Committente:

L. ENERGIA S.r.l

Via XX Settembre 33/10 - 16121 Genova (GE)

Oggetto:

PARCO EOLICO "MERLINO"
IN COMUNE DI CALICE LIGURE (SV)

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Titolo elaborato:

RELAZIONE ACUSTICA

(documento redatto da Dott. Geol. Gabriele Civardi)

Coordinamento progettuale:

INGEPRO Ingegneri Associati

Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
Tel. 010.5740568 - fax : 010.4211059
e-mail: studio@ingepro.eu - PEC: studio@pec.ingepro.eu
C.F. e P. IVA: 02726060995

Revisione	Data	Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:	Descrizione
4					
3					
2					
1					
0	23.02.2023	GC	RG	MR	

Nome file:	Scala:	Commessa: Livello prog: Elaborato:
P028.PP.R03.00_Relaz-acustica	-	P028 PP R03

DOTT. GEOL. GABRIELE CIVARDI
Geologia – Idrogeologia – Geofisica
Acustica ambientale
Sicurezza del lavoro

COMUNE DI CALICE LIGURE

Provincia di Savona

Oggetto:
Installazione di una torre eolica in Loc. Monte Merlino, Comune di Calice Ligure.

Contenuto:
Valutazione previsionale di impatto acustico.

Committente:
L. Energia S.r.l.

Data:
Febbraio 2023

N° lavoro
1187/A

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA
Via Cantore 8 int. Q 16149 - GENOVA
CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

INDICE

1 Premessa.....3

1.2 Recettori sensibili considerati e zonizzazione acustica.....3

2 Normativa di riferimento.....4

2.1 Considerazioni sulla D.G.R. 28.05.99.....5

3 Caratterizzazione acustica del sito.....6

4 Caratteristica dell'attività insediativa.....6

4.1 Attrezzature.....7

4.2 Potenziali ricettori.....7

5 Rilievi fonometrici.....8

5.1 Clima acustico stato 0.....8

5.2 Postazioni di misura.....9

6 Verifica limiti assoluti.....10

7 Verifica limiti differenziali.....11

8 Traffico veicolare.....11

9 Conclusioni.....12

10 Grafici misure fonometriche.....13

11 Scheda di rilevazione inquinamento acustico.....15

Allegati

- **Carta Isorumore**
- **Scheda tecnica aerogeneratore**

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA
Via Cantore 8 int. Q 16149 - GENOVA
CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

1 Premessa

Con riferimento all'installazione di una torre eolica per la produzione di energia elettrica in località Monte Merlino all'interno del territorio comunale di Calice Ligure, lo scrivente Dott. Geol. Gabriele Civardi , iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi della Liguria al n° AP 511*, tecnico competente in acustica ambientale* **(D.G.R.L. n° 1461 del 26/06/2005)**, è stato incaricato dalla società L. Energia S.r.l. di eseguire una valutazione previsionale di impatto acustico relativa alle emissioni sonore prodotte dall'aerogeneratore.

Lo studio sarà svolto sulla traccia di quanto suggerito dalla normativa vigente in materia.

Lo scrivente tecnico si è recato sul posto per eseguire i necessari rilievi fonometrici sia in periodo diurno che in quello notturno.

La presente relazione rappresenta un rapporto su quanto rilevato e uno studio previsionale come richiesto dalla legislazione.

1.2 Recettori sensibili considerati e zonizzazione acustica

L'aerogeneratore non sarà sempre in funzione, ma si attiverà solo in presenza del vento. In tali periodi potrà comunque funzionare nell'arco di tutta la giornata e quindi sia in periodo diurno che in quello notturno.

Nei pressi dell'impianto non sono presenti recettori sensibili.

Il recettore più vicino si trova ad una distanza superiore a 800 m dalla turbina:

- R1 Loc. Madonna delle Grazie: si tratta di un edificio residenziale.

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il comune di Calice Ligure, si è potuto verificare che la classe di destinazione d'uso del territorio è:

- torre Ag1 **zona I "aree particolarmente protette";**
- recettore R1 **zona IV "aree di intensa attività umana".**

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

2 Normativa di riferimento

La redazione della presente valutazione tiene conto di quanto disposto dalla normativa di legge in materia di rumore ambientale ed in particolare di:

- ✓ Circolare n° 1769 datata 30.04.1966 del Ministero LL.PP. a titolo “Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici nelle costruzioni edilizie”
- ✓ D.P.C.M. 1.3.91 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” G.U. n° 57 del 8/3/91 S.G.
- ✓ L.26.10.95 n° 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”, G.U. n° 254 del 30.10.95 S.G.
- ✓ D.M. 16.3.98 “ Tecniche di rilevamento del rumore e metodologie di misura” G.U. n° 76 del 1.4.98
- ✓ D.P.C.M. 5.10.97 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici” G.U. n° 297 del 22.10.97 S.G.
- ✓ L.R. 20/3/98 n° 12 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico” B.U.R. n° 6 del 15/4/98.
- ✓ D.P.C.M. 14/11/97 “Determinazione dei limiti di emissione di attenzione e di qualità” G.U. n° 280 del 1/12/97.
- ✓ delibera regionale del 28 maggio 1999 “criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e di clima acustico ai sensi dell’art. 2, comma 2, lettera G) L.R. 20/3/98 n° 12”.

Nelle sottoelencate tabella 1, 2 e 3 sono riportati rispettivamente i valori limite di emissione, di immissione e di qualità, così come definiti dal D.P.C.M. 14/11/97.

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d’uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	**45**	**35**
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 1 – valori limite di emissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.2)

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	**50**	**40**
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 2 – valori limite di immissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.3)

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	**47**	**37**
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3 – valori limite di qualità ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.7)

2.1 Considerazioni sulla D.G.R. 28.05.99

Lo scrivente tecnico redige la presente relazione tenendo conto dei vari punti previsti nella sopra citata delibera:

1) La descrizione dell'attività in oggetto è riportata in relazione nel capitolo 5.
2) La planimetria dell'area con le dovute informazioni è inserita in allegato.
3) L'indicazione delle classi acustiche di destinazione d'uso del territorio sono state riportate nel paragrafo precedente il presente capitolo.
4) La valutazione dei livelli di rumore esistenti in zona (clima acustico allo stato zero) è stata effettuata secondo i criteri normativi ed è riportata in apposito capitolo.
5) I dati sulle emissioni sonore delle sorgenti presenti sono stati trattati in relazione al capitolo 4.
6) Del traffico si è accennato in maniera esaustiva tenuto conto delle caratteristiche della viabilità della zona.
7) I principi dei modelli previsionali impiegati sono stati esplicitati.
8) La stima dei livelli sonori determinati dall'insediamento con riferimento ai livelli di

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

emissione e di immissione è stata effettuata in apposito capitolo (cap. 6 e cap. 7).

9) Non sono state previste opere di mitigazione del rumore perché non necessarie.

3 Caratterizzazione acustica del sito

L'area oggetto di intervento è situata in adiacenza alla strada provinciale n. 23.

Le principali fonti di rumore in ambiente rilevate dallo scrivente sono costituite:

- ✓ dal traffico veicolare sulla strada carrabile;
- ✓ dal rumore delle attività comportamentali del comparto.

In merito alla valutazione del clima acustico allo stato 0 e delle rilevazioni in sito si demanda ai successivi capitoli.

4 Caratteristica dell'attività insediativa.

Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico tramite la costruzione di un'unica torre eoliche: il nuovo impianto prevede la messa in opera di un aerogeneratore tripala di potenza nominale pari a 4.2 MW.

La torre presenterà un'altezza al mozzo pari a circa 111 m.

Il parco eolico sarà collegato alla rete elettrica nazionale di trasporto tramite una cabina di consegna dell'energia elettrica, per la trasformazione dell'energia prodotta e la sua immissione in rete.

L'energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione del parco è fornita attraverso le strutture del parco prelevandola dal trasformatore per i servizi ausiliari.

L'accesso alla torre è garantito dalla strada provinciale n.23, adiacente al sito di installazione. Sono previsti dei ridotti interventi di allargamento e sistemazione della strada esistente per per il trasporto dei componenti.

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

4.1 Attrezzature

Come detto, l'impianto eolico è costituito da alcuni elementi che producono rumore, di cui di seguito viene fornito il dettaglio:

N°	Tipo di attrezzatura	Unita' di misura	Livello di pressione sonora
1	Rotore in movimento	Leq dBA	103.9

Tabella 4 - misure livello sonoro attrezzature più importanti in Leq [dB(A)]

In questa fase per la valutazione di impatto acustico si è considerato l'aerogeneratore V136, fornito dalla Vestas S.p.a.. In realtà la società proponente sta valutando anche altri modelli di pari rumorosità ed altezza e che quindi dal punto di vista acustico non apporterebbero modifiche alla presente valutazione.

Come si può constatare dalla precedente tabella l'attrezzatura più rumorosa è rappresentata dal rotore dell'impianto eolico in movimento.

In particolare la rumorosità prodotta dal rotore dell'impianto è riferita ad una velocità del vento pari a circa 10 m/s. Tale rumorosità è la massima prevista ed inoltre dipende dalla velocità del vento.

Riguardo alle possibili componenti tonali, la ditta costruttrice Vestas ha prodotto la documentazione necessaria ad escluderne la presenza nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz, come previsto dalla normativa vigente.

4.2 Potenziali ricettori

La torre eolica compreso il rotore che costituisce la fonte di maggior pressione sonora, sarà collocata lungo il crinale. Questa non sarà sempre in funzione, ma si attiverà solo in presenza del vento. In tali periodi potrà comunque funzionare nell'arco di tutta la giornata e quindi sia in periodo diurno che in quello notturno.

L'edificio più vicino al nuovo impianto come detto è costituito da una casa di civile abitazione (ricettore R1) sita in Loc. Madonna delle Grazie nel Comune di Calice Ligure.

I ricettori sensibili più vicini sono pertanto definiti dagli abitanti della casa, sia per quanto concerne i limiti differenziali che per quelli assoluti.

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

5 Rilievi fonometrici

5.1 Clima acustico stato 0

Le determinazioni sono state effettuate in conformità alla normativa di cui al D.M. 16.3.98 tramite l'uso di:

fonometro integratore di classe 1, Larson & Davis, mod. 831, serial number 0004120, conforme alle ISO 10012, ANSI S1.4 1983 e ANSI S1.11 1986, IEC 651/1979, IEC 804/1985 type 1 e IEC 1260/1995 class 1, AINSI S1.11-1986 type 1D; centro di taratura LAT 146 certificato n° 15050 del 21.09.2022.

calibratore modello CAL200, serial number 12806; centro di taratura LAT 146 certificato n° 15052 del 27.09.2022.

Le misurazioni, in accordo con gli allegati del D.P.C.M. 1/3/91, sono state effettuate determinando il Livello sonoro equivalente (L_{EQ}) secondo la curva di ponderazione A, il L_{min}, L_{max}, L_p, grandezze considerate significative ai fini della caratterizzazione del clima acustico dell'unità immobiliare.

Le determinazioni sono state effettuate definendole nell'ambito di:

a) un tempo di riferimento T_r cioè collocando il fenomeno acustico nel periodo diurno ovvero in quello notturno;
b) un tempo di osservazione T_o nel quale viene effettuata la misura;
c) un tempo di misura T_m pari al tempo d'integrazione.

Le misurazioni sono state effettuate nel corso delle normali condizioni ambientali di traffico e attività umana sia in periodo diurno che in quello notturno.

Le condizioni meteorologiche erano caratterizzate da tempo sereno e comunque tali da non disturbare la misura.

Le misure sono state effettuate con la seguente procedura:

posizionamento del fonometro	a mt 1.50 di altezza dal suolo;
distanza del fonometro da superfici interferenti	> 1 mt;
tempo di osservazione diurno	dalle ore 9.00 alle ore 19.00 ;
tempo di osservazione notturno	dalle ore 22.00 alle ore 6.00 ;

Le misurazioni hanno fornito i valori trascritti in tabella 6. Qui di seguito è riportata una tabella contenente i periodi di misura come definiti dalla normativa vigente.

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

Tempi tempo di riferimento	Periodo diurno dalle ore 06.00 alle 22.00	Periodo notturno dalle ore 22.00 alle 06.00
tempo di osservazione	480’	480’
tempo di misura (ogni misura)	15'	15'

Tabella 5 - periodi di misura

5.2 Postazioni di misura

Nel caso specifico sono stati rilevati i Leq di pressione sonora in curva A come segue:

- è stato rilevato il clima acustico in ambiente presso il luogo dove verrà realizzato il nuovo impianto.
- nei pressi dell’unità immobiliare che si ritiene sia maggiormente esposta alle emissioni sonore derivanti dal nuovo impianto.

I grafici relativi alle misure più importanti si riportano in allegato.

Si riporta qui di seguito una tabella con la sintesi delle misure maggiormente significative.

Punto di misura	Descrizione misura	Leq dB(A)
1	Clima acustico nei pressi dell’area del nuovo impianto (giorno)	38.0
2	Clima acustico nei pressi dell’area del nuovo impianto (notte)	35.0
3	Clima acustico nei pressi di R1 (giorno)	46.0
4	Clima acustico nei pressi di R1 (notte)	36.0

Tabella 6 - misure in ambiente esterno e interno in Leq [dB(A)]

Come previsto dalla normativa vigente i valori ottenuti dalle misure sono stati arrotondati allo 0.5 dB.

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

6 Verifica limiti assoluti

Si è proceduto alla redazione di elaborati previsionali (curve isolivello) ottenute mediante software previsionale certificato, considerando nel modello previsionale la topografia, le condizioni atmosferiche e considerando per l'aerogeneratore una potenza acustica di **103.9 dB(A),** fornita dalla Vestas S.p.a., per una velocità del vento pari a 10 m/sec .

In particolare si è fatto uso del software IMMI della Wolfel Meβsysteme Softwere, specificatamente creato per la realizzazione di mappe di previsione del rumore.

Nel modello si è inserito un punto ricettore presso la facciata del recettore: la quota del recettore è stata inserita considerando l'ultimo piano dell'edificio.

Si riporta in allegato la mappa isolivello.

Il valore di emissione ottenuto è il seguente:

- **R1: 37.94**

Sommando logaritmicamente il valore calcolato con il clima acustico misurato presso il ricettore in periodo diurno ed in periodo notturno si ricavano i seguenti risultati:

Tipo ricettore	Immissione diurna (dB)	Immissione notturna (dB)	Superamento limiti
Edificio di civile abitazione sito in Loc. Madonna delle Grazie (R1)	46.6	39.7	Nessuno

Tali valori garantiscono il rispetto dei limiti imposti dalla normativa sia in periodo diurno che in quello notturno.

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

7 Verifica limiti differenziali

Le verifiche del superamento dei limiti differenziali effettuate nel presente capitolo riguarderanno essenzialmente i seguenti aspetti:

- Si verificherà che all'interno delle sette unità abitative il livello di pressione sonora non venga incrementato, dall'azione dell'impianto eolico, di un valore superiore a 5 dB(A) durante il periodo diurno, e di un valore superiore a 3 dB(A) durante il periodo notturno.

Prima di svolgere la valutazione è necessario fare alcune premesse:

- La valutazione verrà svolta in ambiente abitativo e quindi all'interno degli edifici di ogni recettore sia a finestre aperte che a finestre chiuse (come previsto dalla normativa vigente);
- Il recente D.M. MiTE 1/6/2022 "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico", che precisa quanto segue: Art. 5, comma 1, lettera b): ≪Agli impianti eolici si applica il disposto di cui all'art. 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14/11/1997, recante valori limite differenziali di immissione. In deroga alla richiamata disposizione, nel caso del rumore eolico le valutazioni vengono eseguite unicamente in facciata agli edifici e, pertanto, non trovano applicazione al verificarsi della sola condizione contenuta nella lett. a) del comma 2 dello stesso≫;
- Il DPCM del 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" all'Art. 4, comma 2 indica che: *"Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto 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;"*

Considerando la potenza acustica di **103.9 dB(A)**, si ottengono in facciata i risultati già visti e riassunti nella seguente tabella:

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

Tipo ricettore	Immissione diurna (dB)	Immissione notturna (dB)	Superamento limiti
Edificio di civile abitazione sito in Loc. Madonna delle Grazie (R1)	46.6	39.7	Nessuno

Secondo i valori riportati l'effetto del rumore è da ritenersi trascurabile e quindi il limite di immissione differenziale non è mai applicabile.

8 Traffico veicolare

L' insediamento non produce modifiche all'attuale situazione del traffico veicolare del comparto.

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

9 Conclusioni

La presente relazione si pone l'obiettivo di garantire che il nuovo impianto non produca, nell'area circostante, apprezzabile inquinamento acustico ambientale e che non comprometta il clima acustico degli edifici più vicini.

Da quanto emerso nel corso delle indagini effettuate si è accertato che l'insediamento non produce, per quanto concerne il traffico veicolare, alcun mutamento rispetto alla situazione attuale.

In merito invece ai limiti massimi di emissione in ambiente previsti dalla zonizzazione acustica comunale si è constatato che per i ricettori non vengono superati.

Per quanto concerne i limiti differenziali nei confronti dei ricettori più prossimi, si è verificato che l'incremento differenziale non supera i livelli previsti dalla normativa, sia durante il periodo diurno che durante quello notturno.

Si conferma quindi, che il nuovo impianto eolico non produce emissioni rumorose che possono modificare negativamente il clima acustico degli edifici di civile abitazione ad esso più vicini (Loc. Madonna delle Grazie).

Relativamente alle aree più prossime all'impianto si valuta che vi sarà un aumento della rumorosità che implicherà una modifica alla zonizzazione acustica del comune all'interno del quale verrà realizzato il parco. Si ribadisce che tale modifica, come previsto dalla norma vigente, dovrà essere valutata e redatta dal comune interessato.

Genova, Febbraio 2023

Il tecnico
Dott. Geol. Gabriele Civardi

Tecnico competente in acustica ambientale
D.G.R.L. n° 1461 del 29/06/2005

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA
Dott. Geol. GABRIELE CIVARDI
A.P.n.511
Data iscr. 18-06-2004

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail
gabriele.civardi@gmail.com

10 Grafici misure fonometriche

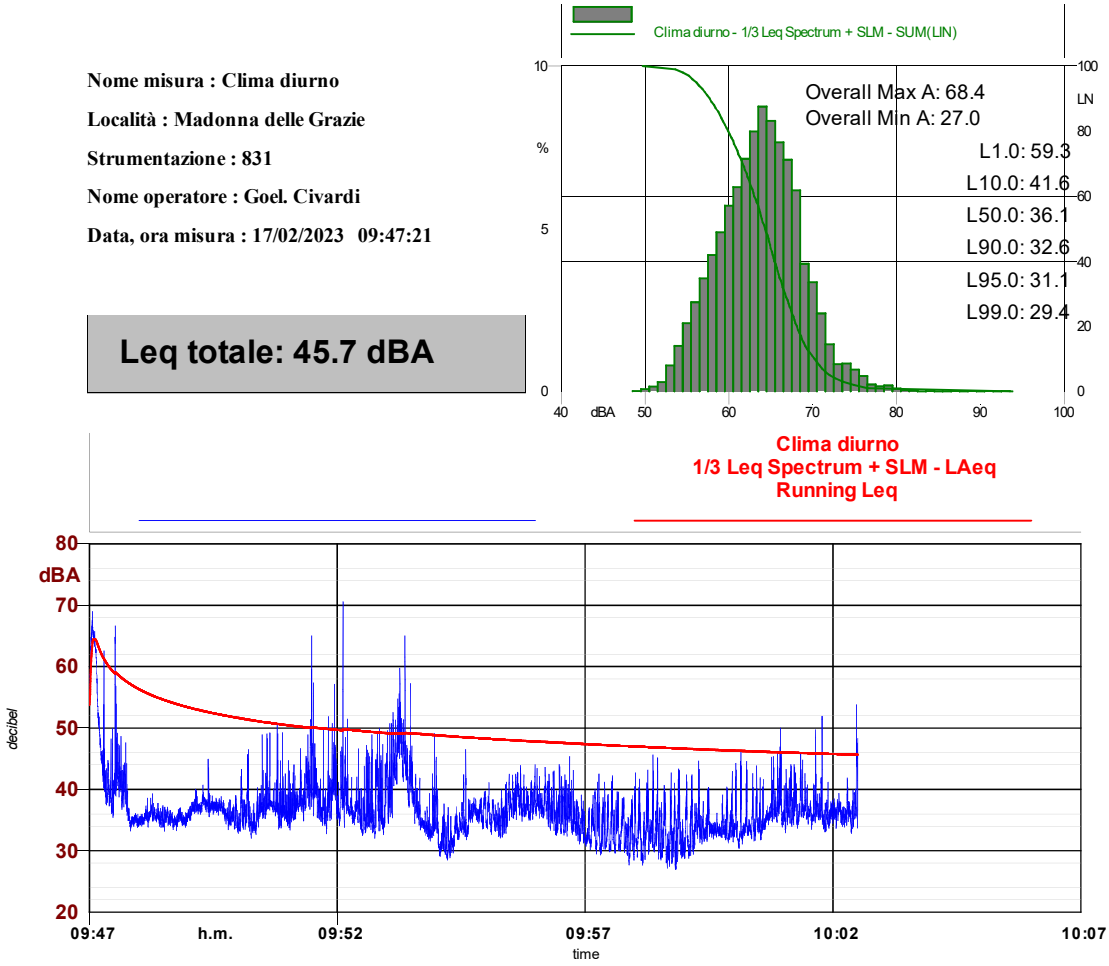


Grafico 1: T.H. ed istogrammi con percentili clima acustico diurno presso R1.

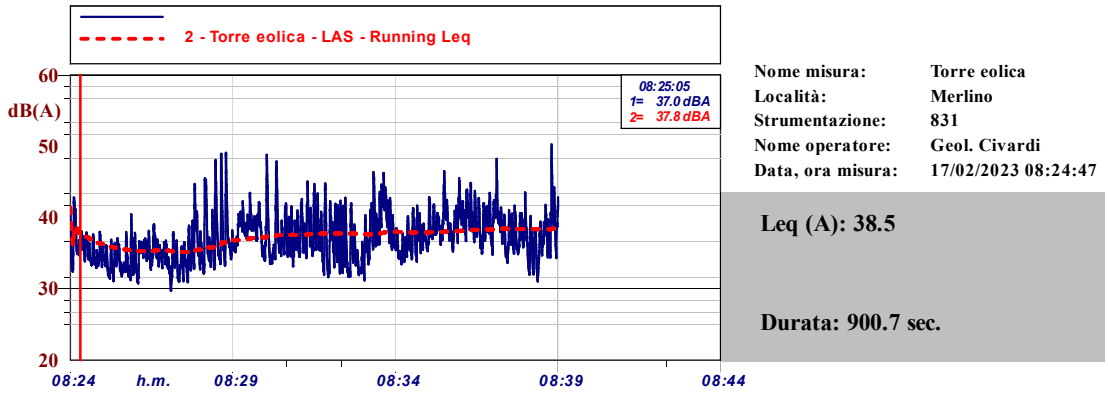


Grafico 2: T.H. clima acustico diurno presso area torre eolica.

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

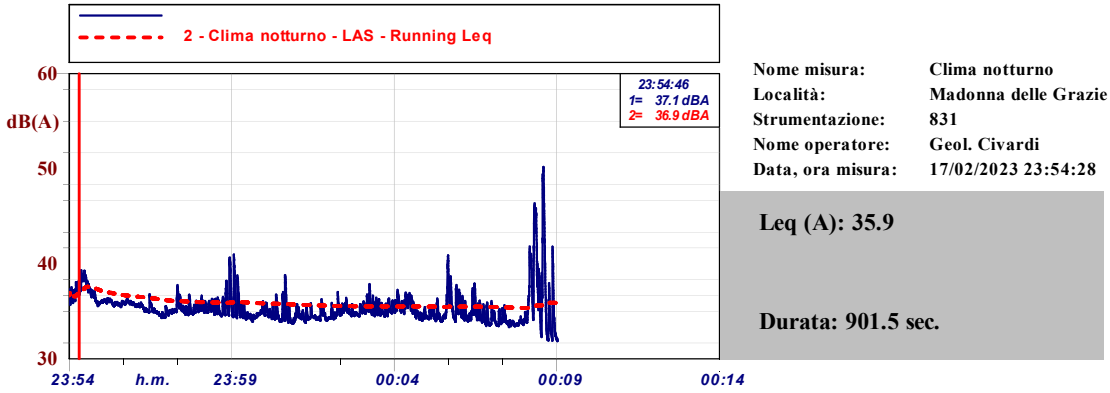


Grafico 3: T.H. clima acustico notturno presso il ricettore sensibile R1.

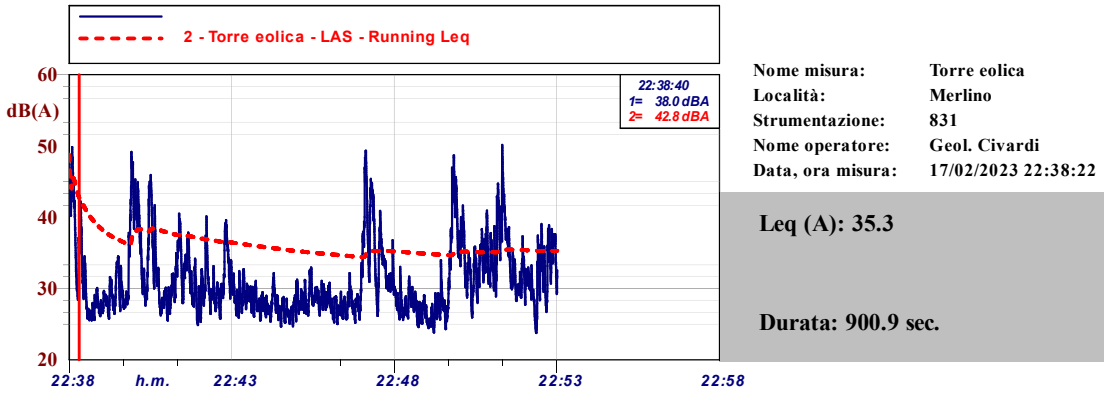


Grafico 4: T.H. clima acustico notturno presso la torre eolica.

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail gabriele.civardi@gmail.com

11 Scheda di rilevazione inquinamento acustico

CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Pratica n. ……..... del ……..……Scheda n. ……..……..……..

Strumentazione impiegata LD 831 Classe 1 Codice 4120 LAT 146. . 15050… del 21.09.2022

Data ……*17/02/2023*.... Ora …*09:17*….. Giorno sett. .*venerdì*…... Vento vel*. NULLA m/s 0*

Loc. Madonna delle Grazie…….…… Città …*Calice Ligure (SV)*

Classe acustica …IV…….Fasce di pertinenza NESSUNA

Posizione di misura *Loc. Madonna delle Grazie* Quota s.l.m. *.546 m*

Carta ……..……. Codice Sito ……..……..……

Descrizione dell'area …*Zona montana*

Rumore prevalente ..…… *Traffico veicolare*.... Codice ….0.1.2.....…

Descrizione dell'immissione sonora: rumorosità legata al traffico di tipo urbano di scarsa entità.

In caso di misura di almeno 24 ore compilare anche la scheda tipo 5 che integrerà i dati

P	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{01}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{99}	L_{Amin}
1	D	1 ora	15 min	68.4	59.4	41.6	36.1	32.6	31.1	29.4	27.0

P	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeq} limite
1		45.7	65

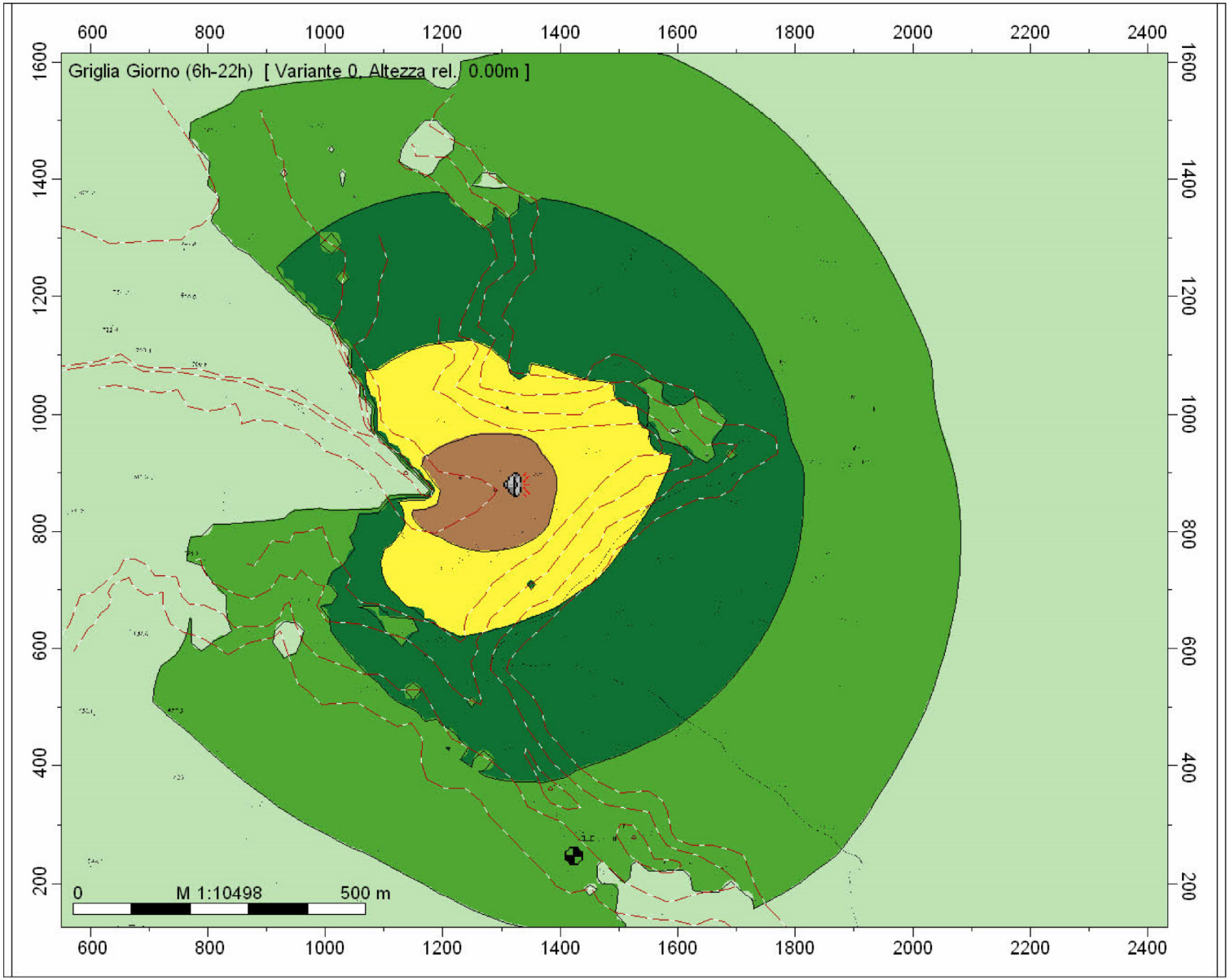
Febbraio 2023

Il tecnico
Dott. Geol. Gabriele Civardi

Tecnico competente in acustica ambientale
D.G.R.L. n° 1461 del 29/06/2005

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA
Dott. Geol. GABRIELE CIVARDI
A.P.n.511
Data iscr. 18-06-2004

STUDIO TECNICO DI GEOLOGIA - GENOVA CELL 3491720806 – PI 01488490994 - E-Mail
gabriele.civardi@gmail.com



Legenda

- Punto altimetrico
- Linea altimetrica
- Punto ricevitore
- Punto sorg./ISO 9613

Giorno (6h-22h)
Livello
dB(A)

- > ..-35
- > 35-40
- > 40-45
- > 45-50
- > 50-55
- > 55-60
- > 60-65
- > 65-70
- > 70-75
- > 75-80
- > 80-...

6.3 Sound Curves, Mode 0/0-0S

Sound Power Level at Hub Height		
Conditions for Sound Power Level:	**Measurement standard IEC 61400-11 ed. 3 Maximum turbulence at hub height: 30% Inflow angle (vertical): 0 ±2° Air density: 1.225 kg/m^3**	
Wind speed at hub height [m/s]	**Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode 0 (Blades with serrated trailing edge)**	**Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode 0-0S (Blades without serrated trailing edge)**
3	90.9	93.1
4	91.1	93.6
5	92.8	96.4
6	95.9	99.9
7	99.5	103.1
8	102.8	105.9
9	103.9	106.9
10	103.9	106.9
11	103.9	106.9
12	103.9	106.9
13	103.9	106.9
14	103.9	106.9
15	103.9	106.9
16	103.9	106.9
17	103.9	106.9
18	103.9	106.9
19	103.9	106.9
20	103.9	106.9

Table 6-3: Sound curves, Mode 0/0-0S

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original Instruction: T05 0067-7066 VER 05

T05 0067-7066 Ver 05 - Approved - Exported from DMS: 2019-01-15 by FRPIC

Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel.& Fax +39 0875 702542
Web : www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15050
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	**2022/09/27**
- cliente *customer*	**SPECTRA S.r.l.** **Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)**
- destinatario *receiver*	**Civardi Gabriele** **Corso Perrone, 15 - 16152 Genova (GE)**
- richiesta *application*	**T496/22**
- in data *date*	**2022/09/21**
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	**Fonometro**
- costruttore *manufacturer*	**LARSON DAVIS**
- modello *model*	**831**
- matricola *serial number*	**0004120**
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	**2022/09/21**
- data delle misure *date of measurements*	**2022/09/27**
- registro di laboratorio *laboratory reference*	**22-1121-RLA**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.
ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k* corrispondente ad 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 EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
27/09/2022 12:34:59

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.