REGIONE LIGURIA
PROVINCIA DI SAVONA
COMUNE DI BARDINETO

PARCO EOLICO DA N. 2 AEROGENERATORI PER UN TOTALE DI 9 MW LOCALITA' "I GROPPI" - COMUNE DI BARDINETO (SV)



VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A V.I.A.

Committente : TERSIA GREEN POWER

Tersia srl
Società a Responsabilità Limitata
Codice Fiscale e P.IVA 01363860097
tel. 019.810580 - www.tersia.it
email: *info@tersia.it* - pec: *tersia@legalmail.it*

Oggetto Elaborato :

Integrazione alla
Valutazione impatto acustico
Relazione tecnica

Tav./Rel. :	**BA-UR-REL02**
Rev. :	**01**
Scala :	-
Data :	**16/06/2025**
File :	*14_2_REL_ACUSTICA_int_01.pdf*
Data istanza :	dicembre 2024

Tecnico redattore :

Firmato digitalmente da
Fabio Avignoni
CN = Fabio Avignoni
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Savona
C = IT

Ing. Fabio Avignoni

Ing. F. Avignoni
Studio Tecnico
Via XX Settembre 10/1, 17100 Savona (SV), Italy
Ordine degli Ingegneri di Savona n°1650
email: f.avignoni@hotmail.it

REV./AGG.	DESCRIZIONE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO	AUTORIZZATO
01	EMISSIONE PER CONSEGNA INTEGRAZIONI	16/06/2025	F. Avignoni	F. Avignoni	F. Avignoni

A norma di legge il presente elaborato non potrà essere riprodotto ne' consegnato a terzi ne' utilizzato per scopi diversi da quello di destinazione senza l'autorizzazione scritta dell'autore, che ne detiene la proprietà.

RELAZIONE TECNICA

0- Premessa

Lo scrivente Fabio Avignoni, ingegnere, libero professionista, con Studio Tecnico a Savona in Via xx Settembre 10/1, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Savona al n.1650, iscritto nell'Elenco del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di cui all'art. 21 del D.Lgs 42/17 come Tecnico Competente in Acustica al n°2473 (già iscritto nell'Elenco della Regione Liguria ex D.Dle n. 3319 del 10 novembre 2008), su incarico della società Tersia S.r.l. di Savona, C.so Italia 27 P. IVA 01363860097, redige la presente relazione tecnica volta ad integrare ed ampliare la valutazione previsionale di impatto acustico dell'intervento di realizzazione di una fattoria eolica da realizzarsi in località "I Groppi" in Comune di Bardineto, Provincia di Savona, considerando anche l'effetto delle torri già realizzate o autorizzate individuate (parchi eolici "Erli 1" ed "Erli 2").

Lo scrivente, dopo avere esaminato gli atti, visionato i luoghi, acquisito le informazioni tecniche relative ed effettuate le valutazioni necessarie, redige quanto segue:

1- Generalità

A seguito dell'incarico ricevuto, è stata effettuata la valutazione, sulla scorta delle misure in situ già effettuate, del campo acustico che si andrà ad avere presso l'area, dove andrà a realizzarsi una fattoria eolica costituita da n°2 aerogeneratori, oggetto di autorizzazione e della presente valutazione, considerando anche l'effetto delle torri già realizzate o autorizzate individuate (parchi eolici "Erli 1" ed "Erli 2"). Si è quindi effettuata la valutazione previsionale dell'impatto acustico sulla zona circostante i tre impianti.

Lo scopo dell'indagine è stato quello di quantificare, noti i livelli di clima acustico dello stato zero, i livelli di rumore ambientale provocato dalla realizzazione della fattoria eolica oggetto della presente relazione, da costruirsi in località "I Groppi", Comune di Bardineto, considerando il funzionamento contemporaneo delle torri già realizzate o autorizzate individuate (parchi eolici "Erli 1" ed "Erli 2").

2- Classe di destinazione d'uso

Il Comune di Bardineto è dotato di zonizzazione acustica del territorio, e l'intervento interessa aree poste in classe III; le torri già autorizzate ricadono invece nel comune di Erli, in aree poste in classe IV. L'area è interessata ad oggi in modo acusticamente importante, da sorgenti di tipo "naturale" come il vento e la fauna, con occasionali passaggi di veicoli a motore, il cui contributo all'acustica del luogo non è particolarmente significativo.

3- Valori limite di Emissione, Immissione e Qualità

In base al disposto normativo si riportano quindi i valori limite di emissione, immissione e qualità (espressi quali Leq e misurati in dB(A)) così come desunti dalle tabelle dell'allegato A al D.P.C.M. 14/11/97 per le classi III e IV.

CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o d'attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza d'attività commerciali, uffici con limitata presenza d'attività artigianali e con assenza d'attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Tabella A: valori limite d'emissioni - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	*Tempi di riferimento*	
III aree di tipo misto	*diurno (06.00-22. 00)*	*notturno (22.00-06. 00)*
	55	45

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)

classi di destinazione d'uso del territorio	*Tempi di riferimento*	
III aree di tipo misto	*diurno (06.00-22.00)*	*notturno (22.00-06. 00)*
	60	50

Tabella D: valori di qualità - Leq in dB (A) (art.7)

classi di destinazione d'uso del territorio	*Tempi di riferimento*	
III aree di tipo misto	*diurno (06.00-22.00)*	*notturno (22.00-06.00)*
	57	47

CLASSE IV - aree d'intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare con alta densità di popolazione, con elevata presenza d'attività commerciali e uffici, con presenza d'attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Tabella A: valori limite d'emissioni - Leq in dB(A) (art. 2)

classi di destinazione d'uso del territorio	*Tempi di riferimento*	
IV aree di intense attività umane	*diurno (06.00-22. 00)*	*notturno (22.00-06. 00)*
	60	50

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)

classi di destinazione d'uso del territorio	*Tempi di riferimento*	
IV aree di intense attività umane	*diurno (06.00-22.00)*	*notturno (22.00-06. 00)*
	65	55

Tabella D: valori di qualità - Leq in dB (A) (art.7)

classi di destinazione d'uso del territorio	*Tempi di riferimento*	
IV aree di intense attività umane	*diurno (06.00-22.00)*	*notturno (22.00-06.00)*
	62	52

4- Clima acustico Stato Zero

Il clima acustico allo stato zero è stato rappresentato, cautelativamente, con un valore di 35 dB(A). Tale valore risulta essere inferiore sia ai limiti di zona (50 dB(A) in periodo notturno) che ai valori di rumore residuo rilevati sul campo (35÷45 dB(A)) , e permette di valutare attentamente gli effetti dell'attività rumorosa che si andrà ad avere sulle strutture circostanti.

5- Caratteristiche di Emissione delle Sorgenti

L'attività di produzione energia elettrica da fonte rinnovabile (eolico) sarà caratterizzata dall'impiego, all'aperto sul crinale (circa a 1300 m s.l.m.), di n°2 aerogeneratori Vestas, modello V136 - 4,5 MW.

I criteri che guidano la stesura della relazione consentono al tecnico di omettere in parte le informazioni o le valutazioni di cui ai criteri suddetti (come indicati dal Comitato Tecnico Regionale nella seduta del 19 maggio 1999), qualora tali omissioni siano fondatamente motivate e l'Amministrazione nulla eccepisca in merito. In tal senso si ritiene che il descrittore del fenomeno acustico possa essere sufficientemente rappresentativo anche con rilievo non protratto con misura continua per le 24 ore bensì limitato alle misure effettuate e riportate in allegato in quanto la sorgente più significativa è rappresentata dall'aerogeneratore oggetto d'installazione e pertanto non variabile sensibilmente durante il funzionamento. Infine non si ritiene di individuare variabilità o peculiari caratteristiche del rumore tali da rendere necessaria l'estensione delle misure ad altri descrittori oltre al già citato L_{eqA} che lo scrivente ritiene quindi pienamente sufficiente a descrivere il clima acustico della zona.

Si riportano di seguito i valori previsti per lo studio previsionale:

Aerogeneratori Vestas V136 (parchi eolici "Groppi" ed "Erli 2"	103,9	dB(A)
Aerogeneratori Vestas V52 (parco eolico Erli1)	104,2	dB(A)

6- Stima delle Caratteristiche Acustiche dei Corpi Ricettori

Non sono stati individuati corpi ricettori importanti nella zona, nel senso che l'attività in esame non andrà a modificare l'acustica ambientale se non in minima parte. In effetti la conformazione dei luoghi è tale da rendere insignificanti le nuove emissioni acustiche che si andranno a sovrapporre in zona; inoltre, il rumore sarà essenzialmente propagato per divergenza all'esterno, in campo aperto, riducendo al minimo l'impatto sulle poche strutture circostanti.

7- Ipotesi sul Campo Acustico e Software di Calcolo

Per l'elaborazione della ricerca delle zone isofoniche è stato utilizzato il software di calcolo IMMI 5 ed il programma di calcolo NFTP compatibile ISO 9613 seguito da analisi grafica su programma MODEL SUITE. Entrambi i programmi sono stati più volte testati dallo scrivente tecnico che ne conferma i risultati di calcolo e di rappresentazione.

In ingresso abbiamo fornito:

- la pressione generata dalle sorgenti distribuite nell'area di intervento (vedere planimetria con posizione delle sorgenti sonore).
- le caratteristiche del territorio: da quelle climatiche a quelle orografiche ed ambientali, quali, ad esempio, vegetazione, schermi ecc;
-caratteristiche delle sorgenti di rumore (aerogeneratori);
-caratteristiche dei ricettori;

oltre a vari parametri per lo più volti alla scelta della metodologia di calcolo da utilizzare, che nel nostro caso rispecchierà la norma ISO 9613 per le sorgenti e le norme DIN per il calcolo vero e proprio.

Si osservi che i valori di 104,2 dB(A) e 103,9 dB(A), rappresentativi delle massime potenze sonore riscontrabili durante l'esercizio delle macchine oggetto di valutazione, sono da ritenersi cautelativo rispetto ai reali livelli della potenza sonora complessivamente generata dagli aerogeneratori esaminati nella presente relazione.

8- Scenario presentato

Come già accennato, l'attività della fattoria eolica non comporterà variazioni significative del clima acustico neanche nel periodo notturno, in quanto le sorgenti saranno posizionate ad una notevole distanza dai potenziali recettori: tale condizione, agendo per divergenza, consentirà una notevole dispersione del suono, che solo in minima parte andrà ad interessare le scarse costruzioni circostanti (vedere Tavola 3).

9- Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

La valutazione previsionale dell'Impatto acustico deriva dall'analisi dei risultati in uscita dal programma di cui si è detto al punto 7; i risultati sono riportati sul territorio grazie alle planimetrie allegate, che mostrano, oltre alla posizione delle sorgenti (aerogeneratori), anche i ricettori (case).

Si è osservato che l'impatto acustico risulta poco rilevante all'esterno dell'area d'impianto: ciò

è dovuto agli accorgimenti presi per limitare le emissioni (la sorgente è ad una notevole distanza dai recettori potenziali). In particolare, quindi, in periodo notturno potremo misurare ancora un fondo attorno ai 35÷40 dB(A), per cui non si prevedono variazioni significative neppure nelle vicinanze dell'impianto oggetto di valutazione, in quanto il valore di fondo viene fortemente influenzato dalla presenza della fauna boschiva (vedere i rilievi effettuati).

Anche per il periodo diurno non si prevedono significative variazioni rispetto alla situazione attuale, in quanto l'attività che interesserà l'area sarà pressochè costante, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

In esterno ed in prossimità delle costruzioni, i livelli si manterranno comunque ben entro i limiti di zona, risultando dai calcoli una pressione acustica di molto inferiore ai 50 dB(A) in classe III.

10- Valutazione dei livelli sonori

Le simulazioni di rumore dell'impianto evidenziano valori inferiori a quanto previsto dal limite di zona, non producendo significative emissioni rumorose presso le più vicine costruzioni.

Il rumore generato verrà in gran parte contenuto in prossimità dell'attività, andando a modificare solo in modo marginale l'acustica del luogo.

Prendendo come riferimento le sorgenti presenti all'interno dell'attività (L_{WA} 103,9 dB(A) e 104,2 dB(A)) risulta che, in facciata degli edifici più esposti, la situazione, acusticamente parlando, rimarrà pressoché immutata, come evidenziato dalle tavole grafiche allegate.

11- Conclusioni finali - Stima dell'impatto acustico

Dalla analisi dei tabulati e delle stampe allegate si possono formulare le seguenti osservazioni. Prima di tutto osserviamo come la situazione odierna sia propria e caratteristica di un'area posta nelle vicinanze di un'area boschiva che, sia in periodo diurno che in quello notturno, è soggetta emissioni naturali e traffico di modesta intensità.

Circa il lavoro previsionale, le simulazioni dimostrano la compatibilità dell'attività con quanto stabilito dalla zonizzazione acustica comunale. In particolare poi la somma delle pressioni generate dagli aerogeneratori con quelle ad oggi esistenti (si ricorda che non si tratta di pura somma algebrica bensì di calcolo logaritmico), porterà ad incrementi poco significativi per l'ambiente al di fuori dei confini dell'attività stessa.

In particolare, le emissioni rumorose resteranno confinate nell'intorno dell'attività, come si evince dalle tavole allegate che riportano le simulazioni effettuate con livelli di potenza sonora a 103,9 dB(A) e 104,2 dB(A).

Le simulazioni numeriche effettuate mostrano un livello sonoro equivalente $L_{eq,A}$ pari a 53 dB(A) alla base dell'aerogeneratore e circa 39,4 dB(A) presso il recettore più esposto, perfettamente in linea con i parametri della Zonizzazione Acustica Comunale (l'edificio in questione è posto in Classe III) utilizzando anche in questo caso rumori il cui livello di potenza sonora sarà pari a 103,9 dB(A) e 104,2 dB(A).

I risultati della campagna di misure mostrano, inoltre, valori di rumore residuo ampiamente inferiori ai limiti di zona (40 dB(A) < 50,0 dB(A)), coerenti con i livelli già rilevati nelle precedenti campagne di misura.

Pertanto, i livelli di rumore imputabili alla sorgente in esame e riscontrabili presso i recettori abitativi più prossimi sono da ritenersi confrontabili con il rumore residuo riscontrabile nelle medesime posizioni; conseguentemente, il differenziale di immissione (peraltro non applicabile in quanto il rumore ambientale risulta inferiore a 50 dB(A) in periodo diurno e 40 dB(A) in periodo notturno) risulta rispettato in corrispondenza delle abitazioni limitrofe.

Si evidenzia inoltre che gli effetti degli altri parchi eolici realizzati o approvati ("Erli 1" ed "Erli 2") risultano insignificanti presso il recettore più esposto, come evidenziato dalla mappa isofoniche allegata (Tavola 3)

I risultati dei rilievi e dei calcoli previsionali sono esposti nelle tavole allegate alla presente. I valori indicati sono espressi in dB(A) e rappresentano il Leq come indicato nel D.P.C.M. '91

In base alle ipotesi formulate, si conclude che l'intervento di realizzazione della fattoria eolica di località "I Groppi" in Comune di Bardineto, Provincia di Savona, non andrà a variare significativamente i livelli di rumore di zona.

Savona 16-06-2025

Il Tecnico Competente
(ENTECA n° 2473 del 10-12-2018)
Ing. Fabio Avignoni



ALLEGATI:
Tavola 1 – Individuazione del Sito d'Indagine
Tavola 2 – Sorgenti Sonori
Tavola 3 – Mappa Isofoniche