



# REGIONE SICILIA

## CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO

### LIBERO CONSORZIO COMUNALE DI TRAPANI

PROGETTO: Località Impianto  
 COMUNE DI MONREALE (PA) CONTRADE PARRINO, PITARRE,  
 MONTAGNOLA, MACELLAROTTO  
 COMUNE DI CAMPOREALE (PA) CONTRADA BORAGGINE  
 Località Connessione  
 COMUNE DI GIBELLINA (TP) CONTRADA CASUZZE  
 Località stazione di Elevazione  
 COMUNE DI MONREALE (PA) CONTRADA TORRETTA

Oggetto: **PROGETTO DEFINITIVO**  
 Realizzazione impianto eolico denominato "S&P 11" con potenza di picco 155.000 kWp e potenza nominale 135.000 kW

CODICE ELABORATO:			
PROPONENTE	TIPOLOGIA DOCUMENTO	PROGRESSIVO	REV
SP11	REL	022	00

EPD = ELABORATO DEL PROGETTO DIGITALE; REL = RELAZIONE;  
 ADD = ALTRA DOCUMENTAZIONE; IST = ISTANZA

DATA:  
 05/04/2022

ELABORATO:  
 SP11REL022\_00-S&P\_11-  
 VALUTAZIONE\_PREVISIONALE\_RUMORE

Rev.	Data Rev.	Data Rev.

TAV:  
**REL022**

PAGINE:  
 30

PROGETTISTI:

Ing. Sapienza Angelo



Ing. Rizzuto Vincenzo



**SPAZIO RISERVATO PER LE APPROVAZIONI**

SOCIETA':  
**S&P 11S.R.L.**  
 SICILIA E PROGRESSO  
 sede legale: Corso dei Mille 312, 90047 Partinico (PA)  
 C.F.: 06974400829 tel.: 0919865917 - fax: 0918902855  
 email: svilupposep11@gmail.com pec:  
 svilupposep11@pec.it



## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
3.1	DESCRIZIONE DELL'AREA .....	4
3.2	AREA DI INSERIMENTO E PRINCIPALI SORGENTI ESISTENTI .....	9
3.3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO IN ESAME .....	11
<b>4</b>	<b>ANALISI ACUSTICA ANTE-OPERAM .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO .....</b>	<b>18</b>
5.1	SORGENTI DI RUMORE IN FASE DI CANTIERE .....	18
5.2	SORGENTI DI RUMORE IN FASE DI ESERCIZIO .....	20
5.3	SORGENTI DI RUMORE IN FASE DI DISMISSIONE .....	22
5.4	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO .....	22
5.5	RISULTATI APPLICAZIONE DEL MODELLO (FASE DI CANTIERE) .....	22
5.6	RISULTATI APPLICAZIONE DEL MODELLO (FASE DI ESERCIZIO) .....	24
5.7	RISULTATI APPLICAZIONE DEL MODELLO (FASE DI DISMISSIONE ) .....	27
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>28</b>

## 1 PREMESSA

---

S&P 11 s.r.l., redattrice del progetto, è una società attiva nella produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, in particolar modo, dal solare fotovoltaico e dall'eolico. È iscritta presso la Camera di Commercio di Palermo con n. Rea PA-428829, Partita IVA 06974400829, ha sede legale presso Partinico (PA) in corso dei Mille n. 312.

S&P 11 s.r.l. si propone di realizzare un impianto eolico, per sé stessa con consegna alla rete dell'energia prodotta, curando in proprio tutte le attività necessarie.

Nella filosofia progettuale di S&P 11 s.r.l. si intende valorizzare l'energia prodotta con tecnologia fotovoltaica, contestualizzando al meglio l'impianto nel rispetto delle caratteristiche territoriali e ambientali peculiari dei siti in cui essi vengono realizzati, grazie all'implementazione di un piano agronomico volto a valorizzare il territorio locale.

Il presente documento costituisce la Valutazione Previsionale di Impatto acustico a corredo dello Studio di Impatto Ambientale, per il progetto di parco eolico della potenzialità complessiva di 155 MW che la Società S&P 11 s.r.l. intende installare nella contrada Parrino, Montagnola, Macellarotto, Pitarre e Torretta nel Comune di Monreale (PA), in contrada Borrachine nel Comune di Camporeale (PA), e nel comune di Gibellina (TP), in contrada Casuzze. ed è finalizzato alla valutazione dell'impatto acustico connesso con le nuove installazioni in progetto.

Il presente documento viene redatto in accordo a quanto previsto dalla normativa nazionale, in materia di clima acustico ambientale, ed in particolare in accordo con la norma tecnica UNI-TS 11143-7-2013.

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

---

I principali riferimenti normativi, riguardanti la previsione di impatto acustico e l'inquinamento acustico in generale sono i seguenti:

- ✓ D.P.C.M. 01.03.1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- ✓ Legge 26.10.1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- ✓ D.M.A. 11.12.1996 Decreto attuativo Legge Quadro "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
- ✓ D.P.C.M. 14.11.1997 Decreto attuativo Legge Quadro per la "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- ✓ D.M.A. 16.03.1998 Decreto attuativo Legge Quadro inerente le "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- ✓ Circolare 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio: Interpretazioni in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.

La Regione Sicilia non è ancora dotata di una legge regionale che regoli i criteri e gli aspetti procedurali che riguardano l'acustica, come previsto dalla legge quadro 447/1995.

### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PROGETTO

---

#### 3.1 Descrizione dell'area

S&P 11 s.r.l. intende realizzare in contrada Parrino, Montagnola, Macellarotto, Pitarre nel Comune di Monreale (PA), in contrada Borrachine nel Comune di Camporeale (PA), un impianto eolico con 31 nuovi aerogeneratori di ultima generazione con potenza unitaria di 5 MW per la produzione di energia elettrica.

L'impianto che la S&P 11 s.r.l. presenta in autorizzazione è composto da:

- N. 31 Turbine eoliche, di cui:
  - N. 4 in contrada Macellarotto nel Comune di Monreale (PA);
  - N. 8 in contrada Montagnola nel Comune di Monreale (PA);
  - N. 5 in contrada Parrino nel Comune di Monreale (PA);
  - N. 10 in contrada Pitarre nel Comune di Monreale (PA);
  - N. 4 in contrada Boraggine nel Comune di Camporeale (PA);
- Stazione di elevazione sita in contrada Torretta nel Comune di Monreale (PA);
- Stazione di trasformazione e consegna Rete-Utente, nel Comune di Gibellina (TP) in Contrada Casuzze;
- Cavidotti di collegamento MT (30kV), nei Comuni di Monreale e Camporeale (PA)
- Cavidotti di collegamento MT (150kV), nei Comune di Monreale (PA) e nel Comune di Gibellina (TP).

L'impianto si sviluppa su una superficie lorda complessiva di circa 25.5 Ha di cui:

- Circa 5 ha appartenenti agli aerogeneratori e alle relative piazzole
- Circa 0.5 ha appartenenti alla stazione di elevazione;
- Circa 20 ha appartenenti alla stazione utente-rete.

L'area di interesse ricade nella Zona Territoriale Omogenea "ZONA E", ossia Zona Agricola e non vi è alcun tipo di vincolo in corrispondenza delle strutture, locali e attrezzature che compongono l'impianto. L'area ricade all'interno del bacino idrografico BAC-057 Fiume del Belice, secondo il piano

del bacino dell'assetto idrogeologico (PAI).

Le coordinate geografiche dei siti di impianto, della stazione di elevazione e della stazione di trasformazione e consegna sono:

	Contrada	Comune	WGS-84	
			LAT.	LONG.
<b>WTG-01</b>	Parrino	Monreale	37,845475	13,073021
<b>WTG-02</b>	Parrino	Monreale	37,84568	13,077857
<b>WTG-03</b>	Parrino	Monreale	37,845266	13,081731
<b>WTG-04</b>	Pitarre	Monreale	37,86255	13,082784
<b>WTG-05</b>	Pitarre	Monreale	37,863383	13,086934
<b>WTG-06</b>	Pitarre	Monreale	37,856039	13,08255
<b>WTG-07</b>	Pitarre	Monreale	37,85944	13,084978
<b>WTG-08</b>	Pitarre	Monreale	37,859027	13,088933
<b>WTG-09</b>	Pitarre	Monreale	37,847858	13,097086
<b>WTG-10</b>	Pitarre	Monreale	37,850758	13,095284
<b>WTG-11</b>	Parrino	Monreale	37,841595	13,089861
<b>WTG-12</b>	Macellarotto	Monreale	37,880792	13,139047
<b>WTG-13</b>	Boraggine	Camporeale	37,875913	13,130904
<b>WTG-14</b>	Macellarotto	Monreale	37,883724	13,134686
<b>WTG-15</b>	Boraggine	Camporeale	37,875452	13,121764
<b>WTG-16</b>	Montagnola	Monreale	37,860824	13,109256
<b>WTG-17</b>	Montagnola	Monreale	37,859072	13,113484
<b>WTG-18</b>	Montagnola	Monreale	37,854372	13,113752
<b>WTG-19</b>	Montagnola	Monreale	37,856973	13,111844
<b>WTG-20</b>	Boraggine	Camporeale	37,875765	13,126121
<b>WTG-21</b>	Montagnola	Monreale	37,857571	13,107566
<b>WTG-22</b>	Montagnola	Camporeale	37,865588	13,120309
<b>WTG-23</b>	Montagnola	Camporeale	37,865235	13,115691
<b>WTG-24</b>	Montagnola	Monreale	37,869594	13,116615
<b>WTG-25</b>	Boraggine	Camporeale	37,874664	13,117554
<b>WTG-26</b>	Parrino	Monreale	37,84191	13,085966
<b>WTG-27</b>	Macellarotto	Monreale	37,885774	13,131599
<b>WTG-28</b>	Pitarre	Monreale	37,85193	13,088673
<b>WTG-29</b>	Pitarre	Monreale	37,854716	13,092648
<b>WTG-30</b>	Pitarre	Monreale	37,854099	13,085117
<b>WTG-31</b>	Macellarotto	Camporeale	37,880751	13,129645
<b>STAZIONE DI ELEVAZIONE</b>	Torretta	Monreale	37,829369	13,036591



Figura 1 - Ortofoto dell'area della stazione ricadente sul territorio di Gibellina (TP) **Contrada Casuzze** e cavidotto di connessione



Figura 2 - Ortofoto dell'area stazione i elevazione ricadente in **Contrada Torretta (Morneale-PA)** cavidotto di connessione

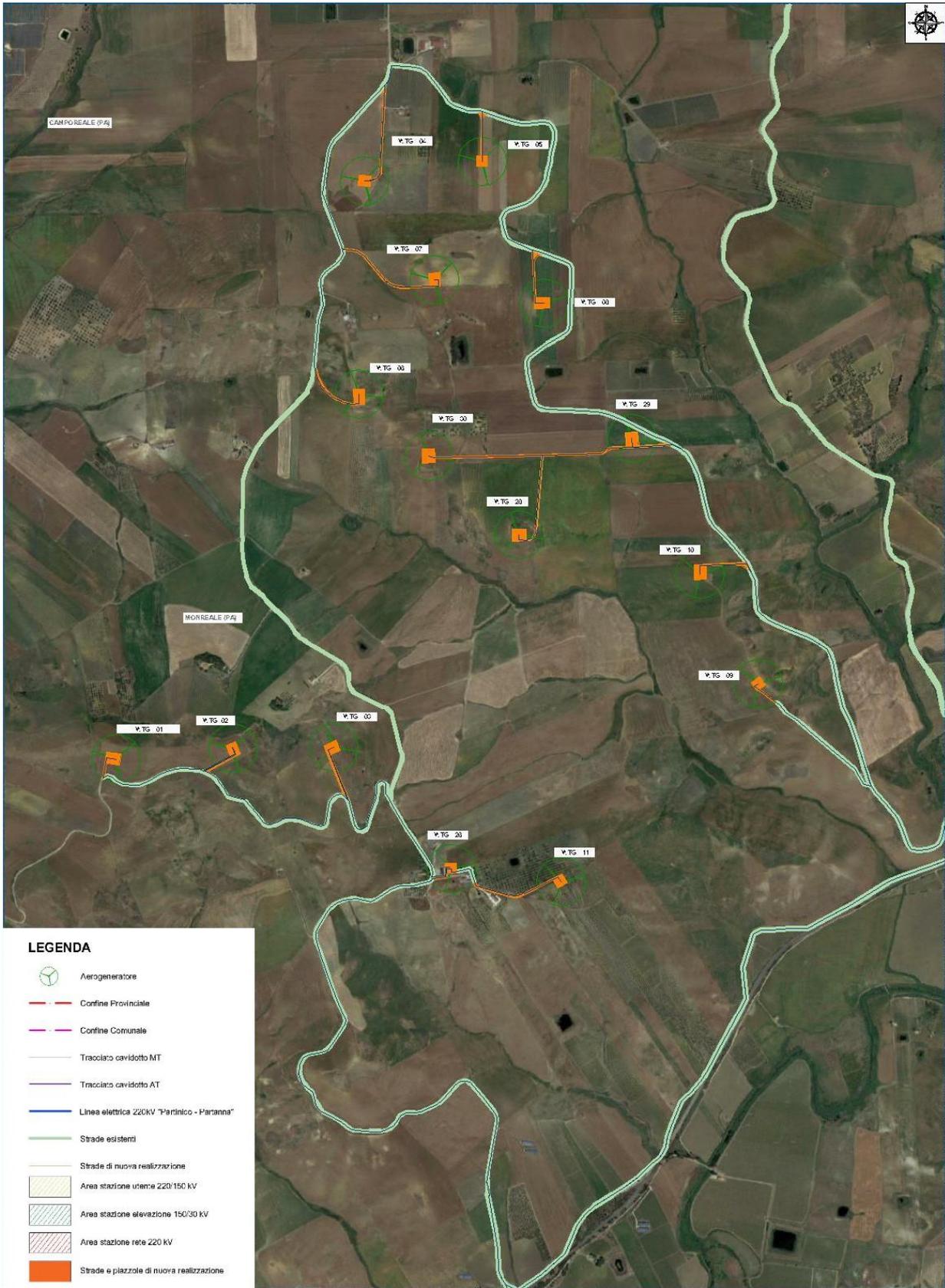


Figura 3- Ortofoto dell'area di impianto ricadente in Contrada Parrino e Pitarre

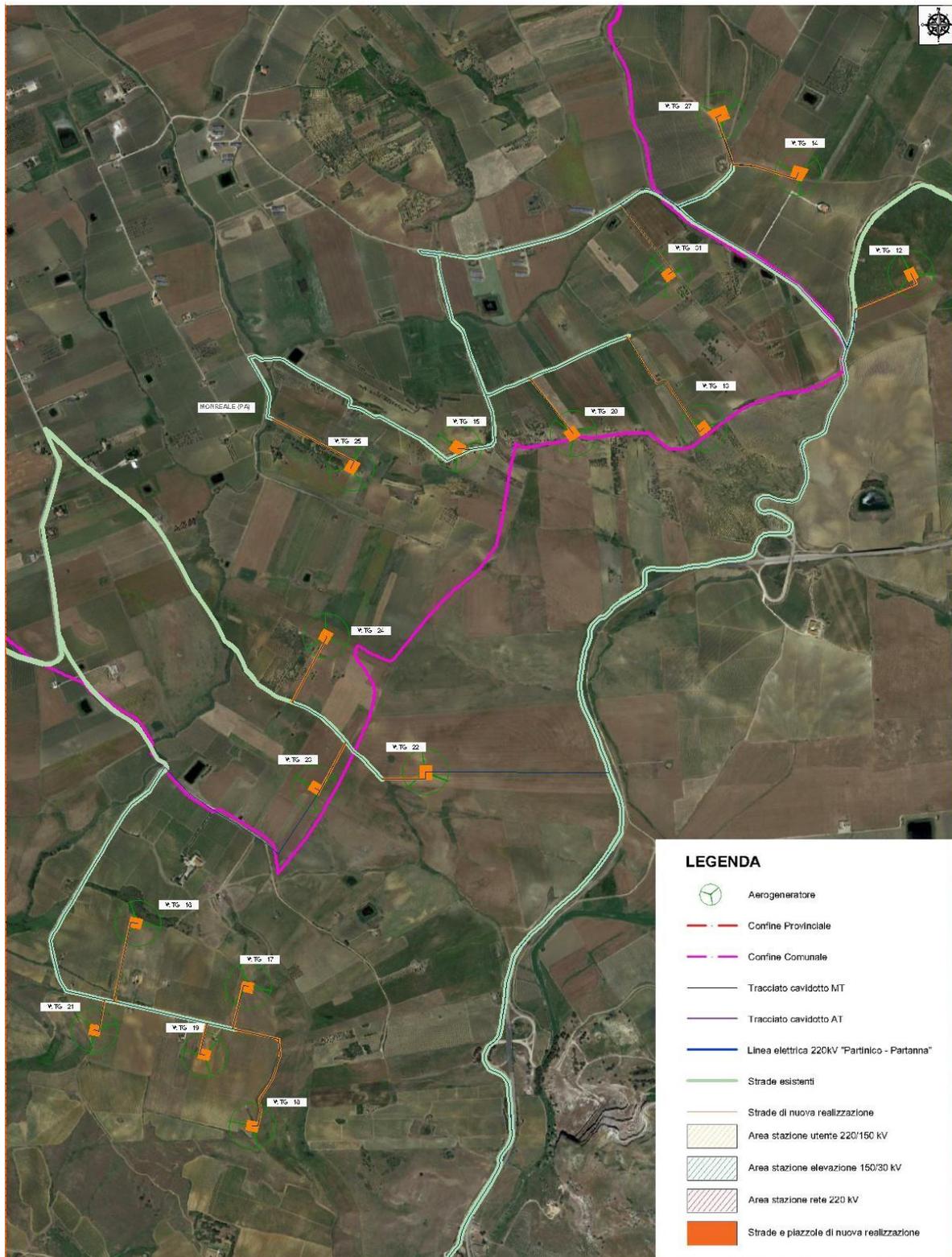


Figura 4 - Ortofoto dell'area di impianto ricadente in C. da Macellarotto, Montagnola, Borragine

Da un punto di vista dell'uso del suolo, le opere in progetto ricadono in territori caratterizzati da seminativo semplice, incolti, uliveti e vigneti.

Il sito inoltre risulta completamente esterno alla perimetrazione delle aree non idonee all'installazione degli impianti eolici di cui al DGR 12/07/2016 n. 241, modificato dal Decreto Presidenziale n. 26 del 10/10/2017.

L'accesso all'area in cui sarà realizzato l'impianto S&P 11 è raggiungibile attraverso due bretelle principali: l'autostrada A29 Palermo – Mazara del Vallo con uscita Gallitello e la SS 624 Palermo-Sciacca; i siti dell'impianto e della relativa stazione di trasformazione è raggiungibile attraverso una serie di strade statali (SS 119 Gibellina) e provinciali (tra cui la SP 9, SP 12, SP 20, SP 37, SP 106 e SP 107) che garantiscono il collegamento oltre che con l'impianto anche con i Comuni limitrofi.

L'area interessata dagli interventi in progetto è classificata dai rispettivi strumenti urbanistici di riferimento come zona di categoria E (zona agricola).

### 3.2 Area di inserimento e principali sorgenti esistenti

L'area di inserimento o area vasta è l'area potenzialmente interessata dagli effetti del progetto proposto. Per l'impianto in progetto, per la componente "ambiente fisico-rumore" è stata considerata un'area di 500 m dal singolo aerogeneratore, in accordo alla definizione di "area di influenza" di cui alla norma tecnica UNI/TS 11143- 7:2013. L'area di studio è rappresentata nella seguente immagine dal buffer costituito considerando le distanze dagli aerogeneratori in progetto.

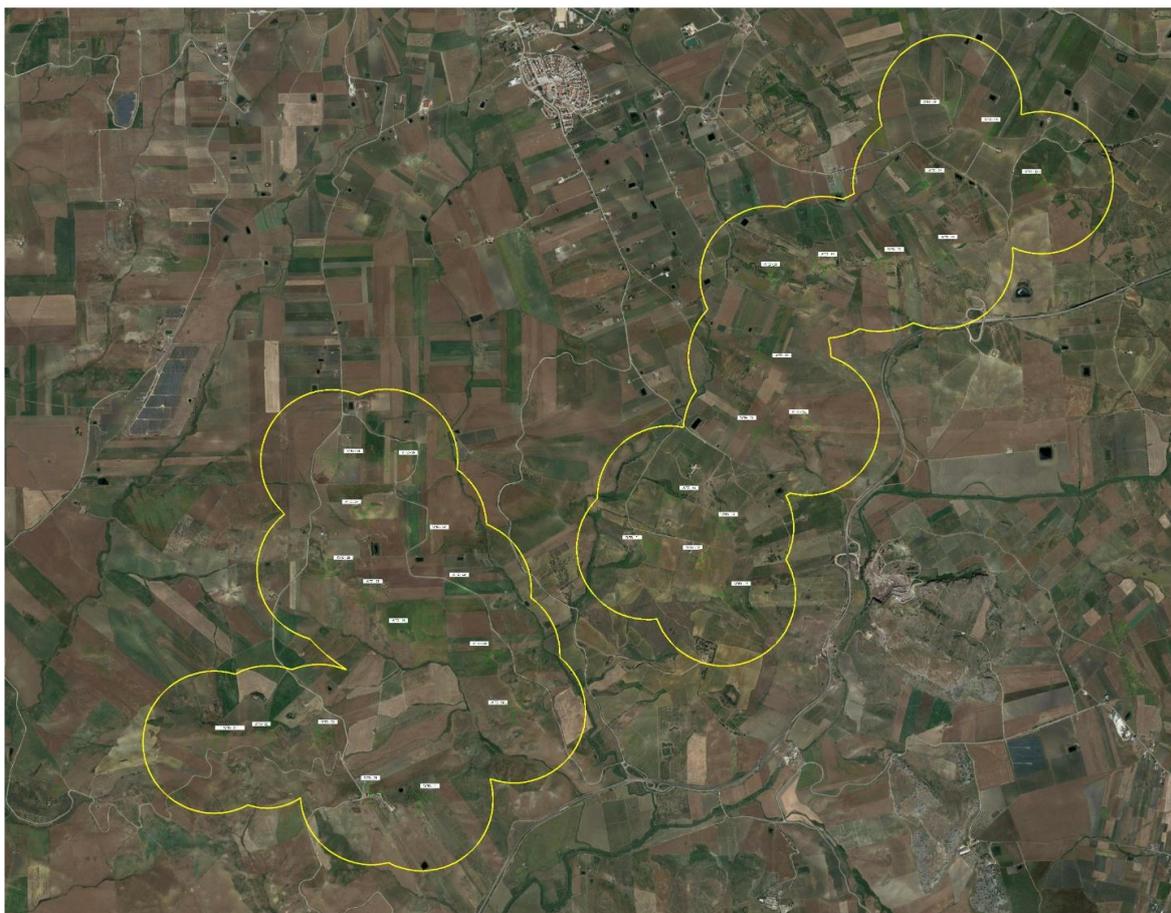


Fig. 5 - Posizione del parco eolico e delimitazione dell'area di studio

Il principale territorio comunale interessato dalla realizzazione del parco eolico in progetto è costituito da Monreale (PA), sul quale insiste circa l'87% degli aerogeneratori di progetto, mentre il 13% ricade nel comune di Camporeale (PA).

Come dettagliato nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA, in termini di popolazione, la popolazione del comune di Monreale ha subito una variazione positiva nel corso degli ultimi 20 anni riflettendo gli andamenti della popolazione registrati a livello provinciale e regionale, contrariamente al Comune di Camporeale, che ha subito un decremento della loro popolazione nello stesso arco di tempo.

Il comparto economico dell'area di riferimento risulta legato in particolare, marginalmente, a piccole attività artigianali ed in modo preponderante, ad un'economia di tipo agricolo. L'area di studio sopra delimitata rispecchia tale contesto socio-economico; nello specifico, infatti, le attività e strutture rilevabili nell'intorno del parco eolico sono riconducibili principalmente ad attività agricole rurali.

L'area interessata dal parco eolico è definibile come una matrice agricola caratterizzata dalla dominanza di aree seminative ed incolti, e limitati appezzamenti classificati a oliveti e vigneti.

Tale contesto agricolo risulta integrato con attività antropiche presenti nell'area riconducibili alla presenza di altri impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, in particolar modo parchi fotovoltaici.

In definitiva, nell'area di studio le uniche sorgenti di rumore identificabili, oltre che alla fauna naturale presente, sono legate a:

- Rumori da attività agricola (lavorazioni periodiche, pastorizia, etc...);
- Presenza di parchi fotovoltaici preesistenti;
- Viabilità esistente.

In termini di ricettori sensibili al rumore nell'area di studio sono presenti esclusivamente fabbricati agricoli rurali non abitati ed aziende agricole in numero molto limitato; la maggior parte degli edifici presenti nell'area di interesse è risultata infatti non utilizzata e in stato di abbandono.

### 3.3 Descrizione del progetto in esame

L'impianto eolico in progetto è composto da 31 aerogeneratori di potenza nominale pari a 5 MW<sub>E</sub> per una potenza complessiva totale di 155 MW, ed è ubicato nei comuni i Monreale (PA) e Camporeale (PA). Gli aerogeneratori sono del tipo ad asse orizzontale, con tre pale, con regolazione del passo e sistema di regolazione tale da poter funzionare a velocità variabile ed ottimizzare costantemente l'angolo di incidenza tra la pala ed il vento. Le principali caratteristiche degli aerogeneratori di progetto sono di seguito sintetizzate:

Caratteristiche aerogeneratori in progetto	
Potenza	5 MW <sub>E</sub>
Diametro rotorico massimo	163 m
Altezza massima della torre	118 m
Tipo di torre	tubolare
Numero di pale	3
Velocità di rotazione	compresa tra 4 e 14 giri/min
Velocità di attivazione-bloccaggio	3-26 m/s

L'energia prodotta dagli aerogeneratori sarà raccolta attraverso dorsali interrato in MT a 30 kV, elevata a 150 kV e convogliata alla cabina che sarà ubicata nella prevista stazione di trasformazione.

## Cantiere

In termini di realizzazione delle opere, ai fini della valutazione di impatto, risulta necessario definire le principali componenti dell'eventuale inquinamento acustico dovuto alle lavorazioni di cantiere previste dal progetto. L'esecuzione di tutte le opere atte all'implementazione di un parco eolico costituisce un cantiere di tipo complesso con molteplici operazioni, di cui alcune molto rumorose, che si possono essenzialmente schematizzare in:

- operazioni di scavo;
- trivellazione per pali di fondazione;
- getti di CLS;
- trasporto materiali;
- trasporto e montaggio aerogeneratori.

Tali operazioni prevedono generalmente l'utilizzo dei seguenti macchinari:

Fase lavorativa	Macchinari utilizzati
<b>Fondazioni aerogeneratori</b>	
Scavo	Autocarro Betoniera
Posa del calcestruzzo delle fondazioni	Escavatore attrezzato per pali Betoniera Pompa
Posa del magrone	Betoniera Pompa
Approvvigionamento e installazione ferri armatura	Autocarro
Posa del calcestruzzo	Betoniera Pompa
Reinterro	Escavatore
<b>Piazzole e strade di accesso</b>	
Scavo e livellazione	Pala meccanica cingolata Autocarro

Riporto del terreno	Pala meccanica cingolata Rullo compressore Autocarro
Completamento strati di rivestimento	Miniescavatore
<b>Montaggio aerogeneratori</b>	
Trasporto e scarico materiali	Automezzo Gru
Montaggio	Gru

Le attività saranno svolte in orario diurno. Per maggiori dettagli sull'attività di cantiere prevista si rimanda al Quadro di riferimento Progettuale dello SIA.

Nei successivi paragrafi, individuate le potenze acustiche attribuibili ad ogni singola fase, e a ciascuna sorgente, verrà effettuata la valutazione previsionale del clima acustico più probabile durante la fase di cantiere.

Si sottolinea che ad ogni modo gli impatti prodotti in questa fase, sono di tipo reversibile e naturalmente scompariranno con l'entrata in esercizio del parco eolico; inoltre, data la transitorietà degli impatti, la legge prevede che adottate tutte le precauzioni atte a contenere l'inquinamento acustico e in caso di previsione del superamento dei limiti, il proponente può richiedere all'amministrazione comunale il superamento in deroga ai sensi dell'art. 4 comma 1, lett.g) della Legge del 26 ottobre 1995, n.447.

## 4 ANALISI ACUSTICA ANTE-OPERAM

I Comuni in cui ricade l'impianto in progetto non risultano dotati di piano di zonizzazione acustica comunale, pertanto nelle aree interessate dalla realizzazione degli interventi, si applicano i limiti di riferimento di cui al DPCM 01/03/1991.

<b>LIMITI DI ACCETTABILITÀ IN ASSENZA DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE</b>				
<b>ZONE</b>	<b>Limiti assoluti Leq [dB(A)]</b>		<b>Limiti differenziali (**) Leq [dB(A)]</b>	
	<i>Diurno</i>	<i>Notturmo</i>	<i>Diurno</i>	<i>Notturmo</i>
A (*)	65	55	5	3
B (*)	60	50	5	3
Tutto il territorio nazionale	70	60	5	3
Esclusivamente industriali	70	70	---	---

Note:

(\*) Le zone A e B sono individuate nei Piani Regolatori.

Zone A: parti del territorio interessato da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale, o porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati.

Zone B: parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A

(\*\*) I limiti per il rumore differenziale non si applicano se:

il rumore a finestre aperte <50 dB(A) nel periodo diurno e < 40 dB(A) nel periodo notturno

il rumore a finestre chiuse <35 dB(A) nel periodo diurno e <25 dB(A) nel periodo notturno.

Mancando una classe acustica assegnata in sede di zonizzazione comunale e, ricadendo le aree in "zona agricola", i limiti da rispettare sono quelli previsti per "tutto il territorio nazionale" da DPCM 01/03/1991. Dai certificati di destinazione urbanistica si attesta che i terreni in cui ricadono gli impianti e i ricettori descritti precedentemente hanno destinazione urbanistica nello strumento in vigore appartenenti sia alla ZONA "E" – Specificazione: Zona Agricola, considerando come tale la presenza di attività agricole e/o industriali oltre alla presenza di abitazioni civili con modesta densità.

### Clima acustico ante-operam

Per la caratterizzazione del clima acustico ante operam si fa riferimento alla campagna di monitoraggio effettuata nel Marzo 2022, effettuata ai sensi della Norma UNI/TS 11143-7. Tale studio raccoglie i risultati delle misurazioni fonometriche effettuate nel periodo diurno e notturno nei giorni dal 01/03/2022 al 05/03/2022 in specifici punti di misura individuati lungo il confine dell'area di influenza

degli aerogeneratori (500 m) in accordo alla norma tecnica UNI/TS 11143-7:2013. Tale indagine è stata incentrata nell'area di inserimento dei nuovi aerogeneratori, che rappresentano la principale fonte di emissioni di rumore connesso con il progetto in esame.

L'indagine fonometrica effettuata ha riguardato 29 punti di misura individuati a 500 m dagli aerogeneratori previsti in tutte le direzioni accessibili, anche in assenza di recettori individuabili. In particolare infatti, nella programmazione dell'attività di rilievo acustico e nel sopralluogo, non sono stati individuati potenziali recettori interni all'area di influenza, ma esclusivamente fabbricati dismessi, o ad uso agricolo, nei quali non si ravvisa la presenza continuativa di persone.

In figura seguente viene riportata una mappa con l'ubicazione dei punti di monitoraggio considerati.

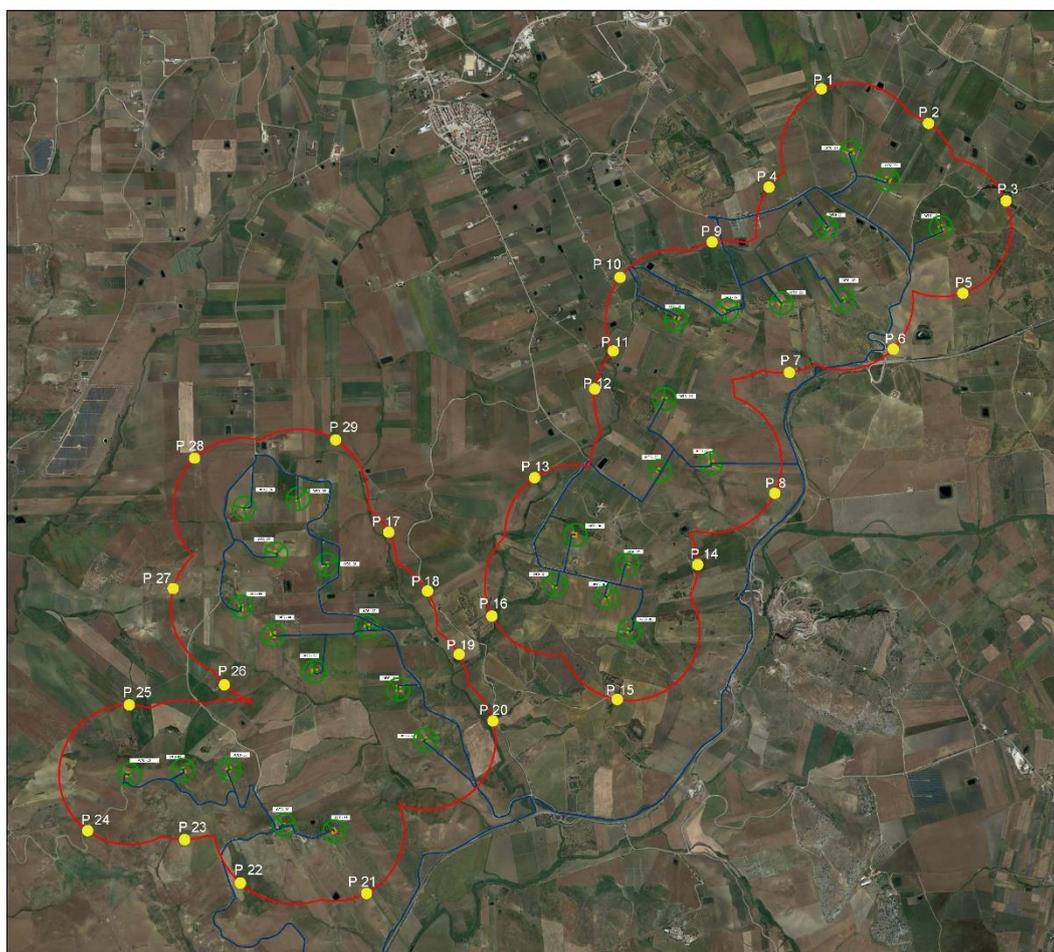


Figura 6 - Mappa dei punti di monitoraggio

I valori rilevati nell'ambito dell'indagine fonometrica in corrispondenza dei punti di monitoraggio sono riportati in tabella seguente.

Punto di misura	Tipologia	LA diurno [dB(A)]	Limite immissione diurno [dB(A)]	LA notturno [dB(A)]	Limite immissione notturno [dB(A)]
P1	Confine area di influenza	42,8	70	30,1	60
P2	Confine area di influenza	38,2	70	32,5	60
P3	Confine area di influenza	41,5	70	33,6	60
P4	Confine area di influenza	39,4	70	29,6	60
P5	Confine area di influenza	41,5	70	30,1	60
P6	Confine area di influenza	40,1	70	33,4	60
P7	Confine area di influenza	38,6	70	29,8	60
P8	Confine area di influenza	40,3	70	33,8	60
P9	Confine area di influenza	39,5	70	29,2	60
P10	Confine area di influenza	41,2	70	29,8	60
P11	Confine area di influenza	38,4	70	30,4	60
P12	Confine area di influenza	38,9	70	32,8	60
P13	Confine area di influenza	40,6	70	33,6	60
P14	Confine area di influenza	39,8	70	32,5	60
P15	Confine area di influenza	37,5	70	32,7	60
P16	Confine area di influenza	39,4	70	33,2	60
P17	Confine area di influenza	40,2	70	31,9	60
P18	Confine area di influenza	41,2	70	30,6	60
P19	Confine area di influenza	40,6	70	33,7	60
P20	Confine area di influenza	40,1	70	31,9	60

P21	Confine area di influenza	39,5	70	29,8	60
P22	Confine area di Influenza	38,1	70	30,7	60
P23	Confine area di Influenza	41,3	70	29,8	60
P24	Confine area di influenza	40,9	70	31,9	60
P25	Confine area di influenza	40,2	70	32,0	60
P26	Confine area di influenza	38,9	70	30,9	60
P27	Confine area di influenza	37,8	70	33,5	60
P28	Confine area di influenza	39,5	70	29,5	60
P29	Confine area di influenza	40,8	70	29,1	60

(\*) Valori di rumore ante operam ricostruiti mediante le curve di regressione e considerando una velocità del vento superiore a 8 m/s (ventosità alla quale si raggiunge il maggiore apporto del campo eolico).

In armonia a quanto disposto dalla vigente Normativa, per tutte le misurazioni il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posizionato a 1,5 m dal suolo. Le misure sono state eseguite in condizioni meteorologiche normali ed in assenza di precipitazioni atmosferiche. Le misure sono state effettuate utilizzando cavalletto e cuffia antivento e hanno avuto una durata sufficiente a caratterizzare il rumore presente in zona. In relazione ai risultati dell'indagine, si osserva quanto segue:

- dei 29 punti monitorati, nessuno ha mostrato un valore di LA superiore ai valori limite di immissione previsti per tutto il territorio nazionale; i valori di rumore ambientale più significativi, seppur entro i limiti, sono relativi ai punti di campionamento P5;

Per le nuove sorgenti, cautelativamente, si è considerata una ventosità ancora maggiore (superiore a 9 m/s in quota), come dettagliato nel successivo paragrafo di descrizione delle sorgenti.

## 5 VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

### 5.1 Sorgenti di rumore in fase di cantiere

Come anticipato in precedenza, le attività di cantiere sono distinte in diverse fasi e prevedranno l'utilizzo contemporaneo di diverse macchine operatrici, sorgenti di rumore.

Si è quindi proceduto ad una stima previsionale dei livelli di rumorosità facendo ricorso a dati di letteratura ottenuti tramite campagne di misura sistematiche effettuate con lo scopo di fornire un inquadramento generale del problema dell'inquinamento acustico in un cantiere complesso come quello in esame.

A tal proposito sono stati considerati i dati forniti dalle schede elaborate dall'autorevole istituto CTP di Torino (consultabili sul sito <http://www.cpt.to.it/>) riconosciute dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali con circolare prot. 15/VI/0014878/MA001.A001 dove sono riportati i singoli livelli di pressione sonora suddivisi per macchinari. I valori di potenza sonora utilizzati sono elencati nella seguente tabella.

Macchina	Potenza sonora [dB(A)]
Escavatore	107,4
Autocarro	96,2
Escavatore attrezzato per pali trivellati	112,2
Autobetoniera	99,6
Pala Meccanica Cingolata	107,9
Rullo Compressore	113,0
Mini-escavatrice	106,9
Gru	101
Pompa	107,9

Al fine di effettuare una valutazione cautelativa riguardo l'attività di cantiere, sono state selezionate le fasi di cantiere che prevedranno l'utilizzo contemporaneo di una maggiore potenza sonora in corrispondenza di una delle aree destinate all'installazione dell'aerogeneratore, facendo la somma logaritmica delle potenze sonore dei singoli macchinari. Conformemente a quanto riportato nei precedenti capitoli nella seguente tabella si riporta la potenza sonora complessiva prevedibile per ciascuna fase delle attività di cantiere.

<b>Stima della potenza sonora complessiva per singola fase di cantiere</b>			
<b>Fase lavorativa</b>	<b>Macchinari utilizzati</b>	<b>Potenze sonore [dB(A)]</b>	<b>Somma [dB(A)]</b>
<b>Fondazioni aerogeneratori</b>			
Scavo	Autocarro	96,2	101,2
	Betoniera	99,6	
Posa del calcestruzzo delle fondazioni	Escavatore attrezzato per pali	112,2	113,7
	Betoniera	99,6	
	Pompa	107,9	
Posa del magrone	Betoniera	99,6	108,5
	Pompa	107,9	
Approvvigionamento e installazione ferri armatura	Autocarro	96,2	96,2
Posa del calcestruzzo	Betoniera	99,6	108,5
	Pompa	107,9	
Reinterro	Escavatore	107,4	107,4
<b>Piazzole e strade di accesso</b>			
Scavo e livellazione	Pala meccanica cingolata	107,9	108,2
	Autocarro	96,2	
Riparto del terreno	Pala meccanica cingolata	107,9	114,2
	Rullo compressore	113,0	
	Autocarro	96,2	
Completamento strati di rivestimento	Mini-escavatore	106,9	106,9
<b>Montaggio aerogeneratori</b>			
Trasporto e scarico materiali	Automezzo	96,2	102,2
	Gru	101	
Montaggio	Gru	101	101,0

Dall'analisi della tabella sopra riportata si evince come le fasi realizzative, potenzialmente di maggiore impatto siano riconducibili a alle fasi di realizzazione di strade, piazzole in cui potrebbero essere attive tre apparecchiature:

- Pala meccanica cingolata
- Rullo compressore
- Autocarro

In termini cautelativi verrà quindi considerata tale fase lavorativa, prevedendo l'utilizzo contemporaneo delle macchine in corrispondenza delle aree interessate più prossime ai punti di misura individuati. In particolare, quale valutazione di dettaglio si prevede di considerare le seguenti condizioni rappresentative del massimo impatto prevedibile

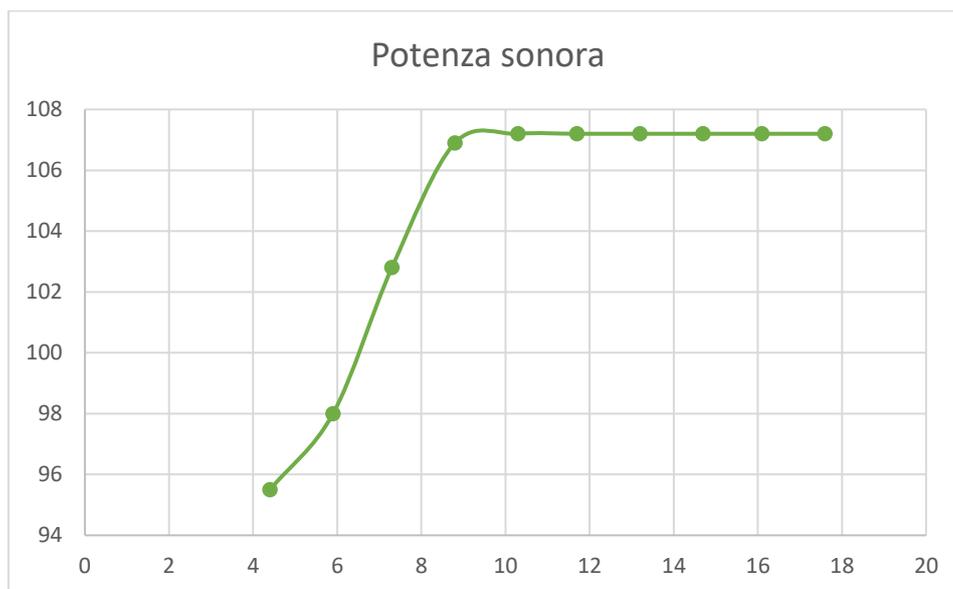
Nell'ottica di presentare una valutazione conservativa, sulle aree di cantiere selezionate, sono state considerate come attive contemporaneamente tutte e tre le sorgenti, per tutte le ore di attività del cantiere (07.00-19.00).

## 5.2 Sorgenti di rumore in fase di esercizio

Le sorgenti sonore previste dal progetto, delle quali si intende valutare l'impatto sono rappresentate dagli aerogeneratori che verranno installati nel parco eolico. Il progetto prevedrà l'utilizzo di aerogeneratori con le caratteristiche descritte nel precedente paragrafo. In relazione alla potenza sonora, analogamente alle altre caratteristiche degli aerogeneratori, si è scelto un approccio cautelativo di considerare la potenza sonora massima, fra quelle degli aerogeneratori presenti sul mercato, individuando una potenza sonora massima pari a circa 107 dB[A] evidenziata nel seguente grafico che mostra la curva tipica del rapporto fra velocità del vento e potenza sonora emessa. Dal grafico si evidenzia che, al di sopra di una determinata velocità del vento la potenza sonora emessa risulta costante.

Velocità vento altezza Hub (118 m) $V_h$ (m/s)	Max livello potenza sonora $L_{WA}$ (STE)* (dBA)
4,4	95,5
5,9	98,0
7,3	102,8
8,8	106,9
10,3	107,2
11,7	107,2
13,2	107,2
14,7	107,2
16,1	107,2
17,6	107,2

\*I livelli misurati dal produttore, giusta IEC 61400-14, tengono conto del contributo dovuto alla velocità del vento.



*Grafico potenza sonora dell'aerogeneratore*

In accordo con le indicazioni fornite dalla specifica norma tecnica UNI-TS 11143-7-2013, tali sorgenti saranno schematizzate quali sorgenti puntiformi e posizionate in corrispondenza del mozzo degli aerogeneratori. Tale approssimazione è giustificata dalla distanza dei punti di misura, tutti disposti ad alcune centinaia di metri dalle nuove installazioni.

In termini di potenza sonora, come mostrato da grafico sopra riportato, la potenza massima dell'aerogeneratore si raggiunge con velocità del vento, a 10 metri di quota, uguali o superiori a 9 m/s. Sopra tale velocità, non sono attese variazioni alla potenza sonora emessa, mentre per valori inferiori la potenza sonora emessa si riduce, anche se poco significativamente.

In termini di clima acustico lo stato attuale (ante operam) valutato con il rilievo in campo dei livelli sonori, comprende la totalità dei contributi delle altre sorgenti presenti nel sito, valutato considerando, ove applicabile, il più alto contributo ipotizzabile dagli aerogeneratori esistenti (condizioni di ventosità elevata ricostruite grazie alle curve di regressione).

Come anticipato i dati di potenza sonora considerati sono, in termini cautelativi, riferiti alle più gravose condizioni prevedibili, corrispondenti alla situazione in cui tutti gli aerogeneratori sono in funzione contemporaneamente ed è presente un vento, in quota, superiore a 9 m/s costantemente sia per le ore del giorno che della notte.

### 5.3 Sorgenti di rumore in fase di dismissione

In fase di dismissione delle attività del parco eolico verranno predisposti specifici cantieri.

In termini di impatto acustico provocato in tale fase si ritengono valide le caratteristiche delle sorgenti e le considerazioni effettuate per le attività di cantiere per la realizzazione.

Le attività previste, e le apparecchiature impiegate, non saranno infatti dissimili da quelle già dettagliate.

### 5.4 Metodologia di valutazione di impatto acustico

La metodologia di valutazione dell'impatto acustico è stata articolata nei seguenti passaggi:

- definizione e posizionamento delle sorgenti sonore, a partire dai livelli di potenza sonora forniti per le apparecchiature, sia nella condizione di cantiere che di esercizio;
- calcolo dei valori dei livelli di pressione sonora immessi nell'area di studio mediante il modello di simulazione;
- attribuzione a ciascun punto di misura del livello di rumore ante-operam prodotto dalle sorgenti di rumore già attive nell'area, sulla base della campagna di indagine fonometrica e considerando, ove applicabile, la condizione di ventosità più cautelativa (corrispondente alla velocità del vento minima alla quale si raggiunge la potenza massima emissiva dei nuovi aerogeneratori);
- somma dei livelli di pressione sonora calcolati e dei livelli di pressione sonora preesistenti il progetto;
- confronto dei risultati ottenuti con i valori limite applicabili e verifica del rispetto dei limiti sia per le attività di cantiere, sia per l'esercizio del parco.

### 5.5 Risultati applicazione del modello (Fase di cantiere)

I dati di seguito riportati sono riferiti alla turbina WTG-04, per la quale sono stati simulati i valori di pressione sonora relativamente ai punti di misura P27, P28, P29.

Nella tabella seguente viene mostrato il confronto puntuale tra i valori di pressione sonora calcolati con il modello di simulazione in corrispondenza dei recettori presenti ed il valore limite applicabile.

A tale scopo, il livello di pressione sonora previsto per le sorgenti temporanee è stato addizionato al livello di pressione sonora ante operam rilevato ai ricettori residenziali presenti nell'intorno del cantiere attivo considerato.

Punto di misura	Zonizzazione acustica	STIMA Leq [dB(A)]	LIMITI ASSOLUTI Leq [dB(A)]
		Periodo Diurno	Periodo Diurno
<b>Cantiere WTG-04</b>			
P27	N.D.	41,8	70
P28	N.D.	43,3	70
P29	N.D.	42,4	70

L'identificazione dei punti di misura sopra considerati è riportata nella Figura 6.

In termini di rumore ambientale complessivo risulta però necessario provvedere alla verifica del rispetto dei limiti considerando anche il rumore ambientale di fondo misurato in corrispondenza dei recettori. Non essendo disponibili recettori, in prossimità del cantiere, la verifica è stata fatta, agendo in modo cautelativo, direttamente sui punti di misura P27, P28, P29. In tali punti è stato valutato l'impatto dovuto alla sovrapposizione del contributo di rumore derivante dal progetto in esame.

Nella tabella seguente si riportano i confronti tra i livelli di rumore ante-operam, rilevati nel corso del monitoraggio acustico effettuato, i livelli sonori stimati negli stessi punti dal modello di simulazione e la previsione dei livelli sonori massimi rilevabili durante l'attività di cantiere. La tabella evidenzia anch'essa il pieno rispetto del valore limite assoluto.

Punto di misura	Zonizzazione acustica	Valore limite assoluto	Leq misurato ante operam	Leq stimato (cantiere)	Leq stimato in fase di cantiere come somma dei due contributi [dB(A)]
		Periodo Diurno	Periodo Diurno	[dB(A)]	
<b>Cantiere WTG-04</b>					
P27	N.D.	70	37,8	41,8	43,3
P28	N.D.	70	39,5	43,3	44,8
P29	N.D.	70	40,8	42,4	44,7

Non essendo presenti recettori residenziali nell'area di studio non risultano applicabili i limiti assoluti differenziali, dettati dal D.P.C.M. 01/03/199. Si evidenzia comunque come, nella condizione post operam, il valore del rumore ambientale ai punti di misura risulti molto contenuto e sempre inferiore ai 50 dB(A).

### 5.6 Risultati applicazione del modello (Fase di esercizio)

Per la fase di esercizio, il livello di pressione sonora calcolato per gli aerogeneratori è stato addizionato al livello di pressione sonora ante operam rilevato ai punti di campionamento distribuiti nell'area di studio.

In tabella seguente viene mostrato il confronto puntuale tra i valori di pressione sonora calcolati con il modello di simulazione in corrispondenza dei punti di misura, nell'area interessata dagli aerogeneratori, e i valori limite di emissione applicabili. Come già evidenziato, il confronto mostra il pieno rispetto dei valori limite sia nel periodo diurno che in quello notturno, in corrispondenza dei punti di campionamento posti a 500 metri dagli aerogeneratori.

Punto di misura	Zonizzazione acustica	STIMA Leq [dB(A)]	LIMITI ASSOLUTI Leq [dB(A)]	LIMITI ASSOLUTI Leq [dB(A)]
		Periodo Diurno/Notturno	Periodo Diurno	Periodo Notturno
P1	N.D.	42,4	70	60
P2	N.D.	40,3	70	60
P3	N.D.	41,7	70	60
P4	N.D.	44,2	70	60
P5	N.D.	39,8	70	60
P6	N.D.	39,2	70	60
P7	N.D.	40,7	70	60
P8	N.D.	44,5	70	60
P9	N.D.	42,2	70	60
P10	N.D.	39,7	70	60
P11	N.D.	41,1	70	60
P12	N.D.	43,8	70	60
P13	N.D.	44,1	70	60
P14	N.D.	42,0	70	60
P15	N.D.	42,5	70	60
P16	N.D.	41,5	70	60
P17	N.D.	44,6	70	60
P18	N.D.	44,1	70	60
P19	N.D.	43,8	70	60
P20	N.D.	45,2	70	60
P21	N.D.	44,7	70	60
P22	N.D.	43,3	70	60
P23	N.D.	46,6	70	60

P24	N.D.	43,9	70	60
P25	N.D.	42,7	70	60
P26	N.D.	42,6	70	60
P27	N.D.	44,6	70	60
P28	N.D.	44,9	70	60
P29	N.D.	43,5	70	60

Come effettuato per le condizioni di cantiere, limitatamente all'area del parco eolico si è provveduto alla verifica del rispetto dei limiti considerando anche il rumore ambientale di fondo misurato.

Nelle seguenti tabelle si riportano i confronti tra i livelli di rumore ante-operam, rilevati nel corso del monitoraggio acustico effettuato, i livelli sonori stimati negli stessi punti dal modello di simulazione e la previsione dei livelli sonori massimi rilevabili a seguito dell'esercizio del parco eolico (post-operam).

Periodo di riferimento diurno									
Punto misura/ricettori	Zonizzazione acustica	Valore assoluto	limite diurno	Leq ante operam	Leq misurato operam	Leq stimato (progetto)	Leq post operam	Leq stimato operam	
P1	N.D.	70		42,8		43,4		46,1	
P2	N.D.	70		38,2		40,3		42,2	
P3	N.D.	70		41,5		41,9		44,7	
P4	N.D.	70		39,4		44,2		45,5	
P5	N.D.	70		41,5		42,8		45,2	
P6	N.D.	70		40,1		42,2		44,3	
P7	N.D.	70		38,6		40,7		42,8	
P8	N.D.	70		40,3		44,5		45,9	
P9	N.D.	70		39,5		42,2		44,1	
P10	N.D.	70		41,2		43,7		45,6	
P11	N.D.	70		38,4		41,1		43,0	
P12	N.D.	70		38,9		43,8		45,0	
P13	N.D.	70		40,6		44,1		45,7	
P14	N.D.	70		39,8		42,0		44,0	
P15	N.D.	70		37,5		42,5		43,7	
P16	N.D.	70		39,4		41,5		43,6	
P17	N.D.	70		40,2		44,6		45,9	
P18	N.D.	70		41,2		44,1		45,9	
P19	N.D.	70		40,6		43,8		45,5	
P20	N.D.	70		40,1		45,2		46,4	
P21	N.D.	70		39,5		44,7		45,8	
P22	N.D.	70		38,1		43,3		44,4	

P23	N.D.	70	41,3	46,6	47,7
P24	N.D.	70	40,9	43,9	45,7
P25	N.D.	70	40,2	42,7	44,6
P26	N.D.	70	38,9	42,6	44,1
P27	N.D.	70	37,8	44,6	45,5
P28	N.D.	70	39,5	44,9	46,0
P29	N.D.	70	40,8	43,5	45,4

Periodo di riferimento notturno					
Punto di misura/ricettori	Zonizzazione acustica	Valore limite assoluto notturno	Leq misurato ante operam	Leq stimato (progetto)	Leq stimato post operam
P1	N.D.	60	30,1	43,4	43,6
P2	N.D.	60	32,5	40,3	41,0
P3	N.D.	60	33,6	41,9	42,5
P4	N.D.	60	29,6	44,2	44,3
P5	N.D.	60	30,1	42,8	43,0
P6	N.D.	60	33,4	42,2	42,7
P7	N.D.	60	29,8	40,7	41,0
P8	N.D.	60	33,8	44,5	44,9
P9	N.D.	60	29,2	42,2	42,4
P10	N.D.	60	29,8	43,7	43,9
P11	N.D.	60	30,4	41,1	41,5
P12	N.D.	60	32,8	43,8	44,1
P13	N.D.	60	33,6	44,1	44,5
P14	N.D.	60	32,5	42,0	42,5
P15	N.D.	60	32,7	42,5	42,9
P16	N.D.	60	33,2	41,5	42,1
P17	N.D.	60	31,9	44,6	44,8
P18	N.D.	60	30,6	44,1	44,3
P19	N.D.	60	33,7	43,8	44,2
P20	N.D.	60	31,9	45,2	45,4
P21	N.D.	60	29,8	44,7	44,8
P22	N.D.	60	30,7	43,3	43,5
P23	N.D.	60	29,8	46,6	46,7
P24	N.D.	60	31,9	43,9	44,2
P25	N.D.	60	32,0	42,7	43,1
P26	N.D.	60	30,9	42,6	42,9
P27	N.D.	60	33,5	44,6	44,9
P28	N.D.	60	29,5	44,9	45,0

P29	N.D.	60	29,1	43,5	43,7
-----	------	----	------	------	------

Come visibile dalle tabelle sopra riportate, il confronto tra i livelli sonori stimati nell'assetto post operam e i corrispondenti valori limite mostra il pieno rispetto dei valori limite assoluti.

Non essendo presenti recettori residenziali nell'area di studio non risultano applicabili i limiti assoluti differenziali, dettati dal D.P.C.M. 01/03/199.

Si evidenzia comunque come, nella condizione post operam, il valore del rumore ambientale ai punti di misura risulti molto contenuta e sempre inferiore ai 50 dB(A). Si evidenzia inoltre che le valutazioni effettuate non sono basate su dati di monitoraggio interni alle abitazioni residenziali, non tengono quindi conto dell'involucro edilizio (abbattimento stimabile in 6 dB(A) come indicato dalla stessa UNI-TS 11143-7- 2013).

### 5.7 Risultati applicazione del modello (Fase di dismissione)

Analogamente a quanto riportato per le sorgenti si ritengono valide, anche per le attività di cantiere nella fase di dismissione del parco eolico, le valutazioni ed i risultati ottenuti nel precedente paragrafo 5.7.

Rispetto alle apparecchiature utilizzate e alle attività prevedibili tale valutazione si ritiene infatti, cautelativamente, rappresentativa anche delle attività di dismissione.

## 6 CONCLUSIONI

---

Il presente studio previsionale di impatto acustico è stato predisposto a corredo del progetto per la realizzazione di un parco eolico da 155 MW nel comune di Monreale e Camporeale (PA) e relative opere connesse, proposto dalla S&P 11 s.r.l..

L'intervento consiste nell'installazione di 31 aerogeneratori in un'area rurale, totalmente disabitata. L'area in cui è ubicato l'impianto eolico in progetto risulta priva di classificazione acustica del territorio in quanto il Comune non risulta dotato di piano approvato. In assenza di una zonizzazione acustica comunale la valutazione e la verifica del rispetto dei limiti sono state svolte adottando i limiti assoluti di pressione acustica prescritti dal D.P.C.M. 01/03/1991 per tutto il territorio nazionale.

Entro una distanza di circa 500 m dai previsti aerogeneratori, non sono presenti recettori ma esclusivamente fabbricati dismessi o ad uso agricolo. Al fine di svolgere una verifica completa sono stati considerati nell'analisi, i punti di campionamento accessibili nelle direzioni di propagazione del rumore al confine dell'area di influenza.

Per quanto concerne l'area di ubicazione della sottostazione di trasformazione e delle opere elettriche connesse, questa risulta esclusa dalla presente analisi data l'entità limitata delle sorgenti di rumore previste, ed in quanto, nell'intorno di tale area non è stata ravvisata la presenza di potenziali ricettori. La valutazione previsionale acustica è stata svolta in conformità alla norma tecnica UNI-TS 11143-7-2013 specifica per la valutazione del rumore prodotto dai parchi eolici.

Lo studio effettuato, in accordo con le indicazioni regionali, ha riguardato i seguenti aspetti progettuali:

- Valutazione previsionale del rumore prodotto dalle attività di cantiere (realizzazione del parco e dismissione), considerando le sorgenti temporanee potenzialmente attive contemporaneamente ed effettuando la modellazione delle condizioni più impattanti ipotizzabili;
- Valutazione previsionale del rumore prodotto dal parco eolico durante l'esercizio (Aerogeneratori), considerando il funzionamento continuativo degli aerogeneratori al massimo regime emissivo (Condizioni di ventosità in quota costantemente superiori a 9 m/s).

### **Fase di cantiere e fase di dismissione impianto**

Nella valutazione previsionale del rumore prodotto dalle attività di cantiere sono stati considerati i punti di misura più prossimi alle aree di lavoro, corrispondenti alle piazzole di realizzazione dei nuovi

aerogeneratori.

In particolare è stata considerata l'area di cantiere, relative al aerogeneratore T01 in quanto prossima a tre punti di misura M2, M3 ed M4.

Lo studio, effettuato mediante il modello di simulazione, associato ai dati disponibili ha mostrato che:

- risulta ampiamente rispettato il limite assoluto diurno, pari a 70 dB(A), in corrispondenza dei punti di campionamento considerati nell'analisi;
  - il sopracitato limite risulta rispettato anche considerando, su i punti ricettori, il contributo di fondo del clima acustico attuale;
  - il valore complessivo di rumore risulta significativamente contenuto (clima acustico inferiore ai 50 dB(A)).

### **Fase di esercizio**

Nella valutazione previsionale del rumore prodotto dall'esercizio degli aerogeneratori sono stati invece considerati tutti i punti di misura ai confini dell'area di influenza (500 metri dalle nuove installazioni). Lo studio, effettuato mediante il modello di simulazione matematica SoundPLAN, ha mostrato che:

- sono ampiamente rispettati i limiti assoluti, diurni e notturni, pari rispettivamente a 70 dB(A) e 60 dB(A) ad una distanza di 500 m dagli aerogeneratori;
- i sopracitati limiti risultano rispettati, anche considerando il livello di pressione sonora misurato ante operam (ove applicabile ricostruito considerando condizioni di elevata ventosità), in corrispondenza di tutti i punti di campionamento presi a riferimento;
- non essendo presenti recettori residenziali nell'area di studio non risultano applicabili i limiti assoluti differenziali, dettati dal D.P.C.M. 01/03/199. Il valore complessivo di rumore risulta comunque significativamente contenuto (clima acustico post operam sempre inferiore ai 50 dB(A)).

In conclusione è possibile affermare che sia in fase di cantiere/dismissione che in fase di esercizio, sono ampiamente rispettati i limiti assoluti, diurni e notturni, pari rispettivamente a 70 dB(A) e 60 dB(A).