

Regione: PUGLIA
Provincia: FOGGIA
Comune: PIETRAMONTECORVINO

Progetto Definitivo di un Parco Eolico composto da n. 6 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, con abbinato sistema d'accumulo (BESS) della potenza nominale di 12 MW, da ubicarsi in agro del comune di Pietramontecorvino (FG) - località "Acquasalsa - Vado Bianco" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di San Severo (FG)"

RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Valutazione dell'impatto acustico ambientale, ai sensi della legge quadro sull'inquinamento acustico del 26/10/95, n° 447, del D.P.C.M. del 14/11/97 "determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", del D.P.C.M. dell'01/03/91, del D. M. A. del 16/03/98 e delle Norme ISO 9613-1/ 9613-2 "Attenuation of sound during propagation outdoors - General method of calculation".

COMMITTENTE
SORGENIA RENEWABLES
VIA ALESSANDRO ALGARDI, 4
MILANO (MI) - 20148

DATA: 27/02/2023

Il tecnico competente: dott. ing. Carmine Iandolo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente

	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
REVISIONI	00	27/02/2023	EMMISSIONE	C. IANDOLO	C. IANDOLO	C. IANDOLO

		Indice	
Capitolo	Paragrafo	Argomento	Pagina
1 capitolo		Premessa	4
		Rilievo del livello continuo equivalente "L _N "	5
	1	Introduzione e valutazioni tecnico legislative	5
	2	Strumentazione impiegata	5
	3	Modalità di rilevazione dei livelli equivalenti nei punti ricettori	6
	3.1	Criterio di scelta della strumentazione	6
	3.2	Scelta di posizione della misura	6
	3.3	Orientamento del microfono	6
	3.4	Esecuzione della misura	6
	3.5	Periodi di riferimento	7
	4	Modalità operative	8
	5	Tempi di riferimento, di osservazione e di misura	8
	6	Condizioni ambientali	8
	7	Osservanza delle condizioni normative	9
	8	Determinazione del rumore residuo L _N (rumore di fondo)	9
	9	Conclusioni	10
	Allegato 1	Tabella rilievi fonometrici	
	Allegato 2	Tabella parametri meteorologici	
	Allegato 3	Tabella confronto tra L _N e limiti di zona	
2 capitolo		Simulazione del livello continuo equivalente "L _A " nei punti ricettori	11
	1	Il modello di calcolo proposto dalla Norma ISO 9613-2	11
	2	Equazioni di base del modello proposto dalla Norma ISO 9613-2	12
	2.1	Attenuazione per divergenza geometrica	12
	2.2	Attenuazione per assorbimento atmosferico	13
	2.3	Attenuazione per effetto suolo	13
	2.3.1	Metodo teorico	13
	2.3.2	Metodo alternativo per terreno scosceso	14
	2.4	Attenuazione per schermatura o barriera	14
	2.5	Attenuazioni addizionali	15
	3	Simulazione del livello L _A determinato dalla futura installazione delle pale eoliche	15
	3.1	Livelli di potenza sonora globali e frequenziali determinati dalle turbine EOLICHE	16
	4	Conclusioni	18
		Simulazione dei livelli equivalenti ambientali – confronto con i limiti di zona;	
	Allegato 4		
	Allegato 5	Simulazione Acustica diurna;	
	Allegato 6	Simulazione Acustica notturna;	
3 capitolo		Analisi dei livelli continui equivalenti "L _A " simulati – confronto con livelli assoluti d'immissione	19

	Le verifiche di legge	
1		19
1.1	La valutazione del disturbo secondo la legislazione vigente	19
1.2	Verifica dei limiti assoluti d'immissione ed emissione	20
1.3	Verifica del criterio differenziale	20
2	Determinazione dei livelli L_{Sext} L_{Sint} originati dalle sorgenti in corrispondenza dei ricettori	21
2.1	Valutazione del Rumore Residuo " L_N " alle diverse velocità del vento " V_W "	21
2.2	Andamenti di " L_N " ed " L_{AP} " in corrispondenza dei ricettori più svantaggiati	23
3	Previsione clima acustico	28
4	Conclusioni	29
Allegato 7	Livello ambientale previsionale L_{AP} e scarto differenziale con sorgenti attive	
Allegato 8	Livelli di emissione L_s con sorgenti attive	
Allegato 9	Simulazione dei livelli equivalenti ambientali con sorgenti attive – confronto con i limiti di emissione	
Allegato 10	certificazioni delle strumentazioni utilizzate per l'esecuzione dei rilievi	
Allegato 11	Atto notorio dell'ing. Carmine Iandolo dell'iscrizione all'Albo Nazionale dei tecnici competenti in Acustica ambientale	
Allegato 12	scheda tecnica aerogeneratore VESTAS, modello V162-6.0 MW – STRALCIO	
Allegato 13	Report delle misure presso il ricettore R3	
Allegato 14	Planimetria impianto eolico con ubicazione degli aerogeneratori e ricettori	

Allegati

RELAZIONE TECNICA

LEGGE 447/95 IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE PREVISIONALE

PREMESSA

La Società SORGENIA RENEWABLES VIA ALESSANDRO ALGARDI, 4 MILANO (MI) – 20148, intende realizzare, in Località "Acquasalsa - Vado Bianco" del Comune di Pietramontecorvino (FG), un Progetto Definitivo di un Parco Eolico composto da n. 6 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, con abbinato sistema d'accumulo (BESS) della potenza nominale di 12 MW, da ubicarsi in agro del comune di Pietramontecorvino (FG) - località "Acquasalsa - Vado Bianco" e delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili da ubicarsi in agro del comune di San Severo (FG)"

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica costituito da n. 6 aerogeneratori (T) tripala ad asse orizzontale di marca VESTAS, modello V162-6 ciascuno della potenza di 6 MW o simile.

La presente relazione acustica previsionale è riferita all'analisi acustica relativamente all'impianto eolico da realizzare.

Analisi condotta per conto dell'azienda: **SORGENIA RENEWABLES VIA ALESSANDRO ALGARDI, 4 MILANO (MI) – 20148.**

Misura finalizzata ad accertamenti riguardanti la seguente attività: **aerogeneratori per la produzione di energia elettrica da installare sul territorio comunale del Comune di Pietramontecorvino (FG).**

Sede in cui ha avuto luogo la verifica fonometrica: presso il sito destinato ad ospitare gli aerogeneratori **contraddistinti dalle sigle: T1, T2, T3, T4, T5 e T6 in Località "Acquasalsa - Vado Bianco" del Comune di Pietramontecorvino (FG).**

Sede legale dell'azienda **SORGENIA RENEWABLES VIA ALESSANDRO ALGARDI, 4 MILANO (MI) – 20148.**

Tecnico esecutore delle indagini acustiche: **Ing. Carmine Iandolo**, esperto in *Acustica*, **iscritto nell'elenco Nazionale dei Tecnici Competenti (n° riferimento n.8561/2018)** (secondo quanto prescritto dalla legge 447/95) ed all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Avellino, col n° 1249.

Tipologia di verifica

Capitolo 1: operazioni di rilievo del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", definito "L_r", in corrispondenza dei punti ricettori, secondo le prescrizioni del D.P.C.M. 14/11/97 e del Decreto 01/06/2022, valutazione clima sonoro attuale;

Capitolo 2: procedura di simulazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", definito "L_A", determinato, sempre in corrispondenza dei punti ricettori, dagli aerogeneratori da collocare nell'ambito territoriale del Comune di Pietramontecorvino (FG) – Norma ISO 9613-2;

Capitolo 3: analisi dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderati "A" (L_A) simulati, per il confronto con i livelli limite assoluti d'immissione – Tab. C del D.P.C.M. 14/11/97.

CAPITOLO 1

Rilievo del livello continuo equivalente "L_N"

1. Introduzione e valutazioni tecnico legislative

L'azienda committente, in ottemperanza a quanto disposto dalla Legge 447/95, ha conferito l'incarico ai succitati tecnici, esperti in acustica, allo scopo di procedere alla valutazione dell'impatto acustico che sarà determinato, in corrispondenza dei punti ricettori, dall'impianto eolico contraddistinto con le sigle: **T1, T2, T3, T4, T5 e T6 in Località "Acquasalsa - Vado Bianco" del Comune di Pietramontecorvino (FG)**. Esso è individuabile nella tavola della corografia generale, scala 1: 5.000, in corrispondenza del territorio comunale di **Pietramontecorvino (FG)**, con l'ausilio del sistema di coordinate UTM. Nella fattispecie, è stata analizzata l'incidenza sull'acustica ambientale determinabile dal funzionamento, nei periodi di riferimento diurno (06,00 ÷ 22,00) e notturno (22,00 ÷ 06,00), della citata macchina destinata alla produzione di energia elettrica.

L'analisi, inoltre, è stata anche realizzata in conformità a quanto previsto dalle disposizioni legislative emanate ad integrazione ed a supporto della Legge n° 447 del 1995. Esse sono:

- D.P.C.M. 1/3/91;
- D.P.C.M. 14/11/97.
- D.M.A. 16/3/98;
- Norma ISO 9613;
- CEI EN 61400;
- UNI/TS 11143-7;
- Decreto MTE del 01/06/2022.

2. Strumentazione impiegata

Il sistema di rilevamento utilizzato è costituito da un fonometro integratore Brüel & Kjaer, modello 2260, numero di serie 2124569, equipaggiato con capsula microfonica.

Sia i singoli componenti che il sistema nel suo complesso risultano essere, inoltre, conformi alle norme IEC 651 ed IEC 804 gruppo 1, essendo accompagnati da un apposito certificato di calibrazione, rilasciato dal Centro di Taratura 185 SIT denominato "Sonora S.r.l."

Comunque, prima di partire con i rilievi ed al termine della loro esecuzione, si è proceduto alla calibrazione del fonometro grazie all'utilizzo del L&D CAL 200, matricola n° 13342, anch'esso munito di apposito certificato, rilasciato dalla "Sonora S.r.l."

Il sistema di misura è completato da una centralina microclimatica digitale, del tipo Lutron AM-4206, destinata al rilievo degli altri parametri da abbinare a quelli fonometrici, quali la velocità e la direzione del vento, la temperatura e l'umidità relativa, oltre ad un sistema GPS per l'acquisizione delle coordinate UTM. Le caratteristiche principali di questo rilevatore prevedono un tempo di campionamento di circa 1 sec., un range di acquisizione dei dati di velocità del vento tra 0,4÷25 m/s (risoluzione 0,01 m/s), un range di acquisizione dei dati di temperatura tra 0÷50°C (risoluzione 0,1°C), un range di acquisizione dei dati di UR tra 0÷100 RH (risoluzione 0,1% RH). La strumentazione

è munita di certificato di calibrazione destinato a garantire le precisioni dichiarate sul manuale d'uso.

Cuffia antivento con diametro ≥ 90 mm.

Sistema di registrazione con impostazione di soglia per l'individuazione di eventi sonori anomali.

2.1 Parametri acquisiti con la strumentazione

Dati acustici:

- profilo temporale L_{Aeq} su base temporale 1 s;
- $L_{Aeq, 10 \text{ min}}$;
- Spettro acustico del L_{Aeq} in bande di terzi di ottava tra 20 Hz e 20.000 Hz.

Dati meteorologici:

- Media del modulo della velocità del vento su intervalli di 10 minuti;
- Moda della direzione del vento al ricevitore su intervalli di 10 minuti;
- Precipitazioni su intervalli di 10 minuti;
- Temperatura media su intervalli di 10 minuti.

2.2 Postazioni di misura

Misure in facciata:

- Posizione microfono: ad 1 metro dalla facciata dell'edificio ricevitore in corrispondenza di aperture, ad una distanza di almeno 5 metri da altre superfici riflettenti;
- Altezza microfono: con la reale posizione del ricevitore;
- Altezza sonda meteo: ≥ 3 m dal suolo il più vicino possibile al microfono e in posizione tale da poter ricevere il vento da tutte le direzioni.

2.3 Condizioni di misura

I rilievi fonometrici saranno eseguiti in conformità all'allegato B del DM 16/03/1998:

- Assenza di precipitazioni atmosferiche;
- Assenza di nebbia e/o neve al ricevitore;
- Velocità del vento al ricevitore $\leq 5 \text{ m/s}$ (velocità media su 10 minuti);
- Microfono munito di cuffia antivento per misure esterne;
- Compatibilità tra le condizioni meteo durante i rilevamenti e le specifiche di sistema di misura di cui alla classe 1 della norma IEC 61672-1 :2013.

3. Modalità di rilevazione dei livelli equivalenti nei punti ricettori

Al fine di procedere ad una corretta campagna di misure, sono state osservate le prescrizioni dettate dal D.M. del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". L'osservanza del citato Decreto, infatti, consente di conseguire la cosiddetta "qualità della misura", intesa come l'insieme dei fattori che ne fanno un dato di riferimento oggettivo.

3.1 Criterio di scelta della strumentazione

Il sistema di misura adottato soddisfa le specifiche, indicate all'art 2 del summenzionato Decreto, relative alla classe 1 delle Norme EN 60651/1994 ed EN 60804/1994. In dipendenza di ciò, è stato utilizzato un fonometro, conforme alla classe 1, in grado di acquisire le misure e corredato di apposito calibratore per la registrazione del segnale di calibrazione.

Dovendo le misure, inoltre, fornire informazioni circa il contenuto spettrale del rumore, la strumentazione era provvista di filtri in banda di terzo d'ottava, secondo quanto prescritto dalla Norma di riferimento seguita.

3.2 Scelta della posizione di misura

Particolare attenzione è stata posta anche nella scelta dei punti adatti all'esecuzione dei rilievi. Perciò, essendo la valutazione finalizzata alla misurazione del rumore residuo L_r nei punti ricettori, sono state scelte delle postazioni, in ambiente esterno in corrispondenza delle abitazioni/ricettori più vicine alle macchine da installare, ciò al fine di relazionare i valori acquisiti con i limiti di immissione riportati nella tabella C del D.P.C.M. del 14/11/97. Le misure del rumore residuo sono state effettuate relativamente ai ricettori posti nelle condizioni più svantaggiate, al fine di simularle per tutti i ricettori considerati (ricettori con distanza inferiore a 1,5 km dagli aerogeneratori).

3.3 Orientamento del microfono

Si è fatto uso di un microfono adatto all'acquisizione di un rumore proveniente da tutte le direzioni. Esso è stato montato su apposito sostegno e collegato direttamente al fonometro. Per i rilievi, il fonometro, corredato di capsula microfonica è stato posizionato su di un tripode ad un'altezza di m 1,50 e ad una distanza di m 1,00 da superfici riflettenti. Le misure a partire dai dati rilevati in prossimità dei ricettori, sono state simulate mediante apposito software sia a finestre aperte che chiuse, ciò al fine di individuare la situazione più gravosa. L'operatore, durante l'esecuzione delle misure, si è mantenuto ad una distanza minima di 3 metri dal microfono.

3.4 Esecuzione della misura

Prima di dar corso ai rilievi si è proceduto alla calibrazione della catena di misura. L'operazione è stata eseguita con l'ausilio di una sorgente di riferimento, denominata calibratore, in grado di eseguire la verifica circa la corretta acquisizione dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderati "A". La calibrazione, inoltre, è stata ripetuta al termine delle misure, al fine di accertarsi della correttezza dei rilievi eseguiti.

3.5 Periodi di riferimento

Essendo la fonte del rumore costituita essenzialmente dal movimento di rotazione imposto alle pale dai venti presenti in zona, sono state eseguite delle misure all'interno di entrambe le fasce di riferimento contemplate dalla normativa, la diurna (6.00 - 22.00) e la notturna (22.00-06.00), proprio perché il funzionamento degli aerogeneratori può considerarsi di tipo continuo.

4. Modalità operative

Le fasi misurative del rumore residuo L_r , essendo la presente relazione acustica ante-operam, allo scopo di rilevare e riprodurre fedelmente i parametri a maggior valenza per la determinazione dei livelli sonori, si sono protratte per tempi previsti dalla procedura per la misurazione del rumore residuo riferito a sorgente eolica in ambiente esterno (allegato 2 del Decreto 01/06/2022). Le misure del rumore residuo sono state eseguite presso il ricettore R3 che rappresenta il ricettore più svantaggiato e maggiormente esposto dal punto di vista acustico rispetto alla posizione degli aerogeneratori del parco eolico da installare. Le misure eseguite presso tale ricettore hanno avuta

durata di circa 24 ore. Per i restanti ricettori si è provveduto a simulare il rumore residuo mediante software conforme alla norma UNI 9613 e UNI TS 11143 (software INOISE V2022).

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti il giorno 25/02/2023 presso il ricettore R3, in condizioni meteorologiche ottimali ed in presenza di venti di intensità variabile al ricettore (per le simulazioni è stata usata la fascia di misura di vento tra 4-5 m/s).

Il fonometro, per i rilievi, è stato posizionato su di un cavalletto (al fine di non causare interferenze sui rilievi) ad un'altezza da terra tra m 1,50 - 4 m, con l'osservanza di rispettare la distanza minima di m 1,00 dalle superfici interferenti, come descritto al punto n° 3 dell'allegato B al D.P.C.M. dell'1/03/1991. Relativamente alla misura dell' L_{Aeq} , si è utilizzato il metodo per "Integrazione Continua", di cui al D.M. del 16/03/1998, mentre per quanto riguarda il microfono in dotazione allo strumento, esso è stato munito di cuffia antivento ed orientato in modo da rilevare tutte le fonti di rumore attualmente presenti. Le misure del giorno 25/02/2023 sono state eseguite con gli aerogeneratori presenti sul territorio funzionanti in modo da tenere conto degli effetti cumulativi del rumore dovuto alla loro presenza (nel raggio minimo di 1,5 km). La direzione del vento rispecchia le condizioni più gravose per il ricettore R3 in quanto si trova sottovento, provenendo da N-NE. Essendo in fase previsionale una volta misurato il rumore residuo, attraverso la simulazione con il software INOISE V2022, conoscendo il rumore di emissione, si ricaverà il rumore ambientale previsionale.

5. Tempi di riferimento, di osservazione e di misura

Allo scopo di porsi nelle condizioni atte a garantire la ripetibilità delle misure, sono state osservate le prescrizioni richiamate ai punti 3, 4 e 5 dell'allegato "A" al D.M. del 16 marzo 1998, procedendo nel seguente modo:

1. T_R diurno (06.00÷22.00) e notturno (22.00÷06.00);
2. T_O preso in modo da verificare le condizioni di rumorosità da valutare;
3. T_M estendentesi per minimo 24 ore in modo da rendere le misure rappresentative del fenomeno da studiare.

6. Condizioni ambientali

Le condizioni meteorologiche all'atto delle misurazioni del 25/02/2023 erano ottimali, con venti di intensità compresa tra 1 e <5 m/s a terra, la temperatura oscillante tra 6 e circa 18 °C, la percentuale di umidità variabile tra il 60 ed il 80%. Comunque, nell'allestimento della catena di misura e durante i rilievi sono state osservate le indicazioni riportate al punto 7 dell'allegato "B" al D.M. del 16 marzo 1998. Le misure fonometriche del 25/02/2023 sono state eseguite con gli aerogeneratori presenti sul territorio funzionanti al fine di tenere conto degli effetti cumulativi nel rumore residuo misurato (clima sonoro attuale del sito).

7. Osservanza delle condizioni normative

La legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, n° 447 impone ai Comuni [art. 6, comma a)] la classificazione del territorio secondo i criteri previsti dall'art. 4, comma 1, lettera a). Comunque, siccome il Comune **Pietramontecorvino (FG)**, attualmente non ha recepito la normativa summenzionata, si dovrebbero applicare i limiti previsti dal DPCM 01/03/1991, al fine di porci in una condizione di maggiore cautela e considerando che in una futura zonizzazione acustica la zona di ubicazione (essendo ad oggi zona rurale) degli aerogeneratori dovrà essere classificata classe III **"aree di tipo misto"**, si applicano i valori limite assoluti di immissione riportati nella tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997:

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

classi di destinazione d'uso del territorio	tempo di riferimento	tempo di riferimento
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Il D.P.C.M. del 14 novembre 1997 definisce, art. n° 4, i valori assoluti di soglia negli ambienti abitativi sotto i quali non si applicano i valori limite differenziali d'immissione.

Per il periodo notturno sono:

- 25 dB(A) a finestre chiuse;
- 40 dB(A) a finestre aperte.

Per il periodo diurno sono:

- 35 dB(A) a finestre chiuse;
- 50 dB(A) a finestre aperte.

Nel caso in cui si verifica il superamento di tali limiti, i valori limite differenziali non dovranno superare:

- 3 dB(A) di notte;
- 5 dB(A) di giorno.

I valori limite differenziali si determinano come differenza tra L_A ed L_N .

1. Determinazione del rumore residuo L_R (rumore residuo) - individuazione delle sorgenti e ricettori

La determinazione del rumore residuo L_R (clima sonoro attualmente presente) è stata effettuata procedendo a dei rilievi strumentali in continuo presso le postazioni (ricettori) precedentemente individuate (in corrispondenza delle abitazioni più vicine alle macchine da installare – paragrafo 3.2). I punti di rilievo/ricettori acustici sono stati identificati con i simboli da **R₁**, **a R₂₂** e risultano evidenziati sulla planimetria allegata e riportati nella tabella a pg. 10, i ricettori analizzati sono tutti quelli presenti nell'arco di 1,5 km dalle turbine da installare con destinazione residenziale. Si precisa, che le misure del rumore residuo sul campo sono state eseguite presso il ricettore **R₃** che rappresenta il ricettore più svantaggiato e maggiormente esposto dal punto di vista acustico rispetto alla posizione degli aerogeneratori del parco eolico da installare. Il ricettore scelto per effettuazione delle misure acustiche è quello più svantaggiato dal punto di vista acustico, per tutti gli altri ricettori acustici le misure sono state simulate a partire dalle indagini acustiche fatte in loco, mediante software conforme alla norma UNI 9613 e UNI TS 11143 (software INOISE V2022), le simulazioni sono state eseguite utilizzando i rilievi eseguiti nella fascia di vento 4-5 m/s

Per quanto concerne i risultati delle misure eseguite presso il ricettore maggiormente esposto sono riportati nella tabella 4, a partire dai dati rilevati in conformità al decreto del 01/06/2022 si è calcolato il livello del rumore residuo diurno e notturno medio nelle classi di vento. Da tali dati, considerando il livello di emissione delle sorgenti da installare, sono state effettuate le simulazioni per la valutazione del rumore ambientale nei capitoli successivi.

I risultati della simulazione del rumore residuo presso gli altri ricettori e i parametri misurati sono elencati nelle tabelle, sotto indicate, allegata alla relazione:

- Allegato 1: Tabella rilievi fonometrici;
- Allegato 2: Tabella parametri meteorologici;
- Allegato 3: Tabella confronto tra L_N e limiti di zona.

Tabella 1: Coordinate di inquadramento geografico dei recettori sensibili individuati

RECETTORI - analizzati					
Ricettore	Comune	Destinazione d'uso	UTM - WGS84		Ricettore acustico
			Long. E [m]	Lat. N [m]	
R1	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	513265	4601370	SI
R2	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	513337	4601256	SI
R3	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	513301	4601113	SI
R4	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	514649	4600238	SI
R5	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	514736	4600056	SI
R6	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	514872	4600358	SI
R7	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	516375	4598087	SI
R8	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	514555	4597595	SI
R9	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	511801	4598846	SI
R10	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	511931	4598925	SI
R11	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	511924	4599023	SI
R12	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	512047	4599052	SI
R13	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	512117	4599157	SI
R14	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	511718	4599450	SI
R15	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	512077	4599436	SI
R16	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	512298	4599366	SI
R17	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	513431	4598991	SI
R18	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	513316	4599400	SI
R19	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	513639	4599292	SI
R20	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	514205	4599440	SI
R21	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	514483	4598647	SI
R22	PIETRAMONTECORVINO (FG)	ABITAZIONE	514621	4598399	SI

Tabella 2: Coordinate di inquadramento geografico aerogeneratori da installare

AEROGENERATORI DA INSTALLARE		
Torre	UTM - WGS84	
	Long. E [m]	Lat. N [m]
T1	513279	4600837
T2	512557	4599915
T3	513719	4600148
T4	513531	4598279
T5	514409	4598126
T6	515412	4598140

TABELLA 3 - MISURE ESEGUITE PRESSO IL RICETTORE R3 AI SENSI DELL'ALLEGATO 2 DEL DECRETO MTE DEL 1 GIUGNO 2022 – RILIEVO DEL RUMORE RESIDUO.

LIVELLO RUMORE RESIDUO - RICETTORE R3 - PERIODO DIURNO-NOTTURNO MISURE						
DATA	ORA	Vr10	Vr4	Lr	Vhub-125	φ
25/02/2023	06:10:00	1,1	0,9	37,0	1,75	22,38
25/02/2023	06:20:00	1,0	0,8	36,9	1,61	40,05
25/02/2023	06:30:00	1,6	1,3	37,4	2,64	29,85
25/02/2023	06:40:00	0,9	0,7	36,7	1,45	38,15
25/02/2023	06:50:00	1,5	1,3	37,2	2,54	31,82
25/02/2023	07:00:00	1,1	0,9	37,0	1,84	32,63
25/02/2023	07:10:00	1,2	1,0	37,1	1,96	36,48
25/02/2023	07:20:00	1,0	0,8	36,9	1,60	36,16
25/02/2023	07:30:00	4,2	3,5	40,4	7,02	37,19
25/02/2023	07:40:00	4,4	3,7	40,6	7,32	36,01
25/02/2023	07:50:00	4,0	3,3	40,0	6,65	25,25
25/02/2023	08:00:00	4,6	3,8	40,5	7,59	13,92
25/02/2023	08:10:00	4,1	3,4	40,2	6,75	20,09
25/02/2023	08:20:00	4,8	4,0	41,0	7,91	35,83
25/02/2023	08:30:00	3,9	3,2	39,8	6,44	48,21
25/02/2023	08:40:00	5,7	4,8	41,9	9,49	69,65
25/02/2023	08:50:00	4,0	3,3	40,2	6,60	61,22
25/02/2023	09:00:00	4,8	4,0	40,9	7,94	50,41
25/02/2023	09:10:00	6,1	5,1	42,4	10,06	60,51
25/02/2023	09:20:00	5,9	4,9	42,2	9,75	57,66
25/02/2023	09:30:00	6,2	5,2	42,4	10,28	56,91
25/02/2023	09:40:00	5,3	4,4	41,6	8,77	62,79
25/02/2023	09:50:00	6,1	5,1	42,3	10,06	66,83
25/02/2023	10:00:00	6,6	5,5	43,0	11,00	42,17
25/02/2023	10:10:00	7,3	6,1	43,4	12,14	39,33
25/02/2023	10:20:00	6,6	5,5	43,0	10,91	38,20
25/02/2023	10:30:00	7,6	6,4	43,9	12,68	44,88
25/02/2023	10:40:00	6,4	5,3	42,6	10,54	39,57
25/02/2023	10:50:00	6,8	5,6	43,2	11,20	27,06
25/02/2023	11:00:00	7,4	6,2	43,7	12,34	21,46
25/02/2023	11:10:00	7,1	5,9	43,1	11,72	21,14
25/02/2023	11:20:00	6,4	5,4	42,5	10,66	25,36
25/02/2023	11:30:00	7,0	5,8	43,3	11,58	31,42
25/02/2023	11:40:00	7,3	6,0	43,7	12,04	33,99
25/02/2023	11:50:00	5,5	4,6	41,7	9,08	34,40
25/02/2023	12:00:00	7,3	6,1	43,7	12,05	29,68
25/02/2023	12:10:00	6,7	5,6	43,0	11,09	42,10
25/02/2023	12:20:00	6,5	5,4	42,6	10,80	45,61
25/02/2023	12:30:00	7,0	5,9	43,1	11,65	38,66
25/02/2023	12:40:00	6,5	5,4	43,0	10,84	35,95
25/02/2023	12:50:00	6,7	5,6	43,0	11,17	30,91
25/02/2023	13:00:00	7,4	6,1	43,8	12,23	34,26
25/02/2023	13:10:00	5,8	4,8	42,0	9,58	29,35
25/02/2023	13:20:00	6,9	5,7	43,4	11,37	25,49
25/02/2023	13:30:00	5,8	4,8	41,7	9,58	30,58
25/02/2023	13:40:00	7,0	5,8	43,3	11,53	26,26
25/02/2023	13:50:00	6,7	5,6	43,0	11,08	31,24
25/02/2023	14:00:00	6,2	5,2	42,6	10,30	35,42
25/02/2023	14:10:00	7,0	5,8	43,0	11,54	48,19
25/02/2023	14:20:00	7,3	6,0	43,1	12,02	43,63

25/02/2023	14:30:00	6,8	5,6	43,0	11,21	55,26
25/02/2023	14:40:00	6,6	5,5	42,8	10,91	42,01
25/02/2023	14:50:00	6,6	5,5	42,9	11,01	28,94
25/02/2023	15:00:00	6,8	5,7	43,0	11,32	19,65
25/02/2023	15:10:00	6,6	5,5	42,5	10,86	17,14
25/02/2023	15:20:00	6,2	5,2	42,3	10,31	14,86
25/02/2023	15:30:00	6,7	5,6	42,9	11,16	19,00
25/02/2023	15:40:00	6,5	5,5	42,7	10,85	24,14
25/02/2023	15:50:00	6,9	5,8	43,3	11,52	27,10
25/02/2023	16:00:00	6,0	5,0	42,4	9,99	24,31
25/02/2023	16:10:00	6,6	5,5	42,9	10,95	18,46
25/02/2023	16:20:00	7,1	5,9	43,2	11,79	13,30
25/02/2023	16:30:00	5,7	4,8	42,0	9,46	19,70
25/02/2023	16:40:00	5,2	4,3	41,4	8,59	19,78
25/02/2023	16:50:00	5,8	4,8	41,8	9,63	25,40
25/02/2023	17:00:00	5,7	4,8	41,8	9,46	35,11
25/02/2023	17:10:00	5,8	4,8	41,9	9,58	39,10
25/02/2023	17:20:00	5,5	4,6	41,6	9,16	29,86
25/02/2023	17:30:00	6,5	5,4	42,8	10,76	34,07
25/02/2023	17:40:00	5,6	4,7	41,9	9,35	27,88
25/02/2023	17:50:00	4,7	3,9	40,9	7,75	42,24
25/02/2023	18:00:00	4,3	3,6	40,3	7,21	43,07
25/02/2023	18:10:00	3,6	3,0	39,7	5,94	51,41
25/02/2023	18:20:00	3,7	3,1	39,8	6,11	55,16
25/02/2023	18:30:00	4,3	3,6	40,3	7,09	40,18
25/02/2023	18:40:00	4,7	3,9	40,9	7,86	35,04
25/02/2023	18:50:00	4,7	3,9	40,8	7,73	16,66
25/02/2023	19:00:00	4,1	3,4	40,2	6,77	6,16
25/02/2023	19:10:00	4,1	3,4	40,4	6,82	7,33
25/02/2023	19:20:00	4,4	3,7	40,4	7,34	7,51
25/02/2023	19:30:00	4,5	3,7	40,4	7,46	10,71
25/02/2023	19:40:00	4,3	3,6	40,4	7,20	11,36
25/02/2023	19:50:00	4,0	3,3	40,0	6,56	9,62
25/02/2023	20:00:00	3,6	3,0	39,7	5,93	9,54
25/02/2023	20:10:00	2,7	2,3	38,6	4,55	10,95
25/02/2023	20:20:00	2,6	2,2	38,5	4,30	9,98
25/02/2023	20:30:00	3,2	2,7	39,4	5,38	13,18
25/02/2023	20:40:00	3,6	3,0	39,7	6,05	16,84
25/02/2023	20:50:00	4,1	3,4	40,2	6,73	14,28
25/02/2023	21:00:00	4,3	3,6	40,4	7,09	11,93
25/02/2023	21:10:00	4,1	3,4	40,3	6,82	14,10
25/02/2023	21:20:00	3,9	3,2	39,3	6,46	18,40
25/02/2023	21:30:00	4,1	3,4	40,3	6,84	13,78
25/02/2023	21:40:00	4,4	3,6	40,4	7,22	10,55
25/02/2023	21:50:00	5,0	4,1	41,0	8,21	6,89
25/02/2023	22:00:00	5,2	4,4	41,5	8,67	9,72
25/02/2023	00:10:00	4,4	3,7	38,4	7,28	16,99
25/02/2023	00:20:00	4,4	3,7	38,5	7,28	11,50
25/02/2023	00:30:00	4,7	3,9	38,7	7,85	19,46
25/02/2023	00:40:00	5,1	4,2	38,8	8,43	18,75
25/02/2023	00:50:00	4,5	3,7	38,7	7,46	17,43
25/02/2023	01:00:00	4,5	3,8	38,6	7,48	20,25
25/02/2023	01:10:00	4,6	3,8	38,8	7,56	16,74
25/02/2023	01:20:00	4,1	3,4	38,5	6,80	17,97
25/02/2023	01:30:00	4,1	3,4	38,3	6,82	19,15
25/02/2023	01:40:00	4,0	3,3	38,0	6,58	18,02
25/02/2023	01:50:00	3,6	3,0	37,8	6,03	13,26
25/02/2023	02:00:00	3,8	3,2	38,2	6,29	11,61
25/02/2023	02:10:00	4,1	3,4	38,4	6,82	11,12
25/02/2023	02:20:00	4,6	3,8	38,4	7,59	12,36
25/02/2023	02:30:00	4,5	3,7	38,4	7,46	10,46
25/02/2023	02:40:00	3,9	3,2	38,0	6,45	9,52
25/02/2023	02:50:00	4,3	3,6	38,6	7,18	2,66
25/02/2023	03:00:00	4,4	3,6	38,6	7,24	6,02
25/02/2023	03:10:00	4,1	3,4	38,4	6,83	13,30
25/02/2023	03:20:00	4,3	3,6	38,5	7,15	26,82
25/02/2023	03:30:00	3,9	3,2	37,9	6,39	21,68
25/02/2023	03:40:00	3,8	3,2	38,1	6,28	20,46

25/02/2023	03:50:00	3,7	3,1	37,7	6,21	17,51
25/02/2023	04:00:00	4,0	3,3	38,2	6,62	18,89
25/02/2023	04:10:00	3,9	3,3	38,3	6,53	15,16
25/02/2023	04:20:00	3,4	2,9	37,9	5,69	10,91
25/02/2023	04:30:00	3,1	2,5	37,4	5,06	10,45
25/02/2023	04:40:00	2,6	2,2	37,0	4,34	15,81
25/02/2023	04:50:00	2,3	1,9	36,7	3,87	15,41
25/02/2023	05:00:00	2,5	2,1	37,2	4,10	16,62
25/02/2023	05:10:00	2,5	2,1	37,0	4,15	22,93
25/02/2023	05:20:00	2,1	1,7	36,5	3,43	23,12
25/02/2023	05:30:00	1,0	0,8	35,7	1,58	21,70
25/02/2023	05:40:00	0,4	0,4	35,3	0,70	19,98
25/02/2023	05:50:00	0,3	0,3	35,4	0,50	17,86
25/02/2023	06:00:00	1,4	1,2	36,4	2,34	21,05
25/02/2023	22:10:00	5,1	4,3	39,4	8,51	26,10
25/02/2023	22:20:00	4,6	3,8	38,8	7,60	28,49
25/02/2023	22:30:00	3,6	3,0	37,7	5,97	26,07
25/02/2023	22:40:00	3,8	3,2	38,0	6,36	22,14
25/02/2023	22:50:00	4,3	3,6	38,2	7,07	27,63
25/02/2023	23:00:00	3,9	3,2	38,1	6,46	26,29
25/02/2023	23:10:00	3,8	3,1	38,0	6,23	27,61
25/02/2023	23:20:00	3,5	2,9	37,7	5,75	35,36
25/02/2023	23:30:00	3,8	3,1	37,8	6,27	36,28
25/02/2023	23:40:00	3,4	2,8	37,8	5,64	26,77
25/02/2023	23:50:00	2,8	2,3	37,1	4,67	28,52
25/02/2023	00:00:00	2,1	1,8	36,5	3,56	39,31

CALCOLO DEL Lr MEDIO PER CLASSI DI VELOCITA' RICETTORE R3 DIURNO		
DATA	Lrm	CLASSE DI Vr
25/02/2023	36,9	0-1
25/02/2023	37,3	1-2
25/02/2023	39,0	2-3
25/02/2023	40,4	3-4
25/02/2023	41,8	4-5

CALCOLO DEL Lr MEDIO PER CLASSI DI VELOCITA' RICETTORE R3 NOTTURNO		
DATA	Lrm	CLASSE DI Vr
25/02/2023	35,5	0-1
25/02/2023	36,6	1-2
25/02/2023	37,5	2-3
25/02/2023	38,3	3-4
25/02/2023	39,1	4-5

2. Conclusioni

Siccome la zona di destinazione dell'aerogeneratore è di tipo rurale, essa rientra tra quelle classificate "di tipo misto" – CLASSE III, allegato A del D.P.C.M. 14/11/97 – con limiti d'immissione pari a 60 dB(A) in fase diurna e 50 dB(A) in quella notturna.

Come si evince dai risultati delle misure riportati nelle tabelle di cui al punto precedente, i livelli limite di immissione sonora relativi alla CLASSE III di destinazione urbanistica (60 dB(A) diurno e 50 dB(A) notturno) sono ampiamente rispettati, essendo i valori massimi rilevati inferiori.

CAPITOLO 2

Simulazione del livello continuo equivalente “L_A” nei punti ricettori

1. Il modello di calcolo proposto dalla Norma ISO 9613-1,2 e dal decreto MTE del 01/06/2022 e UNI/TS 11143-7:2013

Lo scopo della norma ISO 9613-2.2 è quello di specificare i metodi per calcolare l'attenuazione del suono, nella propagazione in campo aperto, al fine di predeterminare i livelli di rumore, in un punto prestabilito, causati da sorgenti di natura diversa.

La norma si divide in due parti: la prima tratta dell'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico, la seconda propone un metodo approssimato per la valutazione delle attenuazioni che si possono verificare.

È in questa seconda parte che viene determinato il livello di pressione equivalente continuo ponderato A, in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da una sorgente il cui spettro di potenza sonora è noto.

Il metodo prevede la determinazione dei livelli di pressione sonora per bande d'ottava comprese tra 63 Hz e 8000 Hz. L'origine del rumore viene fatta coincidere con una sorgente che, come

$$L_{AT} = 10 \log \left[\left(\frac{1}{T} \right) \int_0^T \frac{p_A^2}{p_o^2} dt \right]$$

definisce la norma, può essere sia fissa, sia mobile. Tale metodo è, quindi, applicabile ad un'ampia serie di sorgenti. Dapprima la norma introduce alcune definizioni, quali il livello di pressione equivalente ponderato A:

dove p_A è il livello di pressione sonora globale ponderato A ed il parametro tempo T dev'essere di entità tale da consentire di mediare gli effetti di variazioni meteorologiche.

Analogamente si definisce il livello di pressione equivalente per banda di ottava:

$$L_{IT} = 10 \log \left[\left(\frac{1}{T} \right) \int_0^T \frac{p_f^2(t)}{p_o^2} dt \right]$$

in cui p_f è la pressione istantanea per banda d'ottava di una sorgente sonora.

Si definisce, inoltre, attenuazione per inserzione (“insertion loss”) la differenza, in decibel, tra i livelli di pressione sonora che si hanno con uno schermo inserito e quelli che si hanno in assenza dello stesso, senza che nessun altro parametro abbia subito rilevanti modifiche.

In secondo luogo la norma definisce il tipo di sorgente, trattando le sorgenti di tipo puntiforme e, nel caso in cui la sorgente sia estesa, come avviene per grandi siti industriali o per strade e ferrovie, stabilisce che la sorgente debba essere discretizzata in celle aventi ciascuna una propria potenza sonora e una certa direttività.

Allo stesso tempo, essa prevede anche la possibilità di assemblare una serie di sorgenti puntiformi in una singola, situata nel mezzo del gruppo, sottostando, però, ad alcune precise condizioni.

2. Equazioni di base del modello proposto dalla Norma ISO 9613-2

L'equazione fondamentale del metodo teorico è la seguente:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

- ❖ $L_p(f)$ è il livello di pressione sonora in decibel, per banda d'ottava, generato nel punto "p" dalla sorgente "w" alla frequenza "f";
- ❖ $L_w(f)$ è il livello di potenza sonora in decibel, per banda d'ottava, prodotto dalla sorgente puntuale;
- ❖ $D(f)$ è la correzione dovuta alla direzionalità dell'emissione della sorgente ed è nulla per sorgenti omnidirezionali;
- ❖ $A(f)$ è l'attenuazione per banda d'ottava che avviene durante la propagazione.

In forza di quanto asserito, possiamo definire l'attenuazione come composta da più termini:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove le varie attenuazioni sono dovute a:

- A_{div} alla divergenza geometrica;
- A_{atm} all'assorbimento atmosferico;
- A_{gr} ad effetti connessi con la presenza del suolo;
- A_{bar} alla eventuale presenza di barriere antirumore o schermi naturali;
- A_{misc} ad elementi addizionali, come la presenza di siti industriali, di zone abitate o verdi.

Il calcolo del livello globale equivalente continuo ponderato A si effettua sommando i vari contributi, calcolati per ogni sorgente puntiforme e per ogni banda d'ottava, secondo la seguente formula:

$$L_{eq} = 10 \log_{10} \left[\sum_{i=1}^{12} \sum_{j=1}^8 10^{0,1(L_p(i,j)+A(j))} \right]$$

dove:

- ❖ "i" rappresenta il numero di sorgenti;
- ❖ "j" indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz ad 8 KHz;
- ❖ $A(j)$ il coefficiente della curva.

Nel seguito si riportano, sinteticamente, i metodi che la norma stabilisce per calcolare le diverse attenuazioni.

2.1 Attenuazione per divergenza geometrica

Il fenomeno della divergenza geometrica si esplica sotto forma di onde sferiche che si propagano in campo libero a partire dalla sorgente puntiforme.

Il calcolo di tale contributo avviene sulla base della seguente relazione:

$$A_{div} = \left[20 \log \left(\frac{d}{d_o} \right) + 11 \right] dB$$

dove "d" è la distanza della sorgente dal ricevente e "d₀" è la distanza di riferimento pari ad 1 metro.

2.2 Attenuazione per assorbimento atmosferico

L'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico, nella propagazione in un tratto di lunghezza "d" (in metri), può essere valutata tramite l'equazione sotto riportata:

$$A_{atm} = \frac{\alpha * d}{1000}$$

dove "α" è il coefficiente di assorbimento atmosferico per chilometro.

I valori di tale coefficiente sono tabulati e dipendono dalle condizioni ambientali, come temperatura ed umidità relativa, in cui si vuole effettuare la misura.

I valori di "α" forniti dalla norma vengono riassunti in tabella 1.

Il valore massimo previsto, per ogni banda d'ottava, relativamente a tale attenuazione è di 15 dB.

Tabella 2.1: coefficiente di attenuazione atmosferica α in decibel per km, per ogni banda di frequenza, in funzione della temperatura e dell'umidità relativa.

T(°C) UR(%)	63 (Hz)	125 (Hz)	250 (Hz)	500 (Hz)	1000 (Hz)	2000 (Hz)	4000 (Hz)	8000 (Hz)
10 – 70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0
20 – 70	0,1	0,3	1,1	2,8	5,0	9,0	22,9	76,6
30 – 70	0,1	0,3	1,0	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3
15 – 20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,2	88,8	202,0
15 – 50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129,0
15 – 80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

N.B.: per valori di T(°C) ed UR(%) diversi da quelli indicati, i coefficienti sono determinati per interpolazione.

2.3 Attenuazione per effetto suolo

2.3.1 Metodo teorico

L'attenuazione dovuta alla presenza del suolo è il risultato dell'interazione che avviene tra l'onda diretta e quella riflessa dal terreno. L'attenuazione maggiore è provocata in prossimità della sorgente e del ricevente.

Il metodo proposto dalla norma ISO è applicabile solo a terreni approssimativamente lineari, orizzontali o, per lo meno, con pendenza costante.

Tale metodo prevede la distinzione del terreno compreso tra sorgente e ricevente in tre zone:

- una prima zona, chiamata "la regione della sorgente", di estensione pari a 30 volte l'altezza della sorgente sul piano di campagna ed un valore massimo pari alla distanza "d" tra sorgente e ricevente;
- una seconda zona, chiamata "la regione del ricevente", anche questa di estensione pari a 30 volte l'altezza del ricevente sul piano di campagna;
- una zona intermedia, che si trova tra le due zone precedenti, la cui esistenza è subordinata al rapporto tra la distanza "d" esistente tra sorgente e ricevente e l'estensione delle due prime zone.

Le proprietà acustiche di ciascuna zona sono specificate da un coefficiente "G", chiamato fattore suolo.

Secondo la norma si possono classificare i terreni nelle seguenti tre categorie:

- suolo "duro", che include superfici coperte d'acqua o ghiaccio e tutte quelle che possiedono una scarsa porosità. Per questo tipo di terreni il valore del coefficiente "G" è pari a zero;
- suolo "poroso", cioè ad esempio tutti i terreni coperti da verde, da alberi o in generale da vegetazione. In questo caso il coefficiente è pari ad uno;
- suolo "misto", di caratteristiche intermedie alle due situazioni precedenti. Il valore del coefficiente "G" è compreso tra zero ed uno.

Nel calcolo dell'attenuazione dovuta al suolo per una specifica banda d'ottava si calcolano le componenti A_s , A_r , A_m , corrispondenti a ciascuna zona, applicando il rispettivo coefficiente "G".

L'attenuazione totale dovuta all'effetto suolo è fornita dalla seguente equazione:

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m$$

- A_s , attenuazione determinata nella regione della sorgente;
- A_r , attenuazione determinata nella regione del ricevitore;
- A_m , attenuazione determinata nella regione intermedia (può non esserci).

2.3.2 Metodo alternativo per terreno scosceso

La norma prevede anche un secondo metodo di valutazione dell'attenuazione dovuta all'effetto del suolo, non per banda d'ottava ma globale, riferito alla scala con ponderazione A.

Si riporta la formula per valutare tale contributo. Essa, nel caso di terreno prevalentemente poroso, è così sintetizzabile:

$$A_{gr} = 4,8 - \left(\frac{2h_m}{d} \right) \left[17 + \frac{300}{d} \right]$$

dove:

- h_m indica l'altezza media della propagazione sul suolo.
- "d" rappresenta la distanza tra sorgente e ricevitore in metri.

2.4 Attenuazione per schermatura o barriera

Secondo la norma, un oggetto costituisce una barriera o uno schermo se possiede queste tre caratteristiche:

- la massa areica è pari ad almeno 10 kg/m²;
- l'oggetto in considerazione ha una superficie chiusa senza fessure;
- la dimensione orizzontale dell'oggetto, normale alla linea che collega la sorgente al ricevente, è maggiore della lunghezza d'onda considerata.

L'intenzione della norma ISO è quella di trattare la valutazione dell'attenuazione, per l'interposizione di una barriera, come un problema di "insertion loss".

L'effetto della diffrazione è importante, sia sulla sommità della barriera, sia sugli estremi laterali. È necessario, quindi, considerare entrambi i tipi di diffrazione.

2.5 Attenuazioni addizionali

Queste sono rappresentate dalla A_{misc} , che appunto comprende le attenuazioni per presenza di vegetazione, per presenza di siti industriali e per presenza di zone edificate.

Alla fine le tre componenti sono sommate in un'unica entità:

$$A_{misc} = A_{foliage} + A_{site} + A_{housing}$$

Tuttavia, nel processo di simulazione non terremo in conto le attenuazioni dovute a barriere (assenti) e quelle addizionali (assenti).

3. Simulazione del livello L_A determinato dalla futura installazione del PARCO EOLICO

Al fine di determinare il livello continuo equivalente ambientale, prodotto dalla futura utilizzazione dell'aerogeneratore, prenderemo in considerazione:

- la fonte del rumore alle frequenze fondamentali
- il suo massimo livello di rumorosità
- la sua distanza dai ricettori
- il tipo di rumore
- il tempo di emissione

Il tipo di attività consiste nella produzione di energia elettrica grazie all'impiego di un generatore aeraulico VESTAS, modello V162 ciascuno della potenza di 6,0 MW o simile, composto da un rotore provvisto di tre pale in vetroresina, una turbina eolica, un trasformatore di tensione per la conversione bT÷MT ed una torre tubolare di acciaio zincato di altezza 125 metri lineari. Le pale in vetroresina sono calettate direttamente sull'asse della turbina avente la funzione di trasformare l'energia cinetica, prodotta dalla rotazione imposta dal vento sui profili alari, in elettrica. Quest'ultima viene, poi, inviata, per mezzo di cavi elettrici di sezione adeguata, verso una sottostazione di trasformazione che realizza il passaggio dalla media alla alta tensione.

La fonte del rumore sarà costituita essenzialmente dal movimento di rotazione imposto alle pale dai venti presenti in zona, mentre per quanto attiene le fasce di riferimento, si considereranno sia la diurna (6.00-22.00) sia la notturna (22.00-06.00), in quanto il funzionamento dell'aerogeneratore è di tipo continuo.

3.1 Livelli di potenza sonora globali e frequenziali determinati dalla turbina EOLICA

Nella tabella sotto riportata sono indicati, in funzione della sorgente considerata, il livello di potenza sonora globale e quelli parziali determinati alle 8 frequenze fondamentali ed alla distanza di 1 m dalla sorgente stessa.

Tabella 2.2: Lw(f) ed Ls – sorgente

AEROGENERATORE Vestas V162-6 MW – HH 125 m – o simile		
VELOCITA' (m/s) ALL'HUB – 125 METRI	Lw (dBA) Sound power level at hub (dBA) Mode PO6000-OS (blades with serrated trailing edge)	Lw (dBA) Sound power level at hub (dBA) Mode PO6000-OS (blades without serrated trailing edge)
3	93.9	96.7
4	94.1	96.9
5	94.3	97.1
6	96.2	99.0
7	99.2	102.0
8	102.0	104.8
9	104,1	106.9
10	104,3	107.1
11	104,3	107.1
12	104,3	107.1
13	104,3	107.1
14	104,3	107.1
15	104,3	107.1
16	104,3	107.1
17	104,3	107.1
18	104,3	107.1
19	104,3	107.1
20	104,3	107.1

A partire dai dati d'ingresso sopra riportati (VALORI NELLA PRIMA COLONNA CON SISTEMA BLADES), tenendo conto dei rilievi eseguiti con gli aerogeneratori presenti sul territorio funzionanti (Lr misurato), si è proceduto alla simulazione considerando il contributo dovuto alla presenza delle summenzionate macchine. Pertanto, è stata realizzata la simulazione ambientale $L_A = (L_s + L_r)$, dove Ls ed Lr costituiscono, rispettivamente, Ls il rumore simulato degli aerogeneratori da installare e il rumore residuo misurato presso il ricettore (ricettore R3) comprensivo del rumore generato dagli aerogeneratori presenti sul territorio, in corrispondenza dei punti ricettori dove sono stati rilevati/simulati i valori di rumore residuo Lr nei periodi diurno e notturno. Il software utilizzato per la simulazione è conforme alla norma UNI 9613 (software INOISE V 2022). Tutte le simulazioni della presente relazione sono state effettuate ponendoci nella condizione peggiore, utilizzando i valori di rumore residuo rilevati nella fascia di vento tra i 4 m/s e 5 m/s a terra (4 metri). A tal proposito, si ribadisce che la sorgente considerata nella simulazione è la **TURBINA EOLICA sopra riportata con le ipotesi di seguito riportate:**

- **Tutti gli aerogeneratori funzionanti con la condizione: PO6000-OS (blades with serrated trailing edge).**

Inoltre, si è fatto uso dei seguenti altri dati di partenza:

- Sorgente posizionata ad un'altezza di circa 125 m dal suolo;

- Ricettori posti ad 1,6/4 m dal piano di calpestio;
- Terreno vegetale di tipo poroso con coefficiente $\alpha = 0,2$;
- Simulazione grafica riportata su reticolo con coordinate UTM.

Alla $f = 63$ Hz, si ha:

$$L_p(63) = L_w(63) + D(63) - A(63)$$

Alla $f = 125$ Hz, si ha:

$$L_p(125) = L_w(125) + D(125) - A(125)$$

Alla $f = 250$ Hz, si ha:

$$L_p(250) = L_w(250) + D(250) - A(250)$$

Alla $f = 500$ Hz, si ha:

$$L_p(500) = L_w(500) + D(500) - A(500)$$

Alla $f = 1000$ Hz, si ha:

$$L_p(1000) = L_w(1000) + D(1000) - A(1000)$$

Alla $f = 2000$ Hz, si ha:

$$L_p(2000) = L_w(2000) + D(2000) - A(2000)$$

Alla $f = 4000$ Hz, si ha:

$$L_p(4000) = L_w(4000) + D(4000) - A(4000)$$

Alla $f = 8000$ Hz, si ha:

$$L_p(8000) = L_w(8000) + D(8000) - A(8000)$$

La composizione di questi otto livelli equivalenti, valutati ad una qualsiasi distanza dal sito di installazione della pala eolica (quindi anche in corrispondenza dei ricettori), consente di determinare il livello equivalente di emissione legato alla singola sorgente L_s . Aggiungendo a tale livello di emissione quello di fondo misurato sul campo, si calcola il livello ambientale nei singoli punti ricettori.

In tal modo si esegue la simulazione dell'andamento futuro dei livelli equivalenti ambientali in osservanza della Norma ISO 9613-2.

I risultati di questa simulazione sono riportati nei seguenti allegati tabellari e planimetrici:

- Allegato 4: Simulazione dei livelli equivalenti ambientali con sorgente attive – confronto con i limiti di zona;
- Allegato 5: Simulazione Acustica diurna;
- Allegato 6: Simulazione Acustica notturna;

4. Conclusioni

In riferimento alle simulazioni dei livelli equivalenti di emissione prodotti dagli aerogeneratori, e, conseguentemente, a quelle dei livelli equivalenti ambientali in corrispondenza dei punti ricettori, si possono effettuare le seguenti considerazioni:

- I. In corrispondenza di tutti i ricettori, il livello equivalente ambientale LA è inferiore ai valori d'immissione contemplati nel D.P.C.M. del 14 novembre 1997;
- II. Le simulazioni sono state condotte con i due tipi di sorgenti precedentemente indicate.

CAPITOLO 3

Analisi dei livelli continui equivalenti “L_A” simulati – confronto con i livelli assoluti d’immissione valutazione del clima sonoro futuro-installazione nuovo impianto e funzionamento a regime e confronto con i limiti di legge. Norma ISO 9613-1,2 e dal decreto MTE del 01/06/2022 e UNI/TS 11143-7:2013

1. Le verifiche di legge

1.1 La valutazione del disturbo secondo la legislazione vigente

La normativa acustica di riferimento che fissa i limiti dei livelli di rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno è il DPCM 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”. Il decreto stabilisce, in attuazione dell'art. 3 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico (Legge 447/95), i limiti di emissione e di immissione di rumore, confermando quanto già disposto dal DPCM 1 marzo 1991 per quanto riguarda la suddivisione del territorio in sei classi acusticamente omogenee e per i valori limite di immissione.

I valori limite di immissione, riportati in tabella 3.1, rappresentano i livelli massimi che in una determinata area non debbono essere superati considerando i contributi di tutte le sorgenti sonore.

Tabella 3.1

classi di destinazione d'uso del territorio	tempo di riferimento	tempo di riferimento
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

I limiti di emissione, introdotti con la Legge 447/95, si riferiscono alla singola sorgente sonora e sono inferiori di 5 dB(A) rispetto a quelli di immissione. Il fatto che tali limiti siano inferiori a quelli di immissione sembra derivare (in carenza di chiarimenti ufficiali del legislatore) dalla necessità di escludere sorgenti sonore in grado di “saturare”, da sole, il limite di immissione, permettendo la coesistenza di più sorgenti sonore di diversa natura in grado di rispettare complessivamente i valori massimi. A titolo di esempio la differenza di 5 dB(A) consentirebbe di rispettare i limiti di immissione,

quando tre sorgenti sonore generano al ricettore ciascuna un livello sonoro pari al limite di emissione.

Oltre ai limiti di emissione ed immissione che caratterizzano il valore assoluto delle sorgenti, vi è un'ulteriore prescrizione (art.4 del DPCM. 14 novembre 1997) per quanto riguarda l'incremento massimo di rumore generato da una specifica sorgente rispetto al livello residuo (si tratta del cosiddetto "criterio differenziale"). I valori limite sono assunti pari a 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno e vanno applicati solo all'interno degli ambienti abitativi. Le prescrizioni di tale articolo non si applicano:

- alle aree esclusivamente industriali (Classe VI);
- alle emissioni acustiche generate da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- alle emissioni acustiche generate da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- alle emissioni acustiche generate da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Secondo il Decreto, i valori limite differenziali non si applicano, inoltre, quando si verificano contestualmente i seguenti casi:

- il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
- In campo impiantistico tali limiti sono molto importanti poiché spesso sono quelli che vincolano maggiormente le immissioni di rumore negli ambienti abitativi.

1.2 Verifica dei limiti assoluti d'immissione ed emissione

La struttura dei decreti attuativi della Legge Quadro prevede che il controllo debba essere effettuato a due livelli:

- Verifica dei limiti assoluti (immissione, emissione);
- Verifica dei limiti differenziali di immissione.

Il DPCM 14 novembre 1997 stabilisce, inoltre, la validità dei limiti provvisori dell'art.6 del DPCM 1 marzo 1991, qualora i Comuni non abbiano ancora provveduto agli adempimenti relativi alla classificazione acustica del proprio territorio. Per quanto concerne il limite differenziale, anche se non esplicitamente citato dalla legislazione, si osserva che esso va rispettato anche nel caso in cui i Comuni non abbiano ancora provveduto alla classificazione acustica del territorio comunale.

Al fine, quindi, di eseguire una corretta verifica dei limiti differenziali d'immissione, si devono sommare ai livelli di emissione prodotti dalle sorgenti quelli residui riscontrati sul territorio.

1.3 Verifica del criterio differenziale

Noto il valore del livello di pressione sonora generato dalle sorgenti considerate sulla facciata esterna di un edificio (luogo di potenziale disturbo), la verifica, in fase di progettazione, dei valori limite differenziali di immissione richiede la conoscenza dei seguenti livelli:

- il livello di rumore residuo in facciata;
- il livello di rumore simulato/prodotto dalla sorgente in facciata.

L'acquisizione di misure sperimentali è certamente utile, tenendo, tuttavia, presente che vi è la possibilità che nuovi insediamenti possano incrementare in futuro le attività della zona e conseguentemente modificare il livello di rumore residuo.

2. Determinazione dei livelli L_{Am} originati dalle sorgenti in corrispondenza dei ricettori

Se indichiamo con L_{Am} ed L_{Rm} i livelli, rispettivamente, ambientale simulato e il livello residuo misurato in facciata, da cui calcoliamo $L_{D \text{ in facciata}}$:

$$L_{D \text{ in facciata}} = L_{Am} - L_{Rm}$$

dove $L_{D \text{ in facciata}}$ è il differenziale massimo consentito dalla legge 3 dBA notturno e 5 dBA diurno.

2.1 Valutazione del Rumore Residuo " L_N " alle diverse velocità del vento " V_w " Norma ISO 9613-1,2 decreto MTE del 01/06/2022 e UNI/TS 11143-7:2013

La presenza di un aerogeneratore, posizionato in una località prefissata, può essere percepita in dipendenza del livello di pressione sonora normalmente esistente in quel dato ambiente. Nel momento in cui il rumore residuo e quello immesso dalla turbina sono dello stesso ordine di grandezza, il secondo tende a perdersi nel primo.

L'interazione del vento con l'orografia ed i vari ostacoli presenti sul territorio considerato, come anche le attività antropiche di vario genere (uso di macchine agricole, traffico locale, allevamenti di vari tipi di animali), incidono sul livello di rumore residuo che si può, di volta in volta, rilevare. Pertanto, si evince che il livello di rumore residuo, riscontrabile in una data zona, è legato inescandibilmente alle particolari condizioni atmosferiche presenti in quel determinato periodo del giorno durante il quale si effettuano i rilievi. Nel nostro caso, le fonti più probabili dei rumori generati dal vento sono le interazioni fra vento e vegetazione e l'entità dell'emissione dipende di più dalla forma superficiale della vegetazione esposta al vento che dalla densità del fogliame o dal suo volume. Inoltre, la pressione sonora a banda larga pesata "A", generata dall'impatto del vento sul fogliame è stata indicata essere approssimativamente proporzionale al logaritmo in base 10 della velocità del vento. Pertanto, il contributo del vento all'entità del rumore residuo tende ad aumentare progressivamente in funzione dell'incremento del primo. La conseguenza di quanto affermato è che esiste una diretta correlazione tra il livello di rumore residuo e la velocità del vento, correlazione evidenziabile attraverso una regressione lineare semplice del tipo:

$$L_N = a * V_w + b;$$

dove:

- L_N è la **variabile** dipendente o **predetta**;
- V_W è la **variabile** indipendente (predittiva) o **regressore**;
- $a \cdot V_W + b$ è la **retta di regressione**;
- b è l'**intercetta** della retta di regressione;
- a è il **coefficiente angolare** della retta di regressione.

La variabile predetta L_N , rappresentante il rumore residuo, risulta, quindi, essere legata, tramite l'intercetta b , variabile tra 25 e 50 dB, ed il coefficiente angolare a , variabile tra 0,8 e 2,5 dB/(m/s), alla variabile predittiva mediante una relazione di tipo lineare. Pertanto, l'andamento grafico della retta di regressione considerata si definisce, in riferimento ad ognuno dei ricettori da considerare, attribuendo al coefficiente angolare e all'intercetta gli opportuni valori determinati sperimentalmente. I risultati dei rilievi compiuti presso i ricettori sono, quindi, trattati attraverso gli operatori statistici di media, scarto, scarto quadratico, varianza e covarianza:

$$\bar{V}_W = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V_{W_i}; \text{ valor medio della velocità del vento;}$$

$$\bar{L}_N = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_{N_i}; \text{ valor medio del rumore residuo;}$$

$$V_{W_i} - \bar{V}_W; L_{N_i} - \bar{L}_N; \text{ scarti tra valori delle variabili e valori medi;}$$

$$(V_{W_i} - \bar{V}_W)^2; (L_{N_i} - \bar{L}_N)^2; \text{ scarti quadratici;}$$

$$\sigma_{V_W}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (V_{W_i} - \bar{V}_W)^2; \text{ varianza della velocità del vento;}$$

$$\sigma_{L_N}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (L_{N_i} - \bar{L}_N)^2; \text{ varianza del rumore residuo;}$$

$$Cov(V_W, L_N) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (V_{W_i} - \bar{V}_W)(L_{N_i} - \bar{L}_N)$$

2.2 Andamenti di “ L_N ” ed “ L_{AP} ” in corrispondenza dei ricettori più svantaggiati alle varie velocità del vento (UNI/TS 11143-7)

Si svolge un ulteriore approfondimento delle condizioni di massimo disturbo, considerando in maniera particolareggiata quei ricettori che, per la posizione occupata rispetto agli aerogeneratori previsti in sede di progettazione preliminare, possono subire disturbo da un complesso di due o più macchine. In pratica, si osservano quelle condizioni particolari di emissione che comportano come effetto un innalzamento del livello di emissione sonora a causa della

sovrapposizione di più fonti rumorose. Tra i ricettori considerati nella valutazione di impatto acustico ambientale, quello indicato con la sigla **R₃** risulta essere, come evidenziato nell'allegato 4 alla predetta valutazione, il sito più soggetto all'incidenza del rumore generato dagli aerogeneratori. Pertanto, in relazione ad esso rappresentiamo l'andamento di regressione lineare del rumore residuo in funzione della variazione della velocità del vento e la correlazione esistente tra "**L_N**" e livello ambientale "**L_A**" alla cui formazione concorre il valore di emissione determinato dal futuro funzionamento dell'aerogeneratore da installare e da quelli previsti in fase progettuale da altre società. In aggiunta, quindi, a tali informazioni si rappresenta che, sul predetto ricettore **R₃**, il valore di emissione, quantificato in 38,8 dB(A), è il risultato del contributo dovuto in maniera diretta all'impianto oggetto della presente relazione.

Fatte, perciò, tali considerazioni aggiuntive, si indicano i parametri relativi alla retta di regressione, riferita al ricettore più svantaggiato **R₃**, valutata nel periodo diurno ed in quello notturno.

Periodo diurno		Periodo notturno	
a	b	a	b
dB/(m/s)	dB	dB/(m/s)	dB
1,28	35,783	0,942	35,02

A partire da tali dati si possono costruire o tabellare le rette di regressione. Nel nostro caso, essendo equivalenti le due cose, provvederemo a tabellare tali rette, procedendo, quindi, alla verifica dei limiti di immissione diurni e notturni, di quelli di emissione diurni e notturni ed, infine, del criterio differenziale.

Retta di regressione in fase Diurna				
a	b	V _w (m/s)	V _w *a	L _N dB(A)
1,280	35,783	0	0	35,8
1,280	35,783	1	1,2803	37,1
1,280	35,783	2	2,5606	38,3
1,280	35,783	3	3,8409	39,6
1,280	35,783	4	5,1212	40,9
1,280	35,783	5	6,4015	42,2
1,280	35,783	6	7,6818	43,5
1,280	35,783	7	8,9621	44,7

Retta di regressione in fase Notturna				
a	b	V _w (m/s)	V _w *a	L _N dB(A)
0,942	35,02	0	0	35,0
0,942	35,02	1	0,942	36,0
0,942	35,02	2	1,884	36,9
0,942	35,02	3	2,826	37,8
0,942	35,02	4	3,768	38,8
0,942	35,02	5	4,71	39,7

0,942	35,02	6	5,652	40,7
0,942	35,02	7	6,594	41,6

Una volta tabellate le rette di regressione diurna e notturna, si passa alla verifica dei limiti di immissione ed emissione diurni e notturni.

Verifica esterna dei limiti di immissione ed emissione diurni						
V_w (m/s) α TERRA	V_w (m/s) All'hub 125 m	L_N dB(A)	L_E dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	Limite immissione diurno dB(A)	Limite emissione diurno dB(A)
3	5,0	39,6	36,5	41,3	60	55
4	6,6	40,9	36,7	42,3	60	55
5	8,3	42,2	36,9	43,3	60	55
6	10,0	43,5	38,8	44,7	60	55
7	11,6	44,7	38,8	45,7	60	55
8	13,3	46,0	38,8	46,8	60	55
9	14,9	47,3	38,8	47,9	60	55
10	16,6	48,6	38,8	49,0	60	55
11	18,2	49,9	38,8	50,2	60	55

Verifica esterna dei limiti di immissione ed emissione notturni						
V_w (m/s) α TERRA	V_w (m/s) All'hub 125 m	L_N dB(A)	L_E dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	Limite immissione notturno dB(A)	Limite emissione notturno dB(A)
3	5,0	37,8	36,5	40,2	50	45
4	6,6	38,8	36,7	40,9	50	45
5	8,3	39,7	36,9	41,6	50	45
6	10,0	40,7	38,8	42,8	50	45
7	11,6	41,6	38,8	43,4	50	45
8	13,3	42,6	38,8	44,1	50	45
9	14,9	43,5	38,8	44,8	50	45
10	16,6	44,4	38,8	45,5	50	45
11	18,2	45,4	38,8	46,2	50	45

In conclusione, si passa all'analisi del criterio differenziale in facciata per il ricettore R3:

Verifica in facciata diurna del criterio differenziale						
V_w (m/s) a TERRA	V_w (m/s) All'hub 125 m	L_N dB(A)	L_E dB(A)	L_{AP} dB(A)	Scarto differenziale ($L_{AP} - L_N$) dB(A)	Limite LD dB(A)
3	5,0	39,6	36,5	41,3	1,7	5
4	6,6	40,9	36,7	42,3	1,4	5
5	8,3	42,2	36,9	43,3	1,1	5
6	10,0	43,5	38,8	44,7	1,3	5
7	11,6	44,7	38,8	45,7	1,0	5
8	13,3	46,0	38,8	46,8	0,8	5
9	14,9	47,3	38,8	47,9	0,6	5
10	16,6	48,6	38,8	49,0	0,4	5
11	18,2	49,9	38,8	50,2	0,3	5

Verifica in facciata notturna del criterio differenziale						
V_w (m/s) a TERRA	V_w (m/s) All'hub 125 m	L_N dB(A)	L_E dB(A)	L_{AP} dB(A)	Scarto differenziale ($L_{AP} - L_N$) dB(A)	Limite LD dB(A)
3	5,0	37,8	36,5	40,2	2,4	3
4	6,6	38,8	36,7	40,9	2,1	3
5	8,3	39,7	36,9	41,6	1,8	3
6	10,0	40,7	38,8	42,8	2,2	3
7	11,6	41,6	38,8	43,4	1,8	3
8	13,3	42,6	38,8	44,1	1,5	3
9	14,9	43,5	38,8	44,8	1,3	3
10	16,6	44,4	38,8	45,5	1,0	3
11	18,2	45,4	38,8	46,2	0,9	3

In definitiva, si riscontra come i valori ambientali previsionali L_{AP} siano tutti, sia in fase diurna che notturna, inferiori ai limiti previsti dalle norme vigenti (3dB(A) in fase notturna e 5dB(A) in fase diurna). Per finire, si evidenzia che le verifiche, relative al soddisfacimento dei limiti di immissione ed emissione come quelle destinate al soddisfacimento del criterio differenziale, si fermano a valori della velocità del vento di 10,0 m/s all'hub che corrispondono a 6 m/s a terra, in quanto già in corrispondenza dei 10,0 m/s il livello di potenza sonora delle macchine utilizzate raggiunge il massimo pari a 104,3 dB(A) (**Mode PO6000-OS (blades with serrated trailing edge)**)

La relazione di impatto acustico previsionale è stata redatta in conformità a quanto riportato nella norma UNI/TS 11143-7 e nel Decreto MTE del 01/06/2022, in quanto si è effettuato lo studio dei ricettori più svantaggiati, considerando il rumore ambientale L_A per tutte le classi del vento da 3 m/s (V_{cut-in}) fino a 10,0 m/s (V_{Lwmax}). Lo studio del rumore ambientale L_A presso i ricettori più svantaggiati si può considerare fino a 10,0 m/s (V_{Lwmax}) della velocità del vento, in quanto a partire da 10,0 m/s (all' hub -125 metri) il livello di emissione della turbina è costante e pari a 104,3 dB(A)

Mode PO6000-OS (blades with serrated trailing edge), e resta invariato all'aumentare della velocità del vento, quindi non contribuisce più al rumore L_A presso i ricettori in quanto raggiunge la massima emissione di potenza sonora. La simulazione è stata effettuata con **tutti gli aerogeneratori funzionanti con la condizione: PO6000-OS (blades with serrated trailing edge)**.

3. Previsione di clima acustico

Al termine dell'iter procedurale utilizzato è stato redatto un confronto tra i livelli continui equivalenti L_A simulati e quelli di immissione e di emissione, allo scopo di effettuare una stima previsionale del clima acustico conseguente all'installazione degli aerogeneratori presso i siti di destinazione riportati negli allegati grafici. Tale confronto, eseguito in forma tabellare, è riportato nei seguenti allegati:

- Allegato 7: livello ambientale previsionale L_{AP} e scarto differenziale con sorgenti attive;
- Allegato 8: livelli di emissione L_S con sorgenti attive;
- Allegato 9: Simulazione dei livelli equivalenti ambientali con sorgenti attive – confronto con i limiti di emissione;
- Allegato 10: certificazioni delle strumentazioni utilizzate per l'esecuzione dei rilievi;
- Allegato 11: atto notorio dell'ing. Carmine Iandolo dell'iscrizione all'Albo nazionale dei tecnici competenti in acustica ambientale;
- Allegato 12: scheda tecnica aerogeneratore Vestas V162 da 6 MW – STRALCIO;
- Allegato 13: report delle misure presso il ricettore R3.

4. Conclusioni generali

A seguito delle rilevazioni effettuate in corrispondenza dei punti ricettori, della simulazione eseguita (Capitolo 2) e della previsione di clima acustico riportata negli allegati indicati al punto precedente, si osserva che i valori determinati sono conformi alle prescrizioni del D.P.C.M. del 14 novembre 1997. Le analisi sono state redatte sempre utilizzando la sorgente indicata al capitolo precedente e tenendo in debito conto il funzionamento di eventuali ulteriori aerogeneratori esistenti/in progetto sul territorio localizzati in prossimità di quelli da realizzare,

In particolare, si evidenzia che:

- a) **Dall'esame dell'Allegato 7 risultano rispettati i criteri differenziali;**
- b) **Dall'esame dell'Allegato 4 risultano rispettati i limiti di immissione diurni e notturni;**
- c) **Dall'esame dell'Allegato 9 risultano rispettati i limiti di emissione diurni e notturni.**

Tutte le simulazioni previsionali sono state effettuate con tutti gli aerogeneratori funzionanti con la condizione: **PO6000-OS (blades with serrated trailing edge) - Lw max = 104,3 dBA.**

Avellino, lì 27/02/2023

Il tecnico competente

Dott. Ing. Carmine Iandolo



Riferimenti normativi Norma	Data	Argomento
Legge n° 447	26/10/95	"Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
D.P.C.M.	14/11/97	"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
D.P.C.M.	01/03/91	"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
D.M.A.	16/03/98	"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
ISO 9613-2	1996	"Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation", ISO 1996
Decreto MTE del 01/06/2022		"Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico"
UNI/TS 11143-7	2013	Metodo di stima dell'impatto clima acustico per tipologia sorgenti – rumore aerogeneratori

ALLEGATI:

- Allegato 1: Tabella rilievi fonometrici;
- Allegato 2: Tabella parametri meteorologici;
- Allegato 3: Tabella confronto tra L_N e limiti di zona.
- Allegato 4: Simulazione dei livelli equivalenti ambientali con sorgente attive – confronto con i limiti di zona;
- Allegato 5: Simulazione Acustica diurna parte;
- Allegato 6: Simulazione Acustica diurna notturna;
- Allegato 7: livello ambientale previsionale L_{AP} e scarto differenziale con sorgenti attive;
- Allegato 8: livelli di emissione L_S con sorgenti attive;
- Allegato 9: Simulazione dei livelli equivalenti ambientali con sorgenti attive – confronto con i limiti di emissione;
- Allegato 10: certificazioni delle strumentazioni utilizzate per l'esecuzione dei rilievi;
- Allegato 11: atto notorio dell'ing. Carmine Iandolo dell'iscrizione all'Albo nazionale dei tecnici competenti in acustica ambientale;
- Allegato 12: scheda tecnica aerogeneratore Vestas V162 da 6 MW – STRALCIO;
- Allegato 13: report delle misure presso il ricettore R3;
- Allegato 14: Ortofoto con ubicazione dei ricettori e aerogeneratori da installare;
- Allegato 15: planimetria con ubicazione dei ricettori e aerogeneratori da installare.

Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico										
Valori Ln in corrispondenza dei possibili disturbati (rumore residuo)										
Luogo	E	N	data rilievo	periodo di riferimento		Identific. disturbato	Codice Identif.ne	Liv. Equiv. "Lrm" ext dB(A)	V _w (m/s) a HUB	V _w (m/s) a terra
				D	N					
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513265	4601370	25/02/2023	X		edificio civile	R1	42,6	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513265	4601370	25/02/2023		X	edificio civile	R1	40,2	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513337	4601256	25/02/2023	X		edificio civile	R2	42,3	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513337	4601256	25/02/2023		X	edificio civile	R2	40,1	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513301	4601113	25/02/2023	X		edificio civile	R3	41,8	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513301	4601113	25/02/2023		X	edificio civile	R3	39,1	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514649	4600238	25/02/2023	X		edificio civile	R4	42,3	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514649	4600238	25/02/2023		X	edificio civile	R4	40,6	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514736	4600056	25/02/2023	X		edificio civile	R5	42,4	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514736	4600056	25/02/2023		X	edificio civile	R5	39,9	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514872	4600358	25/02/2023	X		edificio civile	R6	42,5	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514872	4600358	25/02/2023		X	edificio civile	R6	40,7	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	516375	4598087	25/02/2023	X		edificio civile	R7	42,2	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	516375	4598087	25/02/2023		X	edificio civile	R7	40,6	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514555	4597595	25/02/2023	X		edificio civile	R8	42,6	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514555	4597595	25/02/2023		X	edificio civile	R8	40,5	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511801	4598846	25/02/2023	X		edificio civile	R9	42,5	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511801	4598846	25/02/2023		X	edificio civile	R9	40,1	6,4-8,3	4-5

D = diurno; N = notturno;
f.a. = finestre aperte;
f.c. = finestre chiuse

Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico										
Valori Ln in corrispondenza dei possibili disturbati (rumore residuo)										
Luogo	E	N	data rilievo	periodo di riferimento		Identific. disturbato	Codice Identif.ne	Liv. Equiv. "L _{rm} " ext dB(A)	V _w (m/s) a HUB	V _w (m/s) a terra
				D	N					
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511931	4598925	25/02/2023	X		edificio civile	R10	42,2	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511931	4598925	25/02/2023		X	edificio civile	R10	40,5	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511924	4599023	25/02/2023	X		edificio civile	R11	42,2	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511924	4599023	25/02/2023		X	edificio civile	R11	40,6	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512047	4599052	25/02/2023	X		edificio civile	R12	41,2	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512047	4599052	25/02/2023		X	edificio civile	R12	39,6	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512117	4599157	25/02/2023	X		edificio civile	R13	41,7	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512117	4599157	25/02/2023		X	edificio civile	R13	39,7	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511718	4599450	25/02/2023	X		edificio civile	R14	41,4	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511718	4599450	25/02/2023		X	edificio civile	R14	39,0	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512077	4599436	25/02/2023	X		edificio civile	R15	41,1	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512077	4599436	25/02/2023		X	edificio civile	R15	39,5	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512298	4599366	25/02/2023	X		edificio civile	R16	40,9	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512298	4599366	25/02/2023		X	edificio civile	R16	38,8	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513431	4598991	25/02/2023	X		edificio civile	R17	41,3	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513431	4598991	25/02/2023		X	edificio civile	R17	39,2	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513316	4599400	25/02/2023	X		edificio civile	R18	41,4	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513316	4599400	25/02/2023		X	edificio civile	R18	39,3	6,4-8,3	4-5

D = diurno; N = notturno;
f.a. = finestre aperte;
f.c. = finestre chiuse

Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico										
Valori Ln in corrispondenza dei possibili disturbati (rumore residuo)										
Luogo	E	N	data rilievo	periodo di riferimento		Identific. disturbato	Codice Identif.ne	Liv. Equiv. "Lrm" ext dB(A)	V _w (m/s) a HUB	V _w (m/s) a terra
				D	N					
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513639	4599292	25/02/2023	X		edificio civile	R19	40,7	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513639	4599292	25/02/2023		X	edificio civile	R19	39,4	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514205	4599440	25/02/2023	X		edificio civile	R20	41,4	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514205	4599440	25/02/2023		X	edificio civile	R20	39,1	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514483	4598647	25/02/2023	X		edificio civile	R21	41,6	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514483	4598647	25/02/2023		X	edificio civile	R21	39,6	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514621	4598399	25/02/2023	X		edificio civile	R22	41,4	6,4-8,3	4-5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514621	4598399	25/02/2023		X	edificio civile	R22	38,9	6,4-8,3	4-5

Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico											
Parametri ambientali valutati in corrispondenza dei Valori Ln											
Luogo	E	N	data rilievo	periodo di riferimento		Identific. disturbato	Codice Identif.ne	V _w (m/s) a terra	V _w (m/s) a HUB	Temp. "T" [°C]	Umidità relativa "UR" (%)
				D	N						
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513265	4601370	25/02/2023	X		edificio civile	R1	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513265	4601370	25/02/2023		X	edificio civile	R1	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513337	4601256	25/02/2023	X		edificio civile	R2	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513337	4601256	25/02/2023		X	edificio civile	R2	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513301	4601113	25/02/2023	X		edificio civile	R3	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513301	4601113	25/02/2023		X	edificio civile	R3	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514649	4600238	25/02/2023	X		edificio civile	R4	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514649	4600238	25/02/2023		X	edificio civile	R4	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514736	4600056	25/02/2023	X		edificio civile	R5	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514736	4600056	25/02/2023		X	edificio civile	R5	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514872	4600358	25/02/2023	X		edificio civile	R6	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514872	4600358	25/02/2023		X	edificio civile	R6	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	516375	4598087	25/02/2023	X		edificio civile	R7	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	516375	4598087	25/02/2023		X	edificio civile	R7	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514555	4597595	25/02/2023	X		edificio civile	R8	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514555	4597595	25/02/2023		X	edificio civile	R8	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511801	4598846	25/02/2023	X		edificio civile	R9	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511801	4598846	25/02/2023		X	edificio civile	R9	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80

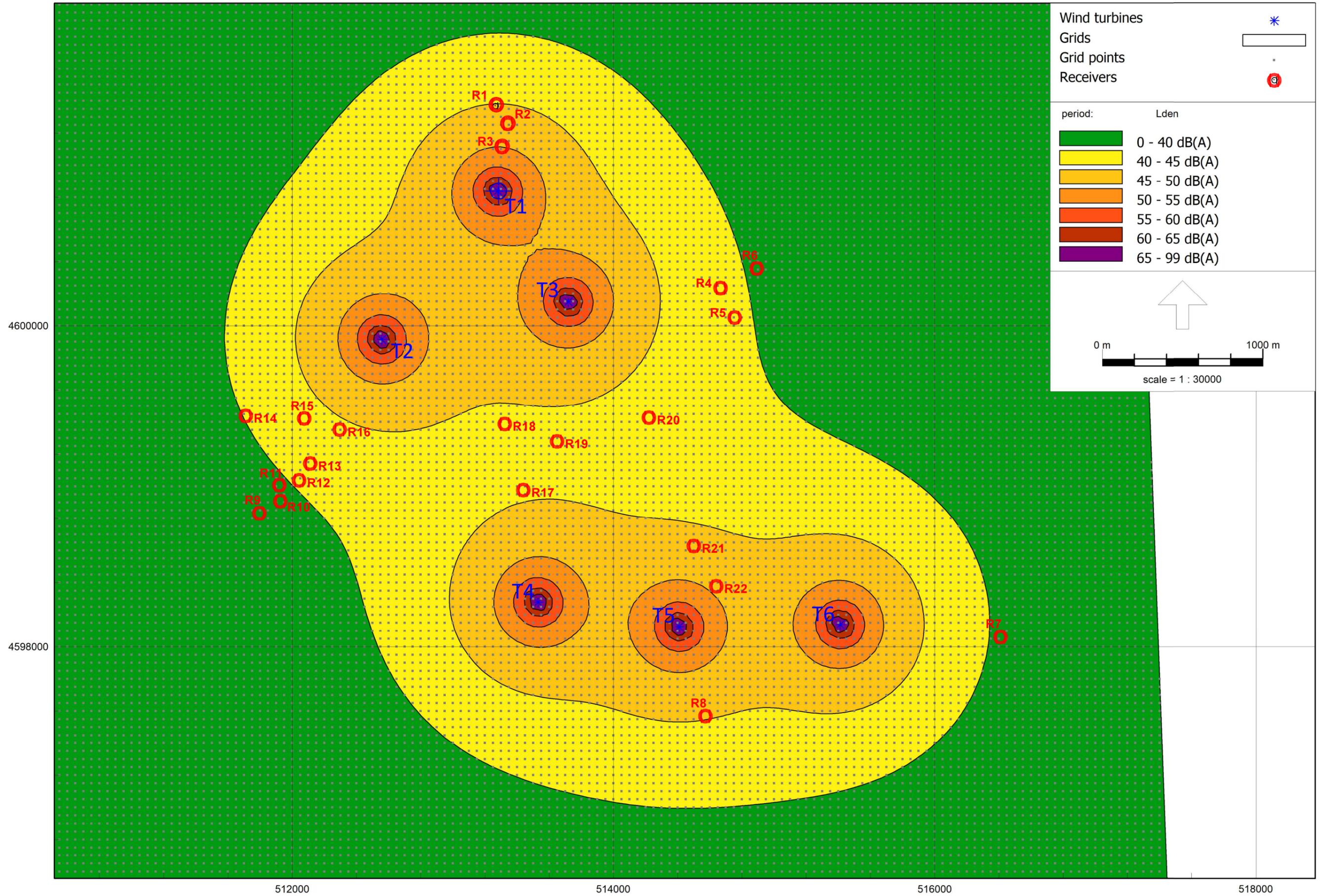
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico											
Parametri ambientali valutati in corrispondenza dei Valori Ln											
Luogo	E	N	data rilievo	periodo di riferimento		Identific. disturbato	Codice Identif.ne	V _w (m/s) a terra	V _w (m/s) a HUB	Temp. "T" [°C]	Umidità relativa "UR" (%)
				D	N						
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511931	4598925	25/02/2023	X		edificio civile	R10	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511931	4598925	25/02/2023		X	edificio civile	R10	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511924	4599023	25/02/2023	X		edificio civile	R11	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511924	4599023	25/02/2023		X	edificio civile	R11	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512047	4599052	25/02/2023	X		edificio civile	R12	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512047	4599052	25/02/2023		X	edificio civile	R12	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512117	4599157	25/02/2023	X		edificio civile	R13	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512117	4599157	25/02/2023		X	edificio civile	R13	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511718	4599450	25/02/2023	X		edificio civile	R14	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511718	4599450	25/02/2023		X	edificio civile	R14	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512077	4599436	25/02/2023	X		edificio civile	R15	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512077	4599436	25/02/2023		X	edificio civile	R15	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512298	4599366	25/02/2023	X		edificio civile	R16	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512298	4599366	25/02/2023		X	edificio civile	R16	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513431	4598991	25/02/2023	X		edificio civile	R17	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513431	4598991	25/02/2023		X	edificio civile	R17	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513316	4599400	25/02/2023	X		edificio civile	R18	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513316	4599400	25/02/2023		X	edificio civile	R18	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80

Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico											
Parametri ambientali valutati in corrispondenza dei Valori Ln											
Luogo	E	N	data rilievo	periodo di riferimento		Identific. disturbato	Codice Identif.ne	V _w (m/s) a terra	V _w (m/s) a HUB	Temp. "T" [°C]	Umidità relativa "UR" (%)
				D	N						
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513639	4599292	25/02/2023	X		edificio civile	R19	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513639	4599292	25/02/2023		X	edificio civile	R19	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514205	4599440	25/02/2023	X		edificio civile	R20	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514205	4599440	25/02/2023		X	edificio civile	R20	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514483	4598647	25/02/2023	X		edificio civile	R21	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514483	4598647	25/02/2023		X	edificio civile	R21	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514621	4598399	25/02/2023	X		edificio civile	R22	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514621	4598399	25/02/2023		X	edificio civile	R22	4-5	6,4-8,3	6-18	60-80

Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico										
Confronto tra i valori Ln rilevati ed i limiti di zona										
Luogo	E	N	Z(m)	data rilievo	Identific. disturbato	Codice Identif.ne	Liv. Equiv. "L _{rm} " ext dB(A)	Limite diurno dB(A)	Liv. Equiv. "L _r " ext dB(A)	Limite notturno dB(A)
							D		N	
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513265	4601370	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R1	42,6	60,0	40,2	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513337	4601256	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R2	42,3	60,0	40,1	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513301	4601113	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R3	41,8	60,0	39,1	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514649	4600238	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R4	42,3	60,0	40,6	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514736	4600056	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R5	42,4	60,0	39,9	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514872	4600358	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R6	42,5	60,0	40,7	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	516375	4598087	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R7	42,2	60,0	40,6	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514555	4597595	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R8	42,6	60,0	40,5	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511801	4598846	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R9	42,5	60,0	40,1	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511931	4598925	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R10	42,2	60,0	40,5	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511924	4599023	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R11	42,2	60,0	40,6	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512047	4599052	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R12	41,2	60,0	39,6	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512117	4599157	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R13	41,7	60,0	39,7	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511718	4599450	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R14	41,4	60,0	39,0	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512077	4599436	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R15	41,1	60,0	39,5	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512298	4599366	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R16	40,9	60,0	38,8	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513431	4598991	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R17	41,3	60,0	39,2	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513316	4599400	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R18	41,4	60,0	39,3	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513639	4599292	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R19	40,7	60,0	39,4	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514205	4599440	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R20	41,4	60,0	39,1	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514483	4598647	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R21	41,6	60,0	39,6	50,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514621	4598399	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R22	41,4	60,0	38,9	50,0

Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico															
Punti ricettori: confronto tra i valori L _s simulati - Sorgenti attive - ed i limiti di zona															
Luogo	E	N	Z(m)	data rilievo	Identific. disturbato	Codice Identif.ne	Liv. Equiv. "L _s " ext dB(A)	Limite diurno dB(A)	Liv. Equiv. "L _s " ext dB(A)	Limite notturno dB(A)	LA f.a. - dB(A) diurno	LA f.a. - dB(A) notturno	limite applicabilità criterio differenziale		
							D		N				diurno	notturno	
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513265	4601370	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R1	43,5	60	41,6	50	38,5	36,6	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513337	4601256	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R2	43,5	60	42,0	50	38,5	37,0	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513301	4601113	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R3	43,6	60	42,0	50	38,6	37,0	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514649	4600238	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R4	42,6	60	41,0	50	37,6	36,0	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514736	4600056	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R5	42,7	60	40,4	50	37,7	35,4	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514872	4600358	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R6	42,6	60	40,9	50	37,6	35,9	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	516375	4598087	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R7	42,4	60	40,9	50	37,4	35,9	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514555	4597595	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R8	43,5	60	41,9	50	38,5	36,9	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511801	4598846	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R9	42,6	60	40,3	50	37,6	35,3	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511931	4598925	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R10	42,3	60	40,7	50	37,3	35,7	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511924	4599023	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R11	42,4	60	40,8	50	37,4	35,8	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512047	4599052	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R12	41,5	60	40,0	50	36,5	35,0	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512117	4599157	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R13	42,0	60	40,2	50	37,0	35,2	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511718	4599450	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R14	41,7	60	39,4	50	36,7	34,4	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512077	4599436	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R15	41,8	60	40,4	50	36,8	35,4	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512298	4599366	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R16	41,8	60	40,2	50	36,8	35,2	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513431	4598991	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R17	42,1	60	40,4	50	37,1	35,4	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513316	4599400	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R18	42,1	60	40,4	50	37,1	35,4	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513639	4599292	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R19	41,4	60	40,4	50	36,4	35,4	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514205	4599440	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R20	41,9	60	39,9	50	36,9	34,9	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514483	4598647	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R21	43,3	60	42,0	50	38,3	37,0	50	40	non applicabile
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514621	4598399	1,5	25/02/2023	ABITAZIONE	R22	42,8	60	41,1	50	37,8	36,1	50	40	non applicabile

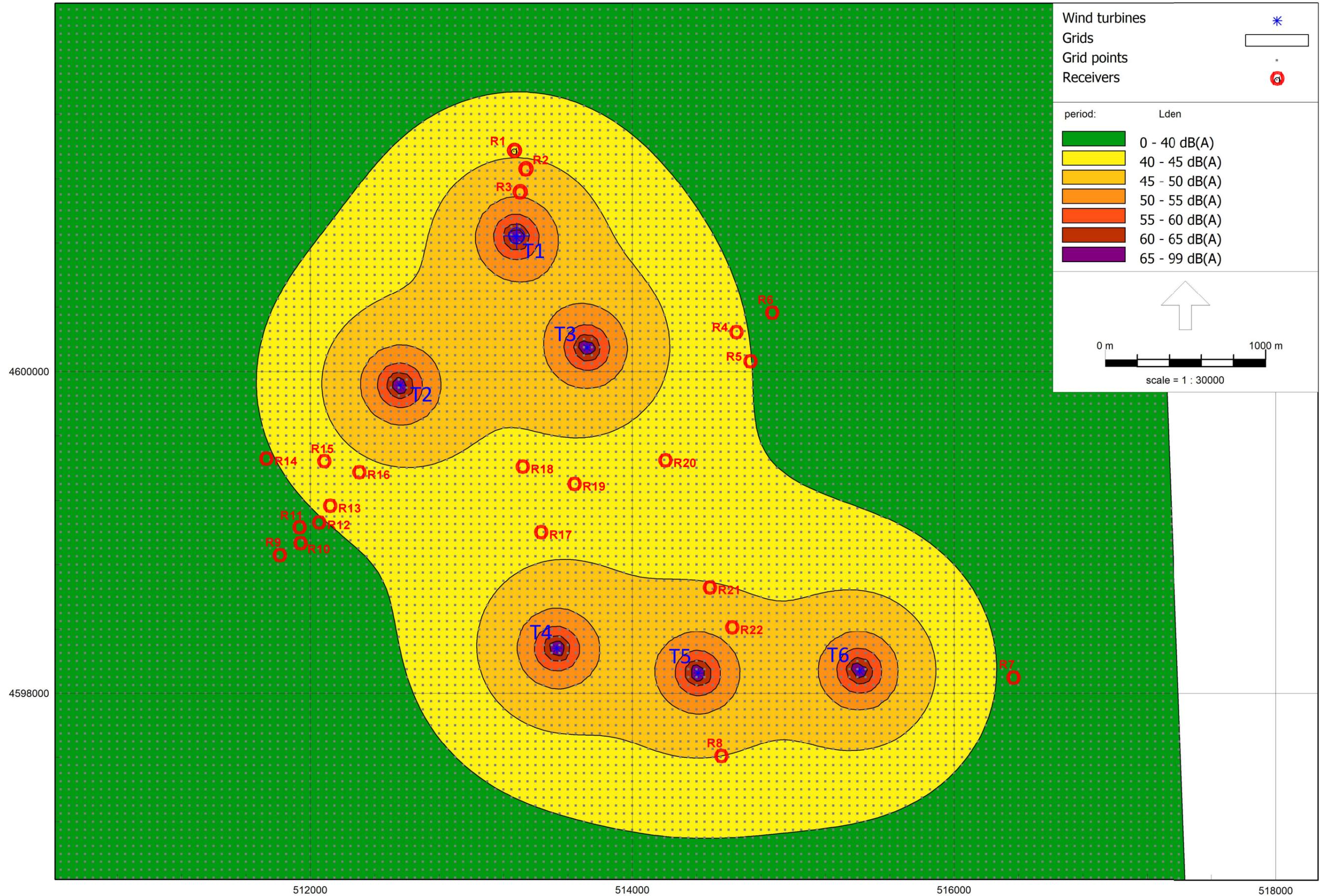
Allegato 5: SIMULAZIONE ACUSTICA DIURNA



ALLEGATO 5: SIMULAZIONE DIURNA

<unregistered user>

Allegato 6: SIMULAZIONE ACUSTICA NOTTURNA



Wind turbines *
 Grids
 Grid points .
 Receivers

period: Lden

	0 - 40 dB(A)
	40 - 45 dB(A)
	45 - 50 dB(A)
	50 - 55 dB(A)
	55 - 60 dB(A)
	60 - 65 dB(A)
	65 - 99 dB(A)

0 m
 1000 m
 scale = 1 : 30000

ALLEGATO 6: SIMULAZIONE NOTTURNA

<unregistered user>

Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico												
Tutte le Sorgenti attive: livello ambientale previsionale LAP e Scarto differenziale in facciata												
	E	N	data rilievo	periodo di riferimento		Identific. disturbato	Codice Identif.ne	Scarto differenziale (LA - L _N) dB(A) <i>vedasi allegato 4</i>	periodo di riferimento		limite diurno/notturno scarto diff. In facciata dBA	Scarto differenziale (LA - L _N) dB(A)
				D	N				D	N		
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513265	4601370	25/02/2023	X		edificio civile	R1	non applicabile	X		5	0,9
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513265	4601370	25/02/2023		X	edificio civile	R1	non applicabile		X	3	1,4
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513337	4601256	25/02/2023	X		edificio civile	R2	non applicabile	X		5	1,2
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513337	4601256	25/02/2023		X	edificio civile	R2	non applicabile		X	3	1,9
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513301	4601113	25/02/2023	X		edificio civile	R3	non applicabile	X		5	1,8
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513301	4601113	25/02/2023		X	edificio civile	R3	non applicabile		X	3	2,9
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514649	4600238	25/02/2023	X		edificio civile	R4	non applicabile	X		5	0,3
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514649	4600238	25/02/2023		X	edificio civile	R4	non applicabile		X	3	0,4
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514736	4600056	25/02/2023	X		edificio civile	R5	non applicabile	X		5	0,3
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514736	4600056	25/02/2023		X	edificio civile	R5	non applicabile		X	3	0,5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514872	4600358	25/02/2023	X		edificio civile	R6	non applicabile	X		5	1,9
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514872	4600358	25/02/2023		X	edificio civile	R6	non applicabile		X	3	0,2
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	516375	4598087	25/02/2023	X		edificio civile	R7	non applicabile	X		5	0,3
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	516375	4598087	25/02/2023		X	edificio civile	R7	non applicabile		X	3	0,3
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514555	4597595	25/02/2023	X		edificio civile	R8	non applicabile	X		5	0,9
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514555	4597595	25/02/2023		X	edificio civile	R8	non applicabile		X	3	1,4
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511801	4598846	25/02/2023	X		edificio civile	R9	non applicabile	X		5	2,5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511801	4598846	25/02/2023		X	edificio civile	R9	non applicabile		X	3	0,2
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511931	4598925	25/02/2023	X		edificio civile	R10	non applicabile	X		5	0,1
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511931	4598925	25/02/2023		X	edificio civile	R10	non applicabile		X	3	0,2
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511924	4599023	25/02/2023	X		edificio civile	R11	non applicabile	X		5	0,2
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511924	4599023	25/02/2023		X	edificio civile	R11	non applicabile		X	3	0,2
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512047	4599052	25/02/2023	X		edificio civile	R12	non applicabile	X		5	0,3
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512047	4599052	25/02/2023		X	edificio civile	R12	non applicabile		X	3	0,4
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512117	4599157	25/02/2023	X		edificio civile	R13	non applicabile	X		5	0,3
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512117	4599157	25/02/2023		X	edificio civile	R13	non applicabile		X	3	0,5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511718	4599450	25/02/2023	X		edificio civile	R14	non applicabile	X		5	0,3
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511718	4599450	25/02/2023		X	edificio civile	R14	non applicabile		X	3	0,4
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512077	4599436	25/02/2023	X		edificio civile	R15	non applicabile	X		5	0,7
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512077	4599436	25/02/2023		X	edificio civile	R15	non applicabile		X	3	0,9
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512298	4599366	25/02/2023	X		edificio civile	R16	non applicabile	X		5	0,9
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512298	4599366	25/02/2023		X	edificio civile	R16	non applicabile		X	3	1,4
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513431	4598991	25/02/2023	X		edificio civile	R17	non applicabile	X		5	0,8
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513431	4598991	25/02/2023		X	edificio civile	R17	non applicabile		X	3	1,2

Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico												
Tutte le Sorgenti attive: livello ambientale previsionale LAP e Scarto differenziale in facciata												
	E	N	data rilievo	periodo di riferimento		Identific. disturbato	Codice Identif.ne	Scarto differenziale (LA - L _N) dB(A)	periodo di riferimento		limite diurno/notturno scarto diff. In facciata	Scarto differenziale (LA - L _N) dB(A)
				D	N				D	N		
								vedasi allegato 4		dBA		
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513316	4599400	25/02/2023	X		edificio civile	R18	non applicabile	X		5	0,7
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513316	4599400	25/02/2023		X	edificio civile	R18	non applicabile		X	3	1,1
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513639	4599292	25/02/2023	X		edificio civile	R19	non applicabile	X		5	0,7
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513639	4599292	25/02/2023		X	edificio civile	R19	non applicabile		X	3	1,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514205	4599440	25/02/2023	X		edificio civile	R20	non applicabile	X		5	0,5
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514205	4599440	25/02/2023		X	edificio civile	R20	non applicabile		X	3	0,8
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514483	4598647	25/02/2023	X		edificio civile	R21	non applicabile	X		5	1,7
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514483	4598647	25/02/2023		X	edificio civile	R21	non applicabile		X	3	2,4
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514621	4598399	25/02/2023	X		edificio civile	R22	non applicabile	X		5	1,4
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514621	4598399	25/02/2023		X	edificio civile	R22	non applicabile		X	3	2,2

Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico							
Punti ricettori : Livelli di emissione L_s con tutte le sorgenti attive							
Luogo	E	N	Z(m)	data rilievo	Identific. disturbato	Codice Identif.ne	Liv. Equiv. "L _s " dB(A)
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513265	4601370	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R1	36,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513337	4601256	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R2	37,4
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513301	4601113	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R3	38,8
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514649	4600238	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R4	30,3
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514736	4600056	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R5	30,3
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514872	4600358	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R6	27,7
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	516375	4598087	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R7	28,9
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514555	4597595	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R8	36,2
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511801	4598846	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R9	26,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511931	4598925	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R10	27,4
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511924	4599023	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R11	28,1
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512047	4599052	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R12	29,2
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512117	4599157	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R13	30,7
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511718	4599450	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R14	29,2
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512077	4599436	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R15	33,3
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512298	4599366	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R16	34,6
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513431	4598991	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R17	34,2
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513316	4599400	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R18	34,0
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513639	4599292	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R19	33,4
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514205	4599440	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R20	32,4

Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico							
<i>Punti ricettori : Livelli di emissione L_s con tutte le sorgenti attive</i>							
Luogo	E	N	Z(m)	data rilievo	Identific. disturbato	Codice Identif.ne	Liv. Equiv. "L _s " dB(A)
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514483	4598647	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R21	38,4
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514621	4598399	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R22	37,2

Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico										
Punti ricettori: confronto tra i valori L_s simulati ed i limiti di emissione										
Luogo	E	N	Z(m)	data rilievo	Identific. disturbato	Codice Identif.ne	Liv. Equiv. "Ls" ext dB(A)	Limite diurno dB(A)	Liv. Equiv. "Ls" ext dB(A)	Limite notturno dB(A)
							D		N	
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513265	4601370	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R1	36,0	55	36,0	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513337	4601256	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R2	37,4	55	37,4	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513301	4601113	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R3	38,8	55	38,8	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514649	4600238	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R4	30,3	55	30,3	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514736	4600056	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R5	30,3	55	30,3	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514872	4600358	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R6	27,7	55	27,7	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	516375	4598087	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R7	28,9	55	28,9	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514555	4597595	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R8	36,2	55	36,2	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511801	4598846	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R9	26,0	55	26,0	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511931	4598925	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R10	27,4	55	27,4	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511924	4599023	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R11	28,1	55	28,1	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512047	4599052	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R12	29,2	55	29,2	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512117	4599157	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R13	30,7	55	30,7	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	511718	4599450	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R14	29,2	55	29,2	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512077	4599436	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R15	33,3	55	33,3	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	512298	4599366	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R16	34,6	55	34,6	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513431	4598991	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R17	34,2	55	34,2	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513316	4599400	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R18	34,0	55	34,0	45

Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) - Parco Eolico										
<i>Punti ricettori: confronto tra i valori L_s simulati ed i limiti di emissione</i>										
Luogo	E	N	Z(m)	data rilievo	Identific. disturbato	Codice Identif.ne	Liv. Equiv. "L _s " ext dB(A)	Limite diurno dB(A)	Liv. Equiv. "L _s " ext dB(A)	Limite notturno dB(A)
							D		N	
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	513639	4599292	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R19	33,4	55	33,4	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514205	4599440	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R20	32,4	55	32,4	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514483	4598647	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R21	38,4	55	38,4	45
Comune di Comune di Pietramontecorvino (FG) Parco Eolico	514621	4598399	1,5/4	25/02/2023	ABITAZIONE	R22	37,2	55	37,2	45

Allegato 10: certificazioni delle strumentazioni utilizzate per l'esecuzione dei rilievi;



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11283

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2022/01/10
date of issue

- cliente **Ing. Iandolo Carmine**
customer
Via Macchia, 24
83100 - Avellino (AV)

- destinatario **Ing. Iandolo Carmine**
addressee
Via Macchia, 24
83100 - Avellino (AV)

- richiesta 511/21
application

- in data 2021/12/21
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
Item

- costruttore **Bruel & Kjaer**
manufacturer

- modello **2260 Investigator**
model

- matricola **2124569**
serial number

- data delle misure 2022/01/10
date of measurements

- registro di laboratorio **11283**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Benedetto Tommaso



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11284

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2022/01/10
date of issue

- cliente Ing. Iandolo Carmine
customer
Via Macchia, 24
83100 - Avellino (AV)

- destinatario Ing. Iandolo Carmine
addressee
Via Macchia, 24
83100 - Avellino (AV)

- richiesta 511/21
application

- in data 2021/12/21
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto Calibratore
Item

- costruttore Larson Davis
manufacturer

- modello CAL200
model

- matricola 13342
serial number

- data delle misure 2022/01/10
date of measurements

- registro di laboratorio 11284
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Allegato 11: atto notorio dell'ing. Carmine Iandolo dell'iscrizione all'Albo nazionale dei tecnici competenti in acustica ambientale;

Si allega documento di riconoscimento

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Art. 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445

Il sottoscritto ing. Carmine Iandolo nato ad Avellino il 18/08/1965 e residente in Avellino (AV) alla via Macchia n.23A, avente codice fiscale NDLCMN65M18A509W, consapevole delle sanzioni penali, in caso di dichiarazioni non veritiere, di formazione o di uso di atti falsi, richiamate dall'art. 76 del D.P.R. 28 dicembre 2000 n.445, sotto la propria responsabilità

Dichiara

di essere iscritto all'albo Nazionale dei Tecnici competenti in acustica con il n.8561 ai sensi della Legge 447/95 e smi.

Avellino, li 10/12/2022

Ing. Carmine Iandolo



Allegato 12: scheda tecnica aerogeneratore Vestas V162 da 6 MW – STRALCIO

Restricted
Document no.: 0098-0840 V03
2020-12-07

Performance Specification

EnVentus™

V162-6.0 MW 50/60 Hz



Table of contents

1	GENERAL DESCRIPTION	4
2	TYPE APPROVALS AND AVAILABLE HUB HEIGHTS.....	4
3	OPERATIONAL ENVELOPE AND PERFORMANCE GUIDELINES.....	5
3.1	CLIMATE AND SITE CONDITIONS.....	5
3.1.1	<i>Wind Power Plant Layout</i>	<i>6</i>
3.2	OPERATIONAL ENVELOPE – WIND.....	7
3.3	OPERATIONAL ENVELOPE – TEMPERATURE AND ALTITUDE	8
3.3.1	<i>Temperature dependent operation</i>	<i>8</i>
3.4	OPERATIONAL ENVELOPE – CONDITIONS FOR POWER CURVE AND Ct VALUES (AT HUB HEIGHT).....	9
3.5	OPERATIONAL ENVELOPE – REACTIVE POWER CAPABILITY	10
3.6	SOUND MODES	11
4	DRAWINGS	12
4.1	TURBINE VISUAL IMPRESSION – SIDE VIEW.....	12
5	GENERAL RESERVATIONS, NOTES AND DISCLAIMERS.....	13
6	POWER CURVES, CT VALUES AND SOUND CURVES, MODE PO6000/PO6000-0S	14
6.1	POWER CURVES, MODE PO6000/PO6000-0S	14
6.2	CT VALUES, MODE PO6000/PO6000-0S	15
6.3	SOUND CURVES, MODE PO6000/PO6000-0S.....	16
7	POWER CURVES, CT VALUES AND SOUND CURVES, SOUND OPTIMIZED MODES	17
7.1	POWER CURVES, SOUND OPTIMIZED MODE SO2	17
7.2	CT VALUES, SOUND OPTIMIZED MODE SO2	18
7.3	SOUND CURVES, SOUND OPTIMIZED MODE SO2.....	19
7.4	POWER CURVES, SOUND OPTIMIZED MODE SO3	20
7.5	CT VALUES, SOUND OPTIMIZED MODE SO3	21
7.6	SOUND CURVES, SOUND OPTIMIZED MODE SO3.....	22
7.7	POWER CURVES, SOUND OPTIMIZED MODE SO4	23
7.8	CT VALUES, SOUND OPTIMIZED MODE SO4	24
7.9	SOUND CURVES, SOUND OPTIMIZED MODE SO4.....	25
7.10	POWER CURVES, SOUND OPTIMIZED MODE SO5	26
7.11	CT VALUES, SOUND OPTIMIZED MODE SO5	27
7.12	SOUND CURVES, SOUND OPTIMIZED MODE SO5.....	28
7.13	POWER CURVES, SOUND OPTIMIZED MODE SO6	29
7.14	CT VALUES, SOUND OPTIMIZED MODE SO6	30
7.15	SOUND CURVES, SOUND OPTIMIZED MODE SO6.....	31

Recipient acknowledges that (i) this Performance Specification is provided for recipient's information only, and, does not create or constitute a warranty, guarantee, promise, commitment, or other representation (Commitment) by Vestas Wind Systems or any of its affiliated or subsidiary companies (Vestas), all of which are disclaimed by Vestas and (ii) any and all Commitments by Vestas to recipient as to this Performance Specification (or any of the contents herein) are to be contained exclusively in signed written contracts between recipient and Vestas, and not within this document.

See general reservations, notes and disclaimers (including, Section 5, p. 13) to this Performance Specification.

1 General Description

The Vestas V162-6.0 MW is a wind turbine variant within the EnVentus™ turbine range. It is a pitch regulated upwind turbine with active yaw and a three-blade rotor. The V162-6.0 MW turbine has a rotor diameter of 162 m and a rated power of 6.0 MW.

For more details, please refer to the General Description of the EnVentus™ 5MW turbine range (General Description EnVentus™ - 0081-5017).

2 Type Approvals and Available Hub Heights

The standard turbine is type certified according to the certification standards and available hub heights listed below:

Certification	Wind Class	Hub Height
IECRE OD-501	IEC S	119 / 125 / 149 / 166 m
DIBt 2012	DIBt S	119 / 169 m

3 Operational Envelope and Performance Guidelines

Actual climate and site conditions have many variables and should be considered in evaluating actual turbine performance. The design and operating parameters set forth in this section do not constitute warranties, guarantees, or representations as to turbine performance at actual sites.

3.1 Climate and Site Conditions

The standard turbine is designed for the wind climate conditions listed below. Values refer to hub height.

Wind Climate	IEC S	IEC S	IEC S	IEC S
Power Rating	6.0 MW	6.0 MW	6.0 MW	6.0 MW
Hub Height	119 m	125 m	149 m	166 m
Average design parameters - IEC				
Wind Speed (10 min average), V_{ave}	7.4 m/s	8.5 m/s	7.9 m/s	7.9 m/s
Weibull Scale Factor, C	8.3 m/s	9.6 m/s	8.9 m/s	8.9 m/s
Weibull Shape Factor, k	2.48	2.3	2.48	2.48
I_{ref} acc. to IEC 61400-1	0.15	0.14	0.15	0.15
Turbulence Intensity acc. to IEC 61400-1, Including Wind Farm Turbulence (@15 m/s) I_{90} (90% quantile)	16.9%	15.7%	16.9 %	16.9 %
Wind Shear, α	0.30	0.20	0.30	0.30
Inflow Angle (vertical)	8°	8°	8°	8°
Extreme design parameters – IEC				
Extr. Wind Speed (10 min average), V_{50}	37.1 m/s	37.5 m/s	39.5 m/s	39.5 m/s
Survival Wind Speed (3 s gust), V_{e50}	51.9 m/s	52.5 m/s	55.3 m/s	55.3 m/s
Turbulence Intensity, I_{V50}	11%	11 %	11 %	11 %

Wind Class	DIBt S	DIBt S
Hub Height	119 m	CHT*169 m
Power Rating	6.0 MW	6.0 MW
Average design parameters – DIBt		
Wind Speed (10 min average), V_{ave}	7.1 m/s	7.5 m/s
Weibull Scale Factor, C	8.0 m/s	8.5 m/s
Weibull Shape Factor, k	2.22	2.22
I_{ref} acc. to IEC 61400-1	S	S
Turbulence Intensity, I_{90} (90% quant.)	S	S
Extreme design parameters – DIBt		
Extr Wind Speed (10 min average), V_{50}	39.4 m/s	37.6 m/s
Survival Wind Speed (3 s gust), V_{e50}	55.2 m/s	52.6 m/s
Turbulence intensity, $I_{V(z)}$	11.3%	11.1%
Wind Shear, α	0.25	0.27
Inflow Angle	8°	8°

*CHT is Concrete Hybrid Tower

NOTE The turbine is intended for low to medium wind speed sites and is classified as IEC S. Please contact Vestas Wind Systems A/S for further information if needed.

3.1.1 Wind Power Plant Layout

Turbine spacing is to be evaluated site-specifically. Spacing below two rotor diameters (2D) may require sector-wise curtailment.

NOTE As evaluation of climate and site conditions is complex, consult Vestas for every project. If conditions exceed the above parameters, Vestas must be consulted.

3.2 Operational Envelope – Wind

Values refer to hub height and are determined by the sensors and control system of the turbine.

Wind Climate	IEC S / DIBt S	
	PO6000	SO2, SO3, SO4, SO5, SO6
Cut-In, V_{in}	3 m/s	3 m/s
Cut-Out (10 min exponential avg.), V_{out}	24 m/s	20 m/s
Re-Cut In (10 min exponential avg.)	22 m/s	18 m/s

3.3 Operational Envelope – Temperature and Altitude

Values below refer to hub height and are determined by the sensors and control system of the turbine.

Operational Envelope – Temperature	
Ambient Temperature Interval	-20° to +45°C
Ambient Temperature Interval (Low Temperature operation)	-30° to +45°C

NOTE

The wind turbine will stop producing power at ambient temperatures above 45°C. For the low temperature operation of the wind turbine please consult Vestas.

The turbine is designed for use at altitudes up to 1000 m above sea level as standard and optional up to 2000 m above sea level.

3.3.1 Temperature dependent operation

Values below refer to hub height and are determined by the sensors and control system of the turbine. At ambient temperatures above the thresholds shown for each operating mode, the turbine will maintain derated production.

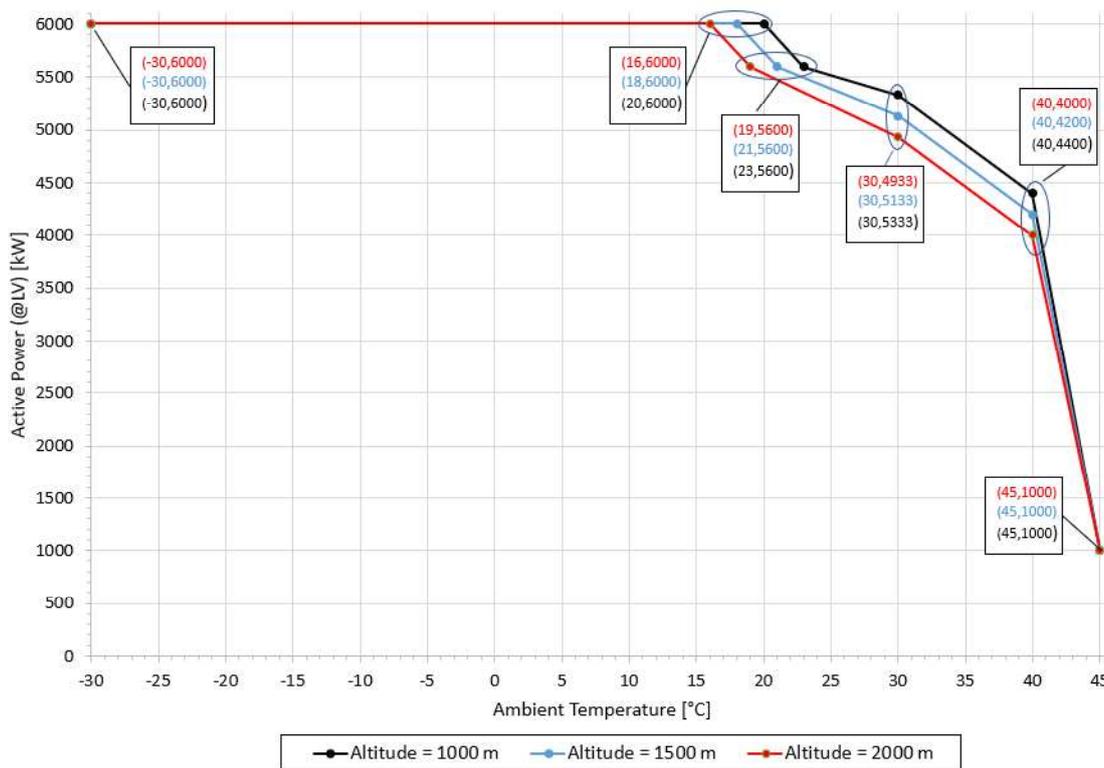


Figure 3-1: Temperature dependant derated operation

3.4 Operational Envelope – Conditions for Power Curve and C_t Values (at Hub Height)

Please consult section 6 and subsequent, for power curves and C_t values.

Conditions for Power Curve and C_t Values (at Hub Height)	
Wind Shear, α	0.00-0.30 (10-minute average)
Turbulence Intensity, I	6-12% (10-minute average)
Blades	Clean
Rain	No
Ice/Snow on Blades	No
Leading Edge	No damage
Terrain	IEC 61400-12-1
Inflow Angle (Vertical)	$0 \pm 2^\circ$
Grid Voltage	Nominal Voltage $\pm 2.5\%$
Grid Frequency	Nominal Frequency ± 0.5 Hz
Grid Active Power (LV-side)	Per tabulated values in Section 6 and following sections
Grid Reactive Power (LV-side)	Power Factor 1.0

3.5 Operational Envelope – Reactive Power Capability

The turbine has a reactive power capability on the low voltage side of the HV transformer as illustrated in Figure 3-2:

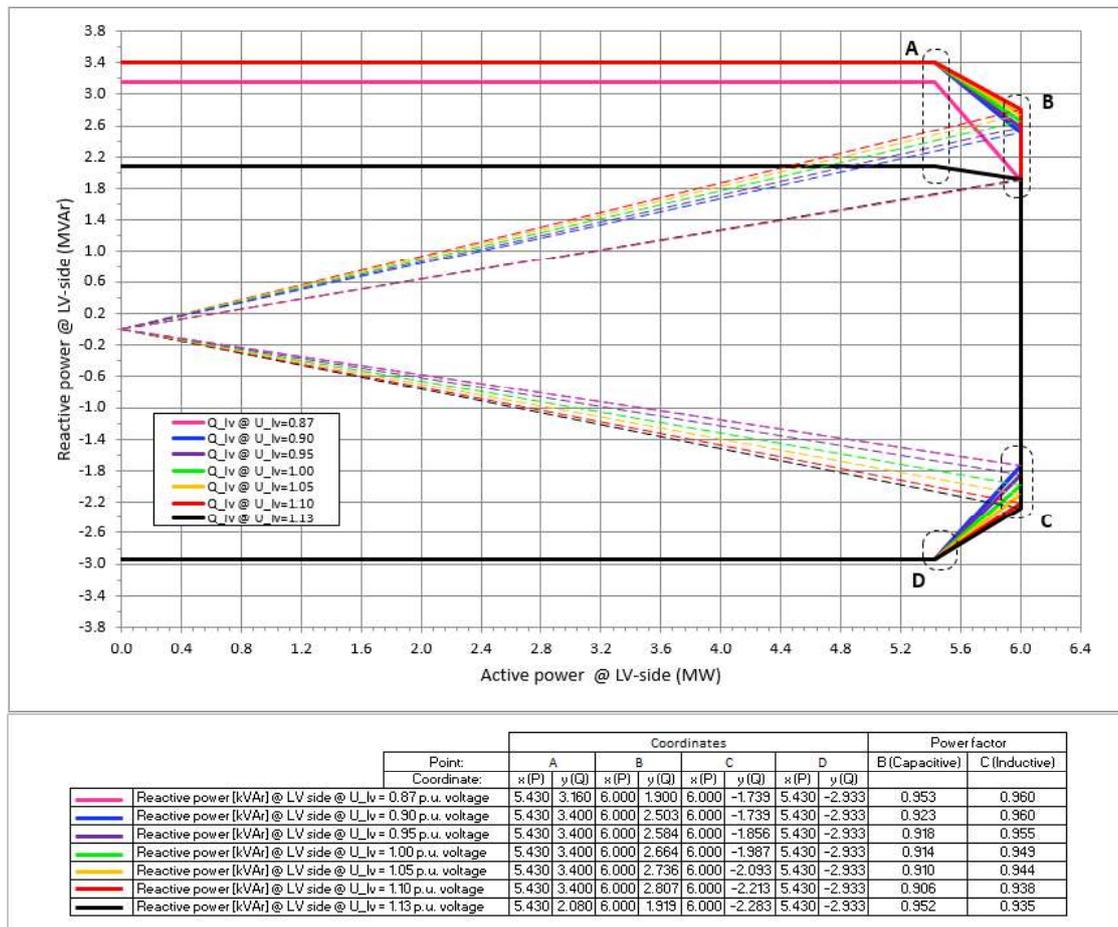


Figure 3-2: Reactive power capability

The turbine is able to maintain the reactive power capability at low wind with no active power production.

3.6 Sound Modes

The sound modes listed below are available for the turbine.

Sound modes			
Mode No.	Maximum Sound Level	Serrated trailing edges	Available hub heights
PO6000	104.3 dBA	Yes (standard)	119 / 125 / 149 / 166 / 169 m
PO6000-0S	107.1 dBA	No (option)	119 / 125 / 149 / 166 / 169 m

In addition, Sound Optimized (SO) modes as listed below are available as options for the turbine.

Sound Optimized (SO) modes			
Mode No.	Maximum Sound Level	Serrated trailing edges	Available hub heights
SO2	102 dBA	Yes (standard)	119 / 125 / 149 / 166 / 169 m
SO3	101 dBA	Yes (standard)	119 / 125 / 149 / 166 / 169 m
SO4	100 dBA	Yes (standard)	119 / 125 / 149 / 166 / 169 m
SO5	99 dBA	Yes (standard)	119 / 125 / 149 / 166 / 169 m
SO6	98 dBA	Yes (standard)	Site specific

NOTE Sound Optimized (SO) modes are only available with serrated trailing edges on the blades. For further details on sound performance and in case of specific requests, please contact Vestas Wind Systems A/S.

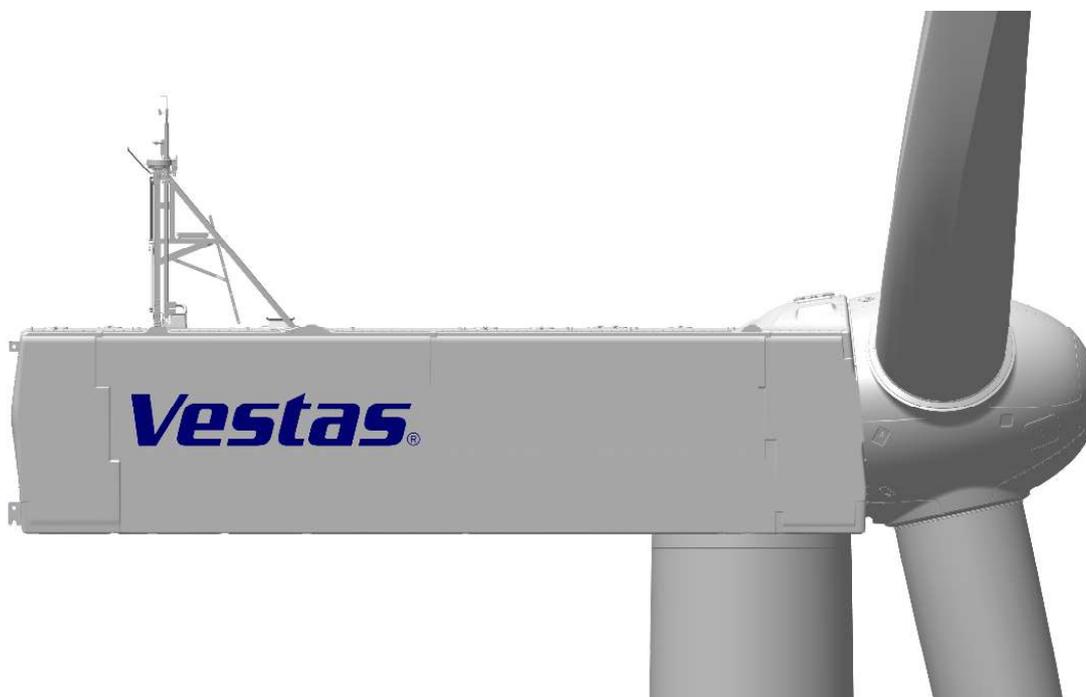
4 Drawings

Overview drawings describing the wind turbines, tower and foundation are shown in these documents.

V162 HH119 – 0075-8518
V162 HH125 – 0079-6651
V162 HH149 – 0079-6675
V162 HH166 – 0075-8514
V162 HH169 (CHT) – 0089-4874

NOTE For detailed drawings, please contact Vestas Wind Systems A/S.

4.1 Turbine visual impression – side view



5 General Reservations, Notes and Disclaimers

- © 2020 Vestas Wind Systems A/S. This document is created by Vestas Wind Systems A/S and/or its affiliates and contains copyrighted material, trademarks, and other proprietary information. All rights reserved. No part of the document may be reproduced or copied in any form or by any means – such as graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, taping, or information storage and retrieval systems – without the prior written permission of Vestas Wind Systems A/S. The use of this document is prohibited unless specifically permitted by Vestas Wind Systems A/S. Trademarks, copyright or other notices may not be altered or removed from the document.
- The performance specifications described in this document apply to the current version of the V162-6.0 MW wind turbine. Updated versions of the V162-6.0 MW wind turbine, which may be manufactured in the future, may differ from these performance specifications. In the event that Vestas supplies an updated version of the V162-6.0 MW wind turbine, Vestas will provide an updated performance specification applicable to the updated version.
- All listed start/stop parameters (e.g. wind speeds) are equipped with hysteresis control. This can, in certain borderline situations, result in turbine stops even though the ambient conditions are within the listed operation parameters.
- This document, Performance Specification, is not an offer for sale, and does not contain any guarantee, warranty and/or verification of the power curve and sound (including, without limitation, the power curve and sound verification method). Any guarantee, warranty and/or verification of the power curve and sound (including, without limitation, the power curve and sound verification method) must be agreed to separately in writing.

6 Power Curves, Ct Values and Sound Curves, Mode PO6000/PO6000-0S

6.1 Power Curves, Mode PO6000/PO6000-0S

Wind speed [m/s]	Air density [kg/m ³]													
	1.225	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.250	1.275
3.0	32	13	14	15	17	18	20	22	24	26	28	30	35	38
3.5	150	96	101	106	111	116	121	125	130	135	140	145	155	159
4.0	292	208	215	223	231	238	246	254	261	269	277	284	300	307
4.5	467	344	355	366	378	389	400	411	422	433	444	455	478	489
5.0	676	507	523	538	553	569	584	599	615	630	645	660	691	706
5.5	927	701	721	742	762	783	804	824	845	865	886	907	948	968
6.0	1229	934	961	988	1015	1042	1068	1095	1122	1148	1175	1202	1255	1282
6.5	1584	1211	1245	1279	1313	1347	1381	1415	1449	1483	1516	1550	1618	1651
7.0	2000	1535	1578	1620	1662	1705	1747	1789	1832	1874	1916	1958	2042	2084
7.5	2476	1907	1959	2010	2062	2114	2166	2218	2269	2321	2373	2424	2527	2578
8.0	3017	2330	2392	2455	2518	2581	2643	2706	2768	2831	2893	2955	3079	3141
8.5	3624	2807	2882	2957	3032	3107	3181	3255	3330	3404	3477	3551	3696	3769
9.0	4264	3337	3424	3511	3598	3685	3769	3853	3937	4022	4102	4183	4341	4419
9.5	4859	3882	3976	4070	4163	4257	4345	4433	4521	4609	4692	4776	4936	5014
10.0	5380	4415	4513	4611	4709	4808	4895	4983	5071	5159	5233	5306	5442	5504
10.5	5734	4920	5015	5109	5204	5299	5371	5442	5514	5585	5635	5684	5770	5807
11.0	5932	5377	5455	5534	5612	5691	5735	5779	5823	5868	5889	5910	5944	5955
11.5	5983	5714	5760	5805	5850	5895	5912	5929	5945	5962	5969	5976	5987	5991
12.0	5998	5898	5916	5933	5950	5968	5974	5980	5986	5992	5994	5996	5999	5999
12.5	6000	5965	5972	5979	5986	5994	5995	5996	5998	5999	6000	6000	6000	6000
13.0	6000	5991	5993	5995	5997	5999	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
13.5	6000	5999	5999	5999	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
14.0	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
14.5	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
15.0	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
15.5	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
16.0	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
16.5	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
17.0	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
17.5	6000	5987	5989	5991	5994	5996	5997	5998	5999	6000	6000	6000	6000	6000
18.0	5846	5728	5737	5747	5757	5766	5777	5788	5799	5810	5822	5834	5858	5871
18.5	5581	5483	5490	5498	5506	5514	5523	5532	5541	5550	5561	5571	5593	5604
19.0	5360	5270	5277	5284	5292	5299	5307	5315	5324	5332	5341	5351	5369	5379
19.5	5128	5019	5028	5036	5045	5054	5065	5075	5086	5096	5107	5117	5139	5151
20.0	4844	4735	4744	4753	4762	4771	4781	4791	4801	4811	4822	4833	4854	4865
20.5	4555	4450	4459	4468	4477	4485	4495	4505	4515	4524	4535	4545	4565	4574
21.0	4268	4175	4183	4191	4198	4206	4215	4223	4232	4240	4250	4259	4278	4288
21.5	3985	3898	3905	3913	3920	3928	3936	3944	3952	3960	3968	3976	3993	4002
22.0	3690	3600	3608	3616	3623	3631	3639	3647	3656	3664	3672	3681	3699	3707
22.5	3383	3306	3313	3319	3326	3332	3339	3346	3353	3361	3368	3376	3391	3398
23.0	3102	3034	3040	3046	3052	3058	3064	3070	3076	3082	3088	3095	3109	3115
23.5	2801	2728	2734	2741	2748	2755	2761	2768	2775	2782	2788	2795	2809	2816
24.0	2479	2405	2412	2418	2425	2432	2438	2444	2450	2456	2463	2471	2484	2490

6.2 Ct Values, Mode PO6000/PO6000-0S

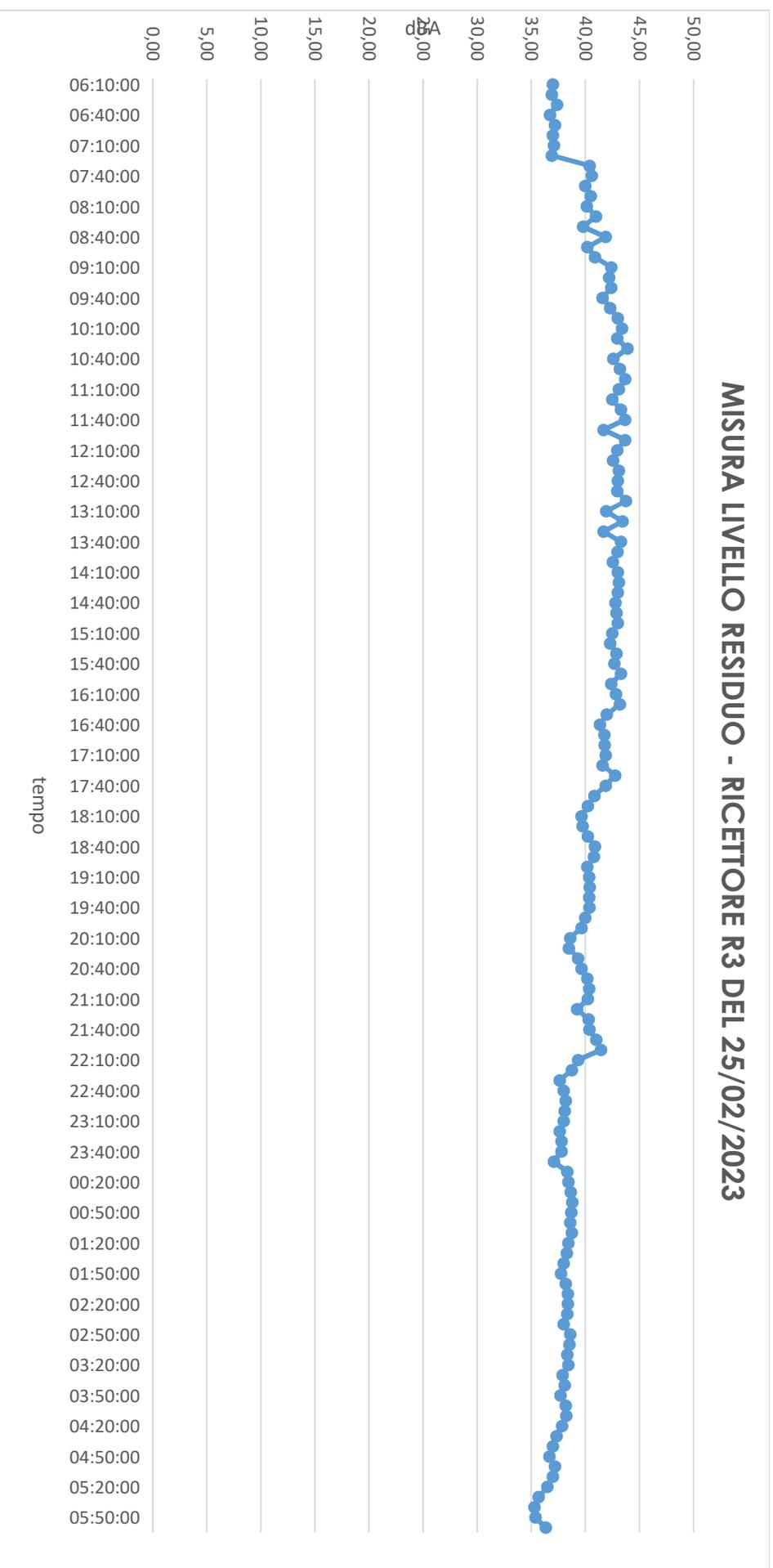
Air density kg/m ³														
Wind speed [m/s]	1.225	0.950	0.975	1.000	1.025	1.050	1.075	1.100	1.125	1.150	1.175	1.200	1.250	1.275
3.0	0.908	0.911	0.911	0.912	0.912	0.912	0.912	0.911	0.911	0.911	0.910	0.909	0.908	0.907
3.5	0.882	0.890	0.889	0.888	0.888	0.887	0.887	0.886	0.885	0.885	0.884	0.883	0.881	0.880
4.0	0.853	0.859	0.858	0.858	0.857	0.857	0.856	0.856	0.855	0.855	0.854	0.854	0.853	0.852
4.5	0.837	0.839	0.839	0.839	0.839	0.838	0.838	0.838	0.838	0.838	0.838	0.838	0.837	0.837
5.0	0.820	0.821	0.821	0.821	0.821	0.821	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820	0.820
5.5	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814	0.814
6.0	0.812	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.812	0.812	0.812	0.812
6.5	0.810	0.813	0.813	0.813	0.812	0.812	0.812	0.812	0.811	0.811	0.811	0.810	0.810	0.809
7.0	0.807	0.812	0.812	0.811	0.811	0.810	0.810	0.810	0.809	0.809	0.808	0.808	0.807	0.806
7.5	0.804	0.810	0.809	0.809	0.808	0.808	0.807	0.807	0.806	0.806	0.805	0.805	0.803	0.803
8.0	0.800	0.807	0.807	0.806	0.805	0.805	0.804	0.803	0.803	0.802	0.801	0.800	0.799	0.798
8.5	0.793	0.805	0.804	0.803	0.802	0.801	0.800	0.799	0.798	0.797	0.796	0.794	0.791	0.789
9.0	0.763	0.800	0.798	0.795	0.793	0.791	0.787	0.784	0.780	0.777	0.772	0.767	0.757	0.752
9.5	0.701	0.766	0.760	0.755	0.749	0.744	0.738	0.732	0.726	0.720	0.714	0.707	0.695	0.689
10.0	0.635	0.712	0.706	0.699	0.692	0.685	0.679	0.672	0.665	0.658	0.650	0.642	0.626	0.618
10.5	0.559	0.655	0.648	0.640	0.633	0.625	0.616	0.607	0.598	0.589	0.579	0.569	0.549	0.539
11.0	0.484	0.601	0.591	0.582	0.572	0.563	0.551	0.540	0.529	0.518	0.507	0.495	0.473	0.462
11.5	0.413	0.540	0.528	0.516	0.504	0.492	0.480	0.468	0.456	0.444	0.434	0.424	0.404	0.395
12.0	0.356	0.475	0.462	0.450	0.437	0.425	0.414	0.404	0.393	0.383	0.374	0.365	0.349	0.341
12.5	0.310	0.413	0.402	0.390	0.379	0.368	0.359	0.350	0.341	0.332	0.325	0.318	0.304	0.297
13.0	0.273	0.360	0.351	0.341	0.331	0.322	0.314	0.307	0.299	0.291	0.285	0.279	0.267	0.262
13.5	0.242	0.317	0.309	0.300	0.292	0.284	0.277	0.271	0.264	0.258	0.252	0.247	0.237	0.232
14.0	0.216	0.280	0.273	0.266	0.259	0.252	0.246	0.241	0.235	0.230	0.225	0.220	0.211	0.207
14.5	0.193	0.250	0.244	0.238	0.232	0.225	0.220	0.216	0.211	0.206	0.202	0.197	0.190	0.186
15.0	0.174	0.224	0.219	0.214	0.208	0.203	0.198	0.194	0.190	0.185	0.182	0.178	0.171	0.168
15.5	0.158	0.202	0.198	0.193	0.188	0.183	0.179	0.176	0.172	0.168	0.165	0.161	0.155	0.152
16.0	0.144	0.184	0.179	0.175	0.171	0.166	0.163	0.159	0.156	0.153	0.150	0.147	0.141	0.139
16.5	0.131	0.167	0.163	0.159	0.156	0.152	0.149	0.145	0.142	0.139	0.137	0.134	0.129	0.127
17.0	0.120	0.153	0.149	0.146	0.142	0.139	0.136	0.133	0.130	0.127	0.125	0.123	0.118	0.116
17.5	0.111	0.140	0.137	0.134	0.131	0.128	0.125	0.123	0.120	0.118	0.116	0.113	0.109	0.107
18.0	0.100	0.124	0.121	0.119	0.116	0.114	0.112	0.110	0.107	0.105	0.104	0.102	0.099	0.097
18.5	0.089	0.110	0.107	0.105	0.103	0.101	0.099	0.097	0.095	0.093	0.092	0.090	0.088	0.086
19.0	0.079	0.097	0.095	0.093	0.091	0.089	0.087	0.086	0.084	0.083	0.081	0.080	0.078	0.076
19.5	0.070	0.086	0.084	0.082	0.081	0.079	0.078	0.076	0.075	0.074	0.072	0.071	0.069	0.068
20.0	0.062	0.076	0.074	0.073	0.071	0.070	0.068	0.067	0.066	0.065	0.064	0.063	0.061	0.060
20.5	0.055	0.067	0.065	0.064	0.063	0.061	0.060	0.059	0.058	0.057	0.057	0.056	0.054	0.053
21.0	0.048	0.059	0.058	0.056	0.055	0.054	0.053	0.052	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047
21.5	0.043	0.052	0.051	0.050	0.049	0.048	0.047	0.046	0.046	0.045	0.044	0.043	0.042	0.042
22.0	0.038	0.045	0.044	0.044	0.043	0.042	0.041	0.041	0.040	0.039	0.039	0.038	0.037	0.037
22.5	0.033	0.039	0.039	0.038	0.037	0.037	0.036	0.036	0.035	0.034	0.034	0.033	0.033	0.032
23.0	0.029	0.035	0.034	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.031	0.030	0.030	0.030	0.029	0.028
23.5	0.025	0.030	0.029	0.029	0.028	0.028	0.028	0.027	0.027	0.026	0.026	0.026	0.025	0.025
24.0	0.022	0.026	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024	0.023	0.023	0.023	0.022	0.022	0.022	0.021

6.3 Sound Curves, Mode PO6000/PO6000-0S

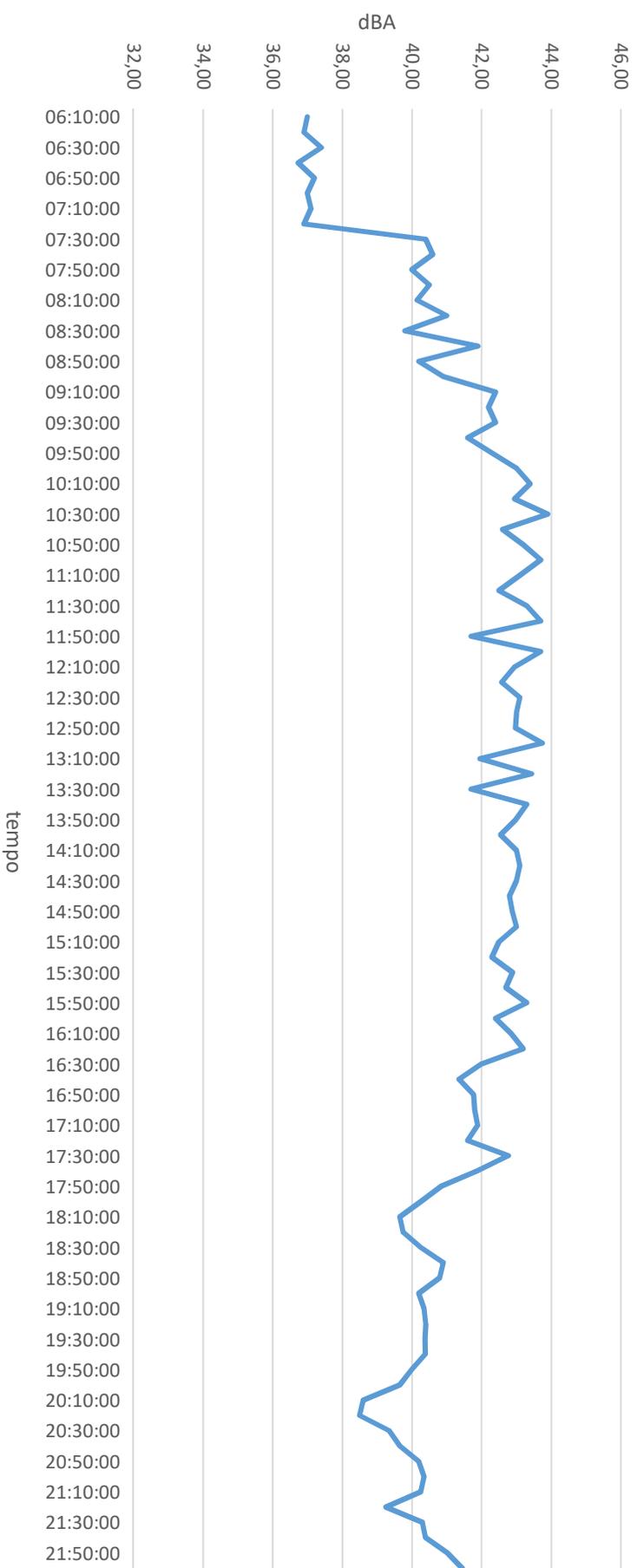
Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m ³	
Wind speed at hub height [m/s]	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO6000 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO6000-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	93.9	96.7
4	94.1	96.9
5	94.3	97.1
6	96.2	99.0
7	99.2	102.0
8	102.0	104.8
9	104.1	106.9
10	104.3	107.1
11	104.3	107.1
12	104.3	107.1
13	104.3	107.1
14	104.3	107.1
15	104.3	107.1
16	104.3	107.1
17	104.3	107.1
18	104.3	107.1
19	104.3	107.1
20	104.3	107.1

Allegato 13: report delle misure effettuate presso il ricettore R3

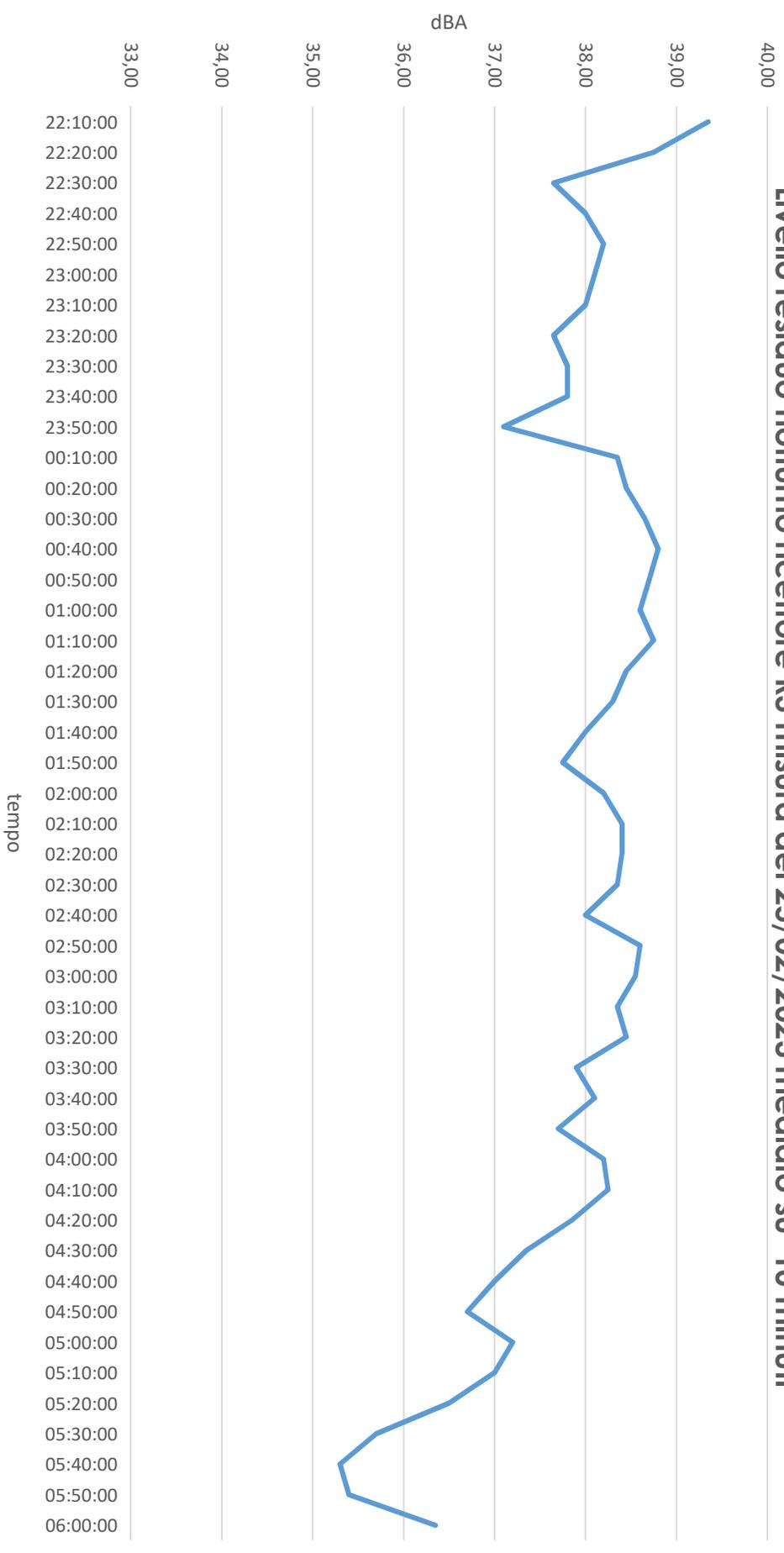
MISURA LIVELLO RESIDUO - RICETTORE R3 DEL 25/02/2023



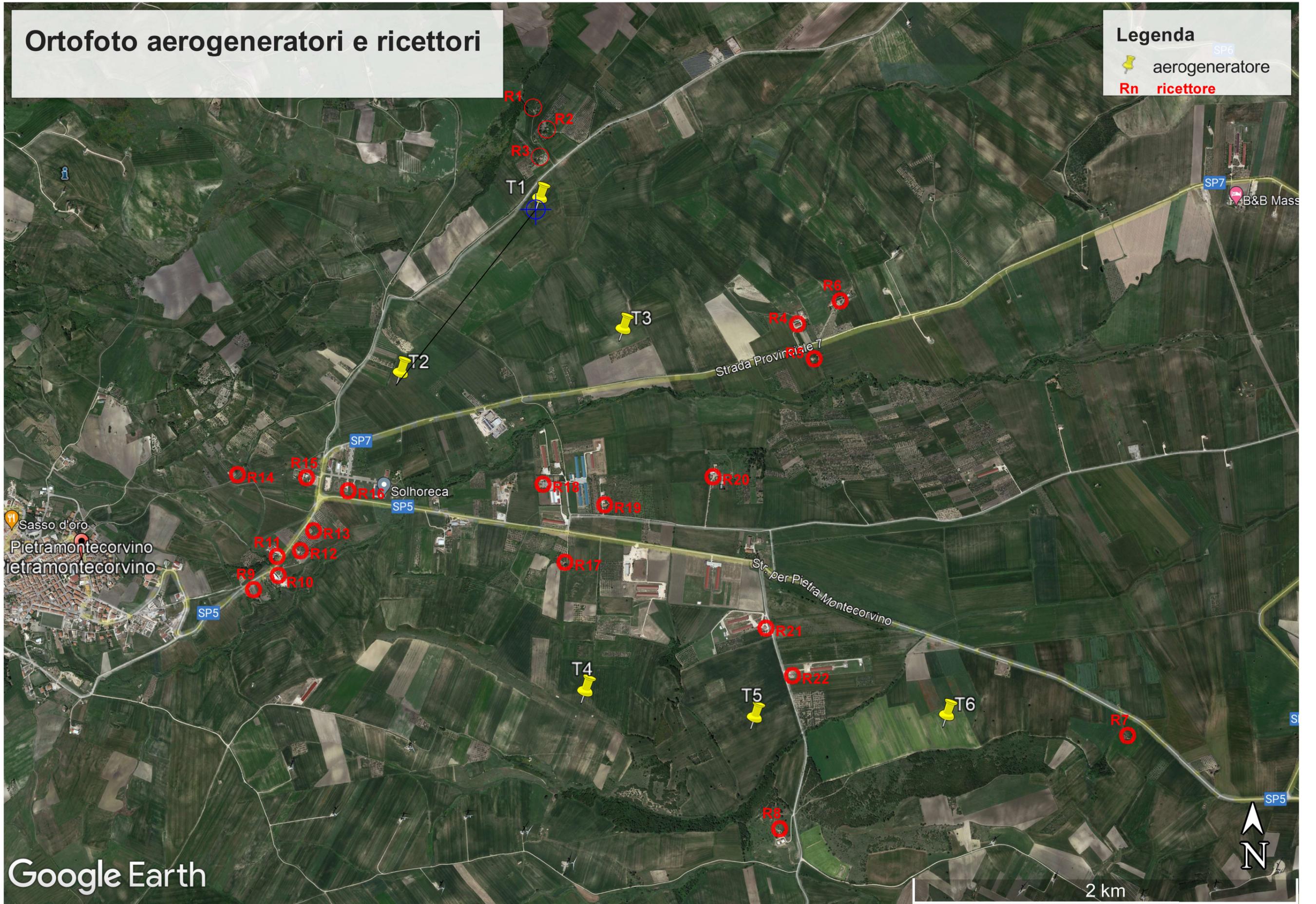
Livello residuo diurno ricettore R3 misura del 25/02/2023 mediato su 10 minuti



Livello residuo notturno ricettore R3 misura del 25/02/2023 mediato su 10 minuti



Allegato 14: ortofoto con ubicazione dei ricettori e aerogeneratori da installare.



Allegato 15: planimetria con ubicazione dei ricettori e aerogeneratori da installare.

