

COMMITTENTE



GRV Wind Sardegna 5 s.r.l.
 Via Durini, 9 Tel. +39.02.5004315920122
 Milano PEC:
grwindsardegna5@legalmail.it

GRV WIND SARDEGNA 5 S.r.l.
 Via Durini, 9
 20122 Milano (MI)
 P. IVA 1875460963

PROGETTISTI

Progettisti:
 ing. Mariano Marseglia
 ing. Giuseppe Federico Zingarelli

M&M ENGINEERING S.r.l.
 Sede Operativa:
 Via I Maggio, n.4 Tel./fax +39.0885.791912
 Orta Nova (FG) Mail: ing.marianomarseglia@gmail.com

Collaborazioni:
 Ing. Giovanna Scuderi
 Ing. Dionisio Staffieri



REGIONE AUTONOMA
 DELLA SARDEGNA



PROVINCIA
 SASSARI



COMUNE ERULA



COMUNE TULA

PROGETTO

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
 DENOMINATO "SA FIURIDA" COMPOSTO DA 5 AEROGENERATORI DA 6,3 MW,
 PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 31,5 MW SITO NEL COMUNE DI ERULA (SS),
 CON OPERE DI CONNESSIONE NEL COMUNE DI ERULA E TULA (SS)**

ELABORATO

Titolo:

ANALISI COMPATIBILITA' LINEE GUIDA (DM 2010) e D.G.R n.59/90

Tav./Doc.:

SIA-06

Codice elaborato:

EOL-SIA-06

Scala/Formato:

A4

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
0	Maggio/2022	Prima emissione	M&M	M&M	GRVALUE

INDICE

1. PREMESSA.....	3
1.1 DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO	3
2. ANALISI COMPATIBILITA' LINEE GUIDA DM2010	5
3. ANALISI COMPATIBILITA' D.G.R. N. 59/90 DEL 2020.....	7
4. CONCLUSIONE.....	10

1. PREMESSA

La seguente relazione ha il fine di verificare la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico proposto dalla società **GRV Wind Sardegna 5 s.r.l.** con sede legale a Milano, Via Durini, n. 9, con le Linee Guida Nazionali DM 2010 e il D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020.

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 5 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,3 MW per una potenza complessiva di 31,5 MW, da realizzarsi nella Provincia di Sassari, nel territorio comunale di Erula, in cui insistono gli aerogeneratori e parte dell'elettrodotto interrato, mentre nel territorio comunale di Tula ricade la restante parte dell'elettrodotto e le opere di connessione alla RTN.

1.1 DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO

L'impianto di produzione sarà costituito da 5 aerogeneratori, ognuno della potenza di 6,3 MW ciascuno per una potenza complessiva nominale di 31,5 MW. Gli aerogeneratori saranno ubicati in località *Sa Fiurida* nell'area a sud-est dell'abitato di Erula e a nord-est di quello di Tula, ad una distanza dai centri abitati rispettivamente di circa 1,7 km e 5,1 km, secondo una distribuzione che ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- condizioni geomorfologiche del sito
- direzione principale del vento
- vincoli ambientali e paesaggistici
- distanze di sicurezza da infrastrutture e fabbricati
- pianificazione territoriale ed urbanistica in vigore

il tutto come meglio illustrato nello studio di impatto ambientale e relativi allegati.

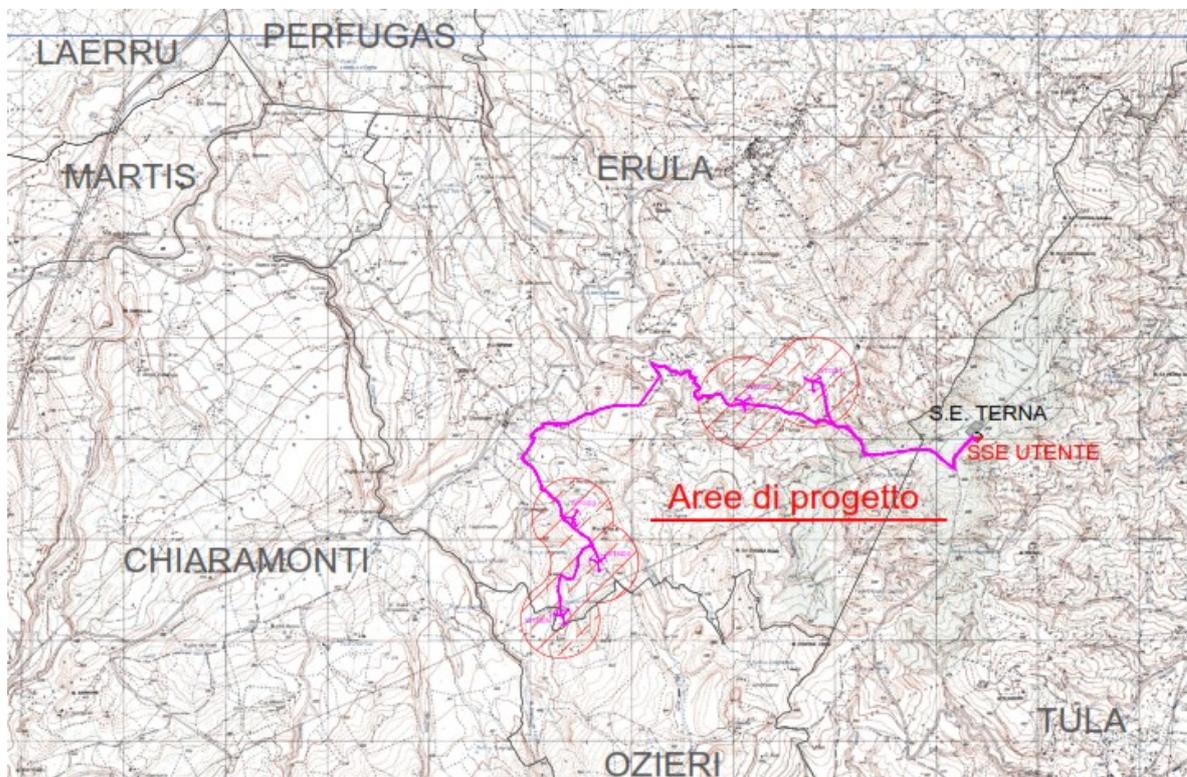


Figura 1.1- Inquadramento geografico su IGM

I terreni sui quali si installerà il parco eolico, interessa una superficie di circa 200 ettari, anche se la quantità di suolo effettivamente occupato è significativamente inferiore e limitato alle aree di piazzole dove verranno installati gli aerogeneratori, come è visibile sugli elaborati planimetrici allegati al progetto.

L'area di progetto, intesa sia come quella occupato dai 5 aerogeneratori di progetto, con annesse piazzole e relativi cavidotti di interconnessione, interessa il territorio comunale di Erula, ed è censita al NCT del Comune di Erula ai fogli di mappa nn. 1B, 9 e 10 mentre la restante parte del cavidotto e la sottostazione di consegna ricadono nel territorio comunale di Tula, censiti al NCT al foglio di mappa n. 4.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa, in cui sono indicate per ciascun aerogeneratore le relative coordinate (UTM fuso 32) e le particelle catastali, con riferimento al catasto dei terreni dei Comuni di Erula e Tula.

Tabella dati geografici e catastali degli Aerogeneratori:

WTG	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84		COORDINATE PLANIMETRICHE UTM32 WGS 84		DATI CATASTALI		
	LATITUDINE	LONGITUDINE	NORD (Y)	EST (X)	Comune	foglio n.	part. n.
1	40°46'17.10"	8°56'57.25"	4513384,00	495716,00	Erula	9	211
2	40°46'10.67"	8°56'28.12"	4513186,67	495033,71	Erula	9	178
3	40°45'33.17"	8°55'16.03"	4512031,25	493342,75	Erula	1B	78
4	40°45'18.81"	8°55'26.84"	4511588,00	493595,00	Erula	1B	93
5	40°45'1.41"	8°55'11.81"	4511052,44	493242,64	Erula	1B	90

2. ANALISI COMPATIBILITA' LINEE GUIDA DM2010

Il 10 settembre 2010, con Decreto Ministeriale del 10/09/2010, sono state pubblicate in Gazzetta Ufficiale le Linee Guida Nazionali in materia di autorizzazione di impianti da fonti rinnovabili, tra cui gli impianti eolici.

Il decreto disciplina il procedimento di autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, per assicurarne un corretto inserimento nel paesaggio, con particolare attenzione per gli impianti eolici.

Le Linee Guida Nazionali contengono le procedure per la costruzione, l'esercizio e la modifica degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili che richiedono un'autorizzazione unica, rilasciata dalla Regione o dalla Provincia delegata, e che dovrà essere conforme alle normative in materia di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico artistico, e costituirà, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.

Relativamente alla tutela dell'ambiente e del paesaggio le scelte progettuali hanno seguito quanto previsto nel D.G.R. n.59/90 del 27/11/2020 della Regione Sardegna, esso stesso recepimento a livello regionale delle Linee Guida nazionali; l'analisi della verifica delle aree non idonee è stata sviluppata nell'elaborato EO-SIA-04, a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

Particolare attenzione è stata riservata nelle linee guida all'inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio: elementi per la valutazione positiva dei progetti sono, ad esempio, la buona progettazione degli impianti, il minore consumo possibile di territorio, ecc.

Nella definizione del layout di progetto sono stati presi come parametri di controllo le distanze riportate nell'Allegato 4 delle Linee Guida Nazionali (D.M. 10/09/2010), individuate nelle linee guida come possibili misure di mitigazione.

Nelle tabelle che seguono, vengono riportate le distanze che sono state rispettate nella scelta della collocazione dei nuovi aerogeneratori.

ANALISI DELLE COMPONENTI PROGETTUALI	PROPOSTA DI PROGETTO
n. Aerogeneratori	5
Diametro del rotore	170 m
Altezza mozzo	115 m

Impatto visivo - Effetto selva

Al fine di ridurre l'impatto visivo sull'ambiente in cui si colloca l'impianto, le linee guida definiscono una distanza minima tra le macchine di 5-7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-5 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento (punto 3.2 lett.n)

Gli aerogeneratori di progetto sono disposti secondo 2 file di aerogeneratori, di 3 0 2 turbine rispetto alla direzione principale del vento che risulta essere Ovest. Rispetto a tale direzione principale, il layout è stato ipotizzato con interdistanze di oltre 7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-4 diametri lungo la direzione perpendicolare a quella prevalente, in conformità con quanto previsto dalle Linee Guida 2010.

Impatto sul territorio – Interferenza con le componenti antropiche

Al fine di ridurre l'impatto sul territorio e con le componenti antropiche presenti sull'ambiente in cui si colloca l'impianto, le linee guida definiscono una minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitativa munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m (punto 5.3 lett. a).

In tal caso lo studio ha previsto a livello cautelativo il censimento dei fabbricati presenti nel raggio di 1 km attorno all'impianto (cfr. EOL-SIA-13 e 14). Tale area di censimento considerata per verificare il rispetto dei parametri sia nello Studio di Impatto Acustico (cfr. EOL-ACU-01) che nello studio dell'ombra (cfr. EOL-SIA-15 e 16), a cui si rimanda per gli approfondimenti.

Dal calcolo della gittata è risultato che la gittata massima del frammento è pari a 282 m (cfr. EOL-SIA-19).

Il censimento dei fabbricati ha verificato che non vi sono edifici adibiti a civile abitazione nel raggio dei 200 m dagli aerogeneratori di progetto, la civile abitazione più prossima è posta a 520 m dalla WTG 1. Inoltre non vi alcun fabbricato nel raggio dei primi 250 m dai singoli aerogeneratori.

Sempre al punto 5.3 delle linee guida viene individuata la minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore (punto 5.3. lett. b)

In tal caso la distanza minima è pari a 1200 m ($200 \text{ m Htip} * 6$). Tutti gli aerogeneratori di progetto sono ad oltre 1200 m sia dai centri abitati più vicini (cfr. EOL-SIA-08); in particolare Erula si trova ad oltre 1,7 km dalla turbina più prossima che è WTG 1 e Tula a oltre 5,1 dalla WTG 5.

Nella tabella seguente sono riportate le distanze minime sempre rispettate:

AEROGENERATORE	DISTANZA MINIMA	CENTRO ABITATO PIÙ VICINO	PARAMETRO
WTG 1	1,7 km	Erula	Rispettato
WTG 2	1,8 km	Erula	Rispettato
WTG 3	3,5 km	Erula	Rispettato
WTG 4	3,8 km	Erula	Rispettato
WTG 5	4,4 km	Erula	Rispettato

Rischio incidenti

Al fine di ridurre il rischio incidenti, le linee guida definiscono la distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale deve essere superiore all'altezza massima dell'elica comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 150 m dalla base della (punto 7.2 lett. a).

In tal caso la distanza minima è pari a 200 m (altezza TIP). Tutti gli aerogeneratori di progetto sono ad oltre 1.000 m dalle strade provinciali esistenti nell'area, in particolare sono presenti (cfr. EOL- SIA-08):

- la SP75 che si sviluppa a nord-ovest dell'area di progetto, l'aerogeneratore più vicino è WTG 3 ad oltre 1.100 m;
- la SP2 che si trova a nord-est dell'area di progetto, l'aerogeneratore più vicino è WTG2 ad oltre 1.400 m.

3. ANALISI COMPATIBILITA' D.G.R. N. 59/90 DEL 2020

Il documento approvato con il D.G.R. n.59/90 del 27/11/2020 dalla Regione Sardegna costituisce l'esito del lavoro sull'individuazione delle aree e dei siti non idonei all'installazione di impianti a fonti rinnovabili, ai sensi del paragrafo 17 "Aree non idonee" del DM 10. 9. 2010 delle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili". Con l'entrata in vigore del D.G.R. 59/90, come chiarito all'allegato B del documento, pertanto **vengono superate le indicazioni contenute nelle precedenti norme** per quanto riguarda le parti riguardanti le aree non idonee.

Con l'abrogazione di tutte le norme inerenti agli impianti eolici la Regione Sardegna con Allegato e) del Delib.G.R. n. 59/90 ha fornito le "INDICAZIONI PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTI EOLICI IN SARDEGNA". L'Allegato e) ha recuperato quanto ancora valido delle diverse norme producendo un testo coordinato. Questo documento risponde a tale esigenza e contiene indirizzi specifici per la realizzazione impianti eolici.

Di seguito verrà verificata la compatibilità dell'intervento progettuale in relazione alle indicazioni del DGR regione N. 59/90.

Indicazioni per la valorizzazione della risorsa eolica (paragrafo 2 allegato e)

Al fine di massimizzare il contributo della fonte eolica alla produzione di energia da fonte rinnovabile anche sulla base delle indicazioni dello studio GSE Il punto sull'eolico (ottobre 2017) e con riferimento al tematismo producibilità specifica dell'Atlante Eolico di RSE (<http://atlanteeolico.rse-web.it/>), i progetti di realizzazione di impianti eolici dovrebbero valorizzare adeguatamente le seguenti aree:

- areali con producibilità specifica pari almeno a 2.500 MWh/MW a 100 m s.l.t./s.l.m.

In generale in termini di ore annue equivalenti (o.a.e.), la producibilità per le diverse categorie di impianti dovrebbe essere:

P> 200 kW: >2.000 o.a.e.

Rispetto al progetto in oggetto, tali parametri sono ampiamente verificati. Lo studio anemologico mostra la buona ventosità del sito; la direzione di vento prevalente è ovest con frequenze anche dai settori limitrofi (sudovest-nordovest) e la velocità media annuale si attesta attorno al 5.9m/s. La producibilità stimata del sito è di circa 79.4 GWh/anno corrispondente a circa 2561 h/anno equivalenti di funzionamento, come meglio illustrato nella relazione di studio di producibilità allegata al progetto.

Distanze da considerare nell'installazione di impianti eolici (paragrafo 3 allegato e)

Distanza delle turbine dal perimetro dell'area urbana

Ogni turbina dello schieramento costituente l'impianto eolico deve distare almeno 500 m dall'"edificato urbano", così come definito dall'art. 63 delle NTA del PPR e perimetrato nella cartografia allegata al piano, o, se più cautelativo, dal confine dell'area edificabile del centro abitato come definito dallo strumento urbanistico comunale in vigore al momento del rilascio della autorizzazione alla installazione.

Tutti gli aerogeneratori di progetto sono ad oltre 1200 m dai centri abitati più vicini (cfr. EOL-SIA-08); in particolare Erula si trova ad oltre 1,7 km dalla turbina più prossima che è WTG 1 e Tula a oltre 5,1 dalla WTG 5, come prima descritto

Distanza della turbina dal confine di proprietà di una tanca

La distanza minima di una turbina dal confine della tanca in cui ha la fondazione è pari alla lunghezza del diametro del rotore, a meno che non risulti l'assenso scritto ad una distanza inferiore da parte del proprietario confinante.

L'intervento progettuale prevede l'assenso scritto dei proprietari interessati.

Distanza da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie

La distanza di una turbina da una strada provinciale o statale o da una linea ferroviaria deve essere superiore alla somma dell'altezza dell'aerogeneratore al mozzo e del raggio del rotore, più un ulteriore 10%.

La turbina di progetto ha una altezza al mozzo pari a 115 m e raggio del rotore 85m, per cui l'altezza al tip è 200 m, se si incrementa di un ulteriore 10%, la distanza minima dalle strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie deve essere di almeno 210 m.

Tutti gli aerogeneratori di progetto sono ad oltre 1.000 m dalle strade provinciali esistenti nell'area, in particolare sono presenti (cfr. EOL- SIA-08), come prima descritto.

Distanza dell'elettrodotto AT dall'area urbana

La sottostazione di smistamento e trasformazione in Alta Tensione per il collegamento alla RTN, comprensiva di trasformatori ed edifici pertinenti, dovrà rispettare una distanza di almeno 1.000 m dall'"edificato urbano", così come definito dall'art. 63 delle NTA del PPR e perimetrato nella cartografia allegata al piano, o, se più cautelativo, dal confine dell'area edificabile del centro abitato come definito dallo strumento urbanistico comunale in vigore al momento del rilascio della autorizzazione alla installazione.

La sottostazione di progetto si trova nel territorio comunale di Tula ad una distanza minima di 3.500 m dal perimetro dell'edificato urbano di Tula e di 3.000 m dal quello di Erula.

Distanze di rispetto dai beni paesaggistici e identitari

La localizzazione dell'impianto dovrà tener conto dei vincoli sui beni tutelati paesaggisticamente, così come definiti dall'articolo 134 del Dlgs 42/04, dagli articoli 17, commi 3 e 4, e 47, commi 2 e 3, delle NTA del PPR.

L'analisi delle aree non idonee FER del D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020, relativamente all'area di inserimento del parco eolico di progetto, non ha messo in evidenza alcuna diretta interferenza con gli aerogeneratori di progetto e le opere di rete. Fa eccezione solo un tratto del cavidotto interrato di collegamento tra la WTG 2 e la WTG 3 che attraversa il fiume Rio Cannalza, vincolato ai sensi dell'Art. 143 comma 1 lettera d) del D. Lgs. 42/2004, tale attraversamento non comportano un intervento diretto su suolo naturale, dato che avverrà con la tecnica della trivellazione teleguidata (TOC). (CFR. EOL-SIA-04-ANALISI AREE NON IDONEE)

Distanza reciproca fra le turbine (paragrafo 4.3.2 allegato e)

Al fine di garantire la massima efficienza del parco eolico nel suo complesso, evitando l'insorgenza di mutue turbolenze fra gli aerogeneratori, si dovrebbe tener conto di una distanza minima fra gli stessi, pari a:

- circa 5 volte il diametro del rotore nel caso di turbine posizionate lungo la direzione del vento predominante (direzione stimata e/o misurata come la più frequente);
- circa 3 volte il diametro del rotore nel caso di turbine posizionate lungo la direzione perpendicolare a quella del vento predominante;

- da 3 a 5 volte il diametro del rotore nel caso di tutte le altre direzioni.

Gli aerogeneratori di progetto sono disposti secondo 2 file di aerogeneratori, di 3 0 2 turbine rispetto alla direzione principale del vento che risulta essere Ovest. Rispetto a tale direzione principale, il layout è stato ipotizzato con interdistanze di oltre 7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-4 diametri lungo la direzione perpendicolare a quella prevalente.

Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali (paragrafo 4.3.3 allegato e)

Al fine di limitare gli impatti visivi, acustici e di ombreggiamento, ogni singolo aerogeneratore dovrà rispettare una distanza pari a:

- 300 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno (h. 6.00 – h. 22.00);
- 500 m da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno (h. 22.00 – 6.00), o case rurali ad utilizzazione residenziale di carattere stagionale;
- 700 m da nuclei e case sparse nell'agro, destinati ad uso residenziale, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR.

Gli aerogeneratori di progetto sono stati posti ad una distanza superiore ai 300 m da tutti corpi aziendali a possibile utilizzo agro-pastorale, accatastati come categoria D10, e ad oltre 500 m dai fabbricati rurali e civile abitazioni isolate, annesse a corpi aziendali (categoria A), a prescindere dalla presenza di personale.

Relativamente alle case sparse nell'agro, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR, nell'area sono stati censiti o fabbricati in stato di abbandono (presenti al catasto come fabbricato diruto o unità collabenti) o case rurali annessi a corpi aziendali agro-pastorali.

4. CONCLUSIONE

L'analisi della compatibilità del progetto del parco eolico con le Linee Guida Nazionali DM 2010, non ha messo in evidenza alcuna diretta interferenza con le scelte progettuali di localizzazione dei singoli aerogeneratori. Tutti i parametri progettuali sono stati pienamente rispettati.

Tutti i parametri progettuali sono stati pienamente rispettati:

- **Impatto visivo - Effetto selva:** tutti gli aerogeneratori sono ad una distanza minima tra le macchine di oltre 7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-4 diametri sulla direzione perpendicolare a quella prevalente del vento;
- **Impatto sul territorio - Interferenza con le componenti antropiche:** il censimento dei fabbricati ha verificato che non vi sono edifici adibiti a civile abitazione nel raggio dei 200 m dagli aerogeneratori di progetto. La prima civile abitazione presente è ad oltre 520 m a nord-est dall'aerogeneratore WTG 1 di progetto. Tutti gli aerogeneratori di progetto sono ad oltre 1200 m (6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore sia dai centri abitati più vicini.
- **Rischio incidenti:** Tutti gli aerogeneratori di progetto sono ad oltre 200 m (altezza TIP) dalle strade provinciali o nazionali presenti. La strada provinciale più prossima è la SP 75 che si trova ad oltre 1.100 m dalla WTG 3.

L'analisi della compatibilità del progetto del parco eolico con D.G.R. N. 59/90 DEL 2020 non ha messo in evidenza alcuna diretta interferenza con le scelte progettuali di localizzazione dei singoli aerogeneratori.

Tutti i parametri progettuali sono stati pienamente rispettati:

- **Distanza delle turbine dal perimetro dell'area urbana:** tutti gli aerogeneratori di progetto sono ad oltre 1200 m dai centri abitati più vicini, di molto superiore ai 500 m prescritti nel DGR 59/90;
- **Distanza da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie:** tutti gli aerogeneratori di progetto sono ad oltre 1.000 m dalle strade provinciali esistenti nell'area, in particolare sono presenti, di molto superiore ai 210 m prescritti nel DGR 59/90.
- **Distanza dell'elettrodotto AT dall'area urbana:** la sottostazione di progetto si trova nel territorio comunale di Tula ad una distanza minima di 3.500 m dal perimetro dell'edificio urbano di Tula e di 3.000 m dal quello di Erula, di molto superiore ai 1.000 m prescritti nel DGR 59/90;
- **Distanza reciproca fra le turbine:** gli aerogeneratori di progetto sono disposti secondo 2 file di aerogeneratori, di 3 0 2 turbine rispetto alla direzione principale del vento che risulta essere Ovest. Rispetto a tale direzione principale, il layout è stato ipotizzato con interdistanze di oltre 7 diametri sulla direzione prevalente del vento e di 3-4 diametri lungo la direzione perpendicolare a quella prevalente;
- **Distanze di rispetto dagli insediamenti rurali:** gli aerogeneratori di progetto sono stati posti ad una distanza superiore ai 300 m da tutti corpi aziendali a possibile utilizzo agro-pastorale, accatastati come categoria D10, e ad oltre 500 m dai fabbricati rurali e civile abitazioni isolate, annesse a corpi aziendali (categoria A), a prescindere dalla presenza di personale; relativamente alle case sparse nell'agro, così come definiti all'art. 82 delle NTA del PPR, nell'area sono stati censiti o fabbricati in stato di abbandono (presenti al catasto come fabbricato diruto o unità collabenti) o case rurali annessi a corpi aziendali agro-pastorali.