

Regione Puglia

COMUNI DI MARUGGIO(TA)-MANDURIA(TA)-SAVA(TA)
AVETRANA(TA)-ERCHIE(BR)

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI IMPIANTO PER LA
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI,
NONCHE' OPERE CONNESSE ED INFRASTRUTTURE, DI POTENZA
PREVISTA IMMESSA IN RETE PARI A 49,60 MW ALIMENTATO DA
FONTE EOLICA DENOMINATO "MESSAPIA ENERGIA"**

PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO "MESSAPIA ENERGIA"

Codice Impianto: BAEQU27

Tav.:	Titolo:
R10	RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.d.	A4	BAEQU27_DocumentazioneSpecialistica_R10

Progettazione:	Committente:
 <p>Gruppo di progettazione: Ing. Santo Masilla - Responsabile Progetto Ing. Francesco Masilla</p> <p>Via Aosta n.30 - cap 10152 TORINO (TO) P.Iva 12400840018 - REA TO-1287260 Amm.re Soroush Tabatabaei</p>	<p>ENERGIA LEVANTE s.r.l. Via Luca Gaurico n.9/11 Regus Eur - 4° piano - Cap 00143 ROMA P.IVA 10240591007 - REA RM1219825 - energialevantesrl@legalmail.it www.sserenewables.com - Tel.: +39 0654831</p> <p>Società del Gruppo</p>
Indagini Specialistiche :	
Ing. Fabio De Masi Tecnico competente in acustica n.5291 ENTECA	

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Ottobre 2022	Prima emissione	F.M.	S.M.	G.M.

Indice

1 Premessa	2
2 Quadro normativo	3
3 Classe di destinazione acustica	5
4 Clima sonoro ante-operam e caratterizzazione sorgenti	6
5 Il modello di calcolo previsionale	10
6 Risultati delle simulazioni e verifica limiti di legge	12
7 Impatto acustico fase di cantiere	17
8 Impatto acustico traffico indotto	19
9 Conclusioni.....	20
<i>All. 1: Certificati taratura strumenti</i>	<i>21</i>
<i>All. 2: Attestato Tecnico Competente Acustica Ambientale Ing. Fabio De Masi</i>	<i>27</i>
<i>All. 3: Schede fonometriche e Storia temporale del monitoraggio acustico</i>	<i>31</i>
<i>All. 4: Planimetria con individuazione settori di calcolo e Mappa a colori con isofoniche</i>	<i>41</i>

1 Premessa

Il presente lavoro riguarda la valutazione previsionale di impatto acustico che sarà determinato dalla centrale per la produzione di energia elettrica da fonte eolica e dalle relative opere di connessione e realizzazione di SSE nelle aree dei territori comunali di Manduria (TA), Maruggio (TA), Sava (TA), Avetrana (TA) ed Erchie (BR) interessate dal progetto (cfr. Fig. 1).

Il sito interessato alla realizzazione dell'impianto interessa i territori dei comuni sopra menzionati per quanto concerne l'ubicazione degli 8 aerogeneratori e relative piazzole e viabilità di accesso; le opere di connessione e infrastrutture per il collegamento alla RTN sono previste nei medesimi territori comunali con sottostazione nel comune di Avetrana.

I terreni risultano pressoché pianeggianti e sono in gran parte aree rurali in cui vengono utilizzate macchine operatrici.

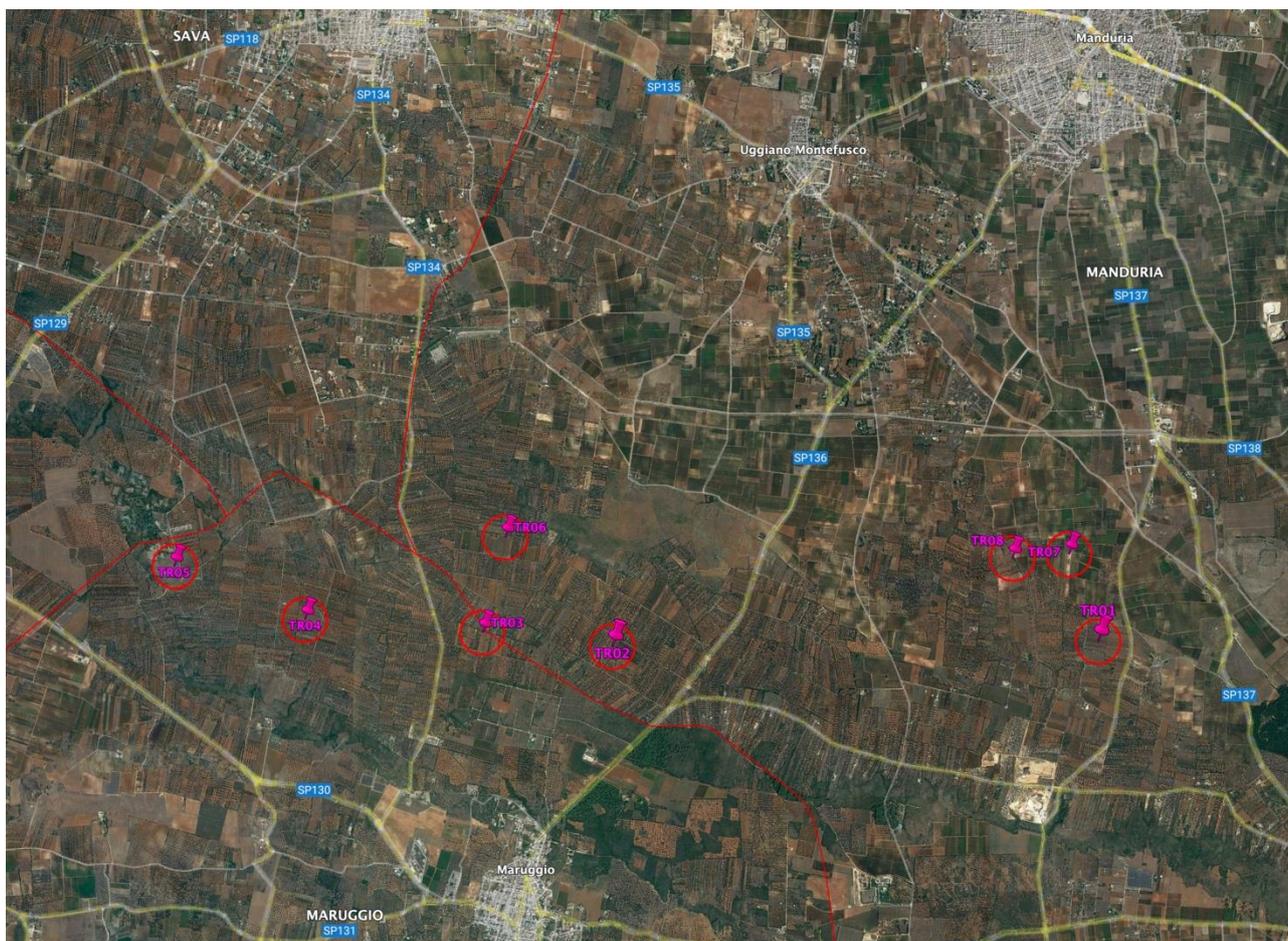


Figura 1: foto aerea con individuazione dell'impianto in progetto.

Lo studio eseguito è stato sviluppato in due distinte fasi:

1. nella prima fase è stato valutato il clima sonoro ante-operam, attraverso i dati di monitoraggio acustico in continuo, della durata di 24 ore, in 3 posizioni nelle aree di influenza del parco eolico in progetto;
2. nella seconda fase è stato sviluppato un modello di simulazione al computer, che ha consentito di stimare i livelli sonori che saranno generati dal parco eolico presso i ricettori in un'area di indagine ampia sino a 1000 m dalle torri.

Per poter caratterizzare le emissioni di rumore generate dagli impianti sono stati utilizzati i dati di potenza sonora di torri eoliche Siemens Gamesa SG 6.2 - 170 di altezza rotore 115

m desunti dalla documentazione tecnica Pacchetto Sviluppatore SG 6.0-170 codice di riferimento D2056872/018 del 18/12/2020.

I risultati ottenuti hanno consentito di eseguire le verifiche previste dalla normativa.

2 Quadro normativo

Il quadro normativo di riferimento è costituito dalle seguenti disposizioni:

- Legge 26 ottobre 1995, n. 447: "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- DPCM 14 novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM 16 marzo 1998: "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- UNI/TS 11143-7: "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore degli aerogeneratori".

La tabella A del DPCM 14 novembre 1997, definisce, le sei classi di destinazione d'uso del territorio, che sono:

- CLASSE I – aree particolarmente protette: 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;
- CLASSE II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: 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 e artigianali;
- CLASSE III – aree di tipo misto: 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;
- CLASSE IV – aree di intensa attività umana: 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;
- CLASSE V – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;
- CLASSE VI – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Nelle tabelle B e C dello stesso DPCM 14/11/1997, sono riportati rispettivamente i valori limite di emissione, i valori limite assoluti d'immissione.

L'art. 2, comma 1, lettera e) ed f) della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e gli art. 2 e 3, del DPCM 14 novembre 1997, definiscono come:

- valore limite di emissione, il valore massimo che può essere emesso da una sorgente sonora;
- valore limite assoluto d'immissione, il livello equivalente di rumore ambientale immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.

I valori limite di emissioni ed i valori limite assoluti di immissione, relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio comunale sono riportati nelle tabelle 1 e 2.

L'art. 2, comma 3, lettera b) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, definisce il valore limite differenziale come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo; l'art. 4, comma 1, del DPCM 14/11/1997, impone, per tali limiti differenziali, i valori massimi, all'interno degli ambienti abitativi, di: 5 dB per il periodo

diurno e 3 dB per il periodo notturno. Tali valori non si applicano alla Classe VI – aree esclusivamente industriali (art. 4, comma 1, del DPCP 14/11/1997).

Inoltre, i valori limite differenziali d'immissione non si applicano, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile, nei seguenti casi (art. 4, comma 2, DPCM 14/11/1997):

- 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 di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

In ultimo, i valori limite differenziali d'immissione non si applicano inoltre al rumore prodotto (art. 4, comma 3, del DPCM 14 novembre 1997): dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connesse ad attività produttive, commerciali e professionali; da servizi ed impianti fissi dell'edificio ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II – aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III – aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV – aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI – aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Tab. 1: valori limite di emissione secondo la tabella B del DPCM 14 novembre 1997.

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

Tab. 2: valori limite assoluti di immissione secondo la tabella C del DPCM 14 novembre 1997.

Secondo quanto prescritto dall'art. 8, comma 1 del D.P.C.M 14/11/97, in assenza di zonizzazione acustica del territorio comunale, si applicano all'aperto, i limiti di cui all'art. 6, comma 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991 (Cfr. tabella 3), rimanendo sempre applicabili i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997.

	LIMITE DIURNO (6.00-22.00) [dB(A)]	LIMITE NOTTURNO (22.00-6.00) [dB(A)]
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tab. 3: valori limite di immissione di cui all'art. 6, comma 1 del DPCM Ministri 1° marzo 1991.

Le Zona A comprendono le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale, o di porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi, per tali caratteristiche, parte integrante degli agglomerati stessi;

Le Zona B comprendono le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, ma diverse da A; si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12 % della superficie fondiaria della zona, e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,25 mc/mq.

3 Classe di destinazione acustica

Il progetto del parco eolico, le relative opere di connessione ed i ricettori considerati nell'area d'influenza a 1000 m dagli aerogeneratori, ricadono nei seguenti casi:

1. piano di zonizzazione acustica non approvato per i comuni di Manduria, Sava, Avetrana ed Erchie;
2. piano di zonizzazione acustica per il comune di Maruggio.

Per i comuni di cui al punto 1 dell'elenco che precede, secondo quanto prescritto dall'art. 8, comma 1 del D.P.C.M 14/11/97, si applicano:

- i limiti di immissione esterni pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni di cui al DPCM 1° marzo 1991 (Cfr. Tabella 3 – Zone E incluse in Tutto il territorio nazionale);
- i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997 all'interno degli ambienti.

In ogni modo nel presente studio, nell'ipotesi di una futura redazione del piano di zonizzazione acustica dei comuni interessati, si è valutata la condizione più restrittiva di considerare le aree interessate dal parco eolico in progetto in Classe III – *Aree di tipo misto* (rientrano in questa classe le aree; **aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici**).

A tal fine, valgono i limiti assoluti prescritti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e quelli differenziali di cui all'Art. 4, comma 1, dello stesso. Tali limiti sono riportati in Tab. 1 e Tab. 2 (Cfr. Tabelle B, C e D dell'Allegato al D.P.C.M) e nella parte descrittiva del paragrafo 2.

Dallo stralcio (cfr. Fig. 2) della Zonizzazione Acustica del Territorio del comune di Maruggio si evince che, le aree territoriali in cui si trovano ricettori ricadenti nell'area d'influenza a 1000 m dagli aerogeneratori, rientrano in Classe I (cfr. Fig. 2), quindi secondo quanto prescritto nel D.P.C.M 14/11/97, si applicano, i limiti di cui alla tabella 1 e tabella 2 ed i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14 novembre 1997.

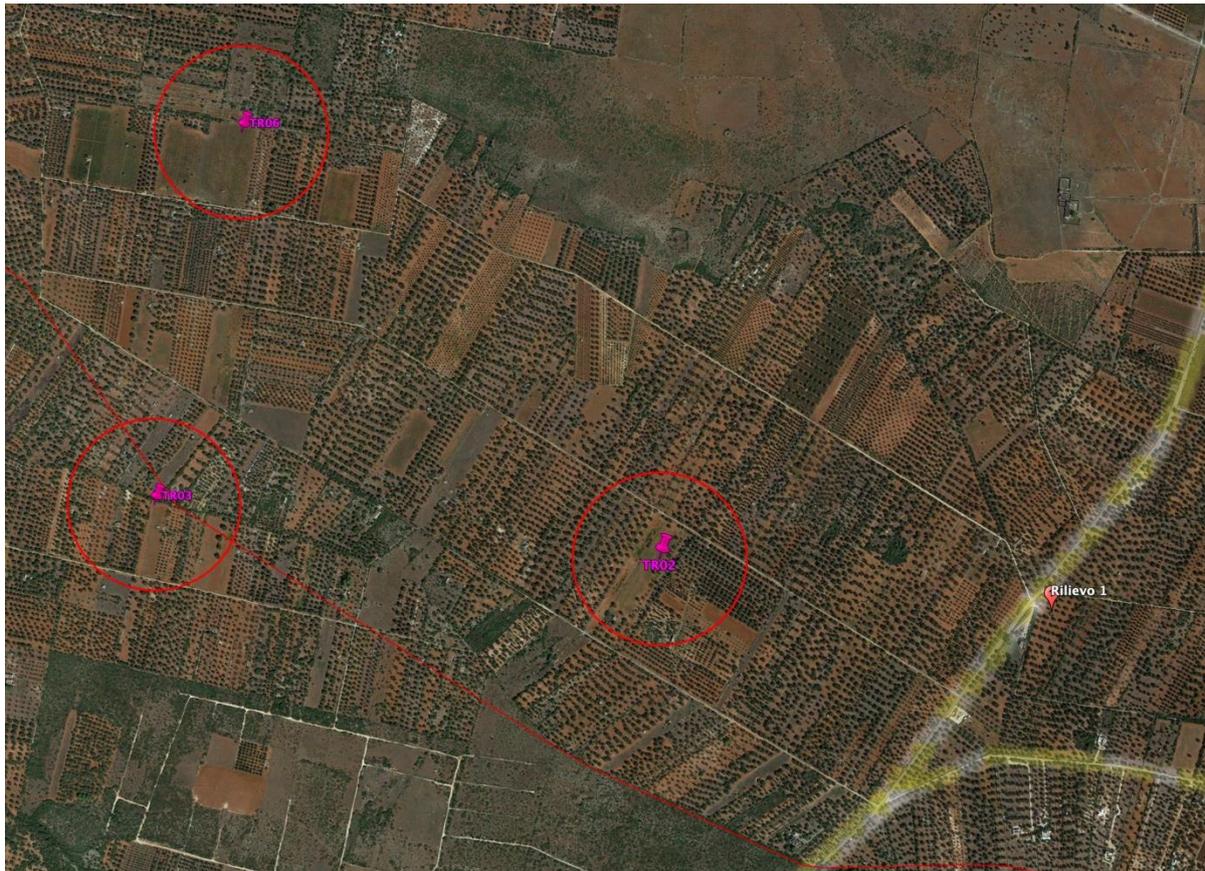


Figura 4: individuazione posizione di misura rispetto al parco eolico in progetto.

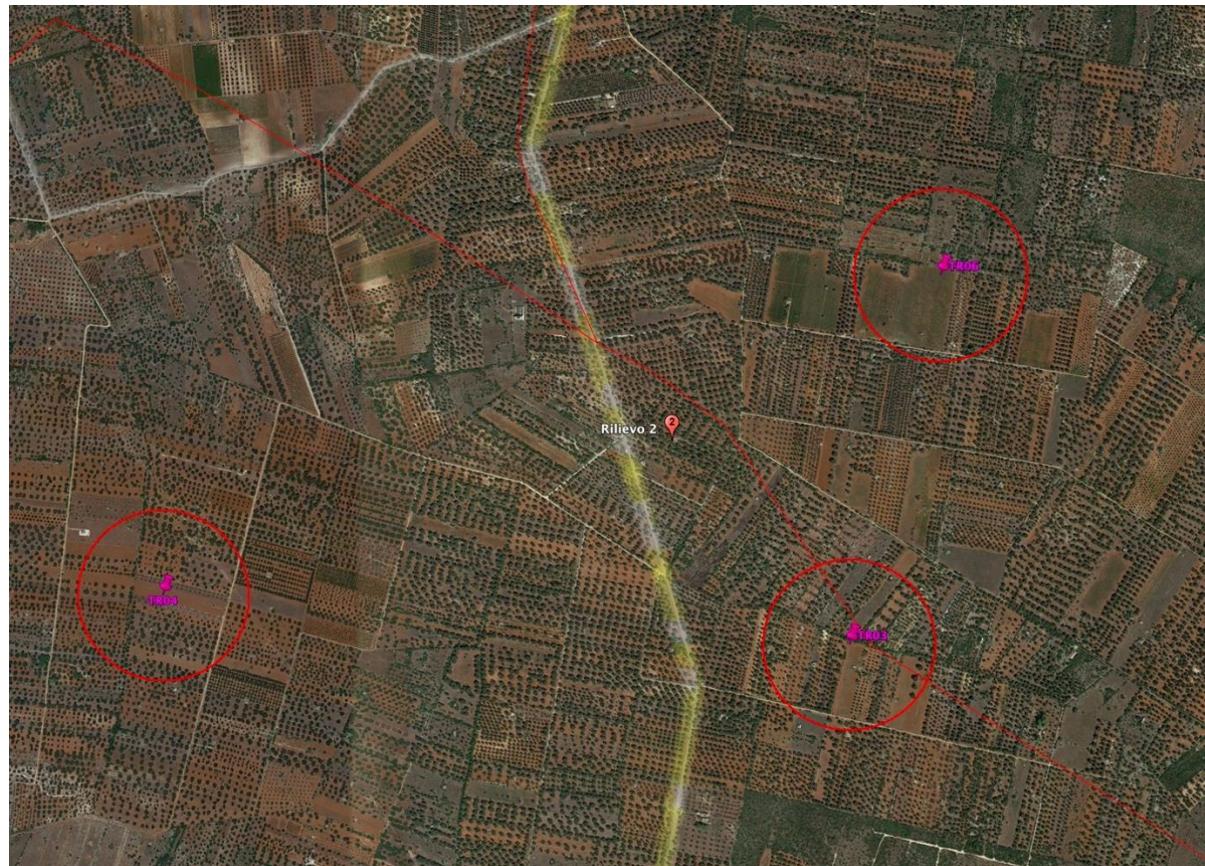


Figura 5: individuazione posizione di misura rispetto al parco eolico in progetto.

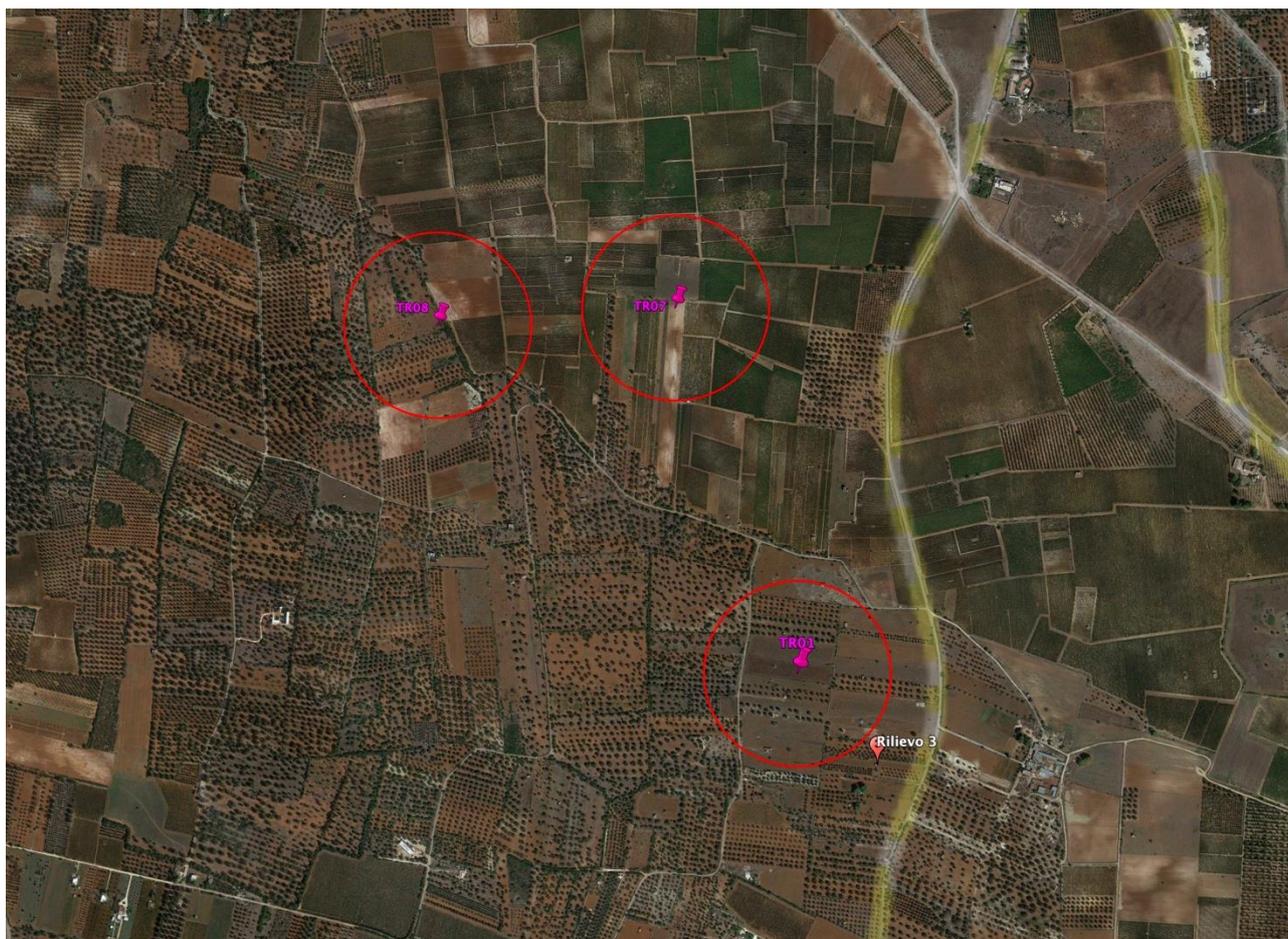


Figura 6: individuazione posizione di misura rispetto al parco eolico in progetto.

I rilievi eseguiti hanno permesso di caratterizzare acusticamente le aree territoriali del progetto con particolare riferimento alle viabilità principale di zona ed alle attività agricole.

Il monitoraggio acustico è stato effettuato utilizzando la seguente strumentazione:

- fonometro integratore e analizzatore in frequenza 01dB mod. FUSION s/n 10742 – certificato di taratura n. LAT 146 13114 e 13115 del 18/05/2021 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146 e certificato di taratura sui filtri di terzi d'ottava n. LAT 146 13116 del 18/05/2021 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146;
- microfono di misura di precisione da ½" GRAS mod. 40CE n. 217661;
- protezione microfonica per esterni 01dB BAP012;
- fonometro integratore e analizzatore in frequenza 01dB mod. FUSION s/n 11232 – certificato di taratura n. LAT 068 47101-A del 18/05/2021 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 068 e certificato di taratura sui filtri di terzi d'ottava n. LAT 068 47102-A del 19/05/2021 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 068;
- microfono di misura di precisione da ½" GRAS mod. 40CE n. 233251;
- protezione microfonica per esterni preamplificata 01dB DMK01 PRE22 N° 2105134;
- contenitori da esterni per fonometri con batterie di alimentazione;
- calibratore di livello sonoro 01dB mod. Cal21 s/n 34254623 - certificato di taratura n. LAT 146 10534 del 18/05/2021 rilasciato dal Centro di Taratura LAT n. 146;
- cavi fonometrico di lunghezza pari a 10 m;
- sistema di analisi con software 01dB.

Le catene di misura utilizzate sono state calibrate *in situ* prima e dopo le rilevazioni fonometriche ottenendo, valori di calibrazione validanti le misure effettuate (Cfr. Art. 2,

comma 3, del D.M. 16 marzo 1998). Le condizioni meteorologiche sono state tali da consentire le rilevazioni fonometriche con pressoché assenza di vento e cielo sereno.

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI MONITORAGGIO: PERIODO DIURNO

I livelli continui equivalenti di pressione sonora, ponderati secondo la curva A, misurati nei diversi periodi diurni, sono riportati in Tabella 4.

Il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato secondo la curva A, rappresentativo dell'intero periodo di riferimento, è stato calcolato con la formula seguente:

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left[\frac{1}{T_{Mtot}} \cdot \sum_{k=1}^m t_{Mk} \cdot 10^{\left(\frac{L_{Aeq, TMk}}{10} \right)} \right]$$

dove:

T_{Mtot} è il tempo totale di misura dato dalla somma dei k -esimi intervalli di misura t_{Mk}

RILIEVO	Data	TEMPO DI MISURA [minuti]	$L_{Aeq, TM, k}$ [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
1	Martedì 06/09/2022	540	51,0	52,0
	Mercoledì 07/09/2022	420	53,0	
2	Martedì 06/09/2022	365	48,4	48,5
	Mercoledì 07/09/2022	620	48,9	
3	Giovedì 08/09/2022	540	43,4	43,0
	Venerdì 09/09/2022	420	42,8	

Tab. 4: valori rilevati nella posizione di misura nel periodo diurno.

Il valore calcolato, e riportato in tabella, è stato arrotondato a 0.5 dB come prescritto dal D.M. 16 Marzo 1998, Allegato B.

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI MONITORAGGIO: PERIODO NOTTURNO

I livelli continui equivalenti di pressione sonora, ponderati secondo la curva A, misurati nel periodo notturno, sono riportati in Tabella 5.

RILIEVO	Data	TEMPO DI MISURA [minuti]	$L_{Aeq, TM, k}$ [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]
1	Martedì-Mercoledì 06-07/09/2022	480	32,9	33,0
2	Martedì-Mercoledì 06-07/09/2022	480	39,2	39,0
3	Giovedì-Venerdì 08-09/09/2022	480	34,8	35,0

Tab. 5: valore rilevato nella posizione di misura nel periodo notturno.

Il valore misurato, e riportato in tabella, è stato arrotondato a 0.5 dB come prescritto dal D.M. 16 Marzo 1998, Allegato B.

5 Il modello di calcolo previsionale

La propagazione del suono in un ambiente esterno è la somma dell'interazione di più fenomeni: la divergenza geometrica, l'assorbimento del suono nell'aria, rilevante solo nel caso di ricevitori posti ad una certa distanza dalla sorgente, l'effetto delle riflessioni multiple dell'onda incidente sul selciato e sulle facciate degli edifici e/o su altri ostacoli naturali e/o artificiali, la diffrazione e la diffusione sui bordi liberi degli oggetti nominati. I fenomeni sommariamente descritti, inoltre, hanno effetti che variano con la frequenza del suono incidente: occorre, dunque, un'analisi almeno per bande d'ottava.

Le stesse sorgenti, inoltre, sono in genere direttive: la funzione di direttività, a sua volta, varia con la frequenza.

Per tenere nella debita considerazione tutti i fenomeni descritti è stato utilizzato, nel presente studio, un accreditato programma di simulazione acustica, *Cadna A*, versione 2022 MR, della *DataKustik GmbH*, distribuito dalla *Aesse Ambiente s.r.l.*. Il programma utilizzato permette di riprodurre, in un unico modello, tutti i tipi di sorgenti che determinano il campo sonoro, utilizzando gli standard di calcolo contenuti all'interno della Direttiva 2002/49/CE del 25 Giugno 2002, *Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale* e nel D. Lgs. 19 agosto 2005, n.194, Allegato 2, Comma 2.1, *Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione alla gestione del rumore ambientale*. In questo modo è possibile valutare nel complesso tutti i contributi, in termini di livello sonoro, presso ogni punto del modello, utilizzando sempre standard di calcolo riconosciuti ed affermati a livello nazionale ed internazionale. I metodi di calcolo utilizzati da *Cadna A*, versione 4.3, della *DataKustik GmbH*, sono i seguenti:

- per il rumore delle attività industriali: **ISO 9613-2**, "Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors, Part 2; General method of calculation", la cui descrizione è riportata in seguito;
- per il rumore degli aeromobili: **Documento 29 ECAC. CEAC**, "Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports", 1997;
- per il rumore del traffico veicolare: metodo di calcolo **CNOSSOS-EU**, sviluppato, ai sensi dell'art. 6.2 della direttiva sul rumore ambientale 2002/49/CE (END), dalla Commissione europea (NOise aSSessment methOdS);
- per il rumore ferroviario: **metodo di calcolo ufficiale dei Paesi Bassi, SRM II**, pubblicato in "Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996".

Di seguito viene riportata una breve descrizione dello standard di calcolo **ISO 9613-2**, il cui scopo principale è quello di determinare nei punti di ricezione il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato "A", secondo leggi analoghe a quelle descritte nelle norme tecniche ISO 9613, per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono emesso da sorgenti di potenza nota. La propagazione del suono avviene "sottovento": il vento, cioè, soffia dalla sorgente verso il ricettore.

Secondo la norma ISO 9613-2, il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato "A", mediato su un lungo periodo, viene calcolato utilizzando la seguente formula:

$$L_{Aeq,LT} = L_{Aeq,dw} - C_m - C_{t,per} \quad (1)$$

dove:

$L_{Aeq,LT}$ è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato "A", mediato nel lungo periodo [dB(A)];

C_m è la correzione meteorologica;

$C_{t,per}$ è la correzione che tiene conto del tempo durante il quale è stata attiva la sorgente nel periodo di riferimento calcolato;

$L_{Aeq,dw}$ è il livello continuo equivalente medio di pressione sonora, ponderato "A", calcolato in condizioni di propagazione sottovento [dB(A)]. Tale livello viene calcolato sulla base dei valori ottenuti per bande di ottava, da 63Hz a 8000 Hz, secondo l'equazione

$$L_{Aeq,dw} = L_w - R - A \quad (2)$$

dove:

L_w è il livello di potenza sonora emesso dalla sorgente [dB(A)];

R è la riduzione in bande di ottava del livello emesso dalla sorgente, eventualmente definita dall'utente del programma;

A è l'attenuazione del livello sonoro, in bande di ottava, durante la propagazione [dB(A)].

L'attenuazione del livello sonoro è calcolata in base alla formula seguente

$$A = D_c + A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc} \quad (3)$$

dove:

D_c è l'attenuazione dovuta alla direttività della sorgente [dB(A)];

A_{div} è l'attenuazione causata alla divergenza geometrica [dB(A)];

A_{atm} è l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico, calcolata per bande di ottava [dB(A)];

A_{ground} è l'attenuazione causata dall'effetto suolo, calcolata per bande di ottava [dB(A)]. Le proprietà del suolo sono descritte da un fattore di terreno, G , che vale 0 per terreno duro, 1 per quello poroso ed assume un valore compreso tra 0 ed 1 per terreno misto (valore che corrisponde alla frazione di terreno poroso sul totale);

A_{refl} è l'attenuazione dovuta alle riflessioni da parte degli ostacoli presenti lungo il cammino di propagazione, calcolata per bande di ottava [dB(A)];

A_{screen} è l'attenuazione causata da effetti schermanti, calcolata per bande di ottava [dB(A)];

A_{misc} è l'attenuazione dovuta all'insieme dei seguenti effetti [dB(A)]:

$A_{foliage}$ è l'attenuazione causata dalla propagazione attraverso il fogliame, calcolata per bande di ottava [dB(A)];

A_{site} è l'attenuazione dovuta alla presenza di un insediamento industriale, calcolata per bande di ottava [dB(A)];

$A_{housing}$ è l'attenuazione causata dalla propagazione attraverso un insediamento urbano, a causa dell'effetto schermante e, contemporaneamente, riflettente delle case, calcolata per bande di ottava [dB(A)].

Il programma utilizzato permette di riprodurre, in un unico modello, tutti i tipi di sorgenti che determinano il campo sonoro, utilizzando gli standard di calcolo sopra definiti. In questo modo permette di realizzare varianti diverse per la taratura, lo stato di fatto, lo stato di progetto e le configurazioni intermedie, in cui è possibile ottenere il contributo ai ricettori, in termini di livello sonoro, delle singole sorgenti o di gruppi di esse. Nel presente studio vista l'estensione territoriale del progetto sono stati realizzati due differenti settori di calcolo così come meglio evidenziati nella tavola grafica in allegato. Per ogni settore è stata considerata una distanza di calcolo sino a 1000 m dagli aerogeneratori più esterni. La taratura del modello è stata effettuata a partire dai monitoraggi acustici effettuati che ha consentito di caratterizzare le principali sorgenti di rumore dei territori rappresentate dal rumore stradale. Attraverso una serie di correzioni sui parametri del modello (potenza sonora sorgente stradale diurna e notturna) è stato possibile ottenere dalle simulazioni, nei punti di misura, il medesimo livello sonoro diurno e notturno misurato.

Per eseguire il calcolo del livello sonoro, il programma di simulazione richiede in *input*

alcuni parametri ambientali, tra i quali la temperatura, il grado di umidità relativa ed il coefficiente di assorbimento acustico dell'aria, ecc.; si deve inserire anche un fattore di assorbimento rappresentativo dei diversi tipi di terreno. In funzione di tali parametri, è possibile ottenere un coefficiente di riduzione che permette di valutare l'attenuazione che l'onda sonora subisce durante la propagazione per l'influenza delle condizioni meteorologiche e di tutti gli elementi esplicitati nella (3) come, per esempio, l'effetto suolo e quello dell'aria. Il suono che giunge al ricettore, quindi, è dato dalla somma dell'onda diretta e di tutti i raggi secondari, riflessi dagli edifici e da ostacoli naturali e/o artificiali, debitamente attenuati. Nel presente studio sono state considerate le riflessioni fino al 1° ordine.

Così come indicato nella Norma UNI/TS 11143-7, le torri eoliche sono state modellizzate come sorgenti sonore poste al centro del rotore, ad un'altezza di 115 m e considerate puntiformi in campo libero con direttività omnidirezionale; il livello di potenza sonora massimo, ponderato A, alla velocità del vento al mozzo superiore a 9 m/s, inserito nel modello di simulazione è stato il seguente:

- **Torre eolica $L_{wA} = 106,0$ dB(A)** (documentazione tecnica D2056872/018 del 18/12/2020 pag. 22).

Per il coefficiente di assorbimento del suolo G è stato utilizzato il valore intermedio 0,5, la temperatura pari a 20 °C e l'umidità relativa pari al 50%.

In via cautelare, nel modello, si è ipotizzato un funzionamento continuo e contemporaneo di tutte le sorgenti considerando il valore massimo di potenza sonora che viene emesso dagli aerogeneratori nell'intervallo di vento ad altezza mozzo tra 9 m/s e la velocità di cut-out.

6 Risultati delle simulazioni e verifica limiti di legge

LIMITI DI EMISSIONE E IMMISSIONE

Le simulazioni eseguite hanno consentito di determinare le curve isofoniche di emissione, ricadenti nelle aree intorno all'impianto in progetto, inoltre, sono stati calcolati i livelli sonori di emissione e di immissione, generati dal parco eolico in progetto, in facciata agli edifici individuati sul territorio sino a distanza pari a 1000 m dagli aerogeneratori e ad un'altezza pari a 1,5 m e 4,0 m (indicazione UNI/TS 11143-7).

Il livello d'immissione è stato calcolato attraverso la somma energetica tra i livelli di emissione, calcolati attraverso il software di simulazione, e i livelli sonori generati dalla viabilità principale calcolati attraverso la taratura del modello con la campagna di monitoraggio acustico ante-operam; tale calcolo deriva dal fatto che l'emissione acustica degli impianti si andrà a sommare al clima sonoro attualmente presente nelle aree interessate dall'intervento.

Il calcolo effettuato ha consentito di determinare i livelli di emissione (livello sonoro generato dal solo parco eolico, escludendo quindi le sorgenti sonore già presenti sul territorio) e i livelli d'immissione (livello sonoro generato dall'insieme delle sorgenti presenti incluse il parco eolico in progetto) in facciata ai ricettori maggiormente esposti. Tali valori possono essere confrontati con i limiti acustici prescritti per la Classi III in cui si è ipotizzato, cautelativamente, ricadano i ricettori dei comuni di Manduria, Sava, Avetrana ed Erchie e la Classe I per il comune di Maruggio.

Nelle tabelle 6 e 7 sono riportati i risultati numerici delle simulazioni e dei calcoli eseguiti, con il confronto con i limiti di legge, mentre in allegato sono riportati i risultati grafici sotto forma di mappe con isofoniche a colori relativi ai livelli di emissione (livelli sonori generati esclusivamente dagli impianti in progetto) e di immissione.

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di emissione dB(A)			
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite	Notturmo (22-6)	Verifica limite
18	Manduria	558	1	1,5	38,1	< 55 dB(A)	38,1	< 45 dB(A)
				4,0	40,6	< 55 dB(A)	40,6	< 45 dB(A)
24	Manduria	608	1	1,5	37,3	< 55 dB(A)	37,3	< 45 dB(A)
				4,0	39,8	< 55 dB(A)	39,8	< 45 dB(A)
32	Manduria	646	1	1,5	37,1	< 55 dB(A)	37,1	< 45 dB(A)
				4,0	39,6	< 55 dB(A)	39,6	< 45 dB(A)
54	Manduria	777	7	1,5	36,3	< 55 dB(A)	36,3	< 45 dB(A)
				4,0	38,8	< 55 dB(A)	38,8	< 45 dB(A)
55	Manduria	916	7	1,5	34,7	< 55 dB(A)	34,7	< 45 dB(A)
				4,0	37,2	< 55 dB(A)	37,2	< 45 dB(A)
64	Manduria	911	8	1,5	35,7	< 55 dB(A)	35,7	< 45 dB(A)
				4,0	38,2	< 55 dB(A)	38,2	< 45 dB(A)
76	Manduria	731	8	1,5	36,8	< 55 dB(A)	36,8	< 45 dB(A)
				4,0	39,3	< 55 dB(A)	39,3	< 45 dB(A)
98	Manduria	898	2	1,5	32,4	< 55 dB(A)	32,4	< 45 dB(A)
				4,0	34,9	< 55 dB(A)	34,9	< 45 dB(A)
101	Manduria	801	2	1,5	33,6	< 55 dB(A)	33,6	< 45 dB(A)
				4,0	36,1	< 55 dB(A)	36,1	< 45 dB(A)
175	Maruggio	540	3	1,5	37,5	< 45 dB(A)	37,5	> 35 dB(A)
				4,0	40,0	< 45 dB(A)	40,0	> 35 dB(A)
206	Manduria	897	6	1,5	33,5	< 55 dB(A)	33,5	< 45 dB(A)
				4,0	36,0	< 55 dB(A)	36,0	< 45 dB(A)
207	Manduria	891	6	1,5	33,9	< 55 dB(A)	33,9	< 45 dB(A)
				4,0	36,4	< 55 dB(A)	36,4	< 45 dB(A)
244	Manduria	449	6	1,5	40,0	< 55 dB(A)	40,0	< 45 dB(A)
				4,0	42,5	< 55 dB(A)	42,5	< 45 dB(A)
278	Manduria	855	8	1,5	34,7	< 55 dB(A)	34,7	< 45 dB(A)
				4,0	37,1	< 55 dB(A)	37,1	< 45 dB(A)
279	Manduria	894	8	1,5	34,0	< 55 dB(A)	34,0	< 45 dB(A)
				4,0	36,5	< 55 dB(A)	36,5	< 45 dB(A)
280	Manduria	895	8	1,5	33,2	< 55 dB(A)	33,2	< 45 dB(A)
				4,0	35,4	< 55 dB(A)	35,4	< 45 dB(A)

Tab. 6: livelli di emissione sonora e confronto con i limiti di legge.

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di immissione dB(A)			
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite	Notturno (22-6)	Verifica limite
18	Manduria	558	1	1,5	42,4	< 60 dB(A)	39,2	< 50 dB(A)
				4,0	43,4	< 60 dB(A)	41,2	< 50 dB(A)
24	Manduria	608	1	1,5	40,7	< 60 dB(A)	38,1	< 50 dB(A)
				4,0	41,7	< 60 dB(A)	40,1	< 50 dB(A)
32	Manduria	646	1	1,5	38,6	< 60 dB(A)	37,4	< 50 dB(A)
				4,0	40,4	< 60 dB(A)	39,7	< 50 dB(A)
54	Manduria	777	7	1,5	45,8	< 60 dB(A)	39,4	< 50 dB(A)
				4,0	49,0	< 60 dB(A)	41,6	< 50 dB(A)
55	Manduria	916	7	1,5	49,8	< 60 dB(A)	40,7	< 50 dB(A)
				4,0	51,9	< 60 dB(A)	42,8	< 50 dB(A)
64	Manduria	911	8	1,5	36,4	< 60 dB(A)	35,9	< 50 dB(A)
				4,0	38,6	< 60 dB(A)	38,3	< 50 dB(A)
76	Manduria	731	8	1,5	36,9	< 60 dB(A)	36,8	< 50 dB(A)
				4,0	39,3	< 60 dB(A)	39,3	< 50 dB(A)
98	Manduria	898	2	1,5	56,7	< 60 dB(A)	38,1	< 50 dB(A)
				4,0	58,9	< 60 dB(A)	40,3	< 50 dB(A)
101	Manduria	801	2	1,5	64,3	< 65 dB(A)	44,5	< 55 dB(A)
				4,0	64,6	< 65 dB(A)	45,0	< 55 dB(A)
175	Maruggio	540	3	1,5	49,1	< 50 dB(A)	41,5	> 40 dB(A)
				4,0	51,4	> 50 dB(A)	43,1	> 40 dB(A)
206	Manduria	897	6	1,5	43,7	< 60 dB(A)	36,9	< 50 dB(A)
				4,0	43,4	< 60 dB(A)	37,9	< 50 dB(A)
207	Manduria	891	6	1,5	44,3	< 60 dB(A)	37,4	< 50 dB(A)
				4,0	44,7	< 60 dB(A)	38,6	< 50 dB(A)
244	Manduria	449	6	1,5	40,8	< 60 dB(A)	40,1	< 50 dB(A)
				4,0	42,9	< 60 dB(A)	42,6	< 50 dB(A)
278	Manduria	855	8	1,5	34,9	< 60 dB(A)	34,7	< 50 dB(A)
				4,0	37,3	< 60 dB(A)	37,2	< 50 dB(A)
279	Manduria	894	8	1,5	34,2	< 60 dB(A)	34,0	< 50 dB(A)
				4,0	36,6	< 60 dB(A)	36,5	< 50 dB(A)
280	Manduria	895	8	1,5	33,3	< 60 dB(A)	33,2	< 50 dB(A)
				4,0	35,5	< 60 dB(A)	35,4	< 50 dB(A)

Tab. 7: livelli assoluti d'immissione sonora e confronto con i limiti di legge.

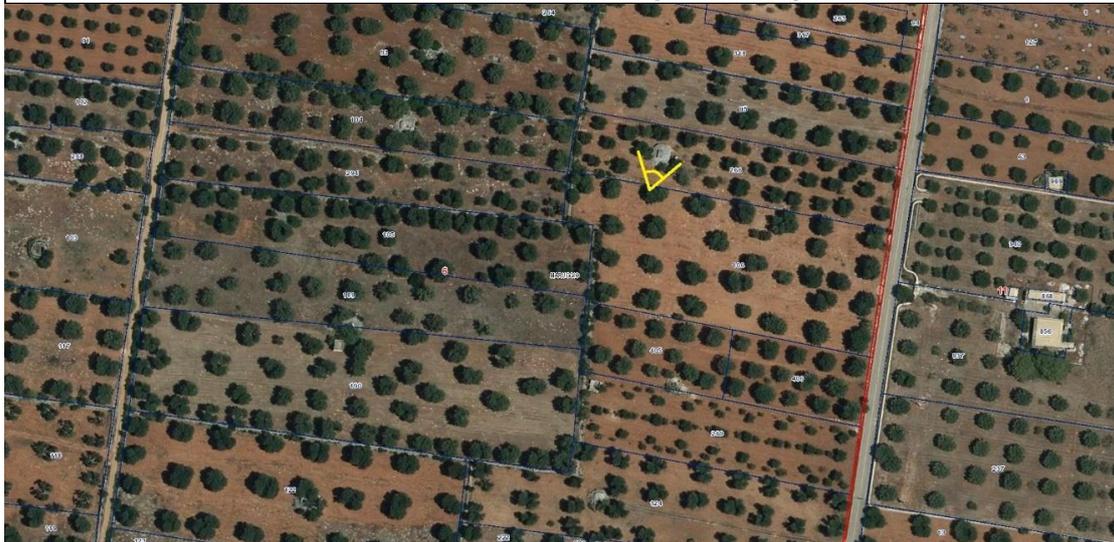
Dai calcoli effettuati emerge che:

- per il ricettore indicato con il n. 175 si verificano superamenti del limite assoluto di emissione per il periodo notturno;
- per il ricettore indicato con il n. 175 si verificano superamenti del limite assoluto di immissione, per il periodo diurno, alla quota di 4 m, per il periodo notturno in entrambe le quote;
- per il ricettore indicato con il n. 101, il valore di immissione calcolato è generato esclusivamente dal traffico veicolare lungo la SP per Borraco essendo residuale l'apporto energetico degli aerogeneratori (Livello di emissione massimo pari a 36,1 dBA). Si precisa inoltre che lo stesso si trova nella fascia di pertinenza stradale inserita in Classe IV nella zonizzazione acustica del comune di Maruggio.

L'analisi puntuale del ricettore 175 (cfr. schede) mette in evidenza che lo stesso non può essere considerato tale così come definito nella Norma UNI-TS 11143-7 – "Qualsiasi edificio adibito ad "ambiente abitativo, comprese le aree esterne di pertinenza" e punto 1 b) dell'art. e della Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" – "ogni

ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane”, lo stesso è risultato un rudere.

SCHEDA: Codice 175
LOCALIZZAZIONE: X = 720054 Y = 4469251 (UTM WGS84-33N)
UBICAZIONE: Maruggio (TA)
ESTREMI CATASTALI: Foglio 6, particella 266
Destinazione d'uso: Rudere
DISTANZA MINIMA DALL'IMPIANTO: 623 m ca. dall'aerogeneratore più vicino TR03



Vista da www.fer.puglia.it

Report fotografico



La sottostazione di rete e la stazione utente, posizionate nel territorio comunale di Avetrana (cfr. Fig. 8), avendo basse emissioni di rumore, legate esclusivamente alla presenza dei trasformatori, ed essendo posizionate lontano da ricettori, sono state escluse dai calcoli effettuati.

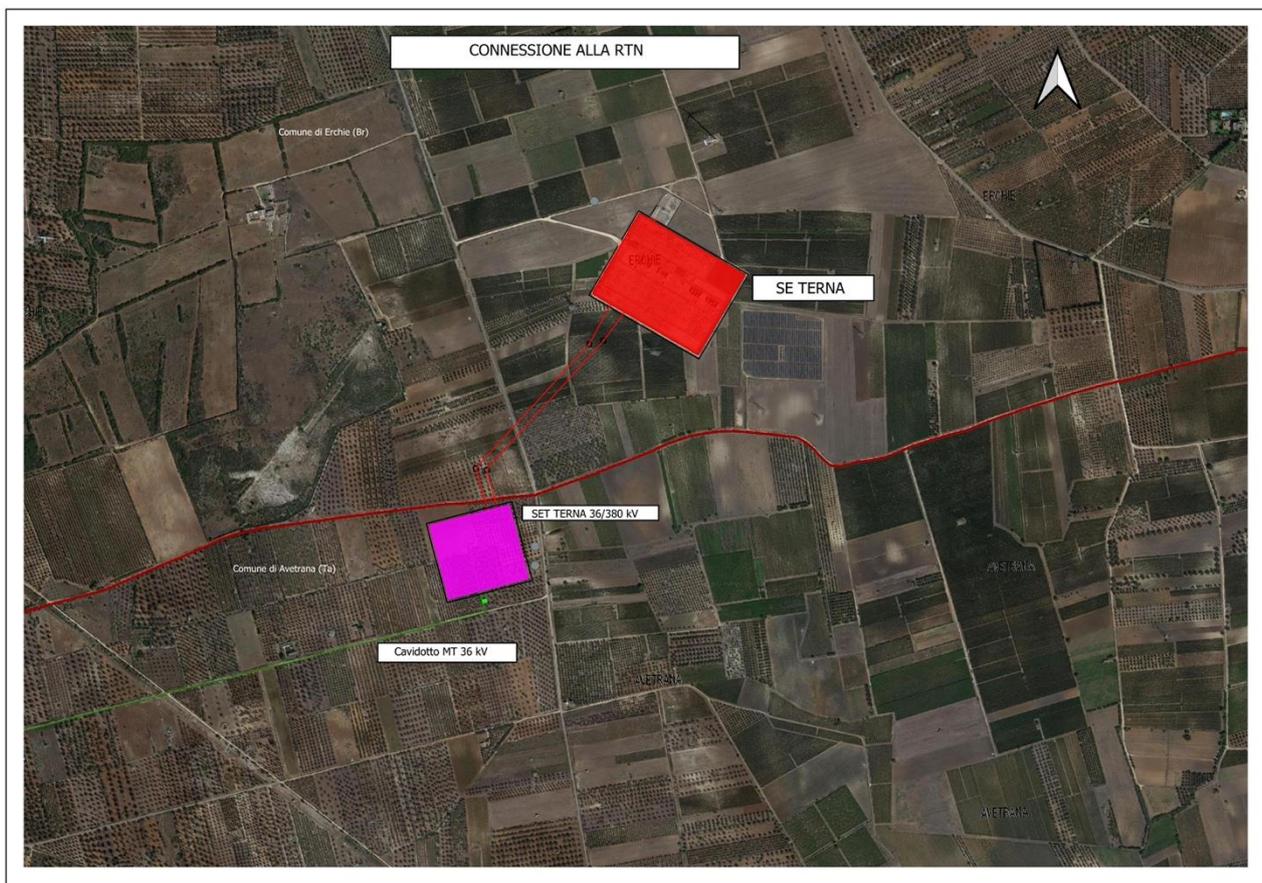


Figura 8: inquadramento sottostazione di rete e stazione utente.

LIMITI DIFFERENZIALI

Come detto nel paragrafo relativo ai riferimenti normativi, il valore limite differenziali si definisce come differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il livello equivalente di rumore residuo, con misure eseguite all'interno dell'ambiente abitativo. Essendo il presente studio di tipo previsionale (l'impianto non è realizzato), non è possibile eseguire una verifica puntuale all'interno degli ambienti dei ricettori potenzialmente disturbati; è, quindi, necessario eseguire una valutazione qualitativa a partire dai livelli stimati prodotti dagli impianti in facciata agli edifici.

Nell'allegato A, al DM 16 Marzo 1998, si precisa che il rumore ambientale, costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con 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 riferiti:

- 1) nel caso dei limiti differenziali, al tempo di misura T_M ;
- 2) nel caso di limiti assoluti, al tempo di riferimento T_R .

Così come esplicitato nell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, il criterio differenziale non è applicabile, in quanto, "ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile: a) se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante

il periodo notturno; b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno”.

L'insieme degli aerogeneratori è in grado di generare, in facciata agli edifici, il livello sonoro di emissione calcolato attraverso il modello previsionale e riportato in tabella 6; tale valore, sommato energeticamente al rumore residuo, fornisce il livello equivalente di rumore ambientale. Nel presente studio si è scelto di considerare, per la verifica qualitativa del criterio differenziale, i valori in facciata agli edifici calcolati per i livelli di immissione e riportati nella tabella 9.

Il potere fonoisolante delle facciate dei ricettori considerati è stimabile in base alla formula di cui al Manuale di Acustica di Renato Spagnolo edito dalla UTET (paragrafo 6.9.3 pag. 607). Nell'ipotesi cautelativa di potere fonoisolante degli infissi pari rispettivamente a 0 dB per le finestre aperte e 25 dB per quelle chiuse (valore che indica scarse prestazioni), e di potere fonoisolante delle murature pari a 40 dB (parete in tufo dello spessore di 20 cm) ed ipotizzando cautelativamente che per la facciata esposta al rumore la superficie finestrata sia pari al 15% della superficie totale, è possibile stimare che:

- la facciata, a finestre chiuse, determina un abbattimento del rumore di 32,5 dB;
- la facciata, a finestre aperte, determina un abbattimento del rumore di 8,2 dB.

Dalla stima dei livelli di rumore ambientale in facciata ai ricettori potenzialmente disturbati e dalla considerazione cautelativa che, in generale una facciata, anche di scarse prestazioni acustiche, determina un abbattimento del rumore di circa 32,5 dB, a finestre chiuse, e circa 8,2 dB, a finestre aperte, è possibile stimare quanto possa accadere all'interno degli ambienti abitativi. I livelli più elevati calcolati in facciata all'edificio più vicino agli aerogeneratori (edificio 244), sono pari a:

- 42,9 per il periodo diurno;
- 42,6 per il periodo notturno.

È evidente che applicando l'abbattimento acustico di circa 32,5 dB, a finestre chiuse, e circa 8,2 dB, a finestre aperte, si ricade ai sensi dell'art. 4, comma 2, del DPCM 14/11/97 nella non applicabilità del criterio differenziale in quanto, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile. Avendo effettuato tale valutazione per i casi in cui è stato calcolato il livello di rumore ambientale in facciata agli edifici più elevato, ne consegue che la non applicabilità del criterio differenziale si avrà per tutti i ricettori individuati.

7 Impatto acustico fase di cantiere

Ai fini normativi per la fase di cantiere vale quanto prescritto dall'art. 17, comma 3 e 4, della L.R. 3/02, secondo il quale: “3. *le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.*

4. *Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente.”.*

Dal punto di vista dell'impatto acustico l'attività di cantiere, relativa alla realizzazione dell'impianto oggetto di studio, può essere così sintetizzata:

- fase 1: scavo per fondazioni aerogeneratori;
- fase 2: getto fondazioni;
- fase 3: montaggio aerogeneratori;
- fase 4: realizzazione linea di connessione;
- fase 5: sistemazione piazzali.

La valutazione dell'impatto acustico per la fase di cantiere, è stato effettuato mediante l'utilizzo del modello di simulazione Cadna-A tenendo in considerazione la norma internazionale di riferimento ISO 9613-2.

In via cautelativa, i calcoli sono stati eseguiti ipotizzando la contemporaneità di tutte le sorgenti di rumore considerandole di tipo puntiforme, omnidirezionali e collocate ad un'altezza dal suolo pari a 1,0 m.

I dati di input nel programma di simulazione sono stati: coefficiente di assorbimento del suolo G valore intermedio 0,5; temperatura pari a 20 °C; umidità relativa pari al 50%.

La valutazione dell'impatto acustico prodotta dall'attività di cantiere oggetto di studio è stata condotta adottando i dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11". Tale studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche.

Nella tabella 8, per ogni fase di cantiere sono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

Macchina	Lw dB(A)
Fase1: Scavo fondazione	
Pala escavatrice	103,5
Fase 2: Getto fondazione	
Betoniera	98,3
Fase 3: Montaggio aerogeneratori	
Autocarro + gru	98,8
Fase 4: Realizzazione linea di connessione	
Taglio sede stradale (da rilievo in cantieri simili)	110,0
Fase 5: Sistemazione piazzali	
Pala escavatrice	97,6

Tab. 8: potenze sonore macchinari di cantiere

Nella Tabella 9 sono riportati i livelli di emissione diurni, per la fase di cantiere, calcolati con il modello di simulazione presso i ricettori considerati ed il relativo confronto con i limiti di cui dall'art. 17, comma 4, della L.R. 3/02 ipotizzando un funzionamento contemporaneo e continuo di tutte le sorgenti di rumore per le fasi 1, 2, 3 e 5.

I possibili ricettori si trovano a distanze nettamente superiori a quelle che li farebbero rientrare nell'applicazione del comma 4, art 17, della L.R. 3/02, secondo cui prima dell'inizio del cantiere, si rende necessaria la richiesta di autorizzazione in deroga, al comune interessato, per il superamento del limite dei 70 dB(A) in facciata ad eventuali edifici.

Il cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori e la sottostazione si sviluppa pressoché su strade extraurbane, la distanza tra le operazioni di taglio stradale e l'isofonica di 70 dB(A) risulta pari a 28 m; quindi, durante la fase di esecuzione del cavidotto, sarà necessario verificare se tale operazione avviene in prossimità di edifici (distanza inferiore a 28 m) in tal caso sarà richiesta autorizzazione in deroga, al comune interessato, per il superamento del limite dei 70 dB(A).

In ogni caso, è importante precisare che la realizzazione del cavidotto è effettuata lungo tratti stradali extraurbani con velocità di avanzamento variabile, in funzione della consistenza della sede stradale, da qualche metro/ora a 40/50 metri/ora. L'eventuale esposizione al rumore di ricettori si riduce sostanzialmente a poche ore rimanendo tra l'altro, ai fini della sicurezza, incompatibile con l'allestimento di barriere mobili.

ID	COMUNE	DISTANZA PLANIMETRICA (m) DALLA WTG PIU' VICINA	WTG PIU' VICINA	Altezza	Livello di emissione dB(A)	
				m	Diurno (6-22)	Verifica limite art. 17 comma 4 L.R. 3/02
18	Manduria	558	1	1,5	35,3	< 70 dB(A)
				4,0	37,6	< 70 dB(A)
24	Manduria	608	1	1,5	34,5	< 70 dB(A)
				4,0	36,8	< 70 dB(A)
32	Manduria	646	1	1,5	34,5	< 70 dB(A)
				4,0	36,8	< 70 dB(A)
54	Manduria	777	7	1,5	33,6	< 70 dB(A)
				4,0	35,9	< 70 dB(A)
55	Manduria	916	7	1,5	31,9	< 70 dB(A)
				4,0	34,3	< 70 dB(A)
64	Manduria	911	8	1,5	33,0	< 70 dB(A)
				4,0	35,4	< 70 dB(A)
76	Manduria	731	8	1,5	34,2	< 70 dB(A)
				4,0	36,6	< 70 dB(A)
98	Manduria	898	2	1,5	29,5	< 70 dB(A)
				4,0	31,8	< 70 dB(A)
101	Manduria	801	2	1,5	30,6	< 70 dB(A)
				4,0	33,0	< 70 dB(A)
175	Maruggio	540	3	1,5	34,9	< 70 dB(A)
				4,0	37,3	< 70 dB(A)
206	Manduria	897	6	1,5	30,8	< 70 dB(A)
				4,0	33,2	< 70 dB(A)
207	Manduria	891	6	1,5	31,1	< 70 dB(A)
				4,0	33,3	< 70 dB(A)
244	Manduria	449	6	1,5	37,2	< 70 dB(A)
				4,0	39,5	< 70 dB(A)
278	Manduria	855	8	1,5	32,0	< 70 dB(A)
				4,0	34,3	< 70 dB(A)
279	Manduria	894	8	1,5	31,3	< 70 dB(A)
				4,0	33,7	< 70 dB(A)
280	Manduria	895	8	1,5	30,9	< 70 dB(A)
				4,0	33,0	< 70 dB(A)

Tab. 9: emissione sonora in facciata ai ricettori durante il cantiere e confronto con i limiti di legge

8 Impatto acustico traffico indotto

Per la realizzazione del progetto, durante le varie fasi di lavorazioni, è previsto un traffico di mezzi pesanti all'interno dell'area d'intervento e nelle vie di accesso. Generalmente per la realizzazione di tale tipologia di opera, il traffico veicolare previsto si suppone pari a circa 20 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 40 passaggi A/R. Tale transito di mezzi pesanti, determina un flusso medio di 5 veicoli/ora, che risulta acusticamente ininfluenza rispetto al flusso veicolare esistente.

Durante la fase di esercizio non sono previsti significativi flussi veicolari indotti.

9 Conclusioni

Il monitoraggio acustico eseguito ha consentito di inquadrare e determinare in modo appropriato il clima sonoro della generalità dei ricettori presenti nelle aree sino a 1000 m dagli aerogeneratori, permettendo la taratura del modello di simulazione.

Tutte le verifiche sono state effettuate, cautelativamente, considerando il funzionamento continuo degli aerogeneratori ai quali, inoltre, è stata impostata, in sede di simulazioni di calcolo, un'emissione di potenza sonora omnidirezionale e di valore massimo tra quelli dichiarati nelle schede tecniche (106,0 dBA con vento superiore a 9 m/s ad altezza mozzo).

Sulla base di quanto sopra esposto e di quanto emerso dai rilievi e dalle simulazioni eseguite, si può concludere che:

FASE DI ESERCIZIO

- l'impatto acustico generato dagli aerogeneratori sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa, per il periodo diurno e notturno, per i livelli di emissione e per quelli di immissione sia per la Classe I di Zonizzazione Acustica in cui ricadono i ricettori nel territorio comunale di Maruggio sia per la classe III in cui si è ipotizzato cautelativamente saranno inseriti i territori agricoli dei comuni di Manduria, Sava, Avetrana ed Erchie;
- l'impatto acustico generato dalla sottostazione di rete e dalla stazione utente, posizionate nel territorio comunale di Avetrana, avendo basse emissioni di rumore legate esclusivamente alla presenza dei trasformatori, ed essendo posizionate lontano da ricettori, è da ritenersi trascurabile;
- relativamente al criterio differenziale, le immissioni di rumore ambientale all'interno dei ricettori considerati, generate dalla presenza degli aerogeneratori in progetto, ricadono, ai sensi dell'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97, nella non applicabilità del criterio, in quanto inferiori ai livelli per i quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile;
- il traffico indotto dalla fase di esercizio non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

FASE DI CANTIERE

- l'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del parco eolico, anche nell'ipotesi cautelativa di operatività contemporanea per la costruzione di tutte le torri, sarà tale da rispettare i limiti imposti dalla normativa regionale che impone il limite di emissione di 70 dB(A) in facciata ai ricettori maggiormente esposti;
- relativamente all'impatto acustico generato dalle fasi di cantiere di realizzazione del cavidotto, sarà richiesta deroga ai comuni interessati dall'infrastruttura nel caso di individuazione di ricettori sensibili distanti dalle aree di lavorazione meno di 28 m (comma 4, art 17, della L.R. 3/02);
- il traffico indotto dalla fase di cantiere non risulta tale da determinare incrementi di rumorosità sul clima sonoro attualmente presente.

Lecce, 25 ottobre 2022



Il Tecnico
Ing. Fabio De Masi

All. 1: Certificati taratura strumenti



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

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13114
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/05/18
- cliente <i>customer</i>	De Masi ing. Fabio Via di Casanello, 26 - 73100 Lecce (LE)
- destinatario <i>receiver</i>	De Masi ing. Fabio
- richiesta <i>application</i>	T293/21
- in data <i>date</i>	2021/05/07
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION (conf. pre integrato)
- matricola <i>serial number</i>	10742
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/05/18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/05/18
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-0684-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 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 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





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

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13116
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/05/18
- cliente <i>customer</i>	De Masi ing. Fabio Via di Casanello, 26 - 73100 Lecce (LE)
- destinatario <i>receiver</i>	De Masi ing. Fabio
- richiesta <i>application</i>	T293/21
- in data <i>date</i>	2021/05/07
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	FUSION
- matricola <i>serial number</i>	10742
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/05/18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/05/18
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-0686-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 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 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





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

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13117
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021/05/18
- cliente <i>customer</i>	De Masi ing. Fabio Via di Casanello, 26 - 73100 Lecce (LE)
- destinatario <i>receiver</i>	De Masi ing. Fabio
- richiesta <i>application</i>	T293/21
- in data <i>date</i>	2021/05/07
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	01 dB
- modello <i>model</i>	CAL 21
- matricola <i>serial number</i>	34254623
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021/05/18
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021/05/18
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	21-0687-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.

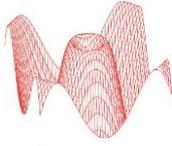
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 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 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





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 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 47101-A
Certificate of Calibration LAT 068 47101-A

- data di emissione date of issue	2021-05-18
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	DE MASI ING. FABIO 73100 - LECCE (LE)

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.

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.

Si riferisce a
Referring to

- oggetto item	Analizzatore
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	FUSION
- matricola serial number	11232
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-05-18
- data delle misure date of measurements	2021-05-18
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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.

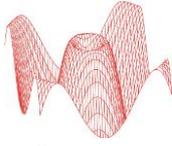
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di 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
27.07.2021
13:25:24 UTC



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 47102-A
Certificate of Calibration LAT 068 47102-A

- data di emissione date of issue	2021-05-19
- cliente customer	AESSE AMBIENTE SRL 20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario receiver	DE MASI ING. FABIO 73100 - LECCE (LE)

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	FUSION
- matricola serial number	11232
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2021-05-18
- data delle misure date of measurements	2021-05-19
- 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
27.07.2021
13:25:26 UTC

All. 2: Attestato Tecnico Competente Acustica Ambientale Ing. Fabio De Masi

08/10/2001 04:53 PG N. 0136670 DEL 08/10/2001 FASC 11.3.3/16/2001 PROV BO



Provincia di Bologna

SERVIZIO AMMINISTRATIVO AMBIENTE

ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA, DI CUI ALLA LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N. 447.

Esaminata la domanda del Sig. **De Masi Fabio**;
nato a **Lecce** il **30/04/1970**;
codice fiscale **DMSFBA70D30E506S**;

Verificato il possesso documentale dei requisiti di legge;

Visto l'art. 2 della Legge 447/95;

Visto il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998;

Visto l'art. 124 della L.R. Emilia Romagna. n. 3/99;

Vista la deliberazione della Giunta Provinciale n. 404 del 19/9/1999, esecutiva ai sensi di legge;

SIRICONOSCE

al Sig. **De Masi Fabio** il possesso dei requisiti di legge per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica, di cui alla legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Bologna, li **02/10/2001**





Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente
Servizio Tutela e Risanamento Acqua, Aria e Agenti Fisici

DE MASI FABIO

*VIA DI CASANELLO 26
73100 LECCE (LE)*

**ESITO DOMANDA DI ISCRIZIONE NELL'ELENCO NOMINATIVO NAZIONALE
DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA
(D. Lgs. n. 42/2017)**

Si comunica che la domanda di iscrizione nell'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica di DE MASI FABIO (codice fiscale: DMSFBA70D30E506S) con **PG/2018/149599** in data **02/03/2018** **12.01.00** è stata

AMMESSA

con il seguente registro regionale: RER/00246

Il responsabile del servizio
BISSOLI ROSANNA

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

N° Iscrizione Elenco Nazionale	5291
Regione	Emilia Romagna
N° Iscrizione Elenco Regionale	RER/00246
Cognome	DE MASI
Nome	FABIO
Titolo di Studio	INGEGNERE
Estremi provvedimento	PROVINCIA (BOLOGNA) ATTESTATO DI RICONOSCIMENTO N. 0136670 DEL 08/10/2001
Regione	Puglia
Provincia	LE
Comune	Lecce
Via	VIA DI CASANELLO
Civico	26
Cap	73100
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

All. 3: Schede fonometriche e Storia temporale del monitoraggio acustico

RILEVO 1

NIZIO	Data	06/09/22	Ora	13:00:00
FINE	Data	06/09/22	Ora	22:00:00
Coordinate GPS	40° 20' 40.88 N	17° 35' 37.51 E		

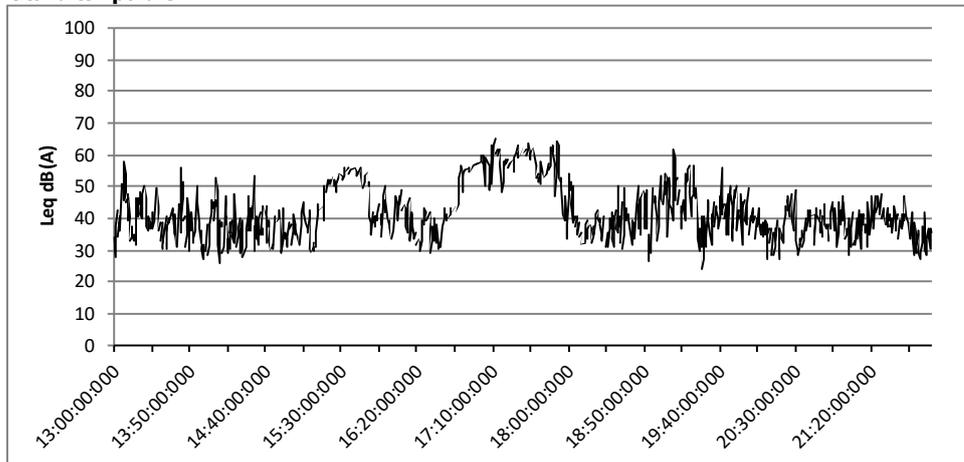
Note

Monitoraggio clima sonoro ante-operam - DIURNO

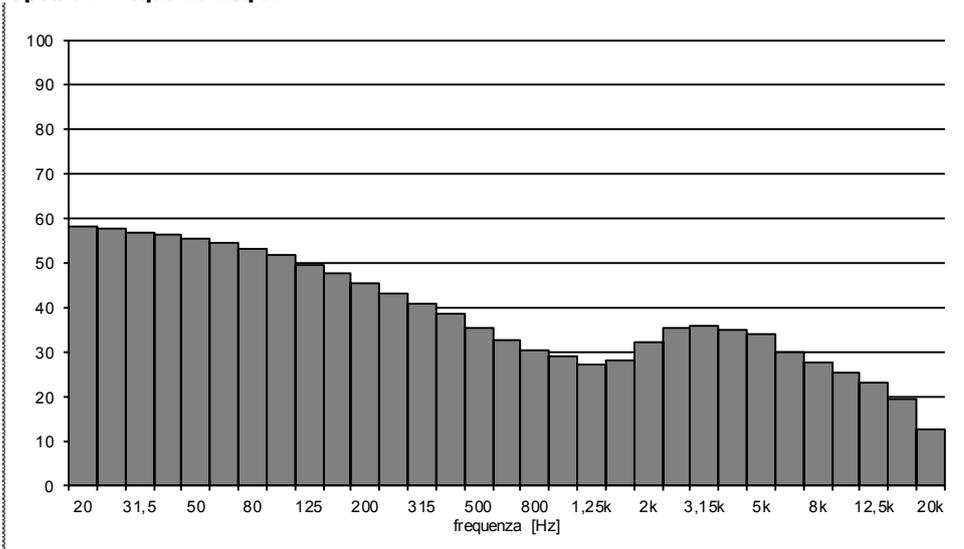
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
51,0	20,0	78,8	40,7		
L95dB(A)	L90dB(A)	L50dB(A)	L10dB(A)	L5dB(A)	Picco max dB(C)
26,0	27,4	35,7	51,9	56,5	100,3

Storia temporale



Spettro in frequenza Leq dB



RILEVO 1

NZIO	Data	06/09/22	Ora	22:00:00
FINE	Data	07/09/22	Ora	06:00:00
Coordinate GPS	40° 20' 40.88 N	17° 35' 37.51 E		

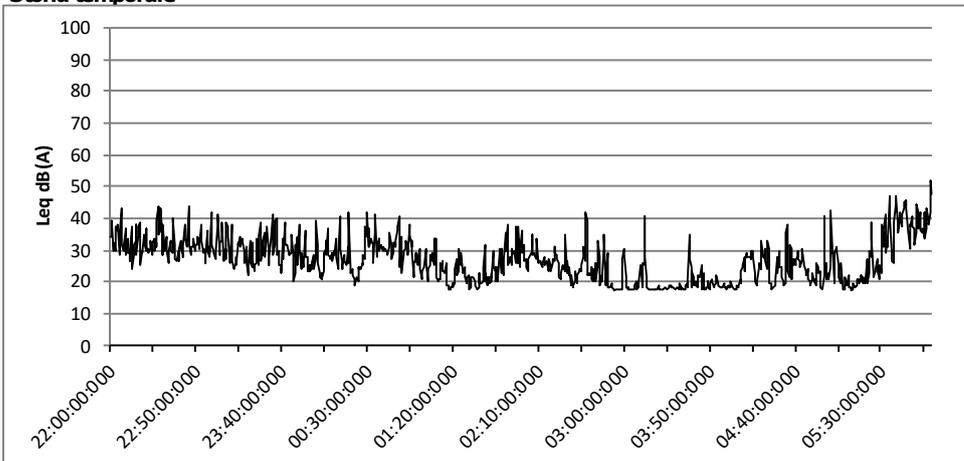
Note

Monitoraggio clima sonoro ante-operam - NOTTURNO

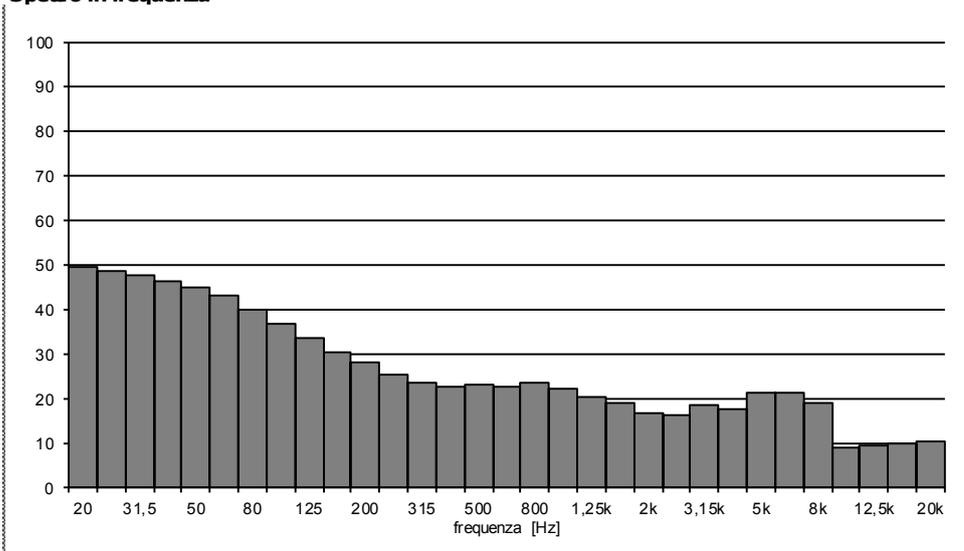
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
32,9	16,7	62,5	29,9		
L95dB(A)	L90dB(A)	L50dB(A)	L10dB(A)	L5dB(A)	Picco max dB(C)
17,4	17,7	22,8	34,3	38,6	90

Storia temporale



Spettro in frequenza



RILEVO 1

NZIO	Data	07/09/22	Ora	06:00:00
FINE	Data	07/09/22	Ora	13:00:00
Coordinate GPS	40° 20' 40.88 N	17° 35' 37.51 E		

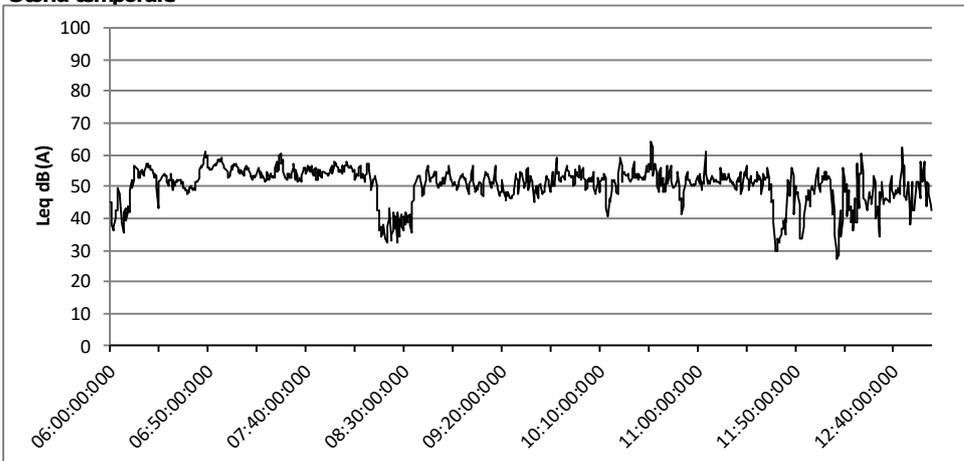
Note

Monitoraggio clima sonoro ante-operam - DIURNO

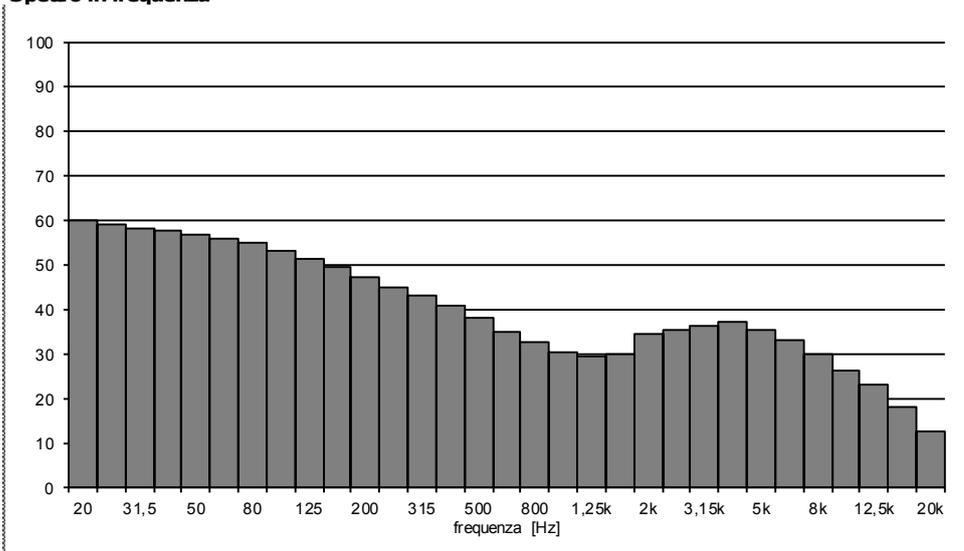
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
53,0	22,2	77,0	44,0		
L95dB(A)	L90dB(A)	L50dB(A)	L10dB(A)	L5dB(A)	Picco max dB(C)
31,4	35,2	47,5	56,7	58,9	102,3

Storia temporale



Spettro in frequenza



RILEVO 2

NIZIO	Data	06/09/22	Ora	15:54:57
FINE	Data	06/09/22	Ora	22:00:00
Coordinate GPS	40° 21' 05.59 N	17° 33' 46.65 E		

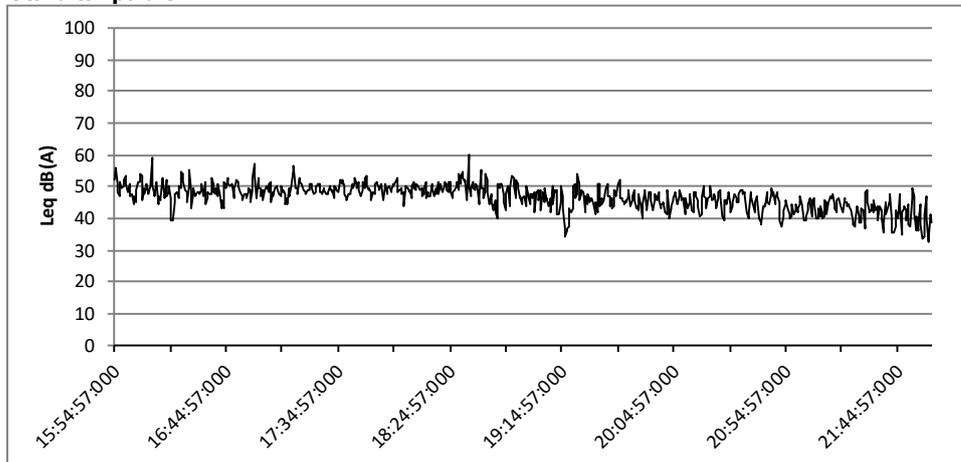
Note

Monitoraggio clima sonoro ante-operam - DIURNO

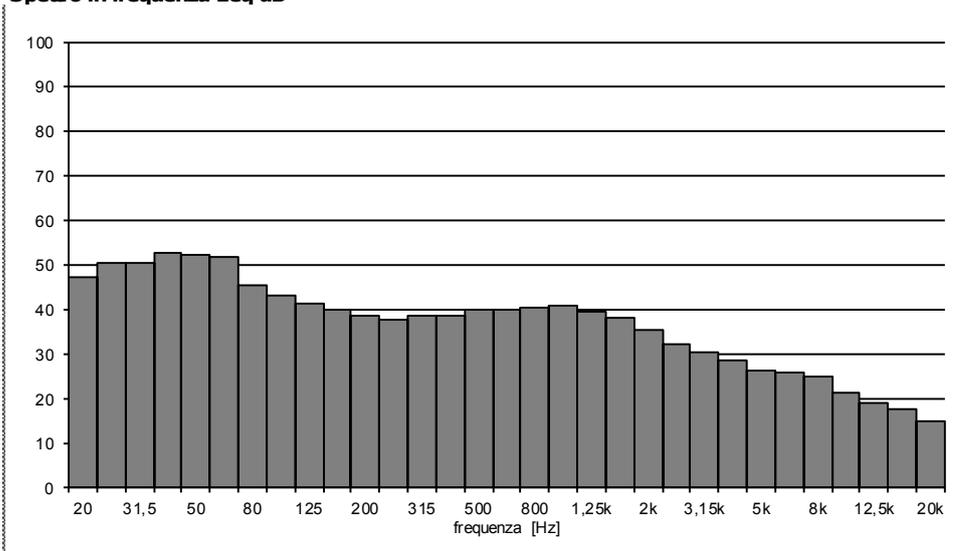
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
48,4	30,7	80,3	51,8		
L95dB(A)	L90dB(A)	L50dB(A)	L10dB(A)	L5dB(A)	Picco max dB(C)
37,5	39,5	46,3	51,3	52,6	107,1

Storia temporale



Spettro in frequenza Leq dB



RILEVO 2

NZIO	Data	06/09/22	Ora	22:00:00
FINE	Data	07/09/22	Ora	06:00:00
Coordinate GPS	40° 21' 05.59 N	17° 33' 46.65 E		

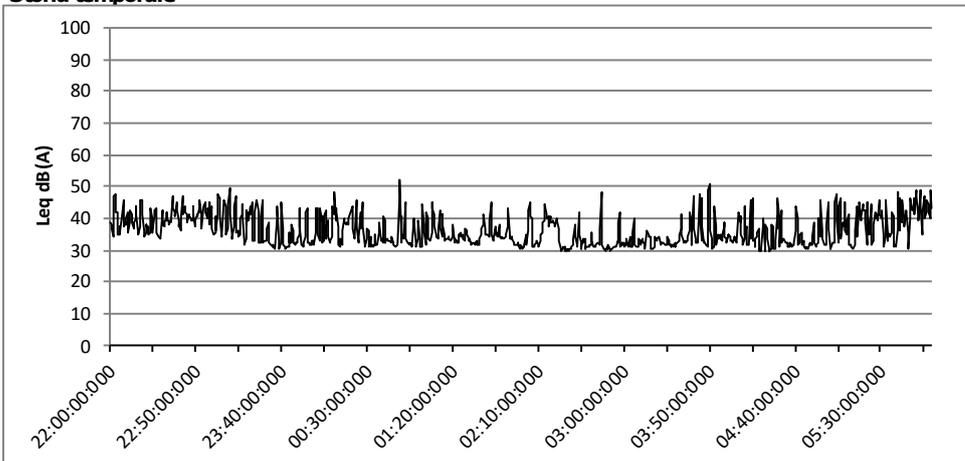
Note

Monitoraggio clima sonoro ante-operam - NOTTURNO

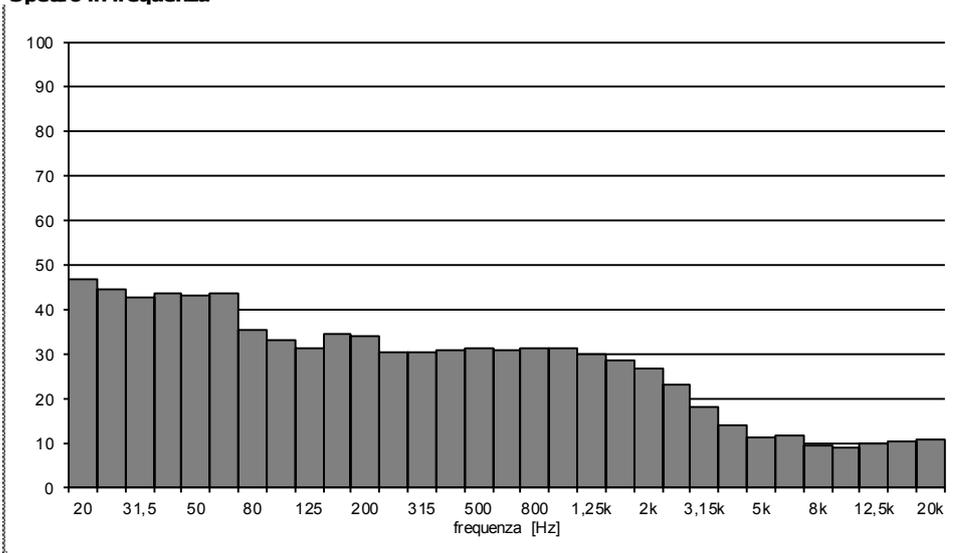
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
39,2	26,8	61,5	46,9		
L95dB(A)	L90dB(A)	L50dB(A)	L10dB(A)	L5dB(A)	Picco max dB(C)
29,7	30,3	33,3	42,8	45,3	80,6

Storia temporale



Spettro in frequenza



RILEVO 2

NZIO	Data	07/09/22	Ora	06:00:00
FINE	Data	07/09/22	Ora	16:19:30
Coordinate GPS	40° 21' 05.59 N	17° 33' 46.65 E		

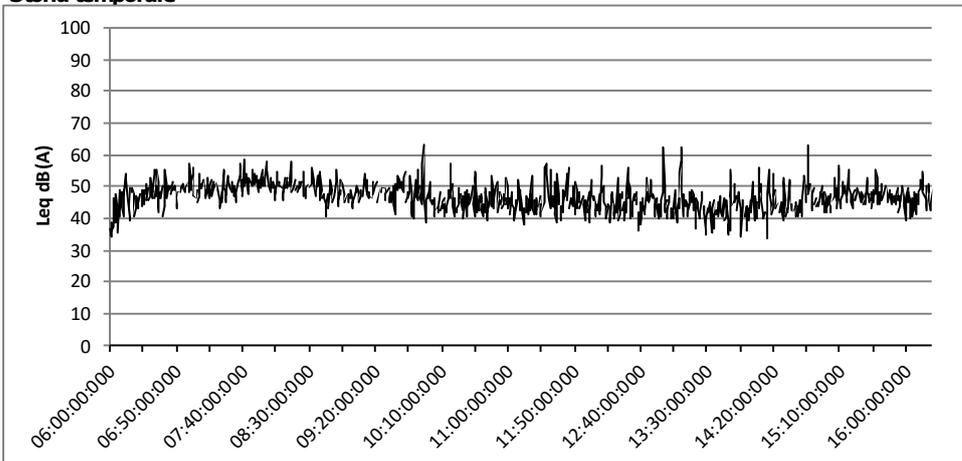
Note

Monitoraggio clima sonoro ante-operam - DIURNO

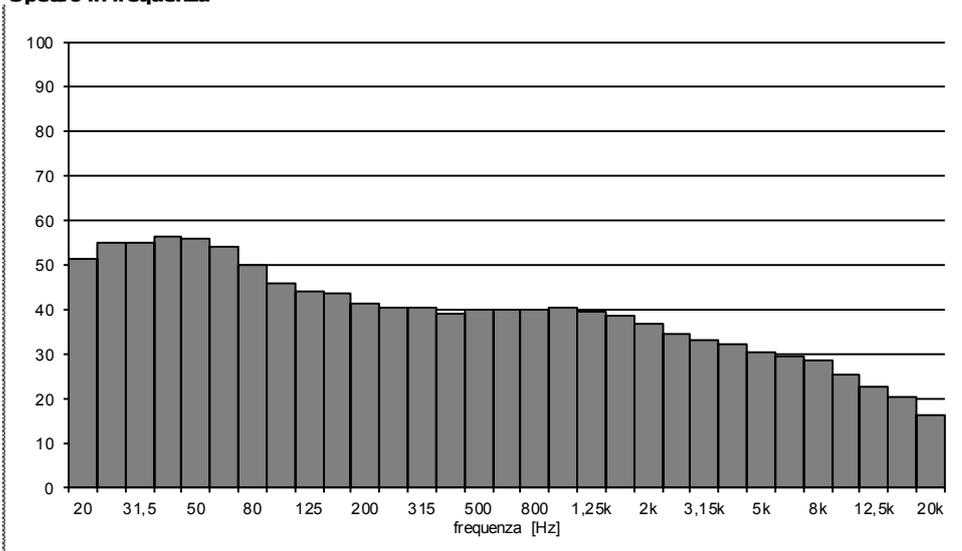
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
48,9	29,3	83,9	49,9		
L95dB(A)	L90dB(A)	L50dB(A)	L10dB(A)	L5dB(A)	Picco max dB(C)
36,7	38,6	45,4	51,6	53,9	109,1

Storia temporale



Spettro in frequenza



RILEVO 3

NZIO	Data	08/09/22	Ora	13:00:01
FINE	Data	08/09/22	Ora	22:00:00
Coordinate GPS	40° 20' 39.88 N	17° 38' 20.05 E		

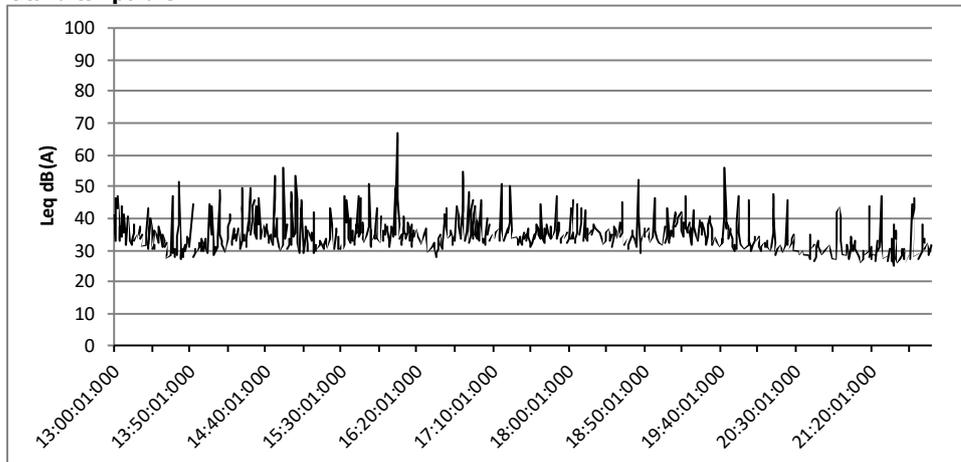
Note

Monitoraggio clima sonoro ante-operam - DIURNO

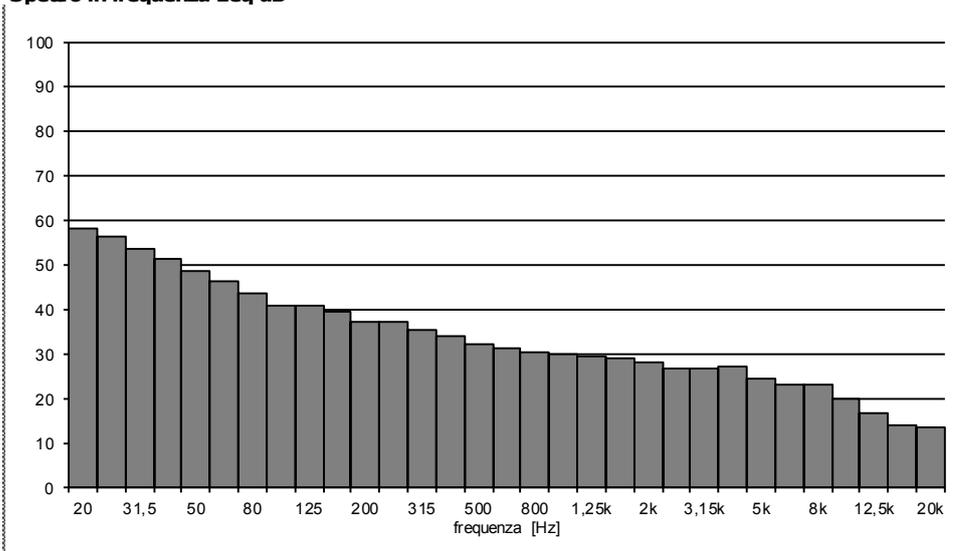
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
43,4	24,1	76	47,0		
L95dB(A)	L90dB(A)	L50dB(A)	L10dB(A)	L5dB(A)	Picco max dB(C)
26,5	27,4	31,8	39,3	45,1	97,2

Storia temporale



Spettro in frequenza Leq dB



RILEVO 3

NZIO	Data	08/09/22	Ora	22:00:00
FINE	Data	09/09/22	Ora	06:00:00
Coordinate GPS	40° 20' 39.88 N	17° 38' 20.05 E		

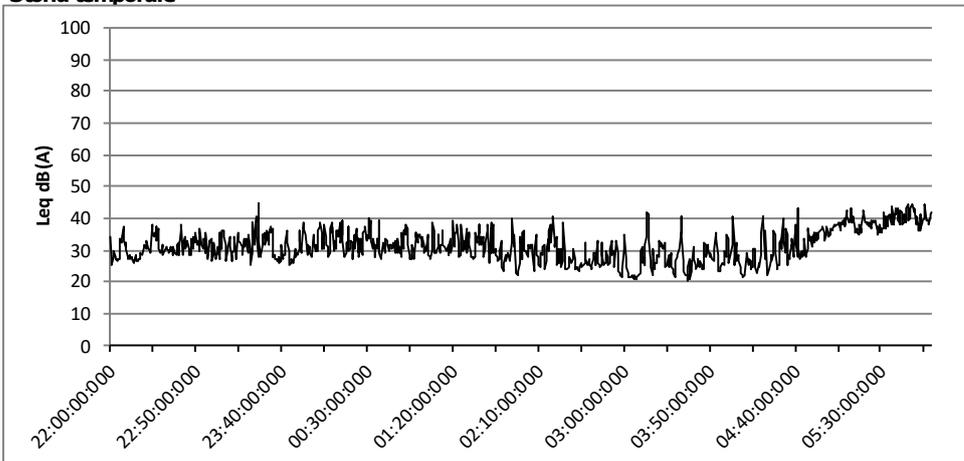
Note

Monitoraggio clima sonoro ante-operam - NOTTURNO

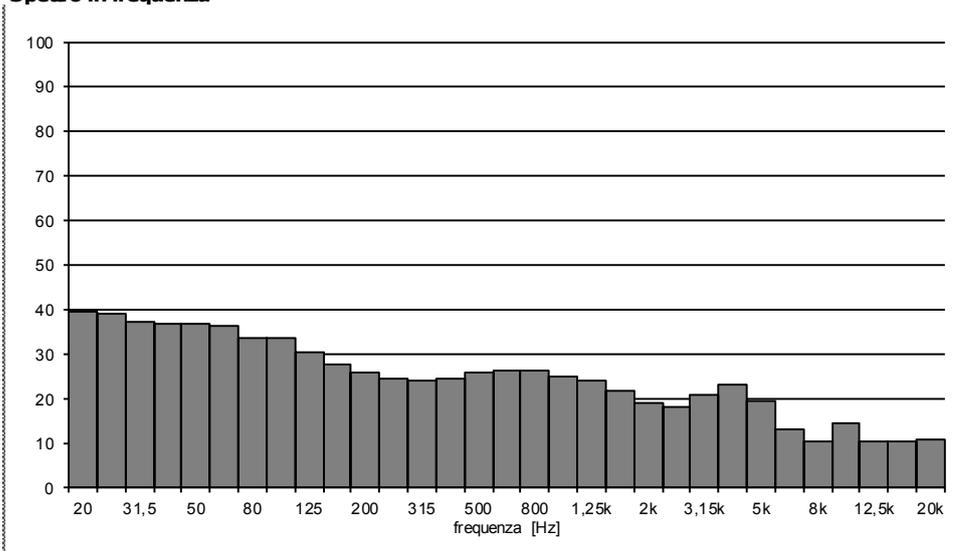
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
34,8	19,8	62,9	39,7		
L95dB(A)	L90dB(A)	L50dB(A)	L10dB(A)	L5dB(A)	Picco max dB(C)
21,9	23,3	29,1	38,5	40,7	77,8

Storia temporale



Spettro in frequenza



RILEVO 3

NZIO	Data	09/09/22	Ora	06:00:00
FINE	Data	09/09/22	Ora	13:00:00
Coordinate GPS	40° 20' 39.88 N	17° 38' 20.05 E		

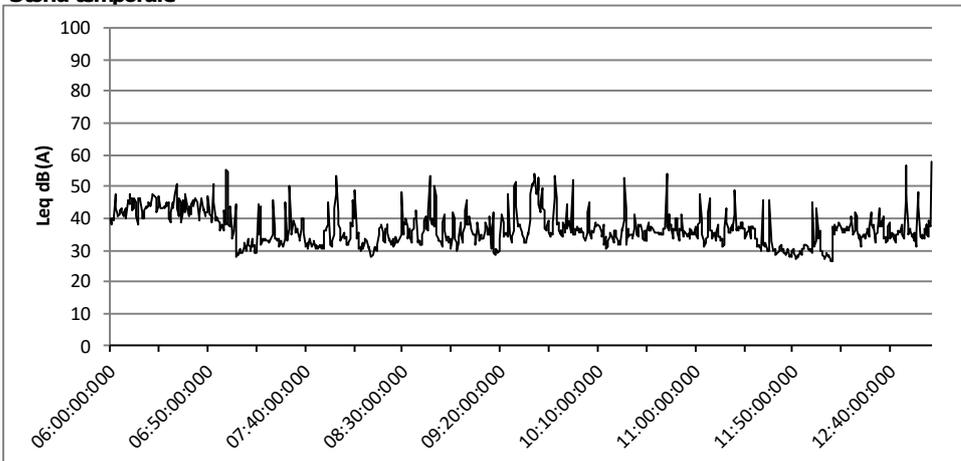
Note

Monitoraggio clima sonoro ante-operam - DIURNO

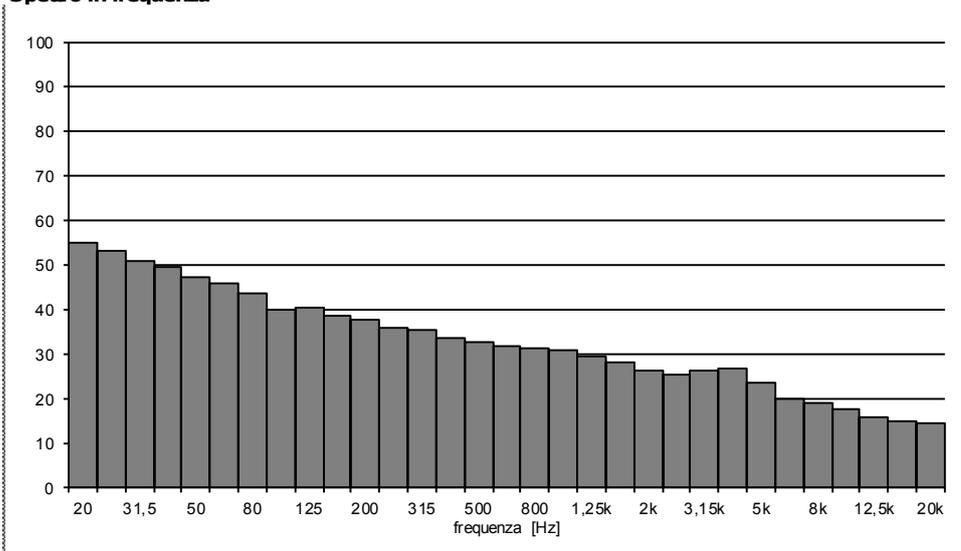
Dati fonometrici

Leq dB(A)	Lmin dB(A)	Lmax dB(A)	Picco min dB(C)		
42,8	23,1	69,6	42,8		
L95dB(A)	L90dB(A)	L50dB(A)	L10dB(A)	L5dB(A)	Picco max dB(C)
27,9	29,1	34,7	42,8	46,8	94,3

Storia temporale



Spettro in frequenza



All. 4: Planimetria con individuazione settori di calcolo e Mappa a colori con isofoniche