



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



PROVINCIA DI SASSARI

REGIONE SARDEGNA  
PROVINCIA DI SASSARI

PARCO EOLICO MISTRAL (35 MW)  
NEI COMUNI DI LUOGOSANTO,  
TEMPIO PAUSANIA E AGLIENTU

DATA	REVISIONE
Dicembre 2023	Valutazione di Impatto Ambientale

CONSULENTE:  
Ing. Federico Miscali

SOCIETA' PROPONENTE:  
ENGIE MISTRAL S.r.l  
Via Chiese 72  
20126 Milano (MI)  
C.F e P.IVA 13054420966  
REA MI-2700957



ELABORATO

01W.R.19

Verifica previsionale dell'impatto acustico



## INDICE

1.	PREMESSA .....	3
2.	DESCRIZIONE GENERALE DELLA PROPOSTA PROGETTUALE .....	4
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO .....	6
3.1.	NORMATIVA COMUNITARIA E ITALIANA SUL RUMORE .....	6
3.1.	DEFINIZIONI SECONDO D.M. 16/03/1998 .....	7
3.2.	DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE (DPCM 14/11/1997) .....	9
3.2.1.	Art. 2. - Valori limite di emissione.....	9
3.2.2.	Art. 4. - Valori limite differenziali di immissione.....	9
3.3.	VALUTAZIONE SECONDO DPCM 14/11/1997 .....	9
3.3.1.	Applicabilità Criterio Differenziale.....	12
3.4.	NORMATIVA REGIONALE.....	12
3.5.	NORMATIVA COMUNALE .....	12
3.6.	AUTORIZZAZIONI IN DEROGA.....	14
4.	STUDIO IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO .....	15
4.1.	DESCRIZIONE DEI LUOGHI - (PUNTO A) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI .....	15
4.2.	DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE - (PUNTO C) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI.....	15
4.3.	ORARI DI ATTIVITA' - (PUNTO D) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI .....	17
4.4.	CLASSE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO - (PUNTO E) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI .....	18
4.5.	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI - (PUNTO F) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI.....	18
4.6.	INDIVIDUAZIONE SORGENTI SONORE ESISTENTI - (PUNTO G) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI.....	19
4.7.	RILIEVI STRUMENTALI.....	20
4.8.	STRUMENTAZIONE DI MISURA .....	25
4.9.	CALCOLO PREVISIONALE - (PUNTO H) PARTE IV, CAP.3 DIRETTIVE REGIONALI.....	25
4.9.1.	Rumore Residuo .....	26
4.9.2.	Valori di emissione.....	32
4.9.3.	Valori assoluti di immissione .....	34
4.9.4.	Stima del limite differenziale d'immissione.....	36
4.9.5.	Valutazione effetto cumulo di altri impianti eolici.....	37
4.10.	CALCOLO INCREMENTO DEL TRAFFICO - (PUNTO I) PARTE IV, CAP.3 DIRETTIVE REGIONALI .....	37
4.11.	IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA - (PUNTO M) PARTE IV, CAP.3 DIRETTIVE REGIONALI.....	37
4.11.1.	Descrizione dell'attività e delle sorgenti rumorose .....	37
4.11.2.	Orari di Attività .....	38
4.11.3.	Verifica del limite assoluto di immissione .....	38
4.12.	CONCLUSIONI.....	41
5.	AUTOCERTIFICAZIONE .....	42
	ALLEGATI.....	43

## 1. PREMESSA

Il presente documento costituisce lo Studio previsionale di impatto acustico del progetto denominato “MISTRAL”, parco eolico composto da n. 5 aerogeneratori e le opere necessarie alla connessione da realizzarsi nella regione Sardegna, all’interno dei territori comunali di Luogosanto, Tempio Pausania e Aglientu, in Sardegna, nella provincia di Sassari.

La Società Proponente è ENGIE MISTRAL S.r.l. con sede in MILANO (MI), Via delle Chiese 72, Cap 20126.

L’impianto sarà collegato alla RTN, attraverso il cavidotto di connessione la cui STMG è stata rilasciata da parte di Terna in data 25/05/2022, e regolarmente accettata in data 16/06/2022. Per lo sviluppo completo del progetto di connessione, si è in attesa delle indicazioni di cui al Tavolo tecnico richiesto dal Proponente, di cui si allega la domanda alla presente documentazione.

Tale opera si inserisce nel quadro istituzionale di cui al D.Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità” le cui finalità sono:

- promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel relativo mercato italiano e comunitario;
- promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
- concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia;
- favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane.

Tale documento è stato redatto dal Tecnico Competente in Acustica Ambientale ing. Federico Miscali (Enteca n. 4017) con la collaborazione dell’ing. Sandro Catta (Enteca n. 4122) e dell’ing. Michele Barca (Enteca n. 4180).

## 2. DESCRIZIONE GENERALE DELLA PROPOSTA PROGETTUALE

Il sito è ubicato nel territorio dei Comuni di Luogosanto e Tempio Pausania in Località Monte Aglientu circa 8 Km a Nord – Nord Ovest dal centro abitato di Luogosanto e a 6,5 Km da Rena Majori, la spiaggia più vicina, nel territorio di Santa Teresa di Gallura. Le opere di connessione interessano anche il territorio del comune di Aglientu.

L’area in cui viene proposto l’impianto, è caratterizzata da dolci pendii compresi tra i 100 e i 300 metri sul livello del mare. Ampi spazi aperti, scarsa antropizzazione, presenza nelle immediate vicinanze di varie cave di granito attive e dismesse, terreni principalmente adibiti al pascolo alternati da sugherete, facile accessibilità, hanno suscitato l’interesse e allo stesso tempo l’idea per la progettazione di questo impianto. Oltre all’essere ambientalmente già compromessa dalla presenza di cave di granito, l’area è già interessata dall’installazione di parecchi impianti minieolici, principalmente impianti da 60 KW, normalmente installati a seguito di autorizzazioni semplificate che non hanno sicuramente coinvolto nel processo autorizzativo alcun Ente deputato alla tutela dell’Ambiente.

La successiva immagine illustra l’inquadramento territoriale dell’area di interesse su ortofoto e la successiva tabella riporta le coordinate delle WTG proposte.

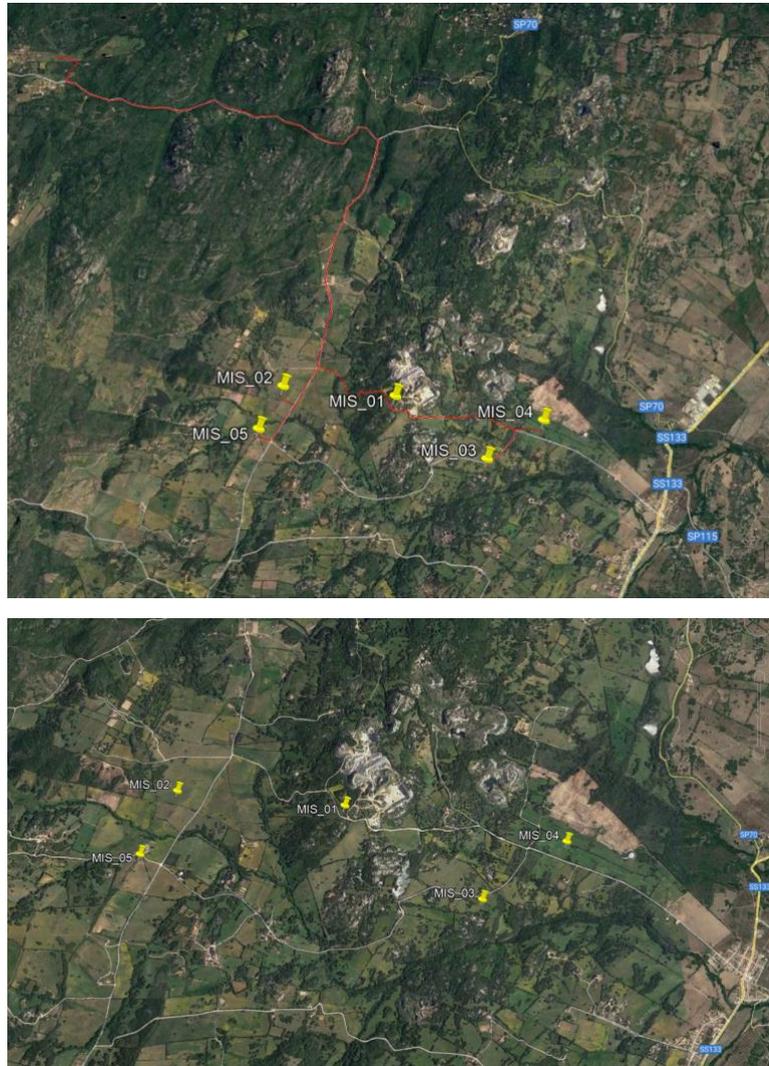


Figura 2.1: Inquadramento su ortofoto

**ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”**  
Studio previsionale di impatto acustico

*Tabella 2-1: Coordinate WTGs proposte (Sistema UTM WGS84)*

<b>WTG</b>	<b>LATITUDINE NORD</b>	<b>LONGITUDINE EST</b>
MIS_01	519347	4551939
MIS_02	518250	4552033
MIS_03	520243	4551327
MIS_04	520796	4551707
MIS_05	518013	4551616

### 3. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO**

A differenza di altri paesi europei, l'Italia non dispone di una legislazione specifica in materia di rumore da generatori eolici.

La 447/95, benché non lo indichi in maniera esplicita, porta ad equiparare un parco eolico ad una sorgente di tipo industriale, produttiva e commerciale. Questo concetto non esplicito è stato chiarito da diversi enti locali regionali, in quanto una wind farm è a tutti gli effetti un'attività che produce e commercializza energia elettrica. In tale ottica valgono quindi i limiti previsti dal decreto attuativo della 447/95, il D.P.C.M. 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”, sia in termini di emissione che di immissione assoluti e differenziali.

#### 3.1. **NORMATIVA COMUNITARIA E ITALIANA SUL RUMORE**

Con la direttiva 49/2002/CE del 25/06/2002 “Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” la Comunità Europea si è espressa sulla tematica del rumore ambientale al fine di uniformare le definizioni ed i criteri di valutazione.

La norma, recepita a livello nazionale con il D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194, stabilisce l'utilizzo di nuovi indicatori acustici e specifiche metodologie di calcolo. Prevede, inoltre, la valutazione del grado di esposizione al rumore mediante mappature acustiche, una maggiore attenzione all'informazione del pubblico e l'identificazione e la conservazione delle “aree di quiete”.

In Italia, oltre al succitato decreto, la materia dell'inquinamento acustico è stata regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico L. n. 447 del 26/10/95, e dai relativi decreti applicativi, a partire dall'elencazione delle definizioni generali e dall'assegnazione delle competenze ai vari organi amministrativi.

Nello specifico, l'art.4 assegna alle Regioni il compito di emanare apposite normative nelle quali elencare i criteri in base ai quali i comuni potranno poi procedere alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti normative (Piani Comunali di Classificazione Acustica). Tali criteri sono stati adottati in Sardegna con le “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico” approvate con DGR N. 62/9 del 14.11.2008.

Tabella 3.1: I decreti attuativi della Legge Quadro 447/1995

TEMATICA	NORMATIVA
Limiti	D.P.C.M. 01/03/91 D.P.C.M. 14/11/97 D.Lgs 4/09/02 N.262
Tecniche di rilevamento	D.M. 16/03/98
Tecnico competente	D.P.C.M. 31/03/98
Strade	D.P.R. 30/03/04 N.142 D.M. 29/11/00
Aeroporti	D.M. 31/10/97 D.P.R. 11/12/97 N.496 D.M. 20/05/99 D.M. 3/12/99

	D.Lgs 17/01/2005 N.13 D.M. 29/11/00
Ferrovie	D.P.R. 18/11/98 N.459 D.M. 29/11/00
Edifici	D.P.C.M. 5/12/97
Piste motoristiche	D.P.R. 03/04/01 N.304
Luoghi di intrattenimento danzante e pubblici esercizi	D.P.C.M. 16/04/99 N.215 L.31/07/02 N.179
Criterio differenziale	D.M. 11/12/96

### 3.1. DEFINIZIONI SECONDO D.M. 16/03/1998

Nel presente documento sono trattate argomentazioni ed informazioni in materia acustico ambientale di cui si riportano di seguito le principali definizioni e nomenclature:

- **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- **Tempo a lungo termine (TL):** rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- **Tempo di riferimento (TR):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento:
  - diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00;
  - notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
- **Tempo di osservazione (TO):** è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di misura (TM):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A":** L AS, L AF, LAI. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPA secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".
- **Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAImax.** Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A":** valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione

del tempo, dove  $L_{Aeq}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20$  microPa è la pressione sonora di riferimento.

- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine  $TL$  ( $L_{Aeq,TL}$ ):** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,TL}$ ) può essere riferito:
  - al valore medio su tutto il periodo con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo  $TL$ , espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{ dB(A)}$$

essendo  $N$  i tempi di riferimento considerati;

- al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. ( $L_{Aeq,TL}$ ).
- **Livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL):** rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli  $M$  tempi di misura  $TM$ , espresso dalla precedente relazione: dove  $i$  è il singolo intervallo di 1 ora nell' $i$ esimo TR. È il livello che si confronta con i limiti di attenzione. È dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove  $t_2 - t_1$  è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;  $t_0$  è la durata di riferimento (1 s).

- **Livello di rumore ambientale (LA):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM; 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.
- **Livello di rumore residuo (LR):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale. (LA) e quello di rumore residuo (LR):  $LD = (LA - LR)$ , tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI nella tabella A.
- **Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- **Fattore correttivo (Ki):** è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato: per la presenza di componenti impulsive  $KI = 3$  dB; per la presenza di componenti tonali  $KT = 3$  dB; per la presenza di componenti in bassa frequenza  $KB = 3$  dB; i fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

- **Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore a un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h, il valore del rumore ambientale, misurato in  $Leq(A)$ , deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $Leq(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A).
- **Livello di rumore corretto (LC):** è definito dalla relazione:  $LC = LA + KI + KT + KB$ .

### **3.2. DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE (DPCM 14/11/1997)**

#### **3.2.1. Art. 2. - Valori limite di emissione.**

1. I valori limite di emissione, definiti all'art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili.
2. I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI che sarà adottata con le stesse procedure del presente decreto, e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.
3. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
4. I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili di cui all'art. 2, comma 1, lettera d), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono altresì regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

#### **3.2.2. Art. 4. - Valori limite differenziali di immissione.**

1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.
2. Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
  - a) se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
  - b) se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.
3. Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

### **3.3. VALUTAZIONE SECONDO DPCM 14/11/1997**

L'attuale assetto normativo prevede il rispetto dei limiti imposti dal DPCM 14 Novembre 1997 - “DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE” negli ambienti abitativi e

**ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”**  
Studio previsionale di impatto acustico

nell'ambiente esterno. Il presente decreto, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori limite differenziali, i valori di attenzione e i valori di qualità, di cui all'art. 2, comma 1, lettere e), f), g) ed h); comma 2; comma 3, lettere a) e b), della stessa legge.

I valori di cui al comma 1 summenzionato sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio comunale riportate nella tabella A allegata al DPCM 14 Novembre 1997 e precedentemente introdotte dal DPCM 1° marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”, e adottate dai comuni ai sensi e per gli effetti dell'art. 4, comma 1, lettera a) e dell'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447.

*Tabella 3.2: Tabella B: Valori limite di emissione [Leq in dB(A)]: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. (DPCM 14/11/97)*

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		DIURNO (6.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-6.00)
Aree particolarmente protette	Classe I	45	35
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	50	40
Aree di tipo misto	Classe III	55	45
Aree di intensa attività umana	Classe IV	60	50
Aree prevalentemente industriali	Classe V	65	65
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	65	65

*Tabella 3.3: Tabella C: Valori limite di immissione [Leq in dB(A)]: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori. (DPCM 14/11/97)*

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		DIURNO (6.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-6.00)
Aree particolarmente protette	Classe I	50	40
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	55	45
Aree di tipo misto	Classe III	60	50
Aree di intensa attività umana	Classe IV	65	55
Aree prevalentemente industriali	Classe V	70	60
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	70	70

**ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”**  
Studio previsionale di impatto acustico

Per completezza di trattazione, si riporta la definizione delle classi di destinazione d’uso come da tabella 2 allegata al D.P.C.M. DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 1 marzo 1991. “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”.

*Tabella 3.4: Classi di destinazione d’uso. (allegato B - DPCM 14/11/97)*

CLASSI DI DESTINAZIONE D’USO DEL TERRITORIO		DESCRIZIONE
Aree particolarmente protette	Classe I	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali, rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
Aree di tipo misto	Classe III	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Aree di intensa attività umana	Classe IV	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Aree prevalentemente industriali	Classe V	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

### **3.3.1. Applicabilità Criterio Differenziale**

Come previsto dalle norme e leggi di riferimento sopraccitate, l'impatto acustico prevede la verifica e l'applicazione del criterio differenziale. Il limite differenziale indica che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua non deve superare i 5 dB nel periodo diurno e i 3 dB in quello notturno (art. 4, comma 1, DPCM 14 Novembre 1997 “Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore”).

Le disposizioni di cui al comma succitato non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) – in periodo diurno, oppure a 40 dB(A) – in periodo notturno;
- il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) – in periodo diurno, oppure a 25 dB(A) – in periodo notturno;
- il recettore si trova nelle aree classificate come “esclusivamente industriali” (Classe VI – Tabella A DPCM 14/11/1997);

Ed inoltre, le disposizioni di cui al comma 1 succitato non si applicano alla rumorosità prodotta da:

- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune (limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso).

### **3.4. NORMATIVA REGIONALE**

- Delib.G.R. n. 62/9 del 14.11.2008
- Deliberazione della Giunta regionale 8 marzo 2016, n. 12/4 “Aggiornamento della parte VIII delle direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale approvate con la Delib.G.R. n. 62/9 del 14.11.2008. Criteri per il riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica ambientale”.
- Deliberazione della Giunta regionale 5 aprile 2016, n. 18/19 “Aggiornamento della parte VI delle direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale approvate con la Delib.G.R. n. 62/9 del 14.11.2008. Requisiti acustici passivi degli edifici. Sostituzione del documento tecnico allegato alla Delib.G.R. n. 50/4 del 16.10.2015”.
- Deliberazione della Giunta regionale n. 40/24 del 22/07/2008

### **3.5. NORMATIVA COMUNALE**

Il Piano di classificazione acustica (PCA) è lo strumento di pianificazione mediante il quale il Comune stabilisce i limiti di inquinamento acustico nel proprio territorio, con riferimento alle classi indicate nel DPCM del 14 novembre 1997.

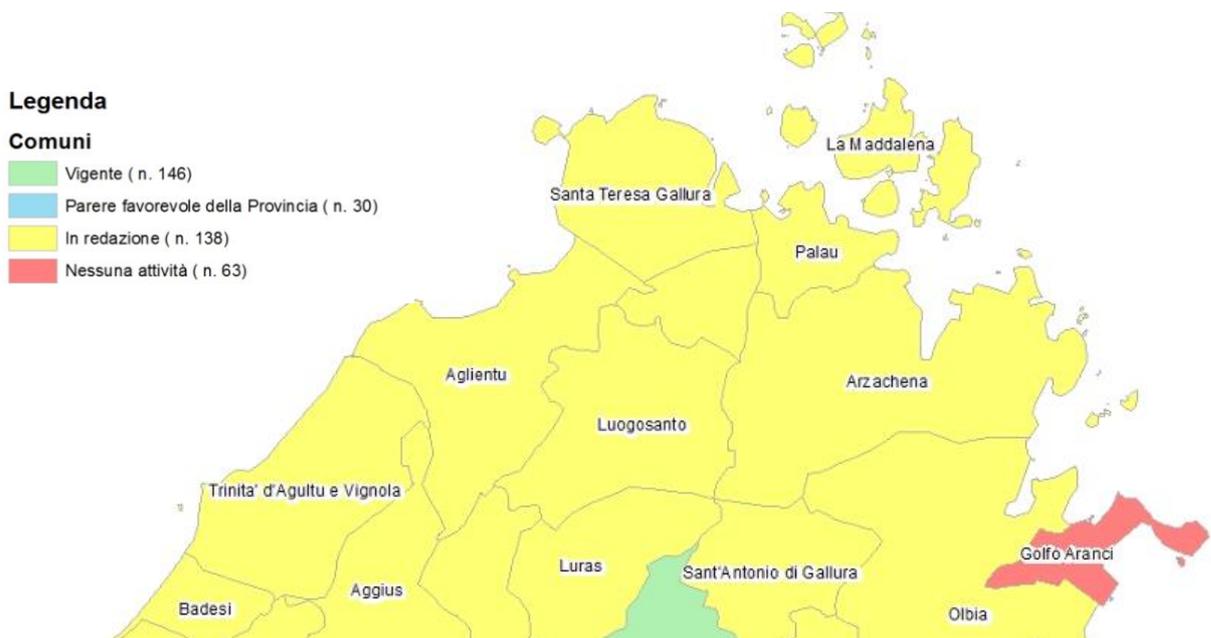
L'iter di adozione e approvazione del PCA prevede che la bozza del piano, adottata dal Comune, venga inviata ai soggetti interessati e enti coinvolti (Comuni limitrofi, ARPAS o Comitato tecnico), al fine dell'espressione di eventuali osservazioni nonché alla Provincia competente per la formulazione del parere favorevole e successivamente venga approvata in via definitiva dal Consiglio Comunale.

La Regione pubblica lo stato di attuazione del procedimento di adozione e approvazione dei Piani comunali di Classificazione Acustica (PCA), ai sensi della legge n. 447/1995 e la relativa

**ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”**  
Studio previsionale di impatto acustico

rappresentazione cartografica. Per semplicità e per chiarezza espositiva, i Comuni sono stati raggruppati secondo il seguente criterio:

- Vigente: il PCA è stato approvato e adottato dal Comune.
- Parere favorevole della Provincia: il PCA ha ottenuto il nulla osta provinciale ed è in attesa di approvazione e adozione definitiva da parte del Comune.
- In redazione: include i seguenti stati di avanzamento:
  - la bozza di PCA è in fase di redazione tecnica;
  - la bozza di PCA è in fase di adozione da parte dell’organo politico del Comune;
  - la bozza di PCA adottata dal Comune è in attesa di osservazioni dei soggetti interessati ed enti coinvolti (Comuni limitrofi, Arpas o Comitato tecnico);
  - la bozza di PCA è in istruttoria presso la Provincia per l’espressione del previsto parere;
- Nessuna attività: agli atti dell’amministrazione regionale non risulta intrapresa alcuna attività.



*Figura 3.1: Stato di attuazione del procedimento di adozione e approvazione dei Piani comunali di Classificazione Acustica (PCA)*  
([http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18\\_183\\_20140204160151.pdf](http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18_183_20140204160151.pdf))

La totalità dei recettori ricade nel territorio comunale di Luogosanto, per il quale il Piano di Classificazione Acustica risulta in fase di redazione.

In mancanza della classificazione e suddivisione del territorio comunale in specifiche zone secondo i criteri previsti dall’art. 4, comma 1, lettera a), della L. 447/1995 e definiti dalle Regioni con Legge Regionale, si applicano per le sorgenti sonore e i limiti di accettabilità di cui all’art. 6, Tabella 3-2, del D.P.C.M. DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 01/03/1991. “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”, identificando quattro specifiche tipologie di zona.

### 3.6. AUTORIZZAZIONI IN DEROGA

In relazione alla realizzazione dell'opera in oggetto, è prevista un'attività di cantiere in cui saranno concentrate le principali emissioni di rumore. Tali lavorazioni ricadono tra le attività soggette a possibili deroghe in quanto attività temporanee eventualmente caratterizzate da un superamento dei limiti acustici nazionali e locali imposti e di limitata durata nel tempo.

Per quanto concerne le autorizzazioni in deroga, si fa presente che il Comune:

- può autorizzare, se previsto nel proprio regolamento, deroghe temporanee ai limiti di rumorosità definiti dalla legge n. 447/95 e i suoi provvedimenti attuativi, qualora lo richiedano particolari esigenze locali o ragioni di pubblica utilità. Il provvedimento autorizzatorio del Comune deve comunque prescrivere le misure necessarie a ridurre al minimo le molestie a terzi e i limiti temporali e spaziali di validità della deroga;
- rilascia il provvedimento di autorizzazione con deroga dei limiti, previo parere favorevole dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (A.R.P.A.);
- conserva e aggiorna il proprio registro delle deroghe;
- specifica con regolamento le modalità di presentazione delle domande di deroga.

Si sottolinea che i limiti della deroga devono sempre essere considerati come limiti di emissione dell'attività nel suo complesso, intesa come sorgente unica. Tali limiti sono sempre misurati in facciata degli edifici in corrispondenza dei recettori più disturbati o più vicini. Le misurazioni vanno effettuate conformemente a quanto prescritto nel D.M. 16 marzo 1998 recante “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.

Per quanto riguarda gli interventi di urgenza, si fa presente che questi sono comunque esonerati dalla richiesta di deroga al Comune.

Nei suddetti specifici casi sarà pertanto necessario richiedere una specifica autorizzazione in deroga alla esecuzione delle attività di cantiere anche nell'eventualità del superamento dei limiti acustici assoluti di zona e del superamento del limite differenziale, tale istanza andrà indirizzata al sindaco del Comune ove ricadono le lavorazioni ed i recettori.

La richiesta andrà redatta e presentata come previsto dall'art 6 comma 1 punto h della L n. 447 del 1995.

Nella richiesta dovranno altresì essere indicate le opere di mitigazione adottate al fine di limitare l'impatto acustico.

Nello svolgimento del lavoro, quindi, si dovrà tenere conto che all'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana.

## 4. STUDIO IMPATTO PREVISIONALE ACUSTICO

### 4.1. DESCRIZIONE DEI LUOGHI - (PUNTO A) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI

L'area in cui viene proposto l'impianto, è caratterizzata da dolci pendii compresi tra i 100 e i 300 metri sul livello del mare. Ampi spazi aperti, scarsa antropizzazione, presenza nelle immediate vicinanze di varie cave di granito attive e dismesse, terreni principalmente adibiti al pascolo alternati da sugherete, facile accessibilità, hanno suscitato l'interesse e allo stesso tempo l'idea per la progettazione di questo impianto. Oltre all'essere ambientalmente già compromessa dalla presenza di cave di granito, l'area è già interessata dall'installazione di parecchi impianti minieolici, principalmente impianti da 60 KW, normalmente installati a seguito di autorizzazioni semplificate che non hanno sicuramente coinvolto nel processo autorizzativo alcun Ente deputato alla tutela dell'Ambiente.

### 4.2. DESCRIZIONE SORGENTI DI RUMORE - (PUNTO C) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI

L'aerogeneratore di progetto scelto per il progetto ha una potenza nominale di 7 MW ed è del tipo Siemens Gamesa SG 170 con altezza al mozzo pari a 122 m. Il rotore è costituito da tre pale e da un mozzo.

Tabella 4.1: Caratteristiche geometriche e funzionali dell'aerogeneratore di progetto

#### Specifiche tecniche

Potenza nominale	7,0 MW
Potenza nominale flessibile	fino a 7,0 MW
Classe CEI	IIA (25 anni di durata)
Controllo	Passo e velocità variabile
Diametro del rotore	170 m
Zona spazzata	22.697 mq
Altezza della torre	115, 135, 155, 165, 185 m e site-specific
Tecnologia	Ingranato

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico

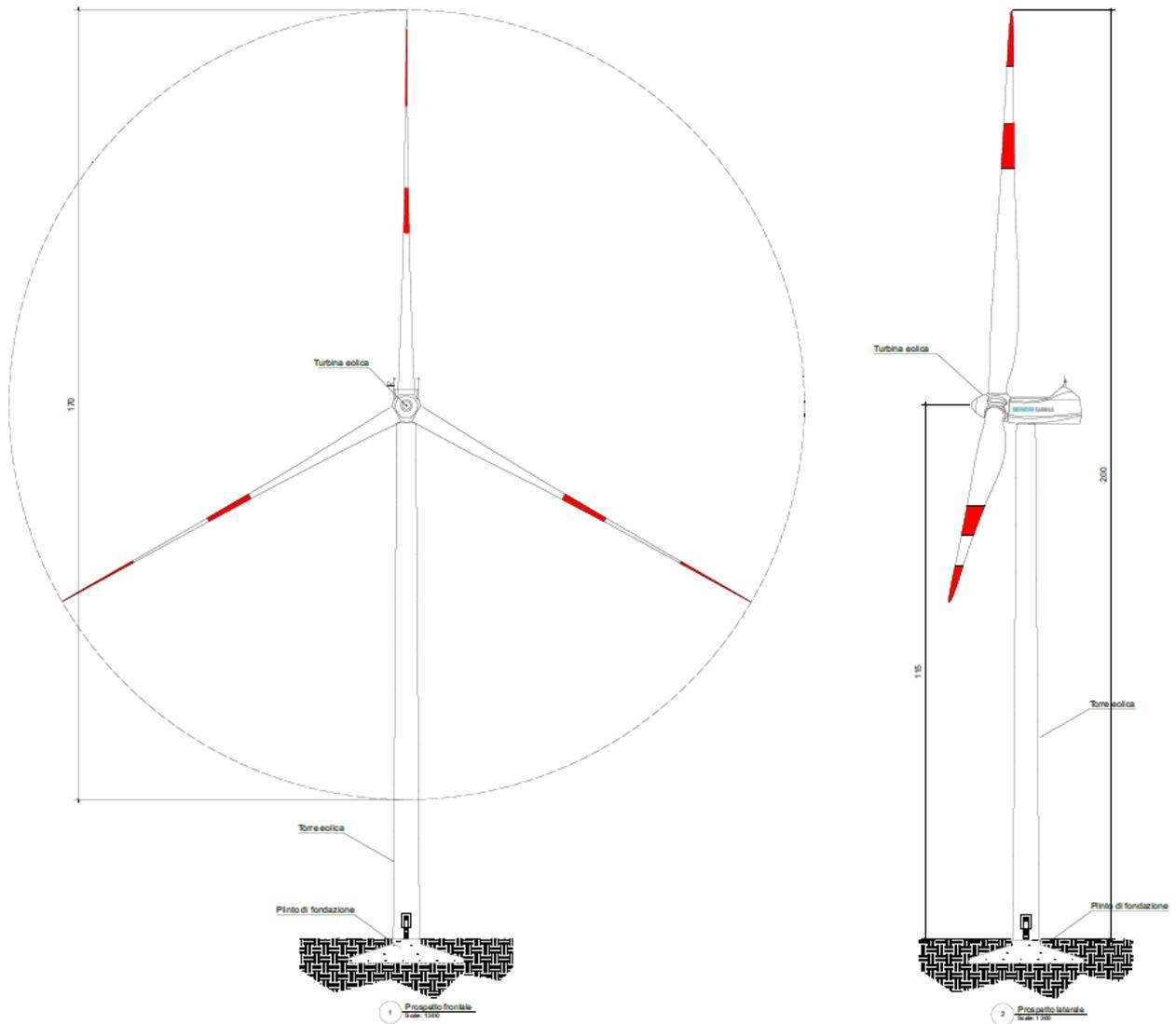


Figura 4.1: Specifiche Tecniche turbina Siemens Gamesa SG 170– 7 MW

## 1. Acoustic Emission

### Typical Sound Power Levels

The sound power levels are presented with reference to the code IEC 61400-11 ed. 3.1 (2018) based on hub height. The sound power levels ( $L_{WA}$ ) presented are valid for the corresponding wind speeds referenced to the hub height.

Wind speed [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Up to out-out
AM 0	98.0	98.0	98.0	99.4	102.8	105.7	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0
AM-1	98.0	98.0	98.0	99.4	102.8	105.7	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0
AM-2	98.0	98.0	98.0	99.4	102.8	105.7	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0
AM-3	98.0	98.0	98.0	99.4	102.8	105.7	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0
AM-4	98.0	98.0	98.0	99.4	102.8	105.7	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0
AM-5	98.0	98.0	98.0	99.4	102.8	105.7	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0
AM-6	98.0	98.0	98.0	99.4	102.8	105.7	107.0	107.0	107.0	107.0	107.0

Table 1: Acoustic emission,  $L_{WA}$  [dB(A) re 1 pW] (10 Hz to 10 kHz)

### Low Noise Operations

The Noise Reduction System is an optional module available with the basic SCADA configuration and it therefore requires the presence of a SGRE SCADA system to work. NRS Modes are noise curtailed modes enabled by the Noise Reduction System. The purpose of this system is to limit the noise emitted by any of the functioning turbines and thereby comply with local regulations regarding noise emissions. Noise reduction settings can be tailored to time of day as well as wind direction to offer the most suitable solution for a specific location.

Noise control is achieved through the optimization of active power and rotational speed of the wind turbine. This reduction is dependent on the wind speed. The Noise Reduction System controls the noise settings of each turbine to the most appropriate level at all times, in order to keep the noise emissions within the limits allowed.

The NRS Modes may not be applicable to all tower variants. Please contact Siemens Gamesa for further information.

### Typical Sound Power Frequency Distribution

The information contained in the tables below is contained here for information purpose only. To the extent permitted by law, SGRE does not provide any warranty of any type, either express or implied, with respect to the information provided in this section. In no event will SGRE be liable for damages, including any general, special, incidental or consequential damages, arising out of the information contained in this section.

Typical spectra for  $L_{WA}$  in dB(A) re 1 pW for the corresponding centre frequencies are tabulated below for 6, 7, 8, 9, 10, 11 and 12 m/s referenced to hub height.

Wind speed [m/s]	1/1 octave band center frequencies							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	82.3	88.3	90.7	90.9	93.3	93.9	89.2	75.4
7	85.7	91.7	94.1	94.3	96.7	97.3	92.6	78.8
8	88.6	94.6	97.0	97.2	99.6	100.2	95.5	81.7
9	89.9	95.9	98.3	98.5	100.9	101.5	96.8	83.0
10	89.9	95.9	98.3	98.5	100.9	101.5	96.8	83.0
11	89.9	95.9	98.3	98.5	100.9	101.5	96.8	83.0
12	89.9	95.9	98.3	98.5	100.9	101.5	96.8	83.0

Table 2: Typical 1/1 octave band spectrum for 63 Hz to 8 kHz for AM 0 setting

Figura 4.2: Modalità operative ed emissioni acustiche massime per la turbina Siemens Gamesa SG 170– 7 MW

### 4.3. ORARI DI ATTIVITA' - (PUNTO D) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI

Per sua natura il funzionamento di un parco eolico è possibile solo con presenza o meno di vento nel sito di installazione in tutti giorni dell'anno.

Nella presente valutazione l'impianto eolico e i suoi sistemi ausiliari sono considerati con un funzionamento di tipo continuo nelle 24 ore della giornata e quindi saranno in funzione sia nel tempo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) che nel tempo di riferimento notturno (22:00 – 06:00).

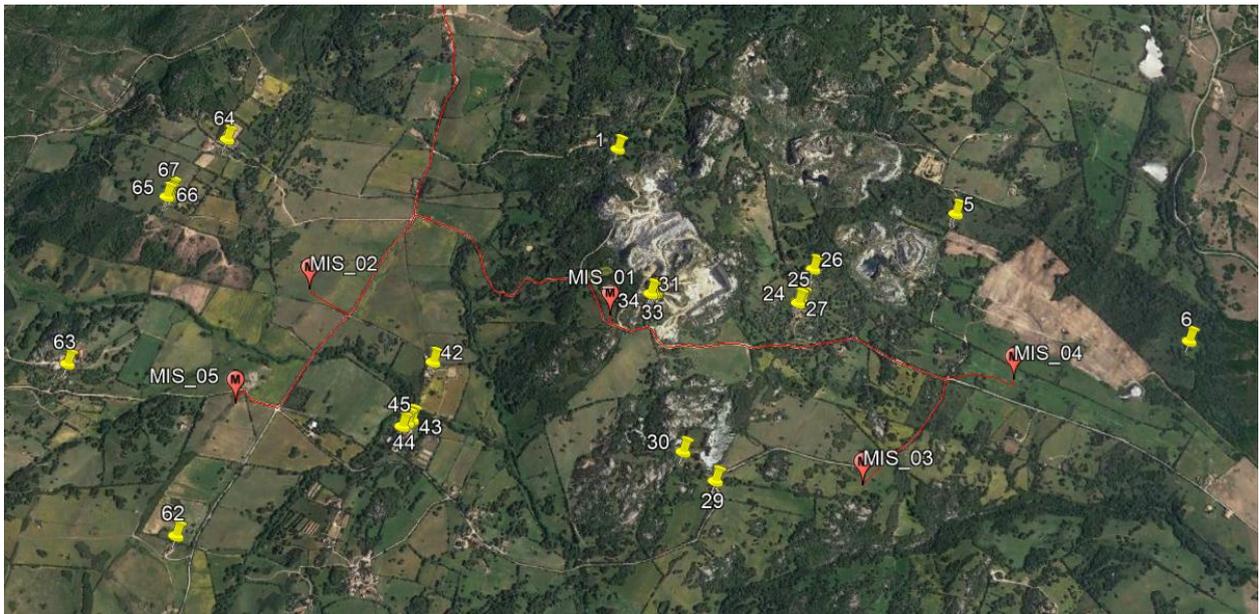
Per quanto riguarda le attività di cantiere, riguarderanno esclusivamente il tempo di riferimento diurno.

#### **4.4. CLASSE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO - (PUNTO E) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI**

Il comune di Luogosanto risulta ad oggi sprovvisto di Piano di Classificazione Acustica, pertanto, dal momento che l'ubicazione dell'area ricade in una zona isolata, sarà assunta come zona acustica di riferimento la classe acustica III, che designa le zone di tipo misto.

#### **4.5. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI - (PUNTO F) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI**

Al fine di individuare i ricettori potenzialmente disturbati dall'attività del parco in progetto, sono stati rilevati, per ricognizione da foto satellitari disponibili nel WEB, i fabbricati all'interno di aree buffer circolari di raggio 700 m con centro nelle posizioni degli aerogeneratori in progetto. A partire da tali aree buffer, sono stati presi in considerazione il maggior numero di fabbricati presenti nell'area, sui quali sono state effettuate le opportune analisi catastali per definirne tipologia e consistenza.



*Figura 4.2: Recettori presenti nelle aree buffer individuate*

A seguito dei sopralluoghi effettuati si è inoltre potuto verificare la tipologia di fabbricato e il loro stato di fatto.

Tali potenziali recettori vengono elencati nella successiva tabella.

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico

<i>Ricettore</i>	<i>Comune</i>	<i>Sezione</i>	<i>Foglio</i>	<i>Mappale</i>
1	TEMPIO PAUSANIA	A	27	295
5	TEMPIO PAUSANIA	A	45	431
6	TEMPIO PAUSANIA	A	45	364
21	LUOGOSANTO	–	5	541
23	LUOGOSANTO	–	5	400
24	TEMPIO PAUSANIA	A	45	327
25	TEMPIO PAUSANIA	A	45	381
27	TEMPIO PAUSANIA	A	45	380
28	LUOGOSANTO	–	2	486
29	LUOGOSANTO	–	2	388
30	LUOGOSANTO	–	2	488
31	LUOGOSANTO	–	2	415
32	LUOGOSANTO	–	2	450
33	LUOGOSANTO	–	2	443
34	LUOGOSANTO	–	2	441
42	LUOGOSANTO	–	2	404
43	LUOGOSANTO	–	2	469
44	LUOGOSANTO	–	2	469
45	LUOGOSANTO	–	2	469
62	LUOGOSANTO	–	4	226
63	LUOGOSANTO	–	2	409
64	LUOGOSANTO	–	2	575
65	LUOGOSANTO	–	2	576
66	LUOGOSANTO	–	2	378
67	LUOGOSANTO	–	2	377

Tabella 4.2: Caratteristiche ricettori dell'area (buffer 700 metri)

#### **4.6. INDIVIDUAZIONE SORGENTI SONORE ESISTENTI - (PUNTO G) PARTE IV, CAP. 3 DIRETTIVE REGIONALI**

L'area è già interessata dall'installazione di parecchi impianti minieolici, principalmente impianti da 60 KW, normalmente installati a seguito di autorizzazioni semplificate che non hanno sicuramente coinvolto nel processo autorizzativo alcun Ente deputato alla tutela dell'Ambiente.

Questo ha comportato l'insorgere selvaggio di parecchi mini-impianti che non sono stati costruiti con alcun criterio tecnico e scientifico, tantomeno legato in qualche modo alla cura nell'inserimento all'interno del contesto ambientale. Nella maggior parte dei casi, i minieolici presenti sono aerogeneratori che, seppur installati negli ultimi anni, sono principalmente costruiti

con componenti usati, tecnologicamente superati, fatiscenti e per giunta oggi in stato di semi abbandono (non funzionanti e, talvolta fermi da anni con pale rotte o altro).

#### 4.7. RILIEVI STRUMENTALI

I rilievi, aventi lo scopo di caratterizzare il clima acustico “ante-operam”, hanno interessato il Tempo di riferimento (TR) diurno (ore 06:00-22:00) e il TR notturno (ore 22:00-06:00).

Tali rilevazioni hanno interessato due postazioni di misura, ubicate rispettivamente nell’area circostante la posizione dell’aerogeneratore MIS\_03 e MIS\_04 (postazione di misura *Pm1*) e degli aerogeneratori MIS\_02 e MIS\_05 (postazione di misura *Pm2*).

I punti di misura nei quali sono stati effettuati i rilievi sono stati individuati in posizioni ritenute significative per la descrizione del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione del parco eolico, tenendo anche conto della possibilità di accesso a tali aree.

I rilievi, su ogni postazione di misura, hanno avuto una durata di circa 28 ore in continuo, di cui 8 ore nel TR notturno e le restanti ore nel TR diurno.



Figura 4.3: Inquadramento generale postazioni di misura

Di seguito si riportano le foto satellitari con la postazione di misura, la posizione dei ricettori e degli aerogeneratori più prossimi e i grafici dei rilievi effettuati con i valori rilevati durante le intere misure di circa 28 h per ogni postazione, suddivise in TR diurno e in TR notturno che successivamente saranno elaborate per la determinazione del contributo del rumore residuo generato dal vento, come meglio esplicitato nei paragrafi successivi.

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico

CAMPAGNA DI MISURE DEL 14-15 DICEMBRE 2023

Postazione 1 – Coordinate: 41° 6'59.04"N - 9°14'40.91"E

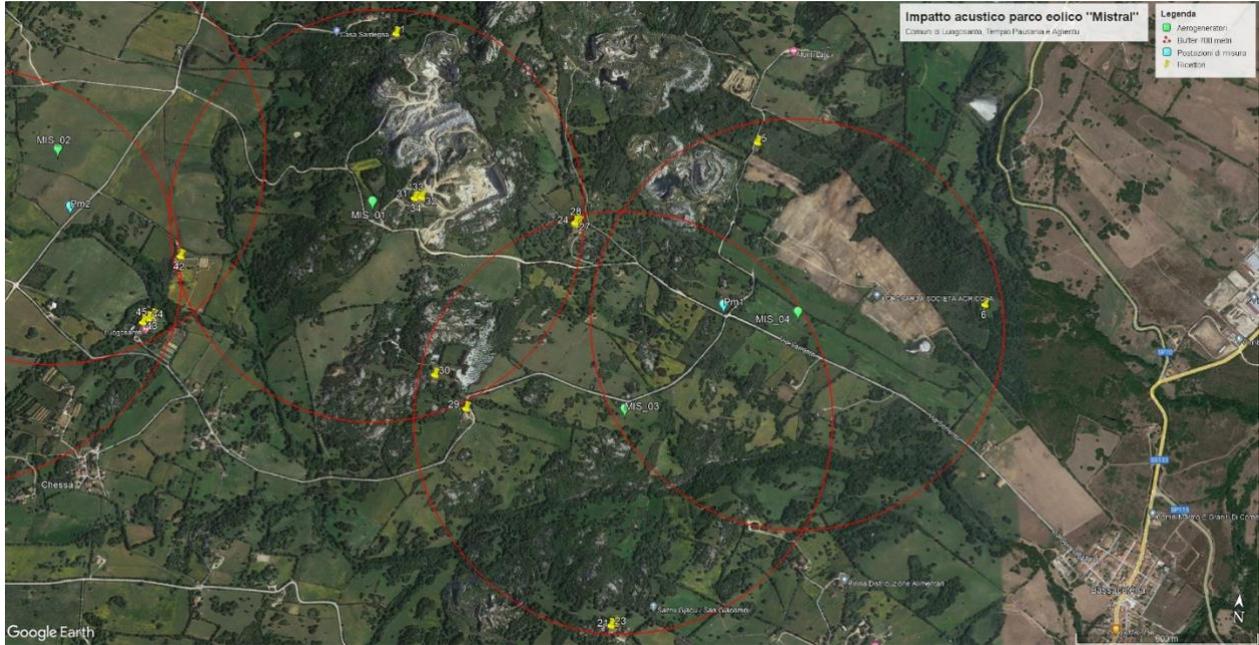
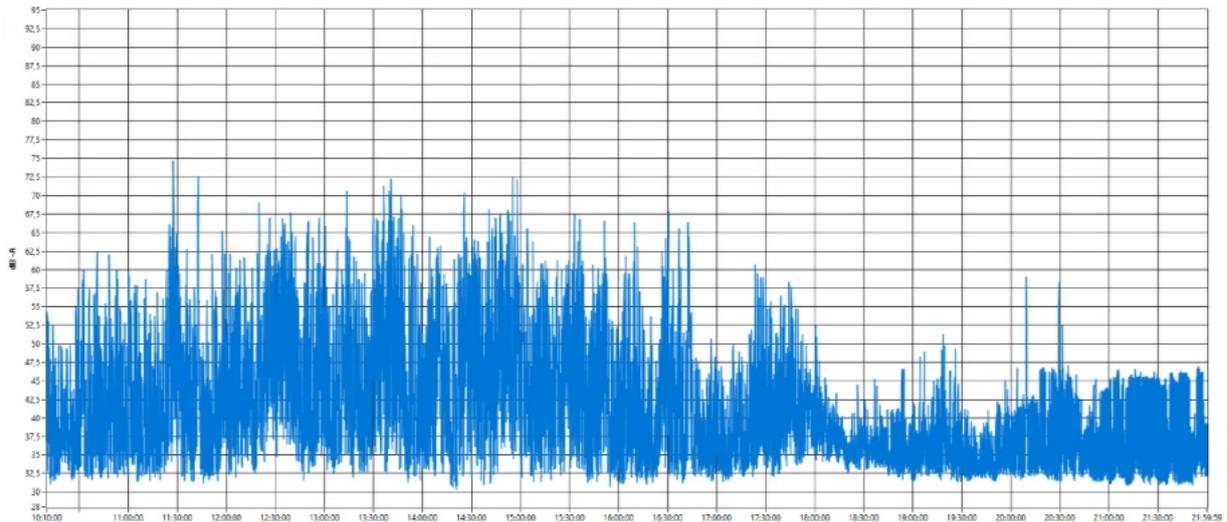


Figura 4.4: Inquadramento postazione di misura

DIURNO 14/12/2023

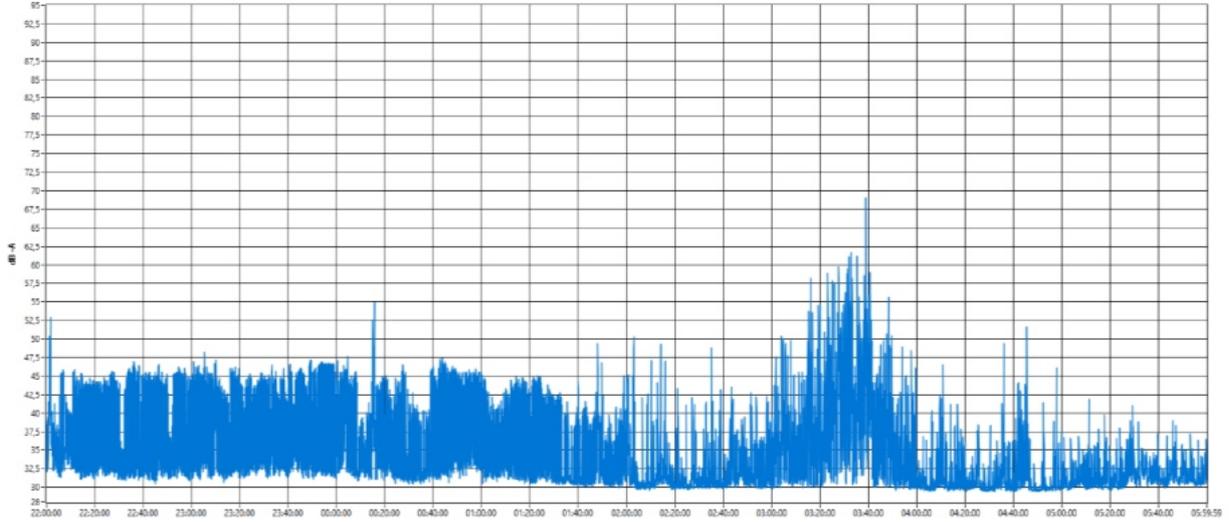
Inizio	14/12/2023 10:10:00									
Fine	14/12/2023 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	49,6	30	74,5	51,8	39,9	33,2	32,8



ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico

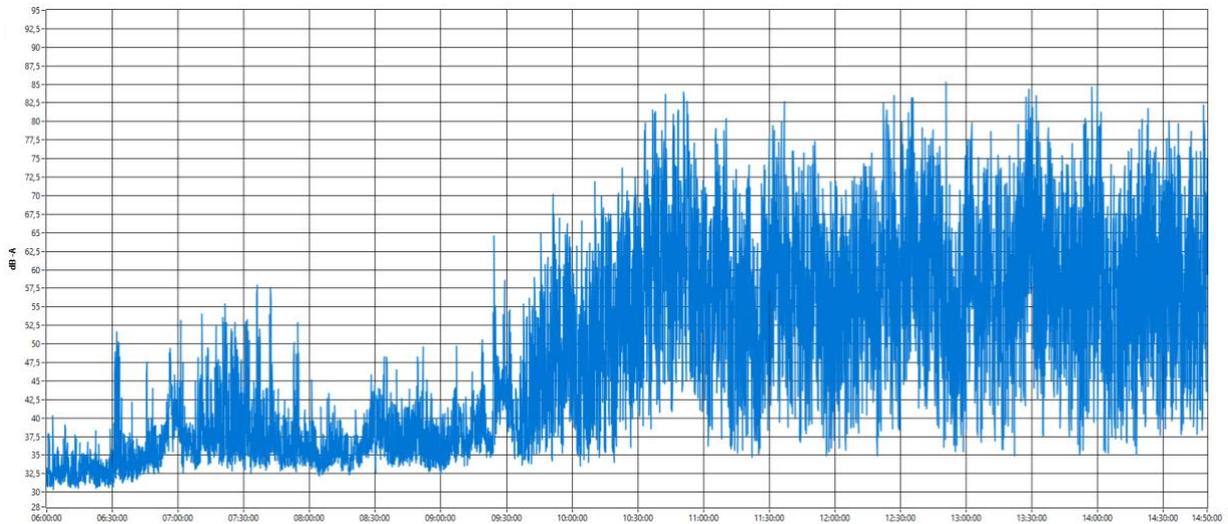
NOTTURNO 14-15/11/2023

Inizio	14/11/2023 22:00:00									
Fine	15/11/2023 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	40,3	29	69	43,9	33,2	30	30



DIURNO 15/11/2023

Inizio	15/11/2023 06:00:00									
Fine	15/11/2023 14:50:00									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	63,0	30	85	65,8	47,1	33,9	32,8



ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
 Studio previsionale di impatto acustico

Postazione 2 – Coordinate: 41° 7'3.59"N - 9°13'5.19"E

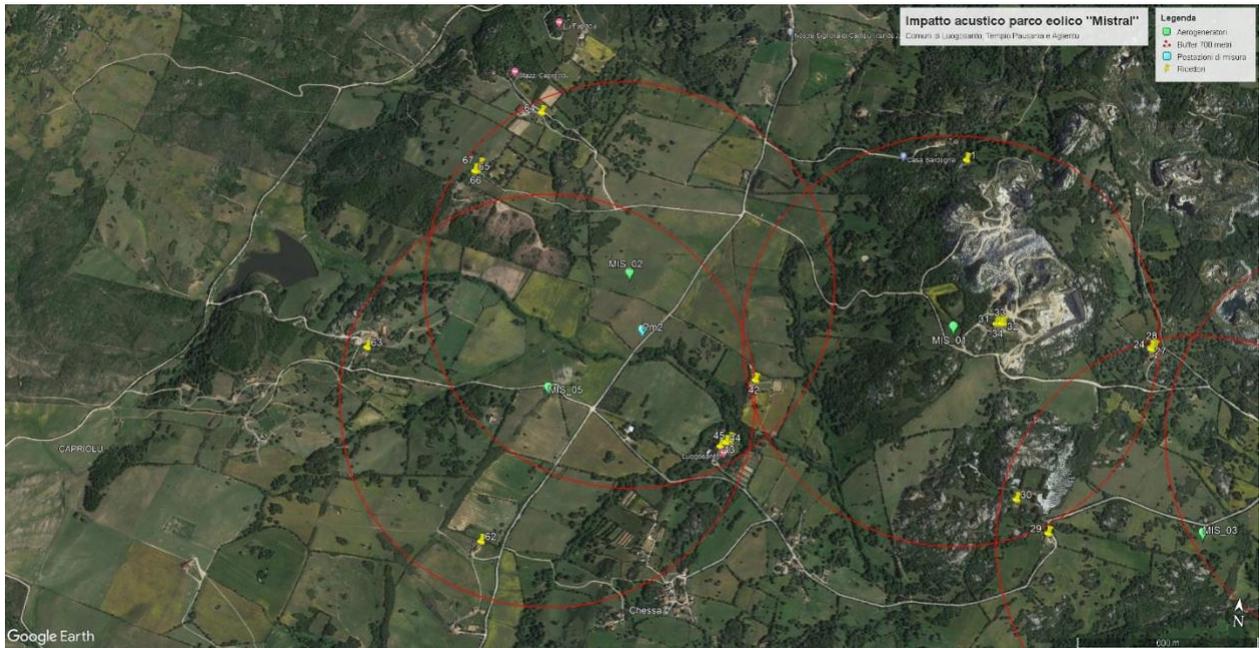
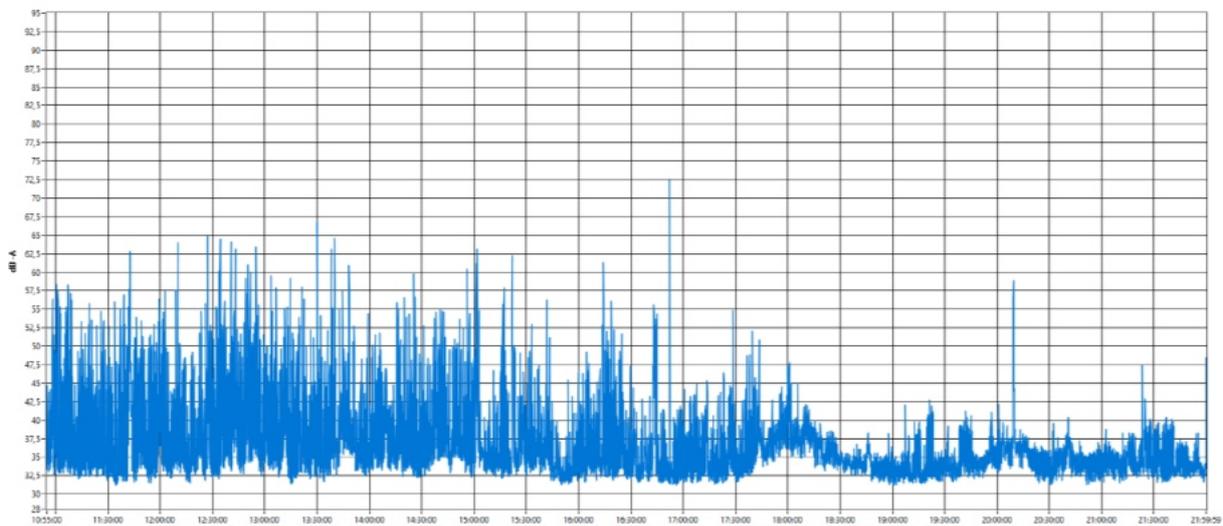


Figura 4.5: Inquadramento postazione di misura

DIURNO 14/11/2023

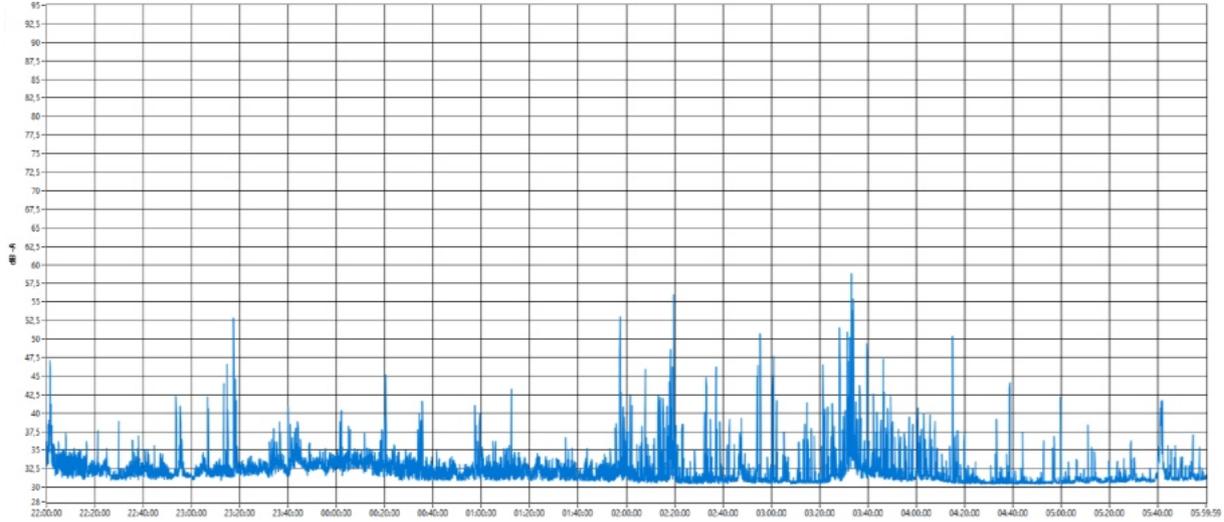
Inizio	14/11/2023 10:55:00									
Fine	14/11/2023 21:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	40,8	31	72,5	40,9	35,1	32,7	32,2



ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico

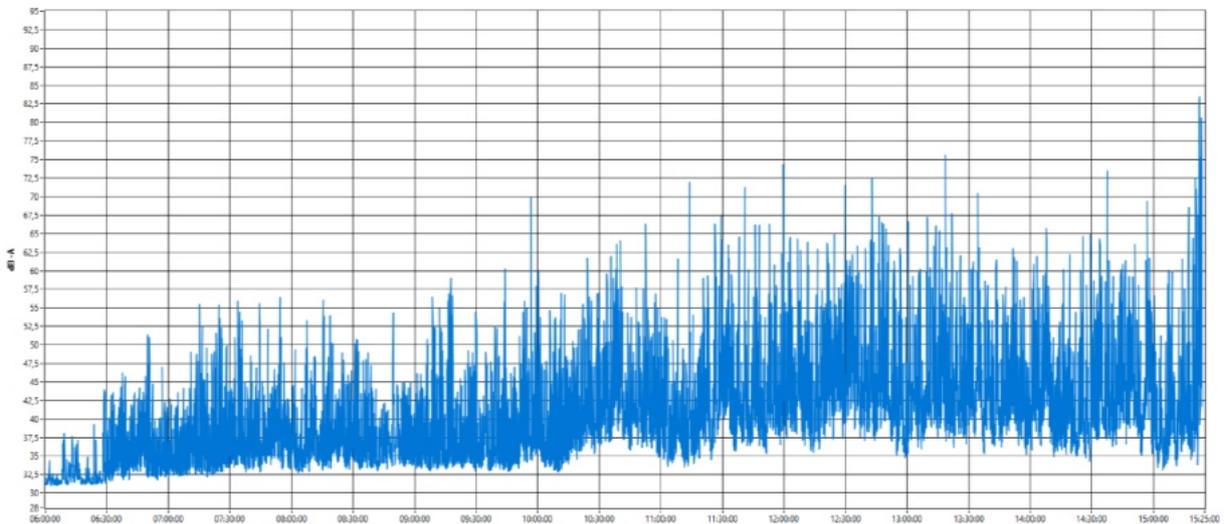
NOTTURNO 14-15/11/2023

Inizio	14/11/2023 22:00:00									
Fine	15/11/2023 05:59:59									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	33,1	30,5	58,5	33,7	31,7	30,8	30,6



DIURNO 15/11/2023

Inizio	15/11/2023 06:00:00									
Fine	15/11/2023 15:25:00									
Fonometro	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L10	L50	L90	L95
	Leq	A	dB	49,2	31	83,0	48,1	39,1	33,9	32,8



#### 4.8. STRUMENTAZIONE DI MISURA

Di seguito si riportano le caratteristiche della strumentazione usata:

Tabella 4.3: caratteristiche della strumentazione

TIPO	MARCA E MODELLO	N. DI SERIE	SCADENZA TARATURA
Fonometro integratore	01dB SOLO	65684	28/05/2025
Preamplificatore	01dB PRE 21S	16313	28/05/2025
Microfono	01dB MCE 212	153458	28/05/2025
Calibratore	Cel 284/2	4/05326467	28/05/2025

TIPO	MARCA E MODELLO	N. DI SERIE	SCADENZA TARATURA
Fonometro integratore	01dB SOLO	65363	12/05/2024
Preamplificatore	01dB PRE 21S	15896	12/05/2024
Microfono	01dB MCE 212	142766	12/05/2024
Calibratore	01 dB CAL 21	34213727	12/05/2024

Per quanto riguarda le misurazioni meteorologiche, sono state utilizzate 2 stazioni meteo *Davis Vantage Vue* con specifiche tecniche conformi alle caratteristiche minime indicate nell'appendice A.2, prospetto A.2 della UNI/TS 11143-7:2013.

#### 4.9. CALCOLO PREVISIONALE - (PUNTO H) PARTE IV, CAP.3 DIRETTIVE REGIONALI

Nel presente calcolo si farà riferimento alle condizioni di potenziale massima criticità delle emissioni sonore dell'attività in esame.

Le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si avranno quando le sorgenti di rumore saranno in funzione contemporaneamente, di conseguenza prendendo in considerazione il funzionamento contemporaneo dei 7 aerogeneratori in progetto.

Mediante l'utilizzo del software CadnA Versione 4.4.145, © DataKustik GmbH si è simulato l'impatto acustico che le sorgenti del parco eolico avranno sui ricettori presenti nell'area. La valutazione previsionale ha tenuto conto, oltre che del contributo di rumore immesso dai soli nuovi aerogeneratori sui ricettori, anche del rumore residuo caratteristico delle aree interessate dalla presenza del parco eolico, determinato sulla base dei rilievi fonometrici effettuati.

L'impostazione del modello matematico previsionale è consistita nel definire la morfologia del territorio per un'estensione tale da comprendere l'area di influenza, nell'ubicare sul territorio gli aerogeneratori definendone le caratteristiche acustiche e dimensionali e nell'ubicare i ricettori individuati.

I dati relativi agli aerogeneratori sono stati forniti dal Committente e, in particolare, si fa riferimento ai livelli di potenza sonora in modalità AM0 espressi in dB(A), corrispondenti al valore di potenza riportato nella tabella del paragrafo 4.2. Tale livello di potenza sonora risulta essere pari a 107,0 dB(A) per 9 m/s a 115 metri (quota hub).

Il modello di calcolo è stato impostato quindi per sorgenti puntiformi, con coefficiente di assorbimento del suolo pari a 0,6, temperatura di 15° C e umidità relativa del 70%.

La griglia di calcolo è stata impostata con maglia di 20 m e l'altezza di calcolo è stata impostata pari a 2 m, corrispondenti all'altezza del microfono durante la campagna di misura.

Nella simulazione si è considerata anche la presenza delle principali sorgenti di rumore presenti nell'area di studio, individuate negli aerogeneratori esistenti e nel traffico delle principali arterie stradali dell'aerea, modellizzando i primi come sorgenti puntiformi e le seconde come sorgenti lineari, il cui contributo andrà a sommarsi al rumore generato dal vento, andando a definire il rumore residuo.

#### **4.9.1. Rumore Residuo**

Il rumore residuo rilevato strumentalmente è influenzato dal variare della velocità del vento. Overrossia, quando le turbine sono sollecitate da venti con velocità più elevate e variabili, si ha che la velocità del vento al suolo sarà più elevata e diversa da quella esistente durante la campagna dei rilievi e il rumore residuo risulterà alterato. Per valutare la variazione del rumore residuo in funzione del vento si è operato come di seguito riassunto: dall'equazione del profilo del vento si ricava la velocità del vento che si avrà all'altezza microfonica in corrispondenza della massima emissione sonora degli aerogeneratori (15,5 m/s alla quota di 112 m):

Equazione del profilo del vento:  $U(z) = U(rif) * (Z/Zrif)^\alpha$ ,

dove:

Z= quota di calcolo (2 m);

Zrif= quota alla quale si ha il dato del vento (115 m);

U(rif)= velocità del vento alla quota assegnata (9,0 m/s);

U(z)= velocità del vento alla quota ricercata;

$\alpha = 0,15$  (esponente del profilo di velocità);

Da tale equazione si ottiene la velocità del vento all'altezza in cui si è installato il microfono durante i rilievi fonometrici (h = 2 metri). Tale velocità, risultata pari a circa 4,9 m/s, corrisponde a quella utilizzata nel seguito dei calcoli previsionali per ricavare la correzione dei valori di rumore residuo rilevati strumentalmente, in modo da renderli confrontabili con le condizioni di ventosità a cui corrisponde la massima emissione sonora degli aerogeneratori.

Si è considerata la velocità di emissione massima dell'aerogeneratore pari a 9,0 m/s, in quanto dalle schede tecniche emerge che a tale velocità si ha l'emissione sonora massima per tutti i valori di densità dell'aria.

Per conoscere i livelli di rumore residuo corrispondenti a diverse condizioni di ventosità, in modo da renderli confrontabili con i livelli di rumore ambientale nelle stesse condizioni di ventosità, si sono elaborati i dati di ventosità e di rumore acquisiti durante la campagna di misurazione fonometrica riportata nel paragrafo 4.7.

La campagna di misure è stata effettuata in conformità alle disposizioni riportate nel DM 1° giugno 2022, in particolare per ciò che attiene la definizione del rumore residuo. È stata effettuata la successiva elaborazione dei dati ottenuti e, per ottenere la correlazione tra la velocità del vento e i livelli sonori misurati, si è proceduto a calcolare le curve di regressione che producono il migliore adattamento possibile dei dati dei livelli sonori in funzione della velocità del vento (p.to 4.4.6 della Norma UNI/TS 11143-7).

Nello specifico, dai dati di rumore e vento rilevati, si sono preliminarmente eliminati i valori corrispondenti a velocità del vento maggiore a 5 m/s. Successivamente si sono eliminati gli eventi da considerarsi anomali ed evidentemente non riconducibili alla rumorosità provocata dal vento.

Dall'analisi dei dati è emerso che la migliore approssimazione ottenibile con i dati ottenuti è rappresentata da una curva di regressione logaritmica.

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico

Di seguito si riportano le curve di regressione logaritmiche ricavate per ogni postazione di misura nel TR diurno e nel TR notturno.

POSTAZIONE DI MISURA 1 – CURVA DI REGRESSIONE TR DIURNO

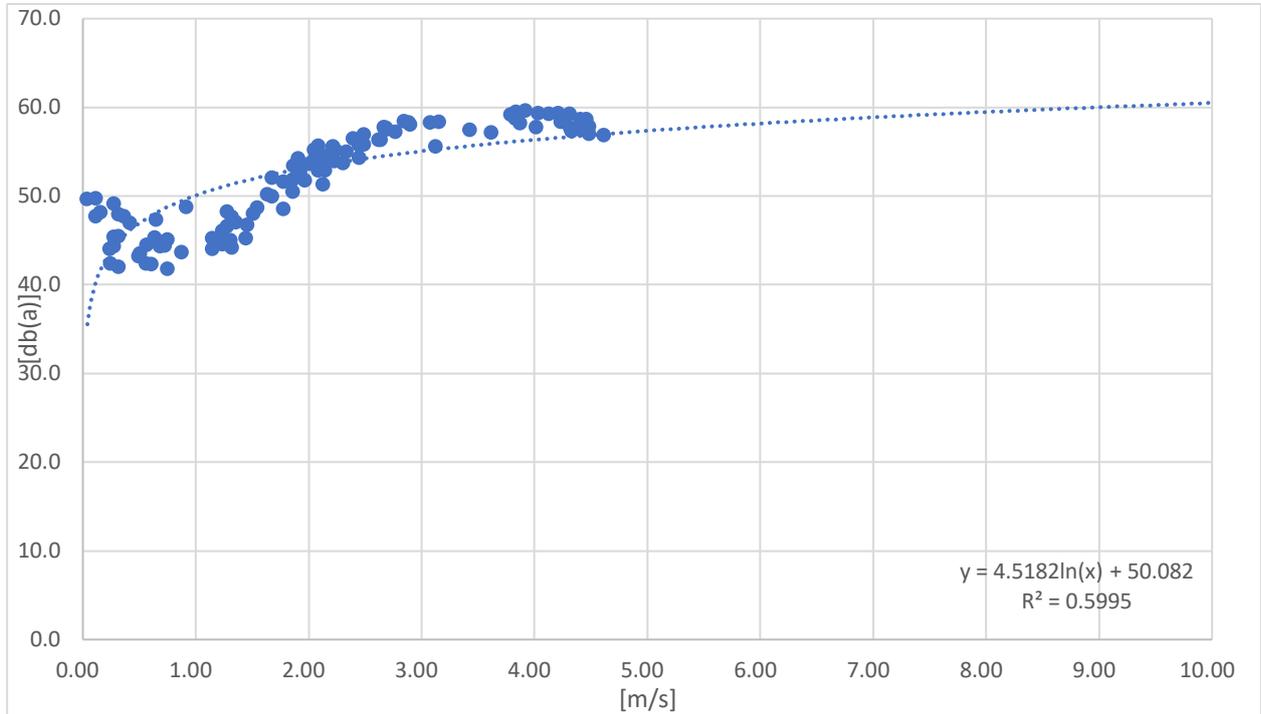


Tabella 4.4: valori curva postazione 1 diurno

<b>VELOCITÀ VENTO POSTAZIONE MISURA [M/S]</b>	<b>LIVELLO DI RUMORE RESIDUO (L<sub>R</sub>) [DB(A)]</b>
1	50,1
2	53,2
3	55,0
4	56,3
<b>4,9</b>	<b>57,3</b>
5	57,4
6	58,2
7	58,9
8	59,5
9	60,0
10	60,5

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico

POSTAZIONE DI MISURA 1 – CURVA DI REGRESSIONE TR NOTTURNO

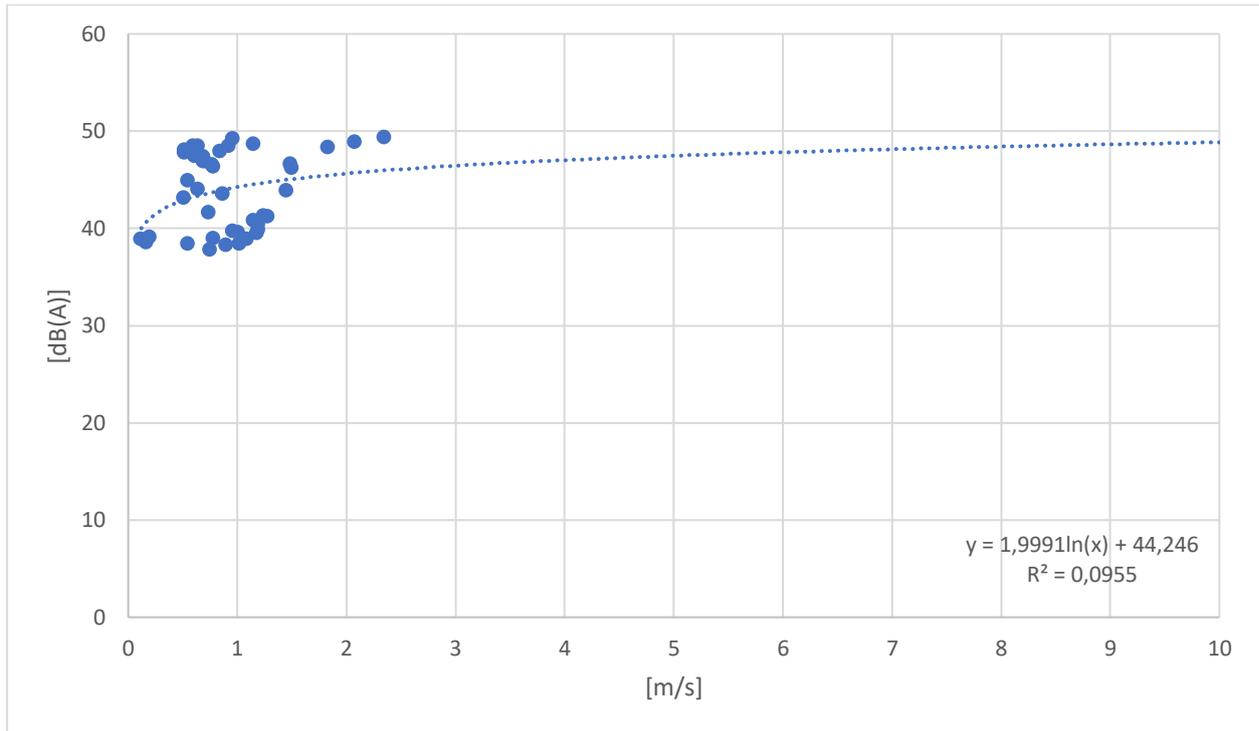


Tabella 4.5: valori curva postazione 1 notturno

<b>VELOCITÀ VENTO POSTAZIONE MISURA [M/S]</b>	<b>LIVELLO DI RUMORE RESIDUO (L<sub>R</sub>) [DB(A)]</b>
1	44,2
2	45,6
3	46,4
4	47,0
<b>4,9</b>	<b>47,4</b>
5	47,5
6	47,8
7	48,1
8	48,4
9	48,6
10	48,4

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico

POSTAZIONE DI MISURA 2 – CURVA DI REGRESSIONE TR DIURNO

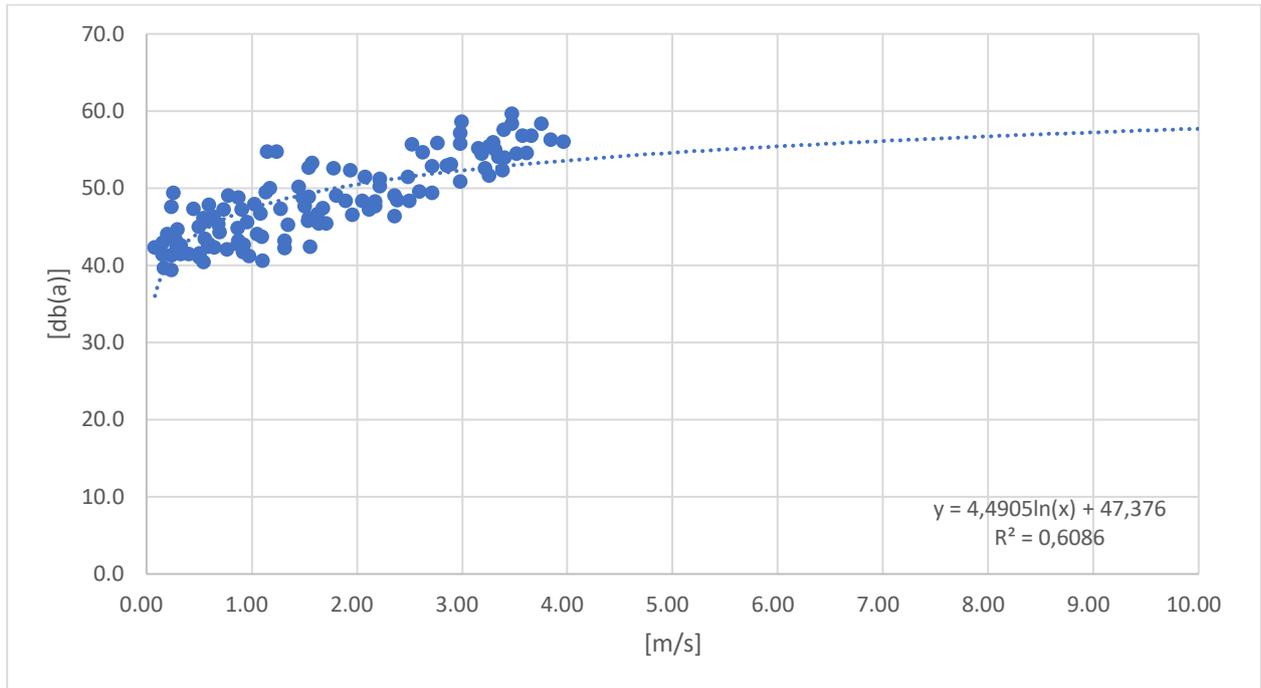


Tabella 4.6: valori curva postazione 2 diurno

<b>VELOCITÀ VENTO POSTAZIONE MISURA [M/S]</b>	<b>LIVELLO DI RUMORE RESIDUO (L<sub>R</sub>) [DB(A)]</b>
1	47,4
2	50,5
3	52,3
4	53,6
<b>4,9</b>	<b>54,5</b>
5	54,6
6	55,4
7	56,1
8	56,7
9	57,2
10	57,7

POSTAZIONE DI MISURA 2 – CURVA DI REGRESSIONE TR NOTTURNO

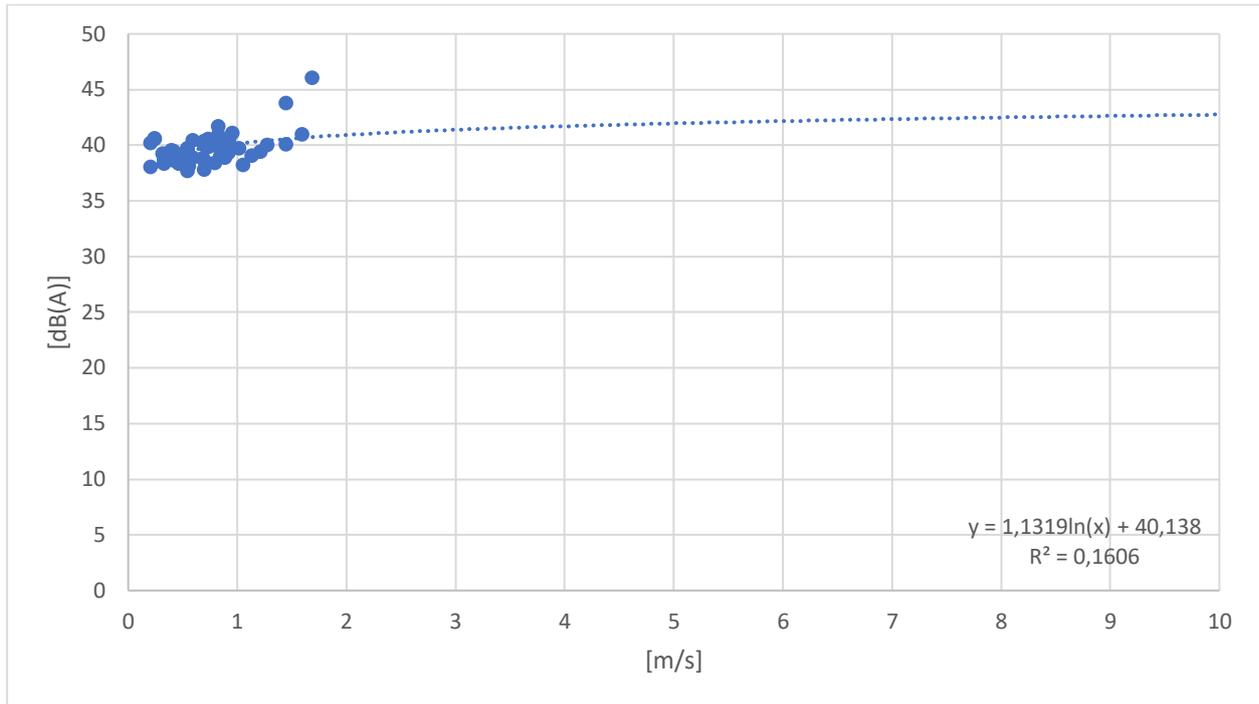


Tabella 4.7: valori curva postazione 2 notturno

<b>VELOCITÀ VENTO POSTAZIONE MISURA [M/S]</b>	<b>LIVELLO DI RUMORE RESIDUO (L<sub>R</sub>) [DB(A)]</b>
1	40,1
2	40,9
3	41,4
4	41,7
<b>4,9</b>	<b>41,9</b>
5	42,0
6	42,2
7	42,3
8	42,5
9	42,6
10	42,7

Dall’analisi dei dati ottenuti si ricava che per il sito in esame il rumore residuo, con velocità del vento pari a 4,9 m/s alla quota di 2 metri, è stato determinato in 57,3 dB(A) nel TR diurno e 47,4 dB(A) nel TR notturno per la postazione di misura 1, considerata rappresentativa, approssimativamente, della parte Destra del parco in progetto, mentre, per la postazione di misura 2, considerata rappresentativa, approssimativamente, della parte Ovest del parco in progetto, il rumore residuo è stato determinato in 54,5 dB(A) nel TR diurno e 41,9 dB(A) nel TR notturno.

Tale valore è comprensivo anche degli eventuali contributi delle altre sorgenti presenti nell’area di studio, in particolare degli aerogeneratori esistenti e del traffico veicolare sulle principali arterie stradali.

Si riportano di seguito le tabelle con i valori del rumore residuo calcolato sui ricettori presi in considerazione, ottenuti combinando il contributo del vento determinato dalle curve di regressione calcolate e dalla modellizzazione delle principali sorgenti di rumore esistenti nell’area:

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico

Tabella 4.8: valori rumore residuo sui ricettori

ID RICETTORE	Livello di rumore residuo diurno [dB(A)]	Livello di rumore residuo notturno [dB(A)]
1	57,4	48,7
5	57,3	47,6
6	57,4	48,2
21	57,3	47,6
23	57,3	47,6
24	57,3	47,5
25	57,3	47,5
27	57,3	47,5
28	57,3	47,5
29	57,3	47,4
30	57,3	47,4
31	57,3	47,4
32	57,3	47,4
33	57,3	47,4
34	57,3	47,4
42	54,5	42,1
43	54,5	42,1
44	54,5	42,1
45	54,5	42,0
62	54,7	44,5
63	54,5	42,0
64	54,5	42,0
65	54,5	42,0
66	54,5	42,0
67	54,5	42,0

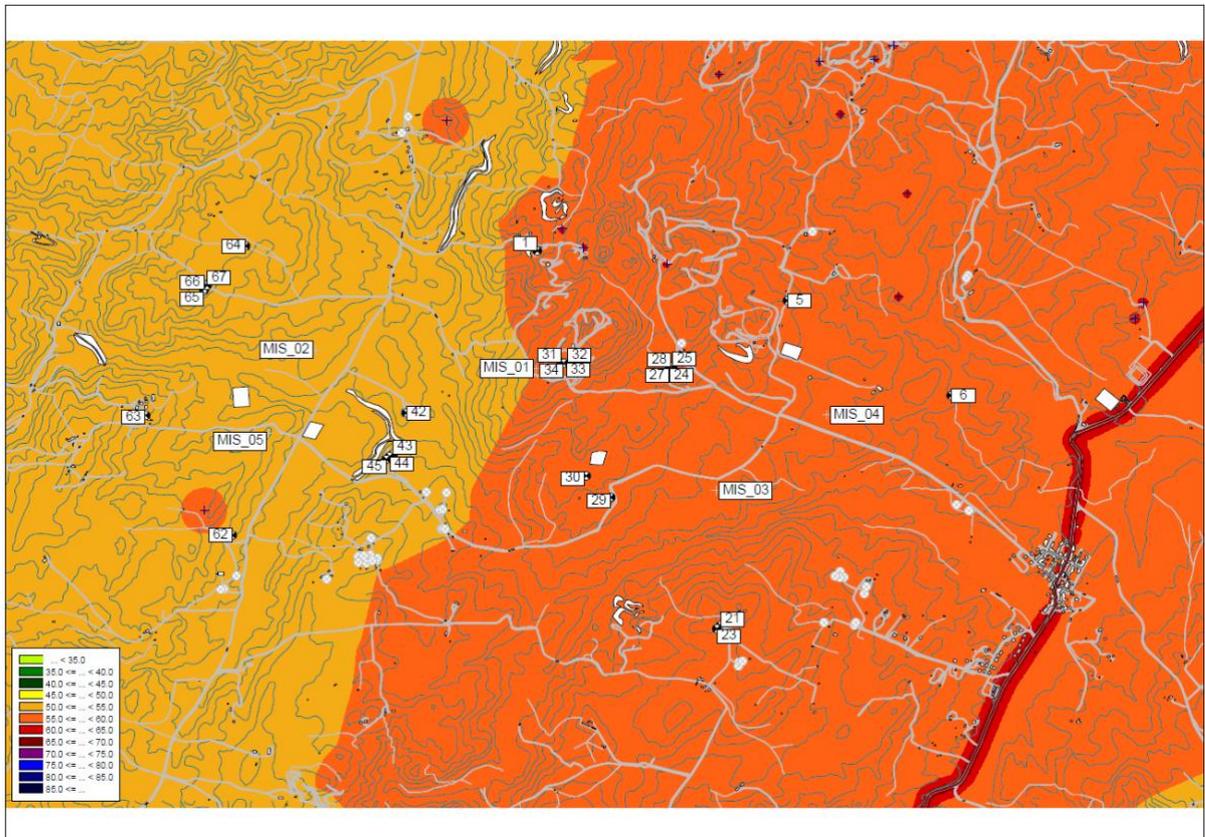


Figura 4.6: Simulazione livelli di rumore residuo tempo di riferimento diurno

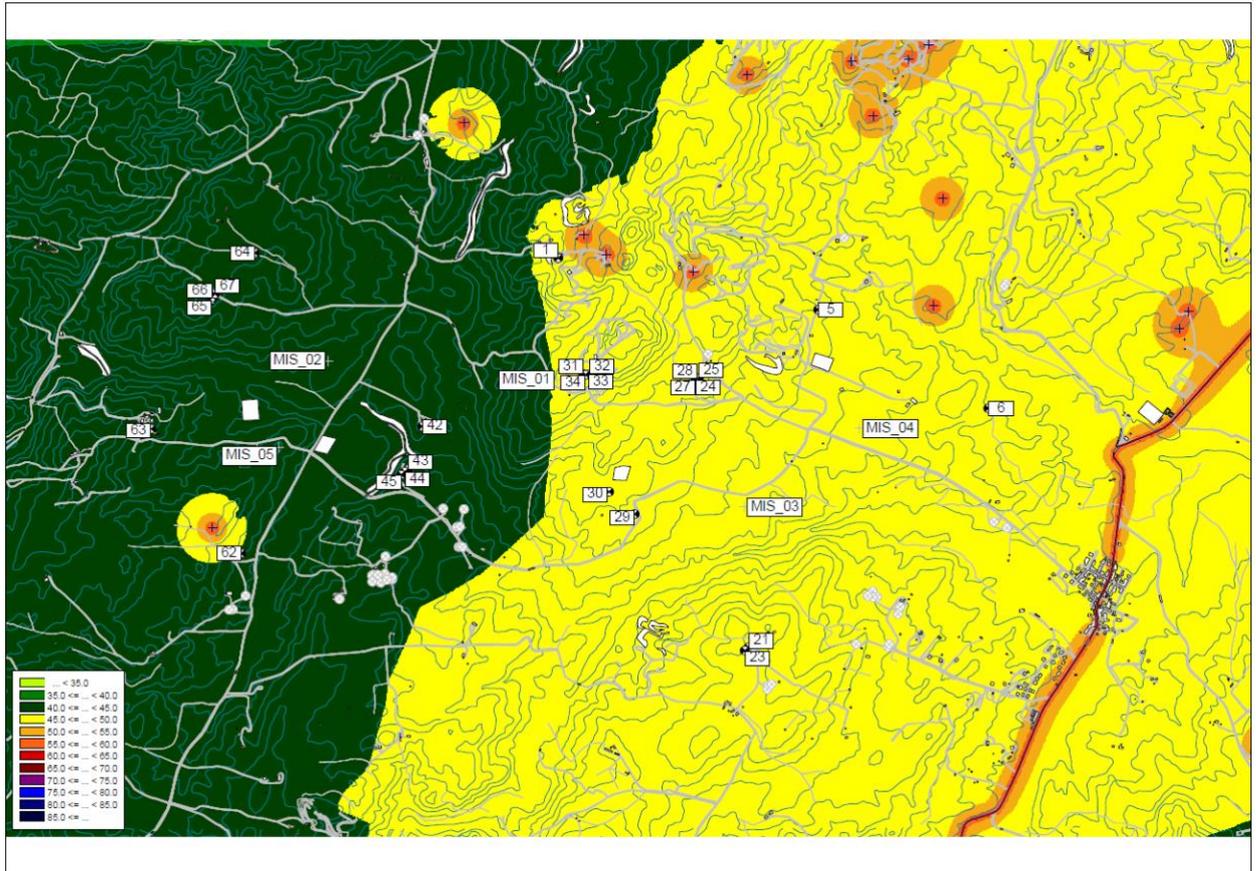


Figura 4.7: Simulazione livelli di rumore residuo tempo di riferimento notturno

In merito ai valori di rumore residuo riportati in tabella, si nota che i ricettori vicini alle sorgenti già presenti risentono maggiormente di tale contributo per cui su di essi il rumore residuo può risultare più elevato rispetto ai ricettori più lontani. Sugli altri ricettori il rumore residuo è da attribuirsi quasi esclusivamente al rumore associato alla ventosità cui corrisponde la massima produzione degli aerogeneratori.

#### 4.9.2. Valori di emissione

I valori di emissione si ottengono considerando il solo contributo sonoro degli aerogeneratori in progetto, e dalla simulazione si ricava il loro impatto sui ricettori considerati e i risultati sono i seguenti:

Tabella 4.9: valori di emissione

ID RIC.	COMUNE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO EMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO EMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO	LIMITI NOTTURNO
1	TEMPIO PAUSANIA	III	38.6	38.6	55	45
5	TEMPIO PAUSANIA	III	33.4	33.4	55	45
6	TEMPIO PAUSANIA	III	37.9	37.9	55	45
21	LUOGOSANTO	III	37.6	37.6	55	45
23	LUOGOSANTO	III	36.7	36.7	55	45
24	TEMPIO PAUSANIA	III	36.8	36.8	55	45
25	TEMPIO PAUSANIA	III	36.5	36.5	55	45
27	TEMPIO PAUSANIA	III	36.7	36.7	55	45
28	LUOGOSANTO	III	36.6	36.6	55	45
29	LUOGOSANTO	III	39.9	39.9	55	45
30	LUOGOSANTO	III	41.0	41.0	55	45

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico

ID RIC.	COMUNE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO EMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO EMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO	LIMITI NOTTURNO
31	LUOGOSANTO	III	51.5	51.5	55	45
32	LUOGOSANTO	III	50.3	50.3	55	45
33	LUOGOSANTO	III	50.6	50.6	55	45
34	LUOGOSANTO	III	51.1	51.1	55	45
42	LUOGOSANTO	III	39.0	39.0	55	45
43	LUOGOSANTO	III	41.2	41.2	55	45
44	LUOGOSANTO	III	41.2	41.2	55	45
45	LUOGOSANTO	III	40.4	40.4	55	45
62	LUOGOSANTO	III	39.8	39.8	55	45
63	LUOGOSANTO	III	39.0	39.0	55	45
64	LUOGOSANTO	III	38.9	38.9	55	45
65	LUOGOSANTO	III	39.2	39.2	55	45
66	LUOGOSANTO	III	39.1	39.1	55	45
67	LUOGOSANTO	III	39.4	39.4	55	45

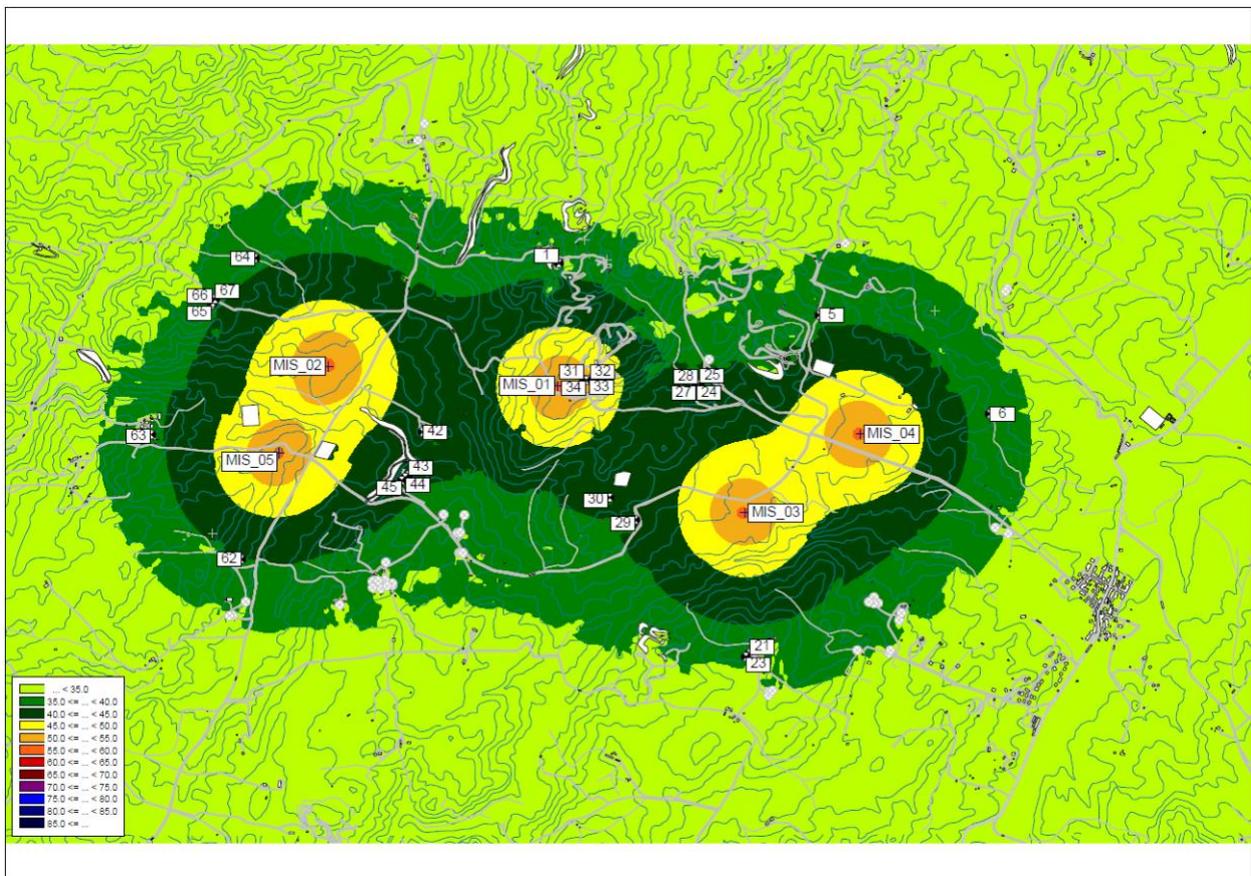


Figura 4.8: Simulazione livelli di emissione tempo di riferimento diurno e notturno

Essendo il territorio in esame assegnato alla classe acustica III, in cui il limite di emissione è pari a 55 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 45 dB(A) nel periodo di riferimento notturno, i valori di emissione ottenuti sono inferiori ai limiti e quindi conformi ai valori di legge **tranne che per i ricettori 31, 32, 33 e 34 che risultano essere ad una distanza compresa tra 130 e 160 metri dall'aerogeneratore MIS\_01 per i quali si ha un superamento del limite di emissione nel TR notturno.**

#### 4.9.3. Valori assoluti di immissione

I valori di immissione si ottengono combinando il contributo degli aerogeneratori, quindi i valori di emissione, con i valori di rumore residuo ottenuti per l'area in studio. I risultati sui ricettori sono riportati nella tabella seguente. A seguire le mappe acustiche nel TR diurno e notturno

Tabella 4.10: valori di immissione

ID RIC.	COMUNE	CLASSE ACUSTICA	LIVELLO IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	LIVELLO IMMISSIONE NOTTURNO [dB(A)]	LIMITI DIURNO	LIMITI NOTTURNO
1	TEMPIO PAUSANIA	III	57,5	49,1	60	50
5	TEMPIO PAUSANIA	III	57,3	47,8	60	50
6	TEMPIO PAUSANIA	III	57,4	48,6	60	50
21	LUOGOSANTO	III	57,3	48,0	60	50
23	LUOGOSANTO	III	57,3	47,9	60	50
24	TEMPIO PAUSANIA	III	57,3	47,9	55	45
25	TEMPIO PAUSANIA	III	57,3	47,8	60	50
27	TEMPIO PAUSANIA	III	57,3	47,8	60	50
28	LUOGOSANTO	III	57,3	47,8	60	50
29	LUOGOSANTO	III	57,4	48,1	60	50
30	LUOGOSANTO	III	57,4	48,3	60	50
31	LUOGOSANTO	III	58,3	52,9	60	50
32	LUOGOSANTO	III	58,1	52,1	60	50
33	LUOGOSANTO	III	58,1	52,3	60	50
34	LUOGOSANTO	III	58,2	52,6	60	50
42	LUOGOSANTO	III	54,6	43,8	60	50
43	LUOGOSANTO	III	54,7	44,7	60	50
44	LUOGOSANTO	III	54,7	44,7	60	50
45	LUOGOSANTO	III	54,7	44,3	60	50
62	LUOGOSANTO	III	54,8	45,8	60	50
63	LUOGOSANTO	III	54,6	43,8	60	50
64	LUOGOSANTO	III	54,6	43,7	60	50
65	LUOGOSANTO	III	54,6	43,8	60	50
66	LUOGOSANTO	III	54,6	43,8	60	50
67	LUOGOSANTO	III	54,6	43,9	60	50

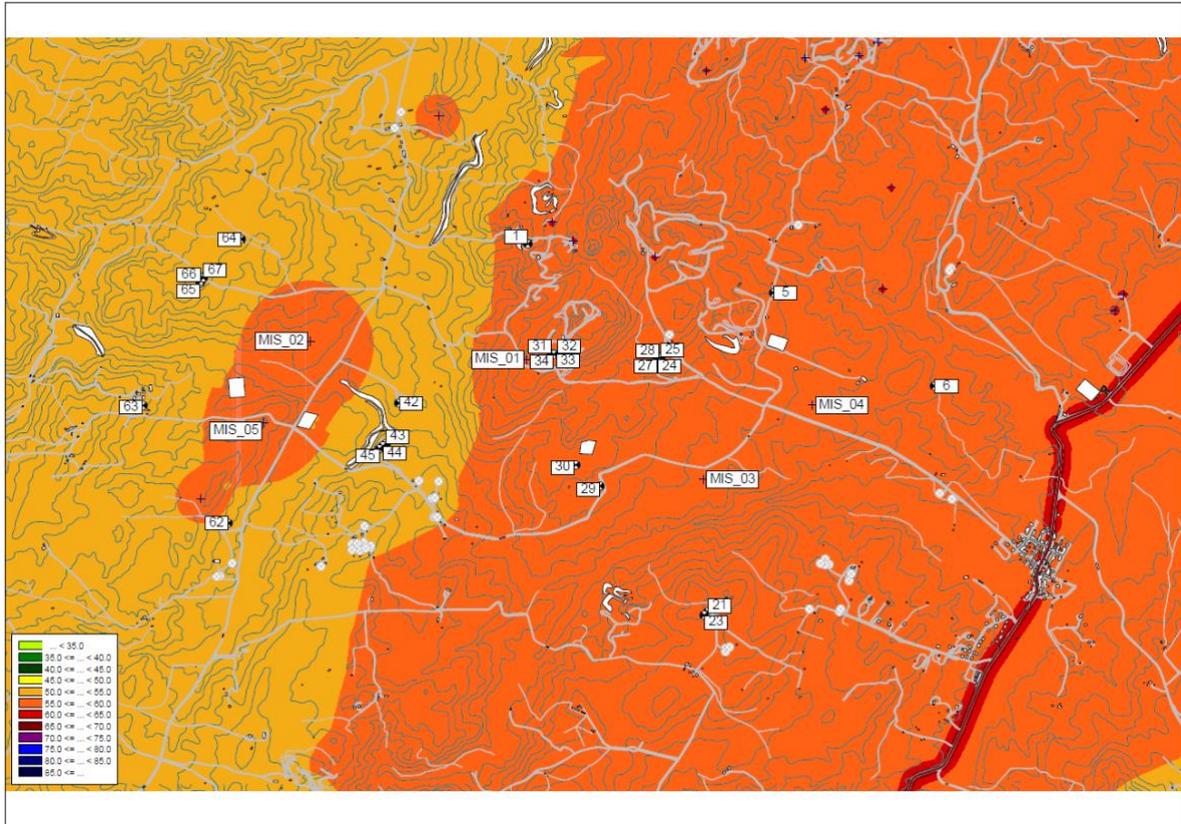


Figura 4.9: Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento diurno

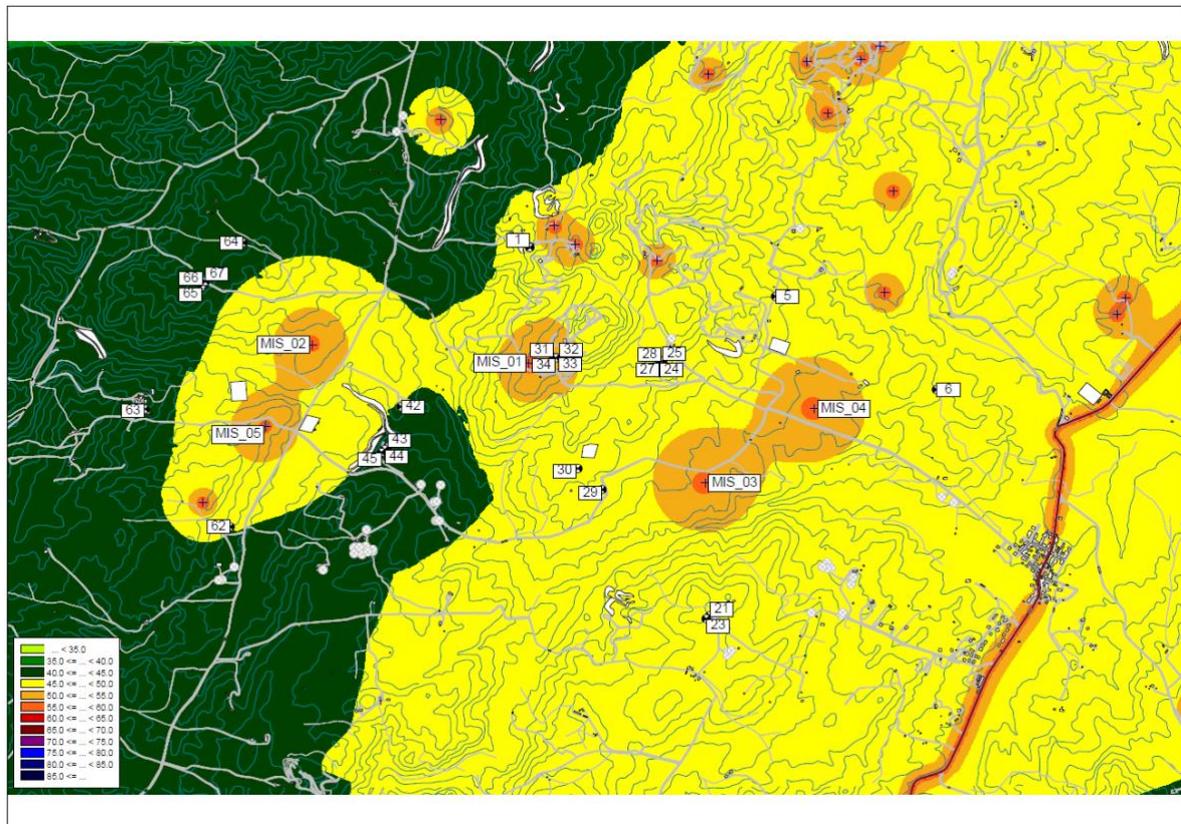


Figura 4.10: Simulazione livelli di immissione tempo di riferimento notturno

Essendo il territorio in esame assegnato alla classe acustica III, in cui il limite di immissione è pari a 60 dB(A) nel periodo di riferimento diurno e 50 dB(A) nel periodo di riferimento notturno, si evince che i valori di immissione ottenuti risultano inferiori ai limiti tanto nel tempo di riferimento diurno, quanto in quello notturno **tranne che per i ricettori 31, 32, 33 e 34 che risultano essere ad una distanza compresa tra 130 e 160 metri dall'aerogeneratore MIS\_01 per i quali si ha un superamento del limite di immissione nel TR notturno.**

#### 4.9.4. Stima del limite differenziale d'immissione

I valori limite differenziali di immissione sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nella Classe acustica VI.

I limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Il Livello differenziale di rumore (LD) è dato dalla differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR),  $LD = (LA - LR)$ .

Nella sottostante tabella si riporta la verifica del rispetto del limite differenziale per tutti i ricettori. Nel TR diurno dev'essere  $LD < 5$  dB e nel TR notturno dev'essere  $LD < 3$  dB

Tabella 4.11: valori differenziali diurni e notturni

ID RIC.	Immissione diurno [dB(A)]	Residuo diurno [dB(A)]	Differenziale diurno [dB(A)]	Immissione notturno [dB(A)]	Residuo notturno [dB(A)]	Differenziale notturno [dB(A)]
1	57,5	57,4	0,1	49,1	48,7	0,4
5	57,3	57,3	0,0	47,8	47,6	0,2
6	57,4	57,4	0,0	48,6	48,2	0,4
21	57,3	57,3	0,0	48,0	47,6	0,4
23	57,3	57,3	0,0	47,9	47,6	0,3
24	57,3	57,3	0,0	47,9	47,5	0,4
25	57,3	57,3	0,0	47,8	47,5	0,3
27	57,3	57,3	0,0	47,8	47,5	0,3
28	57,3	57,3	0,0	47,8	47,5	0,3
29	57,4	57,3	0,1	48,1	47,4	0,7
30	57,4	57,3	0,1	48,3	47,4	0,9
31	58,3	57,3	1,0	52,9	47,4	5,5
32	58,1	57,3	0,8	52,1	47,4	4,7
33	58,1	57,3	0,8	52,3	47,4	4,9
34	58,2	57,3	0,9	52,6	47,4	5,2
42	54,6	54,5	0,1	43,8	42,1	1,7
43	54,7	54,5	0,2	44,7	42,1	2,6
44	54,7	54,5	0,2	44,7	42,1	2,6
45	54,7	54,5	0,2	44,3	42,0	2,3
62	54,8	54,7	0,1	45,8	44,5	1,3
63	54,6	54,5	0,1	43,8	42,0	1,8
64	54,6	54,5	0,1	43,7	42,0	1,7
65	54,6	54,5	0,1	43,8	42,0	1,8
66	54,6	54,5	0,1	43,8	42,0	1,8
67	54,6	54,5	0,1	43,9	42,0	1,9

Da quanto riportato in tabella si evince il rispetto del limite differenziale di rumore sia nel TR diurno che nel TR notturno **tranne che per i ricettori 31, 32, 33 e 34 che risultano essere ad una distanza compresa tra 130 e 160 metri dall'aerogeneratore MIS\_01 per i quali si ha un superamento del differenziale nel TR notturno.**

#### **4.9.5. Valutazione effetto cumulo di altri impianti eolici**

Per quanto riguarda la valutazione dell'impatto acustico cumulativo del parco eolico in progetto per effetto di potenziali interferenze con altri parchi esistenti nell'area, o con parchi autorizzati o in fase di autorizzazione, occorre premettere che l'area potenzialmente interessata dall'effetto “cumulo” deve corrispondere all'area su cui l'esercizio dell'impianto oggetto di valutazione è in grado di comportare un'alterazione del campo sonoro. Secondo alcune linee di indirizzo “per la valutazione degli impatti cumulativi di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW”, si considera congrua un'area di indagine data dall'intero territorio comunale e, con riferimento alle aree esterne al comune ove è localizzato l'impianto, dall'involuppo dei cerchi di raggio pari a 5000 metri e di centro coincidente con ciascuno degli aerogeneratori appartenenti al parco eolico oggetto di valutazione. Gli aerogeneratori ricompresi nell'involuppo complessivo concorreranno, cumulativamente, alla definizione degli impatti acustici e quindi alla pressione acustica di progetto simulata.

Nel caso in studio all'interno dell'area congrua come sopra definita ricadono 27 aerogeneratori mini eolici.

Il contributo sonoro di tali impianti è stato valutato in sede di valutazione di rumore residuo il cui effetto cumulo è compreso nella valutazione dei livelli di immissione.

Dai calcoli e dalle simulazioni effettuate nei paragrafi precedenti si evince che la presenza degli aerogeneratori esistenti non è in grado di influenzare quello che è il valore di rumore generato dalla sola componente del vento e quindi l'effetto cumulativo degli impianti esistenti e del nuovo impianto risulta essere nullo.

### **4.10. CALCOLO INCREMENTO DEL TRAFFICO - (PUNTO I) PARTE IV, CAP.3 DIRETTIVE REGIONALI**

Gli impianti eolici durante il normale funzionamento non necessitano di frequenti accessi ai siti ad essi dedicati se non per l'ordinaria manutenzione. Non si prevede pertanto un incremento di traffico stradale indotto dalla presenza degli impianti che possa influire sul clima acustico dell'area.

### **4.11. IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA - (PUNTO M) PARTE IV, CAP.3 DIRETTIVE REGIONALI**

#### **4.11.1. Descrizione dell'attività e delle sorgenti rumorose**

Il progetto proposto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, composto da 5 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 7,0 MW, per una potenza complessiva di 35,0 MW.

Le turbine sono montate su piloni di acciaio a tubo tronco-conico rastremate verso l'alto e poggiate su un plinto di fondazione in cemento armato. Durante la fase di costruzione delle turbine vengono assemblati i segmenti che formeranno le future torri e grazie ad una gru le torri assumeranno la posizione verticale definitiva, ancorandosi al plinto di fondazione in c.a. Successivamente verranno effettuati gli scavi per il passaggio dei cavi di conduzione della corrente elettrica prodotta con

successivo rinterro. Come ultima fase verranno realizzate le infrastrutture elettriche per il collegamento dell’impianto alla rete di distribuzione elettrica.

Prendendo spunto da esperienze di cantieri simili, si sono identificate le fasi potenzialmente più gravose dal punto di vista acustico per le attività di realizzazione del Parco.

Le sorgenti di rumore associate all’attività in esame sono rappresentate principalmente dai mezzi che verranno utilizzati durante le varie fasi di lavorazione e i mezzi considerati sono: escavatori, autocarri, camion gru e bob cat.

In particolare, per la presente valutazione, si sono individuati 2 scenari associati alle fasi di cantiere potenzialmente più rumorose e, oltre ad essi, si è valutata anche la fase futura di dismissione dell’impianto al termine della sua vita utile.

Nella seguente tabella si riporta la suddivisione dei mezzi utilizzati per le differenti attività svolte, presi in analogia con altri cantieri per le medesime lavorazioni:

Tabella 4.12: mezzi cantiere e potenze sonore

<b>ATTIVITA' LAVORATIVA</b>	<b>MEZZI IMPIEGATI</b>	<b>LIVELLO POTENZA SONORA LW</b>
<b>Scenario 1</b> Esecuzione plinti di fondazione e loro rinterro, scavi e rinterrati cavidotti, sistemazioni stradali, lavori edili sottostazione	N.1 escavatore N.2 autocarro N.1 camion gru N.1 bobcat	102,5 dB 108,5 dB 99,6 dB 112,9 dB
<b>Scenario 2</b> Montaggio apparecchiature elettromeccaniche, stesa delle linee MT entro scavo.	N.1 escavatore N.1 camion gru	102,5 dB 99,6 dB
<b>Dismissione impianto</b> Smontaggio aerogeneratori, apparecchiature elettromeccaniche, carico e trasporto su automezzi per trasporti speciali	N.2 camion gru N.1 autocarro	99,6 dB 108,5 dB

I livelli di potenza sonora sono stati ricavati da dati di letteratura per mezzi della stessa tipologia.

#### **4.11.2. Orari di Attività**

Le attività del cantiere verranno svolte durante il periodo di riferimento diurno (06:00 - 22:00) per tutta la durata delle attività, per una durata stimata di 8 ore/giorno.

#### **4.11.3. Verifica del limite assoluto di immissione**

La verifica è stata effettuata per ognuna delle attività lavorative indicate in tabella 4.13. Per il calcolo si è scelto cautelativamente di valutare l’immissione sui ricettori considerando, per ognuna delle attività lavorative, la contemporaneità delle lavorazioni su tutti gli aerogeneratori.

Mediante l’utilizzo del software **CadnA Versione 4.4.145, © DataKustik GmbH** si è verificato il rispetto del limite assoluto di immissione delle fasi di cantiere.

La verifica fa riferimento alle condizioni di massima criticità delle emissioni sonore associate all’attività. In questo caso, le condizioni più gravose dal punto di vista acustico si hanno considerando tutte le sorgenti del cantiere in funzione.

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico

Le lavorazioni per la posa delle linee elettriche vengono considerate come un cantiere mobile di breve durata il cui contributo acustico per la presente valutazione è ritenuto trascurabile. Per la valutazione dell'immissione si è considerato un rumore residuo diurno in assenza di vento di 40 dB(A).

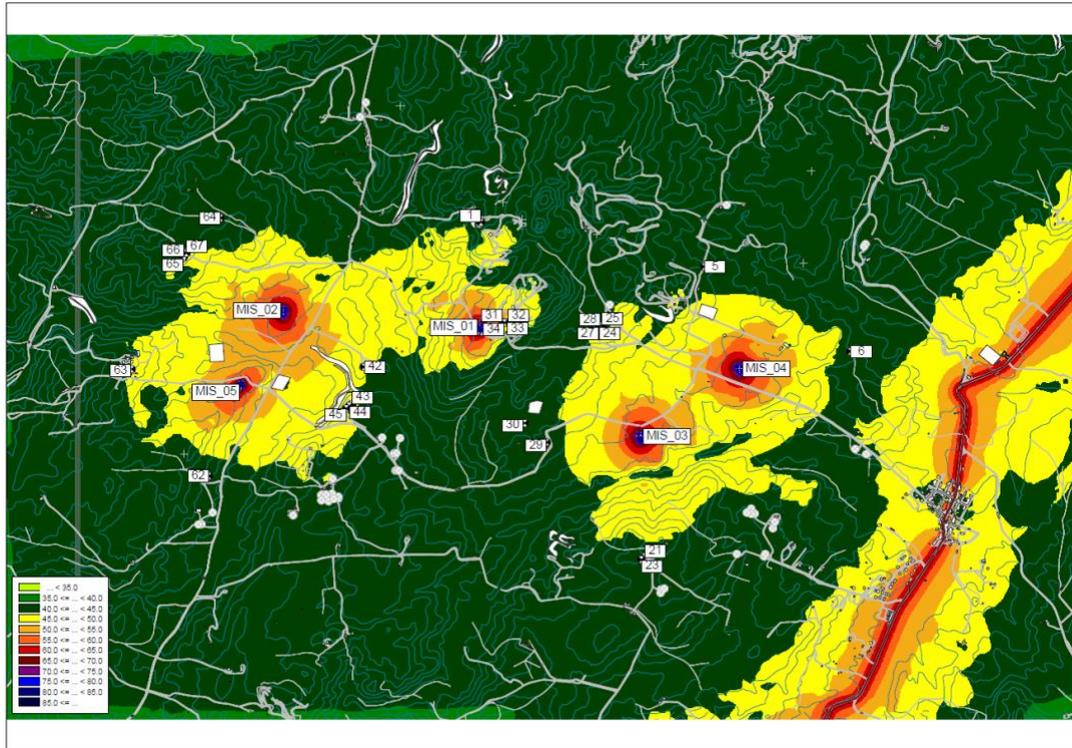


Figura 4.11: Simulazione cantiere - scenario1

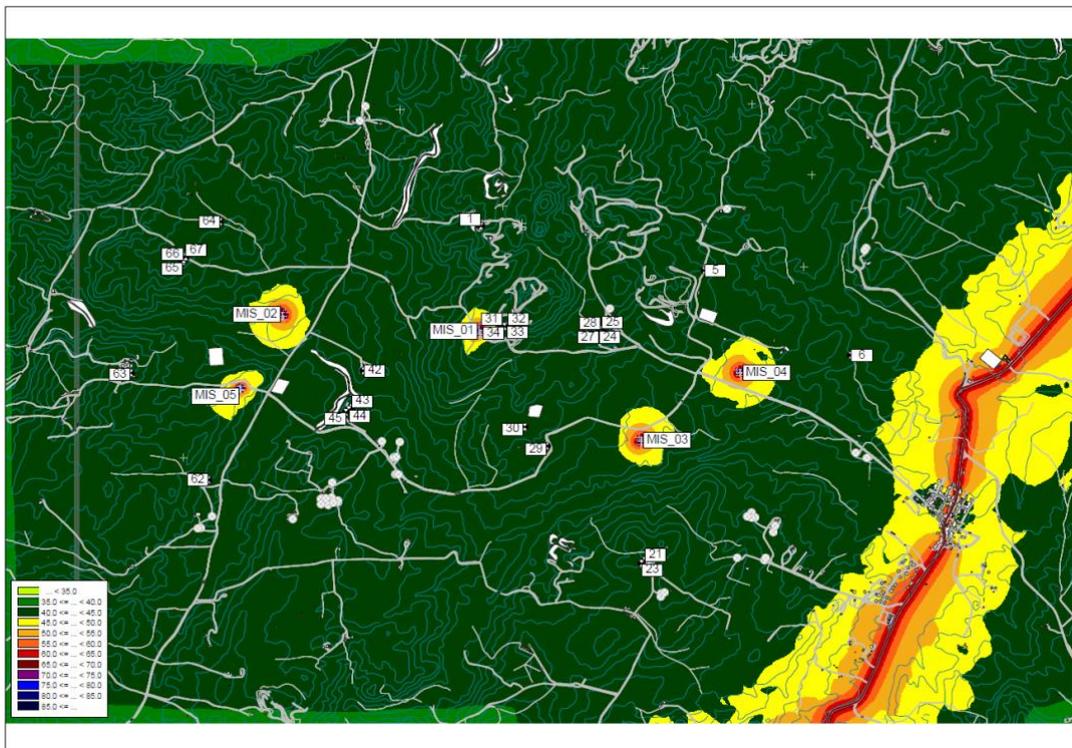


Figura 4.12: Simulazione cantiere – scenario2

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico

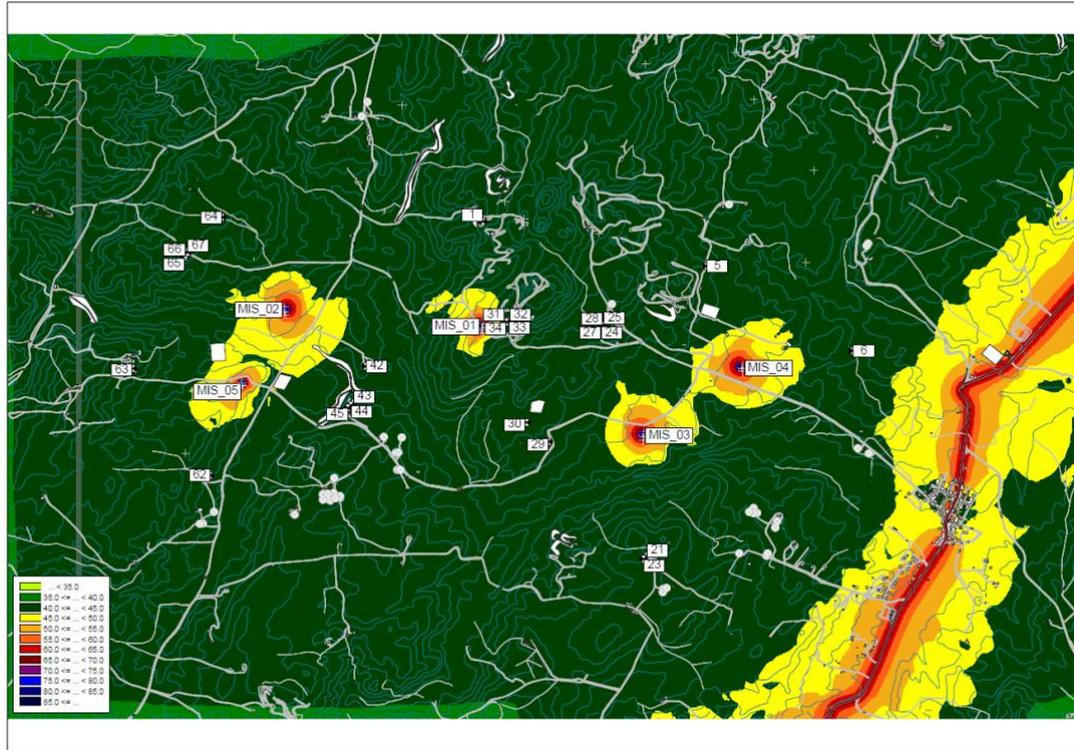


Figura 4.13: Simulazione fasi di dismissione dell’impianto

Tabella 4.13: valori di immissione per le attività di cantiere e di dismissione

ID RICETTORE	Immissione Scenario 1 [dB(A)]	Immissione Scenario 2 [dB(A)]	Immissione Dismissione [dB(A)]	Classe acustica	Limite immissione diurno [dB(A)]
1	42,5	40,2	40,6	III	60
5	41,5	40,1	40,2	III	60
6	44,1	42,7	42,9	III	60
21	42,8	41,0	41,3	III	60
23	42,7	40,9	41,2	III	60
24	42,6	40,2	40,6	III	55
25	42,6	40,2	40,7	III	60
27	42,7	40,2	40,6	III	60
28	42,4	40,2	40,6	III	60
29	43,7	40,3	40,9	III	60
30	43,5	40,3	40,8	III	60
31	51,5	42,4	44,1	III	60
32	49,4	41,6	42,9	III	60
33	49,9	41,8	43,2	III	60
34	50,7	42,1	43,6	III	60
42	46,6	40,9	42,6	III	60
43	46,4	40,9	42,2	III	60
44	46,0	40,8	42,0	III	60
45	45,8	40,7	42,0	III	60
62	43,5	40,3	40,9	III	60
63	45,5	40,7	41,9	III	60
64	41,8	40,1	40,5	III	60
65	44,9	40,6	41,8	III	60
66	44,9	40,6	41,8	III	60
67	45,1	40,7	41,8	III	60

Tali valori rispettano i limiti di immissione assoluta per il periodo di riferimento diurno previsti per la classe acustica III.

#### **4.12. CONCLUSIONI**

L'analisi dei risultati delle misure e dei calcoli previsionali effettuati, nelle condizioni considerate nella presente valutazione, e con riferimento ai ricettori presi in considerazione, escludendo dall'analisi i ricettori 31, 32, 33 e 34 che risultano essere ad una distanza compresa tra 130 e 160 metri dall'aerogeneratore MIS\_01, indicano che l'opera in progetto, è compatibile con la classe acustica dell'area di studio.

## 5. AUTOCERTIFICAZIONE

Oggetto: VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

I sottoscritti ing. Federico Miscali, ing. Sandro Catta e ing. Michele Barca, tecnici in acustica, consapevoli delle sanzioni penali cui possono andare incontro in caso di dichiarazioni mendaci

DICHIARANO

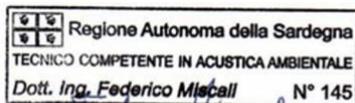
ai sensi dell’art. 47 del DPR 28 dicembre 2000, n. 445, in base ai risultati ottenuti nello studio previsionale di impatto acustico, redatto secondo le “Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale”, approvate con Deliberazione della Regione Sardegna n. 62/9 del 14 novembre 2008, in base alle simulazioni ed alle considerazioni effettuate,

che i livelli sonori ipotizzati prodotti dall’attività del parco eolico oggetto della presente valutazione e le relative attività di cantiere per la realizzazione dell’opera saranno tali da garantire il rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente.

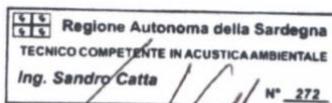
Cagliari, 21 dicembre 2023

In fede

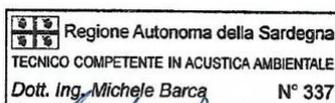
Dott. Ing. Federico Miscali



Dott. Ing. Sandro Catta



Dott. Ing. Michele Barca



**ALLEGATI**



Cognome CATTÀ  
Nome SANDRO  
nato il 26-10-1973  
(atto n. 8462 P. 1 S. A )  
a CAGLIARI (CA) )  
Cittadinanza ITALIANA  
Residenza CAGLIARI (CA)  
Via LUCCA N.14  
Stato civile LIBERO  
Professione INGEGNERE

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura ALTA  
Capelli CASTANI  
Occhi CASTANI  
Segni particolari





REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente  
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

DETERMINAZIONE N. *16751/40* DEL 22 GEN. 2013

Oggetto: Riconoscimento qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale.  
Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995 n. 447. / Delib. G.r. n. 62/9 del 14.11.2008.

**Ing. Catta Sandro.**

- VISTO la l.r. 13 novembre 1998, n. 31 recante "disciplina del personale regionale e dell'organizzazione degli uffici della Regione" e successive modifiche ed integrazioni;
- VISTO l'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995, ai sensi del quale:
- viene individuata e definita la figura professionale del tecnico competente in acustica ambientale;
  - vengono definiti i requisiti per poter svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
  - viene stabilito che detta attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materie ambientali;
- VISTO il decreto del Presidente del consiglio dei ministri 31 marzo 1998;
- VISTO Delibera della Giunta regionale n. 62/9 del 14.11.2008 recante "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale;
- VISTO le modifiche al Regolamento della Commissione esaminatrice, apportate dalla stessa nella seduta del 14 dicembre 2010 a seguito dell'emanazione della sopra citata norme regionali sull'inquinamento acustico;
- VISTA la Determinazione del Direttore Generale n. 21433/987 del 13.09.2012, che modifica la Composizione della Commissione esaminatrice;
- VISTO il decreto n. 10869/68 del 4/05/2012 dell'Assessore degli affari generali, personale e riforma della Regione, con il quale sono state conferite all'ing.



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

- Salvatore Pinna le funzioni di direttore del Servizio Tutela dell'atmosfera e del territorio, vacante dal 30.03.2012 a seguito del collocamento in quiescenza del dirigente titolare;
- VISTO il verbale della Commissione esaminatrice del **07.12.2012** nel quale viene espresso parere favorevole al rilascio della qualifica di tecnico competente in acustica all'**ing. Catta Sandro** nato a **Cagliari il 26/10/1973**;
- RITENUTO di far proprie le valutazioni conclusive espresse dalla Commissione esaminatrice nel sopra citato verbale;
- CONSIDERATO che il relativo provvedimento pertiene alle competenze del Direttore del Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio, ai sensi delle linee guida sull'inquinamento acustico approvate con delibera g.r. n. 62/9 dell'14.11.2008;

DETERMINA

- ART. 1 E' riconosciuta, con la presente determinazione, all'**ing. Catta Sandro** nato a **Cagliari il 26/10/1973** la qualifica professionale di **tecnico competente in acustica ambientale**, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, legge 26.10.1995, n. 447 e della delibera g.r. n. 62/9 del 14.11.2008.
- ART. 2 Il presente riconoscimento consente l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale anche nel territorio delle altre regioni italiane, così come disposto dall'art. 2, comma 6 del d.p.c.m. 31 marzo 1998.
- ART. 3 L'Assessorato della difesa dell'ambiente provvederà all'inserimento del nominativo sopra citato nell'apposito **Elenco regionale** dei tecnici competenti in acustica ambientale, di prossima pubblicazione sul BURAS.

La presente determinazione viene comunicata all'Assessore della difesa dell'ambiente ai sensi dell'art. 21, comma 9, della l.r. 13 novembre 1998, n. 31.

Il Direttore del Servizio

Salvatore Pinna

E.M./ Sett. 0.0.0.0.1   
C.C./Resp. Sett. 0.0.0.0.1



[Home \(home.php\)](#)

[Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici\\_viewlist.php\)](#)

[Corsi](#)

[Login \(login.php\)](#)



[\(index.php\)](#) / [Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici\\_viewlist.php\)](#) / [Vista](#)

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	4122
<b>Regione</b>	Sardegna
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	272
<b>Cognome</b>	Catta
<b>Nome</b>	Sandro
<b>Titolo studio</b>	laurea in ingegneria civile
<b>Estremi provvedimento</b>	Det. D.S./D.A n. 40 del 22.01.2013
<b>Luogo nascita</b>	Cagliari
<b>Data nascita</b>	26/10/1973
<b>Codice fiscale</b>	CTTS DR73R26B354R
<b>Nazionalità</b>	italiana
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
 Studio previsionale di impatto acustico



Cognome MISCALI

Nome FEDERICO

nato il 30/09/1976

(anno di nascita) 981 P. I. EA

in CARBONIA (CA)

Cittadinanza ITALIANA

Residenza ASSEMINI

Via CORSO ASIA n.35

Stato civile conjugato

Professione INGEGNERE

CONIUGATI E CONTRASSEGNI VALENTI

Statura cm. 172

Capelli Neri

Occhi Neri

Segni particolari NESSUNO



Firma del titolare Federico Miscali

Assesimi 23/10/2013

IL SINDACO  
 (Marta G...)



ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente  
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

DETERMINAZIONE N. 1353 DEL 25 SET. 2008

- Oggetto:** Riconoscimento qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale. Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995 n. 447. / Delib. G.r. n. 30/9 dell'8.07.2005. Ing. Miscali Federico.
- VISTO** la l.r. 13 novembre 1998, n. 31 recante "disciplina del personale regionale e dell'organizzazione degli uffici della Regione" e successive modifiche ed integrazioni;
- VISTO** l'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995, ai sensi del quale:
- viene individuata e definita la figura professionale del tecnico competente in acustica ambientale;
  - vengono definiti i requisiti per poter svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
  - viene stabilito che detta attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materie ambientali;
- VISTO** il decreto del Presidente del consiglio dei ministri 31 marzo 1998;
- VISTO** Delibera della Giunta regionale n. 30/9 dell'8.07.2005 recante "criteri e linee guida sull'inquinamento acustico (art. 4 della legge quadro 26 ottobre 1995, n.447);

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente  
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

DETERMINAZIONE N.  
DEL

- VISTO** le modifiche al Regolamento della Commissione esaminatrice, apportate dalla stessa nella seduta del 6 dicembre 2005 a seguito dell'emanazione della sopra citata norme regionali sull'inquinamento acustico;
- ESAMINATO** il documento istruttorio relativo alla richiesta avanzata dall'ing. **Miscali Federico** nato a **Carbonia (CI)** il **30.09.1976**, redatto dalla Commissione esaminatrice nella seduta del \_\_\_\_\_;
- PRESO ATTO** che nel citato documento istruttorio la Commissione ha espresso parere favorevole al predetto riconoscimento;
- RITENUTO** di far proprie le valutazioni conclusive espresse dalla Commissione esaminatrice nel sopra citato documento istruttorio;
- CONSIDERATO** che il relativo provvedimento pertiene alle competenze del Direttore del Servizio atmosferico e del suolo, gestione rifiuti e bonifiche, ai sensi delle linee guida sull'inquinamento acustico approvate con delibera g.r. n. 30/9 dell'8.07.2005;

**DETERMINA**

- ART. 1** E' riconosciuta, con la presente determinazione, all'ing. **Miscali Federico** nato a **Carbonia (CI)** il **30.09.1976**, la qualifica professionale di **tecnico competente in acustica ambientale**, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, legge 26.10.1995, n. 447 e della delibera g.r. n. 30/9 dell'8.07.2005.
- ART. 2** Il presente riconoscimento consente l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale anche nel territorio delle altre regioni italiane, così come disposto dall'art. 2, comma 6 del d.p.c.m. 31 marzo 1998.
- ART. 3** L'Assessorato della difesa dell'ambiente provvederà all'inserimento del nominativo sopra citato nell'apposito **Elenco regionale** dei tecnici competenti in acustica ambientale, di prossima pubblicazione sul BURAS.

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente  
Servizio atmosferico e del suolo gestione rifiuti e bonifiche

DETERMINAZIONE N.  
DEL

La presente determinazione viene comunicata all'Assessore della difesa dell'ambiente ai sensi dell'art. 21, comma 9, della l.r. 13 novembre 1998, n. 31.

Il Direttore del Servizio

Roberto Pisu

D.E./sett. a.r.c.a.

C.C./resp.sett. a.r.c.a.

S.M./resp. sett. a.a.e.



[Home \(home.php\)](#)

[Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici\\_viewlist.php\)](#)

[Corsi](#)

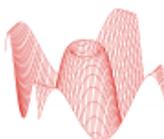
[Login \(login.php\)](#)



[\(index.php\)](#) / [Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici\\_viewlist.php\)](#) / [Vista](#)

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	4017
<b>Regione</b>	Sardegna
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	145
<b>Cognome</b>	Miscali
<b>Nome</b>	Federico
<b>Titolo studio</b>	laurea in Ingegneria
<b>Estremi provvedimento</b>	Det. D.S./D.A n. 1353/II del 25.09.2006
<b>Luogo nascita</b>	Carbonia (SU)
<b>Data nascita</b>	30/09/1976
<b>Codice fiscale</b>	MSCFRC76P30B745R
<b>Regione</b>	Sardegna
<b>Provincia</b>	CA
<b>Comune</b>	Assemini
<b>Via</b>	Corso Asia
<b>Cap</b>	09032
<b>Civico</b>	35
<b>Nazionalità</b>	italiana
<b>Email</b>	federico.miscali@gmail.com
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	3494005440
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico



**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49039-A  
Certificate of Calibration LAT 068 49039-A

- data di emissione  
date of issue 2022-05-12  
- cliente  
customer AESSE AMBIENTE SRL  
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)  
- destinatario  
receiver MISCALI ING. FEDERICO  
09032 - ASSEMINI (CA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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 e 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.

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto  
item Calibratore  
- costruttore  
manufacturer 01-dB  
- modello  
model CAL21  
- matricola  
serial number 34213727  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-05-12  
- data delle misure  
date of measurements 2022-05-12  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

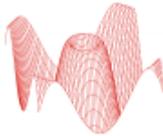
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%.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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO  
12.05.2022  
14:37:14 UTC

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49040-A  
Certificate of Calibration LAT 068 49040-A

- data di emissione date of issue	2022-05-12
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	MISCALI ING. FEDERICO 09032 - ASSEMINI (CA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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 e 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.

<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	Solo
- matricola serial number	65363
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2022-05-12
- data delle misure date of measurements	2022-05-12
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

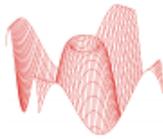
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%.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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO  
12.05.2022  
14:37:14 UTC

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico



**L.C.E. S.r.l. a Socio Unico**  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 49041-A  
Certificate of Calibration LAT 068 49041-A

- data di emissione date of issue	2022-05-12
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	MISCALI ING. FEDERICO 09032 - ASSEMINI (CA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 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 e 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.

Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Filtri 1/3 ottave
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	Solo
- matricola serial number	65363
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2022-05-12
- data delle misure date of measurements	2022-05-12
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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.

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



SERGENTI MARCO  
12.05.2022  
14:37:14 UTC

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 51043-A  
Certificate of Calibration LAT 068 51043-A

- data di emissione date of issue	2023-05-29
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	LOSTIA DI SANTA SOFIA MASSIMILIANO 09128 - CAGLIARI (CA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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 e 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.

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Cel
- modello model	284/2
- matricola serial number	4/05326467
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2023-05-26
- data delle misure date of measurements	2023-05-29
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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 multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



Marco Sergenti  
29.05.2023 13:42:46  
GMT+00:00

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 51044-A  
Certificate of Calibration LAT 068 51044-A

- data di emissione date of issue	2023-05-29
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	LOSTIA DI SANTA SOFIA MASSIMILIANO 09128 - CAGLIARI (CA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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 e 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.

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	Solo
- matricola serial number	65684
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2023-05-26
- data delle misure date of measurements	2023-05-29
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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.

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



Marco Sergenti  
29.05.2023 13:42:46  
GMT+00:00

ENGIE MISTRAL S.r.l. – Impianto eolico “MISTRAL”  
Studio previsionale di impatto acustico



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico  
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)  
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 51045-A  
Certificate of Calibration LAT 068 51045-A

- data di emissione date of issue	2023-05-29
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	LOSTIA DI SANTA SOFIA MASSIMILIANO 09128 - CAGLIARI (CA)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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 e 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.

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto item	Filtri 1/3 ottave
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	Solo
- matricola serial number	65684
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2023-05-26
- data delle misure date of measurements	2023-05-29
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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.

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)



Marco Sergenti  
29.05.2023 13:42:46  
GMT+00:00

