	1	0,53617	0,53617	3,12	00444	-40	937	0,53617	0,53617	3,45	00445	-55	689	0,53617	0,53617	3,77	-55	039	12	0,80425	0,80425	NS
				466	239	0,80425	0,80425	NS		535	378	0,80425	0,80425	NS		0	039									
S	S	I	00443	0	0	0,40212	0,40212	-	00444	0	0	0,40212	0,40212	-	00445	0	0	0,40212	0,40212	-	0	149	0,53617	0,53617	8,14	
				29	328	0,53617	0,53617	10,31		35	229	0,53617	0,53617	8,99		37	384									
P	S	I	00446	-67	543	0,53617	0,53617	4,00	00447	28	356	0,53617	0,53617	4,23	00448	0	0	0,53617	0,53617	-	-18	358	342	0,80425	0,80425	6,06
				826	782	0,80425	0,80425	NS		445	111	0,80425	0,80425	NS		0	856									
S	S	I	00446	0	0	0,40212	0,40212	-	00447	0	0	0,40212	0,40212	-	00448	0	0	0,40212	0,40212	-	0	692	0,53617	0,53617	22,52	
				40	69	0,53617	0,53617	7,45		7	46	0,53617	0,53617	7,33		-29	148									
P	S	I	00449	0	0	0,53617	0,53617	-	00450	0	0	0,53617	0,53617	-	00451	0	0	0,53617	0,53617	-	46	970	0,80425	0,80425	10,06	
				-14	433	0,80425	0,80425	6,40		66	688	0,80425	0,80425	7,51		0	324									
S	S	I	00449	0	0	0,40212	0,40212	-	00450	0	0	0,40212	0,40212	-	00451	0	0	0,40212	0,40212	-	0	726	0,53617	0,53617	25,33	
				-29	700	0,53617	0,53617	23,11		-44	690	0,53617	0,53617	22,49		-38	198									
P	S	I	00452	0	0	0,53617	0,53617	-	00453	0	0	0,53617	0,53617	-	00454	0	0	0,53617	0,53617	-	36	560	0,80425	0,80425	18,43	
				42	1	0,80425	0,80425	17,57		38	965	0,80425	0,80425	NS		0	745									
S	S	I	00452	0	0	0,40212	0,40212	-	00453	0	0	0,40212	0,40212	-	00454	0	0	0,40212	0,40212	-	0	608	0,53617	0,53617	17,78	
				-33	727	0,53617	0,53617	25,34		-28	693	0,53617	0,53617	22,59		-21	637									
P	S	I	00455	0	0	0,53617	0,53617	-	00456	0	0	0,53617	0,53617	-	00457	0	0	0,53617	0,53617	-	25	505	0,80425	0,80425	4,54	
				33	3	0,80425	0,80425	8,54		29	787	0,80425	0,80425	5,67		0	166									
S	S	I	00455	0	0	0,40212	0,40212	-	00456	0	0	0,40212	0,40212	-	00457	0	0	0,40212	0,40212	-	0	26	0,53617	0,53617	NS	
				-14	461	0,53617	0,53617	12,97		-8	255	0,53617	0,53617	9,41		0	665									

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a
47.6 MW

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	NEd [N]	MEd [N-m]	As [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	NEd [N]	MEd [N-m]	As [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	NEd [N]	MEd [N-m]	As [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS
P	S	00458	0	0	0,53617	0,53617	-	00459	0	0	0,53617	0,53617	-	00460	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		19 717	4 344 936	0,80425	0,80425	4,32	13 058	3 928 202	0,80425	0,80425	5,27	6 580	2 817 690	0,80425	0,80425	12,58		
S	S		1	155	0,40212	0,40212	6,07	3	182	0,40212	0,40212	5,93	0	0	0,40212	0,40212	-		
	I		816 0	174 27 220	0,53617	0,53617	NS	685 0	897 27 632	0,53617	0,53617	NS	2 236	32 811	0,53617	0,53617	7,24		
P	S	00461	0	0	0,53617	0,53617	-	00462	-5	716	0,53617	0,53617	3,70	00463	-11	048	0,53617	0,53617	2,49
	I		734	1 093 794	0,80425	0,80425	10,95	0	30 905	0,80425	0,80425	NS	0	30 431	0,80425	0,80425	NS		
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-		
	I		-1 688	472 201	0,53617	0,53617	13,19	-5 457	928 346	0,53617	0,53617	87,95	-6 496	179 993	0,53617	0,53617	41,41		
P	S	00464	-18	2	0,53617	0,53617	2,13	00465	-24	2	0,53617	0,53617	2,05	00466	-29	2	0,53617	0,53617	2,12
	I		886	752 704 29 598	0,80425	0,80425	NS	916	937 303 28 387	0,80425	0,80425	NS	0	26 823	0,80425	0,80425	NS		
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-		
	I		-4 096	1 182 979	0,53617	0,53617	40,68	763	011 233	0,53617	0,53617	NS	6 946	764 894	0,53617	0,53617	28,93		
P	S	00467	-33	2	0,53617	0,53617	2,29	00468	-35	1	0,53617	0,53617	2,54	00469	-38	1	0,53617	0,53617	2,84
	I		002	423 419 24 979	0,80425	0,80425	NS	838	994 165 22 944	0,80425	0,80425	NS	0	20 698	0,80425	0,80425	NS		
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-		
	I		13 817	520 782	0,53617	0,53617	14,44	20 924	319 755	0,53617	0,53617	10,20	27 732	173 526	0,53617	0,53617	8,40		
P	S	00470	-41	1	0,53617	0,53617	3,20	00471	-47	836	0,53617	0,53617	3,57	00472	-66	575	0,53617	0,53617	3,95
	I		985	167 206	0,80425	0,80425	NS	219	866 14 422	0,80425	0,80425	NS	0	8 847	0,80425	0,80425	NS		
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-	43	10	0,40212	0,40212	6,86		
	I		33 634	76 375	0,53617	0,53617	7,52	38 101	14 900	0,53617	0,53617	7,04	0	13 491	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00473	15	363	0,53617	0,53617	4,23	00474	0	0	0,53617	0,53617	-	00475	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		928	296 1 128	0,80425	0,80425	NS	039	311 769	0,80425	0,80425	5,92	21 523	495 693	0,80425	0,80425	6,62		
S	S		27	52	0,40212	0,40212	6,61	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-		
	I		978	231 13 331	0,53617	0,53617	NS	-45 062	866 155	0,53617	0,53617	50,19	-33 321	926 165	0,53617	0,53617	86,33		
P	S	00476	0	0	0,53617	0,53617	-	00477	0	0	0,53617	0,53617	-	00478	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		36 706	807 599	0,80425	0,80425	8,30	42 209	1 224 394	0,80425	0,80425	12,65	44 063	1 759 241	0,80425	0,80425	38,93		
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-		
	I		-34 194	998 589	0,53617	0,53617	NS	-34 599	074 794	0,53617	0,53617	NS	-31 766	129 214	0,53617	0,53617	59,27		
P	S	00479	0	0	0,53617	0,53617	-	00480	0	0	0,53617	0,53617	-	00481	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		44 509	2 410 391	0,80425	0,80425	25,42	43 954	3 162 738	0,80425	0,80425	8,74	42 188	3 973 150	0,80425	0,80425	5,12		
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-		
	I		-27 088	1 136 575	0,53617	0,53617	55,79	-21 239	1 067 375	0,53617	0,53617	NS	-14 673	895 331	0,53617	0,53617	62,55		
P	S	00482	0	0	0,53617	0,53617	-	00483	0	0	0,53617	0,53617	-	00484	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		38 668	4 746 486	0,80425	0,80425	3,67	32 765	5 304 372	0,80425	0,80425	3,05	24 280	5 361 086	0,80425	0,80425	3,01		
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-	4	2	0,40212	0,40212	6,99		
	I		-7 764	616 147	0,53617	0,53617	18,05	-1 074	276 132	0,53617	0,53617	9,66	0	29 159	0,53617	0,53617	NS		
P	S	00485	0	0	0,53617	0,53617	-	00486	0	0	0,53617	0,53617	-	00487	-3	82	0,53617	0,53617	4,82

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a 47.6 MW

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																							
Dir	Pos	Nodo	NEd	MEd	As	A_{df}	CS	Nodo	NEd	MEd	As	A_{df}	CS	Nodo	NEd	MEd	As	A_{df}	CS				
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]				[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]				[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-				
	I		-134	614154	0,53617	0,53617	17,92		6536	169238	0,53617	0,53617	8,41		6705	166973	0,53617	0,53617	8,39				
P	S	00515	0	0	0,53617	0,53617	-	00516	-13198	2308	0,53617	0,53617	2,34	00517	-29841	4350	0,53617	0,53617	1,60				
	I		839	1500919	0,80425	0,80425	19,61		0	32464	0,80425	0,80425	NS		0	31984	0,80425	0,80425	NS				
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-				
	I		-2440	845268	0,53617	0,53617	43,26		-11184	1559845	0,53617	0,53617	12,88		-10046	1600863	0,53617	0,53617	11,98				
P	S	00518	-43072	4898754	0,53617	0,53617	1,47	00519	-51027	4588526	0,53617	0,53617	1,54	00520	-54582	3907	0,53617	0,53617	1,72				
	I		0	31160	0,80425	0,80425	NS		0	29991	0,80425	0,80425	NS		0	28482	0,80425	0,80425	NS				
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-				
	I		-2331	1145909	0,53617	0,53617	51,66		6564	545436	0,53617	0,53617	15,23		14685	36816	0,53617	0,53617	7,25				
P	S	00521	-55107	3136745	0,53617	0,53617	1,98	00522	-53659	2409534	0,53617	0,53617	2,31	00523	-50712	1777	0,53617	0,53617	2,69				
	I		0	26642	0,80425	0,80425	NS		0	24458	0,80425	0,80425	NS		0	21864	0,80425	0,80425	NS				
S	S		21564	295495	0,40212	0,40212	5,39		27149	464808	0,40212	0,40212	4,76		31326	518794	0,40212	0,40212	4,59				
	I		0	28008	0,53617	0,53617	NS		0	26825	0,53617	0,53617	NS		0	25479	0,53617	0,53617	NS				
P	S	00524	-46022	1253957	0,53617	0,53617	3,12	00525	-38480	836694	0,53617	0,53617	3,57	00526	-26881	519503	0,53617	0,53617	4,00				
	I		0	18730	0,80425	0,80425	NS		0	14963	0,80425	0,80425	NS		0	10738	0,80425	0,80425	NS				
S	S		33755	503344	0,40212	0,40212	4,63		34049	452483	0,40212	0,40212	4,80		34100	390363	0,40212	0,40212	5,01				
	I		0	24109	0,53617	0,53617	NS		0	22967	0,53617	0,53617	NS		0	22243	0,53617	0,53617	NS				
P	S	00527	-14046	295547	0,53617	0,53617	4,38	00528	-1902	165401	0,53617	0,53617	4,63	00529	4494	145383	0,53617	0,53617	4,67				
	I		0	7241	0,80425	0,80425	NS		0	5743	0,80425	0,80425	NS		0	2626	0,80425	0,80425	NS				
S	S		40556	334024	0,40212	0,40212	5,21		52591	283081	0,40212	0,40212	5,40		69210	278012	0,40212	0,40212	5,39				
	I		0	21653	0,53617	0,53617	NS		0	20676	0,53617	0,53617	NS		0	20372	0,53617	0,53617	NS				
P	S	00530	03250	087301	0,53617	0,53617	-	00531	013993	0161921	0,53617	0,53617	-	00532	025351	0363911	0,53617	0,53617	-				
	I		0	101	0,80425	0,80425	5,23		0	101	0,80425	0,80425	5,43		0	0911	0,80425	0,80425	6,08				
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-				
	I		-59626	079074	0,53617	0,53617	NS		-47349	218271	0,53617	0,53617	34,20		-40314	1392487	0,53617	0,53617	18,64				
P	S	00533	036579	0693924	0,53617	0,53617	-	00534	046520	1156948	0,53617	0,53617	-	00535	054534	01768816	0,53617	0,53617	-				
	I		0	0	0,80425	0,80425	7,58		0	101	0,80425	0,80425	11,65		0	02	0,80425	0,80425	40,34				
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-				
	I		-37481	1605426	0,53617	0,53617	11,98		-36756	1851381	0,53617	0,53617	8,48		-35751	116682	0,53617	0,53617	6,45				
P	S	00536	061056	02552049	0,53617	0,53617	-	00537	066484	3535418	0,53617	0,53617	-	00538	070651	04745445	0,53617	0,53617	-				
	I		0	2	0,80425	0,80425	18,65		0	2418	0,80425	0,80425	6,57		0	2445	0,80425	0,80425	3,65				
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-				
	I		-33562	377150	0,53617	0,53617	5,22		-30132	588227	0,53617	0,53617	4,52		-25414	669131	0,53617	0,53617	4,29				
P	S	00539	072601	06170633	0,53617	0,53617	-	00540	070378	7666812	0,53617	0,53617	-	00541	060949	8792596	0,53617	0,53617	-				
	I		0	6	8,84673	8,84673	1,32		0	7812	8,84673	8,84673	1,37		0	8596	8,84673	8,84673	1,40				
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-				
	I		-19	2	4,55741	4,55741	1,33		-11	1	4,55741	4,55741	1,31		-1	1	4,55741	4,55741	1,26				



Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a
47.6 MW

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS
			155	494 891					027	948 932					102	085 372			
P	S	00542	0	0	0,53617	0,53617	-	00543	0	0	0,53617	0,53617	-	00544	-9 986	1 556 237	0,53617	0,53617	2,83
	I		40 826	8 540 579	8,84673	8,84673	1,40		11 811	5 054 733	8,84673	8,84673	1,29		0	33 152	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I	8 702	333 934	4,55741	4,55741	1,23		6 288	527 577	4,55741	4,55741	1,24		-12 273	1 741 983	0,53617	0,53617	9,68	
P	S	00545	-39 867	5 634 063 32 849	0,53617	0,53617	1,33	00546	-60 764	6 560 698 32 202	0,53617	0,53617	1,19	00547	-70 557	6 012 822 31 208	0,53617	0,53617	1,27
	I		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I	-13 338	2 000 786	0,53617	0,53617	7,16		-1 903	1 223 467	0,53617	0,53617	32,98		9 194	220 771	0,53617	0,53617	8,95	
P	S	00548	-72 889	4 967 640 29 871	0,53617	0,53617	1,47	00549	-70 944	3 884 195 28 190	0,53617	0,53617	1,74	00550	-66 753	2 933 124 26 153	0,53617	0,53617	2,07
	I		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS
S	S		18 021	529 126	0,40212	0,40212	4,58		24 694	922 310	0,40212	0,40212	3,64		29 665	1 047 723 28 681	0,40212	0,40212	3,41
	I	0	30 566	0,53617	0,53617	NS		0	29 710	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	NS	
P	S	00551	-61 302	2 146 713 23 728	0,53617	0,53617	2,45	00552	-54 758	1 512 582 20 857	0,53617	0,53617	2,89	00553	-46 704	1 011 455 17 499	0,53617	0,53617	3,37
	I		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS
S	S		33 250	1 020 493 27 512	0,40212	0,40212	3,45		35 517	919 585	0,40212	0,40212	3,63		36 512	790 426	0,40212	0,40212	3,89
	I	0	0	0,53617	0,53617	NS		0	26 287	0,53617	0,53617	NS		0	25 136	0,53617	0,53617	NS	
P	S	00554	-36 668	627 102 13 736	0,53617	0,53617	3,85	00555	-25 348	347 468 9 994	0,53617	0,53617	4,29	00556	-14 235	167 830 7 150	0,53617	0,53617	4,64
	I		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS
S	S		37 138	658 817 24 172	0,40212	0,40212	4,20		39 971	539 847 23 388	0,40212	0,40212	4,52		47 232	440 659 22 641	0,40212	0,40212	4,82
	I	0	0	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	NS	
P	S	00557	-3 986	92 716 4 657	0,53617	0,53617	4,79	00558	0	0	0,53617	0,53617	-	00559	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		0	0	0,80425	0,80425	NS		3 956	4 487	0,80425	0,80425	5,02		16 459	41 406	0,80425	0,80425	5,10
S	S		59 210	371 531	0,40212	0,40212	5,04		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I	0	21 674	0,53617	0,53617	NS		-62 276	1 122 492	0,53617	0,53617	63,26		-50 948	1 270 696	0,53617	0,53617	27,38	
P	S	00560	0	0	0,53617	0,53617	-	00561	0	0	0,53617	0,53617	-	00562	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		28 742	183 686	0,80425	0,80425	5,48		39 173	450 620	0,80425	0,80425	6,40		0	0	0,80425	0,80425	8,56
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I	-45 590	1 471 477	0,53617	0,53617	15,48		-42 885	1 727 570	0,53617	0,53617	9,96		-41 205	0 038 833	0,53617	0,53617	6,94	
P	S	00563	0	0	0,53617	0,53617	-	00564	0	0	0,53617	0,53617	-	00565	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		57 551	1 389 782	0,80425	0,80425	15,94		66 236	2 100 067	0,80425	0,80425	NS		74 959	3 016 551	0,80425	0,80425	9,96
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I	-40 073	2 403 700	0,53617	0,53617	5,13		-38 813	2 817 302	0,53617	0,53617	3,95		-37 055	3 265 613	0,53617	0,53617	3,17	
P	S	00566	0	0	0,53617	0,53617	-	00567	0	0	0,53617	0,53617	-	00568	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		83 897	4 197 820	0,80425	0,80425	4,56		92 741	5 728 970	8,84673	8,84673	1,31		100 171	7 698 280	8,84673	8,84673	1,37



Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a 47.6 MW

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																				
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]		
	I		69 112	1 663 943	0,80425	0,80425	28,25		79 330	2 471 635	0,80425	0,80425	21,88		91 424	3 521 654	0,80425	0,80425	6,60	
S	S		0 -43 264	0 3 008 652	0,40212	0,40212	-		0 -42 231	0 3 606 146	0,40212	0,40212	-		0 -41 459	0 4 311 980	0,40212	0,40212	-	
P	S	00596	0 105 925	0 4 908 540	0,53617	0,53617	-	00597	0 123 316	0 6 803 408	0,53617	0,53617	-	00598	0 143 373	0 9 521 656	0,53617	0,53617	-	
S	S		0 -40 873	0 5 133 181	0,40212	0,40212	-		0 -40 380	0 6 039 780	0,40212	0,40212	-		0 -39 833	0 6 785 005	0,40212	0,40212	-	
P	S	00599	0 163 441	0 13 494 010	0,53617	0,53617	-	00600	0 173 839	0 17 637 992	0,53617	0,53617	-	00601	0 89 248	0 14 410 335	0,53617	0,53617	-	
S	S		0 -40 001	0 6 279 606	0,40212	0,40212	-		0 -43 787	0 3 051 420	0,40212	0,40212	-		0 22 205	0 218 024	0,40212	0,40212	-	
P	S	00602	-86 706	9 165 877	8,57865	8,57865	1,56	00603	-174 474	14 263 359	8,57865	8,57865	1,80	00604	-	11 266 945	8,57865	8,57865	1,65	
S	S		0	0	4,42336	4,42336	-		0	0	4,42336	4,42336	-		38 045	2 637 340	4,42336	4,42336	1,44	
P	S	00605	-	7 144 149	955 062	8,57865	8,57865	1,51	00606	-123 884	5 680 834	0,53617	0,53617	1,34	00607	-	4 108 576	0,53617	0,53617	1,68
S	S		0	31 994	0,80425	0,80425	NS		0	30 652	0,80425	0,80425	NS		0	28 969	0,80425	0,80425	NS	
S	S		38 876	3 820 881	4,42336	4,42336	1,52		39 849	3 582 044	0,40212	0,40212	1,52		40 550	3 061 388	0,40212	0,40212	1,72	
P	S	00608	-91 730	2 965 393	0,53617	0,53617	2,06	00609	-79 552	2 101 898	0,53617	0,53617	2,49	00610	-69 258	1 436 318	0,53617	0,53617	2,96	
S	S		0	26 937	0,80425	0,80425	NS		0	24 549	0,80425	0,80425	NS		0	21 802	0,80425	0,80425	NS	
P	S	00611	-60 467	2 544 580	0,40212	0,40212	1,97		42 065	2 084 563	0,40212	0,40212	2,26		43 105	1 688 545	0,40212	0,40212	2,59	
S	S		0	30 330	0,53617	0,53617	NS		0	29 179	0,53617	0,53617	NS		0	27 869	0,53617	0,53617	NS	
P	S	00612	-60 467	922 449	0,53617	0,53617	3,48	00612	-52 964	533 720	0,53617	0,53617	4,00	00613	-46 120	254 877	0,53617	0,53617	4,49	
S	S		0	18 704	0,80425	0,80425	NS		0	15 284	0,80425	0,80425	NS		0	11 567	0,80425	0,80425	NS	
P	S	00614	-37 113	1 353 553	0,40212	0,40212	2,96		46 602	1 074 429	0,40212	0,40212	3,35		48 927	846 010	0,40212	0,40212	3,76	
S	S		0	26 385	0,53617	0,53617	NS		0	24 701	0,53617	0,53617	NS		0	22 857	0,53617	0,53617	NS	
P	S	00615	-37 113	77 200	0,53617	0,53617	4,86	00615	0	0	0,53617	0,53617	-	00616	-4 980	859	0,53617	0,53617	5,01	
S	S		0	7 620	0,80425	0,80425	NS		0	3 984	0,80425	0,80425	NS		0	2 083	0,80425	0,80425	NS	
P	S	00617	20 814	98 849	0,53617	0,53617	4,76	00618	62 962	35 972	0,53617	0,53617	4,86	00619	0	0	0,53617	0,53617	-	
S	S		0	517	0,80425	0,80425	NS		0	4 680	0,80425	0,80425	NS		60 447	106 819	0,80425	0,80425	5,23	
S	S		0 -40	0 1	0,40212	0,40212	-		0 -57	0 1	0,40212	0,40212	-		0 -56	0 1	0,40212	0,40212	-	
					0,53617	0,53617	39,04				0,53617	0,53617	18,30				0,53617	0,53617	10,73	



Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a
47.6 MW

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS
			293	192 008					600	401 376					417	677 950			
P	S I	00620	0 59 954	0 368 336	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 6,06	00621	0 63 232	0 758 847	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 7,93	00622	0 69 859	0 1 292 492	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 13,76
S	S I		0 -52 664	0 2 021 108	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 7,09		0 -49 143	0 2 444 222	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 4,99		0 -46 686	0 2 964 330	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 3,66
P	S I	00623	0 79 447	0 1 993 398	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- NS	00624	0 92 113	0 2 902 345	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 11,21	00625	0 108 672	0 4 090 704	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 4,77
S	S I		0 -45 332	0 3 604 432	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 2,76		0 -44 937	0 4 399 242	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 2,11		0 -45 491	0 5 403 286	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 1,63
P	S I	00626	0 130 879	0 5 691 070	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 1,30	00627	0 161 980	0 7 966 914	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 1,37	00628	0 207 770	0 11 516 029	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 1,49
S	S I		0 -47 226	0 6 706 780	0,40212 4,55741	0,40212 4,55741	- 1,60		0 -50 726	0 8 488 146	0,40212 4,55741	0,40212 4,55741	- 1,74		0 -57 392	0 11 111 167	0,40212 4,55741	0,40212 4,55741	- 2,01
P	S I	00629	0 278 882	0 18 080 562	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 1,79	00630	0 441 406	0 36 868 884	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 4,23	00631	0 4 924	0 3 220 442	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 1,24
S	S I		0 -74 953	0 14 077 811	0,40212 4,55741	0,40212 4,55741	- 2,43		0 -204 514	0 12 327 736	0,40212 4,55741	0,40212 4,55741	- 2,18		0 -10 625	0 5 710 570	0,40212 4,55741	0,40212 4,55741	- 1,52
P	S I	00632	- 444 092	28 931 240 34 157	8,57865 0,80425	8,57865 0,80425	3,27 NS	00633	-280 312	15 513 842 33 596	8,57865 0,80425	8,57865 0,80425	1,88 NS	00634	- 208 565	9 714 109 32 735	8,57865 0,80425	8,57865 0,80425	- 1,59 NS
S	S I		198 508	5 832 975 34 032	4,42336 0,53617	4,42336 0,53617	1,65 NS		73 429	9 662 303 33 878	4,42336 0,53617	4,42336 0,53617	2,03 NS		56 745	7 447 134 33 487	4,42336 0,53617	4,42336 0,53617	1,83 NS
P	S I	00635	- 162 483	6 662 947 31 559	8,57865 0,80425	8,57865 0,80425	1,47 NS	00636	-131 220	4 748 003 30 049	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	1,53 NS	00637	- 108 913	3 421 078 28 201	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	1,90 NS
S	S I		50 401	5 766 814 32 906	4,42336 0,53617	4,42336 0,53617	1,66 NS		47 038	4 441 425 32 160	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	1,28 NS		45 365	3 485 334 31 248	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	1,55 NS
P	S I	00638	-92 286	2 443 263 26 014	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	2,31 NS	00639	-79 563	1 696 397 23 492	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	2,76 NS	00640	-69 914	1 118 417 20 653	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	3,27 NS
S	S I		44 836	2 756 477 30 162	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	1,86 NS		45 231	2 184 924 28 879	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	2,19 NS		46 569	1 728 737 27 352	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	2,55 NS
P	S I	00641	-63 215	674 992 17 516	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	3,80 NS	00642	-59 844	346 855 14 070	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	4,32 NS	00643	-60 196	124 230 10 127	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	4,77 NS
S	S I		49 007	1 361 716 25 487	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	2,94 NS		52 536	1 067 112 23 113	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	3,36 NS		56 400	832 827 20 033	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	3,78 NS
P	S I	00644	-62 613	2 901 4 831	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	5,06 NS	00645	0 -22 650	0 59 724	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,19	00646	25 357	43 653 0	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	4,88 -

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a 47.6 MW

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	
S	S		58 428	648 226	0,40212	0,40212	4,20		42 308	518 544	0,40212	0,40212	4,58		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		0	16 835	0,53617	0,53617	NS		0	14 462	0,53617	0,53617	NS		-87 863	1 306 306	0,53617	0,53617	24,34
P	S	00647	0 79 383	0 14 933	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 4,97	00648	0 66 538	0 215 933	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,54	00649	0 64 405	0 540 147	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 6,76
S	S		0 -57 356	0 1 555 279	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 13,15		0 -56 116	0 1 865 650	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 8,38		0 -51 984	0 2 256 844	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 5,75
P	S	00650	0 68 088	0 998 822	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 9,79	00651	0 75 773	0 1 610 182	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 24,48	00652	0 86 929	0 2 404 778	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 25,61
S	S		0 -48 550	0 2 740 980	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 4,14		0 -46 374	0 3 339 693	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 3,07		0 -45 368	0 4 086 597	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 2,33
P	S	00653	0 101 949	0 3 434 823	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 6,99	00654	0 122 291	0 4 793 609	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 3,55	00655	0 151 085	0 6 663 460	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 1,33
S	S		0 -45 406	0 5 036 126	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 1,78		0 -46 535	0 6 282 880	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	- 1,36		0 -48 971	0 8 000 196	0,40212 4,55741	0,40212 4,55741	- 1,70
P	S	00656	0 194 918	0 9 458 579	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 1,42	00657	0 269 152	0 14 212 443	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 1,60	00658	0 415 474	0 27 636 118	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 2,53
S	S		0 -52 764	0 10 519 232	0,40212 4,55741	0,40212 4,55741	- 1,94		0 -55 871	0 15 010 646	0,40212 4,55741	0,40212 4,55741	- 2,60		0 -41 474	0 31 009 730	0,40212 4,55741	0,40212 4,55741	- 12,59
P	S	00659	0 436 006	0 60 383 200	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 5,84	00660	-436 075	56 935 392	8,57865 0,80425	8,57865 0,80425	6,32 NS	00661	415 542	24 419 138	8,57865 0,80425	8,57865 0,80425	2,62 NS
S	S		0 -97 082	0 49 299 368	0,40212 4,55741	0,40212 4,55741	- 1,64		97 116	44 335 516	4,42336 0,53617	4,42336 0,53617	1,96 NS		41 505	26 627 228	4,42336 0,53617	4,42336 0,53617	NS NS
P	S	00662	- 269 219	12 045 633	8,57865 0,80425	8,57865 0,80425	1,70 NS	00663	-194 983	7 891 818	8,57865 0,80425	8,57865 0,80425	1,51 NS	00664	- 151 148	5 522 290	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	1,38 NS
S	S		55 897	11 662 183	4,42336 0,53617	4,42336 0,53617	2,31 NS		52 783	7 762 526	4,42336 0,53617	4,42336 0,53617	1,83 NS		48 982	5 682 000	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	1,04 NS
P	S	00665	- 122 349	3 970 505	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	1,73 NS	00666	-102 001	2 855 454	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	2,11 NS	00667	-86 972	2 013 490	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	2,55 NS
S	S		46 533	4 307 017	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	1,31 NS		45 391	3 335 736	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	1,61 NS		45 336	2 612 425	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	1,93 NS
P	S	00668	-75 803	1 363 040	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	3,03 NS	00669	-68 097	859 774	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	3,56 NS	00670	-64 387	478 816	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	4,10 NS
S	S		46 323	2 053 717	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	2,28 NS		48 480	1 612 948	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	2,66 NS		51 899	1 262 344	0,40212 0,53617	0,40212 0,53617	3,07 NS
	I		0	28	0,53617	0,53617	NS		0	26	0,53617	0,53617	NS		0	24	0,53617	0,53617	NS



A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

															Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU					
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	
				233						477						234				
P	S	00671	-66 483	206 527	0,53617	0,53617	4,60	00672	-79 279	36 974	0,53617	0,53617	5,00	00673	0	2 174	0,53617	0,53617	NS	
	I		0	12 460	0,80425	0,80425	NS		0	7 980	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	-	
S	S		56 025	985 236	0,40212	0,40212	3,49		57 277	774 824	0,40212	0,40212	3,90		87 992	622 184	0,40212	0,40212	4,23	
	I		0	21 201	0,53617	0,53617	NS		0	16 596	0,53617	0,53617	NS		0	5 868	0,53617	0,53617	NS	
P	S	00674	23 845	85 510	0,53617	0,53617	4,78	00675	62 079	24 202	0,53617	0,53617	4,89	00676	0	0	0,53617	0,53617	-	
	I		0	332	0,80425	0,80425	NS		0	4 715	0,80425	0,80425	NS		59 493	118 725	0,80425	0,80425	5,26	
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-	
	I		-46 788	1 184 713	0,53617	0,53617	40,72		-60 068	1 384 645	0,53617	0,53617	19,13		-56 265	1 657 802	0,53617	0,53617	11,07	
P	S	00677	0	0	0,53617	0,53617	-	00678	0	0	0,53617	0,53617	-	00679	0	0	0,53617	0,53617	-	
	I		59 083	382 565	0,80425	0,80425	6,11		62 279	775 601	0,80425	0,80425	8,04		68 676	1 312 075	0,80425	0,80425	14,15	
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-	
	I		-52 008	1 994 114	0,53617	0,53617	7,28		-48 210	2 408 387	0,53617	0,53617	5,12		-45 450	2 916 444	0,53617	0,53617	3,75	
P	S	00680	0	0	0,53617	0,53617	-	00681	0	0	0,53617	0,53617	-	00682	0	0	0,53617	0,53617	-	
	I		77 833	2 016 242	0,80425	0,80425	NS		89 746	2 929 148	0,80425	0,80425	10,88		104 971	4 122 570	0,80425	0,80425	4,70	
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-	
	I		-43 633	3 539 617	0,53617	0,53617	2,83		-42 471	4 309 876	0,53617	0,53617	2,17		-41 698	5 276 898	0,53617	0,53617	1,68	
P	S	00683	0	0	0,53617	0,53617	-	00684	0	0	0,53617	0,53617	-	00685	0	0	0,53617	0,53617	-	
	I		124 668	5 729 636	8,84673	8,84673	1,30		150 622	8 014 075	8,84673	8,84673	1,37		184 928	11 569 366	8,84673	8,84673	1,50	
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-	
	I		-41 003	6 521 592	4,55741	4,55741	1,58		-39 648	8 202 686	4,55741	4,55741	1,71		-35 390	10 634 397	4,55741	4,55741	1,95	
P	S	00686	0	0	0,53617	0,53617	-	00687	0	0	0,53617	0,53617	-	00688	0	0	0,53617	0,53617	-	
	I		225 811	18 102 762	8,84673	8,84673	1,80		191 668	32 808 600	8,84673	8,84673	3,31		-4 992	857 606	8,84673	8,84673	1,18	
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-	
	I		-17 562	13 139 546	4,55741	4,55741	2,27		119 056	10 057 829	4,55741	4,55741	1,87		10 659	104 929	4,55741	4,55741	1,22	
P	S	00689	-	29	8,57865	8,57865	3,30	00690	-224 515	15 491 709	8,57865	8,57865	1,88	00691	-	9 660 871	8,57865	8,57865	1,58	
	I		189 118	355 742	0,80425	0,80425	NS		0	33 599	0,80425	0,80425	NS		0	32 738	0,80425	0,80425	NS	
S	S		-	8	4,42336	4,42336	1,89		19 144	10 600 409	4,42336	4,42336	2,16		36 084	8 223 662	4,42336	4,42336	1,88	
	I		112 986	102 804	0,53617	0,53617	NS		0	33 876	0,53617	0,53617	NS		0	33 485	0,53617	0,53617	NS	
P	S	00692	-	6	8,57865	8,57865	1,46	00693	-124 449	4 709 584	0,53617	0,53617	1,54	00694	-	3 389 364	0,53617	0,53617	1,91	
	I		150 247	615 912	0,80425	0,80425	NS		0	30 049	0,80425	0,80425	NS		0	28 199	0,80425	0,80425	NS	
S	S		40 004	6 051 940	4,42336	4,42336	1,68		41 202	4 626 182	0,40212	0,40212	1,24		41 810	3 611 191	0,40212	0,40212	1,51	
	I		0	32 904	0,53617	0,53617	NS		0	32 158	0,53617	0,53617	NS		0	31 247	0,53617	0,53617	NS	
P	S	00695	-89 673	2 416 597	0,53617	0,53617	2,32	00696	-77 798	1 673 647	0,53617	0,53617	2,78	00697	-68 672	1 098 852	0,53617	0,53617	3,29	
	I		0	26 009	0,80425	0,80425	NS		0	23 487	0,80425	0,80425	NS		0	20 647	0,80425	0,80425	NS	
S	S		42 528	2 845 208	0,40212	0,40212	1,81		43 655	2 249 004	0,40212	0,40212	2,15		45 451	1 775 804	0,40212	0,40212	2,51	



Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a 47.6 MW

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS
	I		0	30 162	0,53617	0,53617	NS		0	28 881	0,53617	0,53617	NS		0	27 357	0,53617	0,53617	NS
P	S	00698	-62 308	658 150	0,53617	0,53617	3,82	00699	-59 151	332 459	0,53617	0,53617	4,35	00700	-59 630	112 158	0,53617	0,53617	4,80
	I		0	17 515	0,80425	0,80425	NS		0	14 085	0,80425	0,80425	NS		0	10 170	0,80425	0,80425	NS
S	S		48 196	1 396 687	0,40212	0,40212	2,90		51 968	1 093 263	0,40212	0,40212	3,32		56 136	852 164	0,40212	0,40212	3,74
	I		0	25 493	0,53617	0,53617	NS		0	23 113	0,53617	0,53617	NS		0	19 991	0,53617	0,53617	NS
P	S	00701	0	0	0,53617	0,53617	-	00702	0	0	0,53617	0,53617	-	00703	6 369	21 747	0,53617	0,53617	4,95
	I		-62 216	6 409	0,80425	0,80425	5,09		-24 016	71 139	0,80425	0,80425	5,22		0	1 598	0,80425	0,80425	NS
S	S		59 257	659 870	0,40212	0,40212	4,17		44 178	527 815	0,40212	0,40212	4,55		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		0	16 631	0,53617	0,53617	NS		0	14 359	0,53617	0,53617	NS		-67 091	1 094 630	0,53617	0,53617	83,89
P	S	00704	21 749	24 694	0,53617	0,53617	4,93	00705	0	0	0,53617	0,53617	-	00706	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		0	3 690	0,80425	0,80425	NS		36 374	68 854	0,80425	0,80425	5,15		44 893	276 922	0,80425	0,80425	5,76
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-53 704	1 234 273	0,53617	0,53617	31,83		-50 015	1 435 596	0,53617	0,53617	16,80		-48 105	1 700 661	0,53617	0,53617	10,36
P	S	00707	0	0	0,53617	0,53617	-	00708	0	0	0,53617	0,53617	-	00709	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		51 424	609 333	0,80425	0,80425	7,11		58 485	1 078 196	0,80425	0,80425	10,64		66 586	1 702 951	0,80425	0,80425	31,78
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-45 247	2 029 832	0,53617	0,53617	7,01		-42 691	2 428 296	0,53617	0,53617	5,04		-40 561	2 903 677	0,53617	0,53617	3,77
P	S	00710	0	0	0,53617	0,53617	-	00711	0	0	0,53617	0,53617	-	00712	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		75 793	2 515 935	0,80425	0,80425	19,95		86 215	3 571 525	0,80425	0,80425	6,39		97 867	4 963 564	0,80425	0,80425	3,36
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-38 460	3 464 271	0,53617	0,53617	2,91		-35 931	4 116 702	0,53617	0,53617	2,30		-32 338	4 857 748	0,53617	0,53617	1,85
P	S	00713	0	0	0,53617	0,53617	-	00714	0	0	0,53617	0,53617	-	00715	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		110 150	6 860 128	8,84673	8,84673	1,34		120 430	9 564 532	8,84673	8,84673	1,43		119 212	13 463 269	8,84673	8,84673	1,58
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-26 350	5 637 864	4,55741	4,55741	1,52		-14 639	6 169 336	4,55741	4,55741	1,55		12 444	5 279 594	4,55741	4,55741	1,49
P	S	00716	0	0	0,53617	0,53617	-	00717	0	0	0,53617	0,53617	-	00718	6 422	10 522 271	8,57865	8,57865	1,61
	I		74 625	17 254 184	8,84673	8,84673	1,76		-9 098	13 053 974	8,84673	8,84673	1,57		0	33 875	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		65 043	1 445 323	0,40212	0,40212	1,15		0	0	4,42336	4,42336	-
	I		77 263	1 534 828	4,55741	4,55741	1,28		0	33 807	4,55741	4,55741	NS		-53 917	2 566 357	0,53617	0,53617	1,19
P	S	00719	-74 122	14 647 267	8,57865	8,57865	1,82	00720	-118 348	11 297 855	8,57865	8,57865	1,65	00721	-	7 912 412	8,57865	8,57865	1,51
	I		0	33 655	0,80425	0,80425	NS		0	33 002	0,80425	0,80425	NS		0	31 998	0,80425	0,80425	NS
S	S		-72 281	223 977	4,42336	4,42336	1,32		-10 433	3 636 956	4,42336	4,42336	1,51		15 637	4 435 982	4,42336	4,42336	1,56
	I		0	33 618	0,53617	0,53617	NS		0	33 296	0,53617	0,53617	NS		0	32 808	0,53617	0,53617	NS
P	S	00722	-	5 624 389	0,53617	0,53617	1,35	00723	-97 572	4 053 856	0,53617	0,53617	1,70	00724	-86 023	2 915 823	0,53617	0,53617	2,08



Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a 47.6 MW

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	
	I		0	30 653	0,80425	0,80425	NS		0	28 966	0,80425	0,80425	NS		0	26 931	0,80425	0,80425	NS
S	S		26 905	3 983 206	0,40212	0,40212	1,41		32 663	3 335 872	0,40212	0,40212	1,61		36 124	2 738 706	0,40212	0,40212	1,87
	I		0	32 148	0,53617	0,53617	NS		0	31 319	0,53617	0,53617	NS		0	30 328	0,53617	0,53617	NS
P	S	00725	-75 675	2 057 849	0,53617	0,53617	2,52	00726	-66 532	1 397 448	0,53617	0,53617	3,00	00727	-58 497	888 340	0,53617	0,53617	3,52
	I		0	24 539	0,80425	0,80425	NS		0	21 789	0,80425	0,80425	NS		0	18 693	0,80425	0,80425	NS
S	S		38 575	2 225 076	0,40212	0,40212	2,16		40 634	1 791 954	0,40212	0,40212	2,50		42 748	1 430 569	0,40212	0,40212	2,87
	I		0	29 180	0,53617	0,53617	NS		0	27 874	0,53617	0,53617	NS		0	26 394	0,53617	0,53617	NS
P	S	00728	-51 507	504 052	0,53617	0,53617	4,05	00729	-45 041	229 424	0,53617	0,53617	4,54	00730	-36 514	55 448	0,53617	0,53617	4,91
	I		0	15 285	0,80425	0,80425	NS		0	11 599	0,80425	0,80425	NS		0	7 727	0,80425	0,80425	NS
S	S		45 285	1 132 234	0,40212	0,40212	3,26		48 060	889 492	0,40212	0,40212	3,68		49 660	696 930	0,40212	0,40212	4,09
	I		0	24 710	0,53617	0,53617	NS		0	22 866	0,53617	0,53617	NS		0	21 070	0,53617	0,53617	NS
P	S	00731	0 -21 169	0 24 815	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,09	00732	0 -5 836	0 17 740	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,06	00733	0 5 808	0 32 717	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,09
	I		53 309	547 580	0,40212	0,40212	4,48		64 560	452 297	0,40212	0,40212	4,76		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		0	19 427	0,53617	0,53617	NS		0	17 427	0,53617	0,53617	NS		-62 614	1 084 242	0,53617	0,53617	95,33
P	S	00734	0 16 048	0 68 009	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,17	00735	0 27 476	0 215 776	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 5,58	00736	0 37 356	0 488 404	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 6,56
	I		0	1 223 857	0,40212	0,40212	- 33,35		0	1 414 067	0,40212	0,40212	- 17,67		0	1 654 095	0,40212	0,40212	- 11,08
P	S	00737	0 46 332	0 891 308	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 8,90	00738	0 54 640	0 1 438 520	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 17,29	00739	0 62 307	0 2 153 555	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 72,93
	I		0	0 1 943 636	0,40212	0,40212	- 7,65		0	0 2 279 088	0,40212	0,40212	- 5,62		0	0 2 652 535	0,40212	0,40212	- 4,34
P	S	00740	0 69 459	0 073 371	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 9,43	00741	0 75 956	0 4 254 454	0,53617 0,80425	0,53617 0,80425	- 4,45	00742	0 80 906	0 5 776 360	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 1,31
	I		0	0 3 045 263	0,40212	0,40212	- 3,50		0	0 3 412 758	0,40212	0,40212	- 2,96		0	0 3 645 868	0,40212	0,40212	- 1,40
P	S	00743	0 81 916	0 7 712 674	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 1,37	00744	0 73 656	0 9 931 257	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 1,44	00745	0 47 140	0 11 594 192	0,53617 8,84673	0,53617 8,84673	- 1,51
	I		0	0 3 490 001	0,40212	0,40212	- 1,39		0	0 2 554 441	0,40212	0,40212	- 1,33		0	0 818 482	0,40212	0,40212	- 1,25
P	S	00746	0	0	0,53617	0,53617	-	00747	0	0	0,53617	0,53617	-	00748	-8 663	8 387 866	0,53617	0,53617	1,52
	I		7 264	10 674 218	8,84673	8,84673	1,47		-1 383	1 084 613	8,84673	8,84673	1,19		0	33 507	0,80425	0,80425	NS
S	S		51 598	713 845	0,40212	0,40212	1,18		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	4,42336	4,42336	-
	I		0	33 097	4,55741	4,55741	NS		4 244	517 442	4,55741	4,55741	1,24		-44 928	1 725 090	0,53617	0,53617	1,23
P	S	00749	-47	9	8,57865	8,57865	1,57	00750	-73	8	8,57865	8,57865	1,52	00751	-81	6	8,57865	8,57865	1,45



Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di potenza nominale pari a 47.6 MW

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

														Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU					
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{df} [cm ² /cm]	CS
P	S	00803	0	0	0,53617	0,53617	-	00804	0	0	0,53617	0,53617	-	00805	-4	2	0,53617	0,53617	2,09
	I		2	4	0,80425	0,80425	3,94	-893	881	0,80425	0,80425	8,91	0	0	0	831	121	0,80425	0,80425
S	S	00803	19	374	0,40212	0,40212	5,09	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0	0	0,40212	0,40212	-
	I		532	450	0,53617	0,53617	NS	2	319	0,53617	0,53617	10,26	0	0	-14	1	0	0,53617	0,53617
P	S	00806	-13	4	0,53617	0,53617	1,51	00807	-26	5	0,53617	0,53617	1,43	00808	-36	4	0,53617	0,53617	1,52
	I		385	699	0,80425	0,80425	NS	225	090	0,80425	0,80425	NS	0	0	989	668	743	0,80425	0,80425
S	S	00806	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-22	1	0,53617	0,53617	NS	-17	626	0,53617	0,53617	18,59	0	0	-6	85	0	0,53617	0,53617
P	S	00809	-43	3	0,53617	0,53617	1,72	00810	-46	3	0,53617	0,53617	1,99	00811	-47	2	0,53617	0,53617	2,33
	I		608	919	0,80425	0,80425	NS	671	109	0,80425	0,80425	NS	0	0	179	362	980	0,80425	0,80425
S	S	00809	4	348	0,40212	0,40212	5,20	13	607	0,40212	0,40212	4,36	21	713	0	0	0,40212	0,40212	4,08
	I		457	810	0,53617	0,53617	NS	0	964	0,53617	0,53617	NS	0	0	115	095	26	0,53617	0,53617
P	S	00812	-45	1	0,53617	0,53617	2,73	00813	-42	1	0,53617	0,53617	3,17	00814	-35	782	0,53617	0,53617	3,63
	I		705	722	0,80425	0,80425	NS	135	197	0,80425	0,80425	NS	0	0	474	284	14	0,80425	0,80425
S	S	00812	26	714	0,40212	0,40212	4,08	30	656	0,40212	0,40212	4,21	31	572	0	0	0,40212	0,40212	4,44
	I		651	183	0,53617	0,53617	NS	099	487	0,53617	0,53617	NS	0	0	159	382	22	0,53617	0,53617
P	S	00815	-24	469	0,53617	0,53617	4,08	00816	-12	249	0,53617	0,53617	4,47	00817	-	136	0,53617	0,53617	4,69
	I		669	529	0,80425	0,80425	NS	807	828	0,80425	0,80425	NS	0	0	952	565	6	0,80425	0,80425
S	S	00815	31	483	0,40212	0,40212	4,70	38	406	0,40212	0,40212	4,95	51	350	0	0	0,40212	0,40212	5,13
	I		805	875	0,53617	0,53617	NS	508	439	0,53617	0,53617	NS	0	0	543	439	20	0,53617	0,53617
P	S	00818	4	113	0,53617	0,53617	4,74	00819	0	0	0,53617	0,53617	-	00820	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		976	734	0,80425	0,80425	NS	-8	288	0,80425	0,80425	5,86	945	354	0	0	0,80425	0,80425	6,08
S	S	00818	68	295	0,40212	0,40212	5,32	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0	0	0,40212	0,40212	-
	I		378	639	0,53617	0,53617	NS	-52	762	0,53617	0,53617	29,16	-41	785	0	0	0,53617	0,53617	31,99
P	S	00821	0	0	0,53617	0,53617	-	00822	0	0	0,53617	0,53617	-	00823	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		18	542	0,80425	0,80425	6,83	34	859	0,80425	0,80425	8,68	38	279	0	0	0,80425	0,80425	13,60
S	S	00821	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-28	832	0,53617	0,53617	40,35	-30	884	0,53617	0,53617	57,17	-30	933	0	0	0,53617	0,53617	95,27
P	S	00824	0	0	0,53617	0,53617	-	00825	0	0	0,53617	0,53617	-	00826	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		39	1	0,80425	0,80425	48,91	38	453	0,80425	0,80425	22,93	36	186	0	0	0,80425	0,80425	8,57
S	S	00824	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-27	955	0,53617	0,53617	NS	-21	923	0,53617	0,53617	83,06	-13	808	0	0	0,53617	0,53617	35,37
P	S	00827	0	0	0,53617	0,53617	-	00828	0	0	0,53617	0,53617	-	00829	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		33	3	0,80425	0,80425	5,16	28	680	0,80425	0,80425	3,77	20	155	0	0	0,80425	0,80425	3,20
S	S	00827	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0,40212	0,40212	-	0	0	0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-4	586	0,53617	0,53617	16,78	4	260	0,53617	0,53617	9,44	0	28	0	0	0,53617	0,53617	NS
P	S	00830	0	0	0,53617	0,53617	-	00831	0	0	0,53617	0,53617	-	00832	0	0	0,53617	0,53617	-



A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	
	I		0	29 766	0,80425	0,80425	NS		0	29 135	0,80425	0,80425	NS		0	28 090	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-5 133	649 078	0,53617	0,53617	19,69		-7 034	817 621	0,53617	0,53617	37,05		-6 151	827 670	0,53617	0,53617	39,10
P	S	00890	-13 356	2 397 218 26 617	0,53617	0,53617	2,29	00891	-17 012	213 828 24 791	0,53617	0,53617	2,40	00892	-20 736	1 907 208 22 790	0,53617	0,53617	2,58
	I		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-2 731	729 239	0,53617	0,53617	25,31		2 774	580 940	0,53617	0,53617	16,52		9 930	427 562	0,53617	0,53617	12,13
P	S	00893	-24 844	1 552 896 20 785	0,53617	0,53617	2,84	00894	-29 824	1 203 723 18 642	0,53617	0,53617	3,15	00895	-37 315	893 629	0,53617	0,53617	3,50
	I		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	15 927	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		17 967	294 360	0,53617	0,53617	9,85		25 801	190 200	0,53617	0,53617	8,58		32 357	112 912	0,53617	0,53617	7,82
P	S	00896	-51 933	644 150 11 876	0,53617	0,53617	3,84	00897	-65 642	499 200 3 939	0,53617	0,53617	4,07	00898	17 209	314 927 2 809	0,53617	0,53617	4,32
	I		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		39 329	4 213	0,40212	0,40212	6,91		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		35 478	52 988	0,53617	0,53617	7,33		0	6 222	0,53617	0,53617	NS		21 113	10 623	0,53617	0,53617	7,04
P	S	00899	0	0	0,53617	0,53617	-	00900	0	0	0,53617	0,53617	-	00901	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		12 971	628 784	0,80425	0,80425	7,26		25 377	803 070	0,80425	0,80425	8,28		25 316	1 046 687	0,80425	0,80425	10,37
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-31 696	331 072	0,53617	0,53617	10,53		-32 669	224 797	0,53617	0,53617	9,10		-32 788	148 452	0,53617	0,53617	8,29
P	S	00902	0	0	0,53617	0,53617	-	00903	0	0	0,53617	0,53617	-	00904	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		20 718	1 347 694	0,80425	0,80425	15,05		17 029	1 697 302	0,80425	0,80425	31,57		13 739	2 068 142	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		-19 396	56 344	0,40212	0,40212	6,68		-10 832	187 240	0,40212	0,40212	5,93
	I		-27 059	55 270	0,53617	0,53617	7,47		0	18 669	0,53617	0,53617	NS		0	20 142	0,53617	0,53617	NS
P	S	00905	0	0	0,53617	0,53617	-	00906	0	0	0,53617	0,53617	-	00907	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		11 019	2 416 780	0,80425	0,80425	25,15		9 028	2 682 474	0,80425	0,80425	15,13		6 963	2 791 548	0,80425	0,80425	13,01
S	S		-3 212	329 176 21 114	0,40212	0,40212	5,29		1 967	462 381 21 770	0,40212	0,40212	4,81		4 890	555 367 22 319	0,40212	0,40212	4,52
	I		0	0	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	NS
P	S	00908	0	0	0,53617	0,53617	-	00909	0	0	0,53617	0,53617	-	00910	0	0	0,53617	0,53617	-
	I		4 639	2 665 132	0,80425	0,80425	15,55		2 448	2 240 617	0,80425	0,80425	44,94		673	1 509 965	0,80425	0,80425	19,96
S	S		6 099	568 470 22 842	0,40212	0,40212	4,48		5 720	465 872 23 316	0,40212	0,40212	4,79		3 946	236 815 23 660	0,40212	0,40212	5,67
	I		0	0	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	NS
P	S	00911	0	0	0,53617	0,53617	-	00912	-2 121	392 901	0,53617	0,53617	4,19	00913	-3 749	1 169 656 28 433	0,53617	0,53617	3,17
	I		-752	566 299	0,80425	0,80425	6,97		0	28 811	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		1 308	81 642	0,53617	0,53617	7,63		-1 418	405 202	0,53617	0,53617	11,72		-3 429	649 280	0,53617	0,53617	19,69
P	S	00914	-5 760	1 667 731 27 637	0,53617	0,53617	2,74	00915	-7 931	1 888 800 26 316	0,53617	0,53617	2,59	00916	-9 906	1 887 150 24 479	0,53617	0,53617	2,59
	I		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS		0	0	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-4 121	775 374	0,53617	0,53617	30,32		-3 221	791 478	0,53617	0,53617	32,56		-557	729 960	0,53617	0,53617	25,36
P	S	00917	-11	1	0,53617	0,53617	2,70	00918	-14	1	0,53617	0,53617	2,89	00919	-17	1	0,53617	0,53617	3,13



Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	
	I		0	2 243	0,53617	0,53617	NS		0	0	0,53617	0,53617	-		-3 737	60 444	0,53617	0,53617	7,47
P	S	01040	0	0	0,53617	0,53617	-	01041	23 454	109 340	0,53617	0,53617	4,73	01042	18 271	240 101	0,53617	0,53617	4,46
	I		32 865	58 451	0,80425	0,80425	5,13		0	19 863	0,80425	0,80425	NS		0	20 267	0,80425	0,80425	NS
S	S		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-		0	0	0,40212	0,40212	-
	I		-5 183	178 919	0,53617	0,53617	8,53		126	260 841	0,53617	0,53617	9,46		2 619	331 484	0,53617	0,53617	10,43

LEGENDA:

- Dir** Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- Pos** Posizione [S] = superiore - [I] = inferiore.
- A_s** Area delle armature esecutive per unità di lunghezza.
- A_{df}** Armatura disponibile per la flessione
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- N_{Ed}, M_{Ed}** Sollecitazioni di progetto.

9.2 Verifica delle tensioni di esercizio del plinto

Si riporta di seguito, in forma tabellare, la verifica delle tensioni di esercizio del plinto di fondazione, sia per il calcestruzzo che per l'acciaio.

PLINTO - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Fondazione)

Platee - verifiche delle tensioni di esercizio																
Nodo/ T _{prf}	Dir	Compressione calcestruzzo							Trazione acciaio							
		Compressione calcestruzzo rinforzo							Trazione acciaio/FRP rinforzo							
		Id _{Cmb}	σ _{cc}	σ _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed}	CS	Verificato	Id _{Cmb}	σ _{at}	σ _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed}	CS	Verificato	
			[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]				[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]			
Fondazione																
Platea 1																
00659	P	RAR	16,472	22,41	-436 006	-60 373 020	1,36	SI	RAR	213,319	360,00	-436 006	-60 373 020	1,69	SI	
		QPR	0,009	16,81	0	-33 955	NS	SI	-	-	-	-	-	-	-	
	S	RAR	16,421	22,41	97 082	-49 289 152	1,36	SI	RAR	321,894	360,00	97 082	-49 289 152	1,12	SI	
		QPR	0,010	16,81	0	-34 055	NS	SI	-	-	-	-	-	-	-	

LEGENDA:

- Rinf.** Indica la presenza del rinforzo sulla sezione di verifica.
- Dir** Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- Id_{Cmb}** Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- σ_{cc}** Tensione massima di compressione nel calcestruzzo della Trave/Rinforzo.
- σ_{cd,amm}** Tensione ammissibile per la verifica a compressione del calcestruzzo.
- σ_{at}** Tensione massima di trazione nell'acciaio della Trave/Rinforzo o nel FRP.
- σ_{td,amm}** Tensione ammissibile per la verifica a trazione dell'acciaio/rinforzo.
- N_{Ed}, M_{Ed}** Sollecitazioni di progetto.
- CS** Coefficiente di Sicurezza (= σ_{cd,amm}/σ_{cc} ; σ_{td,amm}/σ_{at}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100).
- Verificato** [SI] = La verifica è soddisfatta (σ_{cc} ≤ σ_{cd,amm} ; σ_{at} ≤ σ_{td,amm}). [NO] = La verifica NON è soddisfatta (σ_{cc} > σ_{cd,amm} ; σ_{at} > σ_{td,amm}).
- Nota** Nella tabella, per ogni elemento, viene riportato il nodo della shell che ha il coefficiente di sicurezza (CS) più piccolo.

9.3 Verifica a fessurazione del plinto

Si riporta di seguito, in forma tabellare, la verifica a fessurazione del plinto di fondazione.

PLINTO - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

Platee - verifica allo stato limite di fessurazione														
Nodo	Dir	Id _{Cmb}	N _{Ed}	M _{Ed}	σ _{ct,f}	σ _t	ε _{sm}	A _e	Δ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato	
			[N]	[N-m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]			
Fondazione														
Platea 1														
AA= PCA														
NOTA: L'elemento NON è fessurato. Di seguito si riporta il nodo strutturale per la quale si riscontra la massima tensione di trazione(max σ_{ct,f})														
00664	P	FRQ	-	-30 911	0,01	2,79	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI	
		QPR	-	-30 911	0,01	2,79	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI	
	S	FRQ	-	-32 687	0,01	2,79	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI	

A.11 - Relazione preliminare sulle strutture

Platee - verifica allo stato limite di fessurazione

Nodo	Dir	Id _{Cmb}	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	σ _{ct,f} [N/mm ²]	σ _t [N/mm ²]	ε _{sm}	A _e [cm ²]	Δ _{sm} [mm]	W _d [mm]	W _{amm} [mm]	CS	Verificato
		QPR	-	-32 687	0,01	2,79	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI

LEGENDA:

- Dir** Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- AA** Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo".
- Id_{Cmb}** Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- N_{Ed}, M_{Ed}** Sollecitazioni di progetto.
- σ_{ct,f}** Tensione massima di trazione nel calcestruzzo per la fessurazione, calcolata nell'ipotesi di calcestruzzo resistente a trazione. Se tale valore è maggiore di σ_t la sezione è soggetta a fessurazione.
N.B. I valori negativi indicano una sezione interamente compressa. In tal caso le sollecitazioni forniscono il minimo valore di compressione.
- σ_t** Tensione massima di trazione nel calcestruzzo relativa allo stato limite di formazione delle fessure [relazione (4.1.13) del § 4.1.2.2.4 del DM 2018].
- ε_{sm}** Deformazione unitaria media delle barre di armatura.
- A_e** Area efficace del calcestruzzo teso.
- Δ_{sm}** Distanza media tra le fessure.
- W_d** Valore di calcolo di apertura massima delle fessure.
- W_{amm}** Valore ammissibile di apertura delle fessure.
- CS** Coefficiente di Sicurezza (=W_d / W_{amm}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100). [-] = Fessurazioni nulle (W_d = 0).
- Verificato** [SI] = W_d ≤ W_{amm} ; [NO] = W_d > W_{amm}

9.4 Verifica a pressoflessione deviata dei pali

Si riporta di seguito, in forma tabellare, la verifica a pressoflessione deviata dei pali di fondazione.

PALI - VERIFICHE A PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLU (Fondazione)

Pali - Verifiche a pressoflessione deviata allo SLU

Id _{PI}	Id _{Nd}	N _{Ed} [N]	M _{Ed,X} [N-m]	M _{Ed,Y} [N-m]	CS	N _u [N]	φ _s [mm]	n _s	φ _{As,st} [mm]
PALO12	00014	85 792	-68	138 203	2.77[V]	7 726 016	20	9	8
PALO11	00013	31 917	6 926	137 576	2.67[V]	7 726 016	20	9	8
PALO9	00012	-8 898	9 227	132 522	2.69[V]	7 726 016	20	9	8
PALO7	00011	-25 603	5 886	129 413	2.72[V]	7 726 016	20	9	8
PALO5	00010	-13 430	2 258	131 998	2.69[V]	7 726 016	20	9	8
PALO3	00009	23 976	3 974	137 017	2.67[V]	7 726 016	20	9	8
PALO1	00008	76 662	10 676	138 167	2.75[V]	7 726 016	20	9	8
PALO2	00007	130 624	16 240	132 180	2.97[V]	7 726 016	20	9	8
PALO4	00006	171 369	14 637	123 255	3.27[V]	7 726 016	20	9	8
PALO6	00005	188 084	5 947	118 713	3.46[V]	7 726 016	20	9	8
PALO8	00004	175 961	-3 077	122 784	3.32[V]	7 726 016	20	9	8
PALO10	00003	138 494	-5 327	131 721	3.01[V]	7 726 016	20	9	8

LEGENDA:

- Id_{PI}** Identificativo del palo.
- Id_{Nd}** Identificativo del nodo in testa al palo.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- N_u** Sforzo Normale Ultimo per compressione semplice.
- φ_s** Diametro delle barre di acciaio.
- n_s** Numero delle barre di acciaio.
- φ_{As,st}** Diametro delle staffe.
- N_{Ed}** Sollecitazioni di progetto.
- M_{Ed,X}, M_{Ed,Y}**

9.5 Verifica a taglio per pressoflessione deviata dei pali

Si riporta di seguito, in forma tabellare, la verifica a taglio per pressoflessione deviata dei pali di fondazione.

PALI - VERIFICHE A TAGLIO (Fondazione)

Pali - Verifiche a Taglio

Id _{PI}	Id _{Nd}	V _{Ed} [N]	CS	V _{Rcd}		V _{Rsd,s}		A _{sw} [cm ² /cm]	S _{Asw} [cm]	φ _{As,st} [mm]
				X [N]	Y	X [N]	Y			
PALO12	00014	190 080	1,86	1 553 073	0	354 040	0	0,05291	19	8



Pali - Verifiche a Taglio										
Id _{PI}	Id _{Nd}	V _{Ed}	CS	V _{Rcd}		V _{Rsd,s}		A _{sw}	S _{Asw}	φ _{As,st}
				X	Y	X	Y			
		[N]		[N]		[N]		[cm ² /cm]	[cm]	[mm]
PALO11	00013	189 042	1,87	1 553 073	0	354 040	0	0,05291	19	8
PALO9	00012	186 353	1,90	1 553 073	0	354 040	0	0,05291	19	8
PALO7	00011	182 623	1,94	1 553 073	0	354 040	0	0,05291	19	8
PALO5	00010	178 810	1,98	1 553 073	0	354 040	0	0,05291	19	8
PALO3	00009	175 989	2,01	1 553 073	0	354 040	0	0,05291	19	8
PALO1	00008	174 970	2,02	1 553 073	0	354 040	0	0,05291	19	8
PALO2	00007	176 112	2,01	1 553 073	0	354 040	0	0,05291	19	8
PALO4	00006	179 023	1,98	1 553 073	0	354 040	0	0,05291	19	8
PALO6	00005	182 863	1,94	1 553 073	0	354 040	0	0,05291	19	8
PALO8	00004	186 563	1,90	1 553 073	0	354 040	0	0,05291	19	8
PALO10	00003	189 164	1,87	1 553 073	0	354 040	0	0,05291	19	8

LEGENDA:**Id_{PI}** Identificativo del palo.**Id_{Nd}** Identificativo del nodo in testa al palo.**V_{Ed}** Massima sollecitazione di taglio composta in funzione di V_{Ed,X}, V_{Ed,Y} e dell'asse neutro.**CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).**V_{Rcd}** Resistenza a taglio compressione del calcestruzzo.**V_{Rsd,s}** Resistenza a taglio trazione delle staffe.**A_{sw}** Area delle staffe per unità di lunghezza.**S_{Asw}** Passo massimo staffe da normativa.**φ_{As,st}** Diametro delle staffe.

10 Conclusioni

In conclusione, per le opere in progetto si prevede una fondazione profonda costituita da un plinto su pali; il plinto avrà un diametro pari circa a 23,70 m ed altezza variabile; i pali saranno 12, di diametro pari a 0,80 metri e lunghezza 10,00 m. Ad ogni buon conto, tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche significative per garantire i necessari livelli di sicurezza.

Tutte le verifiche descritte nei paragrafi precedenti sono soddisfatte. Per quanto non espressamente riportato nel presente elaborato, si rinvia ad una fase successiva di progettazione.