

REGIONE PUGLIA



PROVINCIA DI FOGGIA

Comuni di :

Anzano di Puglia



Monteleone di Puglia



Sant'Agata di Puglia



PROPONENTE

**IVPC**

IVPC S.r.l.

Sede legale : 80121 Napoli (NA) - Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11  
Sede Operativa : 83100 Avellino - Via Circumvallazione 108  
Indirizzo email [ivpc@pec.ivpc.com](mailto:ivpc@pec.ivpc.com)Vico Santa Maria a Cappella Vecchia, 11  
80121 Napoli

P.IVA: 01895480646

*Infes*

OPERA

**PROGETTO PER IL RIFACIMENTO E POTENZIAMENTO  
DI UN PARCO EOLICO ESISTENTE NEI COMUNI DI ANZANO DI PUGLIA,  
MONTELEONE DI PUGLIA E SANT'AGATA DI PUGLIA**

OGGETTO

TITOLO ELABORATO :

**RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA**

DATA :

Settembre 2022

N°/CODICE ELABORATO :

**R\_01**

SCALA :

Tipologia :

R (Relazioni)

Formato : A4

Lingua :

ITALIANO

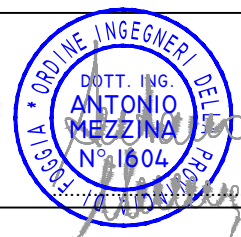
I TECNICI

Progettazione generale  
e progettazione elettrica  
Coordinamento progetto**STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA**

MEZZINA dott. ing. Antonio

Via Tiberio Solis n.128 | 71016 San Severo (FG)

Tel. 0882.228072 | Fax 0882.243651

e-mail: [info@studiomezzina.net](mailto:info@studiomezzina.net) | web: [www.studiomezzina.net](http://www.studiomezzina.net)Consulenza  
archeologica**NOSTOI s.r.l.****Dott.ssa Maria Grazia Liseno**

Tel. 0972.081259 | Fax 0972.83694

E-Mail: [mgliseno@nostoisrl.it](mailto:mgliseno@nostoisrl.it)Consulenza idraulica, geologica  
e geotecnica**Dott. Nazario Di Lella**

Tel./Fax 0882.991704 | cell. 328 3250902

E-Mail: [geol.dilella@gmail.com](mailto:geol.dilella@gmail.com)Consulenza  
strutturale**Ing. Tommaso Monaco**

Tel. 0885.429850 | Fax 0885.090485

E-Mail: [ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it](mailto:ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it)Consulenza  
topografica**Geom. Matteo Occhiochiuso**

Tel. 328 5615292

E-Mail: [matteo.occhiochiuso@virgilio.it](mailto:matteo.occhiochiuso@virgilio.it)Consulenza  
acustica**STUDIO FALCONE**  
Ingegneria**Ing. Antonio Falcone**

Tel. 0884.534378 | Fax. 0884.534378

E-Mail: [antonio.falcone@studiofalcone.eu](mailto:antonio.falcone@studiofalcone.eu)Consulenza Analisi paesaggistica  
e studio di impatto ambientale**Dott. Agr. Pasquale Fausto Milano**

Tel. 3478880757

E-Mail: [milpaf@gmail.com](mailto:milpaf@gmail.com)

00

Settembre 2022

Emissione progetto definitivo

Studio Mezzina

IVPC s.r.l.

N° REVISIONE

DATA

OGGETTO DELLA REVISIONE

ELABORAZIONE

APPROVAZIONE

Proprietà e diritto del presente documento sono riservati - la riproduzione è vietata.



**STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA**  
MEZZINA dott. ing. Antonio  
Via T. Solis, 128 - 71016 San Severo (FG)  
P. IVA 02037220718  
☎ 0882-228072 / 📠 0882-243651  
✉: [info@studiomezzina.net](mailto:info@studiomezzina.net)



**PROPONENTE:**

**IVPC S.r.l.**

Società Unipersonale

**Sede legale :** 80121 Napoli (NA) - Vico Santa Maria a Cappella Vecchia 11

**Sede Operativa :** 83100 Avellino - Via Circumvallazione 108

**PEC:** [ivpc@pec.ivpc.com](mailto:ivpc@pec.ivpc.com)

**C.F. e P.IVA:** 01895480646

**IVPC**



**PROGETTO DEFINITIVO PER IL RIFACIMENTO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA DI GENERAZIONE PARI A 117,60MW E POTENZA AI FINI DELLA CONNESSIONE PARI A 117,60MW SITO NEI COMUNI DI MONTELEONE DI PUGLIA, ANZANO DI PUGLIA, SANT'AGATA DI PUGLIA (FG), NONCHÉ DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI ALLA COSTRUZIONE E ALL'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO.**

**RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA**



## SOMMARIO

1.	OGGETTO .....	3
2.	DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO. ....	3
3.	MOTIVI E CRITERI DEL PROGETTO DI RIFACIMENTO. ....	8
4.	INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	8
5.	CARATTERISTICHE AEROGENERATORE DI PROGETTO .....	12
6.	EFFETTO SUI CORRIDOI ECOLOGICI DEL PROGETTO DI RIFACIMENTO .....	16
7.	VALUTAZIONE DELLA GITTATA MASSIMA RISPETTO ALLA PRESENZA DI STRADE E/O FABBRICATI.....	17
8.	DESCRIZIONE GENERALE DELLE LAVORAZIONI PREVISTE .....	20
9.	CONCLUSIONI.....	27



## 1. OGGETTO

La presente relazione è relativa alla progettazione definitiva in seno al procedimento autorizzativo del "Progetto per il rifacimento di un parco eolico" che la **IVPC S.r.l.** intende realizzare in territorio di Monteleone di Puglia, Anzano di Puglia, Sant'Agata di Puglia, tutti in provincia di Foggia.

In questa relazione sono trattati nello specifico gli aspetti relativi all'impianto.

Il rifacimento progettuale trova fondamento nei vantaggi che si possono trarre dagli interventi di repowering, come:

- l'ottimizzazione della localizzazione delle nuove turbine grazie alla conoscenza della risorsa eolica acquisita durante la gestione dell'impianto;
- Incremento delle prestazioni a valle dell'intervento con aumenti di performance;
- riduzione del numero di turbine che consente una riduzione dell'impatto visivo.
- Utilizzo di aree già sfruttate per impianti eolici riducendo così il consumo di ulteriore suolo.
- Opportunità di sfruttare infrastrutture esistenti, quali cavidotti e strade, con minori costi e impatti sul territorio.
- Minore manutenzione e nuove opportunità di lavoro

## 2. DESCRIZIONE DEL PARCO EOLICO.

La presente Relazione si riferisce al Progetto di Rifacimento e Potenziamento di un Parco Eolico esistente costituito da un gruppo di impianti ricadenti nei Comuni di Monteleone di Puglia, Anzano di Puglia, Sant'Agata di Puglia, tutti in provincia di Foggia, nella Regione Puglia, con opere di connessione che si sviluppano nei medesimi comuni. Gli impianti sono attualmente connessi alla rete mediante una sottostazione utente di trasformazione MT/AT situata nel comune di Anzano di Puglia e collegata tramite un breve tratto di linea aerea alle sbarre esistente Stazione di Smistamento MF-POWER a 150kV della SE MF-POWER, ubicata nel territorio di Vallesaccarda (AV) al confine con il comune di Anzano di Puglia. Tale SE è inserita mediante raccordi in entra esce sulla linea a 150kV Lacedonia – Flumeri.

L'impianto esistente da dismettere è di proprietà della società IVPC Srl.

In particolare, l'impianto esistente è composto in totale da n. 82 aerogeneratori tripala con torre tralicciata, di cui n. 46 modello Vestas V42 e n. 36 modello Vestas V44, tutte di potenza nominale pari a 0,60 MW, per una potenza complessiva di 49,20 MW.

Il nuovo impianto, che sostituirà quello attualmente esistente, sarà costituito da n. 28 aerogeneratori tripala con torre tubolare, avente un diametro del rotore pari a 136 m, potenza nominale pari a 4,2 MW, per una potenza complessiva di 117,60 MW.



Esso sarà collegato sempre tramite elettrodotti interrati, il cui tracciato seguirà principalmente quello degli elettrodotti esistenti, e confluirà in un ampliamento della esistente Sottostazione Produttore nel Comune di Anzano di Puglia (FG).

L'impianto esistente da dismettere è di proprietà della società IVPC S.r.l., la stessa che ne ha commissionato il progetto di rifacimento e potenziamento.

In sintesi, le principali opere di progetto consisteranno nella:

- **Dismissione delle 82 torri eoliche esistenti**, di cui n. 46 modello Vestas V42 e n. 36 modello Vestas V44, con potenza unitaria di **600kW** per un totale di **49,20 MW**.
- **Messa in opera di n. 28 aerogeneratori**, ciascuno dei quali aventi potenza unitaria di **4,20 MW**, per una potenza complessiva di **117,60 MW**.
- **Sostituzione degli elettrodotti interrati esistenti** con nuove linee MT, adeguate per numero, costituzione e formazione ai nuovi aerogeneratori ed alla relativa potenza. I tracciati delle linee interrate di progetto seguiranno per la maggior parte, e ovunque possibile, i tracciati di quelli esistenti da dismettere e comunque saranno posati lungo la viabilità esistente o di progetto.
- Per la connessione alla RTN del nuovo impianto si prevede il rifacimento della SSE.

In quest'ottica, attraverso la proposta di Rifacimento e Potenziamento dell'Impianto Eolico esistente, la IVPC S.r.l. si pone come obiettivo principale quello di far convergere azioni di miglioramento in ambito territoriale e ambientale, con quelle di incremento della capacità produttiva dell'impianto attraverso la sostituzione dei vecchi aerogeneratori e l'ammodernamento della rete infrastrutturale.

La proposta progettuale si propone quindi di apportare significativi benefici dovuti alla dismissione di strutture ormai obsolete con conseguente diminuzione del carico infrastrutturale in un contesto territoriale già interessato da diversi impianti eolici esistenti: allo stato attuale infatti gli aerogeneratori già presenti nell'area si susseguono quasi senza soluzione di continuità nel territorio collinare tra Avellino e Foggia, connotando l'area come un grande polo energetico sviluppatosi negli ultimi vent'anni a cavallo tra Campania, Puglia e Basilicata.

Dal punto di vista tecnologico, i nuovi aerogeneratori sono molto più potenti e performanti rispetto agli esistenti ed in funzione delle caratteristiche anemologiche dell'area hanno un rendimento maggiore in termini di ore di produzione, oltre ad essere compatibili con il territorio e con i maggiori aspetti di sensibilità ambientale presenti nel contesto di riferimento, come si evince anche dagli studi specialistici elaborati a corredo del progetto.

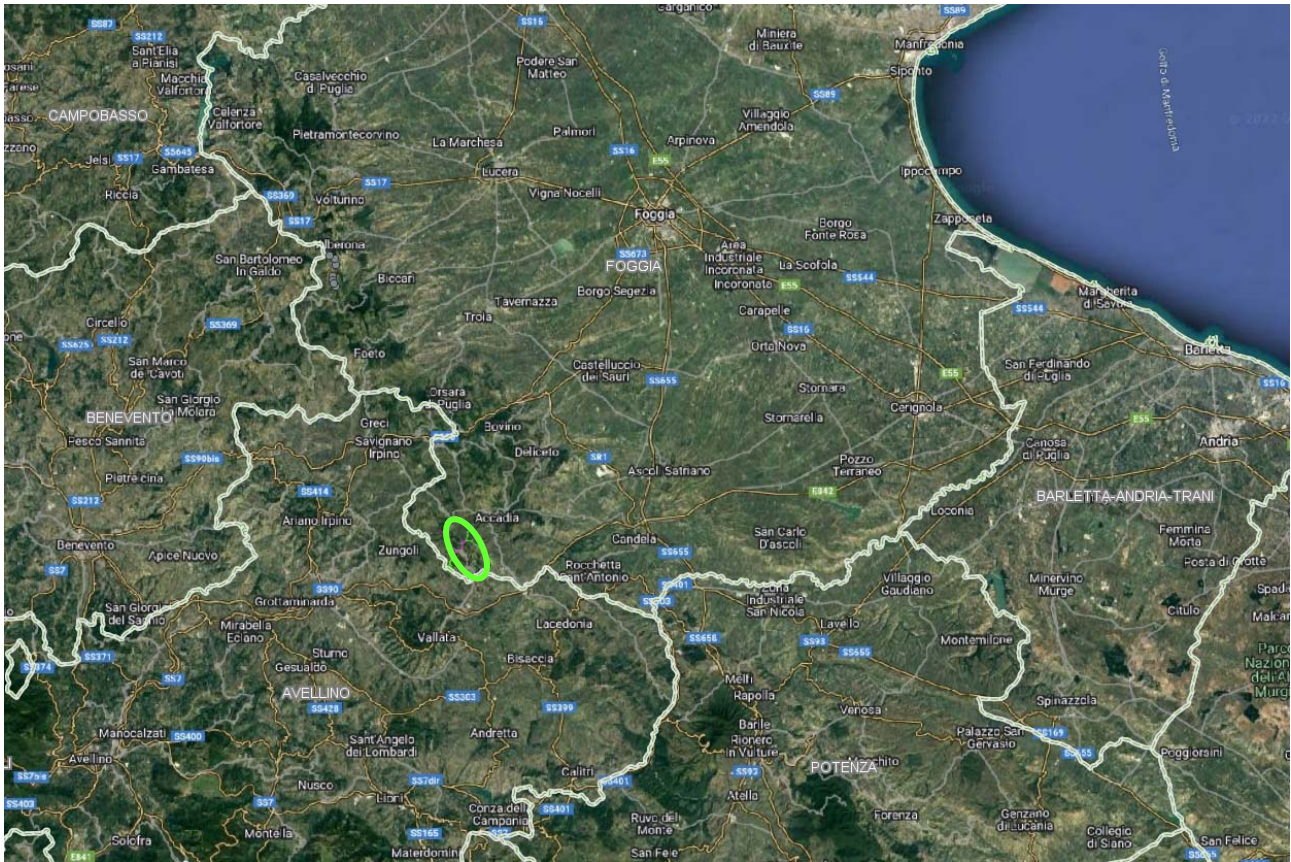
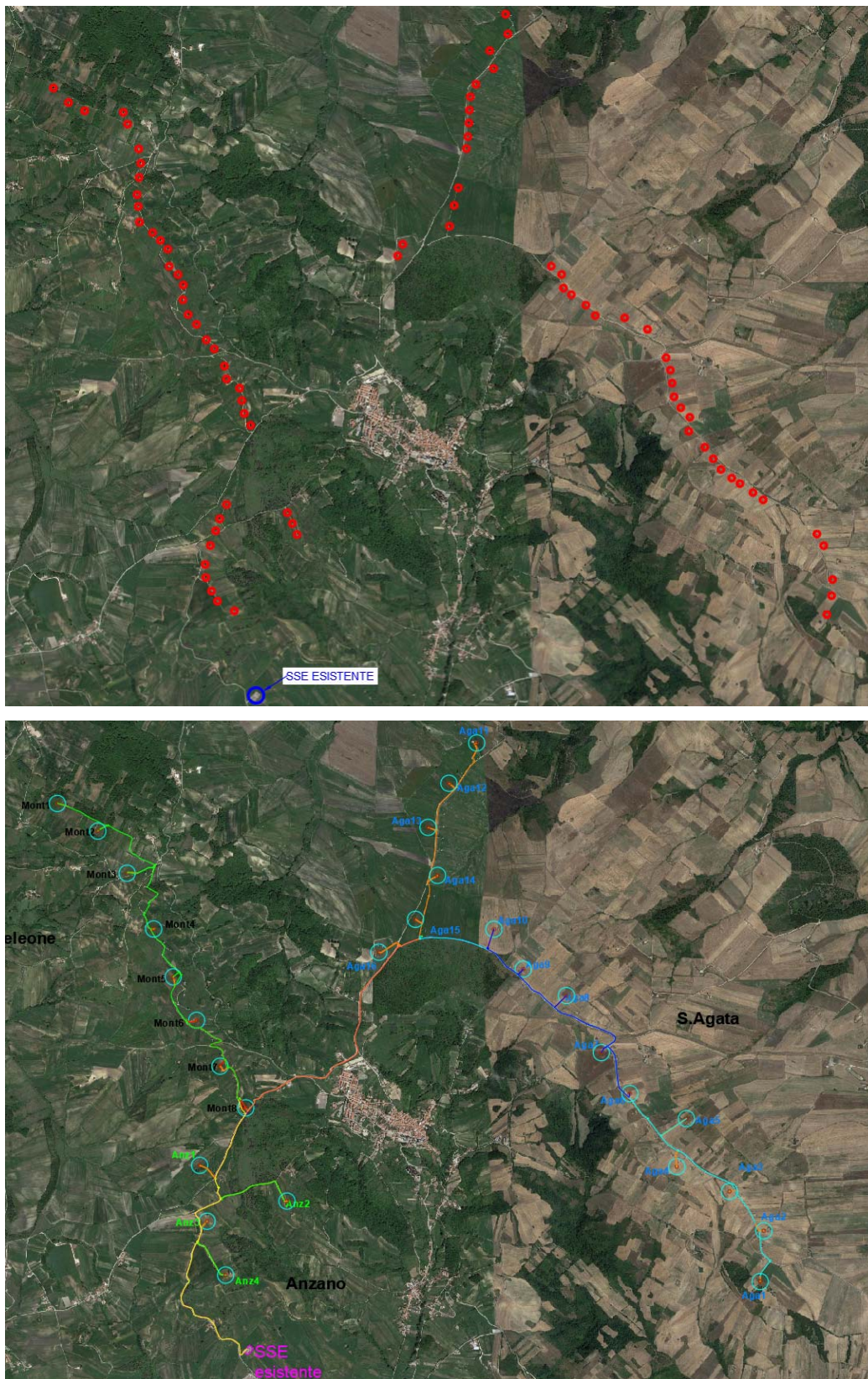


Fig. 1. Inquadramento di ampio raggio su ortofoto dell'area di intervento (punto verde), situata nel cuore dell'Appennino.



**Fig. 2.** Inquadramento di ampio raggio su ortofoto dell'area di intervento, situata tra i comuni di Anzano, Monteleone e Sant'Agata. Nella figura in alto è rappresentato lo stato di fatto esistente con 82 aerogeneratori e in quella in basso è rappresentato lo stato di progetto con la collocazione dei 28 aerogeneratori



I 28 nuovi aerogeneratori di progetto avranno le seguenti principali caratteristiche tecniche:

POTENZA NOMINALE	4200 kW
NUMERO DI PALE	3
DIAMETRO DEL ROTORE	136m
TIPO TORRE	Tubolare Conica in acciaio
ALTEZZA DI MOZZO	84m
ALTEZZA TOTALE MASSIMA	152m

La potenza complessiva del parco eolico è quindi di:

$$P = P_{gen} \cdot N = 4,20 \cdot 28 = 117,60 \text{ MW}$$

A bordo di ciascun aerogeneratore, in navicella, sarà alloggiato un trasformatore ove la bassa tensione prodotta dall'aerogeneratore sarà trasformata a 30.000V.

Tutte le macchine saranno, quindi, collegate tra loro mediante linee interrate in media tensione; si rimanda alla relazione tecnica specialistica di impianti e allo schema unifilare per le caratteristiche dettagliate dei cavi in MT.





### 3. MOTIVI E CRITERI DEL PROGETTO DI RIFACIMENTO.

Gli aerogeneratori attualmente presenti sono n. 46 modello Vestas V42 e n. 36 modello Vestas V44. Tali turbine appartengono a modelli oramai non più in produzione e comunque di difficile reperibilità sul mercato, vista anche la tecnologia non avanzata della macchina stessa, ponendo un problema di sostenibilità finanziaria reale dell'iniziativa.

Risulta a questo punto necessaria un'ottimizzazione in termini di aumento della potenza e del rendimento energetico; essa è oggi effettivamente resa possibile grazie all'evoluzione tecnologica di settore che ha consentito di immettere sul mercato aerogeneratori notevolmente più performanti sia in termini di potenza che di energia specifica estratta dalla risorsa vento.

La Società proponente, anche a valle di accurati studi di micrositing, ha individuato una macchina più performante rispetto a quelle attualmente esistenti.

Il criterio nella scelta del nuovo aerogeneratore è stato quello di individuare la macchina presente sul mercato che la migliore tecnologia mette a disposizione, massimizzandone la potenza e le prestazioni energetiche con un miglioramento degli aspetti di inserimento e sostenibilità ambientale e paesaggistica rispetto alla configurazione attuale degli aerogeneratori già installati (impatti: acustico; elettromagnetico; delle matrici ambientali e paesaggistiche, etc.).

La scelta del nuovo aerogeneratore è stata dettata dai seguenti criteri:

1. Evitare la sostanzialità del progetto di rifacimento;
2. Utilizzare l'aerogeneratore più performante e ottimale, tra quelli oggi presenti sul mercato, in relazione all'anemologia del sito;

### 4. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Per ricadere nella non sostanzialità della modifica proposta, si è fatto riferimento al dettato dell'art. 32 del Decreto Legge 31 maggio 2021, n.77, così come convertito con modifiche dalla Legge del 29 Luglio 2021, n. 108 e legge di conversione 27 aprile 2022, n. 34.

All'art. 32, comma 1, lettera a), si legge:

« ... Non sono considerati sostanziali e sono sottoposti alla disciplina di cui all'articolo 6, comma 11, gli interventi da realizzare sui progetti e sugli impianti eolici, nonché sulle relative opere connesse, che a prescindere dalla potenza nominale risultante dalle modifiche, vengono realizzati nello stesso sito dell'impianto eolico e **che comportano una riduzione minima del numero degli aerogeneratori** rispetto a quelli già esistenti o autorizzati. *Fermi restando il rispetto della normativa vigente in materia di distanze minime di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, e dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti, nonché il rispetto della normativa in materia*



di smaltimento e recupero degli aerogeneratori, i nuovi aerogeneratori, a fronte di un incremento del loro diametro, dovranno avere un' **altezza massima**, intesa come altezza dal suolo raggiungibile dalla estremità delle pale, non superiore all' altezza massima dal suolo raggiungibile dalla estremità delle pale dell' aerogeneratore già esistente moltiplicata per il rapporto fra il diametro del rotore del nuovo aerogeneratore e il diametro dell' aerogeneratore già esistente.»;

All'art. 32, comma 1, 3-bis. Per "sito dell'impianto eolico" si intende:

« ... a) nel caso di impianti su un'unica direttrice, il nuovo impianto è realizzato sulla stessa direttrice con una deviazione massima di un angolo di 20°, utilizzando la stessa lunghezza più una tolleranza pari al 20 per cento della lunghezza dell'impianto autorizzato, calcolata tra gli assi dei due aerogeneratori estremi, arrotondato per eccesso;

b) nel caso di impianti dislocati su più direttrici, la superficie planimetrica complessiva del nuovo impianto è al massimo pari alla superficie autorizzata più una tolleranza complessiva del 20 per cento; la superficie autorizzata è definita dal perimetro individuato, planimetricamente, dalla linea che unisce, formando sempre angoli convessi, i punti corrispondenti agli assi degli aerogeneratori autorizzati più esterni...»;

All'art. 32, comma 1, 3-quater si legge:

« ... Per "altezza massima dei nuovi aerogeneratori" (h2) raggiungibile dall'estremità delle pale si intende il prodotto tra l'altezza massima dal suolo (h1) raggiungibile dall'estremità delle pale dell'aerogeneratore già esistente e il rapporto tra i diametri del rotore del nuovo aerogeneratore (d2) e dell'aerogeneratore esistente (d1):  $h2=h1*(d2/d1)$

All'art. 32, comma 1, lettera b) si legge:

3 -ter . Per "**riduzione minima del numero di aerogeneratori**" si intende:

a) [ omissis];

b) nel caso in cui gli aerogeneratori esistenti o autorizzati abbiano un diametro d1 inferiore o uguale a 70 metri, il numero dei nuovi aerogeneratori non deve superare il minore fra  $n1*2/3$  e  $n1*d1/(d2-d1)$  arrotondato per eccesso dove:

1) d1: diametro rotori già esistenti o autorizzati;

2) n1: numero aerogeneratori già esistenti o autorizzati;

3) d2: diametro nuovi rotori;

4) h1: altezza raggiungibile dalla estremità delle pale rispetto al suolo (TIP) dell'aerogeneratore già esistente o autorizzato.

L'impianto esistente è dislocato su più direttrici così suddivise:

- Direttrice denominata "Monteleone" che collega le 28 turbine esistenti;
- Direttrice denominata "S.Agata Nord" che collega le 15 turbine esistenti;
- Direttrice denominata "S.Agata Sud" che collega le 27 turbine esistenti;
- Direttrice denominata "Anzano" che collega le 12 turbine esistenti;

Stando ai dettami degli impianti dislocati si è constatato che la superficie del nuovo impianto soddisfa abbondantemente il requisito di essere al massimo pari alla superficie autorizzata più una tolleranza complessiva del 20 per cento e che la lunghezza della direttrice del progetto non sia maggiore della direttrice esistente più una tolleranza pari al 20 per cento come mostra la **Tab. 1** seguente:

Settore di progetto	lunghezze direttrici Impianto				superficie impianto			
	esistente [km]	esistente + 20% [km]	Progetto [km]	VERIFICA	esistente [m <sup>2</sup> ]	esistente + 20% [m <sup>2</sup> ]	Progetto [m <sup>2</sup> ]	VERIFICA
<b>Monteleone</b>	2,93	3,52	3,00	OK	565518	678622	318056	OK
<b>S. Agata NORD</b>	1,98	2,38	1,94	OK	308253	369904	279584	OK
<b>S. Agata SUD</b>	3,33	4,00	3,70	OK	858896	1030675	809423	OK
<b>Anzano</b>	0,8	0,96	0,95	OK	339747	407696	324640	OK

**Tab. 1. Verifica ai sensi dell'art. 32, comma 1, 3-bis del Decreto Legge 31 maggio 2021, n.77 e s.m.i.**

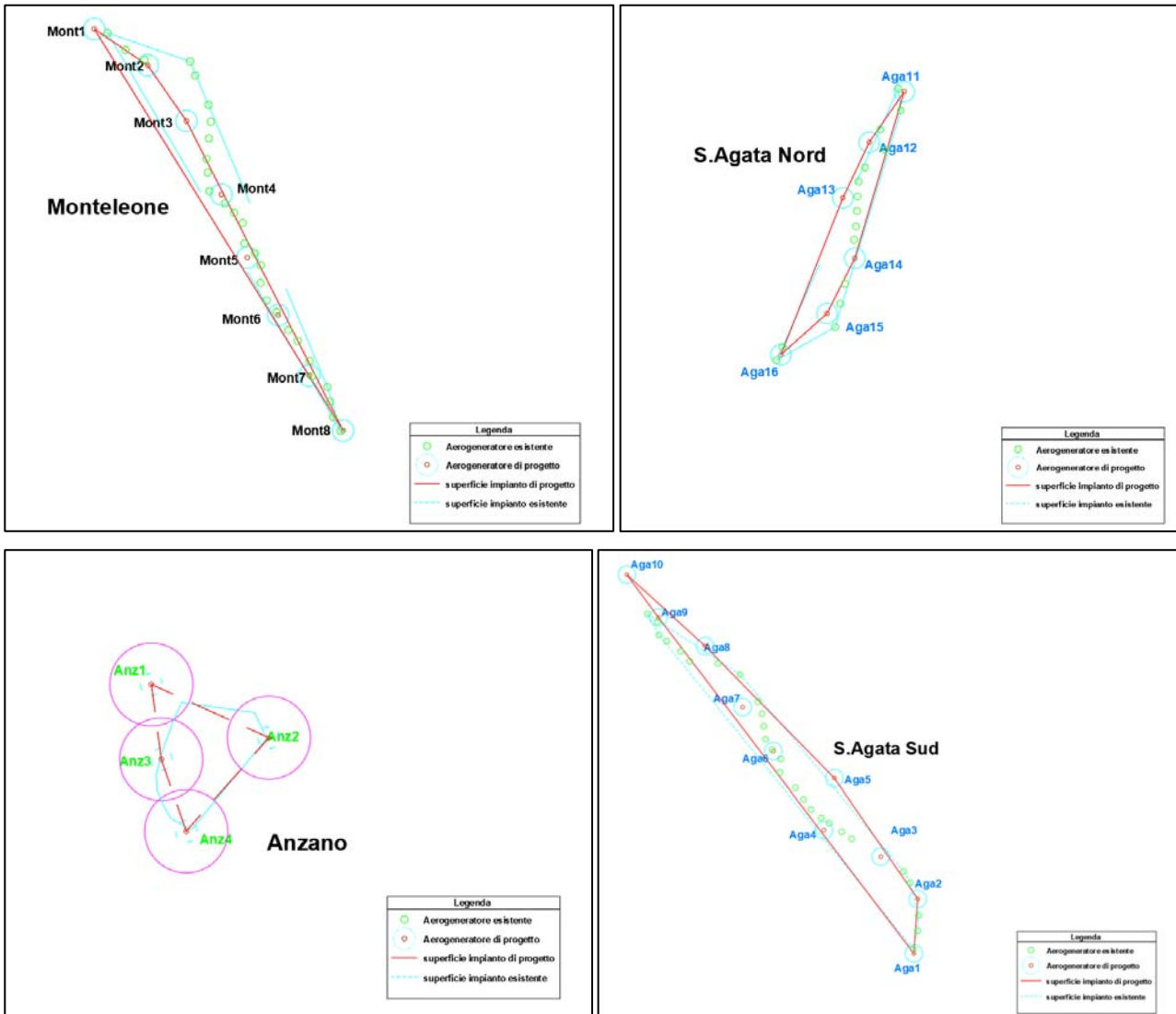


Fig. 3. In figura sono rappresentati i quattro settori di impianto; i cerchi in verde rappresentano gli aerogeneratori esistenti, i cerchi doppi di colore rosso e ciano rappresentano i nuovi aerogeneratori di progetto, in rosso la superficie del nuovo progetto e in ciano con linea tratteggiata la superficie dell'impianto esistente.

Contemperando le esigenze tecniche con quelle normative, si è pertanto operata una riduzione del numero di macchine da 82 a 28, individuando come modello sostitutivo l'aerogeneratore della VESTAS modello V136 da 4,2MW, con diametro del rotore pari a 136m ed altezza di mozzo pari a 84m, con altezza massima pertanto pari a 152m.

Quanto alla **riduzione minima del numero di aerogeneratori** le formule di verifica utilizzate sono le seguenti:

$$N_2 < n_1 \frac{2}{3}$$

$$N_2 < n_1 \frac{d_1}{(d_2 - d_1)}$$

Si è proceduto quindi a calcolare l'effettiva riduzione minima del numero di aerogeneratori sui diversi settori di impianto con il seguente risultato:

Settore di progetto	diametro rotore [m]		altezza di TIP [m]			Numero macchine			Potenza complessiva [MW]	
	esistente	Progetto	esistente	Limite VNS	Progetto	esistente	Limite VNS	Progetto	esistente	Progetto
<b>Monteleone</b>	42	136	61	197	152	28	12	8	16,8	33,6
<b>S. Agata NORD</b>	42	136	61	197	152	6	2	2	3,6	8,4
	44	136	72	222	152	9	4	4	5,4	16,8
<b>S. Agata SUD</b>	44	136	72	222	152	27	12	10	16,2	42
<b>Anzano</b>	42	136	61	197	152	12	5	4	7,2	16,8
<b>MontAnzAga</b>						<b>82</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>49,2</b>	<b>117,6</b>

Note:

**Limite VNS:** limiti ammessi dalla normativa vigente per i rifacimenti impianti eolici

**Tab. 2. Verifica ai sensi del Decreto Legge 31 maggio 2021, n.77 e s.m.i.**

Tale requisito viene soddisfatto in quanto il valore limite degli aerogeneratori da poter installare è superiore al numero degli aerogeneratori di progetto.

**Quanto** all'altezza massima la normativa prevede che l'altezza di TIP degli aerogeneratori di progetto non deve essere maggiore ai valori generati dalle due espressioni seguenti:

$$H_2 = H_1 \frac{d_2}{d_1}$$

Per il valore del TIP di progetto si è considerato il minore tra i due pari a **152m**.

Le condizioni normative per la **NON SOSTANZIALITA' del progetto di rifacimento**, stabilite dal ridetto art. 32, comma 1, sono pertanto ampiamente **rispettate**.

## 5. CARATTERISTICHE AEROGENERATORE DI PROGETTO

L'aerogeneratore di progetto scelto per il rifacimento del parco eolico ha una potenza nominale di 4,2MW ed è del tipo Vestas V136 con altezza al mozzo pari a 84m. La turbina eolica utilizza un sistema di alimentazione basato su un generatore di induzione e su convertitore a scala ed è quindi in grado di azionare il rotore a velocità variabile mantenendo la potenza in uscita prossima alla potenza nominale anche con alti valori della velocità del vento. Dunque, la tecnologia presente è finalizzata all'ottimizzazione della velocità

del rotore e dell'angolo di inclinazione, utile per massimizzare i valori di potenza. Ciò si traduce in una velocità di rotazione significativamente più bassa per l'aerogeneratore di progetto rispetto a quelli esistenti, con riduzioni anche maggiori nelle condizioni operative di funzionamento a parità di vento, portando benefici agli impatti visivi (riduzione del *flickering*), acustici (riduzione dell'emissione sonora) e rispetto a possibili interferenze con l'avifauna.



**Fig. 4.** Un aerogeneratore VESTAS V136 in esercizio

L'altezza della torre sarà di 152 m e tale torre sarà costituita da più tronchi innestati in verticale. Qui in appresso si riporta uno stralcio della scheda tecnica del modello di aerogeneratore di progetto.

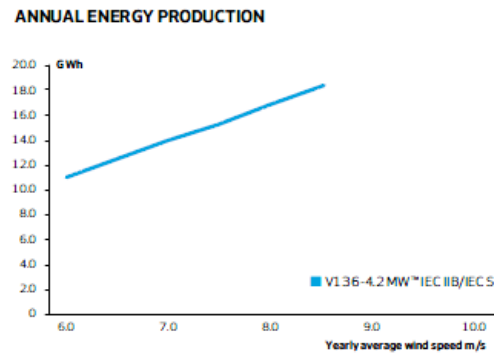


# V136-4.2 MW™

## IEC IIB/IEC S

### Facts & figures

<b>POWER REGULATION</b>	Pitch regulated with variable speed	<b>HUB DIMENSIONS</b>	Max. transport height	3.8 m
			Max. transport width	3.8 m
			Max. transport length	5.5 m
<b>OPERATING DATA</b>		<b>BLADE DIMENSIONS</b>		
Rated power	4,000 kW/4,200 kW	Length	66.7 m	
Cut-in wind speed	3 m/s	Max. chord	4.1 m	
Cut-out wind speed	25 m/s			
Re cut-in wind speed	23 m/s			
Wind class	IEC IIB/IEC S			
Standard operating temperature range from -20°C to +45°C with de-rating above 30°C (4,000 kW)		Max. weight per unit for transportation	70 metric tonnes	
*subject to different temperature options				
<b>SOUND POWER</b>		<b>TURBINE OPTIONS</b>		
Maximum	103.9 dB(A)**	- High Wind Operation		
**Sound Optimised modes dependent on site and country		- 4.2 MW Power Optimised Mode (site specific)		
		- Load Optimised Modes down to 3.6 MW		
<b>ROTOR</b>		- Condition Monitoring System		
Rotor diameter	136 m	- Service Personnel Lift		
Swept area	14,527 m <sup>2</sup>	- Vestas Ice Detection		
Air brake	full blade feathering with 3 pitch cylinders	- Low Temperature Operation to -30°C		
		- Fire Suppression		
		- Shadow detection		
<b>ELECTRICAL</b>		- Increased Cut-In		
Frequency	50/60 Hz	- Aviation Lights		
Converter	full scale	- Aviation Markings on the Blades		
		- Vestas IntelliLight*		
<b>GEARBOX</b>				
Type	two planetary stages and one helical stage	<b>ANNUAL ENERGY PRODUCTION</b>		
<b>TOWER</b>				
Hub heights	Site and country specific			
<b>NACELLE DIMENSIONS</b>				
Height for transport	3.4 m			
Height installed (incl. CoolerTop*)	6.9 m			
Length	12.8 m			
Width	4.2 m			



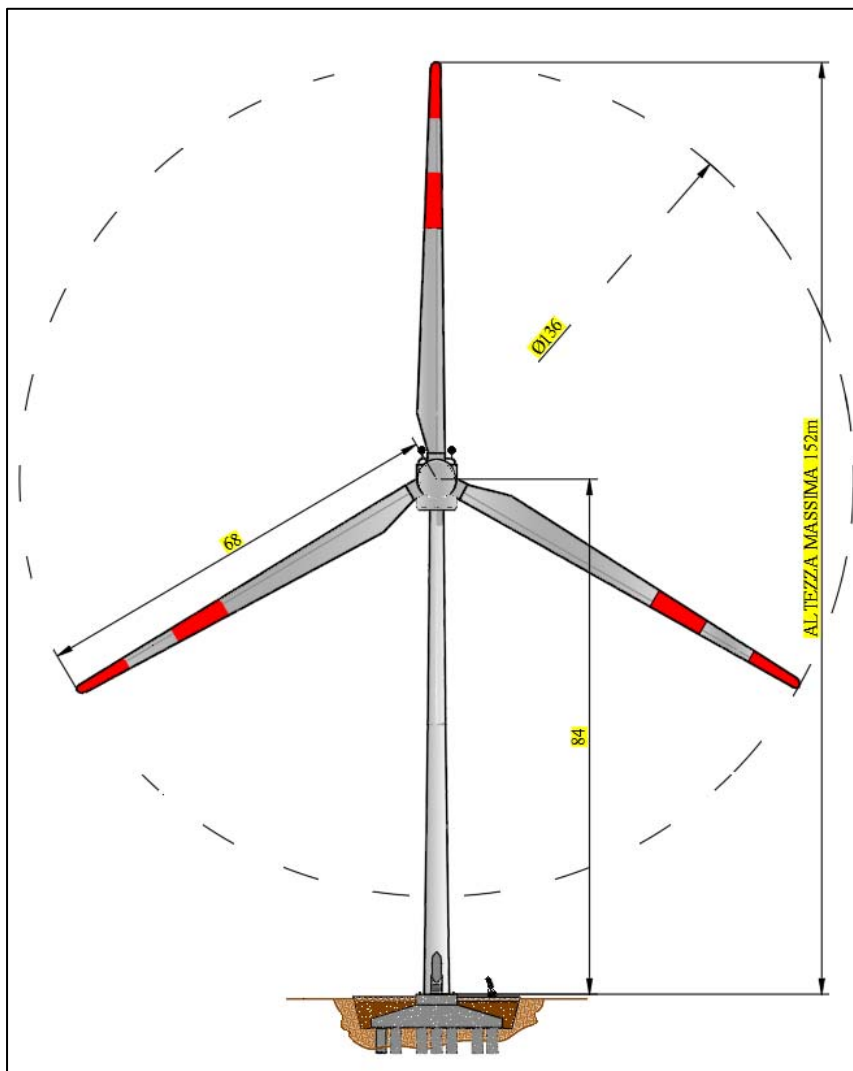
**Assumptions**  
 One wind turbine, 100% availability, 0% losses, k factor = 2,  
 Standard air density = 1.225, wind speed at hub height

Fig. 5. Stralcio della scheda tecnica del modello di aerogeneratore V136.

Nella Tab. 3 si riepilogano le caratteristiche dimensionali significative del modello di macchina: Vestas V136 da 4,2 MW.

Caratteristiche Dimensionali	Vestas V136 Proposto in progetto
Potenza MW	4,2
Diametro del rotore	136 m
Altezza al mozzo	84 m
Altezza complessiva	152 m
Lunghezza delle blades	66,7 m
Area spazzata	14.527 m <sup>2</sup>
Velocità operativa del rotore a regime	10,8 rpm

**Tab. 3. Caratteristiche dimensionali aerogeneratore**



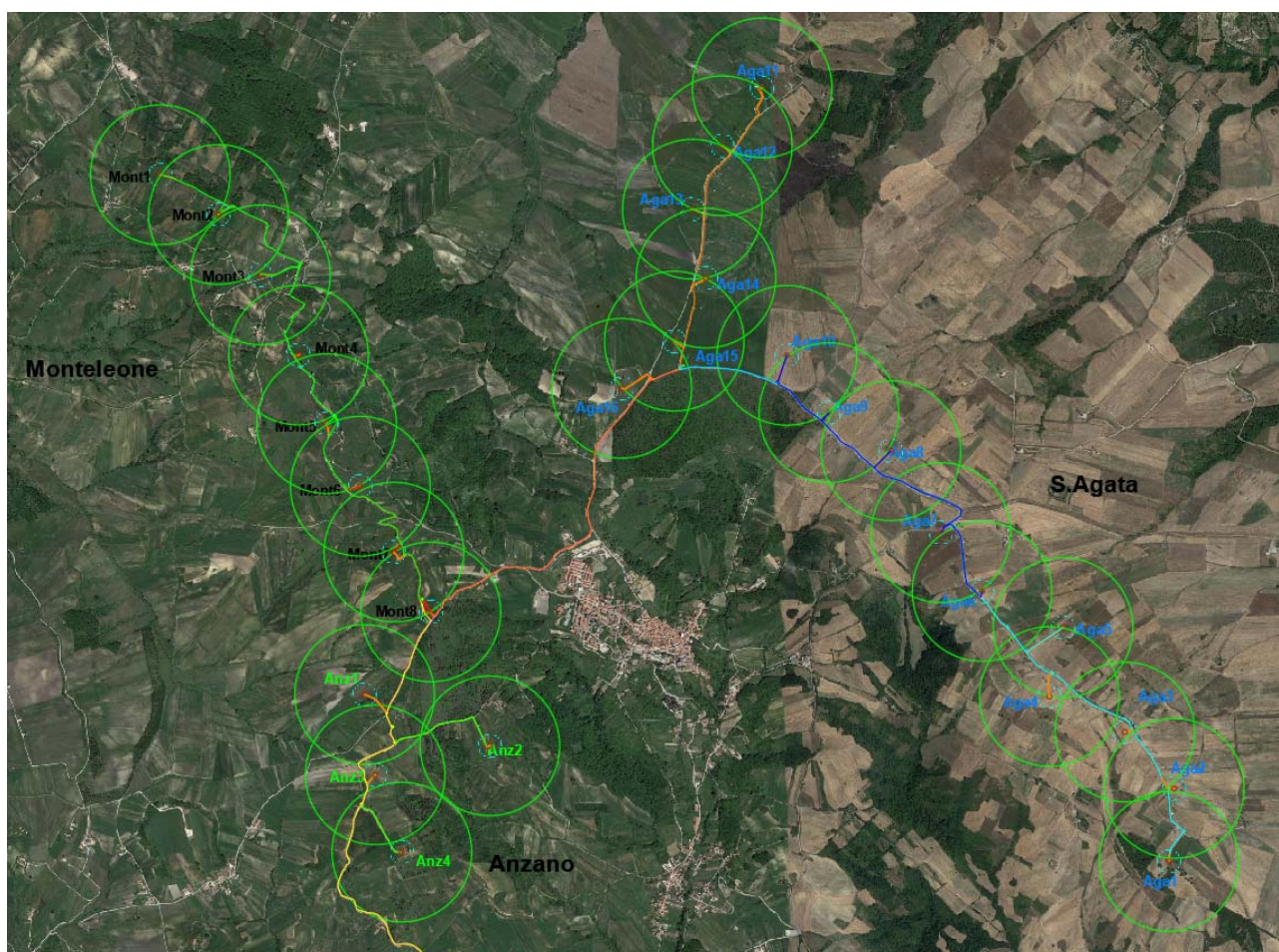
**Fig. 6. Caratteristiche dimensionali: Prospetto aerogeneratore VESTAS V136 .**



## 6. EFFETTO SUI CORRIDOI ECOLOGICI DEL PROGETTO DI RIFACIMENTO

Dal punto di vista degli eventuali impatti sui corridoi ecologici del progetto di rifacimento, è necessario valutare la distanza netta minima libera tra ciascuna coppia di aerogeneratori.

Nella figura a pagina seguente sono indicati graficamente il limite dei 3 diametri, centrato su ciascuna macchina.



**Fig. 7. Confronto delle interdistanze tra coppie di aerogeneratori: i cerchi con centro sulle coordinate degli aerogeneratori hanno raggio pari a 3 volte il diametro del rotore.**

Il modello dell'aerogeneratore scelto non produce alcun impatto significativo sui corridoi, poiché è sempre rispettato il parametro minimo del 3 diametri.

Inoltre, come già descritto al paragrafo che precede, esiste un ulteriore effetto benefico a favore dell'avifauna e chiroterteri grazie alla sensibile riduzione della velocità di rotazione, che espone a minor rischio di impatto gli eventuali animali che volassero nei dintorni della macchina.



## 7. VALUTAZIONE DELLA GITTATA MASSIMA RISPETTO ALLA PRESENZA DI STRADE E/O FABBRICATI

La variazione tecnologica proposta impone un nuovo studio per valutare la gittata massima degli elementi rotanti. Lo studio è stato svolto utilizzando l'approccio in attrito fluidodinamico. Per gli aspetti di dettaglio dei calcoli effettuati si rimanda al preposto elaborato, allegato alla presente. Qui ci si limita ad un riepilogo tabellare dei valori ottenuti.

Nella **Tab. 4** si riassumono i valori di gittata riferiti al nuovo aerogeneratore di progetto V136.

CASI DI STUDIO	Gittata V136 da 4.2 MW
<i>Rottura dell'intera pala</i>	165 m
<i>Rottura di un frammento distante 10 m dalla punta della pala</i>	265 m
<i>Rottura di un frammento distante 5 m dalla punta della pala</i>	240 m

**Tab. 4. Tabella di riepilogo risultati macchina V136 di progetto.**

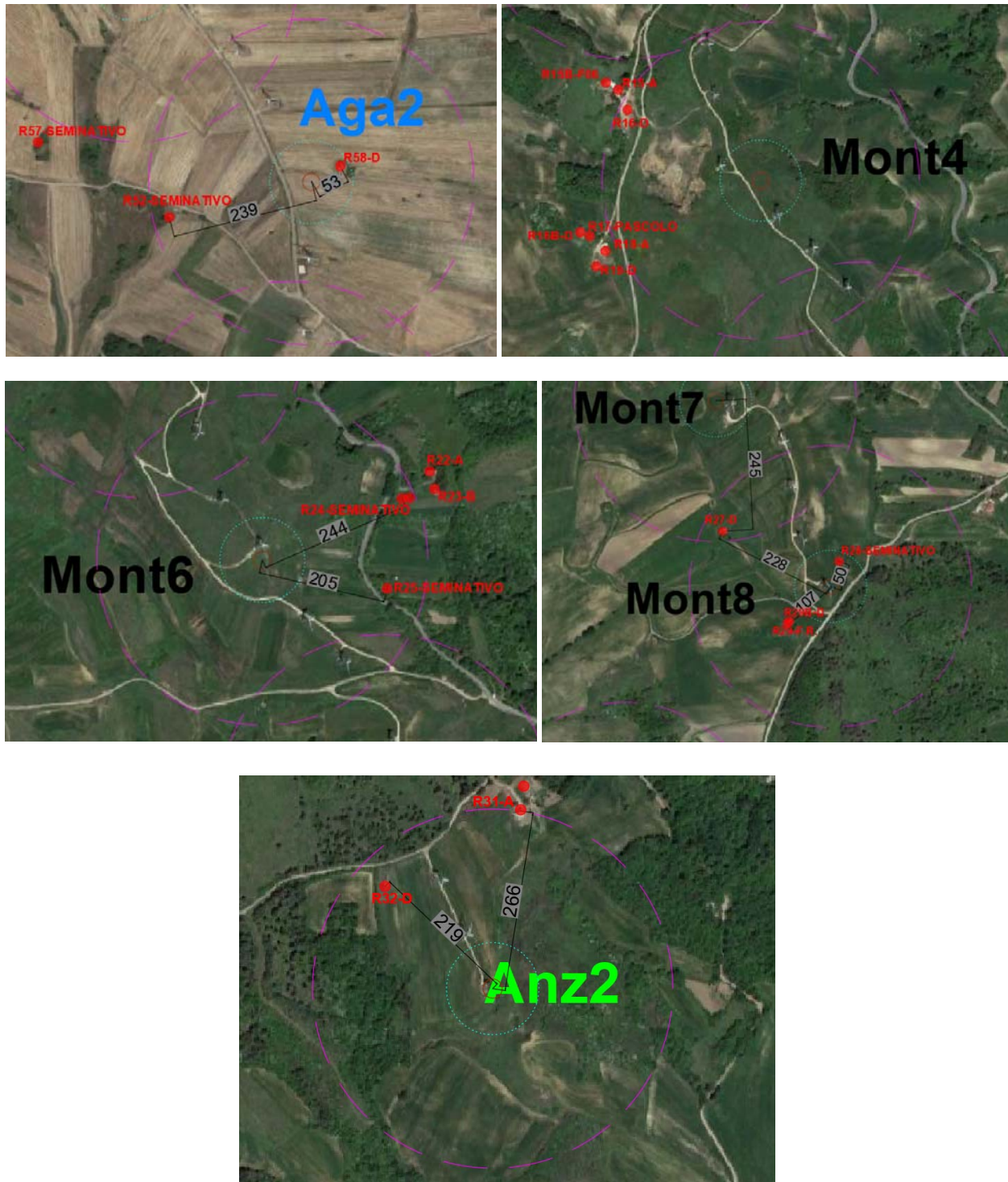
La verifica rispetto ai ricettori più significativi che si trovano nelle vicinanze dell'area parco è stata effettuata considerando, cautelativamente, la gittata massima di 265m; dallo studio eseguito si sono considerate le strutture presenti nell'area del parco e si è analizzato la classe catastale e le lunghezze dall'aerogeneratore più vicino come riportato nella tabella seguente:



identificativo ricettore	coord est	coord nord	comune	foglio	particella	classe	WTG più vicino	Distanza WTG
R1	521157,00	4554670,00	Monteleone	26	510	DEPOSITO	Mont 1	> 265 m
R2	521103,50	4554639,00	Monteleone	26	483	ABITAZIONE	Mont 1	> 265 m
R3	521077,50	4554616,00	Monteleone	26	483	ABITAZIONE	Mont 1	> 265 m
R4	521090,00	4554594,00	Monteleone	26	407	SEMINATIVO	Mont 1	> 265 m
R5	522197,50	4554525,00	Monteleone	26	512	ABITAZIONE	Mont 3	> 265 m
R6	522216,00	4554529,50	Monteleone	26	511	DEPOSITO	Mont 3	> 265 m
R7	522319,50	4554529,00	Monteleone	26	158	FABB DIRUTO	Mont 3	> 265 m
R8	522345,50	4554418,00	Monteleone	26	376	DEPOSITO	Mont 3	> 265 m
R9	522377,60	4554432,40	Monteleone	22	545	ABITAZIONE	Mont 3	> 265 m
R9B	522385,30	4554422,00	Monteleone	22	546	ABITAZIONE	Mont 3	> 265 m
R9C	522397,50	4554441,50	Monteleone	22	71	SEMINATIVO- FU D ACCERT	Mont 3	> 265 m
R9D	522401,00	4554425,00	Monteleone	22	325	SEMINATIVO	Mont 3	> 265 m
R10	522372,50	4554412,00	Monteleone	26	467	ABITAZIONE	Mont 3	> 265 m
R10B	522362,00	4554418,40	Monteleone	26	343	DEPOSITO	Mont 3	> 265 m
R11	522368,50	4554397,50	Monteleone	26	466	BOX	Mont 3	> 265 m
R11B	522254,00	4554322,00	Monteleone	26	333	ENTE URBANO	Mont 3	> 265 m
R12	521231,50	4554468,00	Monteleone	26	397	SEMINATIVO	Mont 1	> 265 m
R13	521538,50	4554289,50	Monteleone	27	536	ABITAZIONE	Mont 2	> 265 m
R13B	521574,40	4554289,50	Monteleone	27	537	F06	Mont 2	> 265 m
R14	521746,00	4554107,50	Monteleone	27	438	ABITAZIONE	Mont 3	> 265 m
R15	521973,50	4553924,00	Monteleone	27	535	ABITAZIONE	Mont 4	> 265 m
R15B	521952,90	4553936,00	Monteleone	27	534	F06	Mont 4	> 265 m
R16	521989,00	4553890,50	Monteleone	27	533	DEPOSITO	Mont 4	252 m
R16B	521910,00	4553686,00	Monteleone	27	476	DEPOSITO	Mont 4	> 265 m
R17	521926,00	4553679,50	Monteleone	27	154	PASCOLO	Mont 4	> 265 m
R18	521952,00	4553654,50	Monteleone	27	480	ABITAZIONE	Mont 4	> 265 m
R19	521936,50	4553629,00	Monteleone	27	477	DEPOSITO	Mont 4	> 265 m
R20	522027,00	4553412,00	Monteleone	27	391	PASCOLO	Mont 5	> 265 m
R20B	522657,00	4553349,00	Monteleone	28	90	SEMINATIVO	Mont 5	> 265 m
R21	522685,50	4553325,50	Monteleone	28	417	ABITAZIONE	Mont 5	> 265 m
R22	522841,00	4553147,50	Monteleone	28	421	ABITAZIONE	Mont 6	> 265 m
R23	522848,50	4553119,00	Monteleone	28	422	BOX	Mont 6	> 265 m
R24	522796,50	4553103,50	Monteleone	28	102	SEMINATIVO	Mont 6	244 m
R25	522772,50	4552959,50	Monteleone	28	111	SEMINATIVO	Mont 6	205 m
R26	522430,50	4552656,50	Monteleone	30	351	ABITAZIONE	Mont 7	> 265 m
R27	522783,00	4552376,00	Monteleone	30	349	DEPOSITO	Mont 7 - 8	228 m
R28	523001,50	4552319,00	Monteleone	28	385	SEMINATIVO	Mont 8	50 m
R29	522904,20	4552202,50	Monteleone	30	99	FABB RURALE	Mont 8	100 m
R29B	522907,90	4552206,80	Monteleone	30	359	DEPOSITO	Mont 8	106 m
R30	523379,00	4551754,00	Anzano	2	686	DEPOSITO	Anz 2	> 265 m
R31	523373,50	4551711,50	Anzano	2	685	ABITAZIONE	Anz 2	266 m
R32	523175,00	4551606,00	Anzano	2	666	DEPOSITO	Anz 2	219 m
R33	522692,00	4550440,00	Trevico	2	893	ENTE URBANO	Anz 4	> 265 m
R34	525186,00	4555476,50	Sant' Agata	52	415	ABITAZIONE	Aga 11	> 265 m
R35	525287,44	4555299,74	Sant' Agata	52	432	ABITAZIONE	Aga 11	> 265 m
R36	525338,00	4555266,50	Sant' Agata	52	432	ABITAZIONE	Aga 11	> 265 m
R37	524283,30	4555009,60	Sant' Agata	53	179	SEMINATIVO	Aga 12	> 265 m
R37B	524287,30	4555003,10	Sant' Agata	53	165	SEMINATIVO	Aga 12	> 265 m
R38	524244,50	4554475,50	Sant' Agata	53	122	SEMINATIVO	Aga 13	> 265 m
R39	524159,00	4554219,00	Sant' Agata	53	221	SEMINATIVO	Aga 14	> 265 m
R40	524153,52	4554197,50	Sant' Agata	53	357	DEPOSITO	Aga 14	> 265 m
R41	523750,00	4553284,50	Sant' Agata	54	428	ABITAZIONE	Aga 16	> 265 m
R42	523778,50	4553272,00	Sant' Agata	54	428	ABITAZIONE	Aga 16	> 265 m
R43	523756,50	4553270,00	Sant' Agata	54	428	ABITAZIONE	Aga 16	> 265 m
R44	523830,50	4553223,00	Sant' Agata	54	438	UNITA' COLLABENTI	Aga 16	> 265 m
R44B	523922,50	4553190,50	Sant' Agata	54	134	DEPOSITO	Aga 16	> 265 m
R45	525191,00	4552932,50	Anzano	4	2	SEMINATIVO	Aga 9	> 265 m
R46	526356,00	4552759,50	Sant' Agata	68	664	DEPOSITO	Aga 7	> 265 m
R46B	526350,90	4552744,60	Sant' Agata	68	668	ABITAZIONE	Aga 6	> 265 m
R47	526391,50	4552761,00	Sant' Agata	68	140	SEMINATIVO	Aga 6	> 265 m
R48	526337,50	4552706,50	Sant' Agata	68	665	AZIENDA AGRICOLA-ABITAZIONE	Aga 6	> 265 m
R48B	526369,90	4552693,70	Sant' Agata	68	670	F06	Aga 6	> 265 m
R49	526344,00	4552676,00	Sant' Agata	68	696	ENTE URBANO	Aga 6	> 265 m
R50	525658,50	4552642,00	Anzano	4	420	DEPOSITO	Aga 7	> 265 m
R51	525964,50	4552215,00	Sant' Agata	68	650	ABITAZIONE	Aga 6	> 265 m
R52	527101,00	4551183,00	Sant' Agata	70	611	SEMINATIVO	Aga 2	240 m
R53	527715,00	4551094,00	Sant' Agata	70	990	ABITAZIONE	Aga 2	> 265 m
R54	527709,00	4551071,50	Sant' Agata	70		ACQUE	Aga 2	> 265 m
R55	527659,50	4550985,00	Sant' Agata	70		STRADE	Aga 1	> 265 m
R56	527569,00	4551584,00	Sant' Agata	68	90	SEMINATIVO	Aga 2	> 265 m
R57	526887,00	4551305,00	Sant' Agata	69	240	SEMINATIVO	Aga 3	> 265 m
R58	527379,50	4551266,00	Sant' Agata	70	1039	DEPOSITO	Aga 2	53 m

**Tab. 5. tabella delle distanze dei ricettori situati nel raggio di gittata massima**

Nello studio eseguito si è visto che nell'area del parco eolico non sono presenti ricettori significativi ai fini della verifica della gittata massima degli elementi rotanti in caso di rottura, poiché i fabbricati più prossimi sono tutti di tipo diruto, non agibile e non abitabile e catastalmente censiti come collabenti o come deposito così in **Tab. 5.**



**Fig. 8. Posizionamento ricettori circoscritti nelle circonferenze di possibile gittata: In Magenta la gittata massima della proposta di rifacimento dell'impianto (265m); in rosso vengono rappresentate le strutture prese in esame nello studio effettuato, essendo tutte unità catastalmente individuate come seminativo, unità collabenti o depositi, questi non rientrano nei ricettori significativi; l'unico recettore censito come abitazione è l'R31 che comunque risulta avere una distanza maggiore della distanza di massima gittata.**



È da tener presente, peraltro, che i ricettori ricadenti nel cerchio di gittata non sono abitabili in quanto non censiti al catasto fabbricati come abitazioni e che quindi non possono essere considerati a tutti gli effetti elementi sensibili.

## 8. DESCRIZIONE GENERALE DELLE LAVORAZIONI PREVISTE

La fase di cantiere comprende la quasi totalità delle opere necessarie alla realizzazione di un impianto eolico e per questo costituisce la fase più delicata di tutto il processo. Infatti, nel cantiere sono concentrate l'insieme delle azioni che effettivamente determinano la trasformazione del luogo che ospita l'impianto, sia durante i lavori, sia nel periodo successivo. Le opere di cantiere sono strettamente legate alla taglia e alle dimensioni dell'aerogeneratore impiegato, oltre ovviamente all'estensione delle opere connesse.

Per realizzare l'intera opera sono previste una serie di lavorazioni inerenti la fase di cantiere e per ognuna di esse vengono messe in atto specifiche soluzioni tecniche per ridurre fenomeni di impatto durante l'esecuzione dei lavori e nell'allestimento del cantiere. Al riguardo, per il rifacimento dell'impianto eolico esistente, si sono individuate le seguenti lavorazioni:

### - Opere di dismissione dell'impianto esistente:

Le opere di dismissione dell'impianto esistente possono essere schematizzate nelle seguenti macrovoci:

- Rimozione delle strutture fuori terra (aerogeneratori e torri);
- Rimozione delle strutture interrato (fondazioni degli aerogeneratori, passaggi stradali cavidotti);
- Ripristino del suolo (piazze antistanti agli aerogeneratori, strade e tracciato cavidotti).

Gli aerogeneratori sono composti da elementi modulari, quali la torre, la navicella e le eliche, che possono essere disassemblati seguendo un processo inverso a quello del montaggio. Saranno pertanto rimosse prima le eliche, poi la navicella e da ultimo i tralci in acciaio della torre.

Come durante il montaggio, la dismissione degli aerogeneratori richiede l'impiego di gru e l'impiego di automezzi pesanti per il trasporto dei materiali verso gli impianti di raccolta, di riutilizzo o verso le discariche autorizzate.

Le fondazioni interrato degli aerogeneratori verranno rimosse fino ad una profondità tale da consentire il completo ripristino delle attività agricole (indicativamente 2 metri al di sotto del piano del suolo) e i materiali rimossi saranno smaltiti in discariche autorizzate.

Una volta che tutte le strutture sia fuori terra che interrato sono state rimosse, e che i materiali di risulta sono stati trasportati nei centri di recupero/smaltimento e/o presso le discariche autorizzate, si procederà al ripristino dello stato dei luoghi, in particolare le aree delle fondazioni degli aerogeneratori, la zona della



sottostazione e le piazzole di servizio in prossimità degli aerogeneratori. In particolare le piazzole di servizio, alla conclusione dell'attività di dismissione, saranno decompattate e ripristinate alle condizioni preesistenti.

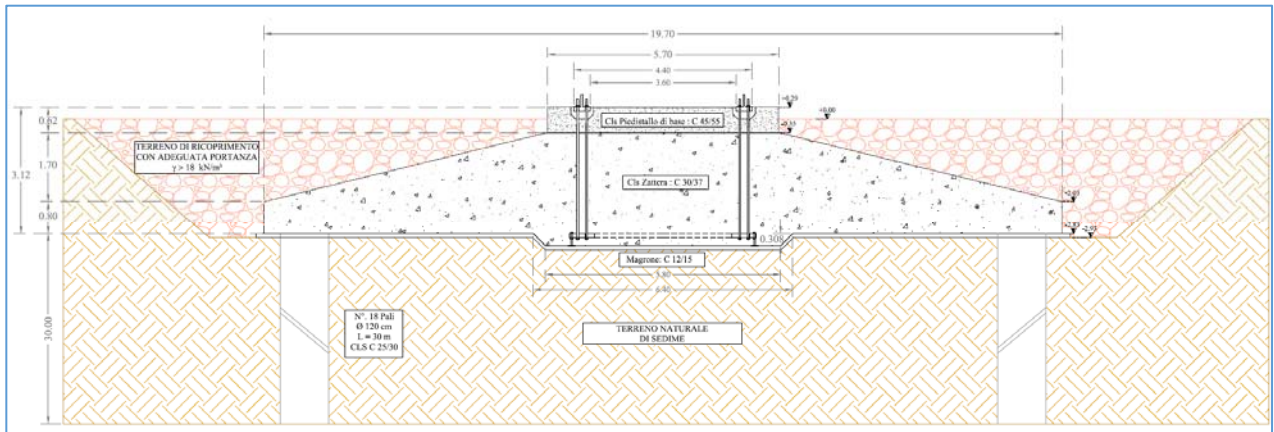
- **Lavorazioni di realizzazione delle strade di accesso all'aerogeneratore:**

I tratti di strada di nuova realizzazione di larghezza pari a 5 m, saranno in futuro utilizzate per la manutenzione degli aerogeneratori e verranno realizzate seguendo l'andamento topo-orografico esistente del sito, lungo i confini particellari catastali, cercando di ridurre al minimo gli eventuali movimenti di terra e l'impatto sui terreni di proprietà privata. Il corpo stradale viene realizzato con fondazione in misto cava dello spessore di 40 cm più 20 cm di misto stabilizzato posato su geotessile e compattato fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non minore del 95% di quella massima della prova AASHO modificata ed un valore del modulo di deformazione non minore di 400 Kg/mq. Le modalità di costruzione della viabilità di servizio sono le seguenti:

- Tracciamento stradale: pulizia del terreno consistente nello scoticamento del terreno vegetale;
- Formazione del sottofondo costituito dal terreno naturale o di riporto, sul quale sarà messa in opera la soprastruttura stradale costituita dallo strato di fondazione e dallo strato di finitura;
- Realizzazione dello strato di fondazione: è il primo livello della soprastruttura, ed ha la funzione di distribuire i carichi sul sottofondo ed è costituito da un opportuno misto granulare;
- Realizzazione dello strato di finitura: costituisce lo strato a diretto contatto con le ruote dei veicoli.

- **Lavorazioni di realizzazione delle fondazioni dell'aerogeneratore;**

La fondazione di ogni singolo aerogeneratore sarà costituita da un plinto di fondazione a pianta circolare e forma troncoconica, dal quale si erigerà un piedistallo a forma circolare sul quale troverà alloggiamento la torre di elevazione in acciaio. Il plinto di fondazione in c.a. è costituito da una zattera inferiore e da un piedistallo superiore, sul quale verrà alloggiata la torre di supporto degli aerogeneratori. La zattera inferiore possiede una pianta circolare così come il piedistallo di alloggiamento superiore. Nella figura sottostante si mostrano pianta e sezione architettonica tipo della fondazione descritta sopra.



**Fig. 9. Sezione fondazione Aerogeneratore Vestas V136.**



**Fig. 10. Fondazione circolare e Anchor cage tipici per l'aerogeneratore di progetto.**

Il calcestruzzo utilizzato in opera sarà di diversa tipologia a seconda dei casi di utilizzo dello stesso. Infatti, verrà utilizzato una classe per la realizzazione dei pali di fondazione a servizio dell'aerogeneratore, mentre per il plinto di fondazione circolare, su cui sarà innestata la torre eolica, verrà utilizzato un cls di classe superiore. L'acciaio per l'armatura è previsto del tipo B450C controllato in stabilimento. Inoltre la piastra di base della torre eolica verrà posizionata tramite una cassaforma a perdere in gomma, su una base di grout con classe di resistenza elevata. All'interno del getto del plinto di fondazione di base verrà posizionato l'anchor cage, ossia la gabbia di tirafondi in acciaio per il successivo fissaggio della torre eolica.

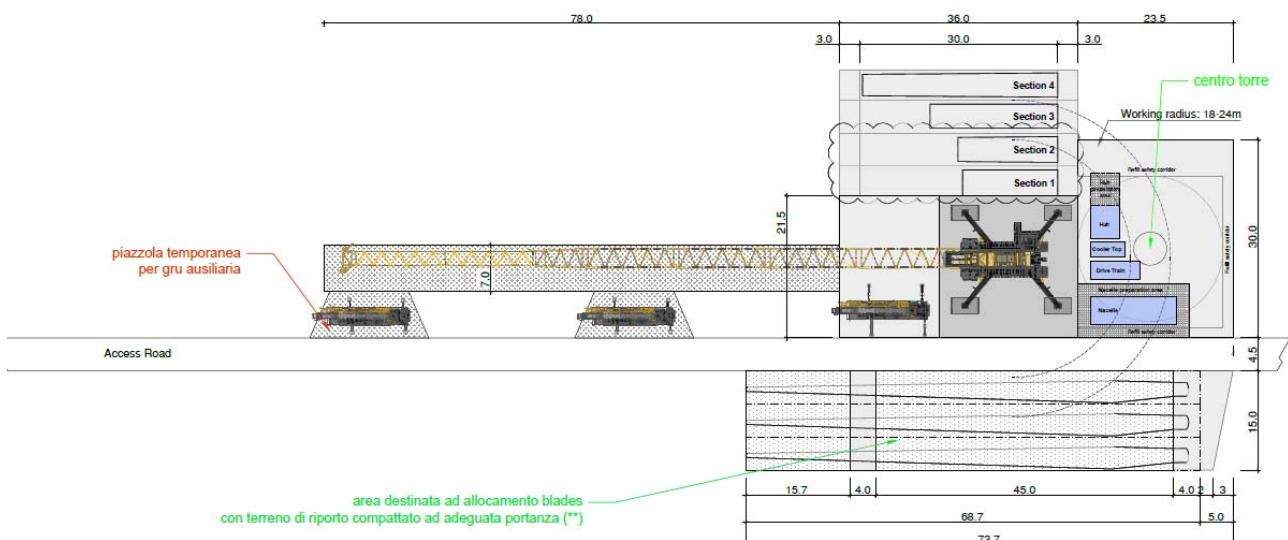
- **Lavorazioni di realizzazione della piazzola di montaggio:**

La funzione della piazzola è quella di accogliere i mezzi di sollevamento durante la sola fase di installazione; al termine della quale ogni piazzola cosiddetta temporanea verrà completamente smantellata per il ripristino completo dello stato dei luoghi. La realizzazione della piazzola avverrà secondo le seguenti fasi:

1. Asportazione di un primo strato di terreno vegetale;
2. Eventuale asportazione dello strato inferiore di terreno fino al raggiungimento della quota del piano di posa della massicciata stradale;
3. Compattazione del piano di posa della massicciata;
4. Realizzazione dello strato di fondazione o massicciata di tipo stradale, costituito da misto granulare di pezzatura compresa tra i 4 cm e i 30 cm, che dovrà essere messo in opera in modo tale da ottenere a costipamento avvenuto uno spessore di circa 50-60 cm.

A montaggio ultimato, l'area attorno alla macchina (piazzola definitiva aerogeneratore) sarà mantenuta piana e carrabile, allo scopo di consentire di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione, mentre la parte eccedente che viene utilizzata nella fase di cantiere verrà ripristinata prevedendo se necessario il riporto di terreno e la semina di specie erbacee.

Nella figura seguente si mostrano le aree standard necessarie per il montaggio della torre eolica in questione.



**Fig. 11. Piazzola di movimentazione standard per una Vestas V136.**





**Fig. 12.** Sistemazione finale di una piazzola-tipo di un aerogeneratore

- **Lavorazioni che riguardano l'assemblaggio e/o il montaggio dell'aerogeneratore;**

Le opere provvisorie riguardano sia la predisposizione delle aree da utilizzare durante la fase di cantiere come le piazzole per il montaggio delle torri ed il conseguente carico e trasporto del materiale di risulta, sia l'adeguamento e/o la realizzazione di nuova viabilità per giungere alle posizioni di installazione delle torri. Tali opere saranno utilizzate solo nella fase di cantiere ed in particolare si riassumono in:

- Piazzole temporanee di cantiere per il montaggio delle torri;
- Adeguamento della viabilità esistente (raccordi sugli incroci, allargamenti della sede stradale).

Montate le torri e installate su ciascuna dello loro sommità la navicella con il rotore e le pale, si procederà a smantellare le piazzole temporanee di cantiere e gli allargamenti temporanei su strade esistenti e di nuova realizzazione, ripristinando così lo status quo ante ovvero lo stato di progetto definitivo. Nella figura seguente si mostra il montaggio di una torre eolica.

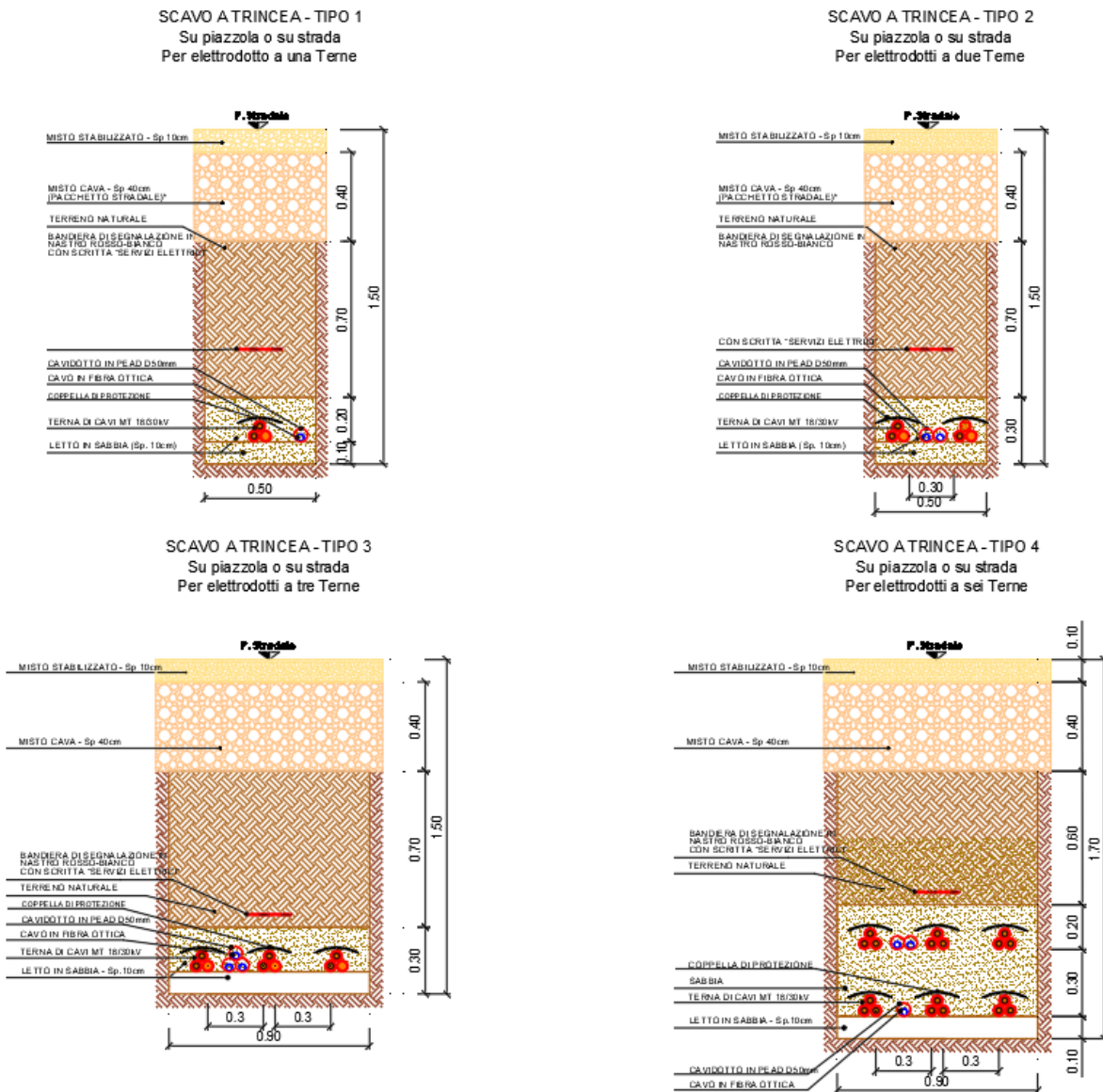


**Fig. 13. Operazione di montaggio di una torre eolica.**

**- Lavorazioni per la realizzazione di linee elettriche interrato**

Tutte le linee elettriche MT interne al parco eolico seguiranno il più possibile il tracciato del cavidotto esistente che verrà dismesso e delle strade di accesso, sia esistenti che di nuova realizzazione. I cavi MT utilizzati saranno della tipologia dei 18/30 kV sia per i cavidotti interni al parco eolico sia per le linee dorsali elettriche che partono in uscita dal quadro MT della cabina di raccolta ed arrivano ai quadri MT nei locali tecnici della SSE.

Nella figura sottostante si riporta una sezione tipo di scavo su strada di nuova realizzazione, con individuato anche il cavo in fibra ottica di trasporto dei dati tra gli aerogeneratori e i sistemi di controllo e comando della Cabina Utente. La profondità minima di posa dei cavi MT è pari a 1,30m, misurati tra la generatrice superiore della terna ed il piano campagna, sufficienti ad evitare contatti involontari durante le normali attività agricole.



**Fig. 14. Sezioni tipologiche di posa cavidotti in scavo a trincea.**

Li dove il tracciato dei cavidotti interno ed esterno all'area del parco eolico intersecherà infrastrutture, in particolare condotte irrigue, canali, aree allagabili, ecc. sarà previsto, per tali attraversamenti, l'utilizzo della tecnica T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata).

Tale tecnica, appartenente al gruppo delle "No dig", risulta essere alternativa allo scavo a cielo aperto non impattando sul terreno perché nel tratto di applicazione non avviene nessuno scavo. Essa, tra tutte le tecniche "No dig" è la meno invasiva e consente di eseguire tratte relativamente lunghe. L'impiego di questo tipo di tecnica, nel caso di specie per i cavidotti elettrici, rende possibile l'attraversamento di criticità tipo corsi d'acqua, opere d'arte e altri ostacoli come sottoservizi, senza onerose deviazioni ma soprattutto senza alcuna movimentazione di terra all'interno dell'area critica di particolare interesse come le fasce di rispetto

dei corsi d'acqua e delle infrastrutture viarie e ferroviarie. Bastano solo due buche, una all'inizio ed una alla fine del tracciato per far entrare ed uscire la trivella, assieme al cavidotto in PEAD all'interno del quale sarà infilata la terna di cavi MT.

La **Trivellazione Orizzontale Controllata** consiste in due fasi:

- lungo un profilo direzionale prestabilito si effettua la trivellazione pilota di piccolo diametro, seguita da un tubo guida. Il tracciato del foro pilota raggiunge un altissimo grado di precisione, consentendo di conoscere in ogni momento la posizione della testa della trivellazione e di correggerne la direzione automaticamente;
- la seconda fase prevede l'allargamento del foro per permettere l'alloggiamento del cavo elettrico. La posa del cavidotto avviene così a profondità molto superiori a quelle ottenibili con metodi tradizionali, assicurando l'integrità del terreno e garantendo la sicurezza futura per i cavi posti al riparo da ogni possibile erosione.

Generalmente la macchina teleguidata viene posizionata sul piano di campagna ed il foro pilota emette geometricamente una "corda molla" per evitare l'intercettazione dei sottoservizi esistenti e non interessare la sede stradale.

Contestualmente all'allargamento del "foro pilota", viene effettuata la posa del tubo camicia generalmente in PEAD all'interno del quale verrà posizionato l'elettrodotto MT 20 kV di collegamento tra il parco eolico e la Cabina Utente. Nella seguente figura n. 9, viene rappresentato lo schema di principio della perforazione controllata teleguidata nel caso generale di attraversamento stradale e ferroviario nella sua fase iniziale, utile per realizzare il "foro pilota".



Fig. 15. Schema di principio dell'attraversamento in T.O.C.

## 9. CONCLUSIONI



In breve, e possibile riassumere quanto segue

Il rifacimento del progetto esistente comporta le seguenti modifiche:

1. 28 nuovi aerogeneratori del tipo VESTAS 136 della potenza di 4,2 MW in sostituzione degli 82 modelli esistenti tipo V42 e V44 della potenza di 0.6 MW;
2. Dismissione degli aerogeneratori esistenti e conseguente eliminazione di opere civili ed elettriche relative (piazzola, strada di accesso, cavidotto di collegamento, ecc.);

In conclusione, per tutto quanto sopra analizzato, si può affermare che il nuovo progetto di rifacimento proposto, oltre ad essere sull'aspetto tecnologico più avanzato e performante, certamente migliora l'inserimento dell'impianto eolico nel contesto territoriale, rispetto a quello attualmente esistente.

San Severo, Settembre 2022

**STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA**

Ing. MEZZINA Antonio

