

- biogas ●
- biometano ●
- eolico ●
- fotovoltaico ●
- efficienza energetica ●
- waste to chemical ●

Relazione Previsionale Acustica

Progetto definitivo

Impianto eolico di "Castellana Sicula"

Comuni di Castellana Sicula e Polizzi Generosa (PA)

Località "Cozzo Bagianello"

N. REV. DESCRIZIONE

a Emissione

ELABORATO

Sicilwind srl

CONTROLLATO

Asja
Castellana Polizzi

APPROVATO

Sicilwind srl

IT/EOL/E-CASI/PDF/I/RS/167-a

15/11/2022

Via Ivrea, 70 Rivoli (TO) Italia

T +39 011.9579211

F +39 011.9579241

info@asja.energy

asja | Castellana
Polizzi



INDICE

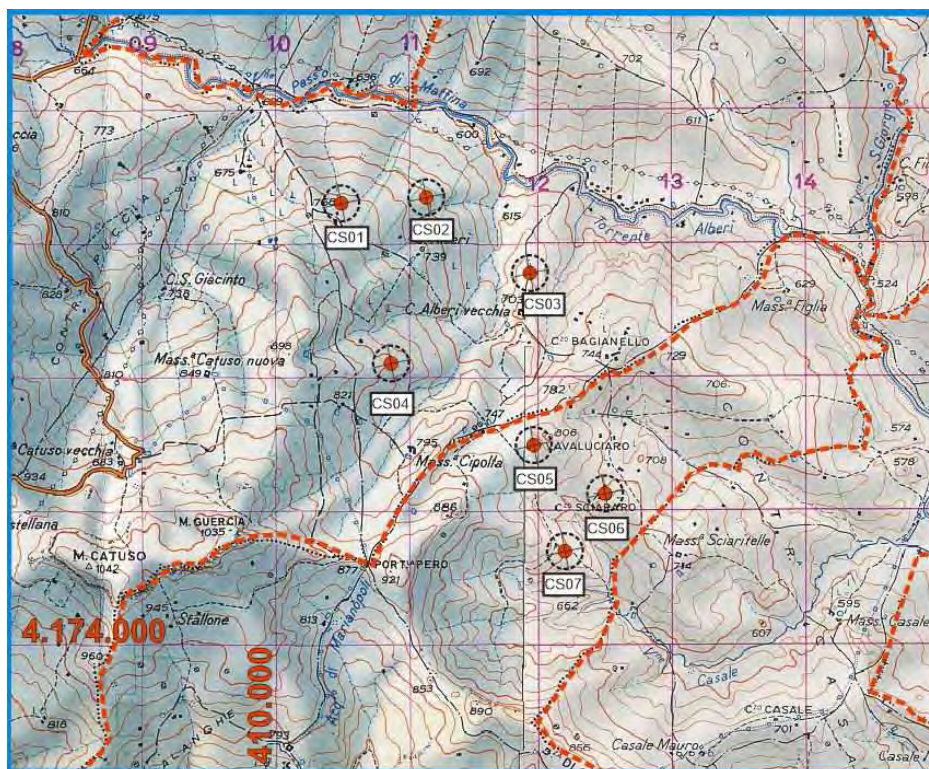
PAGINA

1. PREMESSA.....	3
1.1 Scelta delle sorgenti acustiche	5
1.2 Scopo dello studio e riferimenti normativi adottati	7
1.3 Classificazione acustica del sito	8
1.4 Individuazione dei potenziali ricettori sensibili	9
1.5 Rilievi fonometrici presso i potenziali ricettori sensibili	18
1.6 Studio ante operam della propagazione del rumore dell'aerogeneratore secondo la norma ISO 9613-2.	20
1.7 Valutazioni delle emissioni acustiche.	22
1.8 Analisi del rispetto dei limiti differenziali.	24
1.9 Conclusioni.	26
1. ALLEGATO 1 GRAFICI STUDIO ANTEOPERAM	27
2. ALLEGATO 2 RILIEVI FONOMETRICI CERTIFICATI	28
3. ALLEGATO 3 REPORT MISURE FONOMETRICHE	40

1. PREMESSA

La Società Asja Castellana Polizzi s.r.l., con sede legale a Torino in Corso Vittorio Emanuele II n. 6, intende realizzare un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, composto da n. 7 aerogeneratori con potenza unitaria di 7,0 MW per una potenza complessiva di 49,0 MW ricadente nei territori comunali di Castellana Sicula (PA) e Polizzi Generosa (PA), denominato impianto eolico di "Castellana Sicula", in località "Cozzo Bagianello".

Come da STMG formalizzata da Terna S.p.A., l'impianto eolico sarà collegato alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) mediante un cavidotto a 36 kV il cui tratto finale interessa il Comune di Villalba (CL), dove è ubicata la Cabina Utente (CU) che costituisce l'interfaccia per la consegna dell'energia immessa alla RTN presso la Stazione Elettrica (SE) di trasformazione 380/150/36 kV di Terna, denominata "Caltanissetta". Il collegamento tra la CU e la sezione a 36 kV della SE sarà realizzato mediante un breve tratto di cavidotto interrato.





Per l'ubicazione e la scelta del generatore sono state utilizzati i dati statistici anemologici della stazione denominata "POLIZZI GEN", contraddistinta dal codice DID14, installata il 10/07/2008.

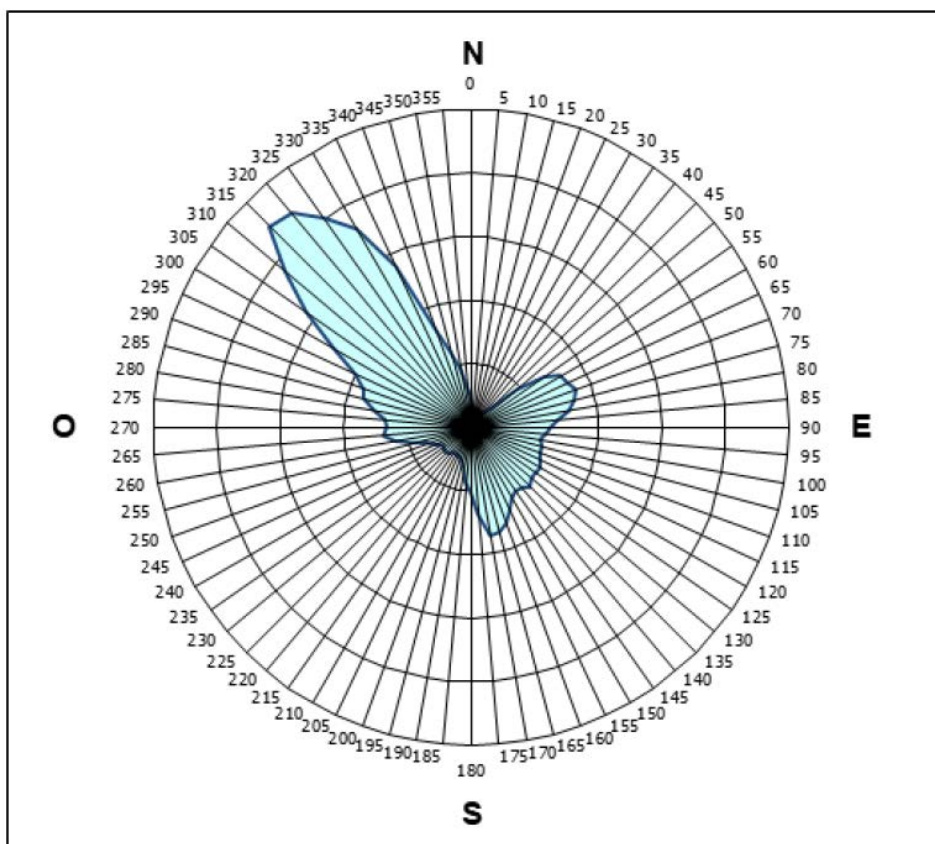
Essa dista circa 8 km dall'impianto in progetto, in direzione Ovest/Sud-Ovest, in posizione molto rappresentativa poiché sgombra da ostacoli in ogni direzione. Risulta posta sulla sommità di un rilievo ad una quota di circa 650 m slm.

I dati anemometrici disponibili ricoprono un periodo di oltre tre anni, per lo studio in oggetto, è stato preso in considerazione quello che va dal 10 Luglio 2008 al 26 Novembre 2011.

Il grafico sotto riportato rende evidente la distribuzione delle direzioni del vento rilevate dal sensore posto a 40 m, per settori di 5° sessagesimali, assegnata alla velocità del sensore a 30 m.

Nei campionamenti non sono state considerate le direzioni dei venti inferiori a 0.5 m/s (calme).

Il grafico di frequenza della direzione mostra come il sito sia caratterizzato da una netta prevalenza di venti sull'asse Nord-Ovest-Sud-Est.



1.1 Scelta delle sorgenti acustiche

L'analisi delle caratteristiche del sito eolico e lo studio anemologico hanno consentito di stabilire come idonea la taglia di aerogeneratori con rotore da **172 m** e con altezza del mozzo di **135 m**, in grado di intercettare un'adeguata ventosità e massimizzare la produttività dell'impianto.

Ai fini del presente progetto preliminare è stato assunto come riferimento l'aerogeneratore **Vestas V172** con potenza fissata a 7,0 MW (cfr. Allegato 1: doc. Vestas "0112-2836_V01 - General Description EnVentus"). Si evidenzia che IL SUDETTO aerogeneratore può essere fornito, su richiesta, con una qualsiasi potenza compresa tra **6,5 MW e 7,2 MW** mantenendo inalterate le caratteristiche costruttive e dimensionali, che sono quelle di seguito indicate:

Altezza del mozzo	135 m
Diametro	172 m
Numero pale	3
Potenza nominale	7,0 MW
Velocità del vento di CUT IN	3 m/s
Velocità del vento di CUT OFF	25 m/s
Velocità del vento di RE CUT IN	23 m/s

Tabella 3 - Dati tecnici torre eolica

La turbina eolica suddetta ha proprietà di emissione acustica abbastanza complesse in virtù delle caratteristiche geometriche e dimensionali dei componenti. Tuttavia, tali sorgenti vengono in genere schematizzate come sorgenti puntiformi poste ad altezza del mozzo, con modelli di propagazione del suono emisferici.

Si riportano di seguito i valori emissivi certificati e garantiti dalla casa produttrice per la turbina di potenza **VESTAS V172-7.2** con velocità del vento indicata. Il livello di potenza sonora dichiarato dalla casa costruttrice e riportato nelle specifiche tecniche per velocità del vento comprese tra **3 e 10 m/s** all'altezza dell'HUB.

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 PO7200 (Blades with serrated trailing edge)	Sound Power Level at Hub Height [dBA] Mode PO7200-0S (Blades without serrated trailing edge)
3	94.6	97.8
4	94.6	97.8
5	95.2	98.4
6	98.6	101.8
7	102.2	105.4
8	105.6	108.8
9	106.9	110.1
10	106.9	110.1
11	106.9	110.1
12	106.9	110.1
13	106.9	110.1
14	106.9	110.1
15	106.9	110.1

Nel presente studio previsionale, verrà utilizzata la potenza sonora prevista per il **Mode PO7200** pari ad un livello acustico di **Lw=106.90 dB(A)**, scelta prudenziale molto stringente, come anche quella relativa alla contemporaneità della produzione alla massima potenza nominale di tutti gli aerogeneratori del campo continuativa nel tempo condizione, ovviamente, difficilmente ottenibile in quanto necessiterebbe che il vento presente sul sito rispettasse le condizioni di massima potenza su tutta l'area del campo e soprattutto senza soluzione di continuità.

Ciò nonostante, questa scelta permetterà di ottenere risultati previsionali considerabili verosimilmente come limite massimo delle condizioni acustiche realmente riscontrabili con il campo eolico in funzione.

1.2 Scopo dello studio e riferimenti normativi adottati

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno. La disciplina in materia di lotta contro il rumore precedentemente al 1991 era affidata ad una serie eterogenea di norme a carattere generale (art. 844 del Codice Civile, art. 659 del Codice Penale, art. 66 del Testo Unico Leggi di Pubblica Sicurezza), che tuttavia non erano accompagnate da una normativa tecnica che consentisse di applicare le prescrizioni stesse.

Con il DPCM 1° marzo 1991 il Ministero dell'Ambiente, in virtù delle competenze generali in materia di inquinamento acustico assegnategli dalla Legge 249/1986, di concerto con il Ministero della Sanità, ha promulgato una Legge che disciplina i rumori e sottopone a controllo l'inquinamento acustico, in attuazione del DPR 616/1977 e della Legge 833/1978.

Attualmente è necessario fare riferimento al DPCM 1/3/91, alla Legge Quadro sul rumore del 26/10/95 n° 447, al DPCM 14/11/97, al D.M. 16/3/1998 sulle tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico, al DPR del 18/11/98 n° 459 sul rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie.

Il Quadro Normativo di riferimento, ad oggi, è sintetizzato di seguito.

- **DPCM 10 agosto 1988, n. 377** "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale di cui all'art.6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, recante l'istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale";
- **DPCM 27 dicembre 1988** "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8

luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377", attinenti allo studio di impatto ambientale provocato dalle opere che devono essere realizzate e alla caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione alle modifiche da queste prodotte;

- **DPCM 1 marzo 1991** "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi, e nell'ambiente esterno" per quanto concerne i limiti di accettabilità dei livelli sonori;
- **Legge 26 Ottobre 1995, n. 447** "Legge quadro sull'inquinamento acustico", per quanto riguarda i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico;
- **D.P.C.M. 14 Novembre 1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- **D.M. 16 marzo 1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" quest'ultimo fissa i criteri del monitoraggio acustico.
- **Regione Sicilia, Decreto dell'Assessore per il Territorio e l'Ambiente**, 11 settembre 2007 - Linee guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione siciliana
- **Norma UNI/TS 11143-7** - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti. Parte 7: Rumore degli aerogeneratori
- **DECRETO 1° giugno 2022** Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico.

Nel D.P.C.M. 14/11/1997 e s.m.i. sono indicati la suddivisione in classi del territorio comunale secondo le definizioni del DPCM 1 marzo 1991 e i valori limiti di rumorosità di seguito riportati rispettivamente nelle Tabelle 1 e 2:

1.3 Classificazione acustica del sito

Il campo eolico in esame ricade nei territori dei comuni di **Castellana Sicula** e di **Polizzi Generosa** in provincia di Palermo, in aree a conformazione collinare, con quote che variano **da 620 m a 850 m s.l.m.**

I comuni suddetti non hanno ancora redatto e adottato un piano di classificazione acustica del proprio territorio comunale e pertanto, in assenza, attualmente vigono i limiti derivanti dal DPCM 01/03/91, che per le sorgenti sonore fisse stabilisce i seguenti valori (Leq in dB(A)).

ZONIZZAZIONE	LIMITE DIURNO Leg in dB(A)	LIMITE NOTTURNO Leg in dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 4: Limiti esposizione

Più in particolare l'area in cui sorgerà il parco in progetto ricade in zone agricole dei territori comunali interessati e pertanto, stante quanto già premesso circa la carenza di un piano di classificazione acustica del territorio, i limiti di accettabilità presi a riferimento saranno quelli relativi alla classe identificata con **"tutto il territorio nazionale"**.

1.4 Individuazione dei potenziali ricettori sensibili

Nell'ambito del presente studio è stato effettuato un censimento dei ricettori in un'area buffer di circa **500 m** da ogni aerogeneratore, e si è proceduto ad un censimento degli stessi sia tipologico (es. edificio, fabbricato rurale, industriale, masseria e/o rudere, deposito) e di tipo catastale.

Il presente progetto prevede una localizzazione puntuale dell'impianto, occupando quindi aree relativamente ristrette e delimitate, in riferimento a quanto citato dal DPCM 14/11/1997 e dalla Legge Quadro n. 447/95 le quali stabiliscono che le misure dei limiti di emissione acustica vanno effettuate in corrispondenza degli ambienti abitativi.

L'intervento ricade in un'area collinare, nella quale non insistono comunque rilievi significativi o altre particolarità che influenzano significativamente la propagazione sonora. Il territorio circostante è caratterizzato da un paesaggio tipicamente rurale, con uso del suolo quasi esclusivamente agricolo.

Al fine di individuare e classificare i ricettori potenzialmente interessati dall'impatto acustico dell'opera, è stata effettuata una analisi sulla base della cartografia tematica (Carta Tecnica Regionale, carte del P.R.G. Comunale, Ortofoto) e con un censimento catastale dei fabbricati prossimi all'area di intervento.



Raggio di 500 m dalla torre CS_01



Ricettore R_01 distanza 165 m da torre CS_01
Ricettore R_01_1 distanza 450 m da torre CS_01

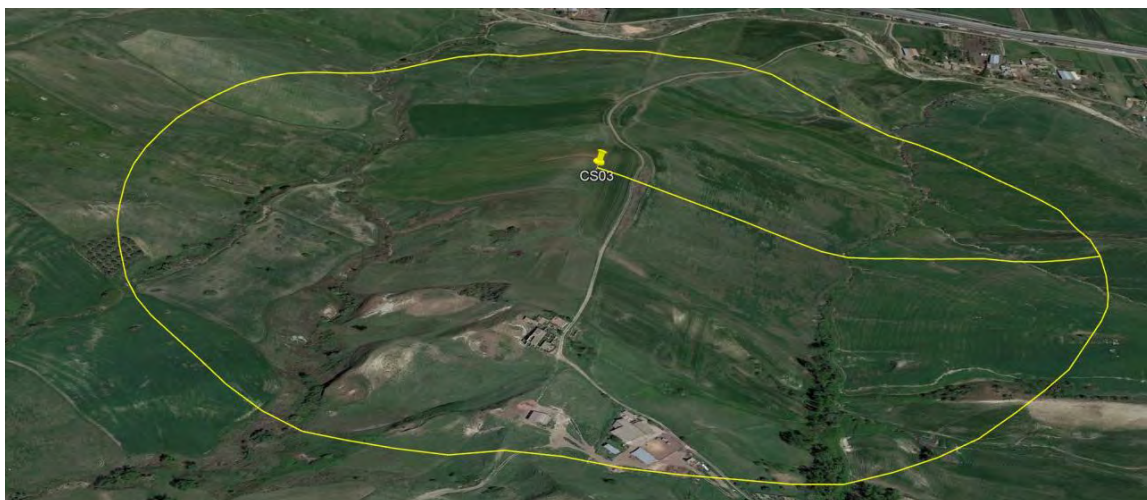


Raggio di 500 m dalla torre CS_02



Ricettore R_02 distanza 498 m da torre CS_02

Ricettore R_02_1 distanza 542m da torre CS_02

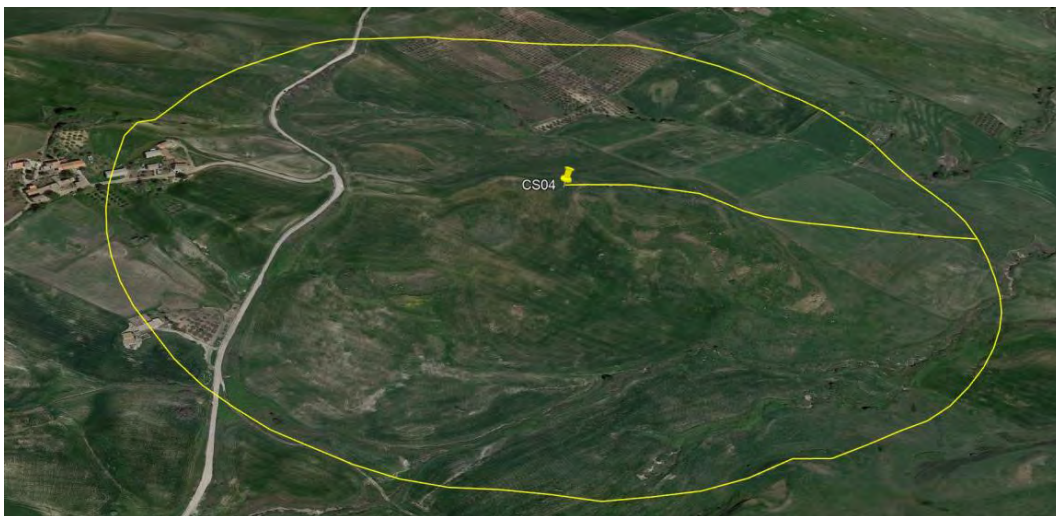


Raggio di 500 m dalla torre CS_03



Ricettore R_03 distanza 315m da torre CS_03

Ricettore R_03_1 distanza 720 m da torre CS_03

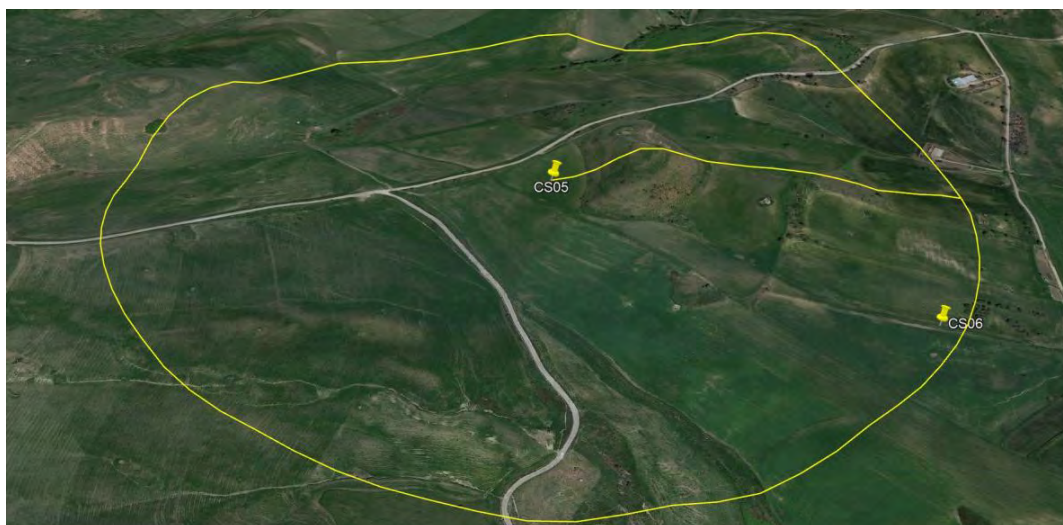


Raggio di 500 m dalla torre CS_04



Ricettore R_04 distanza 423 m da torre CS_04

Ricettore R_04_1 distanza 485 m da torre CS_04

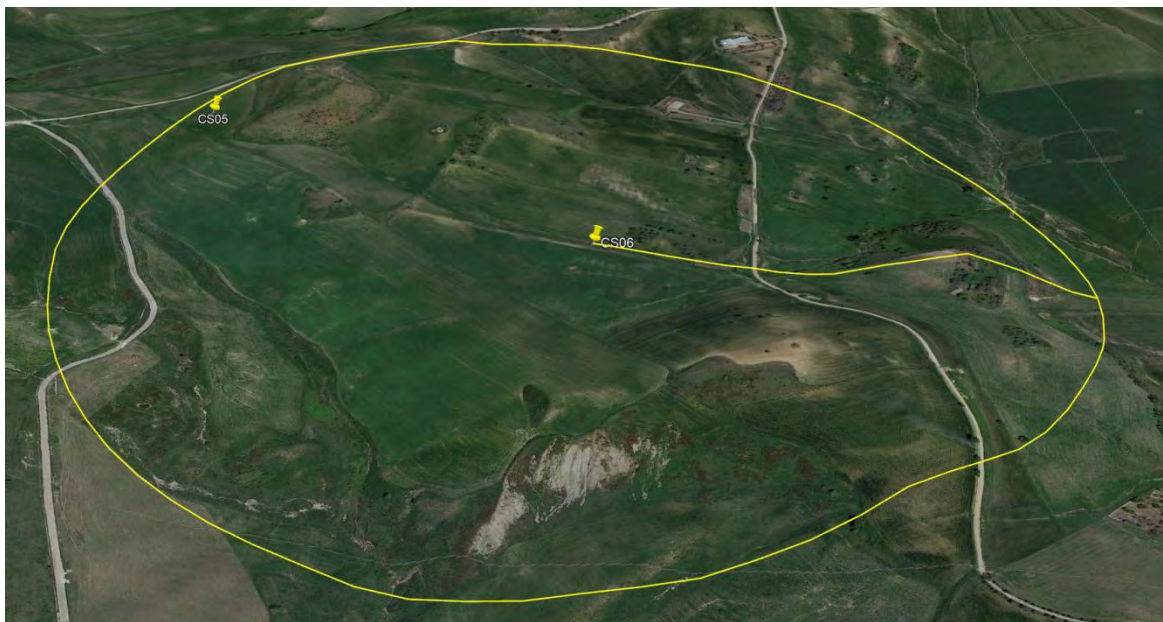


Raggio di 500 m dalla torre CS_05



Ricettore R_05 distanza 253 m da torre CS_05

Ricettore R_05_1 distanza 526 m da torre CS_05



Raggio di 500 m dalla torre CS_06



Ricettore R_06 distanza 204 m da torre CS_06
Ricettore R_06_1 distanza 303 m da torre CS_06



Raggio di 500 m dalla torre CS_07



Ricettore R_07 distanza 311 m da torre CS_07

Ricettore R_07_1 distanza 795 m da torre CS_07

In definitiva il campione di ricettori rappresentativo è stato selezionato in base alle condizioni peggiori ovvero:

- Vicinanza all'aerogeneratore (condizione più sfavorevole)
- Tipologia di costruzione (es. abitazione, masseria in buono stato o rudere, azienda agricola/attività industriale)
- Eventuale permanenza abituale di persone ove applicabile

I ricettori individuati sono i seguenti:

Recettori	Coordinate		Dati Catastali			Dist (Torre)
R_01	37.735651	13.98339	Polizzi (G792)	Foglio 52	Particella 7	165 m(CS_01)
R_01_1	37.733386	13.981748	Polizzi (G792)	Foglio 52	Particella 89	450 m (CS_01)
R_02	37.733216	13.989723	Polizzi (G792)	Foglio 55	Particella 2	498 m (CS_02)
R_02_1	37.742329	13.990431	Polizzi (G792)	Foglio 52	Particella 488	542 m (CS_02)
R_03	37.729441	13.998903	Polizzi (G792)	Foglio 55	Particella 424	315 m (CS_03)
R_03_1	37.738797	13.999233	Polizzi (G792)	Foglio 52	Particella 488	720 m (CS_03)
R_04	37.725578	13.983164	Polizzi (G792)	Foglio 57	Particella 416	423 m (CS_04)
R_04_1	37.723172	13.983971	Polizzi (G792)	Foglio 57	Particella 390	485 m (CS_04)
R_05	37.720784	14.003078	Castellana (C135)	Foglio 36	Particella 382	253 m (CS_05)
R_05_1	37.72298	14.005498	Castellana (C135)	Foglio 36	Particella 397	526 m (CS_05)
R_06	37.71909	14.007783	Castellana (C135)	Foglio 36	Particella 395	204 m (CS_06)
R_06_1	37.719222	14.00932	Castellana (C135)	Foglio 36	Particella 406	303 m (CS_06)
R_07	37.71176	14.00062	Castellana (C135)	Foglio 37	Particella 11	311 m (CS_07)
R_07_1	37.713192	14.012178	Petralia Sottana (G511)	Foglio 82	Particella 315	795 m (CS_07)

Ai fini della successiva valutazione previsionale di impatto acustico, dal catalogo precedente (dove sono indicati in grassetto) sono stati estrapolati i potenziali ricettori presso cui eseguire simulazioni di dettaglio

Recettori	Coordinate		Tipologia Catastale		
	gradi decimali WGS84				
R_01_1	37.733386	13.981748	Foglio 52	Particella 89	Residenz, A4
R_02	37.733216	13.989723	Foglio 55	Particella 2	Magazzino C2 (Uso agricolo)
R_03	37.729441	13.998903	Foglio 55	Particella 424	Magazzino C2 (Uso agricolo)
R_04	37.725578	13.983164	Foglio 57	Particella 416	Uso Agricolo/Rurale
R_05_1	37.72298	14.005498	Foglio 36	Particella 397	Uso Agricolo/Rurale
R_06_1	37.719222	14.00932	Foglio 36	Particella 406	Uso Agricolo/Rurale
R_07	37.71176	14.00062	Foglio 37	Particella 11	Uso Agricolo/Rurale

1.5 Rilievi fonometrici presso i potenziali ricettori sensibili

I rilievi fonometrici, cui si rimanda al relativo allegato, sono stati eseguiti con la tecnica del campionamento nei giorni del **14** e **del 15 novembre 2022**.

I rilievi e sopralluoghi eseguiti hanno avuto inizio dalle ore 11:00 fino alle ore 16:30 (periodo diurno), e sono ripresi alle ore 22:00 per prolungarsi fino alle ore 05:00 (periodo notturno) del giorno successivo.

Ciascun rilievo ha avuto una durata non inferiore a 10 minuti.

L'indicatore acustico, oggetto del rilievo, è stato il livello sonoro equivalente ponderato "A", Leq, in virtù della sua ormai consolidata utilizzazione nel nostro Paese, peraltro confermata dal D.M. dell'Ambiente 16.03.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il comma 2 dell'Allegato C, del Decreto citato, descrive la metodologia di misura del rumore ambientale. Così come previsto dal D.M. il microfono del fonometro è stato posto ad una quota da terra del punto di misura pari a 1,5 m. Il fonometro è stato predisposto per l'acquisizione dei livelli di pressione sonora con costante di tempo "Fast", scala di ponderazione "A" e profilo temporale.

Le misure sono state eseguite in una giornata con cielo sereno e con velocità del vento inferiore a 5 m/s.

Per le tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico, sono stati utilizzati strumenti di misura conformi a quanto richiesto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998.

Il sistema di misura è stato scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN60651/94 – EN 60804/94 – EN 61260/95 – EN 61094-1/94 – EN 61094-2/93 – EN 61094-3/95 – EN 61094/95.

Nelle tabelle che seguono, si riportano i risultati dei rilievi effettuati, in periodo di riferimento diurno e notturno come da report delle misure ove sono indicati con i rispettivi numeri identificativi.

Postazione di misura	Diurna (6.00 – 22.00)	LAeq dB(A)	Note
R_01_1	12:25:19	27,50	
R_02	13:46:36	35,00	
R_03	12:57:04	28,60	
R_04	14:51:27	30,80	
R_05_1	15:24:14	34,00	
R_06_1	15:24:14	29,00	
R_07	15:36:36	33,90	

Postazione di misura	Notturna (22.00 – 6.00)	LAeq dB(A)	Note
R_01_1	23:05:15	27,20	
R_02	23:52:42	33,50	
R_03	22:30:39	23,00	
R_04	00:59:06	29,00	
R_05_1	01:56:10	30,50	
R_06_1	02:33:11	28,00	
R_07	03:24:00	26,00	

1.6 Studio ante operam della propagazione del rumore dell'aerogeneratore secondo la norma ISO 9613-2.

La valutazione preventiva di impatto acustico consiste nella valutazione anticipata dell'influenza delle sorgenti di rumore, di seguito indicate, sul clima acustico dell'area; l'obiettivo è quello di verificare se il parco eolico produrrà un livello di rumore in grado di superare, o di contribuire al superamento, dei limiti imposti dalla normativa.

La metodologia di studio, adottata per identificare il *clima acustico ante - operam*, è stata finalizzata al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- valutare e qualificare acusticamente il territorio attraverso una campagna di misure acustiche;
- valutare acusticamente altre sorgenti sonore presenti sul territorio, come il traffico veicolare o macchine operatrici in genere.

Nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente in materia di tutela di inquinamento acustico (D.M. 16 marzo 1997 (punto 7 – allegato B) e UNI 11143-7 – 2013 (Acustica di impianti eolici), la stima previsionale dell'impatto acustico del nuovo impianto eolico sarà eseguita attraverso misure fonometriche del rumore residuo in corrispondenza di una *velocità del vento inferiore ai 5 m/s*.

Nonostante gli aerogeneratori funzionino, nella realtà, soprattutto a velocità superiori a quella citata, la normativa vigente in materia di tutela di inquinamento acustico, esclude la possibilità di esecuzione delle misure fonometriche per velocità del vento superiori ai 5 m/s.

Ad ogni buon conto, al fine di valutare la condizione più sfavorevole per il ricettore, le verifiche in termini assoluti e differenziali (sia diurne che notturne) sono state condotte confrontando il rumore di fondo rilevato attraverso una apposita campagna di rilievo fonometrico con vento inferiore ai 5 m/s con le emissioni massime di un aerogeneratore con velocità all'hub pari a 9 m/s e livello di potenza sonora pari a **106,90 dB(A)**.

In tal senso si è "sommato" tale valore ai dati ottenuti durante la campagna diurna e notturna di campionamento fonometrico effettuata con $V < 5$ m/s presso i ricettori. **Il calcolo, così condotto, risulta essere "peggiorativo" rispetto alle condizioni di esercizio e pertanto a vantaggio di sicurezza.**

A tale scopo si ricostruiscono e si riportano su base IGM/ortofoto le curve di isolivello (isofoniche) che esprimono la potenzialità delle sorgenti di rumore al variare della velocità dichiarata, nel tempo di riferimento diurno e notturno.

Tale calcolo previsionale è stato effettuato basandosi sui criteri di attenuazione sonora nella propagazione all'aperto indicati dalla norma ISO 9613-2 che utilizza la seguente formula:

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

dove:

L_p livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto **p** dalla sorgente **w** alla frequenza **f**.

L_w livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza **f** (dB) prodotto dalla singola sorgente **w** relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt.

D_w indice di direttività della sorgente **w** (dB)

A(f) attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza **f** durante la propagazione del suono dalla sorgente **w** al ricevitore **c**.

Il termine di **attenuazione A** è espresso dalla seguente equazione:

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

dove:

A_{div} attenuazione dovuta alla divergenza geometrica.

A_{atm} attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico.

A_{gr} attenuazione dovuta all'effetto del suolo.

A_{bar} attenuazione dovuta alle barriere.

A_{misc} attenuazione dovuta ad altri effetti.

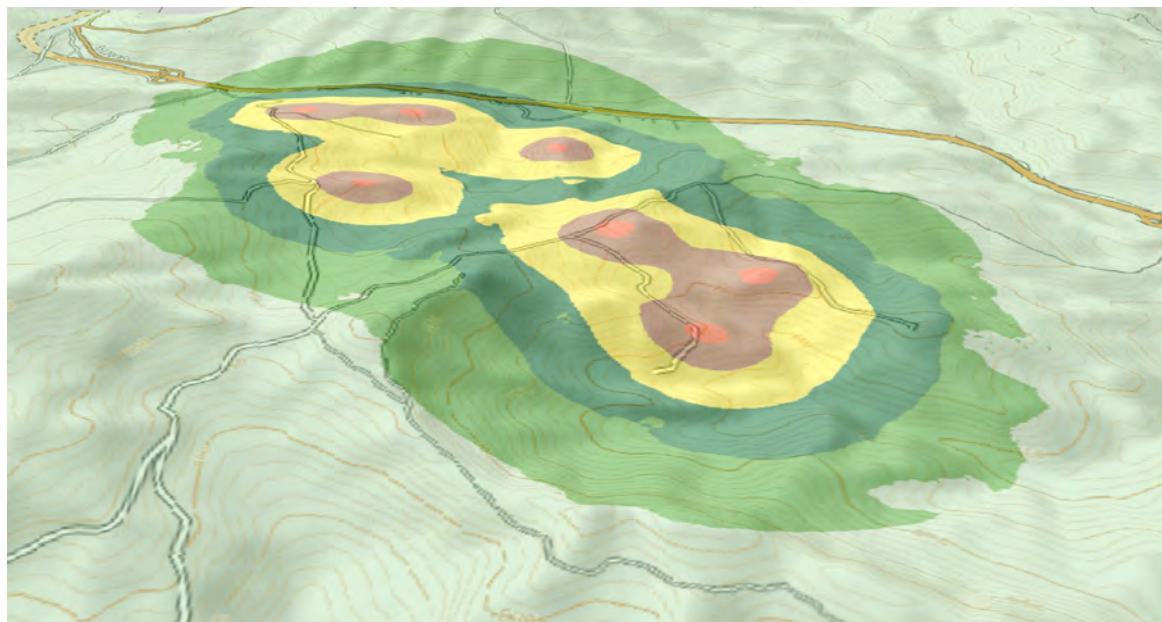
La Norma ISO riferisce tutte le formule di attenuazione ad una condizione meteorologica standard definita di "sottovento", cioè in condizioni favorevoli alla propagazione, così definita:

- direzione del vento entro un angolo $\pm 45^\circ$ dalla direzione sorgente-ricevitore;
- velocità del vento compresa tra 1m/s e 5m/s, misurata ad un'altezza compresa tra 3 e 11 m.

Il calcolo è stato effettuato con il software di previsione acustica IMMI 30 Year della Wölfel-Group (Rel. 20221111).

Le simulazioni acustiche relative al progetto in oggetto, peraltro, sempre a vantaggio di sicurezza, sono state effettuate alla **velocità massima di esercizio di 9 m/s all’hub e Lw(A)= 106.90 dB.**

Di seguito si riporta il tracciamento delle isofoniche effettuato con il programma di simulazione per il tempo di riferimento diurno e notturno nonché i relativi livelli di rumore calcolati in prossimità dei ricettori.



Ricettore	Aerogeneratore	LWTG Giorno	LWTG Notte
R_01_1	CS_01	45.69	45.69
R_02	CS_02	46.57	46.57
R_03	CS_03	48.16	48.16
R_04	C_S04	46.03	46.03
R_05_1	CS_05	44.86	44.86
R_06_1	CS_06	48.12	48.12
R_07	CS_07	47.96	47.96

1.7 Valutazioni delle emissioni acustiche.

Gli aerogeneratori vengono modellati come sorgenti puntuali ubicate ad una altezza dal suolo pari a quella del mozzo, punto in cui risulta concentrabile l’emissione del rotore e dei componenti meccanici interni. Al fine di caratterizzare i livelli di rumore ambientali nel territorio allo stato di progetto, è stata quantificata l’immissione acustica dovuta al solo contributo dell’aerogeneratore, nei punti rilevati all’interno di una fascia di **500 m**, o

comunque il più possibile nei pressi delle masserie e/o edifici e punti di osservazione indicati. Si analizzeranno i risultati della simulazione per i valori massimi di velocità dichiarati dalla casa costruttrice e riportati in precedenza.

Si sottolinea che tale valore di previsione viene sommato energeticamente dal programma di simulazione al livello di rumore residuo misurato presso i ricettori durante la campagna di misure acustiche, eseguite a velocità del vento indicata nel rapporto di misura.

Considerando che le misure fonometriche sono state effettuate a velocità del vento piuttosto modeste, in questo studio previsionale a vantaggio di sicurezza si andrà a sottostimare il contributo del rumore del vento alla quota del ricettore, che sicuramente a velocità superiore dei 5 m/s maschererebbe parte del rumore prodotto dagli aerogeneratori. Pertanto, si assume tale condizione per tutte le simulazioni effettuate.

Di seguito si riporta il calcolo effettuato in facciata ad ogni ricettore alla velocità del vento massima ossia **9 m/s e Lw(A)= 106.9 dB** e si esegue, per il tempo di riferimento diurno e notturno, il confronto con i limiti di assoluti di zona.

TEMPO DI RIFERIMENTO DIURNO (6:00-22:00)

ricettore	La -livello ambientale ante operam in dB(A)	LWTG in dB(A)	Livello ambientale post -operam L tot=La + LWTG	Limite assoluto diurno dB(A)	Confronto
R_01_1	27,50	45,69	45,76	70.0	RISPETTATO
R_02	35,00	46,57	46,86		RISPETTATO
R_03	28,60	48,16	48,21		RISPETTATO
R_04	30,80	46,03	46,16		RISPETTATO
R_05_1	34,00	44,86	45,20		RISPETTATO
R_06_1	29,00	48,12	48,17		RISPETTATO
R_07	33,90	47,96	48,13		RISPETTATO

TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO (22:00-6:00)

ricettore	La -livello ambientale ante operam in dB(A)	LWTG in dB(A)	Livello ambientale post -operam L tot=La + LWTG	Limite assoluto diurno dB(A)	Confronto
R_01_1	27,50	45,69	45,76		RISPETTATO
R_02	35,00	46,57	46,86		RISPETTATO
R_03	28,60	48,16	48,21		RISPETTATO

R_04	30,80	46,03	46,16	60.0	RISPETTATO
R_05_1	34,00	44,86	45,20		RISPETTATO
R_06_1	29,00	48,12	48,17		RISPETTATO
R_07	33,90	47,96	48,13		RISPETTATO

Tali dati rivenienti dalla simulazione acustica, dimostrano come i livelli complessivi di immissione "post-operam" all'interno dell'area di studio, risultano alterati in maniera quasi trascurabile dal contributo dovuto al funzionamento degli aerogeneratori e pertanto, rispetto ai vigenti limiti massimi di rumorosità, discendenti dal DPCM 01/03/91, si ha piena conformità in tutti i punti ricettori, sia per il periodo diurno sia per quello notturno.

1.8 Analisi del rispetto dei limiti differenziali.

Il Valore Limite Differenziale è la differenza algebrica dei due livelli di rumore ambientale e rumore residuo:

$$LD = (L_A - L_R)$$

tale differenza non deve superare **5 dB** per il periodo diurno (ore 06.00-22.0) e **3 dB** per il periodo notturno (ore 22.00-06.00), all'interno degli ambienti abitativi.

Contrariamente all'analisi precedente, dove a titolo prudenziale sono stati considerati soltanto i **massimi livelli di emissione** e, in corrispondenza, i **massimi livelli di immissione**, in questo caso è opportuno valutare il livello differenziale in funzione della stessa classe di vento utilizzata per la misura del rumore residuo.

Tanto, perché, al diminuire dell'intensità dello stesso potrebbe diminuire leggermente la rumorosità degli aerogeneratori mentre, di contro, diminuisce in modo considerevole il rumore residuo, sicché il livello differenziale sarebbe valutato e varierebbe su livelli che operano in proporzioni diverse.

Peraltro, il livello differenziale deve essere verificato all'interno delle abitazioni (ricettori abitativi), a finestre aperte ed a finestre chiuse ove, il livello di immissione sonora, nella realtà, è sicuramente inferiore a quello stimato nelle precedenti tabelle in prossimità della facciata: studi riportati in letteratura tecnica indicano in **5÷10 dB(A)** l'attenuazione in ambiente chiuso a una finestra aperta mentre, a finestra chiusa, in presenza di un serramento ordinario e senza particolari requisiti di isolamento, si può assumere un abbattimento di **18÷25 dB(A)**.

Le valutazioni a seguire sui livelli differenziali saranno stimate all'interno degli ambienti abitativi abbattendo i livelli misurati / stimati in esterno applicando livelli di letteratura più cautelativi di:

- 5 dB(A) a finestre aperte
- 18 dB(A) a finestre chiuse

Si osservi che in periodo diurno il livello di immissione all'esterno è sempre **inferiore a 50 dB(A)** presso tutti i ricettori abitativi, sicché il limite differenziale non è mai applicabile.

Verrà pertanto eseguita l'analisi per i ricettori abitativi riferita al solo periodo notturno, ricordando che, ai sensi della normativa vigente, il criterio stesso non è applicabile se il livello immesso risulta inferiore a:

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

La tabella riporta, per ogni ricettore di tipo abitativo o assimilabile, il calcolo simulato relativo ad una velocità del vento di 5 m/s, cui corrisponde un livello di emissione del generatore eolico di 95,2 dBA ed i corrispondenti livelli di immissione stimati in esterno e quelli stimati all'interno, sia a finestre aperte sia a finestre chiuse, con l'abbattimento prima fissato.

TEMPO DI RIFERIMENTO NOTTURNO (22:00-6:00) CALCOLO 95,2 dBA (Vento 5 m/s)

Ricettore	LR	L _{WTG}	Abbattim. Finestre aperte	Abbattim. Finestre chiuse	Valore Finestre aperte	Valore Finestre chiuse	Limiti
R_01_1	27,20	33,99	5,00	18,00	28,99<40	15,99<25	Non applic.
R_02	33,50	34,87	5,00	18,00	29,87<40	16,87<25	Non applic.
R_03	23,00	36,46	5,00	18,00	31,46<40	18,46<25	Non applic.
R_04	29,00	34,33	5,00	18,00	29,33<40	16,33<25	Non applic.
R_05_1	30,50	33,16	5,00	18,00	28,16<40	15,16<25	Non applic.
R_06_1	28,00	36,42	5,00	18,00	31,42<40	18,42<25	Non applic.
R_07	26,00	36,26	5,00	18,00	31,26<40	18,26<25	Non applic.

Quindi in tutti i ricettori corrispondenti a edifici abitativi o assimilabili si ha conformità anche rispetto ai limiti differenziali di immissione sia relativamente al periodo diurno sia a quello notturno.

1.9 Conclusioni.

Il progetto in esame è ubicato nel territorio dei comuni di Castellana Sicula e Polizzi Generosa in aree prettamente agricole.

In assenza di un Piano di Classificazione acustica, l'area del parco ricade entro i limiti massimi di immissione validi per Tutto il territorio nazionale, ovvero **70 dB(A)** in periodo diurno e **60 dB(A)** in quello notturno.

La valutazione di impatto acustico è stata eseguita applicando il **metodo assoluto di confronto**.

Tale metodo si basa sul confronto del livello del rumore ambientale "previsto" con il valore limite assoluto di zona (in conformità a quanto previsto dall'art. 6 comma 1-a della legge 26.10.1995 e dal D.P.C.M. 14.11.1997).

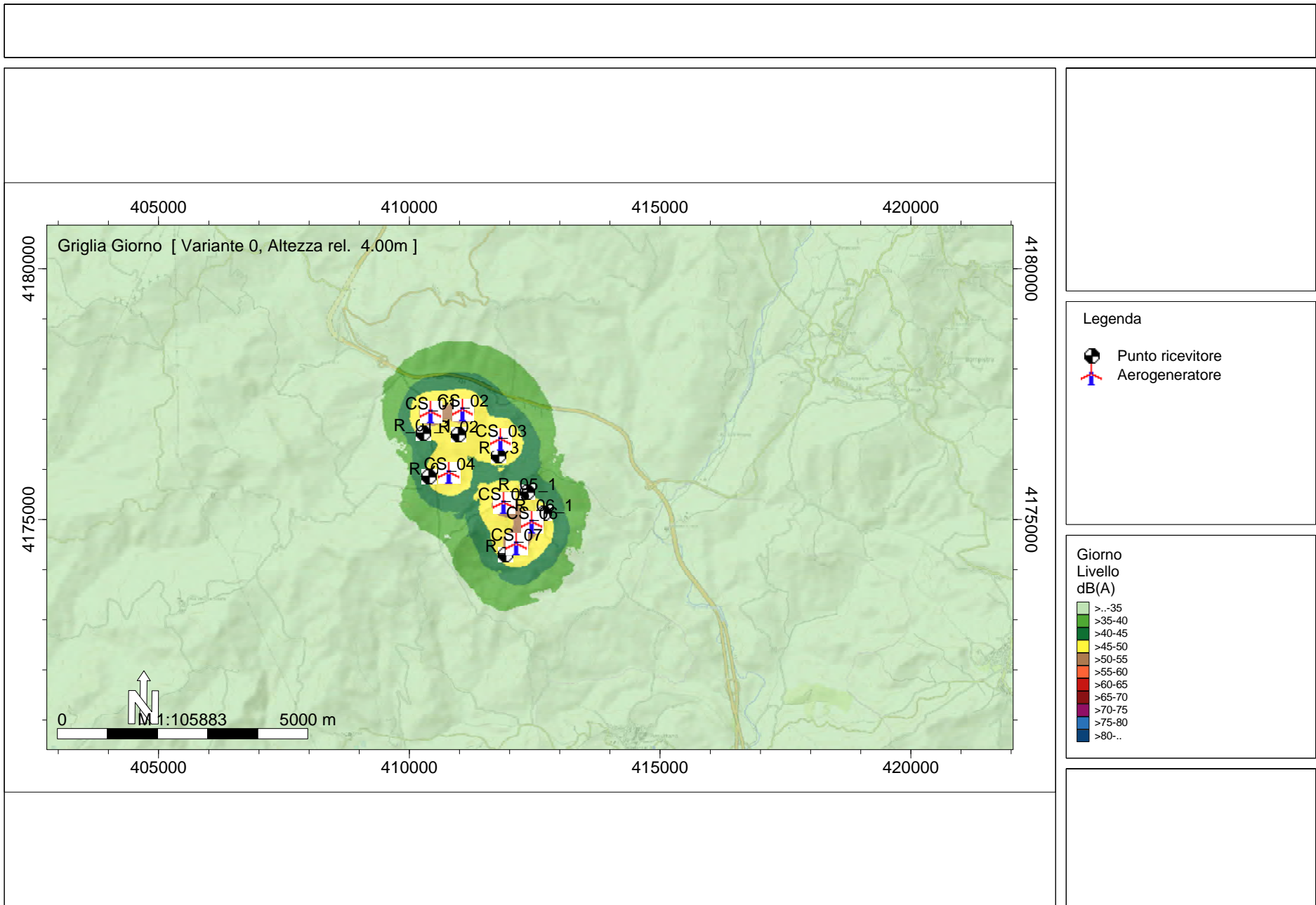
Dall'analisi delle considerazioni fin qui fatte, e dall'applicazione del metodo assoluto sopra richiamato, si evince che il valore del livello di pressione sonora stimato nell'ambiente esterno ovvero in facciata ai ricettori individuati in questa fase progettuale, risulta conforme ai valori previsti dalla legislazione vigente, avendo considerato in maniera peggiorativa gli aerogeneratori sempre in funzione del variare delle velocità del vento, nel tempo di riferimento diurno e notturno.

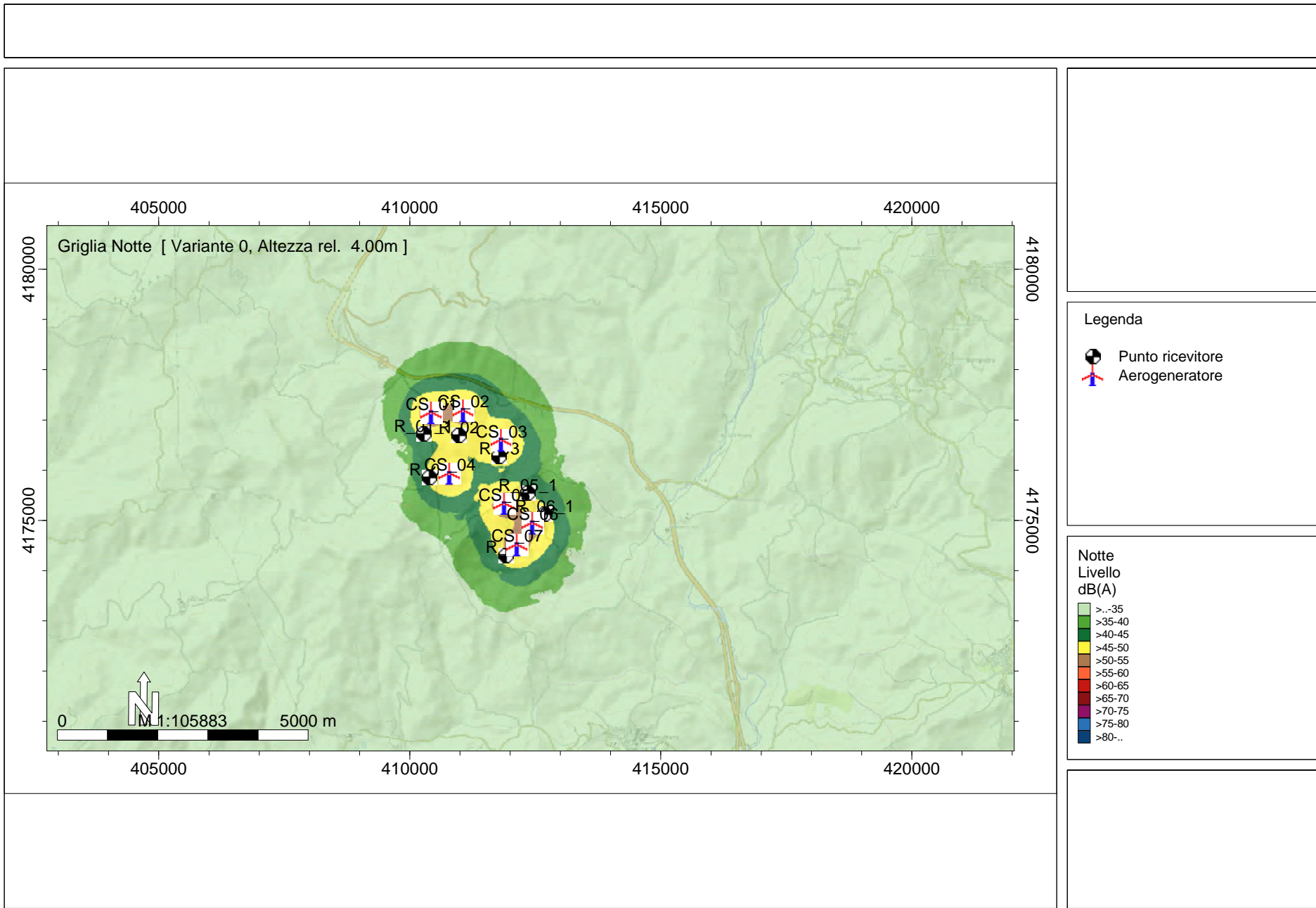
Il Professionista incaricato
(Arch. Maria O. Pulvino)

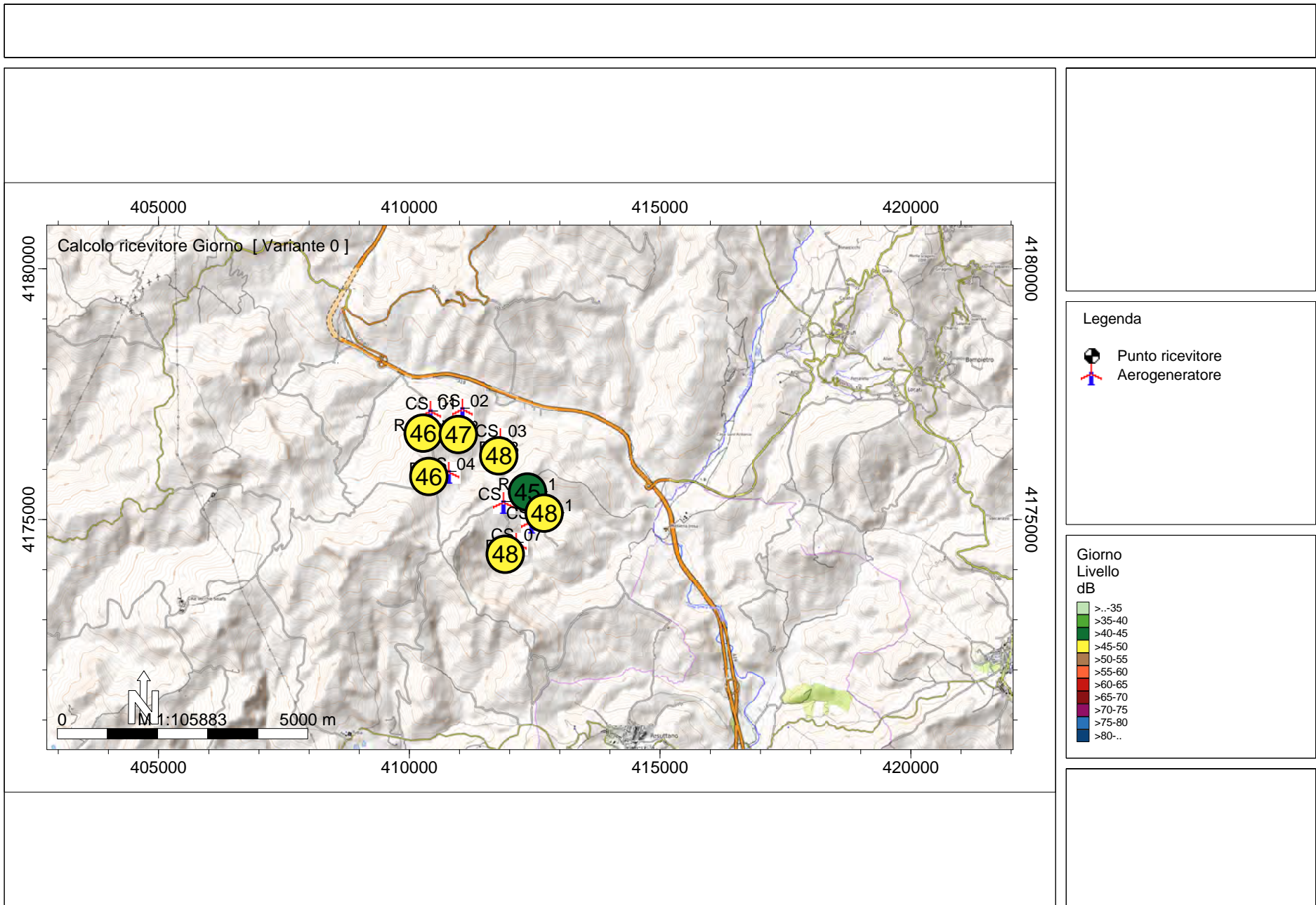
Il Professionista incaricato
(Ing. Giovanni Iacono)

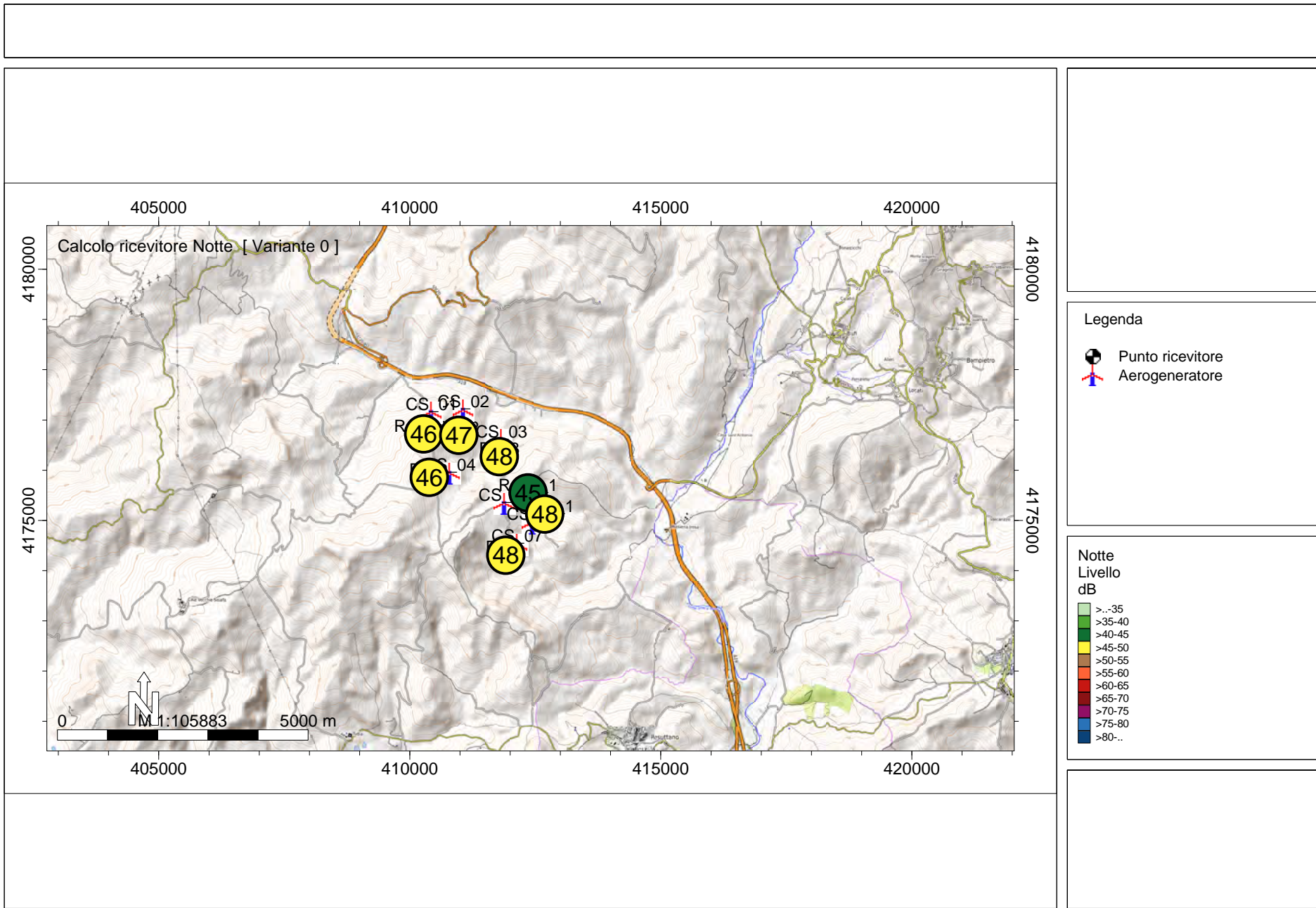


1. ALLEGATO 1 GRAFICI STUDIO ANTEOPERAM









2. ALLEGATO 2 RILIEVI FONOMETRICI CERTIFICATI DELLA STRUMENTAZIONE E ISCRIZIONE ELENCO ENTECA

REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI PALERMO COMUNI DI CASTELLANA SICULA E
POLIZZI GENEROSA

RAPPORTO DI MISURA
Rilievi fonometrici rumore residuo ante operam

Professionista incaricato

Arch. M.Orazia Pulvino

(timbro e firma)

Professionista incaricato

Ing. Giovanni Iacono

(timbro e firma)

STUDIO DI INGEGNERIA ARCH. M.O.PULVINO		
VIA VITTORIO VENETO N.26 - 90029 VALLEDOLMO (PA), TEL mpulvino@libero.it		
STUDIO DI INGEGNERIA ING. GIOVANNI IACONO		
VIA FARAG N. 7 92100 AGRIGENTO (AG) TEL 'giovanni.ing.iacono@alice.it		
<i>Professioni</i>	Arch.. Maria O. Pulvino n. 3584 Albo Architetti	Dicembre 2022
<i>Professioni</i>	Ing. Giovanni Iacono n. A837 Albo Ingegneri	

RAPPORTODIMISURA

1. PREMESSA

I sottoscritti Arch. Maria O. Pulvino, iscritta all'Albo professionale degli Architetti della Provincia di Palermo al n.3584, iscritto nell'elenco regionale siciliano dei tecnici competenti di cui all'art. 2 della legge 26 Ottobre 1995 n° 447 e nell'elenco nazionale dei Tecnici competenti in acustica (ENTECA), e ing. Giovanni Iacono iscritto all'Albo professionale degli Ingegneri della Provincia di Agrigento al n. A837, hanno ricevuto l'incarico di effettuare un'indagine fonometrica ante operam per valutare il Rumore Residuo odierno sia nel periodo diurno che in quello notturno in alcune postazioni fonometriche ubicate in prossimità di un parco eolico in progetto da realizzare in provincia di Palermo.

Le postazioni di misura e i ricettori sono stati individuati dal Committente. In situ è stata spesso riscontrata l'inaccessibilità delle aree limitrofe ai ricettori, i cui lotti erano quasi sempre delimitati da recinzioni e cancelli e le cui strade di accesso erano spesso chiuse o impraticabili. Le misure della pressione sonora e dei parametri meteorologici sono state eseguite simultaneamente per tutto il tempo dell'indagine e sono stati riferiti ad un intervallo minimo di 10'.

Il presente documento restituisce i risultati delle attività sopra esposte e costituisce parte integrante della relazione Previsionale Acustica.

2. FASE CONOSCITIVA PRELIMINARE

La procedura di misura è stata preceduta da parte del committente da una fase conoscitiva per disporre di un quadro il più chiaro possibile circa il contesto in cui l'impianto s'inserisce, con particolare riferimento ai ricettori e alle sorgenti (principale e secondarie) presenti nell'area oggetto d'indagine.

Al fine, quindi, di applicare in modo appropriato la procedura allo specifico impianto da realizzare, è stata avviata dal committente una fase conoscitiva preliminare esaminando la documentazione disponibile o reperibile riguardante l'impianto, e le caratteristiche delle aree di interesse. Pertanto, sono state acquisite e valutate le seguenti informazioni:

- Caratteristiche del sito di indagine (urbanizzazione, orografia, caratteristiche della rete viaria, periodicità o stagionalità del rumore residuo, ecc.).
- Caratteristiche tecniche, costruttive e di emissione dell'impianto eolico da realizzare e di altre sorgenti significative eventualmente presenti.

- Tipologia degli insediamenti abitativi influenzati dal rumore dell'impianto (edifici singoli, complessi residenziali, ruderi, edifici sensibili, ecc.).
- Limiti normativi e classe acustica del territorio.
- L'individuazione e la classificazione dei ricettori maggiormente esposti.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area del parco eolico ricade in zona agricola ed insiste in una zona in cui non sussistono, a tutt'oggi, agglomerati abitativi significativi, sebbene, nel territorio interessato dall'intervento siano presenti alcune masserie e abitazioni, poste in genere ad una distanza superiore a 400 m dagli aerogeneratori previsti in progetto, come può evincersi in fig. 1, per cui, potenzialmente, potrebbero subire turbamenti dovuti alla presenza delle pale eoliche.

Nella figura di seguito riportata è possibile visualizzare il layout del parco in oggetto su base

ortofoto insieme ai potenziali ricettori.



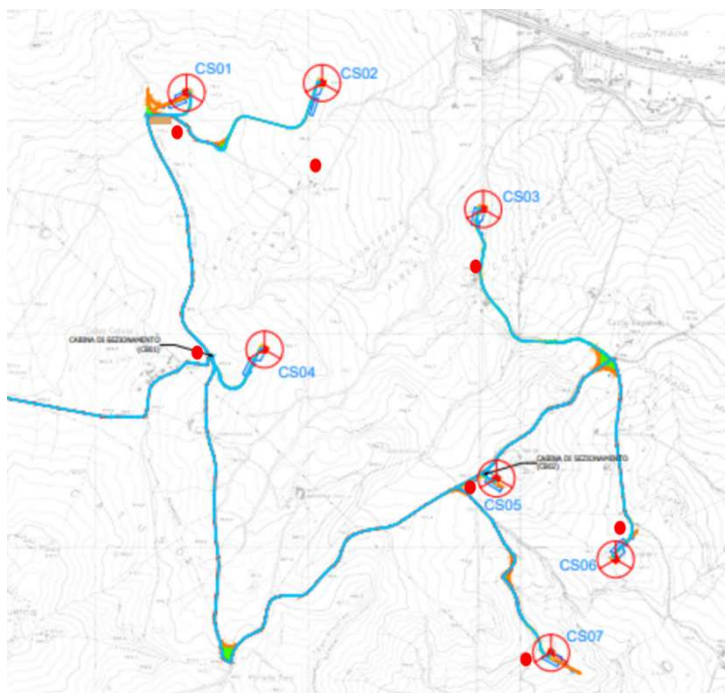
4. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI E RICETTORI SENSIBILI

Nella fase conoscitiva, sono state acquisite dai committenti informazioni in merito alle diverse tipologie di ricettori presenti nell'area oggetto di studio. È stata quindi verificata la presenza di:

- eventuali ricettori sensibili presenti nella zona, ricordando che la normativa riserva particolare attenzione a questa tipologia di ricettori, prevedendo per essi limiti di rumore più restrittivi;
- edifici residenziali o adibiti ad attività lavorativa o ricreativa, ai quali la normativa fornisce lo stesso grado di tutela, compatibilmente con la classificazione acustica in cui sono inseriti;
- parchi pubblici o naturali con particolari vincoli legati alla rumorosità immessa;
- eventuali ricettori oggetto di specifiche prescrizioni VIA (ruderi, limiti più restrittivi, ecc.).

Uno studio preliminare dei committenti ha evidenziato la presenza di un certo numero di manufatti di varia natura: edifici rurali, stalle e fabbricati in rovina, non sono stati riscontrati

ricettori sensibili e sono stati individuati altri ricettori come mostrato in figura.



Si specifica che, in relazione alla specifica localizzazione dell'opera, sono stati considerati ricettori, ove presenti, soltanto gli edifici accatastati, la cui classificazione catastale è risultata essere appartenente al categoria A (da A/1 ad A/11), ovvero abitazioni, oppure alla categoria C2 - C6, Magazzini e/o depositi connessi all'attività agricola.

5. POSTAZIONI DI MISURA

In generale, le misurazioni dovrebbero essere eseguite in prossimità al ricettore potenzialmente più disturbato o comunque in prossimità di uno dei ricettori individuati. Nei casi in cui ciò non sia possibile è bene tenere presente che, al fine di evitare sprechi di risorse, considerata la natura onerosa della tipologia di misura da effettuare, qualora sia presumibile che tra due o più ricettori individuati le variazioni del livello di pressione prodotto dall'impianto eolico siano piccole, inferiori a 5 dB(A), oppure se una delle aree da esaminare è piccola rispetto alla distanza dagli aerogeneratori più impattanti, è opportuno eseguire le misure in un sito scelto in modo da essere rappresentativo dell'intera area. Il punto di misura non deve essere schermato da edifici o barriere naturali o artificiali rispetto alla sorgente eolica.

È importante evidenziare che per verificare il rispetto dei limiti differenziali ad opera realizzata la verifica deve essere eseguita all'interno degli ambienti abitativi. Tale verifica non rientra negli obiettivi del presente rapporto di misura.

In particolare, sono stati presi in esame i fabbricati ritenuti significativi, e si è deciso di effettuare una valutazione del livello di rumore residuo ante operam, ovvero prima della realizzazione dell'impianto eolico in esame, presso 7 postazioni di misura nel periodo di riferimento sia diurno che notturno.

Si è proceduto ad effettuare i rilievi acustici nell'area in esame, ritenendo tali misure rappresentative del clima Acustico relativo ai ricettori individuati in prossimità dei punti di misura. I punti di misura sono stati individuati **compatibilmente con i vincoli di accesso, senza ovviamente sconfinare all'interno di proprietà private in assenza di specifiche autorizzazioni**. Nello specifico, i rilievi sono stati realizzati tra il 14 ed il 15 novembre 2022 presso le postazioni riportate nei precedenti stralci planimetrici insieme alla posizione dei potenziali ricettori individuati.

Le postazioni fonometriche sono state individuate a mezzo di coordinate geografiche al **Fuso 33S**

ricettore	Coordinate		Dati catastali	
R_01_1	410423	4176977	Foglio 52	Particella 7
R_02	411003	4176725	Foglio 55	Particella 2
R_03	411799	4176318	Foglio 55	Particella 244
R_04	410509	4175870	Foglio 57	Particella 12
R_05_1	411710	4175288	Foglio 37	Particella 9
R_06_1	412474	4175158	Foglio 36	Particella 124
R_07	411923	4174310	Foglio 37	Particella 11

5. RILEVAMENTI

Al fine di valutare il rumore residuo esistente, si è proceduto attraverso l'effettuazione di una campagna di misure ante operam finalizzata alla caratterizzazione del clima acustico dell'area interessata dalla realizzazione dell'intervento.

Prima dell'inizio della campagna di misure il committente ha acquisito tutte le informazioni utili a definire il metodo, i tempi e le postazioni di misura più idonee ed è stata considerata la presenza di ricettori, o di sorgenti specifiche che contribuissero al livello di rumore dell'area oggetto di studio.

6. GENERALITÀ E MODALITÀ DI RILEVAMENTO

L'esecuzione delle misure è avvenuta in un giorno avente condizioni atmosferiche medie, sono state evitate condizioni avverse (vento e pioggia) e condizioni anomale (vicinanza a superfici riflettenti, posizioni schermate da corpi estranei, situazioni disturbate da sorgenti sonore indesiderate ecc.). In ogni caso le misure in esterno sono state effettuate con microfono munito di cuffia antivento. Il microfono è stato montato su apposito treppiedi, ad un'altezza di circa 1,50 m dal suolo in accordo con la reale o

ipotizzata posizione del ricettore. Preventivamente e successivamente alla sessione di misure si è proceduto alla calibrazione del fonometro tramite calibratore acustico.

Le misure sono state effettuate:

dalle ore 12.00 del 14/11/2022 alle 04.00 del 15/11/2022

In accordo con quanto ormai internazionalmente accettato, tutte le normative esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la valutazione del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", anch'esso

espresso in decibel.

Nel corso delle misurazioni sono stati adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare interferenze nel campo sonoro (nel rispetto delle disposizioni di cui all'allegato B del dm 16.03.1998) quali:

- Distanza del microfono da altre superfici riflettenti (a parte il suolo e quella dell'eventuale ricettore), alberi o possibili sorgenti interferenti di almeno 5 m.
- Mantenimento del microfono ad un'altezza di 1.5 metri dal suolo;
- Mantenimento dell'osservatore a sufficiente distanza dal microfono (almeno 3 m).
- Le rilevazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve.
- La velocità del vento deve essere sempre inferiore a 5 m/s.
- Il microfono dello strumento è stato dotato di cuffia antivento come prescritto dalla normativa).
- La sonda meteo è stata collocata il più vicino possibile al microfono ma sempre ad almeno 5 m da elementi interferenti in grado di produrre turbolenze e in posizione tale che possa ricevere vento da tutte le direzioni.

In ogni postazione il livello è stato misurato per un tempo di misura sufficiente a garantire la rappresentatività dei risultati (ovvero maggiore o uguale a 10 minuti). I dati di ogni misura sono stati trasferiti dal fonometro e memorizzati su pc con il programma DbTRAIT e con lo stesso software elaborate. L'elaborazione fornisce l'evoluzione temporale del livello di rumore durante il periodo di misura e consente di isolare le sorgenti più significative presenti. Dalle misura sono stati estrapolati alcuni intervalli al

fine di meglio caratterizzare le emissioni sonore di eventuali sorgenti disturbanti e di correlarle con le altre sorgenti di rumore presenti nel sito.

La velocità del vento nel corso delle rilevazioni è stata sempre **inferiore a circa 4 m/s.**

7. TEMPI DI RIFERIMENTO, DI OSSERVAZIONE E DI MISURA

Tempo di riferimento T_r

Il tempo di riferimento (T_r) si colloca nei periodi definiti diurno (06.00 – 22.00) e notturno (22.00 – 06.00).

Tempo di osservazione T_o

Per quanto concerne la verifica del rumore residuo i rilevamenti sono stati condotti per un tempo di osservazione T_o compreso nel T_r ed in particolare:

dalle ore 12.00 del 14/11/2022 alle 05.00 del 15/11/2022

Tempo di misura T_m

La misura è stata eseguita in continuo, il tempo di misura utilizzato per l'acquisizione di dati meteo e fonometrici (T_m) è **stato maggiore o uguale a quello minimo di:**

$T_m = 10 \text{ min (600 secondi)}$.

8. STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Strumentazione	Tipo, marca e modello
Fonometro integratore classe 1	Fonometro 01dB tipo FUSION matricola 11457 dotato di cuffia antivento con diametro $\geq 90 \text{ mm}$;
Calibratore classe 1	Calibratore acustico 01 dB-Stell modello CAL21 matricola 34164991;

La calibrazione è stata eseguita prima e dopo il ciclo di misura senza riscontrare significative differenze di livello. Si allegano gli estremi dei certificati di taratura dell'analizzatore e calibratore per le due distinte giornate di misura.

Le tarature dell'analizzatore e calibratore sono state eseguite presso il Centro Accredia LAT68 rispettivamente il 18/03/2022 e il 09/02/2021 con certificato LAT 068 48732-A.

La restituzione e l'analisi dei dati rilevati è stata effettuata con software dedicato e specifico per la strumentazione in questione dBTrait.

I valori fonometrici, rilevati nelle postazioni su descritte, sono stati oggetto di analisi atta a caratterizzare l'entità del rumore di fondo presente in zona. Esso è stato valutato in prossimità del ricettore scelto per essere successivamente confrontato con i valori dei livelli previsionali, derivanti dalla simulazione, e con quelli limiti previsti dalla legislazione.

L'individuazione dei singoli eventi, manifestatisi nel corso della misura, è stata eseguita manualmente, per avere una diretta osservazione dei fenomeni acustici, escludendo quei profili sonori caratterizzati da eventi accidentali (rumori antropici, presenza di cani/animali ecc).

Per ogni postazione è stata predisposta una tabella in cui sono stati annotati i parametri caratteristici:

- livello di pressione sonora ponderata "A"(LAeq)
- livello di pressione sonora massima e minima ponderata "A"(LAm_{ax} , LA_{min});
- l'inizio, la durata e la fine dell'evento ove presente.

Tutti i rilievi sono stati eseguiti in assenza di precipitazioni;

L'intensità del vento (media e massima (con risoluzione $\leq 0,5$ m/s) e la temperatura sono state misurate in intervalli di tempo sincronizzati con le misure acustiche.

I livelli rilevati tengono conto delle correzioni da apportare e dovute all'eventuale presenza di componenti impulsive, tonali ed a tempo parziale; in ogni caso tutti i risultati, espressi in dB(A), sono stati approssimati a +/- 0.5 dB(A).

Il fonometro è stato calibrato prima e dopo ogni ciclo di misura e la differenza tra i due valori è risultata inferiore a ± 0.5 dB (comma 3 art.2 DM 16 marzo 1998).

9. RISULTATI DEI RILEVAMENTI

In ogni ricettore individuato e per tutto il periodo di misura sono stati rilevati i seguenti dati acustici:

- Profilo temporale del livello istantaneo su base temporale di 1 secondo.
- Valore di LAeq,10min o per un periodo superiore.
- Spettro acustico medio del LAeq in bande di 1/3 di ottava.
- Valori percentili.

Dati meteorologici

- Velocità media e massima del vento a terra.
- Precipitazioni (pioggia, neve, grandine).
- Temperatura media.

I dati sono relativi a tutto l'arco temporale del periodo di misura scelto per il monitoraggio.

Si ritiene che una misura di soli 10 minuti per ogni postazione e in fasce orarie differenti, possa non risultare rappresentativa per valutare le condizioni acustiche ante operam del territorio in esame. Tuttavia, le condizioni osservate durante il tempo di misura consentono di effettuare la sua stima in quanto, durante il tempo di misura, non si sono verificati eventi sonori atipici (rispetto al traffico veicolare, alle normali attività agricole e zootecniche, alla presenza di qualche cane, alla presenza di sorgenti naturali oltre che del parco eolico esistente nell'area). Nelle seguenti tabelle si riassumono i risultati delle misurazioni effettuate, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno.

Valori del rumore residuo in ambito diurno

ricettore	Orario rilievo	Leq diurno dB(A)	Limite diurno dB(A)	LMin dB(A)	Lmax dB(A)	LA95 dB(A)
R_01_1	12:25:19	27,50	70	19.8	49.7	20.8
R_02	13:46:36	35,00	70	21.7	56.8	25.2
R_03	12:57:04	28,60	70	18.4	55.3	20.2
R_04	14:51:27	30,80	70	20.1	57.4	22.3
R_05_1	15:24:14	34,00	70	21.4	60.9	23.2
R_06_1	15:24:14	29,00	70	21.4	60.9	23.0
R_07	15:36:36	33,90	70	22.7	60.0	25.4

Valori del rumore residuo in ambito notturno

ricettore	Orario rilievo	Leq notturno dB(A)	Limite diurno dB(A)	LMin dB(A)	Lmax dB(A)	LA95 dB(A)
R_01_1	23:05:15	27,20	70	17.1	51.9	21.5
R_02	23:52:42	33,50	70	19.8	60.9	22.4
R_03	22:30:39	23,00	70	19.1	48.9	20.0
R_04	0:59:06	29,00	70	20.8	48.7	20.0
R_05_1	01:56:10	30,50	70	21.5	53.0	23.0
R_06_1	2:33:11	28,00	70	18.8	47.2	20.7
R_07	3:24:00	26,00	70	18.5	42.1	19.3

10. CONCLUSIONI

La caratterizzazione del clima acustico diurno ante operam è stata effettuata con una velocità media e massima del vento al suolo sempre inferiore rispettivamente a 1,5 m/s e 3,7 m/s nel il periodo diurno e inferiore rispettivamente a 0,5 m/s e 1,15 m/s nel periodo notturno (la normativa prevede che, al fine di ottenere delle misure rappresentative, i rilievi debbano essere effettuati ad una velocità del vento inferiore ai 5 m/s), registrando livelli di rumore residuo e di fondo inferiori rispetto a quelli che si otterrebbero durante le condizioni di esercizio ipotizzate per l'impianto eolico in oggetto (velocità del vento al mozzo superiori ai valori di cut-in e inferiori rispetto a quelli di cut-off).

Pertanto, i risultati che si sono ottenuti tutelano i ricettori sensibili anche alla luce di numerosi studi in materia, che evidenziano come all'aumentare della velocità del vento il rumore di fondo tende a mascherare il livello di pressione sonora generato dal parco eolico;

Dall'esame di quanto riportato nella presente, si può ipotizzare un clima acustico ante operam caratterizzato da livelli di rumore abbastanza contenuti sia nel periodo diurno che notturno. In prossimità di alcune postazioni di misura sono presenti attività zootecniche e agricole ed impianti eolici in grado di comportare incrementi di livelli di rumore anche significativi.

In ogni caso è riscontrabile, allo stato attuale, il rispetto dei limiti di zona in tutte le postazioni analizzate, sia per le misure eseguite nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno.

In appendice al presente Rapporto di misura si allegano:

- Report rilievi fonometrici;
- Attestati di Tecnico Competente in acustica;
- Certificati di taratura;

Il Professionista incaricato
(Arch. Maria O. Pulvino)

Il Professionista incaricato
(Ing. Giovanni Iacono)



3. ALLEGATO 3 REPORT MISURE FONOMETRICHE

PERIODO DIURNO
RAPPORTO DI MISURA Postazione R_01_1

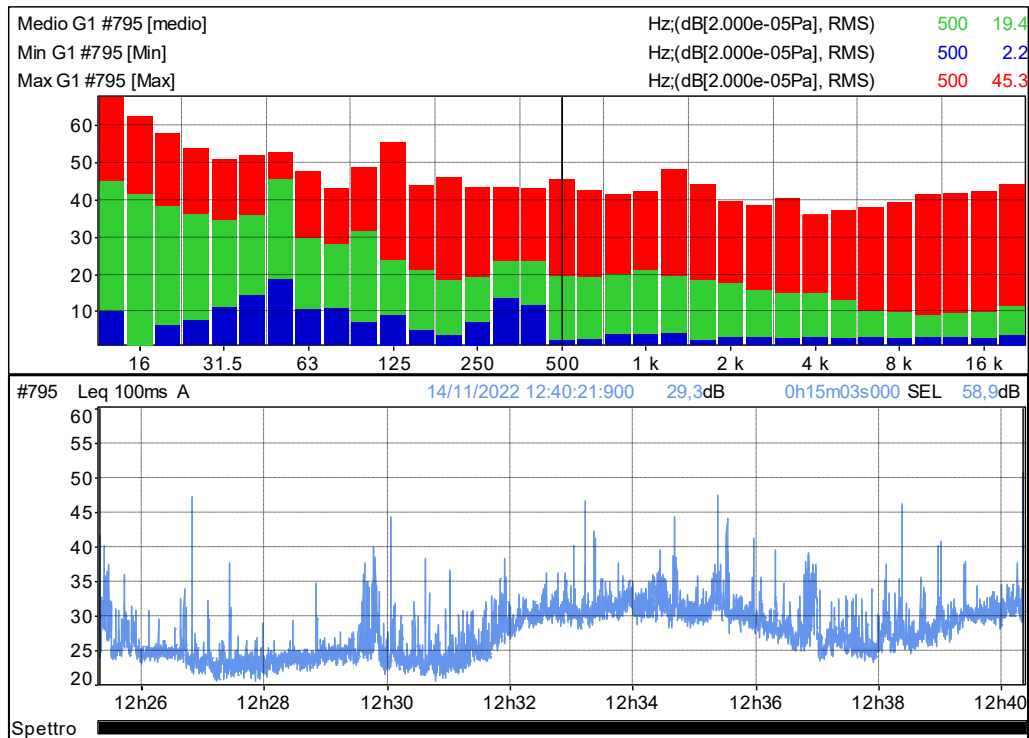
Committente:	Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam		
Data: 14/11/2022	Ora: 12:25:19	Località: Polizzi Generosa	
Punto di misura: R_01_1	Periodo di riferimento: Diurno	Operatore: Arch Maria O. Pulvino.	
33S 410423 4176977		Operatore: Ing. Giovanni Iacono	

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 19.8	Lmax (A): 49.7	Leq(A):27.5	
L1: 34.1	L5: 30.9	L10: 29.8	
L50: 25.4	L90: 21.0	L95:20.8	L99: 20.6
Vel vento media: 0,92 m/s	Vel vento massima:3,22 m/s	T: 17°C	

Note: .

Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)



**PERIODO NOTTURNO RAPPORTO DI
MISURA Postazione R_01_1**

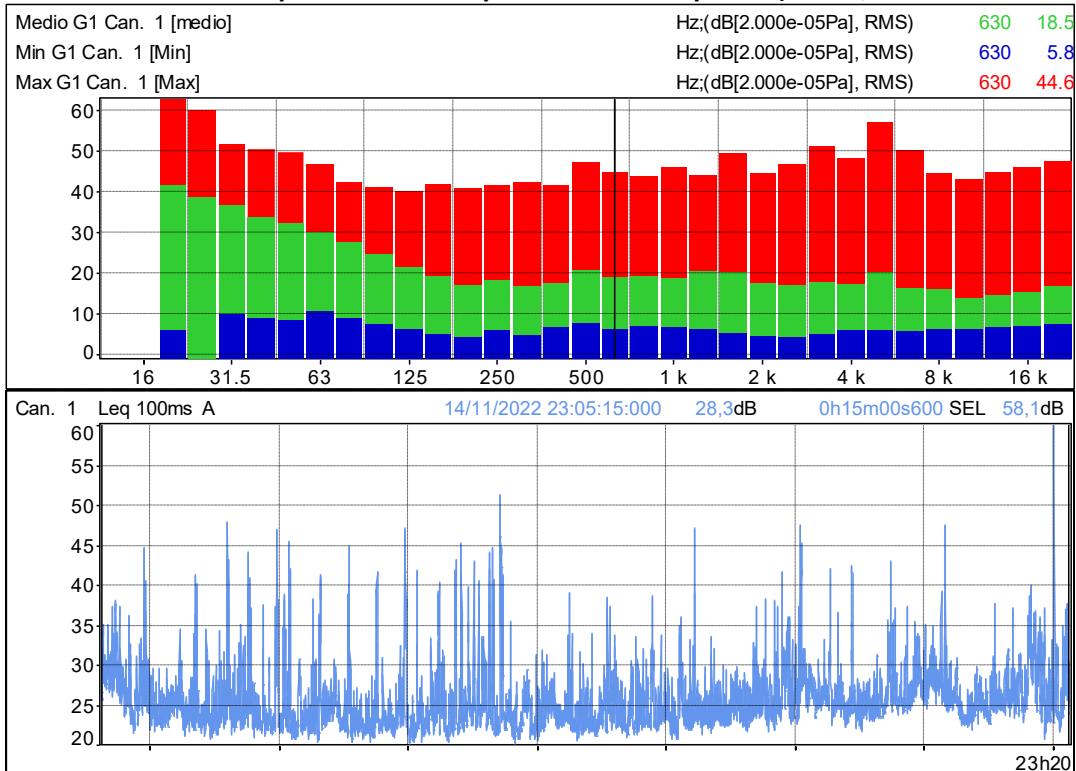
Committente:	Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam		
Data: 14/11/2022	Ora: 23:05:15	Località: Polizzi Generosa	
Punto di misura: R_01_1	Periodo di riferimento: Notturmo	Operatore: Arch Maria O. Pulvino. Operatore: Ing. Giovanni Iacono	
33S 410423 4176977			

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 17.1	Lmax (A): 51.9	Leq(A):27.2	
L1: 37.0	L5: 30.4	L10: 26.5	
L50: 21.5	L90: 19.0	L95:19.5	L99: 17.9
Vel vento media: 0,43 m/s	Vel vento massima:0,92 m/s	T: 8.0°C	

Note:

Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)





Postazione di misura R_01_1



Postazione di misura R_01_1

RAPPORTO DI MISURA *Postazione R_02*

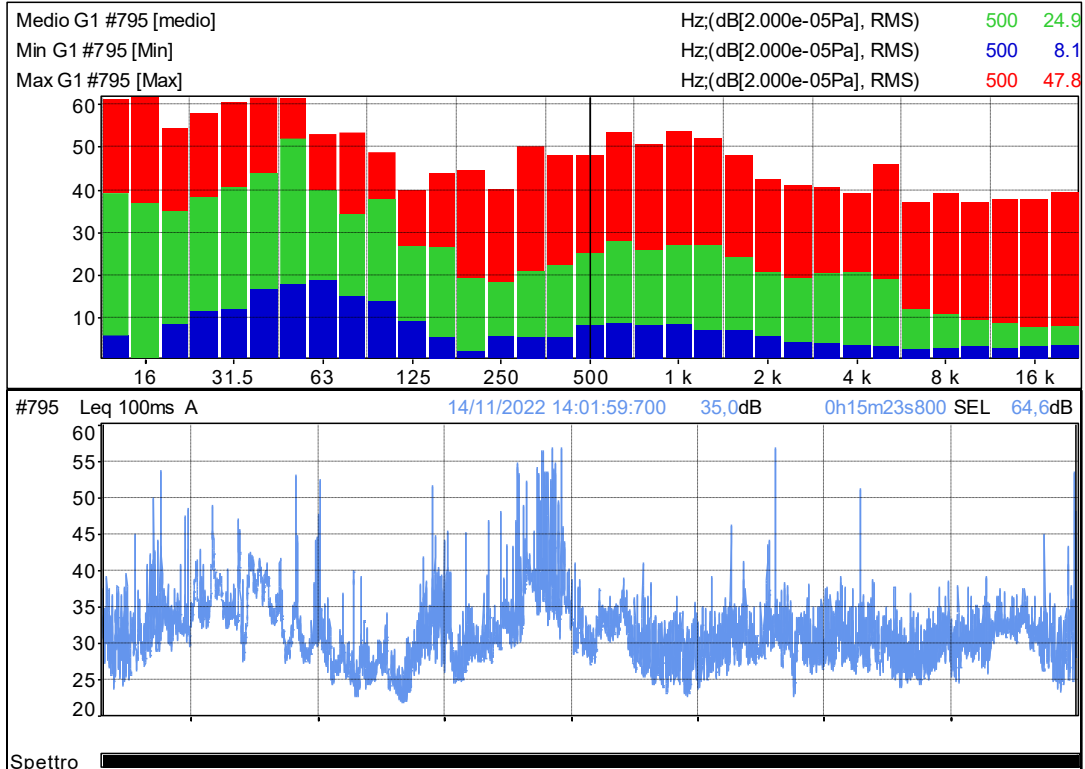
Committente:		Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam	
Data: 14/11/2022	Ora: 13:46:36	Località: Polizzi Generosa	
Punto di misura: R_02	Periodo di riferimento: Diurno	Operatore: Arch Maria O. Pulvino.	
33S 411003 4176725		Operatore: Ing. Giovanni Iacono	

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 21.7	Lmax (A): 56.8	Leq(A):35.0	
L1: 44.2	L5: 38.8	L10: 36.5	
L50: 30.5	L90: 26.3	L95:25.2	L99: 23.4
Vel vento media: 0,32 m/s	Vel vento massima:2,24 m/s	T: 17°C	

Note: Attività agricola

Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)



PERIODO NOTTURNO
RAPPORTO DI MISURA Postazione R_02

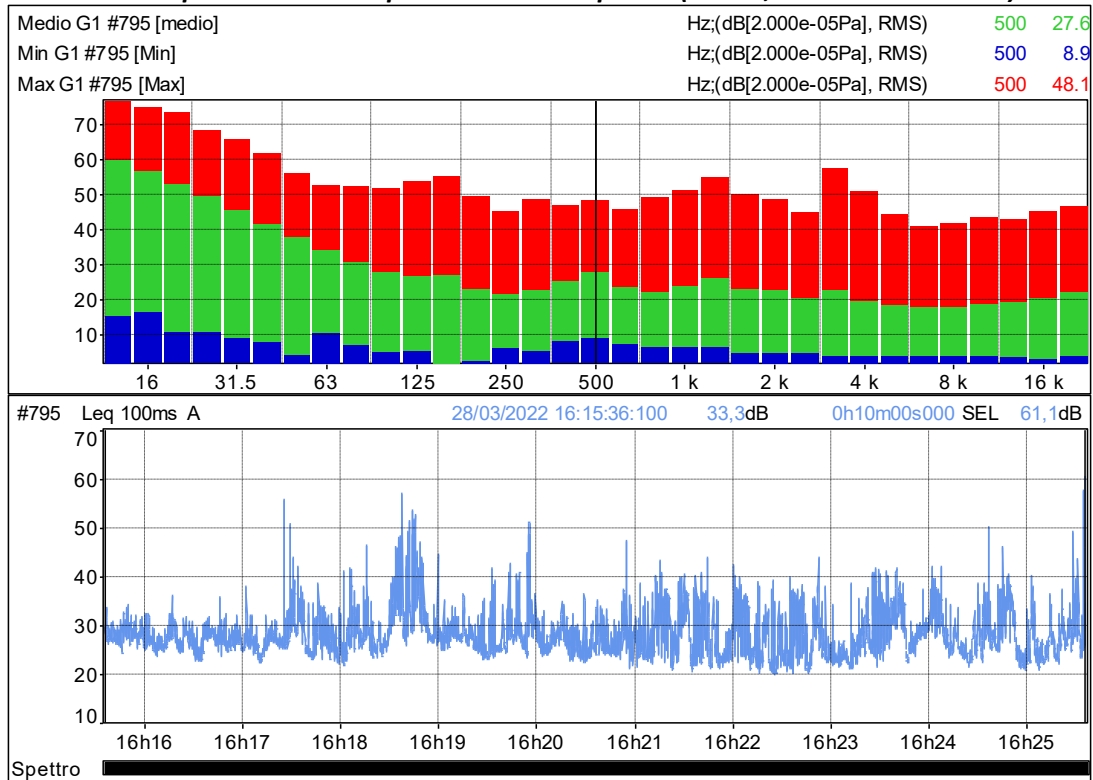
Committente:	Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam		
Data: 14/11/2022	Ora: 23:52:42	Località: Polizzi Generosa	
Punto di misura: R_02	Periodo di riferimento: Notturmo	Operatore: Arch Maria O. Pulvino.	
33S 411003 4176725	Operatore: Ing. Giovanni Iacono		

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 19.8	Lmax (A): 60.9	Leq(A):33.5	
L1: 42.7	L5: 36.6	L10: 34.4	
L50: 27.3	L90: 23.3	L95:22.4	L99: 21.1
Vel vento media: 1,47 m/s	Vel vento massima: 3,64 m/s	T: 13°C	

Note:

Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)





Vista fabbricato adiacente al ricettore R_02



Postazione di misura R_02

RAPPORTO DI MISURA *Postazione R_03*

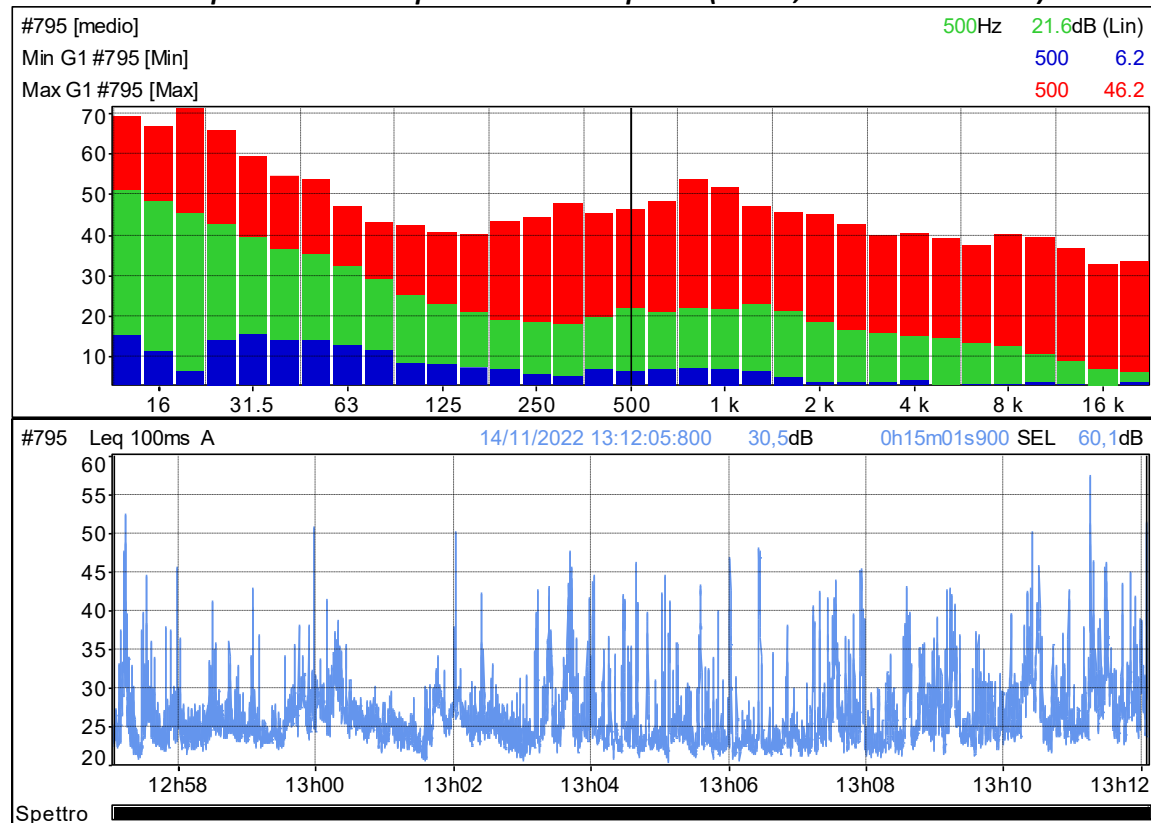
Committente:	Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam		
Data: 14/11/2022	Ora: 12:57:04	Località: Polizzi Generosa	
Punto di misura: R_03	Periodo di riferimento: Diurno	Operatore: Arch Maria O. Pulvino.	
33S 411799 4176318	Operatore: Ing. Giovanni Iacono		

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 18.4	Lmax (A): 55.3	Leq(A):28.6
L1: 55.3	L5: 32.6	L10: 29.5
L50: 23.4	L90: 20.6	L95:20.2
Vel vento media: 1,43 m/s	Vel vento massima:2,74 m/s	T: 17°C

Note: Presenza di pale eoliche in lontananza il cui rumore non è percepibile.

Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)



PERIODO NOTTURNO
RAPPORTO DI MISURA Postazione R_03

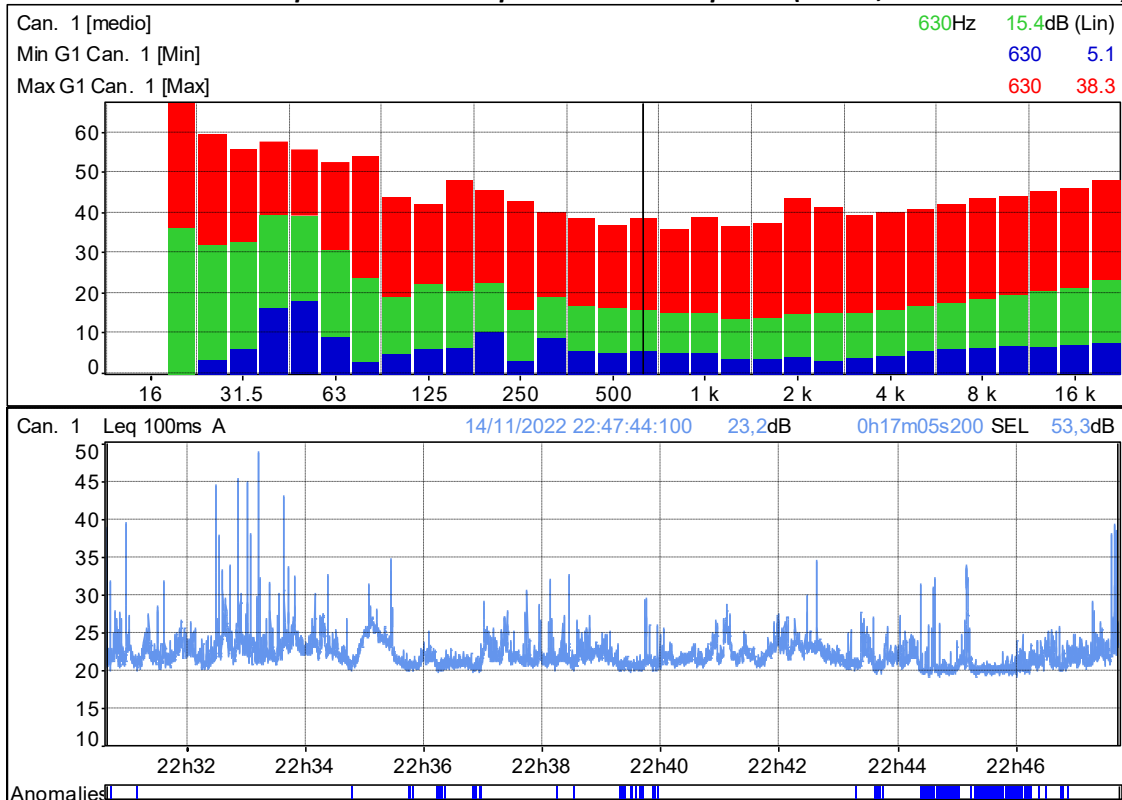
Committente:	Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam	
Data: 15/11/2022	Ora: 22:30:39	Località: Polizzi Generosa
Punto di misura: R_03	Periodo di riferimento: Notturmo	Operatore: Arch Maria O. Pulvino. Operatore: Ing. Giovanni Iacono
33S 411799 4176318		

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 19.1	Lmax (A): 48.7	Leq(A):23.0
L1: 28.2	L5: 25.2	L10: 24.1
L50: 21.6	L90: 20.3	L95:20.0
Vel vento media: 0,10 m/s	Vel vento massima:0,40 m/s	T: 8.0°C

Note:

Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)



Postazione R_03 Andamento temporale dei livelli pesati A e sonogramma



Postazione di misura R_03



Postazione di misura R_03

RAPPORTO DI MISURA *Postazione R_04*

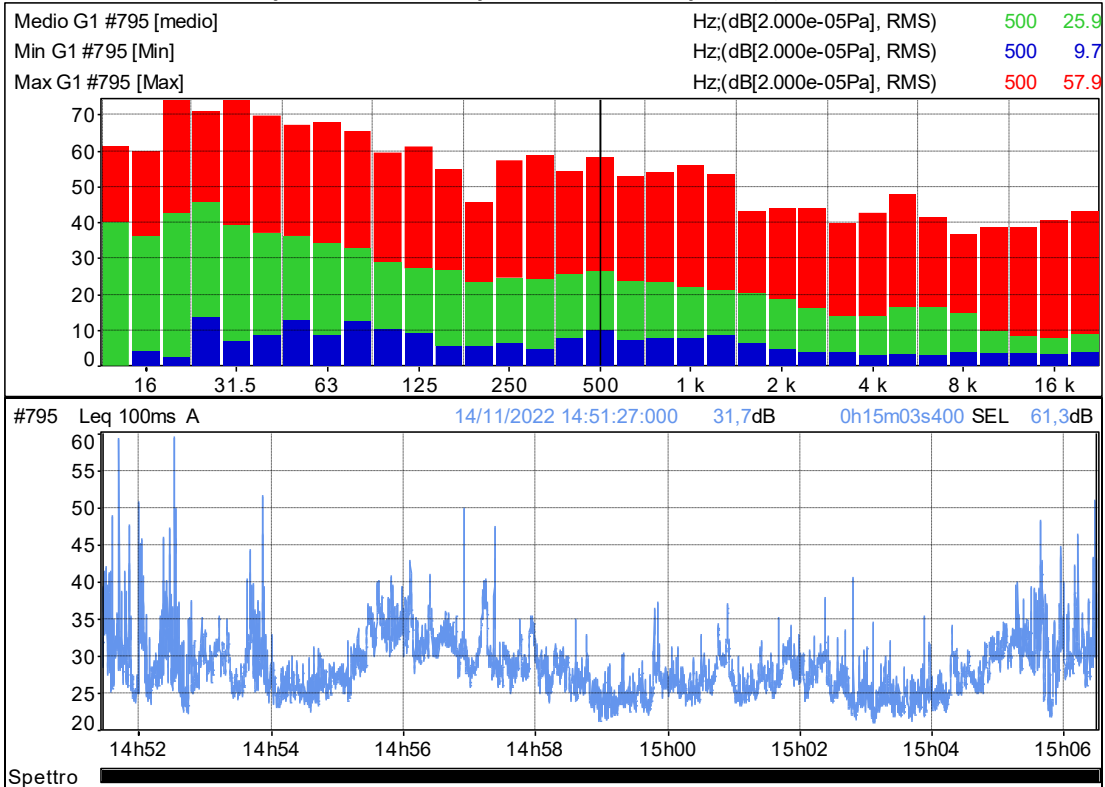
Committente:		Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam	
Data: 14/11/2022	Ora: 14:51:27	Località: Polizzi Generosa	
Punto di misura: R_04	Periodo di riferimento: Diurno	Operatore: Arch Maria O. Pulvino.	
33S 410509 4175870		Operatore: Ing. Giovanni Iacono	

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 20.1	Lmax (A): 57.4	Leq(A):30.8
L1: 38.6	L5: 34.2	L10: 32.1
L50: 26.4	L90: 22.7	L95:22.3
Vel vento media: 0,32 m/s	Vel vento massima:1,39 m/s	T: 17°C

Note:

Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)



PERIODO NOTTURNO
RAPPORTO DI MISURA Postazione R_04

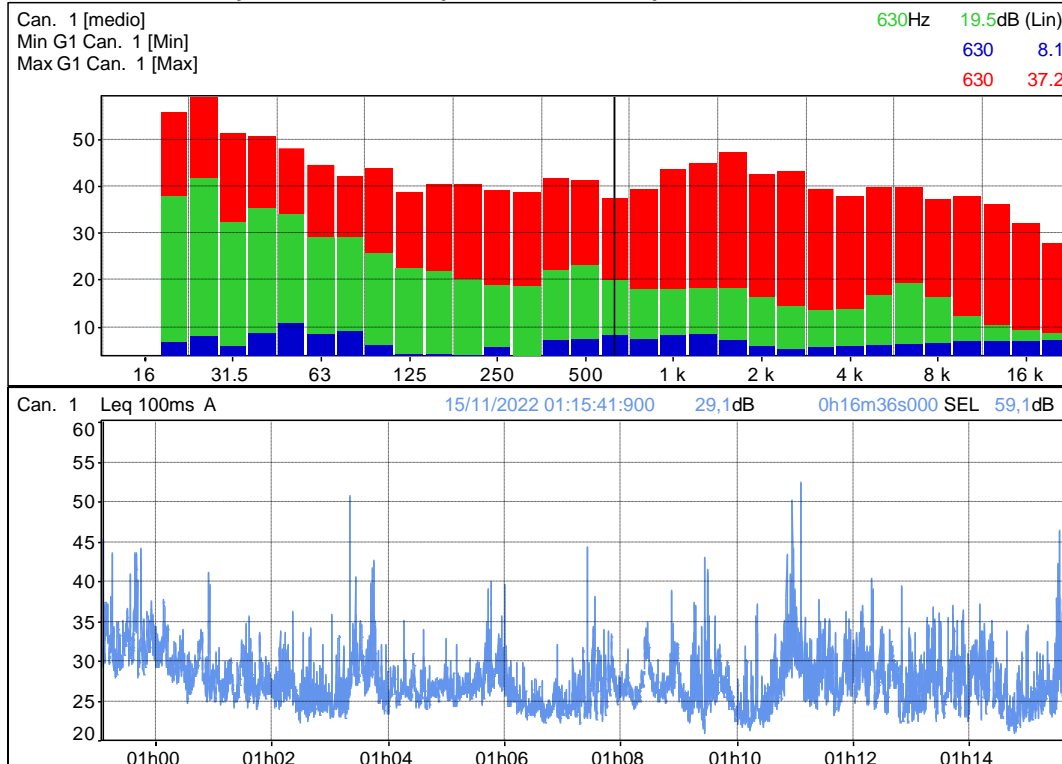
Committente:	Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam		
Data: 15/11/2022	Ora: 00:59:06	Località: Polizzi Generosa	
Punto di misura: R_04	Periodo di riferimento: notturno	Operatore: Arch Maria O. Pulvino.	
33S 410509 4175870	Operatore: Ing. Giovanni Iacono		

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 20.8	Lmax (A): 52.43	Leq(A):29.0	
L1: 36.5	L5: 33.1	L10: 31.5	
L50: 26.7	L90: 23.7	L95:23.1	L99: 22.2
Vel vento media: 0,22 m/s	Vel vento massima:0,75 m/s	T: 7.0°C	

Note:

Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)





Postazione di misura R_04



Postazione di misura R_04



Postazione R_04

RAPPORTO DI MISURA *Postazione R_05_1*

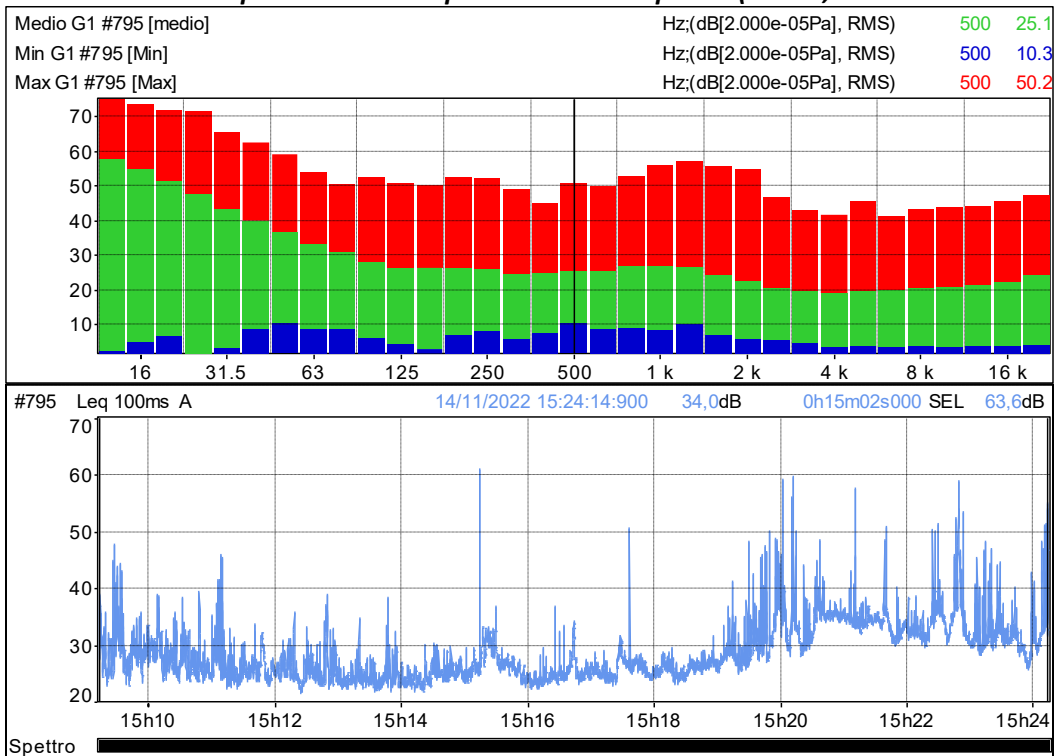
Committente:	Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam		
Data: 14/11/2022	Ora: 15:24:14	Località: Castellana Sicula	
Punto di misura: R_05_1	Periodo di riferimento: Diurno	Operatore: Arch Maria O. Pulvino.	
33S 411710 4175288		Operatore: Ing. Giovanni Iacono	

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 21.4	Lmax (A): 60.9	Leq(A):34.0	
L1: 43.6	L5: 36.4	L10: 34.9	
L50: 27.0	L90: 23.7	L95:23.2	L99: 22.4
Vel vento media: 1,22 m/s	Vel vento massima:2,50 m/s	T: 17°C	

Note: Dopo i primi 10 minuti di misura, si è avuto un incremento dell'intensità del vento, con il conseguente incremento di rumore della vegetazione. Attività agricola

Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)



PERIODO NOTTURNO
RAPPORTO DI MISURA Postazione R_05_1

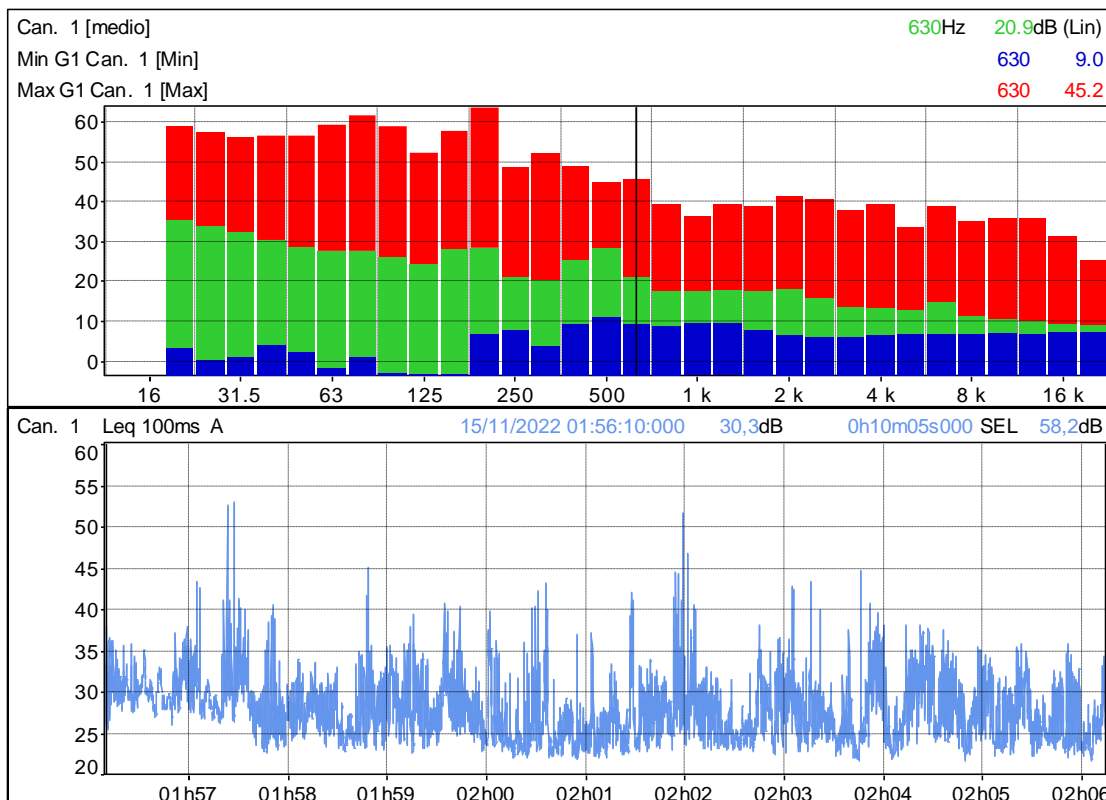
Committente:	Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam		
Data: 15/11/2022	Ora: 01:56:10	Località: Castellana Sicula	
Punto di misura: R_05_1	Periodo di riferimento: Notturno	Operatore: Arch Maria O. Pulvino.	
33S 411710 4175288	Operatore: Ing. Giovanni Iacono		

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 21.5	Lmax (A): 53.0	Leq(A):30.5	
L1: 39.1	L5: 34.5	L10: 32.7	
L50: 27.4	L90: 23.5	L95:23.0	L99: 22.2
Vel vento media: 0,33 m/s	Vel vento massima: 1,13 m/s	T: 6.5°C	

Note:

Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)





Postazione di misura R_05_1



Postazione di misura R_05_1



Postazione di misura R_05_1

RAPPORTO DI MISURA Postazione R_06_1

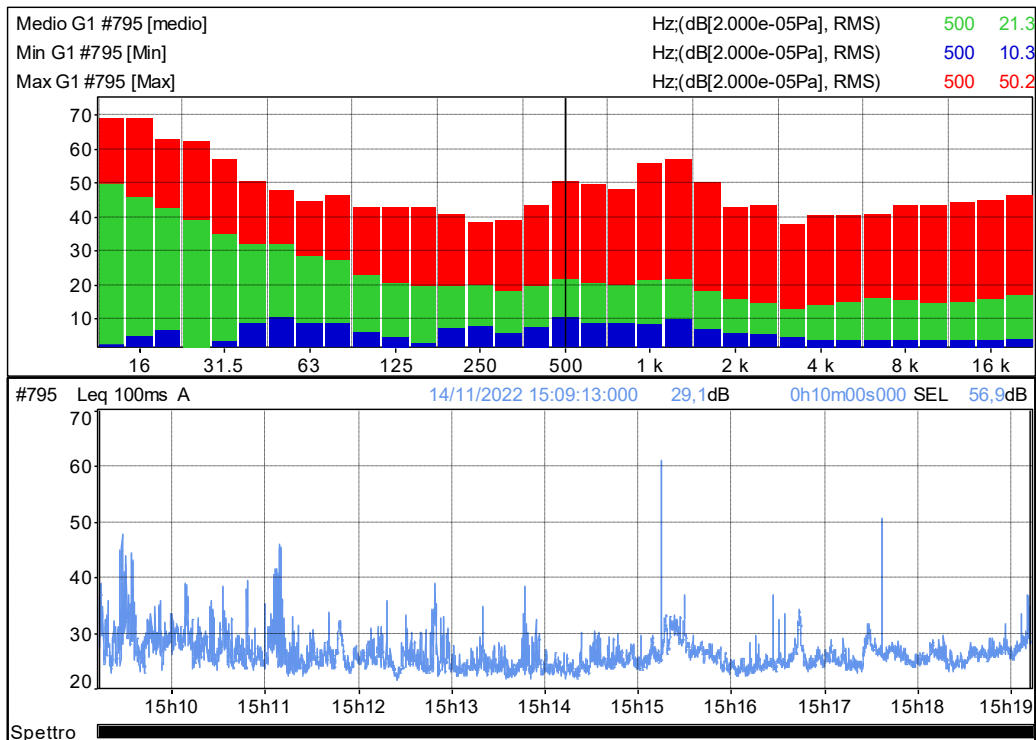
Committente:	Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam		
Data: 14/11/2022	Ora: 15:24:14	Località: Castellana Sicula	
Punto di misura: R_06_1	Periodo di riferimento: Diurno	Operatore: Arch Maria O. Pulvino.	
33S 412474 4175158	Operatore: Ing. Giovanni Iacono		

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 21.4	Lmax (A): 60.9	Leq(A):29.0	
L1: 35.7	L5: 31.3	L10: 29.5	
L50: 25.4	L90: 23.4	L95:23.0	L99: 22.2
Vel vento media: 0,42 m/s	Vel vento massima: 1,92 m/s	T: 17°C	

Note:

Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)



PERIODO NOTTURNO
RAPPORTO DI MISURA Postazione R_06_1

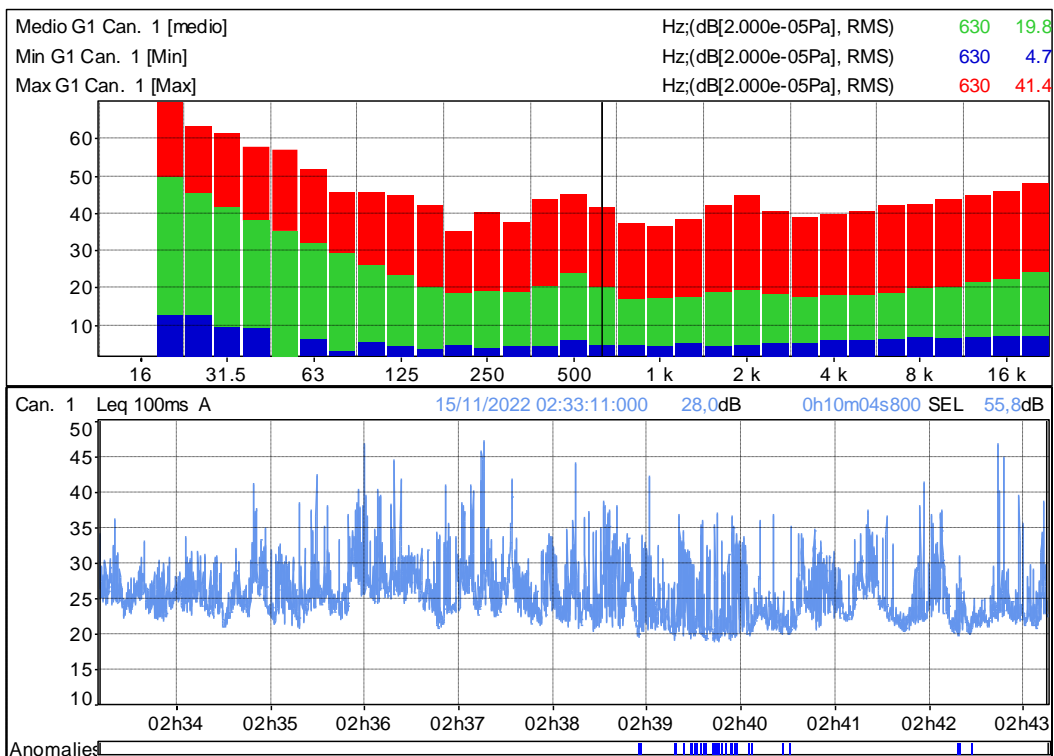
Committente:	Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam		
Data: 15/11/2022	Ora: 02:33:11	Località: Castellana Sicula	
Punto di misura: R_06_1	Periodo di riferimento: Notturmo	Operatore: Arch Maria O. Pulvino.	
33S 412474 4175158	Operatore: Ing. Giovanni Iacono		

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 18.8	Lmax (A): 47.2	Leq(A):28.0	
L1: 37.3	L5: 32.4	L10: 30.5	
L50: 24.7	L90: 21.4	L95:20.7	L99: 19.7
Vel vento media: 0,47 m/s	Vel vento massima: 1,60 m/s	T: 6.5°C	

Note:

Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)





Postazione di misura R_06_1

RAPPORTO DI MISURA *Postazione R_07*

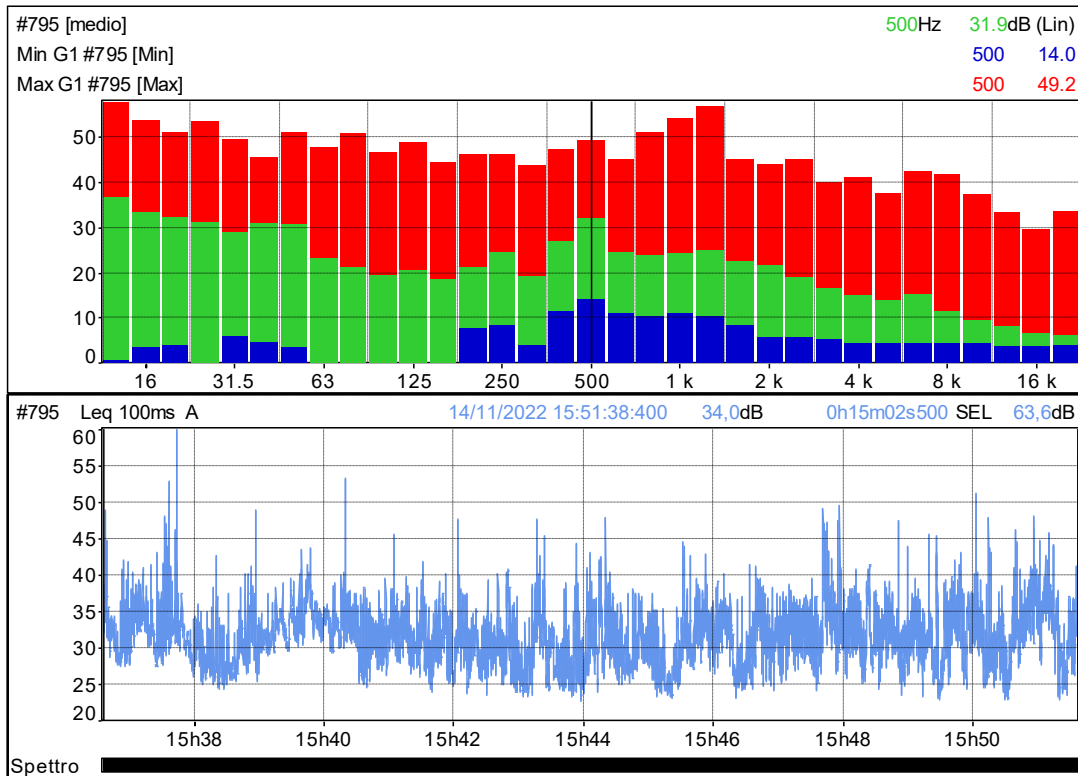
Committente:		Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam	
Data: 14/11/2022	Ora: 15:36:36	Località: Castellana Sicula	
Punto di misura: R_07	Periodo di riferimento: Diurno	Operatore: Arch Maria O. Pulvino.	
33S 411923 4174310		Operatore: Ing. Giovanni Iacono	

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 22.7	Lmax (A): 60.0	Leq(A):33.9	
L1: 42.2	L5: 37.8	L10: 36.4	
L50: 31.4	L90: 26.4	L95:25.4	L99: 23.8
Vel vento media: 0,53 m/s	Vel vento massima: 1,97 m/s	T: 17°C	

Note:

Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)



PERIODO NOTTURNO
RAPPORTO DI MISURA Postazione R_07

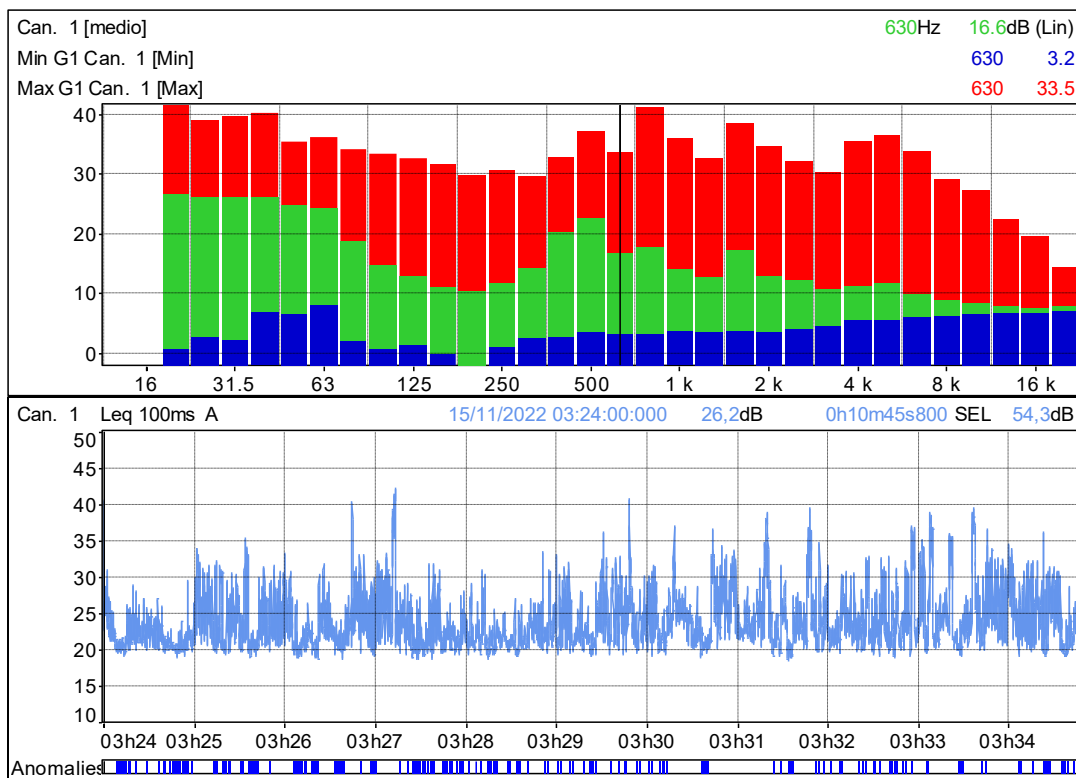
Committente:	Attività: rilievi fonometrici rumore residuo ante operam		
Data: 15/11/2022	Ora: 03:24:00	Località: Castellana Sicula	
Punto di misura: R_07	Periodo di riferimento: Notturmo	Operatore: Arch Maria O. Pulvino.	
33S 411923 4174310	Operatore: Ing. Giovanni Iacono		

Valori acustici principali dB(A)

Lmin(A): 18.5	Lmax (A): 42.1	Leq(A):26.0	
L1: 35.9	L5: 31.1	L10: 29.1	
L50: 22.8	L90: 20.1	L95:19.3	L99: 19.1
Vel vento media: 0,11 m/s	Vel vento massima: 0,44 m/s	T: 6.0°C	

Note: Presenza di pale eoliche in lontananza acusticamente ininfluenti

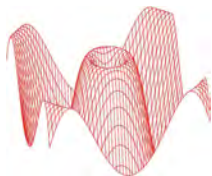
Andamento temporale dei livelli pesati A e dello spettro (medio, minimo e massimo)





Postazione di misura R_07

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	9773
Regione	Sicilia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	Pulvino
Nome	Maria Orazia
Titolo studio	laurea in Architettura
Estremi provvedimento	prot. n. 48092 del 20.08.2003
Luogo nascita	Valledolmo
Data nascita	14/12/1962
Codice fiscale	PLVMRZ62T54L603R
Regione	Sicilia
Provincia	PA
Comune	Valledolmo
Via	Vittorio Veneto
Cap	90029
Civico	26
Nazionalità	Italiana
Email	mpulvino@libero.it
Pec	mariaorazia.pulvino@archiworldpec.it
Telefono	
Cellulare	3397048070
Data pubblicazione in elenco	11/12/2018



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



LAT N° 068

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

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 48732-A
Certificate of Calibration LAT 068 48732-A

- data di emissione
date of issue 2022-03-18
- cliente
customer AESSE AMBIENTE SRL
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario
receiver MIT AMBIENTE SRL
61122 - PESARO (PU)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3 ottave
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model FUSION
- matricola
serial number 11457
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2022-03-17
- data delle misure
date of measurements 2022-03-18
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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.*

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
18.03.2022
11:48:32 UTC



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



LAT N° 068

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

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46478-A
Certificate of Calibration LAT 068 46478-A

- data di emissione
date of issue 2021-02-09
- cliente
customer AESSE AMBIENTE SRL
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)
- destinatario
receiver MIT AMBIENTE SRL
61122 - PESARO (PU)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model CAL21
- matricola
serial number 34164991
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-02-04
- data delle misure
date of measurements 2021-02-09
- 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
10.02.2021
10:30:19 UTC