



REGIONE SICILIA

COMUNE DI  
MENFICOMUNE DI SAMBUCA  
DI SICILIACOMUNE DI  
CONTESSA  
ENTELLINACOMUNE DI SANTA  
MARGHERITA DI  
BELICEPROVINCIA DI  
PALERMOPROVINCIA DI  
AGRIGENTO

## PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Del Giudice" di potenza in immissione pari a 50.4 MW e relative opere connesse da realizzarsi nei comuni di Santa Margherita di Belice, Sambuca di Sicilia, Menfi (AG) e Contessa Entellina (PA)

Titolo elaborato

### Studio preliminare di impatto acustico

Codice elaborato

**F0577DR02A**

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione.

### Progettazione

**F4 ingegneria srl**

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza

Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452

www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico  
(ing. Giovanni Di Santo)

Gruppo di lavoro

Dott. For. Luigi ZUCCARO

**Ing. Giuseppe MANZI (TCA)****Ing. Angelo CORRADO (TCA)**

Dott. For. Francesco NIGRO

Ing. Alessandro Carmine DE PAOLA

Ing. Federica COLANGELO

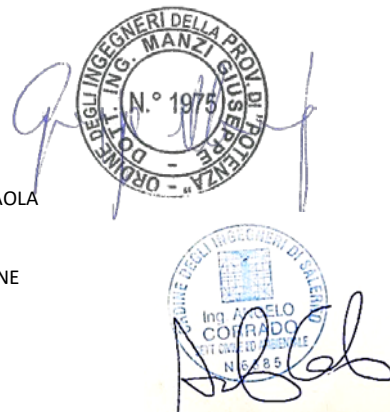
Ing. Mariagrazia LOVALLO

Ing. Gerardo Giuseppe SCAVONE

Ing. jr. Flavio Gerardo TRIANI

Dott. Ing. Daniele GERARDI

Ing. Manuela NARDOZZA



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

### Committente

**RH Sambuca Wind S.r.l.**

Via dei Condotti 11

00187 Roma (RM)

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Ottobre 2023	Prima emissione	ACO	GMA	GDS

## Sommario

<b>1</b>	<b>Premessa</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Quadro normativo di riferimento</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>La misura del rumore</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Definizioni tecniche</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Cenni di inquinamento acustico</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Strumentazione utilizzata</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>Inquadramento territoriale</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>Rapporto tecnico</b>	<b>25</b>
7.1	Determinazione del rumore residuo $L_R$	25
7.2	Stima dei valori del rumore residuo per velocità del vento	29
<b>8</b>	<b>Valutazione previsionale di impatto acustico</b>	<b>30</b>
8.1	Modello di calcolo	30
8.2	Schematizzazione delle sorgenti sonore	32
8.3	Risultati delle simulazioni numeriche – contributo delle sorgenti disturbanti	40
8.4	Valutazione del livello di rumore ambientale $L_A$ e verifica dei limiti di emissione ed assoluti di immissione	50
8.5	Verifica dei livelli differenziali di immissione	50
<b>9</b>	<b>Impatto acustico attività di cantiere</b>	<b>53</b>
<b>10</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>56</b>

- All.1 Stralcio cartografico su base ortofoto con indicazione dei ricettori e distanze sorgenti-ricettori**
- All.2 Rapporti di misura e certificati di taratura**
- All.3 Mappa previsionale del rumore post operam SCENARIO 1**
- All.4 Mappa previsionale del rumore post operam SCENARIO 1**
- All.5 Mappa previsionale del rumore post operam SCENARIO 3**
- All.6 Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale ed i valori limite assoluti di immissione di zona per lo SCENARIO 1**
- All.7 Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale ed i valori limite assoluti di immissione di zona per lo SCENARIO 2**
- All.8 Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale ed i valori limite assoluti di immissione di zona per lo SCENARIO 3**
- All.9 Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale interno ed i valori limite differenziali di immissione a finestre aperte per lo SCENARIO 1**
- All.10 Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale interno ed i valori limite differenziali di immissione a finestre aperte per lo SCENARIO 2**
- All.11 Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale interno ed i valori limite differenziali di immissione a finestre aperte per lo SCENARIO 3**
- All.12 Nomina dei tecnici competenti in acustica ambientale**

# 1 Premessa

La presente relazione riporta i criteri di valutazione ed i risultati relativi allo Studio previsionale di impatto acustico determinato dalla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, denominato "Del Giudice", da realizzarsi nei territori comunali di Sambuca di Sicilia, Santa Margherita di Belice, Menfi (AG) e Contessa Entellina (PA).

Il progetto, proposto dalla società RH Sambuca Wind S.r.l., con sede legale in Via dei Condotti, 11 c.a.p.: 00187 Roma (RM), ricade al punto 2 dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del D. lgs. n. 152/2006 e s.m.i., come modificato dal D. lgs. n. 104/2017, "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW", pertanto risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (di seguito VIA) per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, di concerto con il Ministero della Cultura, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

Il parco eolico è costituito da 9 aerogeneratori di potenza nominale unitaria pari a 5,6 MW per una potenza totale di immissione pari a 50,4 MW. In particolare 3 dei 9 aerogeneratori denominati T03, T05 e T09 sono ubicati nel comune di Sambuca di Sicilia, i restanti nel comune di Santa Margherita di Belice-T01, T02, T04, T06, T07 e T08; le relative opere di connessione: la cabina di raccolta e la nuova stazione di trasformazione della RTN, da inserire in entra-esce su entrambe le terne della linea RTN a 220 kV "Partanna - Favara" e sulla direttrice 150 kV "Siacca - S. Carlo", sono situate nel comune di Menfi. Nello specifico, il modello commerciale attualmente previsto in progetto è Siemens-Gamesa SG 6.0-170 - HH115 o similare.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto è un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro pari a 170 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il convertitore elettronico di potenza, il trasformatore BT/AT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore pari a 115 m;

Al giorno d'oggi, il continuo sviluppo tecnologico delle turbine eoliche permette di realizzare macchine sempre più silenziose, tuttavia il rumore prodotto e la sua conseguente immissione nell'ambiente circostante costituiscono un elemento di verifica nella progettazione di un impianto eolico.

Le principali sorgenti di rumore generato dal funzionamento delle torri eoliche sono:

- il rumore meccanico prodotto dalle parti elettromeccaniche situate all'interno della navicella (generatore, moltiplicatore di giri, sistemi di raffreddamento ed altre componenti);
- il rumore aerodinamico prodotto dalla rotazione delle pale intorno all'asse del mozzo.

Il rumore aerodinamico, generato dalla rotazione delle pale intorno all'asse del mozzo, è dovuto alla turbolenza dell'aria generata dalla rotazione delle pale e all'effetto della compressione dell'aria al passaggio delle pale in corrispondenza della torre tubolare. La compressione dell'aria tra le pale in rotazione e la torre conferisce al rumore emesso un andamento periodico. Nell'aria che raggiunge il

profilo della pala sul bordo d'ingresso (leading edge) è presente una turbolenza naturale (inflow turbulence). Lo strato limite dell'aria che scorre a contatto con la pala può essere laminare o turbolento. Nella superficie superiore il flusso d'aria viene accelerato provocando un picco di depressione. A valle del profilo il flusso rallenta creando un gradiente positivo di pressione a cui si accompagna un aumento dello spessore dello strato limite con il distacco di vena dalla superficie. A valle della pala lo strato limite della superficie superiore si viene a trovare in depressione mentre quello della superficie inferiore in pressione. La loro combinazione genera la scia vorticoso che abbandona la pala. Alla estremità esterna della pala, la differenza di pressione sulle superfici inferiore e superiore, tende a compensarsi con la creazione di vortici di estremità (tip vortex).

Il rumore meccanico invece è prodotto dalle parti elettromeccaniche situate all'interno della navicella (generatore, moltiplicatore di giri, sistemi di raffreddamento e da altre componenti). Tale rumore è generato nella navicella ed è dovuto al contatto delle parti meccaniche in movimento, contiene componenti sonore a media ed alta frequenza, in alcune condizioni questo rumore è percepito come uno stridio meccanico.

Data la distanza notevole tra ricettori e sorgenti (aerogeneratori) è possibile approssimare la propagazione del rumore assumendo le sorgenti come puntiformi in campo libero.

Al fine di procedere alla caratterizzazione dal punto di vista acustico dell'intervento oggetto di studio, si è effettuata una verifica preliminare dei riferimenti normativi nazionali, regionali e comunali applicabili e si è determinato il clima acustico ante operam dell'area attraverso una serie di rilievi in situ.

Successivamente, mediante l'applicazione di un apposito modello previsionale di propagazione del rumore, si è proceduto alla valutazione dell'impatto acustico post operam a seguito dell'entrata in esercizio dell'impianto eolico, e alla verifica del rispetto dei limiti normativi. Per lo studio della compatibilità acustica dell'impianto in oggetto, che considera le sole emissioni correlate alla fase di esercizio dello stesso, si è posta particolare attenzione all'individuazione dei potenziali ricettori sensibili presenti nell'area in cui si intende realizzare l'intervento.

Il codice di calcolo impiegato per la previsione di impatto acustico presso i potenziali ricettori censiti è basato su un modello matematico relativo al decadimento del livello sonoro per divergenza geometrica. Il codice utilizzato ha consentito il calcolo del livello sonoro emesso dall'intero parco eolico (layout composto da 7 aerogeneratori) presso ciascun ricettore indagato. Il presente calcolo previsionale di impatto acustico è basato sulla norma ISO 9613-2 "Attenuation of sound during propagation outdoors".

Il presente studio di impatto acustico ha considerato le seguenti condizioni:

- la distanza effettiva tra ricettore e sorgente sonora (e non la proiezione della stessa sul piano orizzontale);
- per le valutazioni del rumore residuo (LR), non si è proceduto ad effettuare un rilievo fonometrico nell'area di interesse, ma si è fatto riferimento ad un rilievo fonometrico di durata complessiva pari a circa oltre 24 ore effettuato su un'area simile (ritenendola simile per clima acustico) per quanto riguarda: la conformazione altimetrica, tipologia di terreno e tipologia di sorgenti sonore. Tali misure, nonostante non siano state effettuate sull'area di progetto, si ritengono rappresentative del clima acustico relativo ai potenziali ricettori individuati; contestualmente ai rilievi acustici, effettuati in ottemperanza all'Allegato 1 del Decreto Ministeriale del 16.06.2022 "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico", sono stati registrati i principali parametri meteorologici (direzione e velocità del vento, temperatura, precipitazioni, pressione e umidità relativa);

- in riferimento agli aerogeneratori di progetto (SG 6.0 -170 -HH115) sono state considerate le emissioni acustiche in varie condizioni di potenza sonora emessa rispetto ai valori di velocità del vento come da scheda tecnica fornita dal produttore; ovvero, rispettivamente, nella condizione di potenza sonora massima, alla potenza sonora corrispondente alla massima differenza tra livello di potenza sonora emesso dall'aerogeneratore e il valore di rumore residuo relativo alla medesima velocità del vento riportata alla quota di 4 m dal suolo;
- infine, l'impatto è stato valutato anche in corrispondenza della potenza sonora emessa dagli aerogeneratori alla velocità del vento media dell'area ad altezza hub come desumibile dai dati ricavati dal sito: <https://globalwindatlas.info/en/> utilizzando l'applicazione gratuita *Global Wind Atlas v.3.3* sviluppata per aiutare i responsabili politici, i pianificatori e gli investitori ad identificare le aree idonee alla produzione di energia eolica. I valori delle velocità medie in corrispondenza di ogni aerogeneratore sono riportati nella tabella seguente, si assume quindi una velocità media del vento pari a 6,0 m/s rappresentativa dell'area in esame;

**Tabella 1 – Tabella dei dati di velocità del vento media rilevati dall'applicazione Global Wind Atlas v.3.3 con rosa del vento**

Nome aerogeneratore	Modello	D <sub>rot</sub> [m]	H <sub>hub</sub> [m]	VELOCITA' MEDIA DEL VENTO [m/s] (H: 100m)*
T01	SG170	170	115	5,9
T02	SG170	170	115	5,9
T03	SG170	170	115	6,2
T04	SG170	170	115	6,5
T05	SG170	170	115	6,2
T06	SG170	170	115	6,5
T07	SG170	170	115	6,5
T08	SG170	170	115	6,2
T09	SG170	170	115	6,3

- è stato poi valutato il rispetto dei valori di emissione (se in presenza di zonizzazione acustica comunale), di immissione e del criterio differenziale previsti dalla normativa vigente presso i ricettori, con la dovuta correzione del rumore di fondo;
- i ricettori sensibili considerati sono stati selezionati all'interno di un'area buffer di raggio pari a 1500 m centrata sulla proiezione a terra dell'asse degli aerogeneratori previsti in progetto ritenendo gli stessi "aerogeneratori potenzialmente impattanti" (come da lett. e, art.2, del D.M. del 01.06.2022 "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico").

I risultati ottenuti sono da considerarsi come indicativi, sebbene basati su ipotesi cautelative, così come tutti i risultati di modelli fisico-matematici di simulazione previsionale, poiché oltre che dall'approssimazione dell'algoritmo di calcolo implementato, dipendono anche dalla reale attendibilità dei dati di ingresso forniti dal proponente.

A valle della costruzione e dell'esercizio dell'impianto, solo un'indagine fonometrica potrà certificare e verificare eventuali non conformità rispetto ai limiti di legge vigenti sul territorio interessato dall'intervento.

La presente valutazione, redatta in ottemperanza all'art. 8 comma 4 della l. 447/1995 "*legge quadro sull'inquinamento acustico*", è stata effettuata dall'ing. Giuseppe Manzi, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Potenza al n. 1975, riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale dalla Regione Basilicata con D.G.R. n 570 del 08/04/2010, e iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n. 2410, e dall'ing. Angelo Corrado, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno al n. 6885, riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale dalla Regione Campania con D.D. n. 562 del 20/11/2019, e iscritto nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n. 11246.

# 1 Quadro normativo di riferimento

Lo scopo del presente studio, richiesto dalla Società proponente, è stato quello di valutare tramite uno screening *"ante operam"* gli eventuali impatti di natura acustica derivanti dall'esercizio del parco eolico in progetto, con riferimento alla normativa nazionale sull'inquinamento acustico attualmente in vigore.

La normativa in materia di rumore è comparsa sul panorama nazionale con l'entrata in vigore del dpcm 1 marzo 1991 *"Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"* che ha costituito il primo testo organico di limitazione dei livelli di rumorosità delle sorgenti sonore, a tutela della popolazione esposta.

Dal 1991 ad oggi vi è stato un incessante fermento, grazie soprattutto alle numerose direttive europee, che ha determinato l'emanazione della norma che attualmente rappresenta il punto di riferimento in materia di rumore, ossia la Legge 26 ottobre 1995, n. 447 *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*. L'art. 2 della legge 447/1995 definisce l'inquinamento acustico come *"l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime funzioni degli ambienti stessi"*. Da ciò ne consegue che non è sufficiente la semplice emissione sonora per essere in presenza di *"inquinamento acustico"*, ma è necessario che la stessa sia in grado di produrre determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente. Di seguito sono riportati i principali riferimenti legislativi e norme tecniche considerati per l'elaborazione della presente Valutazione Previsionale:

## Riferimenti Legislativi Nazionali

- **DPCM 1 marzo 1991:** "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- **Legge n. 447/1995:** "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- **D.lgs 19 agosto 2005, n. 194** "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".
- **D.lgs 17 febbraio 2017, n. 42** "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al D.lgs 194/2005 e alla legge 447/1995".
- **DM 11 novembre 1996:** "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- **DPCM 14 novembre 1997:** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- **DM 16 marzo 1998:** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- **DPCM 31 marzo 1998:** "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2 commi 6,7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447".
- **DECRETO MINISTERIALE** del 01 giugno 2022: "Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico").



### Altri riferimenti normativi

- **DM 2 aprile 1968, n. 1444:** "Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765".
- **Circolare del 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio:** Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.

### Norme Tecniche di riferimento

- **UNI ISO 9613-1** - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto -Calcolo dell'assorbimento atmosferico".
- **UNI ISO 9613-2** - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto -Metodo generale di calcolo".
- **UNI 11143** – "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti".

Tali disposizioni nel loro complesso forniscono sia i metodi di misura che i limiti da rispettare in funzione della destinazione d'uso dell'area interessata dall'intervento in oggetto. La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno avviene, al momento attuale, attraverso il confronto dei valori di livello equivalente ponderato A (Leq dB(A)), calcolati e/o misurati con i limiti stabiliti:

- dal dpcm 1 marzo 1991, se nel Comune di appartenenza del sito in esame non è ancora operativa la "zonizzazione acustica";
- dal dpcm 14 novembre 1997, se nel Comune di appartenenza del sito in esame è stato approvato il "piano di zonizzazione acustica".

## 2 La misura del rumore

---

Il rumore appartiene alla categoria degli inquinamenti "diffusi", cioè determinati da un numero elevato di punti di emissione ampiamente distribuiti sul territorio. Il propagarsi di un'onda sonora in un mezzo provoca una serie di depressioni e compressioni, quindi delle variazioni di pressione sonora che possono essere rilevate con apposite strumentazioni ed espresse in Pascal (Pa). Una persona di udito medio riesce a percepire suoni in un arco molto esteso di pressione, compreso fra i 20 micropascal e i 100 Pascal.

Utilizzare la misura in Pascal della pressione sonora per descrivere l'ampiezza di un'onda sonora è molto scomodo, poiché i valori interesserebbero troppi ordini di grandezza (ampia dinamica). Per cui è stata definita una grandezza, il decibel appunto (dB), che essendo di natura logaritmica ed esprimendo un rapporto con una pressione sonora di riferimento, supera la difficoltà suddetta. Il dB non rappresenta quindi l'unità di misura della pressione sonora, ma solo un modo più comodo che esprime il valore della pressione sonora stessa. Quindi, al fine di esprimere in dB il livello di pressione sonora di un fenomeno acustico, ci si serve della seguente relazione:  $L_p = 10 \log p^2/p_0^2$ , dove  $p$  è la pressione sonora misurata in Pascal e  $p_0$  è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal. La scala logaritmica dei dB fa sì che a un raddoppio dell'energia sonora emessa da una sorgente corrisponde un aumento del livello sonoro di tre dB. L'orecchio umano presenta per sua natura una differente sensibilità alle varie frequenze: alle frequenze medie ed elevate la soglia uditiva risulta essere più bassa, cioè si sentono anche suoni aventi una bassa pressione. Per tenere conto di queste diverse sensibilità dell'orecchio, s'introducono delle correzioni al livello sonoro, utilizzando delle curve di ponderazione che mettono in relazione frequenze e livelli sonori. Sono curve normalizzate contraddistinte dalle lettere A, B, C, D: nella maggiore parte dei casi si usa la curva A e i livelli di pressione sonora ponderati con questa curva vengono allora indicati con dB(A).

Un altro aspetto importante nel valutare il rumore è la sua variazione nel tempo. Quasi sempre il livello sonoro non è costante, ma oscilla in modo continuo fra un valore massimo e uno minimo. All'andamento variabile del livello sonoro si sostituisce allora un *livello equivalente*, cioè un livello costante di pressione sonora che emetta una quantità di energia equivalente a quella del corrispondente livello variabile. Tale livello equivalente viene indicato con l'espressione  $L_{Aeq}$ .

### 3 Definizioni tecniche

Di seguito si riportano alcune importanti definizioni tratte dalla normativa sopra citata.

*rumore*: qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente;

*inquinamento acustico*: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

*ambiente abitativo*: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al Decreto Legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

*ambiente di lavoro*: è un ambiente confinato in cui operano uno o più lavoratori subordinati, alle dipendenze sotto l'altrui direzione, anche al solo scopo di apprendere un'arte, un mestiere od una professione. Sono equiparati a lavoratori subordinati i soci di enti cooperativi, anche di fatto, e gli allievi di istituti di istruzione o laboratori-scuola;

*sorgenti sonore fisse*: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;

*sorgenti sonore mobili*: tutte le sorgenti sonore non comprese nel punto precedente;

*sorgente sonora specifica*: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico;

*valore di emissione*: il valore di rumore emesso da una sorgente sonora;

*valore di immissione*: il valore di rumore immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno;

*valore limite di emissione*: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora. Il livello di emissione deve essere confrontato con i valori limite di emissione riferiti tuttavia all'intero periodo di riferimento. Secondo quanto indicato dal dpcm 14 novembre 1997 i valori limite devono essere rispettati in corrispondenza dei luoghi o spazi utilizzati da persone o comunità;

*valore limite di immissione*: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. Questi sono suddivisi in valori limite assoluti (quando determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale) ed in valori limite differenziali (quando determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo). Il livello di immissione assoluto deve essere confrontato con i valori limite di immissione riferiti tuttavia all'intero periodo di riferimento. Il livello di immissione differenziale deve essere confrontato con i valori limite di immissione differenziale riferiti tuttavia al periodo di misura in cui si verifica il fenomeno da rispettare;

*tempo di riferimento ( $T_R$ )*: rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 06:00 e le h 22:00 e quello notturno compreso tra le h 22:00 e le h 06:00;

*tempo di osservazione ( $T_O$ ):* è un periodo di tempo compreso in  $T_R$  nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare;

*tempo di misura ( $T_M$ ):* all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura ( $T_M$ ) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno;

*tempo a lungo termine ( $T_L$ ):* rappresenta un insieme sufficientemente ampio di  $T_R$  all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di  $T_L$  è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo;

*livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A":*  $L_{AS}$ ,  $L_{AF}$ ,  $L_{AI}$  esprimono i valori efficaci in media logaritmica della pressione sonora ponderata "A"  $L_{pA}$  secondo le costanti di tempo "slow", "fast" e "impulse".

*livelli dei valori massimi di pressione sonora:*  $L_{ASMAX}$ ,  $L_{AFMAX}$ ,  $L_{AIMAX}$  esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast" e "impulse".

*livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" ( $L_{Aeq}$ ):* valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato  $T$ , ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo

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

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

*livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine  $T_L$ :* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine  $L_{Aeq,TL}$ , può essere riferito:

- al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo  $T_L$ , espresso dalla relazione

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

essendo  $N$  i tempi di riferimento considerati;

- al singolo intervallo orario nei  $T_R$ . In questo caso si individua un  $T_M$  di 1 ora all'interno del  $T_O$  nel quale si svolge il fenomeno in esame.  $L_{Aeq,TL}$  rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli  $M$  tempi di misura  $T_M$ , espresso dalla seguente relazione:

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

dove  $i$  è il singolo intervallo di 1 ora nell'  $i$ -esimo  $T_R$ .

È il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

*Livello sonoro di un singolo evento  $L_{AE}$  (SEL):* è il livello sonoro misurato in un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento. È dato dalla formula

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

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

*livello di rumore ambientale ( $L_A$ ):* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a  $T_M$
- nel caso di limiti assoluti è riferito a  $T_R$

*livello di rumore residuo ( $L_R$ ):* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici;

*livello differenziale di rumore ( $L_D$ ):* differenza tra livello di rumore ambientale ( $L_A$ ) e quello di rumore residuo ( $L_R$ ), in base al quale, negli ambienti abitativi non deve essere superato un  $\Delta L_{eqA}$  di +5 dB(A) nel periodo diurno o +3 dB(A) in quello notturno;

*livello di emissione:* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione;

*livello di immissione:* è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che può essere immesso da una o più sorgenti sonore, misurato in prossimità dei ricettori;

*fattore correttivo ( $K_i$ ):* è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato (i fattori correttivi non si applicano alle infrastrutture dei trasporti):

- per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3$  dB
- per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3$  dB
- per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3$  dB

*rumore con componenti impulsive:* emissione sonora nella quale sono chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata inferiore al secondo. In particolare, il rumore è considerato avere componenti impulsive quando sono verificate le seguenti condizioni:

- l'evento risulta ripetitivo;
- la differenza tra  $L_{AIMAX}$  ed  $L_{ASMAX}$  è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{AFMAX}$  è inferiore ad 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno.

*rumore con componenti tonali:* emissioni sonore all'interno delle quali siano evidenziabili suoni corrispondenti ad un tono puro o contenuti entro 1/3 d'ottava e che siano chiaramente udibili (confronto con curva di Loudness ISO 226) e strumentalmente rilevabili. Quindi, al fine di individuare la presenza di componenti tonali nel rumore è necessario effettuare un'analisi spettrale in bande di 1/3 di ottava. L'analisi deve essere condotta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz (con pesatura lineare). Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti di almeno 5 dB. Si applica il fattore correttivo  $K_T$  solo se la componente tonale individuata tocca un'isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

*rumore con componenti spettrali in bassa frequenza:* se l'analisi in frequenza svolta con le modalità indicate al punto precedente rivela la presenza di componenti tonali tali da consentire l'applicazione del

fattore correttivo  $K_T$  nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione  $K_B$  esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

*presenza di rumore a tempo parziale*: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 ora il valore del rumore ambientale, misurato in  $L_{Aeq}$  deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $L_{Aeq}$  deve essere diminuito di 5 dB(A);

*livello di rumore corretto ( $L_C$ )*: è definito dalla relazione:  $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$  dB(A);

*impianto eolico*: l'insieme di tutti gli aerogeneratori di un sito eolico, interconnessi tra loro, di proprietà di uno stesso soggetto giuridico e oggetto della medesima autorizzazione;

*aerogeneratore*: dispositivo per la conversione dell'energia cinetica del vento in energia elettrica; può essere ad asse verticale o orizzontale. Ogni aerogeneratore è costituito, in generale, da una torre di sostegno, un rotore (mozzo e pale), il generatore elettrico, il sistema di controllo e in alcuni casi il moltiplicatore di giri e/o l'inverter;

*distanza ricettore-aerogeneratore*: lunghezza del segmento che congiunge il punto di misura/valutazione (ricettore) e il mozzo dell'aerogeneratore;

*aerogeneratore potenzialmente impattante*: aerogeneratore di un impianto eolico soggetto a valutazione; nel caso di un impianto eolico con più aerogeneratori, aerogeneratore a vista con distanza ricettore-aerogeneratore inferiore a 1,5 km oppure, qualora  $\min\{3r_1; 20D\} \geq 1,5\text{km}$ , inferiore a  $\min\{3r_1; 20D\}$  dove  $r_1$  è la distanza tra il ricettore e l'aerogeneratore più vicino mentre  $D$  è il diametro del rotore;

*evento anomalo*: evento sonoro singolarmente identificabile, non riconducibile al rumore eolico, di natura eccezionale rispetto alla rumorosità tipica della zona nel periodo temporale di esecuzione delle misure/valutazioni (ad esempio: le sirene, gli allarmi, gli spari, nonché i rumori antropici, i rumori di animali, i passaggi di mezzi di trasporto, purché possano essere ritenuti assolutamente estranei ai luoghi, vale a dire atipici per l'area in esame, tenuto conto anche della stagionalità);

*intervallo di tempo minimo di misurazione*: periodo temporale di acquisizione dei dati meteo e fonometrici pari a dieci minuti;

*ricettore*: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo individuato dagli strumenti urbanistici comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa e ricreativa; aree territoriali edificabili già individuate dagli strumenti urbanistici e da loro varianti generali, vigenti alla data di entrata in vigore del regolamento di cui all'art. 11, comma 1, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 per gli impianti esistenti, ovvero vigenti al momento del rilascio del provvedimento autorizzativo per gli impianti nuovi;

*velocità media del vento al ricettore ( $V_r$ )*: valore medio della velocità del vento misurata con apposito anemometro montato in prossimità del ricettore con le modalità descritte nel presente decreto;

*velocità media del vento al mozzo ( $V$ )*: valore medio della velocità del vento misurata al mozzo per ogni aerogeneratore potenzialmente impattante;

*direzione prevalente del vento al mozzo ( $\theta^\circ$ )*: moda (valore in gradi sessadecimali) della direzione del vento al mozzo per ogni aerogeneratore potenzialmente impattante;

*condizioni di vento più gravose*: condizioni di vento che favoriscono la propagazione del rumore dall'aerogeneratore al ricettore (condizione sottovento); in particolare, si devono intendere tali tutte le condizioni in cui gli aerogeneratori sono attivi a regimi massimi e la direzione del vento al mozzo è compresa entro un angolo di  $\pm 45^\circ$  rispetto alla proiezione al suolo della congiungente aerogeneratore-ricettore.

## 4 Cenni di inquinamento acustico

Come accennato, si definisce rumore qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbati o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente. Il rumore è ormai riconosciuto come uno dei principali problemi ambientali e, anche se ritenuto meno rilevante rispetto alle "tradizionali" forme di inquinamento, come quello atmosferico o idrico, suscita un interesse crescente in quanto viene attualmente indicato come una delle principali cause del peggioramento della qualità della vita. I dati disponibili sull'esposizione al rumore, se paragonati a quelli relativi ad altri fattori di inquinamento, sono piuttosto scarsi e inoltre poco confrontabili tra di loro a seguito delle diverse metodologie di rilevamento applicate.

L'esposizione al rumore in ambiente può solo eccezionalmente causare danni di tipo specifico (otopatia da rumore), mentre invece sono assai diffusi gli effetti di tipo extrauditivo, che non sono affatto trascurabili. Parliamo di effetti di tipo psicosomatico sul sistema cardiovascolare, sull'apparato digerente, sull'apparato respiratorio, sull'apparato visivo, sull'apparato riproduttivo, sull'apparato cutaneo e nel sistema ematico. Esistono poi degli effetti di tipo psicosociale che riguardano la trasmissione e la comprensione della parola, l'efficienza il rendimento lavorativo e il sonno, su quest'ultimo in particolare esiste una relazione tra l'aumento del rumore e gli effetti prodotti come indicato nella seguente tabella.

Tabella 2 - Effetti del rumore sul sonno

Livelli [dB(A)]	Effetti
35 ÷ 45	Allungamento del tempo di addormentamento di almeno 20 minuti. Risvegli nel 10% dei soggetti esposti
45 ÷ 50	Disturbi nell'architettura del sonno e reazioni neurovegetative
50 ÷ 60	Tempo di addormentamento prolungato sino a 1,5 ore o più. Si svegliano i bambini
60 ÷ 70	Gravi alterazioni della qualità e della durata del sonno. Frequenti risvegli
70 ÷ 75	La maggior parte dei soggetti esposti si sveglia molto frequentemente. Forte riduzione delle fasi IV e REM del sonno

La legge n. 447 del 26 ottobre 1995 ha come finalità la tutela dell'ambiente esterno e abitativo dall'inquinamento acustico e ha introdotto nuovi criteri di definizione dei valori di rumore che vengono distinti in: limite, attenzione e qualità a cui corrispondono, rispettivamente, un inquinamento acustico, un rischio di inquinamento e un equilibrio acustico.

Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 rappresenta la norma di riferimento in materia di limiti di rumorosità per le sorgenti sonore fisse, sia in relazione ai valori limite assoluti, riferiti all'ambiente esterno, sia a quelli differenziali, riferiti all'ambiente abitativo interno. I valori assoluti indicano il valore limite di rumorosità per l'ambiente esterno, in relazione a quanto disposto dalla classificazione acustica del territorio comunale, e sono verificati attraverso la misura del livello continuo equivalente di pressione sonora LAeq nel periodo di riferimento diurno e/o notturno. I limiti assoluti si distinguono in limiti di emissione, di immissione, di attenzione e qualità. Il dpcm sopra citato, individua anche le classi di destinazione d'uso del territorio comunale dalla I alla VI, definendo per ciascuna di esse i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità. La normativa vigente fornisce, a

seconda della destinazione d'uso delle aree oggetto di disturbo e del periodo di riferimento, i valori limite del Leq in dB(A) per la rumorosità indotta, come di seguito riportato (se il Comune ha approvato la zonizzazione acustica del territorio):

**Tabella 3: valori limite di emissione, art. 2 dpcm 14/11/1997** (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella B [valori limite di emissione] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

**Tabella 4: valori limite assoluti di immissione, art. 3 dpcm 14/11/1997** (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella C [valori limite assoluti di immissione] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

**Tabella 5: valori di qualità, art. 7 dpcm 14/11/1997** (in tal caso valgono i limiti riportati nella tabella D [valori di qualità] dell'allegato al dpcm 14/11/1997)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturmo (22:00-06:00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70



Il suddetto Decreto prevede che i Comuni provvedano alla suddivisione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso, per le quali siano fissati i rispettivi limiti massimi dei livelli sonori equivalenti.

Nella seguente tabella si riportano i limiti assoluti di immissione, in assenza di zonizzazione acustica comunale.

**Tabella 6: limiti assoluti di immissione se nel Comune manca la zonizzazione acustica del territorio** (in tal caso valgono i limiti provvisori definiti dall'art. 6 del dpcm 1 marzo 1991)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Periodi di riferimento Leq [dB(A)]	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

I valori limite differenziali di immissione, come definiti dalla più volte citata legge n. 447/1995, sono di 5 dB per il periodo diurno e di 3 dB per quello notturno. Il rumore ambientale, pertanto, non deve superare di oltre 5 dB il livello sonoro del rumore residuo in periodo diurno e di 3 dB in periodo notturno, **all'interno degli ambienti abitativi**. Tali limiti non si applicano nelle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi:

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

I limiti differenziali si applicano sia in caso di zonizzazione acustica comunale che in sua assenza (Circolare del Ministero dell'Ambiente del 6 settembre 2004). Le metodologie di misura sono sempre quelle descritte dal dm 16 marzo 1998.

### Presenza di rumore impulsivo

Il rumore è considerato avere componenti impulsive quando sono verificate le seguenti condizioni:

- l'evento risulta ripetitivo;
- la differenza tra LA<sub>max</sub> e LAS<sub>max</sub> è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore LAF<sub>max</sub> è inferiore ad 1 s.

l'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. In queste condizioni si ha una penalizzazione di 3 dB su ogni lettura registrata ( $KI = 3$  dB).

### Presenza di componenti tonali

Al fine di individuare la presenza di componenti tonali nel rumore è necessario effettuare un'analisi spettrale in bande di 1/3 di ottava. L'analisi deve essere condotta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz (con pesatura lineare).

Si è in presenza di una componente tonale se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti di almeno 5 dB. Si applica il fattore correttivo KT come definito al punto 15 dell'allegato A solo se la componente tonale individuata tocca un'isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.

### **Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza**

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità indicate al punto precedente rivela la presenza di componenti tonali tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione KB così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

**Si fa osservare che i Comuni interessati dalla presenza di ricettori, ovvero il Comune di Sambuca di Sicilia e Santa Margherita di Belice, non sono dotati di un Piano di Zonizzazione Acustica Comunale; di conseguenza, si adotteranno i limiti provvisori definiti dall'art.6 del dpcm 1 marzo 1991.**

**Dal punto di vista della classificazione acustica, alle aree in cui ricadono i ricettori sensibili (tipologia urbanistica: Zona E – agricola) possono essere associati i limiti applicabili a "Tutto il territorio nazionale" (limiti assoluti di immissione).**

Di conseguenza, nel caso in esame trovano applicazione i valori limite assoluti di immissione (accettabilità) che possono essere immessi nell'ambiente abitativo e/o nell'ambiente esterno, da misurarsi in prossimità dei ricettori, riportati nella Tabella 1 dell'art.6 del dpcm 1 marzo 1991 pari a 70 dB(A) [periodo diurno] e 60 dB(A) [periodo notturno]. I limiti saranno presi in considerazione per quei ricettori ricadenti nell'area vasta (buffer) individuata dalla superficie di inviluppo delle aree di raggio 1.500 m centrate sulla proiezione a terra dell'asse degli aerogeneratori di progetto e ricadenti nei Comuni di Sambuca di Sicilia e Santa Margherita di Belice, attualmente sprovvisti di Piano di Zonizzazione Acustica comunale e ricadenti in Zona E (agricola) secondo il Piano Comprensoriale n.1 (l.r. 03.02.1968) Tav.18 dei territori comunali di Sambuca di Sicilia e Santa Margherita di Belice.

Si deve, inoltre, verificare il rispetto del "criterio differenziale", così come definito dall'art. 2 del dpcm 1 marzo 1991, dal momento che l'area interessata è localizzata in una zona non esclusivamente industriale. I valori limite differenziali si determinano come differenza tra il livello equivalente del Rumore Ambientale LA (con sorgente attiva) e quello del Rumore Residuo (con sorgente spenta, anche noto come Rumore di fondo) LR da valutarsi all'interno degli ambienti abitativi.

Allo scopo di valutare correttamente l'impatto acustico generato dall'impianto eolico sull'ambiente circostante, è stata condotta una campagna di misura attraverso rilievi fonometrici ante operam per individuare il rumore residuo presente prima dell'installazione degli aerogeneratori e caratterizzare l'area dal punto di vista acustico. Attraverso l'applicazione di un modello di propagazione delle onde sonore, si è calcolato il livello di pressione sonora generato dagli aerogeneratori al variare della distanza sorgente-ricettore.

Il rumore residuo individuato, sommato al rumore previsionale generato dagli aerogeneratori, rappresenta il livello di rumore ambientale totale emesso dalle sorgenti.

**In merito alla verifica del rispetto dei limiti normativi, la criticità è in genere rappresentata da quelli differenziali che nascono soprattutto con l'intento di tutelare le persone da forti differenze di pressione sonora che potrebbero disturbare le normali attività quotidiane, compreso il riposo.** Tali limiti, dovrebbero essere verificati sul singolo recettore abitativo, all'interno degli spazi abitativi più sensibili quali camere da letto e tutti quei vani più esposti all'azione della specifica sorgente. Le misure andrebbero fatte sia finestre aperte che chiuse con sorgente attiva e disattiva.

**Nella pratica, però, non è pensabile poter fare delle misure preventive presso tutti i recettori, per ogni ambiente abitativo e/o per ogni facciata nelle diverse condizioni di ventosità e di immissione dell'impianto eolico. Inoltre, bisogna considerare che, nel rispetto della normativa, un edificio che possiede o richiede di ottenere il riconoscimento dei requisiti di agibilità dovrebbe assicurare dei requisiti acustici passivi di fono-isolamento ( $R_w$ ) delle pareti superiori ai 40 dB(A). Tale condizione rende, in genere, intrinsecamente soddisfatto il limite al differenziale in quanto porterebbe alla non applicabilità del criterio poiché si potrebbe dimostrare di riuscire agevolmente a soddisfare entrambe le condizioni di esclusione di applicabilità della legge quadro.**

Tuttavia ai fini della massima tutela dei ricettori, nell'ottica di una valutazione cautelativa dell'impatto, di seguito si procederà alla verifica previsionale anche dei limiti differenziali per ogni singolo potenziale ricettore individuato, secondo le modalità descritte nei paragrafi successivi.

## 5 Strumentazione utilizzata

Il sistema di misura utilizzato per i rilievi acustici, soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme IEC 60651/2000 - IEC 60804/2000. La catena di misura è stata controllata prima e dopo ogni ciclo di misura con calibratore di classe 1 secondo la Norma IEC 942:1988. L'elenco degli strumenti utilizzati è il seguente:

Strumento	Tipo	Matricola
Fonometro Integratore 01dB	FUSION	12536
Filtri 1/1 e 1/3 ottave 01dB	FILTRO	12536
Calibratore Acustico 01dB	CAL21	92225

Il fonometro è stato tarato il 14.03.2022 con certificato di taratura LAT 185/11561. Il calibratore è stato tarato il 14.03.2022 con certificato di taratura LAT 185/11560, mentre i filtri 1/1 e 1/3 d'ottava sono stati tarati il 14.03.2022 con certificato di taratura LAT 185/11559. È stata effettuata la calibrazione della strumentazione di misura utilizzata prima e dopo ogni ciclo di misura. I risultati non differivano mai più di 0,5 dB.

Per l'elaborazione dei dati sono stati utilizzati i software dBTrait e Noise&Vibration Works (NWWin) conformi ai requisiti richiesti dal d.m. del 16.03.1998.

Preliminarmente all'esecuzione delle indagini fonometriche sono state acquisite tutte le informazioni atte a fornire un quadro completo delle attività sotto indagine.

Per la valutazione previsionale del rumore immesso nell'ambiente esterno dagli aerogeneratori del parco eolico oggetto di studio è stato utilizzato il Software Predictor-LIMA Type 7810-I ver.2023 della Softnoise GmbH e distribuito in Italia da Ntek Srl.

Parallelamente ai rilievi acustici, mediante l'ausilio di una stazione meteorologica compatta (Vaisala WXT536) collegata al fonometro e sincronizzata con lo stesso, sono stati misurati i seguenti parametri meteo: precipitazioni, velocità del vento, direzione del vento, pressione, temperatura e umidità relativa.

La famiglia di stazioni meteo multi sensore WXT530 comprende una serie di Stazioni Meteo compatte per rilevare fino a sei parametri meteo in varie combinazioni. È possibile selezionare il tipo di strumento necessario configurandolo per la rilevazione dei soli parametri richiesti per l'applicazione specifica, con un ampio ventaglio di protocolli di comunicazione e voltaggi di alimentazione. La serie è inoltre dotata di opzioni di input analogico per l'aggiunta di altri strumenti analogici; un sensore WXT può quindi diventare un piccolo hub meteorologico.

La serie di strumenti WXT530 è dotata di sensori Vaisala allo stato solido, che impiegano le tecnologie proprietarie HUMICAP®, BAROCAP®, THERMOCAP®, RAINCAP® e WINDCAP®; per la misura del vento, lo strumento utilizza sensori ultrasonici Vaisala WINDCAP® che non interferiscono con il rilievo del rumore. Per la misura della pressione atmosferica, della temperatura e dell'umidità lo strumento utilizza invece il modulo PTU con misura capacitiva dei singoli parametri. Le precipitazioni vengono invece rilevate grazie ai sensori acustici RAINCAP®.

Di seguito si riportano, a titolo informativo, le specifiche della stazione meteo Vaisala WXT536 impiegata.

## Technical data

### Barometric pressure measurement performance

Observation range	600 ... 1100 hPa
Accuracy (for sensor element)	±0.5 hPa at 0 ... +30 °C (+32 ... +86 °F) ±1 hPa at -52 ... +60 °C (-60 ... +140 °F)
Output resolution	0.1 hPa / 10 Pa / 0.001 bar / 0.1 mmHg / 0.01 inHg

### Air temperature measurement performance

Observation range	-52 ... +60 °C (-60 ... +140 °F)
Accuracy (for sensor element) at +20 °C (+68 °F)	±0.3 °C (±0.54 °F)
Output resolution	0.1 °C (0.1 °F)

### Relative humidity

Observation range	0 ... 100 %RH
Accuracy (for sensor element)	±3 %RH at 0 ... 90 %RH ±5 %RH at 90 ... 100 %RH
Output resolution	0.1 %RH

### Wind

<b>Wind speed</b>	
Observation range	0 ... 60 m/s (134 mph)
Reporting range	0 ... 75 m/s (168 mph)
Response time	0.25 s
Available variables	Average, maximum, and minimum
Accuracy	±3 % at 10 m/s (22 mph)
Output resolution	0.1 m/s (km/h, mph, knots)
<b>Wind direction</b>	
Azimuth	0 ... 360°
Response time	0.25 s
Available variables	Average, maximum, and minimum
Accuracy	±3.0° at 10 m/s (22 mph)
Output resolution	1°
Averaging time	1 ... 3600 s, sample rate 1, 2, or 4 Hz (configurable)

### Mechanical specifications

IP rating	IP65, with mounting kit: IP66
<b>Weight</b>	
WXT534, WXT535, WXT536	0.7 kg (1.54 lbs)
WXT531, WXT532, WXT533	0.5 kg (1.1 lbs)

### Operating environment

Operating temperature	-52 ... +60 °C (-60 ... +140 °F)
Storage temperature	-60 ... +70 °C (-76 ... +158 °F)
Relative humidity	0 ... 100 %RH
Pressure	600 ... 1100 hPa
Wind <sup>1)</sup>	0 ... 60 m/s (0 ... 134 mph)

<sup>1)</sup> Due to the measurement frequency used in the sonic transducers, RF interference in the 200 ... 400 kHz range can disturb wind measurement.

### Precipitation

Collecting area	60 cm <sup>2</sup> (9.3 in <sup>2</sup> )
<b>Rainfall</b>	
Output resolution	0.01 mm (0.001 in)
Field accuracy for daily accumulation	Better than 5 %, weather-dependent
Duration	Counting each 10-second increment whenever droplet detected
Duration output resolution	10 s
Intensity	Running 1-minute average, 10 s steps
Intensity observation range	0 ... 200 mm/h (0 ... 7.87 in/h) (broader with reduced accuracy)
Intensity output resolution	0.1 mm/h (0.01 in/h)
<b>Hail</b>	
Output resolution	0.1 hits/cm <sup>2</sup> (1 hits/in <sup>2</sup> ), 1 hit
Intensity output resolution	0.1 hits/cm <sup>2</sup> h (1 hits/in <sup>2</sup> h), 1 hit/h

### Inputs and outputs

Operating voltage	6 ... 24 VDC (-10 ... +30 %)
Average power consumption	Minimum: 0.1 mA at 12 VDC (SDI-12 standby) Typical: 3.5 mA at 12 VDC (typical measuring intervals) Maximum: 15 mA at 6 VDC (constant measurement of all parameters)
Heating voltage	DC, AC, or full-wave rectified AC 12 ... 24 VDC (-10 ... +30 %) 12 ... 17 VACrms (-10 ... +30 %)
Typical heating current	12 VDC: 800 mA, 24 VDC: 400 mA
Digital outputs	SDI-12, RS-232, RS-485, RS-422
Communication protocols	SDI-12 v1.3, Modbus RTU, ASCII automatic and polled NMEA 0183 v3.0 with query option

### WXT536 analog Input options

Solar radiation	0 ... 25 mV
Voltage input	0 ... 2.5 V, 0 ... 5 V, 0 ... 10 V
Tipping bucket rain gauge	0 ... 100 Hz
Temperature (Pt1000)	800 ... 1330 Ω

### WXT532 analog mA output options

Wind speed	0 ... 20 mA or 4 ... 20 mA
Wind direction	0 ... 20 mA or 4 ... 20 mA
Load impedance	Max. 200 Ω

### Compliance

EMC compliance	IEC 61326-1, IEC 60945 IEC 55022:2010 Class B
Environmental	IEC 60068-2-1, 2, 6, 14, 30, 31, 52, 78 IEC60529, VDA 621-415
Maritime	DNVGL-CG-0339, IEC 60945



## 6 Inquadramento territoriale

---

Come anticipato in premessa, l'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale interessa i territori comunali (appartenenti alla provincia di Agrigento) di Sambuca di Sicilia (n. 3 aerogeneratori), di Santa Margherita di Belice (n. 6 aerogeneratori).

Il parco eolico in oggetto, è costituito da 9 aerogeneratori di potenza nominale unitaria pari a 5,6 MW, per una potenza complessiva in immissione di 50,4 MW. L'area di installazione delle nove turbine eoliche interesserà una fascia altimetrica compresa tra le quote di 250 m e 300 m ed è inserita all'interno di un rilievo collinare, destinata principalmente a vigneti (vigneti pari al 42,2% della superficie di buffer di 1,5 km dalle sorgenti), da aree seminativi semplici e colture erbacee estensive (41,91%), ed in minima parte da: oliveti (9,92%), praterie aride calcaree (1,58%) ed altre tipologie in minima parte; queste stime sono state effettuate utilizzando la classificazione della carta Corine Land Cover.

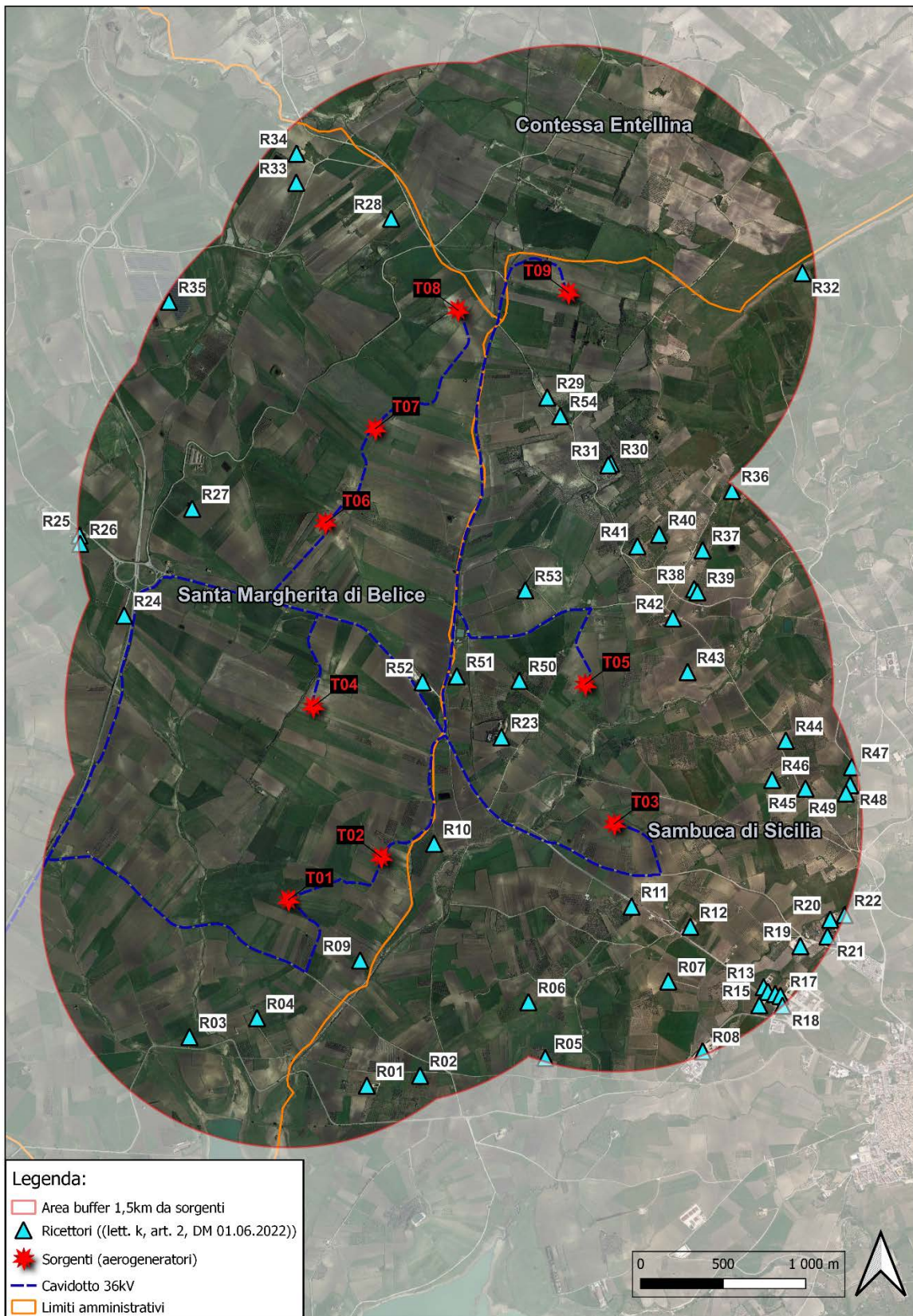
Il modello di aerogeneratore attualmente previsto è caratterizzato da un diametro massimo del rotore pari a 170 m, da un'altezza al mozzo di 115 m e da un'altezza complessiva al tip (punta) della pala di 200 m, quindi si tratterà di macchine di grande taglia. In particolare, un modello commerciale che attualmente soddisfa questi requisiti tecnico-dimensionali è la Siemens-Gamesa 170 HH 115.

Il territorio interessato dall'intervento non presenta nuclei abitativi estesi, ma è caratterizzato da piccoli insediamenti indipendenti, come può evincersi dalla cartografia tematica allegata, per cui, presumibilmente, non subiranno turbamenti dovuti alla presenza delle pale eoliche.

La vegetazione dell'area è prevalentemente interessata da aree coltivate a seminativi e vigneti. La **scelta dell'ubicazione delle macchine eoliche** ha tenuto conto, principalmente, delle condizioni di ventosità dell'area (direzione, intensità e durata), dell'andamento piano - altimetrico del territorio e della natura geologica del terreno. Tale scelta è stata subordinata anche alla valutazione del contesto paesaggistico ed ambientale interessato, al rispetto dei vincoli di tutela del territorio ed alla disponibilità dei suoli.

Nella Figura 1 di seguito riportata (e nell'**Allegato 1** alla presente relazione) è possibile visualizzare il lay-out del parco in oggetto su base ortofoto insieme ai potenziali ricettori considerati. Nello specifico, i potenziali ricettori considerati nella valutazione sono stati individuati in un buffer di 1.500 m da ciascun aerogeneratore del parco eolico in progetto; inoltre, in tale buffer non è presente alcun ricettore sensibile quali scuole, ospedali case di cura e/o riposo ecc...

Si rimanda agli elaborati di progetto per gli approfondimenti relativi ai dettagli tecnici dell'opera proposta.



**Figura 1: localizzazione degli aerogeneratori e dei potenziali ricettori considerati**

**Tabella 7: coordinate aerogeneratori**

WTG	Coordinate UTM-WGS84 fuso 33	
	Est [m]	Nord [m]
T01	329369	4169673
T02	329931	4169932
T03	331342	4170133
T04	329519	4170845
T05	331166	4170978
T06	329593	4171957
T07	329895	4172527
T08	330395	4173245
T09	331064	4173350



## 7 Rapporto tecnico

Al fine di valutare in via previsionale l'impatto acustico generato in fase di esercizio dall'impianto eolico oggetto di studio, si è proceduto attraverso:

- ad utilizzare una campagna di misure effettuata su un'area a caratteristiche simili (per conformazione altimetrica, tipologia di terreno e tipologie simili di sorgenti sonore) al fine di caratterizzare il clima acustico dell'area interessata dalla realizzazione dell'intervento;
- l'applicazione di un modello previsionale al fine di stimare l'alterazione del clima acustico dell'area a seguito dell'entrata in esercizio dell'impianto eolico;
- il confronto dei risultati ottenuti a valle della simulazione di propagazione del rumore con i limiti normativi di riferimento sia assoluti che differenziali.

Si specifica che, in relazione alla specifica localizzazione dell'opera, sono stati considerati quali ricettori soltanto gli edifici accatastati, la cui classificazione catastale è risultata essere appartenente al Gruppo A (da A/1 ad A/11), ovvero abitazioni e a categorie catastali riconducibili ad attività (commerciali, opifici, uffici, attività ludico ricreative).

In particolare, non si è proceduto ad effettuare un rilievo fonometrico nell'area di interesse, ma si è fatto riferimento ad un rilievo fonometrico di durata complessiva pari a circa oltre 24 ore effettuato su un'area simile (ritenendolo simile per clima acustico) per quanto riguarda: la conformazione altimetrica, tipologia di terreno, tipologia di sorgenti sonore. Tali misure (cfr. **Allegato 2**), nonostante non siano state effettuate sull'area di progetto, si ritengono rappresentative del clima acustico relativo ai potenziali ricettori individuati.

### 7.1 Determinazione del rumore residuo $L_R$

Una serie di sopralluoghi sul territorio in esame ha evidenziato, come sopra accennato, la presenza di un certo numero di manufatti di varia natura: edifici rurali, stalle e fabbricati in rovina. Nel presente studio, allo scopo di prevedere l'impatto indotto dall'impianto eolico in progetto sono stati individuati i potenziali ricettori, in riferimento anche a quanto stabilito dal dpcm 14.11.97 e dalla Legge Quadro n.447/95, ovvero che le misure dei limiti di emissione acustica vanno effettuate in corrispondenza degli ambienti abitativi, definiti come *"ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive"*. In particolare, come sopra riportato, sono stati presi in esame i fabbricati ritenuti significativi, vale a dire quelli accatastati ed appartenenti alla categoria (da A/1 ad A/11) ovvero abitazioni ed edifici adibiti ad attività lavorativa/commerciale o ludico/sportive (come da art.2 lett. k del DM del 01.06.2022). Per gli edifici accatastati appartenenti alla categoria D10 (fabbricati destinati a funzioni produttive connesse alle attività agricole), si considerano le rispettive attività frequentate solo nel periodo diurno. Non sono stati, invece, presi in considerazione edifici adibiti a deposito, inagibili o allo stato attuale non abitati e in stato di abbandono.

Per quanto riguarda i descrittori acustici, il dpcm 01.03.1991 indica il livello di pressione sonora come il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro espresso mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) e dato dalla seguente espressione:

$$L_p = 10 \log(p^2/p_0^2)$$

dove  $p$  è il valore efficace della pressione sonora misurata in Pascal (Pa) e  $p_0$  è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal in condizioni standard. Inoltre, e 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 quali:

- esecuzione delle misure ad almeno un metro di distanza da superfici interferenti;
- mantenimento del microfono ad una altezza di 1.5 metri dal suolo;
- mantenimento dell'osservatore a sufficiente distanza dal microfono (almeno 3 m).

Le rilevazioni utilizzate sono state eseguite rilevando anche la velocità del vento per cui è stato possibile escludere tutte le misure di rumore in corrispondenza di velocità superiori a 5 m/s come richiesto dalla normativa (il microfono dello strumento è stato comunque dotato di cuffia antivento come prescritto dalla normativa); inoltre, i rilievi utilizzati sono stati realizzati in assenza di precipitazioni atmosferiche come registrato dalla centralina meteo impiegata durante le misure. Riguardo al posizionamento del microfono, sono state rispettate le disposizioni di cui all'allegato B del dm 16.03.1998.

In base alle considerazioni precedenti, sono stati individuati 54 potenziali ricettori (cfr. **Allegato 1**), costituiti essenzialmente da edifici abitativi e connessi ad attività commerciali e produttive, dei quali si riporta di seguito la localizzazione (Tabella 8).

**Tabella 8: potenziali Ricettori acustici considerati**

Ricettore	Coordinate UTM- WGS 84 fuso 33		Comune	Categoria catastale	Descrizione	Limiti applicabili
	Est [m]	Nord [m]				
R01	329844	4168547	Sambuca di Sicilia	D01	Azienda lav. e conser. frutta e ortaggi	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R02	330166	4168609	Sambuca di Sicilia	A03	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R03	328770	4168843	Santa Margherita di Belice	A07/C02/06	Abitazione/Dep./garage	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R04	329179	4168957	Santa Margherita di Belice	A04/C02	Abitazione/deposito	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R05	330924	4168715	Sambuca di Sicilia	A04	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R06	330822	4169054	Sambuca di Sicilia	A04/C02	Abitazione/deposito	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R07	331669	4169180	Sambuca di Sicilia	A03	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R08	331877	4168756	Sambuca di Sicilia	D10	Cantina-coop. agricola	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R09	329803	4169307	Santa Margherita di Belice	A04	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R10	330251	4170013	Sambuca di Sicilia	D10	Attività agricola	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R11	331447	4169633	Sambuca di Sicilia	A02/C03	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R12	331802	4169510	Sambuca di Sicilia	A03/D01	Abitazione/Opificio	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R13	332246	4169144	Sambuca di Sicilia	C03/D01	Laboratorio/Frantoio	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R14	332272	4169116	Sambuca di Sicilia	D07	Fabbr. strutture metalliche	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R15	332220	4169034	Sambuca di Sicilia	C03	Immobiliare	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R16	332316	4169103	Sambuca di Sicilia	D01	Opificio	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R17	332348	4169092	Sambuca di Sicilia	D07	Att. industriale	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R18	332360	4169032	Sambuca di Sicilia	C01/02/D07	Comm. mat. agricolo/Industria	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R19	332468	4169393	Sambuca di Sicilia	D01	Comm. ingrosso legumi secchi e cereali	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R20	332649	4169554	Sambuca di Sicilia	C01/D01	Frantoio	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R21	332633	4169452	Sambuca di Sicilia	A03/C02	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991

Ricettore	Coordinate UTM- WGS 84 fuso 33		Comune	Categoria catastale	Descrizione	Limiti applicabili
	Est [m]	Nord [m]				
R22	332737	4169581	Sambuca di Sicilia	A02/D01	Abitazione/Frantoio	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R23	330659	4170659	Sambuca di Sicilia	D02	Albergo	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R24	328374	4171396	Santa Margherita di Belice	D10	Azienda agricola	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R25	328104	4171880	Santa Margherita di Belice	D08	Cooperativa agricola	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R26	328108	4171830	Santa Margherita di Belice	D07	Cooperativa agricola	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R27	328786	4172042	Santa Margherita di Belice	A04	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R28	329991	4173800	Santa Margherita di Belice	A04/C06	Abitazione/garage	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R29	330936	4172716	Sambuca di Sicilia	A03	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R30	331322	4172316	Sambuca di Sicilia	A03	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R31	331305	4172306	Sambuca di Sicilia	A03	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R32	332481	4173470	Sambuca di Sicilia	A05	Abitazione ultrapopolare	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R33	329416	4174017	Santa Margherita di Belice	A07/C02/06	Abitazione/dep./garage	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R34	329418	4174194	Santa Margherita di Belice	A02/C02/C06	Abitazione/dep./garage	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R35	328645	4173297	Santa Margherita di Belice	D01	Impianto fotovoltaico	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R36	332054	4172151	Sambuca di Sicilia	A03	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R37	331877	4171791	Sambuca di Sicilia	A03	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R38	331825	4171556	Sambuca di Sicilia	A03/C02	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R39	331845	4171536	Sambuca di Sicilia	A04	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R40	331613	4171885	Sambuca di Sicilia	A04	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R41	331482	4171815	Sambuca di Sicilia	A04/C02	Abitazione/deposito	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R42	331697	4171379	Sambuca di Sicilia	A03	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R43	331785	4171053	Sambuca di Sicilia	A03	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R44	332380	4170638	Sambuca di Sicilia	A03	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R45	332500	4170348	Sambuca di Sicilia	A03	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R46	332298	4170400	Sambuca di Sicilia	C01	Att. commerciale	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R47	332780	4170477	Sambuca di Sicilia	A03	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R48	332769	4170369	Sambuca di Sicilia	A04	Abitazione	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R49	332744	4170318	Sambuca di Sicilia	A03/C02	Abitazione/deposito	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R50	330767	4171001	Sambuca di Sicilia	A03/C06	Abitazione/garage	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R51	330388	4171027	Sambuca di Sicilia	D07	Att. industriale	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R52	330181	4170992	Santa Margherita di Belice	D07	Canile	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R53	330803	4171548	Sambuca di Sicilia	A02/C02	Abitazione/Deposito	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R54	331015	4172604	Sambuca di Sicilia	A04/C02	Abitazione/deposito	Limiti territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991

Si rammenta che i ricettori considerati sono stati selezionati all'interno di un'area buffer di raggio pari a 1.500 m e centrata sulla proiezione a terra dell'asse degli aerogeneratori in progetto, considerandoli tutti "aerogeneratori potenzialmente impattanti" (come da lett. e, art.2, del d.m. del 01.06.2022

*“Determinazione dei criteri per la misurazione del rumore emesso dagli impianti eolici e per il contenimento del relativo inquinamento acustico”*).

Le misure (cfr. **Allegato 2**), utilizzate del Rumore Residuo  $L_R$ , nel periodo diurno e notturno, sono state considerate rappresentative del clima acustico dell'area interessata dall'installazione dell'impianto eolico e pertanto sono state prese a riferimento anche per tutti i ricettori sensibili presenti nell'area. Le misurazioni sono state effettuate in ottemperanza a quanto indicato nell'allegato 1 del d.m. del 1° giugno 2022.

Lo strumento impiegato rileva e memorizza i livelli sonori con tutte le costanti di tempo normalizzate (Fast, Slow, Impulse, Picco, Massimo e Minimo), consentendo una lettura diretta del livello equivalente ( $L_{eq}$ ) non solo come valore globale pesato (A), ma anche come traccia del suo andamento temporale e di quello relativo ad ogni banda di 1/3 d'ottava. I rilievi sono stati acquisiti nella memoria interna del fonometro e successivamente scaricati su personal computer e analizzati con l'ausilio di software specifici, con i quali è stato possibile “depurare” le rilevazioni da eventi anomali come definiti alla lett. i art.2 d.m. del 1° giugno 2022.

## 7.2 Stima dei valori del rumore residuo per velocità del vento

Nella seguente tabella vengono riassunti i risultati dei rilievi del rumore residuo stimato rispetto alla velocità del vento al suolo, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno.

La tabella in seguito riporta l'andamento del livello di rumore residuo in funzione della velocità del vento a partire da intervalli temporali di 10 minuti sia per la misura dei livelli acustici che dei parametri meteorologici (velocità del vento in particolare), come richiesto dall'Allegato 1 del citato d.m. del 1° giugno 2022.

I risultati sono stati raggruppati in classi di vento con intervalli pari a 1 m/s (per il periodo diurno) ed intervalli di 0,2 m/s (per il periodo notturno, data la bassa variabilità di velocità del vento) ed interpolati linearmente con i valori medi di rumore residuo misurato in modo da determinare la retta di interpolazione della popolazione di dati (x: classe velocità del vento, y: media livello equivalente del rumore residuo in ogni intervallo di 10 min considerato). Tale retta è stata utilizzata per stimare il valore del livello di rumore residuo ad una data velocità del vento corrispondente ad un ben determinato scenario di funzionamento dell'aerogeneratore. Di seguito si riportano i dati stimati dei valori di rumore residuo nel periodo diurno e notturno (Tabella 9) utilizzando le equazioni delle due rette di interpolazione.

**Tabella 9: stima dei valori di livello equivalente di rumore residuo diurno e notturno utilizzando le equazioni delle rette di interpolazione dei valori medi misurati di rumore residuo per classi di vento**

X: Velocità vento a 4 metri dal suolo [m/s]	<sup>(1)</sup> Y <sub>d</sub> : Leq residuo diurno alla velocità X [dB(A)]	<sup>(2)</sup> Y <sub>n</sub> : Leq residuo notturno alla velocità X [dB(A)]
1,70	40,4	31,1
2,26	42,6	32,4
2,83	44,8	33,6
3,40	47,0	34,9
3,96	49,2	36,2
4,53	51,4	37,5
5,09	53,7	38,8
5,66	55,9	40,1
6,23	58,1	41,4
6,79	60,3	42,7
7,36	62,5	44,0
7,93	64,7	45,3
8,49	67,0	46,6
9,06	69,2	47,8
9,62	71,4	49,1
10,19	73,6	50,4
10,76	75,8	51,7
11,32	78,1	53,0

I valori della Tabella 9 sono stati ottenuti tramite equazione della retta di interpolazione:

<sup>(1)</sup>Y<sub>d</sub>=3,92X+33,7 per la valutazione del rumore residuo nel periodo diurno alla velocità del vento X, mentre l'equazione della retta di interpolazione: <sup>(2)</sup>Y<sub>n</sub>=2,28X+27,19 è stata utilizzata per la stima del rumore residuo nel periodo notturno alla velocità del vento X.

## 8 Valutazione previsionale di impatto acustico

---

Tra i fattori ambientali su cui di norma vengono effettuate analisi di impatto ambientale, il fattore rumore viene spesso trascurato, nonostante esso rappresenti una potenziale origine di disturbo alla quiete o all'espletamento di attività lavorative che richiedono concentrazione.

Il rumore di fondo attualmente presente in situ costituisce per definizione il *rumore residuo* in contrapposizione al *rumore ambientale* ovvero al rumore complessivo che vedrà come contributo quello specifico emesso dal parco eolico oggetto di indagine. In pratica, il livello residuo è il livello di pressione sonora presente nell'area senza il contributo sonoro delle sorgenti di rumore disturbanti.

L'impatto acustico causato da un impianto eolico dipende da numerosi fattori di natura meccanica ed aerodinamica. È noto che la percezione fisiologica del rumore è parzialmente soggettiva, tuttavia, al di sotto di un certo livello, la percezione del rumore proveniente da un impianto eolico, come da ogni altro emettitore, tende a confondersi con il rumore generale di fondo. È quindi buona norma progettuale verificare che presso eventuali ricettori sensibili (abitazioni, luoghi di lavoro o zone ad intensa attività umana) i livelli di rumore immessi si mantengano al di sotto di detti limiti.

Lo scopo del presente studio è quello di mettere in relazione una misura di rumore "*residuo*", in corrispondenza dei ricettori sensibili, con un valore di rumore "*immesso*", ovvero connesso alla presenza degli aerogeneratori ad una certa distanza dagli stessi.

Il rumore "*immesso*", proveniente dagli aerogeneratori, è la diretta conseguenza di quello propriamente "*emesso*" dagli stessi, il quale, a sua volta, dipende dalla velocità del vento che investe il rotore (vento a quota mozzo).

Il rumore "*residuo*" risulta, invece, influenzato dalla velocità del vento nell'ambiente circostante il ricettore. Ovviamente, le velocità del vento nell'ambiente all'altezza mozzo, in corrispondenza degli aerogeneratori, non potranno mai coincidere perfettamente a causa della distanza tra i punti in esame e per effetto della naturale aleatorietà del fenomeno.

Il clima acustico nelle aree sottoposte ad indagine risulta correlato principalmente alle attività agricole e al traffico veicolare locale.

### 8.1 Modello di calcolo

---

La presente valutazione previsionale di impatto acustico si basa sul modello di calcolo proposto dalla letteratura tecnica ed in particolare dalla norma ISO 9613 parte 1 e 2 e fondato su ipotesi di propagazione del suono, prodotto da sorgente puntiforme (onda sferica), in campo libero lontano. Lo scopo della citata Norma è quello di definire i metodi per calcolare l'attenuazione del suono, nella propagazione in campo aperto, al fine di pervenire ai livelli di rumore causati da sorgenti di natura diversa in un punto prestabilito. La norma si divide in due parti, la prima tratta con molto dettaglio l'attenuazione del suono dovuta all'assorbimento atmosferico, mentre la seconda propone un metodo approssimato per la valutazione delle attenuazioni che si possono verificare. È in questa seconda parte che viene determinato il livello di pressione equivalente continuo ponderato A, in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da una sorgente il cui spettro di potenza sonora sia noto. Il metodo prevede la determinazione dei livelli di pressione sonora per bande d'ottava comprese tra 63 Hz e 8 kHz. L'origine del rumore viene fatta coincidere con una sorgente che, come definisce la norma, può essere sia fissa, sia mobile. Tale metodo risulta, quindi, applicabile ad un'ampia categoria di sorgenti. In secondo luogo la norma definisce il tipo di sorgente, trattando le sorgenti di tipo puntiforme e, nel caso in cui la sorgente sia estesa, come

avviene per grandi siti industriali o per strade e ferrovie, stabilisce che la sorgente debba essere discretizzata in celle aventi ciascuna una propria potenza sonora e una certa direttività. Allo stesso tempo, essa prevede anche la possibilità di assemblare una serie di sorgenti puntiformi in una singola, situata nel mezzo del gruppo, sottostando, però, ad alcune precise condizioni.

La valutazione di impatto acustico previsionale dell'impatto prodotto dal nuovo impianto eolico è stata condotta ai sensi della legge 447/1995 e s.m.i. impiegando il codice di modellazione acustica Predictor-LIMA Type 7810-I ver.2023 per la stima della propagazione del rumore in ambiente esterno, prodotto da Softnoise GmbH e distribuito in esclusiva in Italia da Ntek Srl.

L'algoritmo di calcolo utilizzato dal software per le stime previsionali è quello proposto dalla citata norma tecnica ISO 9613-2, secondo la quale il calcolo dell'attenuazione acustica del suono emesso da una determinata sorgente deve tenere conto dei seguenti aspetti:

- divergenza geometrica;
- assorbimento atmosferico;
- effetto del terreno;
- riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- effetto schermante di ostacoli;
- effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali ecc...).

I principali parametri di calcolo in ingresso al software sono riportati nella **Tabella 10**.

**Tabella 10: Valori del rumore residuo in ambito diurno e notturno**

Parametro	Valore
Temperatura	20 °C
Umidità relativa	60%
Coefficiente di attenuazione meteorologico - $C_{met}^1$	0
Assorbimento acustico medio dell'area - $G^2$	0,9
Massima raggio di ricerca delle sorgenti sonore	2000 metri

Secondo gli standard utilizzati per la diffusione del rumore in ambiente esterno (Norma ISO 9613-2) il livello di pressione sonora presso il potenziale ricettore, per ogni singola banda di frequenza, è quantificabile in generale mediante la seguente relazione:

$$L_S = [L_W + D_I + K_0] - [D_S + \Sigma D] \text{ dB(A)}$$

dove:

- $L_S$  è il livello di pressione sonora;
- $L_W$  è il livello di potenza sonora della sorgente;
- $D_I$  è la direttività della sorgente;
- $K_0$  è il modello di propagazione sferica =  $10 \log (4\pi/\Omega)$ , con  $\Omega$  angolo solido;
- $D_S$  rappresenta il termine di diffusione =  $20 \log r + 11$

<sup>1</sup> coefficiente che considera l'influenza delle condizioni meteorologiche sulla propagazione del suono.

<sup>2</sup> Ground factor, fattore che descrive le proprietà acustiche del terreno compreso tra 0 (Hard Ground) e 1 (Porous Ground), è stato scelto cautelativamente il valore 0,9 poiché l'area di studio è composta principalmente da vigneti per 42,23% della superficie (area buffer di 1,5 km dalle sorgenti) e da seminativi semplici e colture erbacee estensive (41,91%), e restanti oliveti (9,92%), praterie aride calcaree (1,585%), incolti (0,83%) ed altre tipologie in minima parte.

- D rappresenta i vari contributi di assorbimento (suolo, aria, schermature ecc...) o di schermatura.

Cautelativamente sono stati trascurati gli effetti di attenuazione dovuti all'assorbimento atmosferico, alla presenza di eventuali barriere (naturali e artificiali) e le eventuali attenuazioni addizionali. Infatti l'effetto di attenuazione più consistente è comunque quello legato alla divergenza geometrica (distanza). Inoltre, essendo gli ulteriori fattori di attenuazione rappresentati da una sommatoria di termini sottrattivi, nel calcolo del  $L_p$  prodotto dall'aerogeneratore, non risulta un errore omettere tali parametri. **Infatti, ragionando in termini di impatto acustico si ricavano in questo modo valori a vantaggio di sicurezza.**

In ingresso al software sono state, inoltre, inserite informazioni in merito all'orografia dell'area in esame per ottenere una rappresentazione realistica del territorio oggetto di studio. Al fine di determinare l'impatto acustico generato dall'entrata in esercizio dell'impianto eolico, è stato poi introdotto il contributo sonoro apportato da ciascuna sorgente ipotizzando lo scenario di funzionamento nominale. I risultati della presente valutazione sono visualizzati graficamente in forma di isofoniche (superfici di isolivello) sovrapposte ad una ortofoto dell'area di studio.

## 8.2 Schematizzazione delle sorgenti sonore

Come accennato sopra, le sorgenti sonore trattate dalla norma ISO 9613-2 sono sorgenti puntiformi descritte tramite i valori di direttività e di potenza sonora in banda d'ottava (dB). In particolare:

- la potenza sonora in banda d'ottava (dB) è convenzionalmente specificata in relazione ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt; i valori vanno inseriti per ogni banda d'ottava (31Hz, 62,5Hz; 125Hz; 250Hz; 500Hz; 1kHz; 2kHz; 4kHz; 8kHz);
- la direttività (dB) è un termine che dipende dalla frequenza e dalla direzione e rappresenta la deviazione del livello equivalente di pressione sonora (SPL) in una specifica direzione rispetto al livello prodotto da una sorgente omnidirezionale.

La norma specifica, inoltre, la possibilità di descrivere sorgenti estese, anche in movimento, rappresentandole con set di sorgenti puntiformi ognuna con le proprie caratteristiche emissive. A questo proposito la ISO 9613-2 specifica che una sorgente estesa, o una parte di una sorgente estesa, possa essere rappresentata da una sorgente puntiforme posta nel suo centro se:

- esistono le stesse condizioni di propagazione tra le varie parti della sorgente estesa e la sorgente puntiforme ed il ricevitore;
- la distanza tra la sorgente puntiforme equivalente ed il ricevitore è maggiore del doppio della dimensione maggiore della sorgente estesa.

Come accennato sopra, nella schematizzazione delle condizioni di propagazione del rumore è stato considerato l'effettivo andamento orografico del territorio in esame, attraverso l'impiego di un modello digitale del terreno (DTM). Il codice di calcolo impiegato, in presenza di dati altimetrici, tiene conto dell'effettiva distanza sorgente – ricevitore e non, come nel caso generale, della proiezione sul piano orizzontale della suddetta distanza.

Attraverso l'applicazione del modello previsionale di propagazione del rumore si è stimato il contributo sonoro dovuto alla sola presenza dell'impianto eolico (escludendo quello di qualsiasi sorgente estranea al progetto dell'opera in esame), quindi, in tal modo, i livelli di pressione sonora calcolati dal codice numerico sono da considerarsi rappresentativi dell'impianto in esame, ovvero dell'impatto acustico generato dalle sole sorgenti indagate. Tutto ciò, unitamente alla conoscenza del clima acustico



ante operam, ha consentito la determinazione del livello di pressione sonora totale post operam. La formula utilizzata è stata la seguente:

$$L_{pt} = 10 \log \left( 10^{\frac{L_{p1}}{10}} + 10^{\frac{L_{p2}}{10}} \right)$$

dove:

$L_{p1}$  è il livello di pressione sonora ante operam,  $L_{p2}$  il livello di pressione sonora dovuto alla sola presenza degli aerogeneratori previsti in progetto e  $L_{pt}$  il livello di pressione sonora post operam.

Si precisa che, il calcolo del livello di pressione sonora post operam ( $L_{pt}$ ) è stato effettuato utilizzando, come livello di pressione sonora dovuto alla sola presenza dell'impianto eolico ( $L_{p2}$ ), il valore restituito dal software presso un punto di ricezione posto ad una quota di 3 metri di altezza dal suolo in corrispondenza dei punti della griglia di calcolo.

Le turbine eoliche rappresenteranno le principali sorgenti di emissione sonora del parco in fase di progettazione. La tipologia di macchina che si intende installare è un aerogeneratore con potenza nominale di 5 MW ed altezza massima (alla punta della pala) di 200 m. Per gli scopi del presente studio previsionale sono state considerate le prestazioni acustiche del modello Siemens-Gamesa SG 6.0 -170 in corrispondenza di varie velocità del vento (come da scheda tecnica del costruttore). Le principali caratteristiche tecniche sono un diametro del rotore tripala di 170 m e altezza mozzo di 115 m.

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica del vento, per la produzione di energia elettrica. Le pale sono realizzate in fibra di vetro rinforzata con resina epossidica e fibre di carbonio. Ogni pala consta di due gusci che circondano una trave portante. Le pale sono progettate per offrire caratteristiche ottimali in termini di potenza di uscita, riduzione al minimo della rumorosità e riflessione della luce. Il design dell'aerogeneratore selezionato consente di ridurre al minimo i carichi meccanici applicati alle diverse componenti. Ogni pala è dotata di un sistema di protezione contro le scariche atmosferiche costituito da appositi recettori dei fulmini all'estremità della stessa e da un conduttore in rame al suo interno.

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono monitorate e controllate da diverse unità di controllo basate su microprocessori. L'unità di controllo assolve a numerose funzioni, tra cui il controllo della rumorosità della macchina attraverso l'impostazione di diverse modalità (Mode) di funzionamento della macchina.

In molti Paesi, il rumore causato dagli impianti eolici rappresenta uno degli ostacoli principali alla loro diffusione. Le moderne turbine eoliche sono di gran lunga più silenziose delle versioni precedenti, infatti, alcuni studi hanno dimostrato che, negli ultimi anni, i livelli di rumore prodotto durante il loro funzionamento si sono notevolmente abbassati registrando una riduzione media di circa 10 dB.

Preme sottolineare, in questa sede, che numerosi studi hanno dimostrato l'accettabilità del livello acustico del rumore dovuto al moto di rotazione del rotore, in quanto, il più delle volte viene confuso con il rumore di fondo dovuto al vento ed ai suoi effetti sulla vegetazione, le strutture ed in generale tutti gli elementi presenti in un dato territorio. In generale, la tecnologia attuale consente di ottenere, nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore alquanto contenuti, tali da non modificare quasi il rumore di fondo, che, a sua volta, è fortemente influenzato dal vento stesso, con il risultato di "mascherare" ancor di più il contributo della macchina. In generale, le emissioni sonore prodotte dalle turbine eoliche possono avere

due origini diverse: rumore meccanico e rumore di tipo aerodinamico<sup>3</sup>. Il rumore del primo tipo è generato principalmente dalle parti meccaniche in movimento quali, in particolare, il moltiplicatore di giri, il generatore oltre ai sistemi ausiliari presenti nella navicella (sistemi di raffreddamento ecc..). Questa tipologia non ha una grande rilevanza nelle turbine di ultima generazione grazie ai miglioramenti tecnici introdotti dai produttori. Sistemi molto diffusi per ridurre questo tipo di emissione sonora comprendono l'uso di supporti e giunti per lo smorzamento delle vibrazioni della struttura e degli organi in movimento.

Per quanto riguarda la seconda tipologia, essa è prodotta da una serie di fenomeni aerodinamici: la turbolenza presente nel flusso d'aria che investe il rotore da origine ad un rumore a banda larga (fino a 1000 Hz) percepito come un fruscio allorché le pale interagiscono con i vortici presenti nella corrente. Questo fenomeno è influenzato dalla velocità di rotazione delle pale, dalla sezione del profilo oltre che dall'intensità della turbolenza<sup>4</sup> ed ad oggi non risulta completamente compreso dal punto di vista teorico. Le moderne turbine di grande diametro hanno una velocità di rotazione molto bassa proprio per minimizzare l'intensità di tale effetto.

Altro tipo di fenomeno acustico di natura aerodinamica è associato al profilo in sé delle pale, anche in condizioni di assenza di flusso turbolento. È quest'ultimo un rumore tipicamente a banda larga ed è prodotto da fenomeni quali:

- rumore del bordo d'uscita: percepito come un fruscio a frequenze comprese nel range 750 – 2000 Hz; è causato dall'interazione della pala con lo strato limite turbolento in prossimità del *trailing edge* (bordo d'uscita di un profilo alare) ed è causa di una importante componente di rumore ad alta frequenza. Un bordo d'uscita non perfettamente affilato può generare una scia vorticoso causa di rumori con componenti tonali molto accentuate;
- rumore di estremità alare: la maggior parte dell'emissione acustica così come la maggior parte della potenza di una turbina eolica è generata dalla porzione di estremità della pala in quanto in tale area è prodotta la gran parte della coppia;
- rumore da stallo: fenomeni di stallo generano flusso non stazionario intorno al profilo alare con conseguente irradiazione di rumore a banda larga;
- imperfezioni superficiali, come quelle causate da danni durante il montaggio o da fulmini diretti, possono essere causa di rumori con accentuate componenti tonali.

L'approccio più ovvio per ridurre il rumore di origine aerodinamica, oltre ad una progettazione accurata del profilo alare, è quello di diminuire il regime di rotazione della macchina, alternativamente si potrebbe pensare di ridurre l'angolo di attacco delle pale. Entrambe le soluzioni comportano, però, una certa perdita di energia.

Oltre che da due origini diverse, il rumore generato dalle macchine eoliche è caratterizzato da due componenti ben distinguibili in prossimità del rotore ed assai meno ad alcune decine di metri di distanza. La prima componente è continua, ad alta frequenza, di natura prevalentemente aerodinamica o meccanica, mentre la seconda è di tipo pulsante, a bassa frequenza, ed è dovuta, essenzialmente, al disturbo aerodinamico generato dal passaggio delle pale davanti alla torre di sostegno. Quest'ultima componente tende ad essere dominante nelle immediate vicinanze dell'aerogeneratore per effetto della stretta interazione tra torre e pale del rotore, infatti lo spettro è dominato dalla cosiddetta "*blade passing*

---

<sup>3</sup> Introduction to wind energy systems – basics technology and operation (Springer – Verlag 2009), *Hermann-Josef Wagner, Jyotirmay Mathur*.

<sup>4</sup> Wind Turbine Noise (Springer 1996), *Siegfried Wagner, Rainer Bareiß, Gianfranco Guidati*

*frequency*"<sup>5</sup> (tipicamente fino a 3 Hz) e dalle sue armoniche (fino a 150 Hz). Un filtro con ponderazione in curva A attenua moltissimo queste frequenze e quindi tale tipologia di rumore non contribuisce in sostanza all'impatto acustico. Allontanandosi dalla macchina le componenti continue del rumore di natura meccanica o aerodinamica acquisiscono un maggior peso facendo in pratica scomparire la componente pulsante.

Due distinte grandezze vengono impiegate per descrivere il rumore associato ad una turbina eolica (ed in generale ad una generica sorgente). Esse sono: il livello di potenza sonora  $L_w$  (associato ad una sorgente, nel nostro caso la macchina eolica) ed il livello di pressione sonora  $L_p$  misurato in prossimità di un ricettore. Le potenze e le intensità sonore associate ai fenomeni che l'orecchio dell'uomo può percepire hanno un'ampia dinamica:

- $1 \text{ pW/m}^2$  (soglia dell'udibile)  $\div$   $1 \text{ W/m}^2$  (soglia del dolore);
- $20 \text{ }\mu\text{Pa}$  (soglia dell'udibile)  $\div$   $20 \text{ Pa}$  (soglia del dolore)

per questo motivo, come già accennato, si fa uso di una scala logaritmica, nella quale, al valore della grandezza in esame, si fa corrispondere il logaritmo del rapporto tra quello stesso valore ed un valore prefissato di "riferimento" (soglia dell'udibile). Il vantaggio che deriva dall'uso della scala del decibel consiste nella evidente riduzione del campo di variabilità ovvero nella riduzione della dinamica.

Il rumore generato da una torre eolica si propaga in modo asimmetrico, ciò è spiegato dal fatto che le pale, che tagliano l'aria, nella loro rotazione generano un rumore nella parte anteriore. Questo rumore ha una componente direttiva, ed è emesso dalla parte anteriore della pala senso di rotazione. Quando la pala si trova nella zona a destra della torre, il rumore è generato verso il basso e quindi riflesso al suolo; quando la pala ruota nella zona a sinistra della torre il rumore generato è emesso verso l'alto e non trovando superfici riflettenti è disperso nell'aria. Pertanto un osservatore posto frontalmente alla torre percepisce il rumore come se fosse generato nella parte destra del rotore della torre medesima. In questo modo il rumore generato nell'area a destra del rotore è maggiore di quello generato a sinistra. La parte centrale è il rumore prodotto nella navicella che alloggia gli impianti, la parte destra del rotore è il complesso sistema di generazione di rumore prima descritto (cfr figura seguente).

---

<sup>5</sup> Wind Energy Handbook (John Wiley & Sons Ltd. 2001), Tony Burton, David Sharpe, Nick Jenkins, Ervin Bossanyi

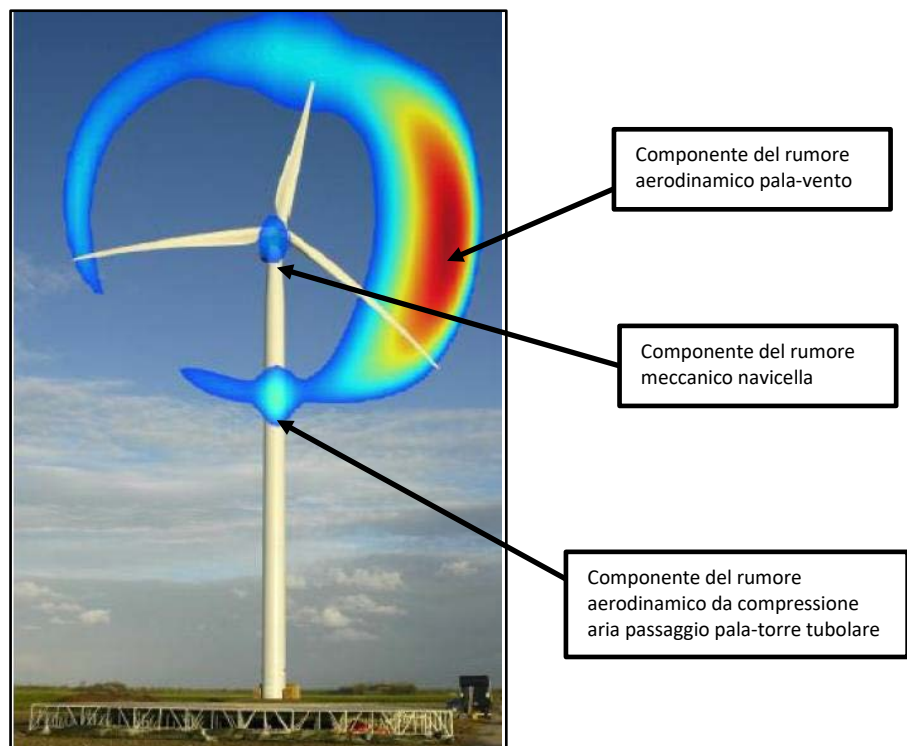


Figura 2: visualizzazione delle componenti del rumore di un aerogeneratore

Il livello di potenza sonora emesso da un aerogeneratore è normalmente determinato, dai principali costruttori, attraverso misure sperimentali sul campo. Le modalità e la strumentazione da impiegare sono stati, originariamente, specificati nella *IEA Recommended Practice* (International Energy Agency, 1994) e successivamente trasferiti nella principale norma tecnica di settore, ovvero la IEC 61400-11 (*International Electrotechnical Commission 61400-11*) – Standard: Wind turbine generation systems – Part 11: Acoustics noise measurement techniques (IEC, 2001). Obiettivo delle misure è quello di definire lo spettro di potenza sonora  $L_w$ , la direttività ed eventuali componenti tonali.

Le misure sul campo sono necessarie sia per le dimensioni dei sistemi eolici, sia per la necessità di determinare le prestazioni acustiche durante il reale funzionamento. La determinazione del livello di potenza sonora avviene in modo indiretto attraverso una serie di misurazioni dei livelli di pressione sonora attorno all'aerogeneratore in corrispondenza di diverse velocità del vento (tra 6 e 10 m/s ad intervalli di 1 m/s e misurate a 10 m di quota), compresa quella di riferimento corrispondente ad 8 m/s. Tale tecnica non separa la componente meccanica da quella aerodinamica del rumore.

Le misurazioni vengono effettuate ad una distanza  $R_0$  dalla turbina pari a:  $H + D/2$ , dove  $H$  è l'altezza del mozzo e  $D$  il diametro del rotore; questa distanza è un compromesso per garantire da un lato un'adeguata distanza dalla sorgente, e, dall'altro per evitare una eccessiva influenza del suolo, delle condizioni atmosferiche e del rumore indotto dal vento stesso.

Infatti, il principale fattore di mascheramento dell'emissione sonora di un generatore eolico è rappresentato dal rumore residuo del vento stesso; inoltre, quest'ultimo è fortemente influenzato dall'orografia e dalla posizione del ricettore.

Come mostrato nella seguente figura sono impiegati quattro microfoni posti al livello del terreno in modo da tener conto dell'effetto del suolo sulle componenti tonali. Il microfono nella posizione 1 (sottovento) misura il livello di pressione sonora, mentre gli altri tre servono essenzialmente a determinare la direttività della sorgente.

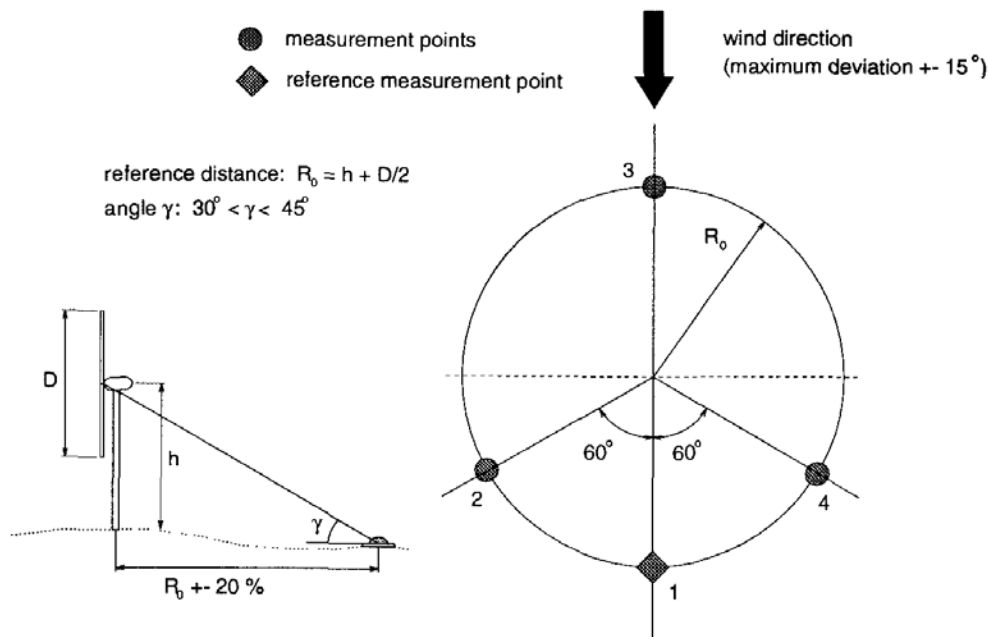


Figura 3: schema di misura del livello di potenza sonora

Gli aerogeneratori considerati nello studio sono stati schematizzati come sorgenti puntuali senza specifica direttività (omnidirezionali), poste a un'altezza dal p.c. pari all'altezza reale di installazione (altezza mozzo di 115 m).

Per quanto riguarda le emissioni acustiche, nel caso specifico in esame sono disponibili i dati forniti dal costruttore (Tabella 11).

Al fine di determinare l'impatto acustico generato dall'entrata in esercizio dell'Impianto eolico, è stato poi introdotto il contributo sonoro apportato da ciascun aerogeneratore ipotizzando in maniera cautelativa tre diversi **scenari di funzionamento**:

- **SCENARIO 1:** il più gravoso in termini emissivi (Tabella 12), ovvero quello relativo alla massima potenza sonora  $L_w(A)$ , pari a 106,0 dB(A), emessa dagli aerogeneratori in esame (velocità del vento al mozzo superiori a 9 m/s);
- **SCENARIO 2:** corrispondente alla massima differenza (Tabella 12) tra livello di potenza sonora dell'aerogeneratore ed il livello residuo allo stesso valore di velocità del vento al suolo (4 metri); ovvero al livello (coincidente con lo scenario 1) di potenza sonora della sorgente  $L_w(A)$  pari a 104,7 dB(A) con velocità del vento stimata a 4 metri dal suolo pari a 5,09 m/s (caso più gravoso in termini di rispetto del limite differenziale);
- **SCENARIO 3:** corrispondente al valore di potenza sonora dell'aerogeneratore alla velocità media all'altezza hub (115m) pari a 6,2 m/s (dato medio rilevato da applicazione web *Global Wind Atlas v.3.3*). Tale valore di velocità corrisponde ad una velocità a 4 metri dal suolo pari a circa 3,12 m/s con livello di potenza sonora dell'aerogeneratore pari a 99,2 dB(A). Questo caso rientrerebbe nella modalità di emissione sonora maggiormente rappresentativa.

Dai dati forniti dal costruttore, è possibile valutare il livello di potenza sonora  $L_w(A)$  in funzione della velocità del vento all'hub (115 metri).

La relazione che consente di convertire la velocità del vento a diverse altezze si esprime come segue:

$$(1) V_{h1} = V_{h2} \times \left( \frac{\lg \left( \frac{h_1}{Z_0} \right)}{\lg \left( \frac{h_2}{Z_0} \right)} \right)$$

Dove  $h_1$  e  $h_2$  sono le altezze da confrontare, e  $Z_0$  è il coefficiente di rugosità. Per il sito in esame si è assunto un valore di  $Z_0$  pari a 0,05 corrispondente a "Terreni coltivati con vegetazione".

La formula (1) è stata utilizzata per determinare le velocità del vento ad altezza di 4 metri dal suolo per poter poi confrontare i livelli di potenza sonora emessi dalla sorgente con quelli di rumore di fondo residuo misurati (Tabella 12).

I risultati della presente valutazione sono stati visualizzati graficamente in forma di isofoniche (superfici di isolivello) sovrapposte ad una ripresa aerofotogrammetrica dell'area di studio.

**Tabella 11: specifiche aerogeneratore di riferimento**

Modello	Siemens-Gamesa SG 6.0 - 170
Potenza [MW]	5,6
Diametro rotore [m]	170
Altezza mozzo [m]	115
Velocità del vento ad altezza hub [m/s]	L <sub>w</sub> (A) <sup>6</sup> [dBA]
3,0	92,0
4,0	92,0
5,0	94,5
6,0	98,4
7,0	101,8
8,0	104,7
9,0	106,0
10,0	106,0
11,0	106,0
12,0	106,0
13,0	106,0
14,0	106,0
15,0	106,0
16,0	106,0
17,0	106,0
18,0	106,0
19,0	106,0
20,0	106,0

In particolare, i dati riportati nella precedente tabella sono relativi alla modalità operativa standard di settaggio della macchina eolica.

In tal modo, la simulazione è stata condotta nelle ipotesi più gravose (dal punto di vista dell'eventuale impatto acustico dell'opera in oggetto) per il rispetto dei limiti differenziali, dal momento che il rumore residuo generato dal vento al suolo, seppur presente, non è di intensità tale da coprire o mascherare parzialmente il rumore immesso dalle macchine, come accadrebbe in condizioni tipiche di funzionamento con più alti valori di velocità del vento.

Allo scopo di valutare il livello di emissione ed il livello del rumore ambientale è stato preso in considerazione il contributo determinato dagli aerogeneratori di progetto sui ricettori ricadenti in un buffer di 1.500 m dagli stessi (per distanze superiori si ritiene trascurabile il contributo delle sorgenti).

<sup>6</sup> Livello di potenza sonora, con ponderazione A, dichiarato dal costruttore a quota mozzo (hub). Il dato è riferito alle condizioni di massima producibilità della macchina.

## 8.3 Risultati delle simulazioni numeriche – contributo delle sorgenti disturbanti

Attraverso l'applicazione del modello previsionale di propagazione del rumore si è stimato il contributo sonoro dovuto alla sola presenza degli aerogeneratori; il valore restituito dal software è relativo ad un punto di ricezione posto ad una quota di 3 metri di altezza dal suolo in corrispondenza dei nodi della griglia di calcolo, oltre che in corrispondenza dei ricettori potenzialmente sensibili considerati.

Come descritto nel capitolo 8.2, è stato poi introdotto il contributo sonoro apportato da ciascun aerogeneratore ipotizzando tre diversi **scenari di funzionamento**:

- **SCENARIO 1:** il più gravoso in termini emissivi (Tabella 12), ovvero quello relativo alla massima potenza sonora  $L_w(A)$ , pari a 106,0 dB(A), emessa dagli aerogeneratori in esame (velocità del vento al mozzo superiori a 9,0 m/s);
- **SCENARIO 2:** corrispondente alla massima differenza (Tabella 12) tra livello di potenza sonora dell'aerogeneratore ed il livello residuo allo stesso valore di velocità del vento al suolo (4 metri); ovvero al livello di potenza sonora della sorgente  $L_w(A)$  pari a 104,7 dB(A) con velocità del vento al mozzo pari a 8 m/s stimata a 4 metri dal suolo 4,53 m/s (caso più gravoso in termini di rispetto del limite differenziale);
- **SCENARIO 3:** corrispondente al valore di potenza sonora dell'aerogeneratore alla velocità media all'altezza hub (115m) pari a 6,2 m/s (dato medio rilevato da applicazione web *Global Wind Atlas v.3.3*). Tale valore di velocità corrisponde ad una velocità a 4 metri dal suolo pari a circa 3,12 m/s con livello di potenza sonora dell'aerogeneratore pari a 99,2 dB(A).

**Tabella 12: tabella di riepilogo con evidenziati i valori degli scenari 1 e 2**

Velocità del vento ad altezza 115 m V [m/s] h Hub	Potenza sonora aerogeneratore $L_w_{hub}$ [dB(A)]	Velocità vento a 4 metri dal suolo $V_s$ [m/s]	Leq_residuo_diurno alla velocità $V_s$ [dB(A)]	Differenza $L_w - Leq_{residuo\_diurno\_Vs}$ [dB(A)]	Leq_residuo_notturno alla velocità $V_s$ [dB(A)]	Differenza $L_w - Leq_{residuo\_notturno\_Vs}$ [dB(A)]
3,0	92,0	1,70	40,4	51,6	30,4	60,9
4,0	92,0	2,26	42,6	49,4	30,8	59,6
5,0	94,5	2,83	44,8	49,7	31,1	60,9
6,0	98,4	3,40	47,0	51,4	31,5	63,5
7,0	101,8	3,96	49,2	52,6	31,8	65,6
8,0	104,7	4,53	51,4	53,3 (valore max – SCENARIO 2)	32,2	67,2
9,0	106,0 (valore max -SCENARIO 1)	5,09	53,7	52,3	32,5	67,2
10,0	106,0	5,66	55,9	50,1	32,9	65,9
11,0	106,0	6,23	58,1	47,9	33,2	64,6
12,0	106,0	6,79	60,3	45,7	33,6	63,3
13,0	106,0	7,36	62,5	43,5	33,9	62,0
14,0	106,0	7,93	64,7	41,3	34,2	60,7
15,0	106,0	8,49	67,0	39,0	34,6	59,4
16,0	106,0	9,06	69,2	36,8	34,9	58,2
17,0	106,0	9,62	71,4	34,6	35,3	56,9
18,0	106,0	10,19	73,6	32,4	35,6	55,6
19,0	106,0	10,76	75,8	30,2	36,0	54,3
20,0	106,0	11,32	78,1	28,0	36,3	53,0



Tali valori sono stati impiegati per il confronto con i limiti di legge assoluti di immissione e differenziali, presso le posizioni corrispondenti ai ricettori individuati nell'area.

Nella Tabella 13 si riportano i valori di emissione di rumore relativo allo SCENARIO 1 dell'impianto eolico restituiti dal software di calcolo in corrispondenza dei ricettori considerati (valori che saranno utilizzati per la verifica dei limiti assoluti e cautelativamente anche di quelli differenziali). Ovviamente, ipotizzando cautelativamente che gli aerogeneratori siano attivi per tutto il tempo di riferimento sia diurno che notturno, i valori di emissione simulati diurni e notturni coincidono.

**Tabella 13: valori di emissione dello SCENARIO 1 restituiti dal software di simulazione presso i ricettori considerati (Lw(A)=106,0 dB)**

Ricettore	Valore di emissione dall'impianto diurno/notturno [dB(A)] con Lw=106,0 dB(A)	Leq [dB(A)] <sup>1</sup>
R01	30,8	31,0
R02	30,7	30,5
R03	31,4	31,5
R04	34,7	34,5
R05	29,7	29,5
R06	32,2	32,0
R07	31,6	31,5
R08	27,0	27,0
R09	39,1	39,0
R10	42,8	43,0
R11	38,3	38,5
R12	34,1	34,0
R13	28,5	28,5
R14	28,2	28,0
R15	28,1	28,0
R16	28,0	28,0
R17	27,8	28,0
R18	27,5	27,5
R19	28,4	28,5
R20	27,2	27,0
R21	27,6	27,5
R22	26,7	26,5
R23	38,8	39,0
R24	31,6	31,5
R25	29,5	29,5
R26	29,5	29,5
R27	34,7	34,5
R28	36,0	36,0
R29	38,3	38,5
R30	33,9	34,0
R31	33,9	34,0
R32	24,2	24,0

Ricettore	Valore di emissione dall'impianto diurno/notturno [dB(A)] con Lw=106,0 dB(A)	Leq [dB(A)] <sup>1</sup>
R33	30,5	30,5
R34	29,5	29,5
R35	29,6	29,5
R36	29,3	29,5
R37	31,8	32,0
R38	33,6	33,5
R39	33,4	33,5
R40	33,1	33,0
R41	34,0	34,0
R42	36,1	36,0
R43	36,8	37,0
R44	31,5	31,5
R45	30,6	30,5
R46	32,5	32,5
R47	28,4	28,5
R48	28,3	28,5
R49	28,5	28,5
R50	41,1	41,0
R51	37,4	37,5
R52	37,9	38,0
R53	36,9	37,0
R54	36,9	37,0

1: valori arrotondati a 0,5 dB come previsto dall'allegato B al d.m. 16.03.1998

Nella figura seguente si riporta uno stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam (superfici isofoniche dei livelli sonori di emissione) dello SCENARIO 1, generato dal solo esercizio dell'impianto eolico in oggetto (cfr. **Allegato 3**) nello scenario analizzato. La mappa è calcolata alla quota di 3 m dal suolo per l'area oggetto di studio.

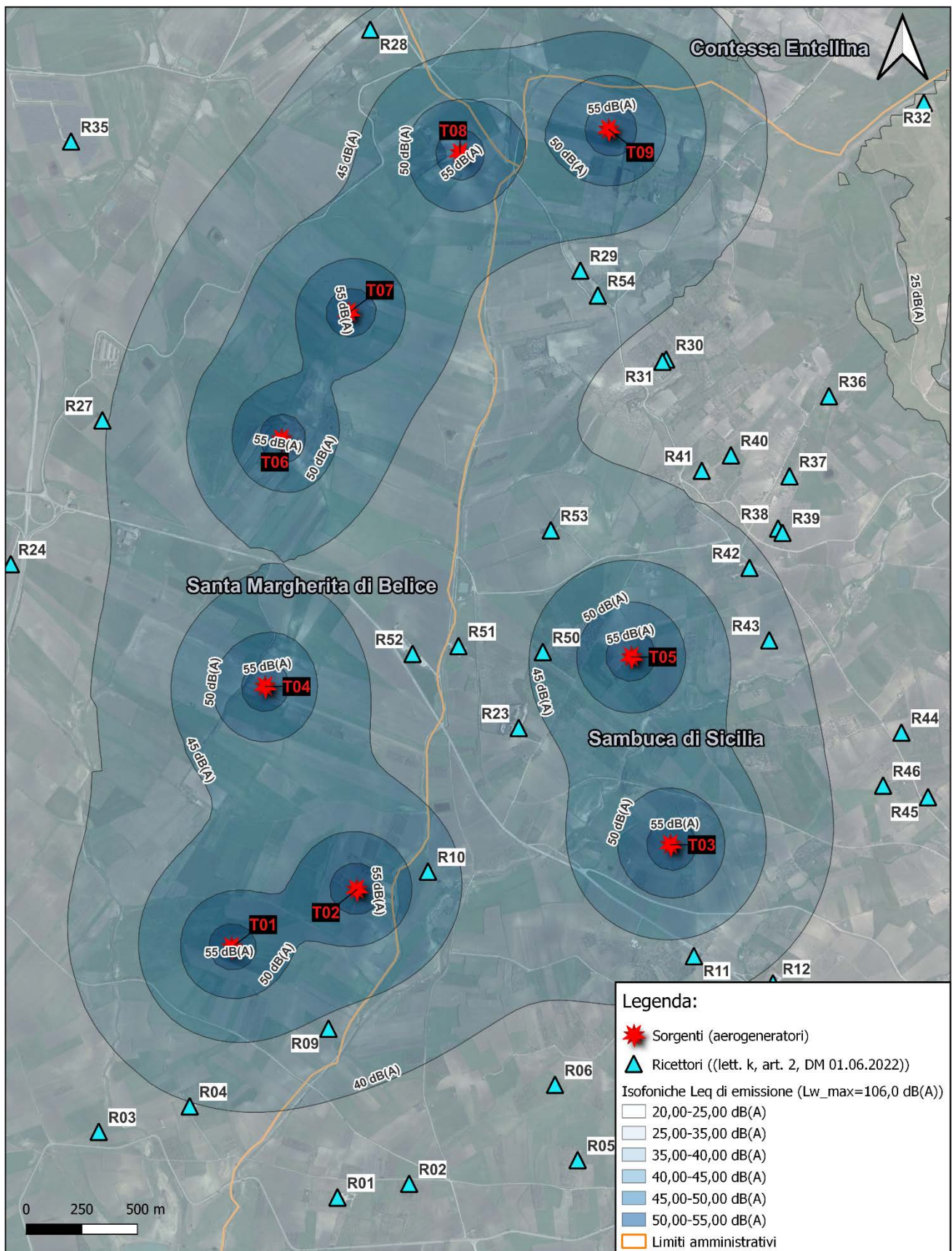


Figura 4: stralcio della mappa previsionale del rumore emesso per lo SCENARIO 1

Nella Tabella 14 si riportano i valori di emissione di rumore relativo allo SCENARIO 2 dell'impianto eolico restituiti dal software di calcolo in corrispondenza dei ricettori considerati (valori che saranno utilizzati per la verifica dei limiti assoluti e cautelativamente anche di quelli differenziali). Ovviamente, ipotizzando cautelativamente che gli aerogeneratori siano attivi per tutto il tempo di riferimento sia diurno che notturno, i valori di emissione simulati diurni e notturni coincidono.

**Tabella 14: valori di emissione dello SCENARIO 2 restituiti dal software di simulazione presso i ricettori considerati (Lw(A) =104,7 dB)**

Ricettore	Valore di emissione dall'impianto diurno/notturno [dB(A)] con Lw=104,7 dB(A)	Leq [dB(A)] <sup>1</sup>
R01	29,5	29,5
R02	29,4	29,5
R03	30,1	30,0
R04	33,4	33,5
R05	28,4	28,5
R06	30,9	31,0
R07	30,3	30,5
R08	25,7	25,5
R09	37,8	38,0
R10	41,5	41,5
R11	37,0	37,0
R12	32,8	33,0
R13	27,2	27,0
R14	26,9	27,0
R15	26,8	27,0
R16	26,7	26,5
R17	26,5	26,5
R18	26,2	26,0
R19	27,1	27,0
R20	25,9	26,0
R21	26,3	26,5
R22	25,4	25,5
R23	37,5	37,5
R24	30,3	30,5
R25	28,2	28,0
R26	28,2	28,0
R27	33,4	33,5
R28	34,7	34,5
R29	37,0	37,0
R30	32,6	32,5
R31	32,6	32,5
R32	22,9	23,0
R33	29,2	29,0

Ricettore	Valore di emissione dall'impianto diurno/notturno [dB(A)] con Lw=104,7 dB(A)	Leq [dB(A)] <sup>1</sup>
R34	28,2	28,0
R35	28,3	28,5
R36	28,0	28,0
R37	30,5	30,5
R38	32,3	32,5
R39	32,1	32,0
R40	31,8	32,0
R41	32,7	32,5
R42	34,8	35,0
R43	35,5	35,5
R44	30,2	30,0
R45	29,3	29,5
R46	31,2	31,0
R47	27,1	27,0
R48	27,0	27,0
R49	27,2	27,0
R50	39,8	40,0
R51	36,1	36,0
R52	36,6	36,5
R53	35,6	35,5
R54	35,6	35,5

1: valori arrotondati a 0,5 dB come previsto dall'allegato B al d.m. 16.03.1998

Nella figura seguente si riporta uno stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam (superfici isofoniche dei livelli sonori di emissione) dello SCENARIO 2, generato dal solo esercizio dell'impianto eolico in oggetto (cfr. **Allegato 4**) nello scenario analizzato. La mappa è calcolata alla quota di 3 m dal suolo per l'area oggetto di studio.

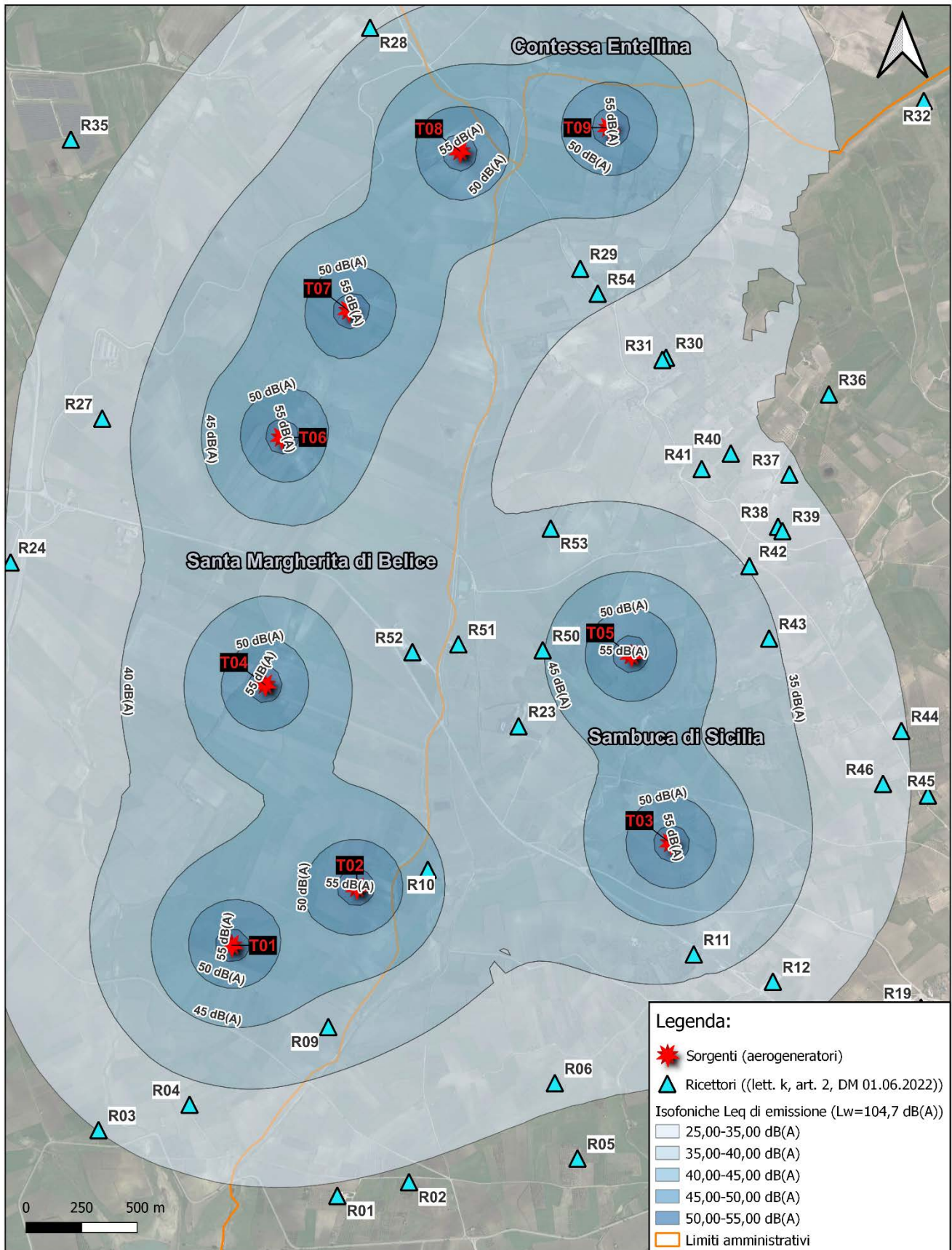


Figura 6: stralcio della mappa previsionale del rumore emesso per lo SCENARIO 2

Nella Tabella 15 si riportano i valori di emissione di rumore relativo allo SCENARIO 3 dell'impianto eolico restituiti dal software di calcolo in corrispondenza dei ricettori considerati (valori che saranno utilizzati per la verifica dei limiti assoluti e cautelativamente anche di quelli differenziali).

Ovviamente, ipotizzando cautelativamente che gli aerogeneratori sono attivi per tutto il tempo di riferimento sia di giorno che di notte, i valori di emissione simulati diurni e notturni coincidono.

**Tabella 15: valori di emissione dello SCENARIO 3 restituiti dal software di simulazione presso i ricettori considerati  
 (Lw(A) = 99,2 dB)**

Ricettore	Valore di emissione dall'impianto diurno/notturno [dB(A)] con Lw=99,2 dB(A)	Leq [dB(A)] <sup>1</sup>
R01	24,0	24,0
R02	23,9	24,0
R03	24,6	24,5
R04	28,0	28,0
R05	22,9	23,0
R06	25,4	25,5
R07	24,8	25,0
R08	20,1	20,0
R09	32,3	32,5
R10	36,0	36,0
R11	31,5	31,5
R12	27,3	27,5
R13	21,6	21,5
R14	21,4	21,5
R15	21,3	21,5
R16	21,1	21,0
R17	20,9	21,0
R18	20,6	20,5
R19	21,5	21,5
R20	20,4	20,5
R21	20,7	20,5
R22	19,9	20,0
R23	32,0	32,0
R24	24,7	24,5
R25	22,6	22,5
R26	22,7	22,5
R27	27,9	28,0
R28	29,2	29,0
R29	31,5	31,5
R30	27,1	27,0
R31	27,2	27,0
R32	17,2	17,0
R33	23,7	23,5
R34	22,7	22,5

Ricettore	Valore di emissione dall'impianto diurno/notturno [dB(A)] con Lw=99,2 dB(A)	Leq [dB(A)] <sup>1</sup>
R35	22,8	23,0
R36	22,5	22,5
R37	25,0	25,0
R38	26,8	27,0
R39	26,7	26,5
R40	26,3	26,5
R41	27,2	27,0
R42	29,3	29,5
R43	30,1	30,0
R44	24,7	24,5
R45	23,8	24,0
R46	25,7	25,5
R47	21,5	21,5
R48	21,5	21,5
R49	21,6	21,5
R50	34,3	34,5
R51	30,6	30,5
R52	31,1	31,0
R53	30,2	30,0
R54	30,2	30,0

1: valori arrotondati a 0,5 dB come previsto dall'allegato B al d.m. 16.03.1998

Nella figura seguente si riporta uno stralcio della mappa previsionale del rumore ambientale post operam dello SCENARIO 3 (superfici isofoniche dei livelli sonori di emissione), generato dal solo esercizio dell'impianto eolico in oggetto (cfr. **Allegato 5**) nello scenario analizzato. La mappa è calcolata alla quota di 3 m dal suolo per l'area oggetto di studio.



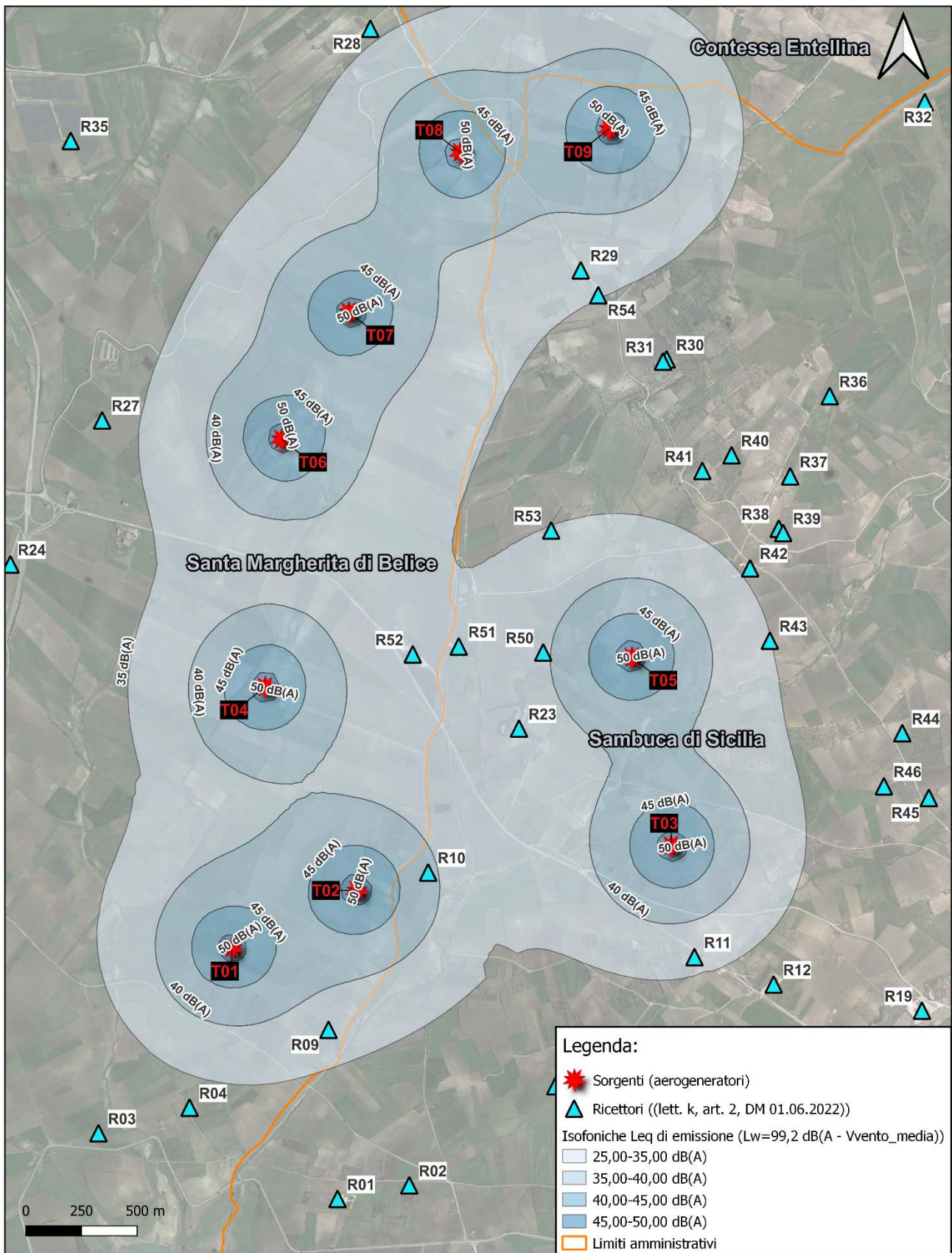


Figura 7: stralcio della mappa previsionale del rumore emesso per lo SCENARIO 3

## 8.4 Valutazione del livello di rumore ambientale $L_A$ e verifica dei limiti di emissione ed assoluti di immissione

Come noto, i valori limite di immissione, riportati nella precedente Tabella 4, rappresentano i livelli massimi che non devono essere superati in una determinata area, considerando i contributi di tutte le sorgenti sonore. Viceversa, i limiti di emissione (cfr. Tabella 3) fanno riferimento alla singola sorgente sonora e sono inferiori di 5 dB(A) rispetto a quelli di immissione. Poiché i Comuni di Sambuca di Sicilia e Santa Margherita di Belice non sono dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica, si farà riferimento ai limiti assoluti di immissione definiti dall'art. 6 del dpcm del 1 marzo 1991.

A partire dai dati di input riportati nei paragrafi precedenti, considerando i risultati dei rilievi di rumore residuo  $L_R$  eseguiti, si è proceduto alla valutazione dei livelli sonori presso i ricettori individuati. In particolare, i livelli di rumore ambientale in prossimità dei ricettori sensibili sono stati valutati come somma logaritmica tra il rumore residuo e il livello di pressione sonora complessiva dovuto agli aerogeneratori di progetto, il tutto in ossequio alla norma ISO-9613-2. Gli esiti del calcolo, ed il **confronto con i valori limite assoluti di immissione di zona**, sono riportati in forma tabellare negli **Allegati 6-7-8 rispettivamente per gli scenari 1-2-3**.

Come è possibile evincere dall'analisi dei risultati delle valutazioni effettuate, in corrispondenza di tutti i ricettori analizzati, **il livello di rumore ambientale  $L_A$  presso i medesimi ricettori è sempre inferiore ai limiti assoluti di immissione per la specifica classe di destinazione del territorio**.

## 8.5 Verifica dei livelli differenziali di immissione

Oltre ai limiti di immissione che caratterizzano il valore assoluto delle sorgenti, esiste un'ulteriore prescrizione normativa (art.4 dpcm 14.11.1997) per quanto riguarda l'incremento massimo di rumore generato da una specifica sorgente rispetto al livello residuo (cosiddetto "*criterio differenziale*"). I valori limite differenziali di immissione sono assunti pari a 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per quello notturno e vanno applicati solo **all'interno degli ambienti abitativi**. Tali limiti non si applicano nelle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi:

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

I limiti differenziali si applicano sia in caso di zonizzazione acustica comunale che in sua assenza (Circolare del Ministero dell'Ambiente del 6 settembre 2004). Le metodologie di misura sono sempre quelle descritte dal dm 16 marzo 1998.

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

Nello specifico, noto il valore del livello di pressione sonora generato da una o più sorgenti sulla facciata esterna di un edificio (luogo di potenziale disturbo), la verifica previsionale dei valori limite differenziali di immissione richiede la conoscenza sia del livello di rumore residuo che di quello prodotto dalla sorgente all'interno dell'ambiente abitativo. Sarebbe indispensabile conoscere preliminarmente le caratteristiche geometriche e di assorbimento acustico del locale ipoteticamente disturbato, nonché la superficie e il potere fonoisolante di ciascun elemento che ne costituisce le pareti perimetrali. Tutti questi

parametri risultano di difficile acquisizione. Da un punto di vista pratico, non è pensabile poter eseguire delle misure preventive in tutti i recettori, per tutte le stanze e/o facciate di ciascun ricettore nelle diverse condizioni di ventosità e di immissione dell'impianto eolico.

Inoltre, relativamente all'applicazione del criterio differenziale (che la normativa impone negli ambienti abitativi interni), per ragioni di accessibilità alle singole abitazioni, i rilievi fonometrici sono stati condotti, come già specificato sopra, in corrispondenza di una postazione ritenuta idonea a caratterizzare il clima acustico dell'area esaminata e rappresentative del clima acustico presso gli stessi ricettori più prossimi.

La stima del contributo sonoro dei soli aerogeneratori è stata calcolata in prossimità della facciata degli edifici, come rappresentativo del valore misurato all'interno dell'edificio a finestre aperte. Tale approccio, seppur soggetto ad approssimazioni di calcolo, è da considerarsi cautelativo per i ricettori in quanto è plausibile ritenere che i valori così ottenuti siano più alti di quelli che si misurerebbero all'interno delle abitazioni a finestre aperte.

A supporto di quanto affermato si ritiene opportuno citare alcuni studi volti a valutare la differenza tra il livello equivalente esterno ed il livello equivalente interno a finestre aperte:

- Documento *British Standard Code of Practice CP3* del 1960, nel quale l'attenuazione di una finestra aperta è riportata pari a 5 Phon (circa 5 dB);
- Articolo "*Attenuazione del rumore ambientale attraverso una finestra aperta*" di G. Iannace e L. Maffei, pubblicato al Vol. 1/1995 della Rivista Italiana di Acustica, nel quale risulta che, in genere, la differenza tra il livello equivalente esterno e il livello equivalente interno in dBA (a finestre aperte) assume un valore medio di 6,2 dBA e un valore mediano di 6 dB;
- Articolo "*Problematiche di rumore immesso in ambiente esterno da impianti di climatizzazione centralizzati*" di Antonino di Bella ed altri, Dipartimento di Fisica Tecnica dell'Università di Padova, riguardante rilievi sperimentali che mostrano l'andamento in frequenza della differenza tra il livello di pressione sonora, misurato in prossimità della faccia esterna di un fabbricato, e quello interno a finestre aperte e chiuse, prefissata una specifica sorgente sonora. Il valore medio di attenuazione tra esterno e interno (differenza di livello di pressione sonora) nel caso di finestre aperte risulta compreso tra 5 e 6 dB.

In particolare, come già più volte rappresentato, per la valutazione del criterio differenziale dobbiamo tenere conto del fatto che la verifica di tale criterio deve essere fatta all'interno dell'ambiente abitativo, e, quindi, **i livelli di rumore previsti in facciata dal modello (livelli post operam), possono essere ridotti appunto mediamente di circa 5-6 dBA.**

Inoltre, come già accennato nei paragrafi precedenti, **un edificio che possiede o richiede di ottenere il riconoscimento dei requisiti di agibilità dovrebbe assicurare dei requisiti acustici passivi di fono-isolamento (Rw) delle pareti superiori ai 40 dB(A). Tale condizione rende, in genere, intrinsecamente soddisfatto il limite al differenziale in quanto porterebbe alla non applicabilità del criterio poiché si potrebbe dimostrare di riuscire agevolmente a soddisfare entrambe le condizioni di esclusione di applicabilità della legge quadro.**

Tuttavia ai fini della massima tutela dei ricettori, nell'ottica di una valutazione cautelativa dell'impatto, si è comunque proceduto alla verifica previsionale anche dei limiti differenziali per ogni singolo potenziale ricettore individuato, secondo le modalità descritte di seguito.

Nella presente valutazione, in accordo con la Norma UNI/TS 11143-7, numerosi riferimenti bibliografici indicano per una parete con finestra completamente aperta un isolamento sonoro (ovvero valore medio di attenuazione tra esterno e interno) compreso nell'intervallo da 5 dB a 10 dB ponderati A (in mancanza di informazioni si suggerisce il valore di **6 dB** in riferimento al valore di attenuazione più

ricorrente in letteratura), mentre nel caso di finestre chiuse può arrivare anche a  $9 \div 10$  dB. Per l'abbattimento tra esterno e interno nel caso di finestre chiuse altri studi indicano un valore pari a circa 20-21 dB (A).

**Sulla base di tali considerazioni, allo scopo di verificare l'applicabilità del criterio differenziale, si è proceduto a sottrarre 6 dB al livello di rumore ambientale  $L_A$  (diurno e notturno) calcolato nella presente valutazione in prossimità dei ricettori, all'esterno degli stessi. Tali valori attenuati di 6 dB rappresentano il livello di rumore ambientale interno all'ambiente abitativo  $L_{Aint}$ . Successivamente, questi ultimi valori sono stati confrontati con la condizione di applicabilità del criterio differenziale a finestre aperte, essendo quest'ultima la condizione più critica.**

Gli esiti del calcolo, ed il confronto con i valori limite differenziali di immissione, sono riportati in forma tabellare negli **Allegati 9-10-11** alla presente valutazione, rispettivamente per gli scenari 1-2-3.

Come è possibile evincere dall'analisi dei risultati delle valutazioni effettuate, in corrispondenza di tutti i ricettori considerati e considerando valide le ipotesi assunte alla base del calcolo, si riscontra la non applicabilità del criterio differenziale sia per il periodo di riferimento notturno che per quello diurno.

## 9 Impatto acustico attività di cantiere

Nel presente paragrafo si riportano i risultati di una valutazione dell'impatto acustico inerente alla fase di cantierizzazione, considerando le principali attività di cantiere e la distanza di oltre 200 m tra le aree di lavoro ed i ricettori più prossimi. Inoltre, le attività associate alla costruzione risultano, oltre che localizzate nello spazio, anche limitate nel tempo, ovvero temporanee.

Le attività di cantiere avverranno esclusivamente nel periodo di riferimento diurno, per cui non è stato preso in considerazione alcun impatto notturno con riferimento alla cantierizzazione dell'opera, inoltre, si sono considerate le condizioni maggiormente critiche relative alla fase di costruzione delle opere civili ed alla fase di montaggio e realizzazione delle aree attrezzate previste dal progetto. Le macroattività previste durante la cantierizzazione di un parco eolico sono sintetizzate nel seguito, con l'indicazione del livello di potenza acustica tipicamente emesso dalle macchine operatrici coinvolte. A partire da tali valori sarà possibile dimostrare che già a circa 100 m di distanza dall'area coinvolta dalle lavorazioni i valori del livello di pressione sonora risultano sempre prossimi a circa 55 dB. Considerando, inoltre, che i potenziali ricettori sono localizzati ad oltre 200 m dalle piazzole di montaggio dove saranno installati gli aerogeneratori, che costituiscono le aree di maggior persistenza delle attività di cantiere, è facile intuire che l'impatto generato dalle lavorazioni civili risulta del tutto trascurabile.

**Tabella 16: livelli tipici di emissione sonora delle macchine operatrici coinvolte nella realizzazione del parco eolico**

Fase operativa	Macchina operatrice	Lw [dB(A)]
Sbancamenti, scavi in genere (fondazioni ecc..) e posa cavidotti	escavatore	106
	autocarro	98
Rinterri, stabilizzazione e stesa strato superficiale drenante	rullo	102
	autocarro	98
Trivellazione pali	trivella	106
	autocarro	98
Getto cls	betoniera	99
	autocarro	98
Montaggio WTG	Gru 1	101
	Gru 2	101

Con i valori di sorgente sopra riportati, sono stati calcolati i livelli di pressione sonora a distanze predefinite di 100, 200 e 300 m dalle sorgenti costituite dalle attrezzature di cantiere, nelle diverse fasi di realizzazione delle opere civili e di assemblaggio delle nuove apparecchiature eoliche, considerando le lavorazioni concentrate in prossimità delle piazzole di montaggio. I risultati sono riportati nella seguente tabella.

**Tabella 17: livelli di immissione a diverse distanze dalle aree di cantiere**

Fase operativa	Lp complessivo a 100 m [dB(A)]	Lp complessivo a 200 m [dB(A)]	Lp complessivo a 300 m [dB(A)]
Sbancamenti, scavi in genere (fondazioni ecc..) e posa cavidotti	55,6	49,6	46,1
Rinterri, stabilizzazione e stesa strato superficiale drenante	52,4	46,4	42,9
Trivellazione pali	55,6	49,6	46,1
Getto cls	50,5	44,5	41,0
Montaggio WTG	53,0	47,0	43,4

Anche considerando, con evidente margine di sicurezza, la contemporanea esecuzione nel medesimo luogo di tre delle fasi di lavoro precedentemente elencate, si otterrebbe un livello di pressione sonora a 100 metri inferiore ai 60 dB. Poiché il ricettore più prossimo dista circa 200 metri dall'area di installazione degli aerogeneratori, è evidente che non ci saranno problemi legati all'impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni considerate.

Ciò chiaramente, se da una parte non esclude che in alcuni periodi della giornata possano comunque essere effettuate lavorazioni ed operazioni che potrebbero comportare momentanei superamenti dei valori limite di zona, dall'altra garantisce che non si dovrebbero comunque evidenziare superamenti dei valori limite relativi all'intero periodo di riferimento diurno, se non per le aree poste nelle immediate vicinanze del cantiere stesso che comunque non presentano alcun ricettore sensibile.

Allo scopo di verificare quanto sopra esposto, è stata comunque realizzata una simulazione con il software Predictor-LIMA Type 7810-I ver.2023 della Softnoise GmbH, conforme alle norme ISO 9616-1 e 2. La simulazione ha considerato la contemporaneità delle quattro operazioni più gravose dal punto di vista delle emissioni rumorose tra quelle riportate nella tabella precedente, in particolare nelle postazioni corrispondenti agli aerogeneratori T02-T03-T04-T05.

Al fine di caratterizzare dal punto di vista acustico le aree di cantiere, si è assunta un'unica sorgente sonora areale, quindi il livello di potenza sonora assegnato ad ogni area ha tenuto conto di tutti i macchinari facenti parte di tale scenario di calcolo. Le macroattività previste durante la cantierizzazione sono sintetizzate nelle tabelle di seguito, con l'indicazione del livello di potenza acustica tipicamente emesso dalle macchine operatrici coinvolte e la stima della potenza sonora Lw complessiva considerando la contemporaneità di funzionamento di ogni macchina e attrezzatura (a vantaggio di sicurezza) e una stima delle ore di funzionamento rispetto alle otto ore lavorative.

**Tabella 18: livelli tipici di potenza sonora delle macchine operatrici coinvolte e stima della potenza sonora complessiva**

CANTIERE : INSTALLAZIONE AEROGENERATORE							
Fase lavorativa del cantiere	Mezzo/Attrezzatura	Numero mezzi/attrezzature	Tempo di funzionamento [h]	Potenza sonora Lw di targa [dB(A)]	Lw giornaliero (relativo ad un macchina) [dB(A)]	Lw giornaliero di tutte le macchine [dB(A)]	Lw complessivo ponderato sul funzionamento [dB(A)]
<b>Fase 1</b> Scavi e pulizia area	escavatore	1	8	106,0	83,0	83,0	<b>84</b>
	autocarro	1	8	98,0	75,0	75,0	
<b>Fase 2</b> Trivellazione pali	autocarri	2	8	98,0	87,0	90,0	<b>96</b>
	trivella	1	8	106,0	95,0	95,0	
<b>Fase 3</b> Getto calcestruzzo	autobetoniera	1	8	99,0	88,0	88,0	<b>91</b>
	autocarro	1	8	98,0	87,0	87,0	
<b>Fase 4</b> Montaggio WTG	autocarro	1	8	98,0	87,0	87,0	<b>94</b>
	gru	1	8	101,0	90,0	90,0	
gru	1	8	101,0	90,0	90,0		

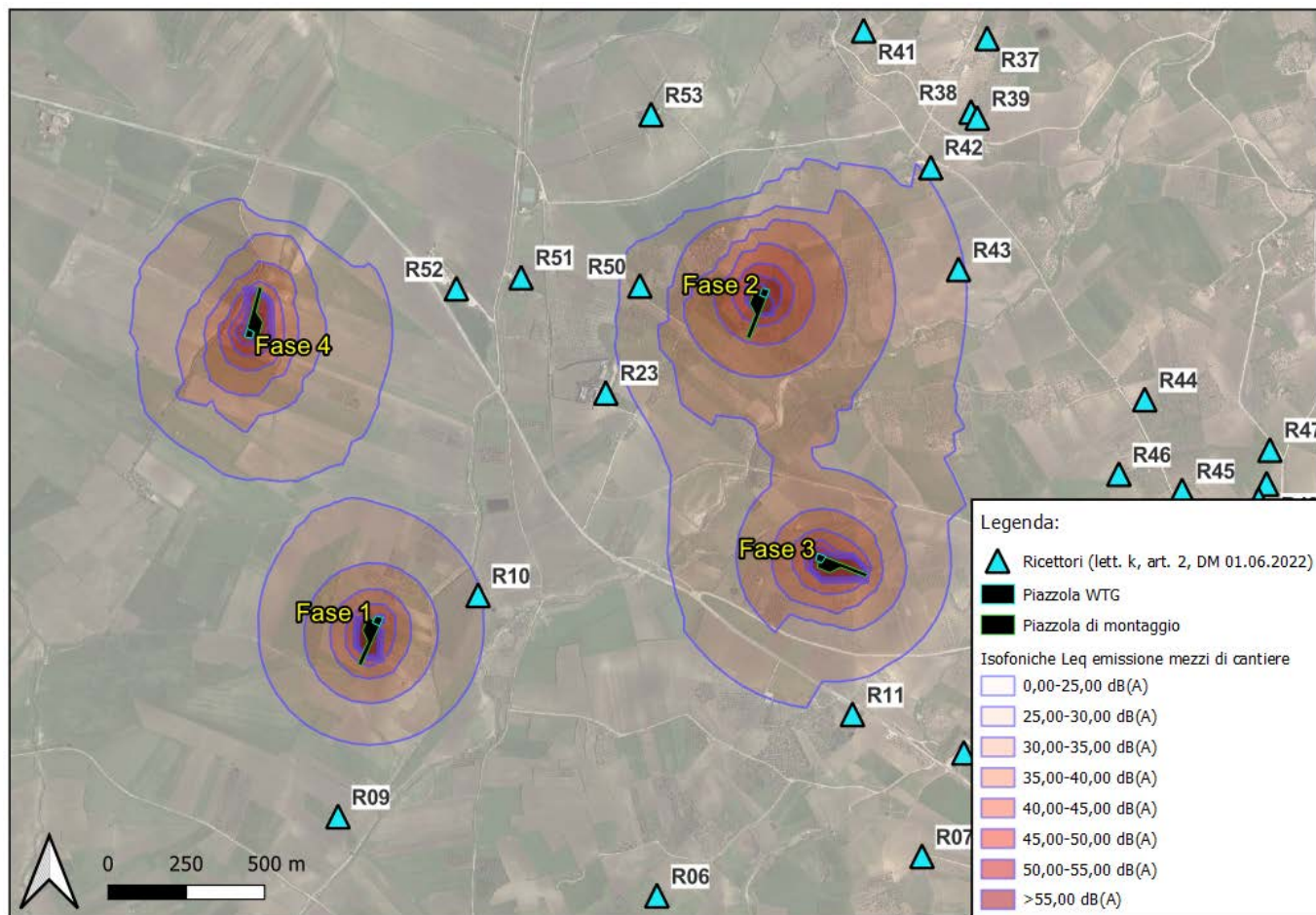
Nonostante ciò, presso tutti i ricettori considerati, ed in particolare presso quelli più prossimi alle tre postazioni sopra riportate, il limite di emissione è risultato ampiamente rispettato come desumibile dalla tabella seguente. Alla luce dei risultati ottenuti, si ritiene che il limite differenziale risulti anch'esso sempre rispettato o non applicabile.

**Tabella 19: valori di emissione presso i ricettori considerati**

Ricettore	Valore di emissione [dB(A)]	Leq [(dBA)] <sup>1</sup>	Categoria catastale
R50	26,9	27,0	A03/C06
R43	25,4	25,5	A03
R10	25,3	25,5	D10
R42	24,5	24,5	A03
R23	24,1	24,0	D02

1: valori arrotondati a 0,5 dB come previsto dall'allegato B al d.m. 16.03.1998

La seguente figura riporta lo stralcio della mappa d'impatto con l'indicazione delle isofoniche di emissione dovute alle macchine operatrici impiegate e relative al periodo diurno.



**Figura 5: stralcio della mappa previsionale del rumore emesso da attività di cantiere per la realizzazione degli aerogeneratori T02-T03-T04-T05**

## 10 Conclusioni

In base alle valutazioni effettuate nel presente studio previsionale di impatto acustico, ipotizzando lo scenario di funzionamento più gravoso dal punto di vista delle emissioni di rumore del parco eolico "Baronia" si evince che, in ossequio alla classificazione acustica dell'area interessata dal progetto, **che i limiti assoluti di immissione (art. 6 del dpcm 1 marzo 1991) risultano sempre rispettati, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno.**

Relativamente ai limiti differenziali, di cui all'art. 2, comma 2 del più volte citato dpcm 1 marzo 1991, che in genere costituiscono la principale criticità per la compatibilità acustica di impianti di questo tipo, in base ai risultati dei rilievi effettuati e delle simulazioni **si riscontra la non applicabilità degli stessi sia per il periodo di riferimento diurno che per quello di riferimento notturno per tutti i ricettori potenzialmente sensibili considerati nell'analisi.**

Per quanto concerne in particolare il limite differenziale è opportuno comunque effettuare le seguenti precisazioni:

- la caratterizzazione del clima acustico ante operam è stata effettuata con una velocità del vento sempre inferiore a 5 m/s, ovvero le misure sono state depurate di eventuali intervalli con velocità del vento superiore a 5 m/s (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 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 a 6 m/s). 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 completamente il livello di pressione sonora generato dal parco eolico;
- la normativa impone la verifica del rispetto dei limiti differenziali negli ambienti abitativi interni ma, tuttavia, per ragioni di accessibilità ai singoli edifici, i rilievi fonometrici sono stati condotti presso una postazione ritenuta rappresentativa del clima acustico dei singoli ricettori individuati. Pertanto, la verifica del criterio differenziale è stata effettuata utilizzando quale contributo sonoro dei soli aerogeneratori il valore restituito dal modello numerico di simulazione in prossimità della facciata degli edifici, ritenuto rappresentativo del valore misurato all'interno dell'edificio a finestre aperte. Tale approccio nell'applicazione del criterio differenziale è cautelativo per i ricettori sensibili, in quanto è plausibile ritenere che i valori così ottenuti siano sensibilmente più alti di quelli che si misurerebbero all'interno delle abitazioni a finestre aperte.
- le caratteristiche tecniche degli aerogeneratori da impiegarsi nel parco eolico in esame consentono agli stessi di adeguare i livelli di pressione sonora emessi (a scapito di un decremento dell'efficienza e quindi della producibilità) nel caso di scenari di funzionamento critici (in corrispondenza di velocità del vento ad altezza mozzo maggiori di 9 m/s) riducendone così, anche sensibilmente, l'impatto acustico.

Come descritto in precedenza, è stata effettuata un'analisi previsionale di impatto acustico apportato da ciascun aerogeneratore ipotizzando tre diversi scenari di funzionamento che hanno prodotto i seguenti risultati:



- SCENARIO 1: il più gravoso in termini emissivi ovvero quello relativo alla massima potenza sonora  $L_w(A)$ , pari a 106,0 dB(A) emessa dagli aerogeneratori in esame (velocità del vento al mozzo superiori a 9,0 m/s). **I risultati non hanno evidenziato sforamenti nei limiti assoluti di immissione ai ricettori e i limiti differenziali (a finestre aperte) risultano sempre non applicabili;**
- SCENARIO 2: corrispondente al massimo valore di differenza tra livello di potenza sonora dell'aerogeneratore ed il livello residuo ovvero al livello di potenza sonora della sorgente  $L_w(A)$  pari a 104,7 dB(A) (velocità del vento al mozzo pari a 8,0 m/s) con velocità del vento stimata a 4 metri dal suolo pari a 3,40 m/s (caso più gravoso in termini di rispetto del limite differenziale). **I risultati non hanno evidenziato sforamenti nei limiti assoluti di immissione ai ricettori e i limiti differenziali (a finestre aperte) risultano sempre non applicabili;**
- SCENARIO 3: corrispondente al valore di potenza sonora dell'aerogeneratore alla velocità media all'altezza hub (115m) pari a 6,2 m/s con livello di potenza sonora dell'aerogeneratore pari a 99,2 dB(A). **I risultati non hanno evidenziato sforamenti nei limiti assoluti di immissione ai ricettori e i limiti differenziali (a finestre aperte) risultano sempre non applicabili.**

In definitiva, alla luce delle suddette considerazioni, è possibile concludere che, in fase di esercizio nei tre scenari sopra descritti, il parco eolico oggetto del presente studio sarà compatibile con il clima acustico dell'area interessata.

In ogni caso, al fine di tutelare ulteriormente i ricettori individuati e di convalidare i risultati stimati dalla presente valutazione di impatto acustico, si ritiene opportuno prevedere, in fase di avvio del parco eolico, un monitoraggio post operam dei livelli di rumore generati dall'impianto stesso in condizioni di reale operatività. Qualora, in fase di collaudo, le previsioni si rivelassero non corrispondenti alle ipotesi di progetto e quindi i limiti normativi non fossero rispettati, si provvederà ad attenuare i livelli sonori prodotti mediante opportune soluzioni di bonifica acustica al fine di rientrare nei limiti imposti.

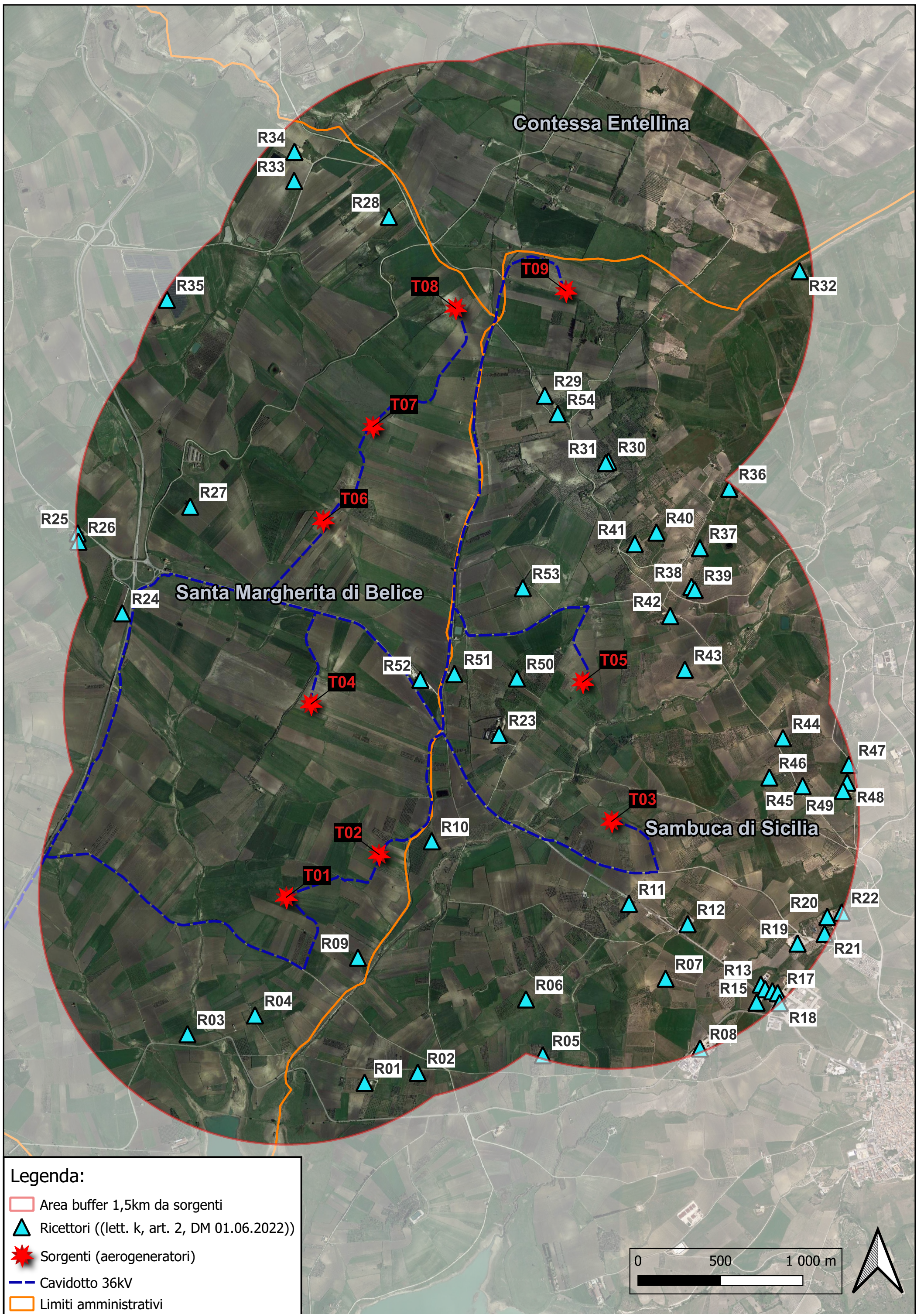
Le valutazioni espresse nella presente relazione tecnica mantengono validità finché permangono invariate sia le caratteristiche dell'impianto sorgente che le condizioni acustiche caratteristiche dell'area in esame.

## Allegati



## **ALLEGATO 1**

Stralcio cartografico su base ortofoto con indicazione dei ricettori e tabella delle distanze sorgenti-ricettori



RICETTORI	Distanze da sorgenti (aerogeneratori) [m]								
	T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09
R01	1222	1387	2182	2320	2767	3419	3980	4730	4956
R02	1330	1344	1926	2328	2572	3397	3928	4642	4826
R03	1024	1592	2878	2138	3210	3222	3853	4693	5058
R04	741	1231	2462	1918	2834	3029	3641	4457	4781
R05	1826	1571	1478	2552	2276	3505	3949	4561	4638
R06	1579	1251	1198	2215	1955	3153	3595	4213	4303
R07	2352	1894	1008	2720	1867	3468	3789	4260	4215
R08	2671	2274	1478	3151	2333	3933	4261	4728	4666
R09	568	638	1747	1564	2157	2659	3222	3983	4236
R10	945	330	1098	1108	1330	2052	2539	3235	3435
R11	2078	1545	511	2277	1374	2973	3284	3762	3737
R12	2439	1919	775	2645	1600	3297	3570	3991	3911
R13	2925	2446	1340	3214	2128	3867	4120	4499	4369
R14	2956	2480	1378	3251	2166	3905	4158	4536	4404
R15	2922	2459	1406	3252	2211	3930	4196	4589	4468
R16	3002	2525	1417	3295	2199	3945	4193	4565	4428
R17	3035	2559	1448	3328	2226	3975	4222	4590	4448
R18	3059	2591	1500	3371	2284	4027	4278	4649	4509
R19	3112	2594	1348	3288	2052	3853	4056	4375	4200
R20	3282	2744	1430	3386	2056	3888	4053	4325	4114
R21	3271	2744	1459	3411	2117	3939	4117	4404	4202
R22	3369	2828	1500	3457	2102	3941	4094	4348	4124
R23	1623	1028	862	1155	599	1680	2018	2600	2722
R24	1989	2137	3225	1270	2823	1342	1896	2739	3325
R25	2544	2671	3680	1754	3193	1491	1905	2667	3306
R26	2498	2631	3652	1721	3174	1490	1918	2690	3324
R27	2440	2401	3190	1404	2607	811	1210	2009	2627
R28	4173	3868	3908	2992	3057	1885	1276	687	1164
R29	3423	2960	2615	2347	1753	1543	1058	756	647
R30	3286	2760	2183	2327	1347	1766	1443	1312	1066
R31	3269	2744	2174	2308	1336	1748	1428	1307	1072
R32	4910	4362	3527	3958	2818	3261	2753	2098	1422
R33	4345	4118	4336	3174	3507	2068	1565	1247	1778
R34	4521	4293	4494	3350	3660	2244	1733	1362	1850
R35	3695	3602	4157	2603	3425	1641	1468	1751	2420
R36	3654	3071	2140	2852	1472	2469	2192	1987	1555
R37	3282	2691	1742	2541	1080	2290	2114	2076	1759
R38	3095	2495	1503	2414	877	2268	2161	2213	1949
R39	3099	2498	1491	2427	879	2291	2188	2241	1975
R40	3151	2578	1773	2339	1012	2022	1834	1825	1565
R41	3009	2440	1688	2190	895	1894	1739	1796	1591
R42	2886	2283	1295	2242	665	2182	2137	2275	2071
R43	2783	2167	1021	2276	624	2371	2397	2595	2408
R44	3162	2549	1154	2869	1261	3084	3122	3277	3015
R45	3203	2602	1177	3022	1475	3323	3396	3581	3328
R46	3018	2413	992	2814	1271	3121	3209	3423	3198
R47	3505	2901	1479	3282	1690	3514	3540	3654	3347
R48	3471	2872	1447	3285	1715	3551	3595	3729	3435
R49	3437	2840	1414	3268	1711	3552	3605	3753	3466
R50	1928	1357	1041	1258	399	1515	1758	2275	2369
R51	1695	1187	1308	888	780	1223	1579	2218	2420
R52	1549	1089	1444	679	985	1130	1562	2263	2518
R53	2361	1836	1514	1464	676	1278	1336	1745	1821
R54	3361	2883	2493	2309	1633	1562	1122	891	748

## **ALLEGATO 2**

Rapporti di misura e certificati di taratura

### Postazione di misura P1 LT

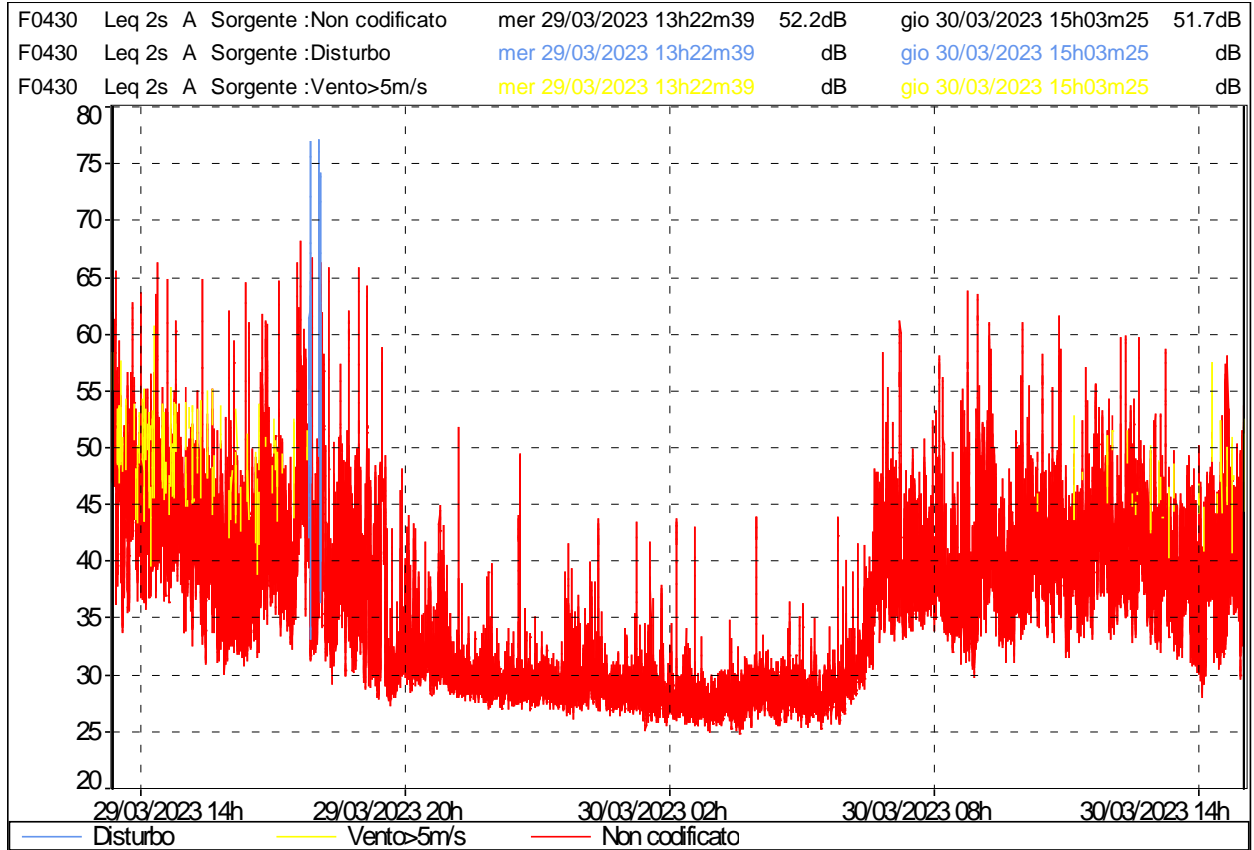
File	20230329_132239_000000_1.CMG
Commenti	
Dettagli sul tipo di file	Campaign FUSION
Inizio	13:22:39 mercoledì 29 marzo 2023
Fine	15:03:27 giovedì 30 marzo 2023
Base tempi	1s
Numero totale di periodi	92448

Modello strumento	FUSION (FW 2.60)
Numero di serie strumento	12536
Modello sensore	Accredited_40CE
Numero di serie sensore	383278
Coordinate	37,835860° N 12,844969° E
Fuso orario	(UTC+01:00) Amsterdam, Berlino, Berna, Roma, Stoccolma, Vienna

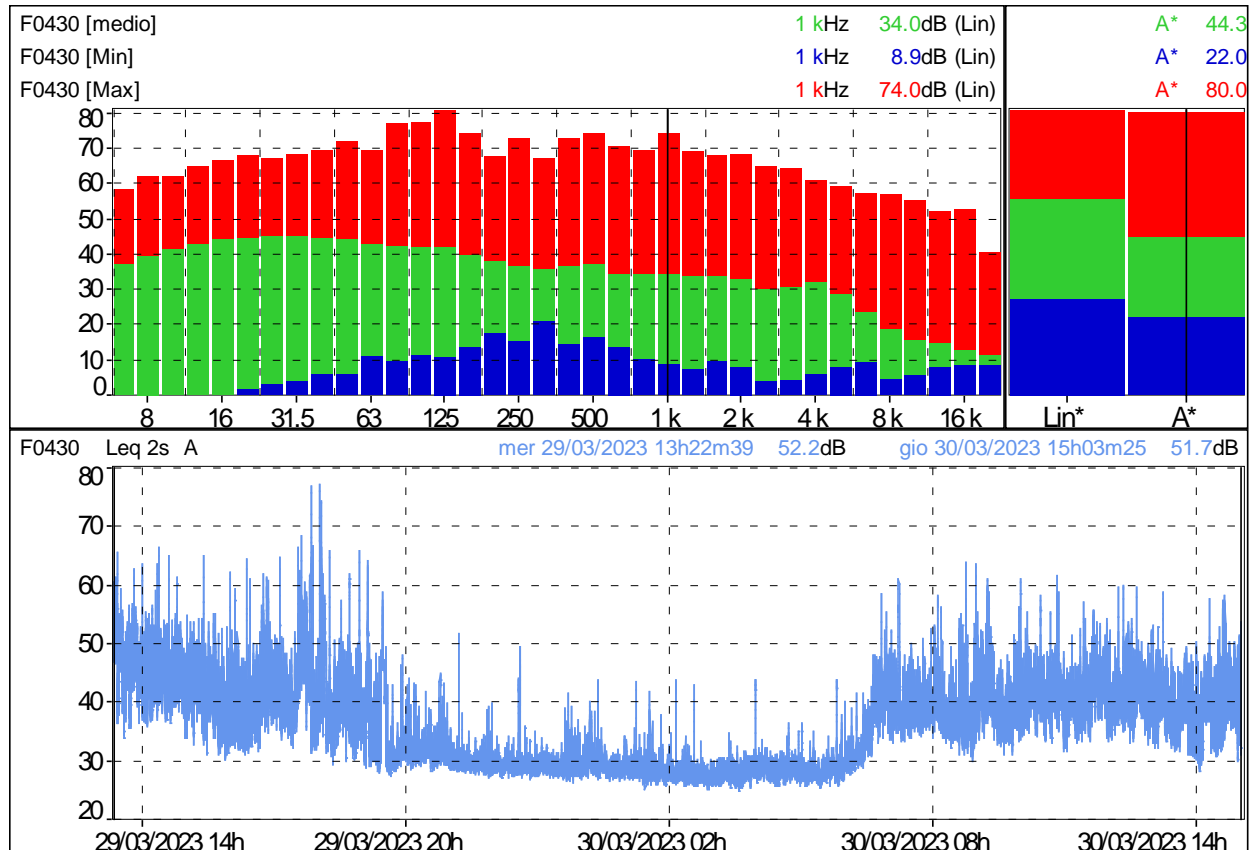
File	20230329_132239_000000_1.CMG					
Inizio	29/03/2023 13:22:39					
Fine	30/03/2023 15:03:27					
Canale	Tipo	Ponderazione	Unità	Leq	Lmin	Lmax
F0430	Leq	A	dB	44,3	24,7	77,8

File	20230329_132239_000000_1.CMG					
Ubicazione	F0430					
Tipo dati	Leq					
Pesatura	A					
Unità	dB					
Inizio	29/03/2023 13:22:39					
Fine	30/03/2023 15:03:27					
Periodo	Giorno (Ld)					
Intervallo temporale	Giorno	06:00	22:00	Kd = 0 dBA		
	Ld dB	Leq dB	SEL dB	Lmin dB	Lmax dB	
Livello	45,8	45,8	93,9	26,6	77,8	
Periodo	Notte (Ln)					
Intervallo temporale	Notte	22:00	06:00	Kn = 0 dBA		
	Ln dB	Leq dB	SEL dB	Lmin dB	Lmax dB	
Livello	29,3	29,3	73,9	24,7	52,3	

### Grafico storia temporale del livello sonoro

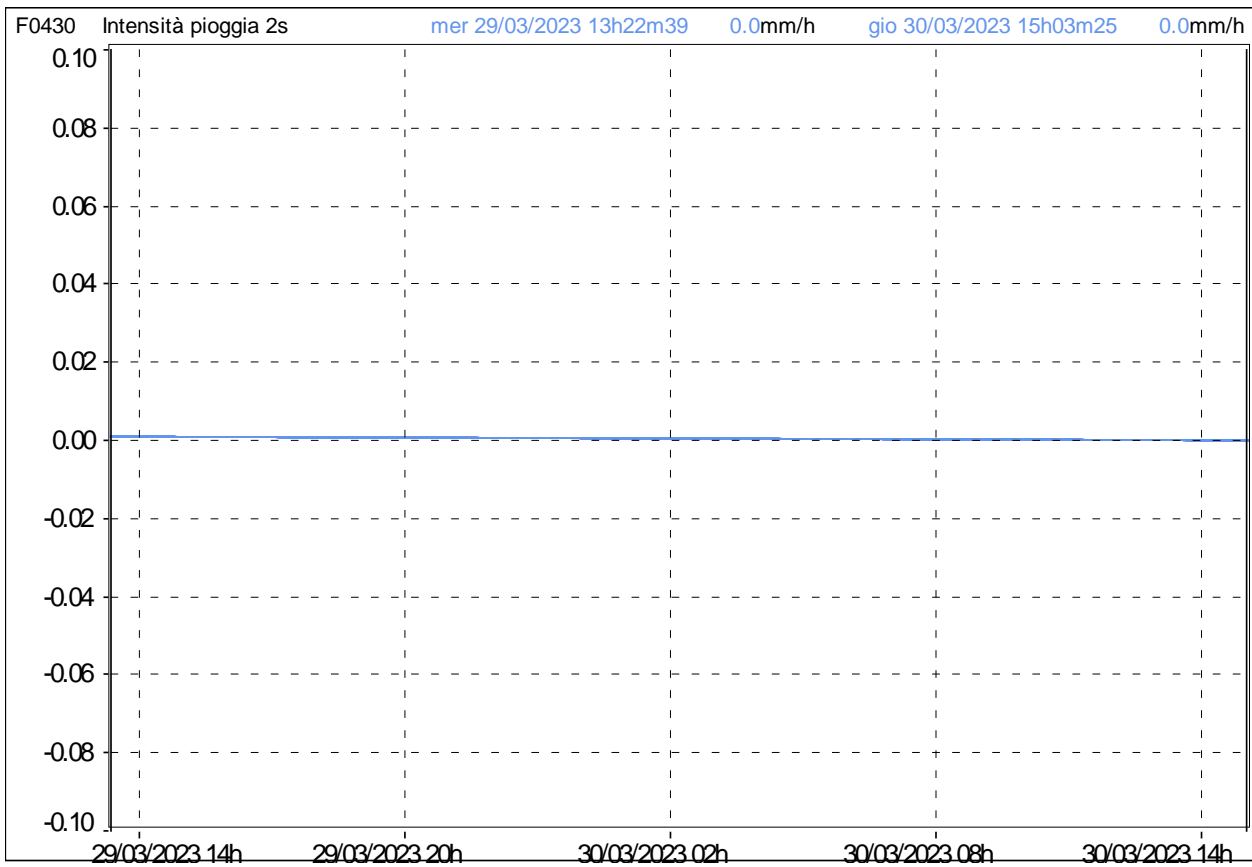
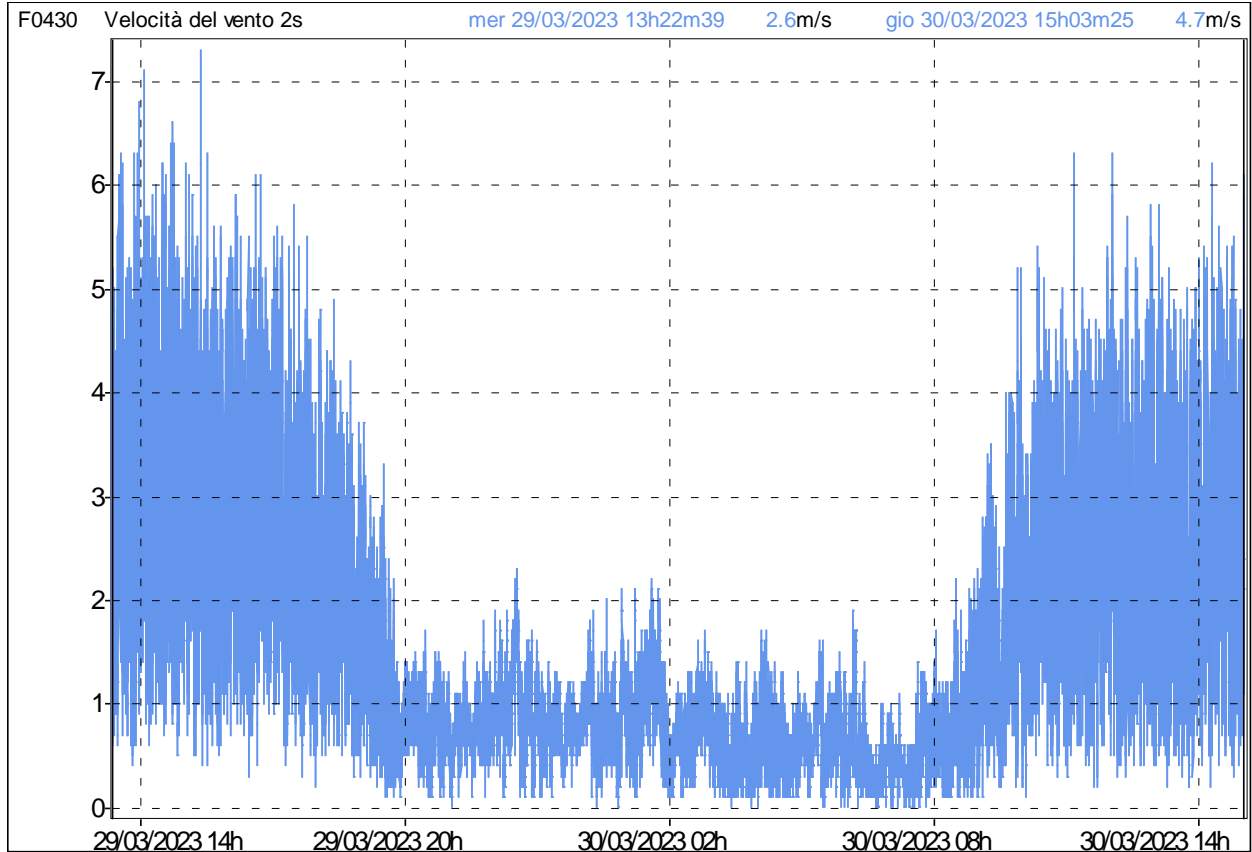


### Spetro in frequenza della misura

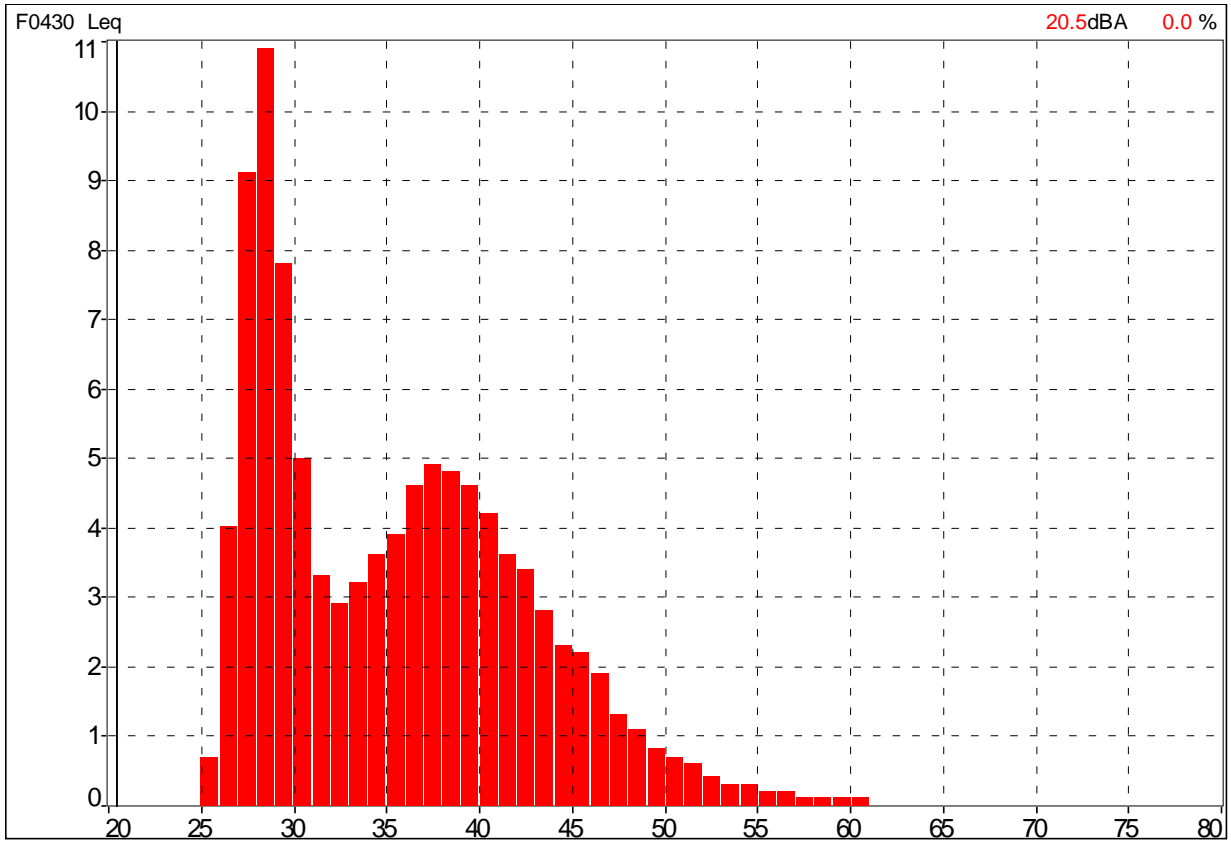




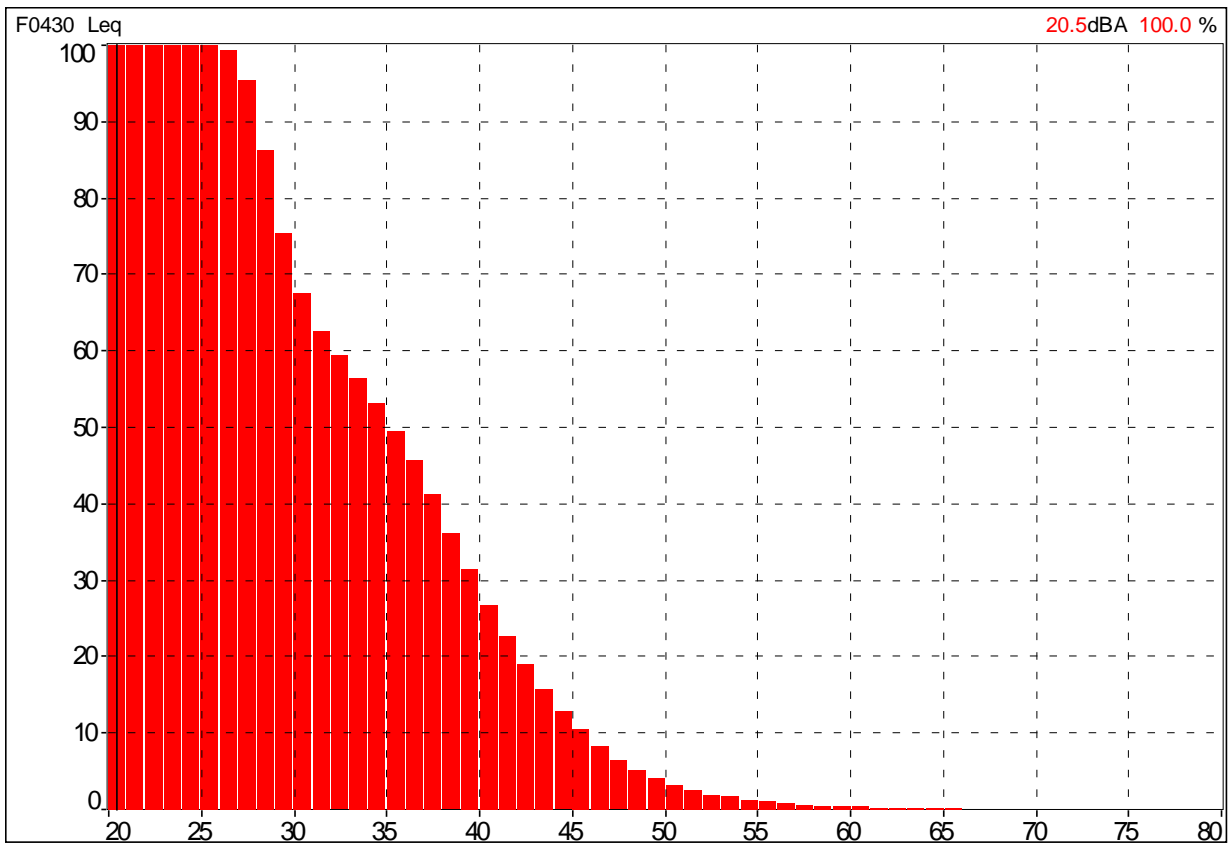
### GRAFICI DATI METEOROLOGICI (velocità del vento e intensità di pioggia)



### Istogramma dei livelli sonori (distribuzione d'ampiezza)



### Distribuzione cumulativa



## **Certificati taratura strumentazione**



## CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

### Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11560

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2022/03/14  
*date of Issue*

- cliente F4 Ingegneria S.r.l.  
*customer*  
Via Di Giura, Centro Dir. snc  
85100 - Potenza (PZ)

- destinatario F4 Ingegneria S.r.l.  
*addressee*  
Via Di Giura, Centro Dir. snc  
85100 - Potenza (PZ)

- richiesta 128/22  
*application*

- in data 2022/03/08  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Calibratore  
*Item*

- costruttore 01dB  
*manufacturer*

- modello CAL31  
*model*

- matricola 92225  
*serial number*

- data delle misure 2022/03/14  
*date of measurements*

- registro di laboratorio 11560  
*laboratory reference*

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

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

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11560

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 5  
Page 2 of 5

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

*In the following information is reported about:*

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
*- description of the item to be calibrated (if necessary);*
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
*- technical procedures used for calibration performed;*
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;  
*- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;*
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;  
*- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);  
*- site of calibration (if different from the Laboratory);*
- condizioni ambientali e di taratura;  
*- calibration and environmental conditions;*
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.  
*- calibration results and their expanded uncertainty.*

### Strumenti sottoposti a verifica

*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	01dB	CAL31	92225	Classe 1

### Normative e prove utilizzate

*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : Calibratori - PR 4 - Rev. 1/2016

*The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:*

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: IEC 60942:2003 - EN 60942:2003 - CEI EN 60942:2003

*The devices under test was calibrated following the Standards:*

### Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

*Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements*

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	R	B&K 4180	2412860	22-0129-01	22/02/18	INRIM
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 67583	22/02/17	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	21/03/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A17121390	22-SU-0206-0207	22/02/14	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1406	22/01/03	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	L	NI 4474	189545A-01	1407	22/01/03	SONORA - PR 13
Preamplificatore Insert Voltage	L	Gras 26A G	26630	1411	22/01/03	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	L	Gras 12AA	40264	1409-1410	22/01/03	SONORA - PR 9
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1405	22/01/03	SONORA - PR 7

### Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0,12 dB

L' Operatore

Ing. Ernesto MONACO



## CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11560

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 5

Page 3 of 5

#### Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	<b>1013,5 hPa ± 0,5 hPa</b>	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	<b>20,5 °C ± 1,0°C</b>	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	<b>40,5 UR% ± 3 UR%</b>	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

#### Modalità di esecuzione delle Prove

Directions for the testings

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

#### Elenco delle Prove effettuate

Test List

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	Superata
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	Superata
PR 5.03	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2016-04	Acustica	C	0,10..0,10 %	Classe 1
PR 5.01	Pressione Acustica Generata	2016-04	Acustica	C	0,00..0,12 dB	Classe 1
PR 5.05	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2016-04	Acustica	C	0,42..0,42 %	Classe 1
10.8	Indice di Compatibilità (C/M)	2011-05	Acustica	C	-	Non utilizzata

#### Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 60942:2003

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942:2004-03.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 60942:2003 Annex A.
- Il calibratore acustico ha dimostrato la conformità con le prescrizioni della Classe 1 per le prove periodiche descritte nell'Allegato B della IEC 60942:2003 per il/i livelli di pressione acustica e la/le frequenze indicate alle condizioni ambientali in cui sono state effettuate le prove. Tuttavia, non essendo disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione del modello, per dimostrarne la conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942:2003.

L' Operatore

Ing. Ernesto MONACO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

## Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11560

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 5

Page 4 of 5

#### - - Ispezione Preliminare

**Scopo** Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

**Descrizione** Ispezione visiva e meccanica.

**Impostazioni** Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

**Lecture** Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

**Note**

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

#### - - Rilevamento Ambiente di Misura

**Scopo** Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

**Descrizione** Lecture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

**Impostazioni** Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

**Lecture** Lecture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

**Note**

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25hpa ±20,0hpa - T aria=23,0°C ±3,0°C - UR=50,0% ±10,0%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1013,5 hpa	1013,5 hpa
Temperatura	20,5 °C	21,5 °C
Umidità Relativa	40,5 UR%	41,5 UR%

#### PR 5.03 - Verifica della Frequenza Generata 1/1

**Scopo** Verifica della frequenza al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

**Descrizione** Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione tramite il multimetro.

**Impostazioni** Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore microfonico al multimetro digitale.

**Lecture** Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro.

**Note**

Metodo : Frequenze Nominali

Freq.Nom.	@94dB	Deviaz.	To II.C11	To II.C12	Incert.	To II.C11±Inc	To II.C12±Inc
1k Hz	100,39 Hz	0,04 %	0,0..+1,0%	0,0..+2,0%	0,10%	0,0..+0,9%	0,0..+1,9%

#### PR 5.01 - Pressione Acustica Generata

**Scopo** Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Metodo Insert Voltage.

**Descrizione** Fase 1: misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore a calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore I.V. un segnale tramite il generatore tale da eguagliare quello letto nella fase 1.

**Impostazioni** Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore al multimetro digitale. Selezione manuale dell'Insert Voltage tramite switch.

**Lecture** Livelli di tensione sul multimetro digitale nelle 2 fasi. Calcolo della pressione acustica in dB usando la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione dovuta alla pressione atmosferica.

**Note**

L' Operatore

Ing. Ernesto MONACO



## CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11560

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5

Page 5 of 5

**Metodo :** Insert Voltage - Correzione Totale: -0,002 dB

**F Esatta Liv94dB Deviaz.**

1000,39 Hz 94,09 dB 0,09 dB

**Incert. Toll.C11 Toll.C12 Toll.C11±Inc**

0,12 dB 0,00..+0,40 0,00..+0,60 0,00..+0,28 dB

### PR 5.05 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)

**Scopo** Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

**Descrizione** Tramite analizzatore di spettro si verifica che il rapporto tra la somma dei livelli delle bande laterali e delle armoniche con il livello del segnale principale sia inferiore alla tolleranza stabilita.

**Impostazioni** Selezione del livello e della frequenza sul calibratore. Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore all'analizzatore FFT.

**Letture** Campionamento degli spettri con l'analizzatore FFT e calcolo della THD.

**Note**

**Metodo :** Frequenze Rilevate

**F.Nominali F.Esatte @94dB**

1k Hz 1000,4 Hz 2,14 %

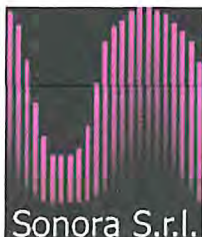
**Toll. C11 Toll. C12 Incert. Toll.C11±Inc**

0,0..+3,0 % 0,0..+4,0 % 0,42 % 0,0..+2,6 %

L' Operatore

Ing. Ernesto MONACO





## CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13

Page 1 of 13

- Data di Emissione: **2022/03/14**  
*date of Issue*

- cliente **F4 Ingegneria S.r.l.**  
*customer*  
**Via Di Giura, Centro Dir. snc**  
**85100 - Potenza (PZ)**

- destinatario **F4 Ingegneria S.r.l.**  
*addresssee*  
**Via Di Giura, Centro Dir. snc**  
**85100 - Potenza (PZ)**

- richiesta **128/22**  
*application*

- in data **2022/03/08**  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto **Fonometro**  
*Item*

- costruttore **01 dB**  
*manufacturer*

- modello **Fusion**  
*model*

- matricola **12536 1/30tt.**  
*serial number*

- data delle misure **2022/03/14**  
*date of measurements*

- registro di laboratorio **11559**  
*laboratory reference*

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

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

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

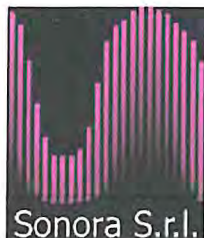
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

## Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 13

Page 2 of 13

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

*In the following information is reported about:*

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
*- description of the item to be calibrated (if necessary);*
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
*- technical procedures used for calibration performed;*
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;  
*- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;*
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;  
*- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);  
*- site of calibration (if different from the Laboratory);*
- condizioni ambientali e di taratura;  
*- calibration and environmental conditions;*
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.  
*- calibration results and their expanded uncertainty.*

#### Strumenti sottoposti a verifica

*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	01 dB	Fusion	12536 1/3Ott.	Classe I
Preamplificatore	01 dB	Integrated	n.p.	-

#### Normative e prove utilizzate

*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **Filtri 61260 - PR 6 - Rev. 1/2016**

*The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:*

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61260:2002 - EN 61260:2002 - CEI EN 61260:2002**

*The devices under test was calibrated following the Standards:*

#### Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

*Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements*

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 67583	22/02/17	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	21/03/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 17121390	22-SU-0206-0207	22/02/14	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1406	22/01/03	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	61101	1405	22/01/03	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4226	2433645	LAT 185/11274	22/01/03	SONORA - PR 5

#### Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



## CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

### Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 13

Page 3 of 13

### Condizioni ambientali durante la misura

*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica **1013,5 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)  
Temperatura **20,5 °C ± 1,0°C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)  
Umidità Relativa **40,5 UR% ± 3 UR%** (rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

### Modalità di esecuzione delle Prove

*Directions for the testings*

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

### Elenco delle Prove effettuate

*Test List*

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispezione Preliminare	2011-05	Generale		-	-
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale		-	-
PR 6.01	Verifica dell'Attenuazione Relativa	2016-01	Elettrica	FP	0,27..2,00 dB	-
PR 6.02	Verifica del Campo di Funzionamento Lineare	2016-01	Elettrica	FP	0,16 dB	-
PR 6.03	Verifica del funzionamento in Tempo Reale	2016-01	Elettrica	FP	0,12 dB	-
PR 6.04	Verifica del Filtro Anti-Aliasing	2016-01	Elettrica	FP	0,91 dB	-
PR 6.05	Verifica della Somma dei Segnali in Uscita	2016-01	Elettrica	FP	0,09 dB	-

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



## CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

### Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 13

Page 4 of 13

### - - Ispezione Preliminare

**Scopo** Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

**Descrizione** Ispezione visiva e meccanica.

**Impostazioni** Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

**Lecture** Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

**Note**

#### Controlli Effettuati

Ispezione Visiva  
Integrità meccanica  
Integrità funzionale (comandi, indicatore)  
Stato delle batterie, sorgente alimentazione  
Stabilizzazione termica  
Integrità Accessori  
Marcatura (min. marca, modello, s/n)  
Manuale Istruzioni  
Stato Strumento

#### Risultato

superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
Condizioni Buone

### - - Rilevamento Ambiente di Misura

**Scopo** Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

**Descrizione** Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

**Impostazioni** Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

**Lecture** Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

**Note**

**Riferimenti:** Limiti:  $P_{atm}=1013,25\text{hpa} \pm 20,0\text{hpa}$  -  $T_{aria}=23,0^{\circ}\text{C} \pm 3,0^{\circ}\text{C}$  -  $UR=50,0\% \pm 10,0\%$

#### Grandezza

Pressione Atmosferica  
Temperatura  
Umidità Relativa

#### Condizioni Iniziali

1013,5 hpa  
20,5 °C  
40,5 UR%

#### Condizioni Finali

1013,5 hpa  
21,5 °C  
41,5 UR%

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 13

Page 5 of 13

### PR 6.01 - Verifica dell'Attenuazione Relativa

**Scopo** Determinazione della caratteristica di attenuazione relativa curva di (risposta in frequenza) del filtro.

**Descrizione** Prova sulle bande estreme più 3 bande (2 per i filtri 1/1) con invio di segnali sinusoidali continui di livello inf. a 1dB dal limite superiore del campo principale, e di frequenze secondo la norma assegnata.

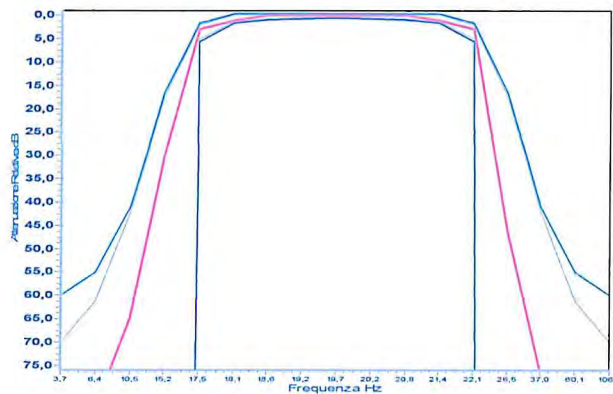
**Impostazioni** Ponderazione Lin, indicazione Lp, costante di tempo Fast, campo di misura principale.

**Letture** Indicazione sull'analizzatore.

**Note**

**Metodo :** Filtro Banda 20 Hz - Livello di Test = 136,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
3,7 Hz	49,0 dB	87,0 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
6,4 Hz	51,2 dB	84,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
10,5 Hz	71,2 dB	64,8 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
15,2 Hz	105,6 dB	30,4 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
17,5 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
18,1 Hz	135,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
18,6 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
19,2 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
19,7 Hz	136,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20,2 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
20,8 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
21,4 Hz	135,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
22,1 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
25,5 Hz	89,9 dB	46,1 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
37,0 Hz	59,9 dB	76,1 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
60,1 Hz	45,7 dB	90,4 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
106,1 Hz	35,6 dB	100,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**

*Calibration Centre*

**Laboratorio Accreditato di Taratura**

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

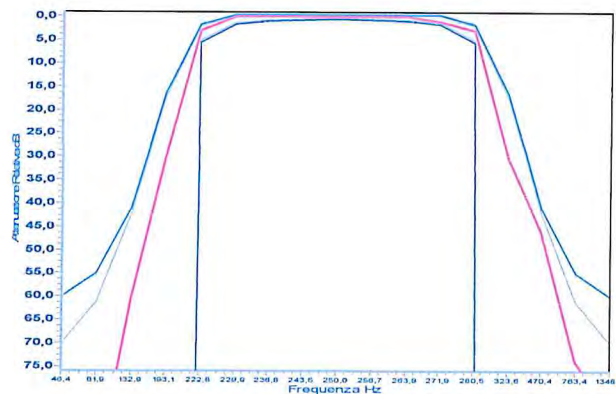
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559**

*Certificate of Calibration*

Pagina 6 di 13  
Page 6 of 13

**Metodo :** Filtro Banda 250 Hz - Livello di Test = 136,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
46,4 Hz	24,6 dB	111,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
81,9 Hz	35,6 dB	100,4 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
132,9 Hz	75,5 dB	60,5 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
193,1 Hz	105,5 dB	30,5 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
222,8 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
229,9 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
236,8 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
243,5 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
250,0 Hz	136,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
256,7 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
263,9 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
271,9 Hz	135,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
280,5 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
323,6 Hz	105,6 dB	30,4 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
470,4 Hz	89,9 dB	46,1 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
763,4 Hz	62,3 dB	73,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
1348,0 Hz	51,2 dB	84,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

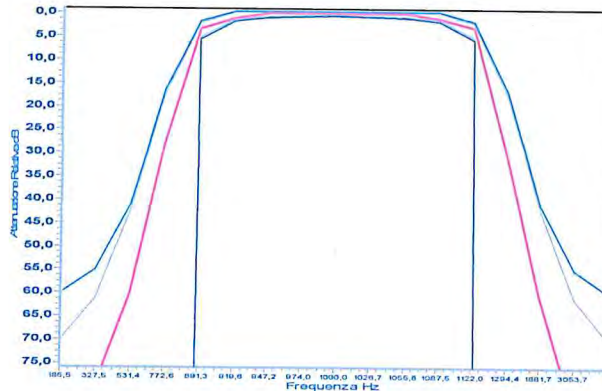
Certificate of Calibration

Pagina 7 di 13

Page 7 of 13

Metodo : Filtro Banda 1k Hz - Livello di Test = 136,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
185,5 Hz	35,4 dB	100,6 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
327,5 Hz	55,4 dB	80,6 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
531,4 Hz	75,9 dB	60,1 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
772,6 Hz	107,9 dB	28,1 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
891,3 Hz	132,7 dB	3,3 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
919,6 Hz	135,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
947,2 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
974,0 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
1000,0 Hz	136,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1026,7 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
1055,8 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
1087,5 Hz	135,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
1122,0 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
1294,4 Hz	105,5 dB	30,5 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
1881,7 Hz	75,5 dB	60,5 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
3053,7 Hz	51,2 dB	84,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
5392,0 Hz	42,4 dB	93,6 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

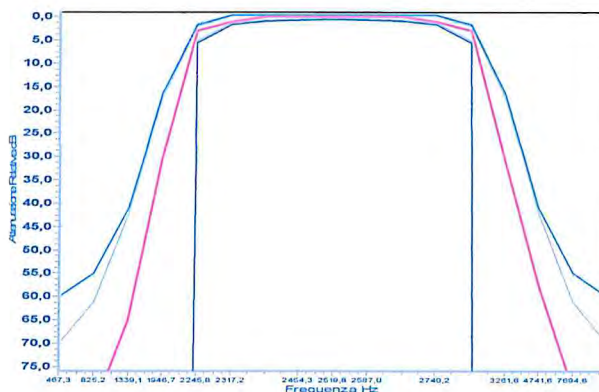
Certificate of Calibration

Pagina 8 di 13

Page 8 of 13

Metodo : Filtro Banda 2.5k Hz - Livello di Test = 136,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
467,3 Hz	42,6 dB	93,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
825,2 Hz	51,2 dB	84,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
1339,1 Hz	71,2 dB	64,8 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
1946,7 Hz	105,5 dB	30,5 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
2245,8 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
2317,2 Hz	135,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
2386,7 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
2454,3 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
2519,8 Hz	136,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2587,0 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
2660,3 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
2740,2 Hz	135,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
2827,3 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
3261,6 Hz	105,0 dB	31,0 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
4741,6 Hz	78,8 dB	57,2 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
7694,6 Hz	56,6 dB	79,4 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
13586,6 Hz	42,2 dB	93,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO





# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

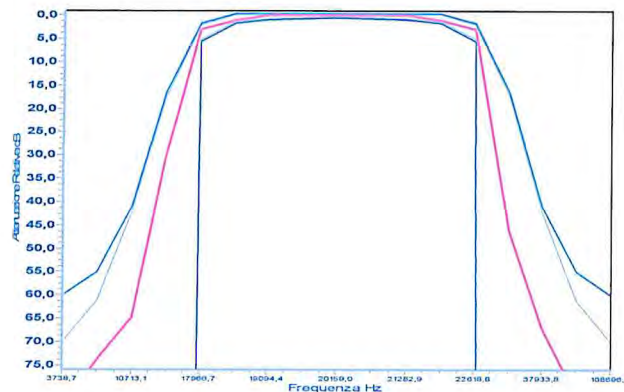
Certificate of Calibration

Pagina 9 di 13

Page 9 of 13

Metodo : Filtro Banda 20k Hz - Livello di Test = 136,0 dB

Frequenza	Letture	Attenuazione	Toll. C11	Toll. C12
3738,7 Hz	51,9 dB	84,2 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
6601,7 Hz	62,2 dB	73,8 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
10713,1 Hz	71,2 dB	64,8 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
15574,2 Hz	105,5 dB	30,5 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
17966,7 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
18537,8 Hz	135,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
19094,4 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
19635,3 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
20159,0 Hz	136,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20696,6 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,4 dB	-0,5..+0,6 dB
21282,9 Hz	136,0 dB	0,0 dB	-0,3..+0,6 dB	-0,5..+0,8 dB
21922,1 Hz	135,0 dB	1,0 dB	-0,3..+1,3 dB	-0,5..+1,6 dB
22618,8 Hz	133,0 dB	3,0 dB	2,0..+5,0 dB	1,6..+5,5 dB
26093,2 Hz	89,9 dB	46,1 dB	17,5..+INF dB	16,5..+INF dB
37933,8 Hz	68,9 dB	67,1 dB	42,0..+INF dB	41,0..+INF dB
61558,5 Hz	54,6 dB	81,4 dB	61,0..+INF dB	55,0..+INF dB
108696,3 Hz	42,2 dB	93,8 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



### PR 6.02 - Verifica del Campo di Funzionamento Lineare

**Scopo** Verifica delle caratteristiche di linearità in ampiezza del filtro nei campi di indicazione principale e secondari.

**Descrizione** Si invia un segnale sinusoidale ad almeno 3 frequenze (più bassa e più alta incluse) con ampiezza variabile in passi di 5 dB tranne agli estremi del campo (passo 1dB) tra gli estremi del campo.

**Impostazioni** Ponderazione Lin, indicazione Lp, costante di Tempo Fast, campo di Misura principale.

**Letture** Lettura dell'indicazione sull'analizzatore.

**Note**

**Campo :** PR: 20-137 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

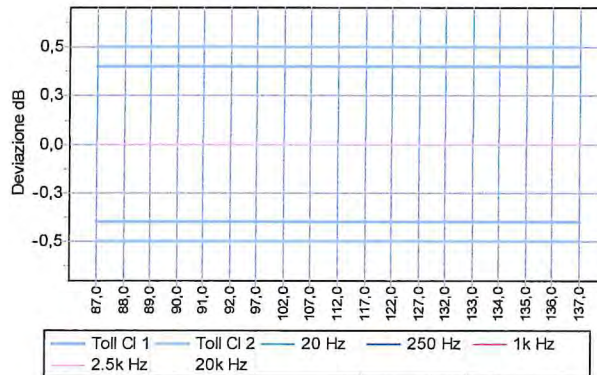
## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 13

Page 10 of 13

Livello	20 Hz	Deviaz.	250 Hz	Deviaz.	1k Hz	Deviaz.	2.5k Hz	Deviaz.	20k Hz	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
87,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	87,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
88,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
92,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
97,0 dB	97,0 dB	0,0 dB	97,0 dB	0,0 dB	97,0 dB	0,0 dB	97,0 dB	0,0 dB	97,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
102,0 dB	102,0 dB	0,0 dB	102,0 dB	0,0 dB	102,0 dB	0,0 dB	102,0 dB	0,0 dB	102,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
107,0 dB	107,0 dB	0,0 dB	107,0 dB	0,0 dB	107,0 dB	0,0 dB	107,0 dB	0,0 dB	107,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
112,0 dB	112,0 dB	0,0 dB	112,0 dB	0,0 dB	112,0 dB	0,0 dB	112,0 dB	0,0 dB	112,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
117,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	117,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
122,0 dB	122,0 dB	0,0 dB	122,0 dB	0,0 dB	122,0 dB	0,0 dB	122,0 dB	0,0 dB	122,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
127,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
132,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	132,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
133,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	133,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
135,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB



### PR 6.03 - Verifica del funzionamento in Tempo Reale

**Scopo** Si controllano le caratteristiche di risposta del filtro ad una variazione continua di frequenza.

**Descrizione** Si invia un segnale di ampiezza pari a 3 dB inferiore al massimo livello del campo primario e di frequenza variabile dalla metà della più bassa Freq. centrale al doppio della massima Freq. centrale alla modulazione al massimo di 0.5decadi/sec.

**Impostazioni** Ponderazione Lin, indicazione Leq, campo di misura principale, costante di tempo Fast.

**Lecture** Lettura dell'indicazione Leq dell'analizzatore per ogni filtro.

**Note**

**Parametri** : Liv.Riferimento=134,0dB - Tsw eep=20s - Taverage=25s - Vel.Volubaz.=0,180dec/sec

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

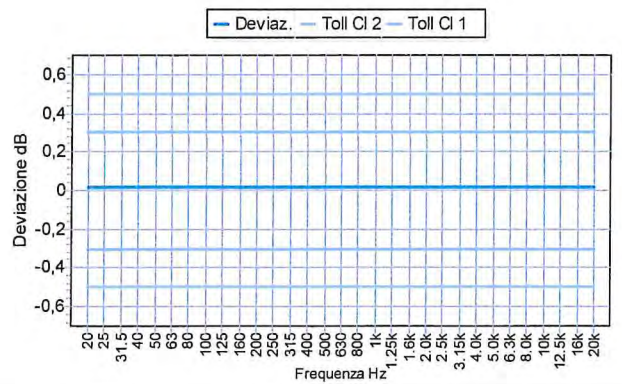
## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 13

Page 11 of 13

Freq. Filtro	Letto. Leq	Lc Teorico	Ris.Integrata	Deviaz.	Toll. C11	Toll. C12
20 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
25 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
31.5 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
40 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
50 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
63 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
80 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
100 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
125 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
160 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
200 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
250 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
315 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
400 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
500 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
630 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
800 Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1.25k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
1.6k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2.0k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
2.5k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
3.15k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
4.0k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
5.0k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
6.3k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
8.0k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
10k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
12.5k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
16k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB
20k Hz	117,5 dB	117,5 dB	0,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,5 dB



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

Certificate of Calibration

Pagina 12 di 13

Page 12 of 13

### PR 6.04 - Verifica del Filtro Anti-Aliasing

**Scopo** Si verifica che non esistano interferenze tra il segnale di ingresso ed il processo di campionamento (verifica di funzionamento del filtro anti-aliasing).

**Descrizione** Si invia un segnale di ampiezza pari al limite superiore del campo primario e di frequenza pari alla differenza tra quella di campionamento e le 3 frequenze scelte per ognuna delle decadi.

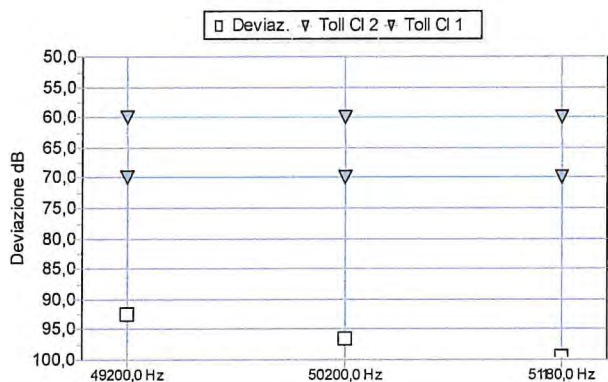
**Impostazioni** Ponderazione Lin, indicazione Max-Hold, costante di tempo Fast, campo di misura principale.

**Letture** Lettura dell'indicazione dell'analizzatore.

**Note**

**Parametri:** Livello di Riferimento =137,0 dB - Freq. di Campionamento=51200,0 Hz

Filtro Bnd	Frequenza	Liv.Gen.	Letture	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
20 Hz	51180,0 Hz	137,0 dB	37,5 dB	99,5 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
1k Hz	50200,0 Hz	137,0 dB	40,5 dB	96,5 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB
2.0k Hz	49200,0 Hz	137,0 dB	44,6 dB	92,4 dB	70,0..+INF dB	60,0..+INF dB



### PR 6.05 - Verifica della Somma dei Segnali in Uscita

**Scopo** Si controlla che un segnale di frequenza non coincidente con un valore di banda del filtro venga correttamente misurato.

**Descrizione** Invio di un segnale sinusoidale di ampiezza inferiore di 1dB al limite superiore del Campo Principale ed alle Frequenze di Taglio del filtro.

**Impostazioni** Ponderazione Lin, Max Hold, costante di Tempo Fast, campo di misura principale, Indicazione Lp dell'analizzatore.

**Letture** Si esegue la somma logaritmica delle letture dei livelli delle bande interessate.

**Note**

**Parametri:** Livello di Riferimento =136,0 dB

L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

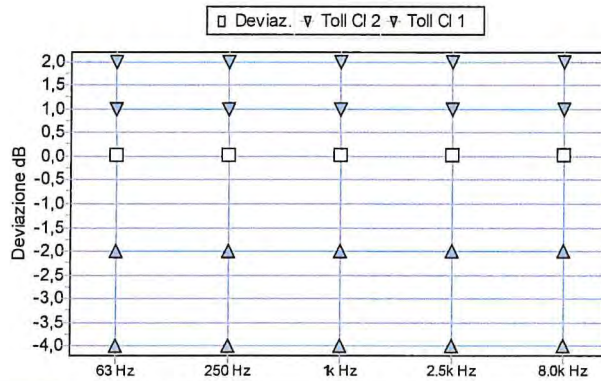
## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

Certificate of Calibration

Pagina 13 di 13

Page 13 of 13

Frequenze	Freq. Filtri	Letture	Somma	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12
63 Hz Nominale			136,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	50 Hz	110,2 dB				
Test 62,500Hz	63 Hz	136,0 dB				
Sup.A(j+1)	80 Hz	112,6 dB				
250 Hz Nominale			136,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	200 Hz	109,7 dB				
Test 250,000Hz	250 Hz	136,0 dB				
Sup.A(j+1)	315 Hz	112,1 dB				
1k Hz Nominale			136,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	800 Hz	109,8 dB				
Test 1000,000Hz	1k Hz	136,0 dB				
Sup.A(j+1)	1.25k Hz	112,2 dB				
2.5k Hz Nominale			136,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	2.0k Hz	109,8 dB				
Test 2519,800Hz	2.5k Hz	136,0 dB				
Sup.A(j+1)	3.15k Hz	112,6 dB				
8.0k Hz Nominale			136,0 dB	0,0 dB	-2,0..+1,0 dB	-4,0..+2,0 dB
Inf.A(j-1)	6.3k Hz	108,9 dB				
Test 8000,000Hz	8.0k Hz	136,0 dB				
Sup.A(j+1)	10k Hz	112,5 dB				



L' Operatore

P. i. Andrea ESPOSITO



## CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11561

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emissione: 2022/03/14  
*date of issue*

- cliente F4 Ingegneria S.r.l.  
*customer*  
Via Di Giura, Centro Dir. snc  
85100 - Potenza (PZ)

- destinatario F4 Ingegneria S.r.l.  
*addressee*  
Via Di Giura, Centro Dir. snc  
85100 - Potenza (PZ)

- richiesta 128/22  
*application*

- in data 2022/03/08  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto Fonometro  
*Item*

- costruttore 01 dB  
*manufacturer*

- modello Fusion  
*model*

- matricola 12536  
*serial number*

- data delle misure 2022/03/14  
*date of measurements*

- registro di laboratorio 11561  
*laboratory reference*

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

## Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11561

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 11

Page 2 of 11

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

*In the following information is reported about:*

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);  
*- description of the item to be calibrated (if necessary);*
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;  
*- technical procedures used for calibration performed;*
- i Campioni di Riferimento da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;  
*- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;*
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;  
*- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);  
*- site of calibration (if different from the Laboratory);*
- condizioni ambientali e di taratura;  
*- calibration and environmental conditions;*
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.  
*- calibration results and their expanded uncertainty.*

#### Strumenti sottoposti a verifica

*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	01 dB	Fusion	12536	Classe I
Microfono	G.R.A.S.	40CE	383278	WS2F
Preamplificatore	01 dB	Integrated	n.p.	-

#### Normative e prove utilizzate

*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **Fonometri 61672 - PR 15 - Rev. 2/2015**

*The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:*

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672-3:2006 - EN 61672-3:2006 - CEI EN 61672-3:2006**

*The devices under test was calibrated following the Standards:*

#### Catena di Riferibilità e Campioni di Riferimento - Strumentazione utilizzata per la taratura

*Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements*

Strumento	Tipo	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Multimetro	R	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 67583	22/02/17	AVIATRONIK
Barometro	R	Druck DPI 142	2125275	124-SM-21	21/03/12	WKA
Termoigrometro	R	Rotronic HL-D	A 7121390	22-SU-0206-0207	22/02/14	CAMAR
Attenuatore	L	ASIC	C1001	1406	22/01/03	SONORA - PR 8
Generatore	L	Stanford Research DS360	6101	1405	22/01/03	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	L	B&K 4226	2433645	LAT 185/1274	22/01/03	SONORA - PR 5

#### Capacità metrologiche ed incertezze del Centro

*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*

Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB

L' Operatore

Ing. Ernesto MONACO



## CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

### Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11561

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11

Page 3 of 11

### Condizioni ambientali durante la misura

*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica	<b>1013,5 hPa ± 0,5 hPa</b>	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	<b>20,5 °C ± 1,0°C</b>	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	<b>40,5 UR% ± 3 UR%</b>	(rif. 50,0 UR% ± 10,0 UR%)

### Modalità di esecuzione delle Prove

*Directions for the testings*

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

### Elenco delle Prove effettuate

*Test List*

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
-	Ispesione Preliminare	2011-05	Generale	-	-	Superata
-	Rilevamento Ambiente di Misura	2011-05	Generale	-	-	Superata
PR 15.01	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2015-01	Acustica	FPM	0,15 dB	Superata
PR 15.02	Rumore Autogenerato	2015-01	Acustica	FPM	7,8 dB	Superata
PR 15.03	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici AE	2015-01	Acustica	FPM	0,38..0,58 dB	Non utilizzata
PR 15.04	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF	2015-01	Acustica	FPM	0,38..0,58 dB	Classe 1
PR 1.03	Rumore Autogenerato	2016-04	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR 15.06	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.07	Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.08	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2015-01	Elettrica	FP	0,15 dB	Classe 1
PR 15.09	Linearità di livello comprendente il settore del campo di	2015-01	Elettrica	FP	0,15 dB	Classe 1
PR 15.10	Risposta ai treni d'Onda	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.11	Livello Sonoro Picco C	2015-01	Elettrica	FP	0,15..0,15 dB	Classe 1
PR 15.12	Indicazione di Sovraccarico	2015-01	Elettrica	FP	0,21 dB	Classe 1

### Altre informazioni e dichiarazioni secondo la Norma 61672-3:2006

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 94,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 23,0-138,0 dB - Versione Sw: 2.12
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "User's Manual" (August 26 2011), è stato fornito con il fonometro.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il fonometro ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: NESSUNA ().
- Nessuna informazione sull'incertezza di misura, richiesta in 11.7 della IEC 61672-3:2006, relativa ai dati di correzione indicati nel NESSUNA è stata pubblicata nel manuale di istruzioni o resa disponibile dal costruttore o dal fornitore. Pertanto, l'incertezza di misura dei dati di regolazione è stata considerata essere numericamente zero ai fini di questa prova periodica. Se queste incertezze non sono effettivamente zero, esiste la possibilità che la risposta in frequenza del fonometro possa non essere conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002.
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe I della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poichè non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di una organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

L' Operatore

Ing. Ernesto MONACO





# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

## Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11561

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 11

Page 4 of 11

#### - - Ispezione Preliminare

**Scopo** Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

**Descrizione** Ispezione visiva e meccanica.

**Impostazioni** Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

**Letture** Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

**Note**

##### Controlli Effettuati

Ispezione Visiva  
 Integrità meccanica  
 Integrità funzionale (comandi, indicatore)  
 Stato delle batterie, sorgente alimentazione  
 Stabilizzazione termica  
 Integrità Accessori  
 Marcatura (min. marca, modello, s/n)  
 Manuale Istruzioni  
 Stato Strumento

##### Risultato

superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 superato  
 Condizioni Buone

#### - - Rilevamento Ambiente di Misura

**Scopo** Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

**Descrizione** Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

**Impostazioni** Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

**Letture** Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

**Note**

**Riferimenti:** Limiti:  $P_{atm} = 1013,25 \text{ hpa} \pm 20,0 \text{ hpa}$  -  $T_{aria} = 23,0^\circ\text{C} \pm 3,0^\circ\text{C}$  -  $UR = 50,0\% \pm 10,0\%$

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1013,5 hpa	1013,5 hpa
Temperatura	20,5 °C	21,5 °C
Umidità Relativa	40,5 UR%	41,5 UR%

#### PR 15.01 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura

**Scopo** Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.

**Descrizione** La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonofono di classe 0.

**Impostazioni** Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, Indicazione Lp e Leq.

**Letture** Lettura dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonofono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,6 dB.

**Note**

**Calibratore:** CAL 31, s/n 92225 tarato da LAT 185 con certif. 11560 del 2022/03/14

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	94,1 dB
Liv. Nominale del Calibratore	94,1 dB	Atteso Corretto	94,10 dB
		Finale di Calibrazione	94,1 dB

L' Operatore

Ing. Ernesto MONACO



**CENTRO DI TARATURA LAT N° 185**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**

**Sonora S.r.l.**  
 Servizi di Ingegneria Acustica  
 Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta  
 Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196  
 www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11561**

*Certificate of Calibration*

Pagina 5 di 11  
 Page 5 of 11

**PR 15.02 - Rumore Autogenerato**

**Scopo** E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.  
**Descrizione** Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonoisolata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.  
**Impostazioni** Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimenti F, campo di massima sensibilità, Indicazione Lp e Leq.  
**Letture** Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

**Note**

**Metodo :** Rumore Massimo Lp(A): 18,5 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	17,1 dB(A)
Media Temporale, Leq	17,0 dB(A)

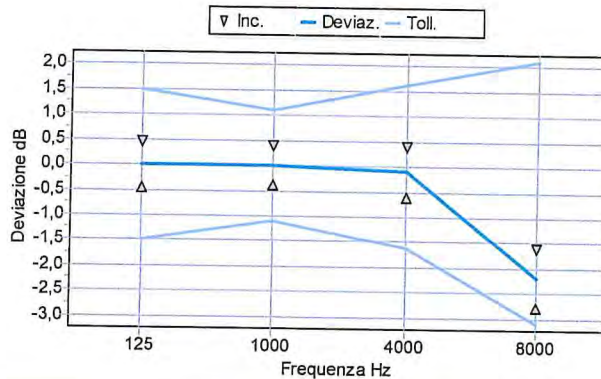
**PR 15.04 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF**

**Scopo** Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A tramite Calibratore Multifunzione.  
**Descrizione** La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite il calibratore Multifunzione. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.  
**Impostazioni** Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.  
**Letture** Lettura dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

**Note**

**Metodo :** Calibratore Multifunzione - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-MF	Access.	Deviaz.	Toll.	Incert.	To II±Inc
125 Hz	93,9 dB	93,9 dB	93,9 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	0,46 dB	±10 dB
1000 Hz	94,1 dB	94,1 dB	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,38 dB	±0,7 dB
4000 Hz	93,2 dB	93,2 dB	93,2 dB	-0,8 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,6 dB	0,50 dB	±1,1 dB
8000 Hz	88,9 dB	88,9 dB	88,9 dB	-3,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-2,2 dB	-3,1..+2,1 dB	0,58 dB	-2,5..+1,5 dB



**PR 1.03 - Rumore Autogenerato**

**Scopo** Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.  
**Descrizione** Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.  
**Impostazioni** Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.  
**Letture** Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.  
**Note**

L' Operatore

Ing. Ernesto MONACO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11561

Certificate of Calibration

Pagina 6 di 11  
Page 6 of 11

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	14,0 dB	13,9 dB
Curva A	9,9 dB	9,8 dB
Curva C	10,1 dB	10,2 dB

### PR 15.06 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici

**Scopo** Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

**Descrizione** Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro. Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-50-500-2k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla

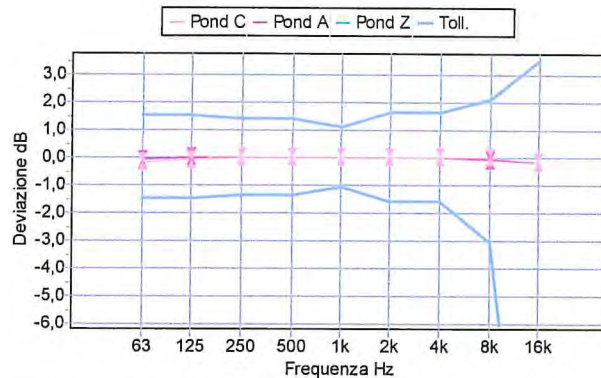
**Impostazioni** Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

**Letture** Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'effetto

**Note**

**Metodo:** Livello Ponderazione F

Frequenza	Dev. Curva Z	Dev. Curva A	Dev. Curva C	Toll.	Incert.	Toll ± Inc
63 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,2 dB	±1,5 dB	0,15 dB	±1,4 dB
125 Hz	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±1,5 dB	0,15 dB	±1,4 dB
250 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,3 dB
500 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,3 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	0,15 dB	±1,0 dB
2000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,6 dB	0,15 dB	±1,5 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,6 dB	0,15 dB	±1,5 dB
8000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	0,0 dB	-3,1..+2,1dB	0,15 dB	-3,0..+2,0 dB
16000 Hz	-0,2 dB	-0,2 dB	-0,2 dB	-17,0..+3,5 dB	0,15 dB	-16,9..+3,4 dB



### PR 15.07 - Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz

**Scopo** Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporalità a 1kHz.

**Descrizione** E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibratura ed alla frequenza di 1kHz la coerenza di indicazione 1) delle ponderazioni in frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A 2) delle ponderazioni temporali F e Media Temporale rispetto alla ponderazione S.

**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporale S; 2) Ponderazione Temporale S ed a seguire F e Media temporale con ponderazione in frequenza A.

**Letture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA, S e LC, S - LZ, S - LF1, S 2) l'indicazione LA, S e LA, F - LeqA.

**Note**

**Metodo:** Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Ing. Ernesto MONACO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

## Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

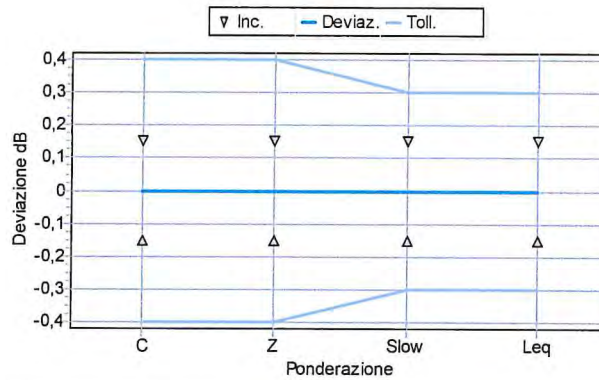
### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11561

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11

Page 7 of 11

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
C	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Z	94,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Slow	94,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,15 dB	±0,2 dB
Leq	94,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	0,15 dB	±0,2 dB



### PR 15.08 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento

**Scopo** E' la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

**Descrizione** Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento.

**Letture** Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 94,0 dB

L' Operatore

Ing. Ernesto MONACO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



**LAT N°185**

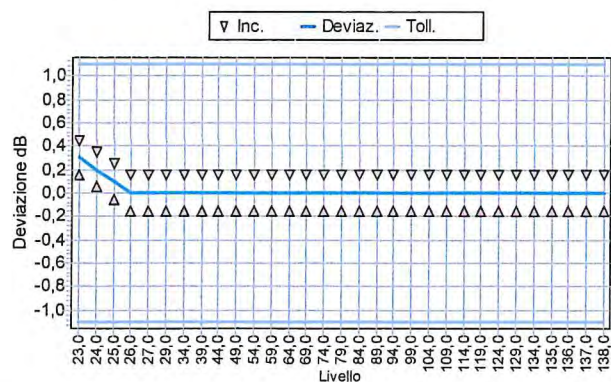
## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11561

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11

Page 8 of 11

Livello	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
23,0 dB	23,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
24,0 dB	24,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
25,0 dB	25,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
26,0 dB	26,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
27,0 dB	27,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
29,0 dB	29,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
34,0 dB	34,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
39,0 dB	39,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
135,0 dB	135,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB
138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	0,15 dB	±1,0 dB



L' Operatore

Ing. Ernesto MONACO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11561

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11

Page 9 of 11

### PR 15.09 - Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura

**Scopo** E' la verifica della caratteristica di linearità del selettore dei campi di misura, e quindi dei range secondari disponibili sul fonometro.

**Descrizione** Si invia un segnale sinusoidale a 1kHz e: 1) si effettua la selezione dei campi secondari mantenendo il livello originario e registrando le indicazioni del fonometro 2) si imposta il generatore in modo che il livello atteso sia 5 dB inferiore al limite superiore del campo di riferimento, e si registrano i livelli indicati ad ogni selezione di un range disponibile.

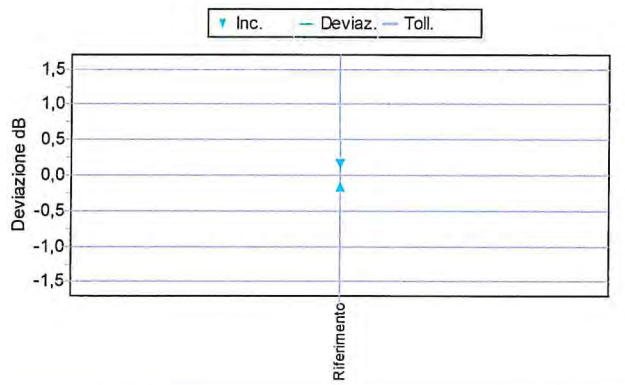
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

**Lecture** Si annotano i livelli visualizzati dal fonometro. Si calcolano gli scostamenti tra i livelli indicati dal fonometro e quelli attesi.

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F

Campo	Atteso	Letture	Deviazione	Toll.	Incert.	Toll±Inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	0,15 dB	±1,0 dB



### PR 15.10 - Risposta ai treni d'Onda

**Scopo** Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).

**Descrizione** Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).

**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello Massimo.

**Lecture** Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).

**Note**

**Metodo :** Livello di Riferimento = 135,0 dB

Tipi Treni d'Onda	Letture	Risposta	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll±Inc
FAST 200ms	134,0 dB	-10 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	117,0 dB	-18,0 dB	0,0 dB	-18..+1,3 dB	0,15 dB	-17..+1,2 dB
FAST 0,25 ms	108,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3..+1,3 dB	0,15 dB	-3,2..+1,2 dB
SLOW 200 ms	127,6 dB	-7,4 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	108,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3..+1,3 dB	0,15 dB	-3,2..+1,2 dB
SEL 200ms	128,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	0,15 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	108,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-18..+1,3 dB	0,15 dB	-17..+1,2 dB
SEL 0,25 ms	99,0 dB	-36,0 dB	0,0 dB	-3,3..+1,3 dB	0,15 dB	-3,2..+1,2 dB

L' Operatore

Ing. Ernesto MONACO



# CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

**Sonora S.r.l.**

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com

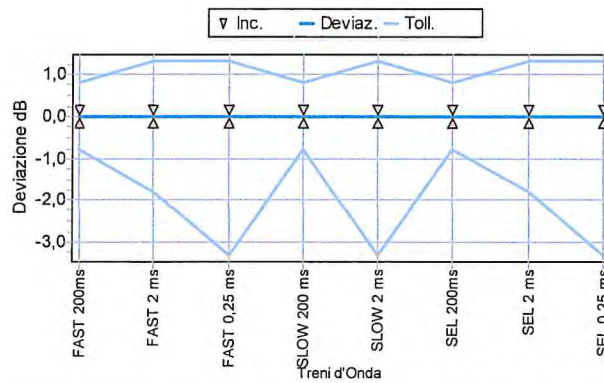


**LAT N°185**

## CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11561

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 11  
Page 10 of 11



### PR 15.11 - Livello Sonoro Picco C

**Scopo** E' la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.

**Descrizione** Si iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.

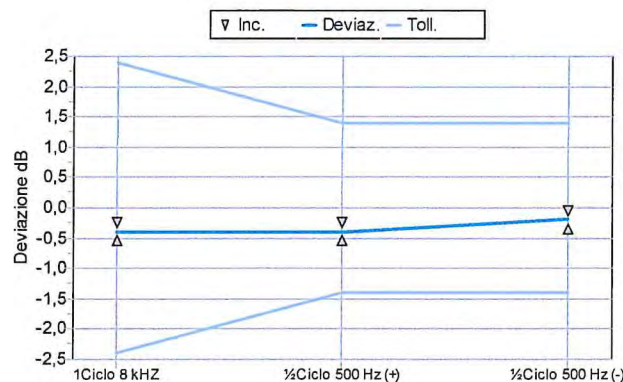
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

**Lecture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.

**Note**

**Metodo:** Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 132,0 dB

Segnali	Letture	Risposta	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll±Inc
1Ciclo 8 kHz	135,0 dB	3,4 dB	-0,4 dB	±2,4 dB	0,15 dB	±2,3 dB
½Cyc.500Hz(+)	134,0 dB	2,4 dB	-0,4 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,3 dB
½Cyc.500Hz(-)	134,2 dB	2,4 dB	-0,2 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,3 dB



L' Operatore  
Ing. Ernesto MONACO



## CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

### Laboratorio Accreditato di Taratura

#### Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11561

Certificate of Calibration

Pagina 11 di 11

Page 11 of 11

#### PR 15.12 - Indicazione di Sovraccarico

**Scopo** Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

**Descrizione** Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4 kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1 dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1 dB.

**Letture** La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

#### Note

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz.	Toll.	Incert.	Toll±inc
137,0 dB	138,2 dB	138,1 dB	0,1 dB	±1,8 dB	0,21 dB	±1,6 dB

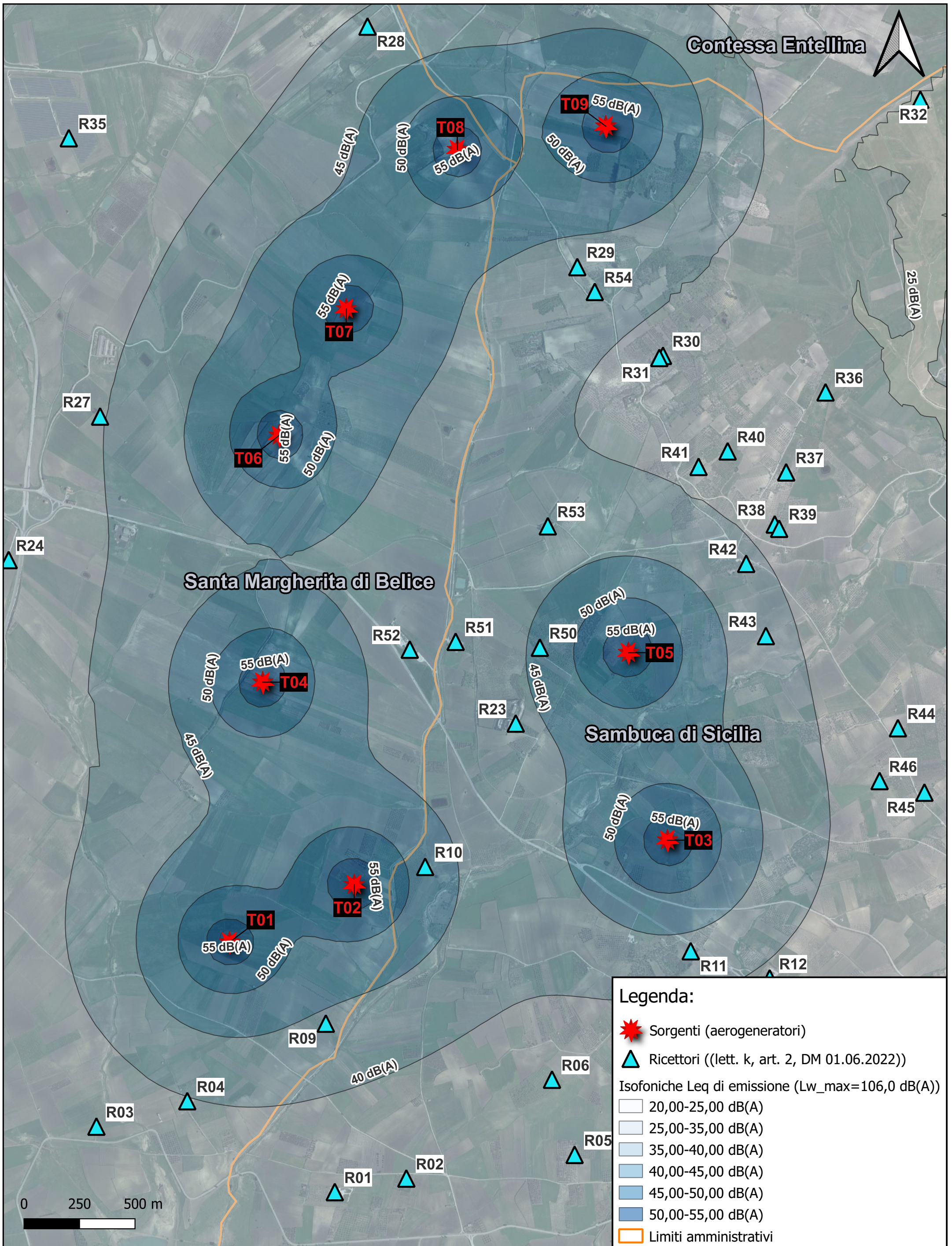
L' Operatore

Ing. Ernesto MONACO



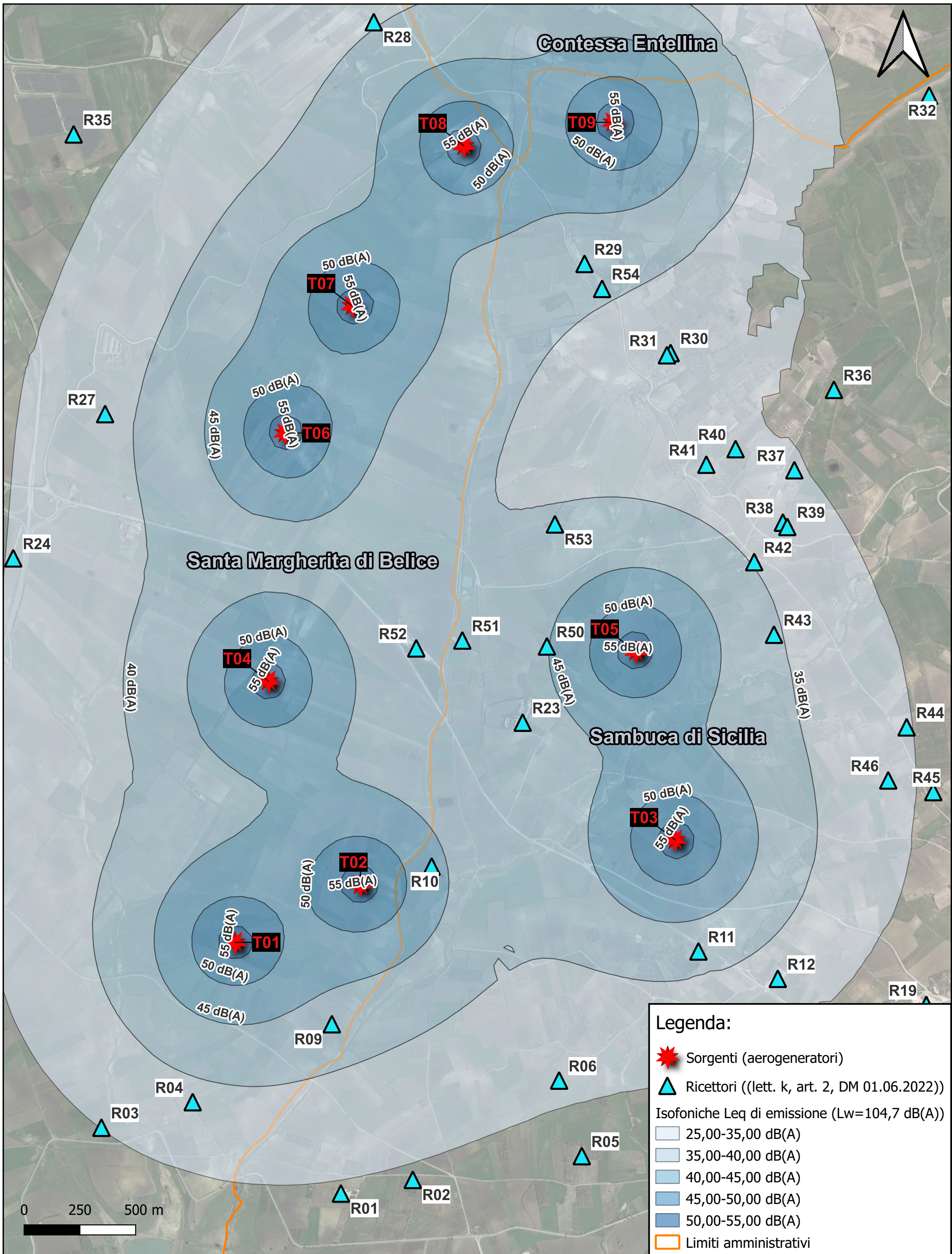
## **ALLEGATO 3**

Mappa previsionale del rumore post operam (SCENARIO 1)



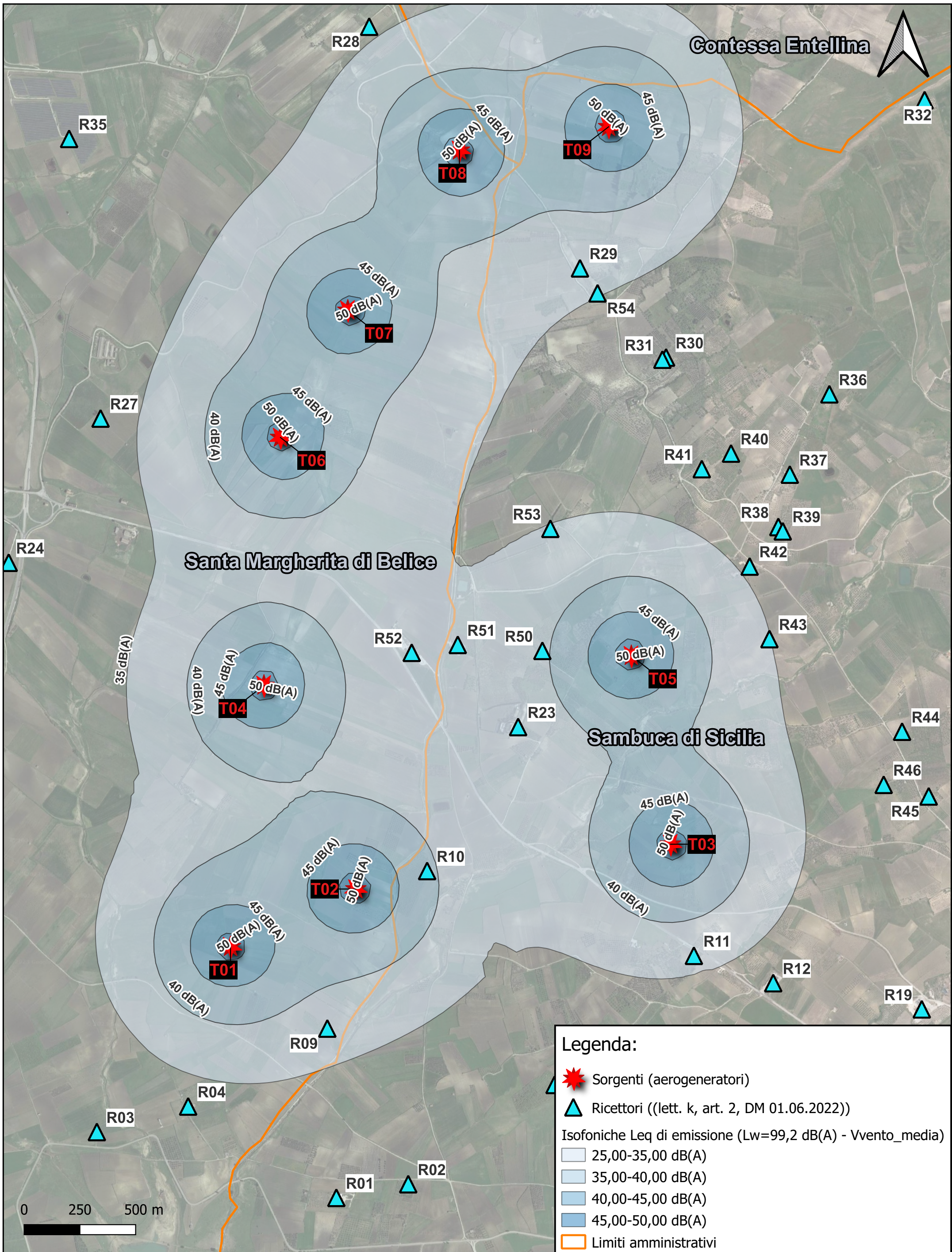
## **ALLEGATO 4**

Mappa previsionale del rumore post operam (SCENARIO 2)



## **ALLEGATO 5**

Mappa previsionale del rumore post operam (SCENARIO 3)



## **ALLEGATO 6**

Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale  
ed i valori limite assoluti di immissione di zona (SCENARIO 1 )

Nome ricettore	Categoria catastale	Descrizione	Leq emissione diurno [dB(A)] (arrotond. a 0,5 dB come allegato B al DM 16/03/1998)	Leq emissione notturno [dB(A)] (arrotond. a 0,5 dB come allegato B al DM 16/03/1998)	Leq residuo diurno [dB(A)]	Leq residuo notturno [dB(A)]	Leq ambientale diurno [dB(A)]	Leq ambientale notturno [dB(A)]	Leq ambientale diurno [dB(A)] (arrotond. a 0,5 dB come allegato B al DM 16/03/1998)	Leq ambientale notturno [dB(A)] (arrotond. a 0,5 dB come allegato B al DM 16/03/1998)	Limiti di immissione diurno tutto il territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991	Limiti di immissione notturno tutto il territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R01	D01	Azienda lav. e conser. frutta e ortaggi	31,0	31,0	53,5	39,0	53,5	39,6	53,5	39,5	<70	<60
R02	A03	Abitazione	30,5	30,5	53,5	39,0	53,5	39,6	53,5	39,5	<70	<60
R03	A07/C02/06	Abitazione/Dep./garage	31,5	31,5	53,5	39,0	53,5	39,7	53,5	39,5	<70	<60
R04	A04/C02	Abitazione/dep.	34,5	34,5	53,5	39,0	53,6	40,3	53,5	40,5	<70	<60
R05	A04	Abitazione	29,5	29,5	53,5	39,0	53,5	39,5	53,5	39,5	<70	<60
R06	A04/C02	Abitazione/dep.	32,0	32,0	53,5	39,0	53,5	39,8	53,5	40,0	<70	<60
R07	A03	Abitazione	31,5	31,5	53,5	39,0	53,5	39,7	53,5	39,5	<70	<60
R08	D10	Cantina-coop. agricola	27,0	27,0	53,5	39,0	53,5	39,3	53,5	39,5	<70	<60
R09	A04	Abitazione	39,0	39,0	53,5	39,0	53,7	42,0	53,5	42,0	<70	<60
R10	D10	Attività agricola	43,0	43,0	53,5	39,0	53,9	44,5	54,0	44,5	<70	<60
R11	A02/C03	Abitazione	38,5	38,5	53,5	39,0	53,6	41,8	53,5	42,0	<70	<60
R12	A03/D01	Abitazione/Opificio	34,0	34,0	53,5	39,0	53,5	40,2	53,5	40,0	<70	<60
R13	C03/D01	Laboratorio/Frantoio	28,5	28,5	53,5	39,0	53,5	39,4	53,5	39,5	<70	<60
R14	D07	Fabbr. strutture metalliche	28,0	28,0	53,5	39,0	53,5	39,3	53,5	39,5	<70	<60
R15	C03	Immobiliare	28,0	28,0	53,5	39,0	53,5	39,3	53,5	39,5	<70	<60
R16	D01	Opificio	28,0	28,0	53,5	39,0	53,5	39,3	53,5	39,5	<70	<60
R17	D07	Att. industriale	28,0	28,0	53,5	39,0	53,5	39,3	53,5	39,5	<70	<60
R18	C01/02/D07	Comm. mat. agricolo/Industria	27,5	27,5	53,5	39,0	53,5	39,3	53,5	39,5	<70	<60
R19	D01	Comm. ingrosso legumi secchi e cereali	28,5	28,5	53,5	39,0	53,5	39,4	53,5	39,5	<70	<60
R20	C01/D01	Frantoio	27,0	27,0	53,5	39,0	53,5	39,3	53,5	39,5	<70	<60
R21	A03/C02	Abitazione	27,5	27,5	53,5	39,0	53,5	39,3	53,5	39,5	<70	<60
R22	A02/D01	Abitazione/Frantoio	26,5	26,5	53,5	39,0	53,5	39,2	53,5	39,0	<70	<60
R23	D02	Albergo	39,0	39,0	53,5	39,0	53,7	42,0	53,5	42,0	<70	<60
R24	D10	Azienda agricola	31,5	31,5	53,5	39,0	53,5	39,7	53,5	39,5	<70	<60
R25	D08	Cooperativa agricola	29,5	29,5	53,5	39,0	53,5	39,5	53,5	39,5	<70	<60
R26	D07	Cooperativa agricola	29,5	29,5	53,5	39,0	53,5	39,5	53,5	39,5	<70	<60
R27	A04	Abitazione	34,5	34,5	53,5	39,0	53,6	40,3	53,5	40,5	<70	<60
R28	A04/C06	Abitazione/garage	36,0	36,0	53,5	39,0	53,6	40,8	53,5	41,0	<70	<60
R29	A03	Abitazione	38,5	38,5	53,5	39,0	53,6	41,8	53,5	42,0	<70	<60
R30	A03	Abitazione	34,0	34,0	53,5	39,0	53,5	40,2	53,5	40,0	<70	<60
R31	A03	Abitazione	34,0	34,0	53,5	39,0	53,5	40,2	53,5	40,0	<70	<60
R32	A05	Abitazione ultrapopolare	24,0	24,0	53,5	39,0	53,5	39,1	53,5	39,0	<70	<60
R33	A07/C02/06	Abitazione/dep./garage	30,5	30,5	53,5	39,0	53,5	39,6	53,5	39,5	<70	<60
R34	A02/C02/C06	Abitazione/dep./garage	29,5	29,5	53,5	39,0	53,5	39,5	53,5	39,5	<70	<60
R35	D01	Impianto fotovoltaico	29,5	29,5	53,5	39,0	53,5	39,5	53,5	39,5	<70	<60
R36	A03	Abitazione	29,5	29,5	53,5	39,0	53,5	39,5	53,5	39,5	<70	<60
R37	A03	Abitazione	32,0	32,0	53,5	39,0	53,5	39,8	53,5	40,0	<70	<60
R38	A03/C02	Abitazione	33,5	33,5	53,5	39,0	53,5	40,1	53,5	40,0	<70	<60
R39	A04	Abitazione	33,5	33,5	53,5	39,0	53,5	40,1	53,5	40,0	<70	<60
R40	A04	Abitazione	33,0	33,0	53,5	39,0	53,5	40,0	53,5	40,0	<70	<60
R41	A04/C02	Abitazione/deposito	34,0	34,0	53,5	39,0	53,5	40,2	53,5	40,0	<70	<60
R42	A03	Abitazione	36,0	36,0	53,5	39,0	53,6	40,8	53,5	41,0	<70	<60
R43	A03	Abitazione	37,0	37,0	53,5	39,0	53,6	41,1	53,5	41,0	<70	<60
R44	A03	Abitazione	31,5	31,5	53,5	39,0	53,5	39,7	53,5	39,5	<70	<60
R45	A03	Abitazione	30,5	30,5	53,5	39,0	53,5	39,6	53,5	39,5	<70	<60
R46	C01	Att. commerciale	32,5	32,5	53,5	39,0	53,5	39,9	53,5	40,0	<70	<60
R47	A03	Abitazione	28,5	28,5	53,5	39,0	53,5	39,4	53,5	39,5	<70	<60
R48	A04	Abitazione	28,5	28,5	53,5	39,0	53,5	39,4	53,5	39,5	<70	<60
R49	A03/C02	Abitazione/deposito	28,5	28,5	53,5	39,0	53,5	39,4	53,5	39,5	<70	<60
R50	A03/C06	Abitazione/garage	41,0	41,0	53,5	39,0	53,7	43,1	53,5	43,0	<70	<60
R51	D07	Att. industriale	37,5	37,5	53,5	39,0	53,6	41,3	53,5	41,5	<70	<60
R52	D07	Canile	38,0	38,0	53,5	39,0	53,6	41,5	53,5	41,5	<70	<60
R53	A02/C02	Abitazione/Deposito	37,0	37,0	53,5	39,0	53,6	41,1	53,5	41,0	<70	<60
R54	A04/C02	Abitazione/deposito	37,0	37,0	53,5	39,0	53,6	41,1	53,5	41,0	<70	<60



## **ALLEGATO 7**

Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale ed i valori limite  
assoluti di immissione di zona (SCENARIO 2)

Nome ricettore	Categoria catastale	Descrizione	Leq emissione diurno [dB(A)] (arrotond. a 0,5 dB come allegato B al DM 16/03/1998)	Leq emissione notturno [dB(A)] (arrotond. a 0,5 dB come allegato B al DM 16/03/1998)	Leq residuo diurno [dB(A)]	Leq residuo notturno [dB(A)]	Leq ambientale diurno [dB(A)]	Leq ambientale notturno [dB(A)]	Leq ambientale diurno [dB(A)] (arrotond. a 0,5 dB come allegato B al DM 16/03/1998)	Leq ambientale notturno [dB(A)] (arrotond. a 0,5 dB come allegato B al DM 16/03/1998)	Limiti di immissione diurno tutto il territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991	Limiti di immissione notturno tutto il territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R01	D01	Azienda lav. e conser. frutta e ortaggi	29,5	29,5	51,5	37,5	51,5	38,1	51,5	38,0	<70	<60
R02	A03	Abitazione	29,4	29,5	51,5	37,5	51,5	38,1	51,5	38,0	<70	<60
R03	A07/C02/06	Abitazione/Dep./garage	30,1	30,0	51,5	37,5	51,5	38,2	51,5	38,0	<70	<60
R04	A04/C02	Abitazione/dep.	33,4	33,5	51,5	37,5	51,6	39,0	51,5	39,0	<70	<60
R05	A04	Abitazione	28,4	28,5	51,5	37,5	51,5	38,0	51,5	38,0	<70	<60
R06	A04/C02	Abitazione/dep.	30,9	31,0	51,5	37,5	51,5	38,4	51,5	38,5	<70	<60
R07	A03	Abitazione	30,3	30,5	51,5	37,5	51,5	38,3	51,5	38,5	<70	<60
R08	D10	Cantina-coop. agricola	25,7	25,5	51,5	37,5	51,5	37,8	51,5	38,0	<70	<60
R09	A04	Abitazione	37,8	38,0	51,5	37,5	51,7	40,8	51,5	41,0	<70	<60
R10	D10	Attività agricola	41,5	41,5	51,5	37,5	51,9	43,0	52,0	43,0	<70	<60
R11	A02/C03	Abitazione	37,0	37,0	51,5	37,5	51,7	40,3	51,5	40,5	<70	<60
R12	A03/D01	Abitazione/Opificio	32,8	33,0	51,5	37,5	51,6	38,8	51,5	39,0	<70	<60
R13	C03/D01	Laboratorio/Frantoio	27,2	27,0	51,5	37,5	51,5	37,9	51,5	38,0	<70	<60
R14	D07	Fabbr. strutture metalliche	26,9	27,0	51,5	37,5	51,5	37,9	51,5	38,0	<70	<60
R15	C03	Immobiliare	26,8	27,0	51,5	37,5	51,5	37,9	51,5	38,0	<70	<60
R16	D01	Opificio	26,7	26,5	51,5	37,5	51,5	37,8	51,5	38,0	<70	<60
R17	D07	Att. industriale	26,5	26,5	51,5	37,5	51,5	37,8	51,5	38,0	<70	<60
R18	C01/02/D07	Comm. mat. agricolo/Industria	26,2	26,0	51,5	37,5	51,5	37,8	51,5	38,0	<70	<60
R19	D01	Comm. ingrosso legumi secchi e cereali	27,1	27,0	51,5	37,5	51,5	37,9	51,5	38,0	<70	<60
R20	C01/D01	Frantoio	25,9	26,0	51,5	37,5	51,5	37,8	51,5	38,0	<70	<60
R21	A03/C02	Abitazione	26,3	26,5	51,5	37,5	51,5	37,8	51,5	38,0	<70	<60
R22	A02/D01	Abitazione/Frantoio	25,4	25,5	51,5	37,5	51,5	37,8	51,5	38,0	<70	<60
R23	D02	Albergo	37,5	37,5	51,5	37,5	51,7	40,5	51,5	40,5	<70	<60
R24	D10	Azienda agricola	30,3	30,5	51,5	37,5	51,5	38,3	51,5	38,5	<70	<60
R25	D08	Cooperativa agricola	28,2	28,0	51,5	37,5	51,5	38,0	51,5	38,0	<70	<60
R26	D07	Cooperativa agricola	28,2	28,0	51,5	37,5	51,5	38,0	51,5	38,0	<70	<60
R27	A04	Abitazione	33,4	33,5	51,5	37,5	51,6	39,0	51,5	39,0	<70	<60
R28	A04/C06	Abitazione/garage	34,7	34,5	51,5	37,5	51,6	39,3	51,5	39,5	<70	<60
R29	A03	Abitazione	37,0	37,0	51,5	37,5	51,7	40,3	51,5	40,5	<70	<60
R30	A03	Abitazione	32,6	32,5	51,5	37,5	51,6	38,7	51,5	38,5	<70	<60
R31	A03	Abitazione	32,6	32,5	51,5	37,5	51,6	38,7	51,5	38,5	<70	<60
R32	A05	Abitazione ultrapolare	22,9	23,0	51,5	37,5	51,5	37,7	51,5	37,5	<70	<60
R33	A07/C02/06	Abitazione/dep./garage	29,2	29,0	51,5	37,5	51,5	38,1	51,5	38,0	<70	<60
R34	A02/C02/C06	Abitazione/dep./garage	28,2	28,0	51,5	37,5	51,5	38,0	51,5	38,0	<70	<60
R35	D01	Impianto fotovoltaico	28,3	28,5	51,5	37,5	51,5	38,0	51,5	38,0	<70	<60
R36	A03	Abitazione	28,0	28,0	51,5	37,5	51,5	38,0	51,5	38,0	<70	<60
R37	A03	Abitazione	30,5	30,5	51,5	37,5	51,5	38,3	51,5	38,5	<70	<60
R38	A03/C02	Abitazione	32,3	32,5	51,5	37,5	51,6	38,7	51,5	38,5	<70	<60
R39	A04	Abitazione	32,1	32,0	51,5	37,5	51,5	38,6	51,5	38,5	<70	<60
R40	A04	Abitazione	31,8	32,0	51,5	37,5	51,5	38,6	51,5	38,5	<70	<60
R41	A04/C02	Abitazione/deposito	32,7	32,5	51,5	37,5	51,6	38,7	51,5	38,5	<70	<60
R42	A03	Abitazione	34,8	35,0	51,5	37,5	51,6	39,4	51,5	39,5	<70	<60
R43	A03	Abitazione	35,5	35,5	51,5	37,5	51,6	39,6	51,5	39,5	<70	<60
R44	A03	Abitazione	30,2	30,0	51,5	37,5	51,5	38,2	51,5	38,0	<70	<60
R45	A03	Abitazione	29,3	29,5	51,5	37,5	51,5	38,1	51,5	38,0	<70	<60
R46	C01	Att. commerciale	31,2	31,0	51,5	37,5	51,5	38,4	51,5	38,5	<70	<60
R47	A03	Abitazione	27,1	27,0	51,5	37,5	51,5	37,9	51,5	38,0	<70	<60
R48	A04	Abitazione	27,0	27,0	51,5	37,5	51,5	37,9	51,5	38,0	<70	<60
R49	A03/C02	Abitazione/deposito	27,2	27,0	51,5	37,5	51,5	37,9	51,5	38,0	<70	<60
R50	A03/C06	Abitazione/garage	39,8	40,0	51,5	37,5	51,8	41,9	52,0	42,0	<70	<60
R51	D07	Att. industriale	36,1	36,0	51,5	37,5	51,6	39,8	51,5	40,0	<70	<60
R52	D07	Canile	36,6	36,5	51,5	37,5	51,6	40,0	51,5	40,0	<70	<60
R53	A02/C02	Abitazione/Deposito	35,6	35,5	51,5	37,5	51,6	39,6	51,5	39,5	<70	<60
R54	A04/C02	Abitazione/deposito	35,6	35,5	51,5	37,5	51,6	39,6	51,5	39,5	<70	<60

## **ALLEGATO 8**

Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale ed i valori limite  
assoluti di immissione di zona (SCENARIO 3)

Nome ricettore	Categoria catastale	Descrizione	Leq emissione diurno [dB(A)] (arrotond. a 0,5 dB come allegato B al DM 16/03/1998)	Leq emissione notturno [dB(A)] (arrotond. a 0,5 dB come allegato B al DM 16/03/1998)	Leq residuo diurno [dB(A)]	Leq residuo notturno [dB(A)]	Leq ambientale diurno [dB(A)]	Leq ambientale notturno [dB(A)]	Leq_ambientale_diurno [dB(A)] (arrotond. a 0,5 dB come allegato B al DM 16/03/1998)	Leq_ambientale_notturno [dB(A)] (arrotond. a 0,5 dB come allegato B al DM 16/03/1998)	Limiti di immissione diurno tutto il territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991	Limiti di immissione notturno tutto il territorio nazionale art. 6 DPCM 01/03/1991
R01	D01	Azienda lav. e conser. frutta e ortaggi	24,0	24,0	47,0	35,0	47,0	35,3	47,0	35,5	<70	<60
R02	A03	Abitazione	24,0	24,0	47,0	35,0	47,0	35,3	47,0	35,5	<70	<60
R03	A07/C02/06	Abitazione/Dep./garage	24,5	24,5	47,0	35,0	47,0	35,4	47,0	35,5	<70	<60
R04	A04/C02	Abitazione/dep.	28,0	28,0	47,0	35,0	47,1	35,8	47,0	36,0	<70	<60
R05	A04	Abitazione	23,0	23,0	47,0	35,0	47,0	35,3	47,0	35,5	<70	<60
R06	A04/C02	Abitazione/dep.	25,5	25,5	47,0	35,0	47,0	35,5	47,0	35,5	<70	<60
R07	A03	Abitazione	25,0	25,0	47,0	35,0	47,0	35,4	47,0	35,5	<70	<60
R08	D10	Cantina-coop. agricola	20,0	20,0	47,0	35,0	47,0	35,1	47,0	35,0	<70	<60
R09	A04	Abitazione	32,5	32,5	47,0	35,0	47,2	36,9	47,0	37,0	<70	<60
R10	D10	Attività agricola	36,0	36,0	47,0	35,0	47,3	38,5	47,5	38,5	<70	<60
R11	A02/C03	Abitazione	31,5	31,5	47,0	35,0	47,1	36,6	47,0	36,5	<70	<60
R12	A03/D01	Abitazione/Opificio	27,5	27,5	47,0	35,0	47,0	35,7	47,0	35,5	<70	<60
R13	C03/D01	Laboratorio/Frantoio	21,5	21,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R14	D07	Fabbr. strutture metalliche	21,5	21,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R15	C03	Immobiliare	21,5	21,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R16	D01	Opificio	21,0	21,0	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R17	D07	Att. industriale	21,0	21,0	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R18	C01/C02/D07	Comm. mat. agricolo/Industria	20,5	20,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R19	D01	Comm. ingrosso legumi secchi e cereali	21,5	21,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R20	C01/D01	Frantoio	20,5	20,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R21	A03/C02	Abitazione	20,5	20,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R22	A02/D01	Abitazione/Frantoio	20,0	20,0	47,0	35,0	47,0	35,1	47,0	35,0	<70	<60
R23	D02	Albergo	32,0	32,0	47,0	35,0	47,1	36,8	47,0	37,0	<70	<60
R24	D10	Azienda agricola	24,5	24,5	47,0	35,0	47,0	35,4	47,0	35,5	<70	<60
R25	D08	Cooperativa agricola	22,5	22,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R26	D07	Cooperativa agricola	22,5	22,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R27	A04	Abitazione	28,0	28,0	47,0	35,0	47,1	35,8	47,0	36,0	<70	<60
R28	A04/C06	Abitazione/garage	29,0	29,0	47,0	35,0	47,1	36,0	47,0	36,0	<70	<60
R29	A03	Abitazione	31,5	31,5	47,0	35,0	47,1	36,6	47,0	36,5	<70	<60
R30	A03	Abitazione	27,0	27,0	47,0	35,0	47,0	35,6	47,0	35,5	<70	<60
R31	A03	Abitazione	27,0	27,0	47,0	35,0	47,0	35,6	47,0	35,5	<70	<60
R32	A05	Abitazione ultrapolare	17,0	17,0	47,0	35,0	47,0	35,1	47,0	35,0	<70	<60
R33	A07/C02/06	Abitazione/dep./garage	23,5	23,5	47,0	35,0	47,0	35,3	47,0	35,5	<70	<60
R34	A02/C02/C06	Abitazione/dep./garage	22,5	22,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R35	D01	Impianto fotovoltaico	23,0	23,0	47,0	35,0	47,0	35,3	47,0	35,5	<70	<60
R36	A03	Abitazione	22,5	22,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R37	A03	Abitazione	25,0	25,0	47,0	35,0	47,0	35,4	47,0	35,5	<70	<60
R38	A03/C02	Abitazione	27,0	27,0	47,0	35,0	47,0	35,6	47,0	35,5	<70	<60
R39	A04	Abitazione	26,5	26,5	47,0	35,0	47,0	35,6	47,0	35,5	<70	<60
R40	A04	Abitazione	26,5	26,5	47,0	35,0	47,0	35,6	47,0	35,5	<70	<60
R41	A04/C02	Abitazione/deposito	27,0	27,0	47,0	35,0	47,0	35,6	47,0	35,5	<70	<60
R42	A03	Abitazione	29,5	29,5	47,0	35,0	47,1	36,1	47,0	36,0	<70	<60
R43	A03	Abitazione	30,0	30,0	47,0	35,0	47,1	36,2	47,0	36,0	<70	<60
R44	A03	Abitazione	24,5	24,5	47,0	35,0	47,0	35,4	47,0	35,5	<70	<60
R45	A03	Abitazione	24,0	24,0	47,0	35,0	47,0	35,3	47,0	35,5	<70	<60
R46	C01	Att. commerciale	25,5	25,5	47,0	35,0	47,0	35,5	47,0	35,5	<70	<60
R47	A03	Abitazione	21,5	21,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R48	A04	Abitazione	21,5	21,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R49	A03/C02	Abitazione/deposito	21,5	21,5	47,0	35,0	47,0	35,2	47,0	35,0	<70	<60
R50	A03/C06	Abitazione/garage	34,5	34,5	47,0	35,0	47,2	37,8	47,0	38,0	<70	<60
R51	D07	Att. industriale	30,5	30,5	47,0	35,0	47,1	36,3	47,0	36,5	<70	<60
R52	D07	Canile	31,0	31,0	47,0	35,0	47,1	36,5	47,0	36,5	<70	<60
R53	A02/C02	Abitazione/Deposito	30,0	30,0	47,0	35,0	47,1	36,2	47,0	36,0	<70	<60
R54	A04/C02	Abitazione/deposito	30,0	30,0	47,0	35,0	47,1	36,2	47,0	36,0	<70	<60

## **ALLEGATO 9**

Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale interno ed i valori limite differenziali di immissione a finestre aperte per lo SCENARIO 1

Nome ricettore	Categoria catastale	Descrizione	Leq emissione diurno interno [dB(A)]	Leq emissione notturno interno [dB(A)]	Leq residuo diurno interno [dB(A)]	Leq residuo notturno interno [dB(A)]	Leq ambientale diurno interno [dB(A)]	Leq ambientale notturno interno [dB(A)]	Livello differenziale diurno [dB(A)]	Livello differenziale notturno [dB(A)]
R01	D01	Azienda lav. e conser. frutta e ortaggi	24,8	24,8	47,7	32,8	47,7	33,4	N.A.	N.A.
R02	A03	Abitazione	24,7	24,7	47,7	32,8	47,7	33,4	N.A.	N.A.
R03	A07/C02/06	Abitazione/Dep./garage	25,4	25,4	47,7	32,8	47,7	33,5	N.A.	N.A.
R04	A04/C02	Abitazione/dep.	28,7	28,7	47,7	32,8	47,7	34,2	N.A.	N.A.
R05	A04	Abitazione	23,7	23,7	47,7	32,8	47,7	33,3	N.A.	N.A.
R06	A04/C02	Abitazione/dep.	26,2	26,2	47,7	32,8	47,7	33,7	N.A.	N.A.
R07	A03	Abitazione	25,6	25,6	47,7	32,8	47,7	33,6	N.A.	N.A.
R08	D10	Cantina-coop. agricola	21,0	21,0	47,7	32,8	47,7	33,1	N.A.	N.A.
R09	A04	Abitazione	33,1	33,1	47,7	32,8	47,8	36,0	N.A.	N.A.
R10	D10	Attività agricola	36,8	36,8	47,7	32,8	48,0	38,3	N.A.	N.A.
R11	A02/C03	Abitazione	32,3	32,3	47,7	32,8	47,8	35,6	N.A.	N.A.
R12	A03/D01	Abitazione/Opificio	28,1	28,1	47,7	32,8	47,7	34,1	N.A.	N.A.
R13	C03/D01	Laboratorio/Frantoio	22,5	22,5	47,7	32,8	47,7	33,2	N.A.	N.A.
R14	D07	Fabbr. strutture metalliche	22,2	22,2	47,7	32,8	47,7	33,2	N.A.	N.A.
R15	C03	Immobiliare	22,1	22,1	47,7	32,8	47,7	33,2	N.A.	N.A.
R16	D01	Opificio	22,0	22,0	47,7	32,8	47,7	33,2	N.A.	N.A.
R17	D07	Att. industriale	21,8	21,8	47,7	32,8	47,7	33,1	N.A.	N.A.
R18	C01/C02/D07	Comm. mat. agricolo/Industria	21,5	21,5	47,7	32,8	47,7	33,1	N.A.	N.A.
R19	D01	Comm. ingrosso legumi secchi e cereali	22,4	22,4	47,7	32,8	47,7	33,2	N.A.	N.A.
R20	C01/D01	Frantoio	21,2	21,2	47,7	32,8	47,7	33,1	N.A.	N.A.
R21	A03/C02	Abitazione	21,6	21,6	47,7	32,8	47,7	33,1	N.A.	N.A.
R22	A02/D01	Abitazione/Frantoio	20,7	20,7	47,7	32,8	47,7	33,1	N.A.	N.A.
R23	D02	Albergo	32,8	32,8	47,7	32,8	47,8	35,8	N.A.	N.A.
R24	D10	Azienda agricola	25,6	25,6	47,7	32,8	47,7	33,6	N.A.	N.A.
R25	D08	Cooperativa agricola	23,5	23,5	47,7	32,8	47,7	33,3	N.A.	N.A.
R26	D07	Cooperativa agricola	23,5	23,5	47,7	32,8	47,7	33,3	N.A.	N.A.
R27	A04	Abitazione	28,7	28,7	47,7	32,8	47,7	34,2	N.A.	N.A.
R28	A04/C06	Abitazione/garage	30,0	30,0	47,7	32,8	47,7	34,6	N.A.	N.A.
R29	A03	Abitazione	32,3	32,3	47,7	32,8	47,8	35,6	N.A.	N.A.
R30	A03	Abitazione	27,9	27,9	47,7	32,8	47,7	34,0	N.A.	N.A.
R31	A03	Abitazione	27,9	27,9	47,7	32,8	47,7	34,0	N.A.	N.A.
R32	A05	Abitazione ultrapopolare	18,2	18,2	47,7	32,8	47,7	33,0	N.A.	N.A.
R33	A07/C02/06	Abitazione/dep./garage	24,5	24,5	47,7	32,8	47,7	33,4	N.A.	N.A.
R34	A02/C02/C06	Abitazione/dep./garage	23,5	23,5	47,7	32,8	47,7	33,3	N.A.	N.A.
R35	D01	Impianto fotovoltaico	23,6	23,6	47,7	32,8	47,7	33,3	N.A.	N.A.
R36	A03	Abitazione	23,3	23,3	47,7	32,8	47,7	33,3	N.A.	N.A.
R37	A03	Abitazione	25,8	25,8	47,7	32,8	47,7	33,6	N.A.	N.A.
R38	A03/C02	Abitazione	27,6	27,6	47,7	32,8	47,7	34,0	N.A.	N.A.
R39	A04	Abitazione	27,4	27,4	47,7	32,8	47,7	33,9	N.A.	N.A.
R40	A04	Abitazione	27,1	27,1	47,7	32,8	47,7	33,8	N.A.	N.A.
R41	A04/C02	Abitazione/deposito	28,0	28,0	47,7	32,8	47,7	34,0	N.A.	N.A.
R42	A03	Abitazione	30,1	30,1	47,7	32,8	47,7	34,7	N.A.	N.A.
R43	A03	Abitazione	30,8	30,8	47,7	32,8	47,7	34,9	N.A.	N.A.
R44	A03	Abitazione	25,5	25,5	47,7	32,8	47,7	33,5	N.A.	N.A.
R45	A03	Abitazione	24,6	24,6	47,7	32,8	47,7	33,4	N.A.	N.A.
R46	C01	Att. commerciale	26,5	26,5	47,7	32,8	47,7	33,7	N.A.	N.A.
R47	A03	Abitazione	22,4	22,4	47,7	32,8	47,7	33,2	N.A.	N.A.
R48	A04	Abitazione	22,3	22,3	47,7	32,8	47,7	33,2	N.A.	N.A.
R49	A03/C02	Abitazione/deposito	22,5	22,5	47,7	32,8	47,7	33,2	N.A.	N.A.
R50	A03/C06	Abitazione/garage	35,1	35,1	47,7	32,8	47,9	37,1	N.A.	N.A.
R51	D07	Att. industriale	31,4	31,4	47,7	32,8	47,8	35,2	N.A.	N.A.
R52	D07	Canile	31,9	31,9	47,7	32,8	47,8	35,4	N.A.	N.A.
R53	A02/C02	Abitazione/Deposito	30,9	30,9	47,7	32,8	47,8	35,0	N.A.	N.A.
R54	A04/C02	Abitazione/deposito	30,9	30,9	47,7	32,8	47,8	35,0	N.A.	N.A.

N.A. = criterio non applicabile in base all'art.4 p.2 del DPCM del 14.11.1997

## **ALLEGATO 10**

Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale interno ed i valori limite differenziali di immissione a finestre aperte per lo SCENARIO 2

Nome ricettore	Categoria catastale	Descrizione	Leq emissione diurno interno [dB(A)]	Leq emissione notturno interno [dB(A)]	Leq residuo diurno interno [dB(A)]	Leq residuo notturno interno [dB(A)]	Leq ambientale diurno interno [dB(A)]	Leq ambientale notturno interno [dB(A)]	Livello differenziale diurno [dB(A)]	Livello differenziale notturno [dB(A)]
R01	D01	Azienda lav. e conser. frutta e ortaggi	23,5	23,5	45,4	31,5	45,5	32,2	N.A.	N.A.
R02	A03	Abitazione	23,4	23,4	45,4	31,5	45,5	32,1	N.A.	N.A.
R03	A07/C02/06	Abitazione/Dep./garage	24,1	24,1	45,4	31,5	45,5	32,2	N.A.	N.A.
R04	A04/C02	Abitazione/dep.	27,4	27,4	45,4	31,5	45,5	32,9	N.A.	N.A.
R05	A04	Abitazione	22,4	22,4	45,4	31,5	45,5	32,0	N.A.	N.A.
R06	A04/C02	Abitazione/dep.	24,9	24,9	45,4	31,5	45,5	32,4	N.A.	N.A.
R07	A03	Abitazione	24,3	24,3	45,4	31,5	45,5	32,3	N.A.	N.A.
R08	D10	Cantina-coop. agricola	19,7	19,7	45,4	31,5	45,5	31,8	N.A.	N.A.
R09	A04	Abitazione	31,8	31,8	45,4	31,5	45,6	34,7	N.A.	N.A.
R10	D10	Attività agricola	35,5	35,5	45,4	31,5	45,9	37,0	N.A.	N.A.
R11	A02/C03	Abitazione	31,0	31,0	45,4	31,5	45,6	34,3	N.A.	N.A.
R12	A03/D01	Abitazione/Opificio	26,8	26,8	45,4	31,5	45,5	32,8	N.A.	N.A.
R13	C03/D01	Laboratorio/Frantoio	21,2	21,2	45,4	31,5	45,5	31,9	N.A.	N.A.
R14	D07	Fabbr. strutture metalliche	20,9	20,9	45,4	31,5	45,5	31,9	N.A.	N.A.
R15	C03	Immobiliare	20,8	20,8	45,4	31,5	45,5	31,9	N.A.	N.A.
R16	D01	Opificio	20,7	20,7	45,4	31,5	45,5	31,9	N.A.	N.A.
R17	D07	Att. industriale	20,5	20,5	45,4	31,5	45,5	31,8	N.A.	N.A.
R18	C01/02/D07	Comm. mat. agricolo/Industria	20,2	20,2	45,4	31,5	45,5	31,8	N.A.	N.A.
R19	D01	Comm. ingrosso legumi secchi e cereali	21,1	21,1	45,4	31,5	45,5	31,9	N.A.	N.A.
R20	C01/D01	Frantoio	19,9	19,9	45,4	31,5	45,5	31,8	N.A.	N.A.
R21	A03/C02	Abitazione	20,3	20,3	45,4	31,5	45,5	31,8	N.A.	N.A.
R22	A02/D01	Abitazione/Frantoio	19,4	19,4	45,4	31,5	45,5	31,8	N.A.	N.A.
R23	D02	Albergo	31,5	31,5	45,4	31,5	45,6	34,5	N.A.	N.A.
R24	D10	Azienda agricola	24,3	24,3	45,4	31,5	45,5	32,3	N.A.	N.A.
R25	D08	Cooperativa agricola	22,2	22,2	45,4	31,5	45,5	32,0	N.A.	N.A.
R26	D07	Cooperativa agricola	22,2	22,2	45,4	31,5	45,5	32,0	N.A.	N.A.
R27	A04	Abitazione	27,4	27,4	45,4	31,5	45,5	32,9	N.A.	N.A.
R28	A04/C06	Abitazione/garage	28,7	28,7	45,4	31,5	45,5	33,3	N.A.	N.A.
R29	A03	Abitazione	31,0	31,0	45,4	31,5	45,6	34,3	N.A.	N.A.
R30	A03	Abitazione	26,6	26,6	45,4	31,5	45,5	32,7	N.A.	N.A.
R31	A03	Abitazione	26,6	26,6	45,4	31,5	45,5	32,7	N.A.	N.A.
R32	A05	Abitazione ultrapopolare	16,9	16,9	45,4	31,5	45,4	31,7	N.A.	N.A.
R33	A07/C02/06	Abitazione/dep./garage	23,2	23,2	45,4	31,5	45,5	32,1	N.A.	N.A.
R34	A02/C02/C06	Abitazione/dep./garage	22,2	22,2	45,4	31,5	45,5	32,0	N.A.	N.A.
R35	D01	Impianto fotovoltaico	22,3	22,3	45,4	31,5	45,5	32,0	N.A.	N.A.
R36	A03	Abitazione	22,0	22,0	45,4	31,5	45,5	32,0	N.A.	N.A.
R37	A03	Abitazione	24,5	24,5	45,4	31,5	45,5	32,3	N.A.	N.A.
R38	A03/C02	Abitazione	26,3	26,3	45,4	31,5	45,5	32,7	N.A.	N.A.
R39	A04	Abitazione	26,1	26,1	45,4	31,5	45,5	32,6	N.A.	N.A.
R40	A04	Abitazione	25,8	25,8	45,4	31,5	45,5	32,5	N.A.	N.A.
R41	A04/C02	Abitazione/deposito	26,7	26,7	45,4	31,5	45,5	32,8	N.A.	N.A.
R42	A03	Abitazione	28,8	28,8	45,4	31,5	45,5	33,4	N.A.	N.A.
R43	A03	Abitazione	29,5	29,5	45,4	31,5	45,6	33,6	N.A.	N.A.
R44	A03	Abitazione	24,2	24,2	45,4	31,5	45,5	32,3	N.A.	N.A.
R45	A03	Abitazione	23,3	23,3	45,4	31,5	45,5	32,1	N.A.	N.A.
R46	C01	Att. commerciale	25,2	25,2	45,4	31,5	45,5	32,4	N.A.	N.A.
R47	A03	Abitazione	21,1	21,1	45,4	31,5	45,5	31,9	N.A.	N.A.
R48	A04	Abitazione	21,0	21,0	45,4	31,5	45,5	31,9	N.A.	N.A.
R49	A03/C02	Abitazione/deposito	21,2	21,2	45,4	31,5	45,5	31,9	N.A.	N.A.
R50	A03/C06	Abitazione/garage	33,8	33,8	45,4	31,5	45,7	35,8	N.A.	N.A.
R51	D07	Att. industriale	30,1	30,1	45,4	31,5	45,6	33,9	N.A.	N.A.
R52	D07	Canile	30,6	30,6	45,4	31,5	45,6	34,1	N.A.	N.A.
R53	A02/C02	Abitazione/Deposito	29,6	29,6	45,4	31,5	45,6	33,7	N.A.	N.A.
R54	A04/C02	Abitazione/deposito	29,6	29,6	45,4	31,5	45,6	33,7	N.A.	N.A.

N.A. = criterio non applicabile in base all'art.4 p.2 del DPCM del 14.11.1997



## **ALLEGATO 11**

Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale interno ed i valori limite differenziali di immissione a finestre aperte per lo SCENARIO 3

Nome ricettore	Categoria catastale	Descrizione	Leq emissione diurno interno [dB(A)]	Leq emissione notturno interno [dB(A)]	Leq residuo diurno interno [dB(A)]	Leq residuo notturno interno [dB(A)]	Leq ambientale diurno interno [dB(A)]	Leq ambientale notturno interno [dB(A)]	Livello differenziale diurno [dB(A)]	Livello differenziale notturno [dB(A)]
R01	D01	Azienda lav. e conser. frutta e ortaggi	18,0	18,0	41,0	28,9	41,0	29,3	N.A.	N.A.
R02	A03	Abitazione	17,9	17,9	41,0	28,9	41,0	29,3	N.A.	N.A.
R03	A07/C02/06	Abitazione/Dep./garage	18,6	18,6	41,0	28,9	41,0	29,3	N.A.	N.A.
R04	A04/C02	Abitazione/dep.	22,0	22,0	41,0	28,9	41,1	29,7	N.A.	N.A.
R05	A04	Abitazione	16,9	16,9	41,0	28,9	41,0	29,2	N.A.	N.A.
R06	A04/C02	Abitazione/dep.	19,4	19,4	41,0	28,9	41,0	29,4	N.A.	N.A.
R07	A03	Abitazione	18,8	18,8	41,0	28,9	41,0	29,3	N.A.	N.A.
R08	D10	Cantina-coop. agricola	14,1	14,1	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R09	A04	Abitazione	26,3	26,3	41,0	28,9	41,2	30,8	N.A.	N.A.
R10	D10	Attività agricola	30,0	30,0	41,0	28,9	41,3	32,5	N.A.	N.A.
R11	A02/C03	Abitazione	25,5	25,5	41,0	28,9	41,1	30,6	N.A.	N.A.
R12	A03/D01	Abitazione/Opificio	21,3	21,3	41,0	28,9	41,1	29,6	N.A.	N.A.
R13	C03/D01	Laboratorio/Frantoio	15,6	15,6	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R14	D07	Fabbr. strutture metalliche	15,4	15,4	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R15	C03	Immobiliare	15,3	15,3	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R16	D01	Opificio	15,1	15,1	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R17	D07	Att. industriale	14,9	14,9	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R18	C01/02/D07	Comm. mat. agricolo/Industria	14,6	14,6	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R19	D01	Comm. ingrosso legumi secchi e cereali	15,5	15,5	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R20	C01/D01	Frantoio	14,4	14,4	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R21	A03/C02	Abitazione	14,7	14,7	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R22	A02/D01	Abitazione/Frantoio	13,9	13,9	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R23	D02	Albergo	26,0	26,0	41,0	28,9	41,1	30,7	N.A.	N.A.
R24	D10	Azienda agricola	18,7	18,7	41,0	28,9	41,0	29,3	N.A.	N.A.
R25	D08	Cooperativa agricola	16,6	16,6	41,0	28,9	41,0	29,2	N.A.	N.A.
R26	D07	Cooperativa agricola	16,7	16,7	41,0	28,9	41,0	29,2	N.A.	N.A.
R27	A04	Abitazione	21,9	21,9	41,0	28,9	41,1	29,7	N.A.	N.A.
R28	A04/C06	Abitazione/garage	23,2	23,2	41,0	28,9	41,1	30,0	N.A.	N.A.
R29	A03	Abitazione	25,5	25,5	41,0	28,9	41,1	30,6	N.A.	N.A.
R30	A03	Abitazione	21,1	21,1	41,0	28,9	41,1	29,6	N.A.	N.A.
R31	A03	Abitazione	21,2	21,2	41,0	28,9	41,1	29,6	N.A.	N.A.
R32	A05	Abitazione ultrapopolare	11,2	11,2	41,0	28,9	41,0	29,0	N.A.	N.A.
R33	A07/C02/06	Abitazione/dep./garage	17,7	17,7	41,0	28,9	41,0	29,2	N.A.	N.A.
R34	A02/C02/C06	Abitazione/dep./garage	16,7	16,7	41,0	28,9	41,0	29,2	N.A.	N.A.
R35	D01	Impianto fotovoltaico	16,8	16,8	41,0	28,9	41,0	29,2	N.A.	N.A.
R36	A03	Abitazione	16,5	16,5	41,0	28,9	41,0	29,2	N.A.	N.A.
R37	A03	Abitazione	19,0	19,0	41,0	28,9	41,0	29,4	N.A.	N.A.
R38	A03/C02	Abitazione	20,8	20,8	41,0	28,9	41,0	29,6	N.A.	N.A.
R39	A04	Abitazione	20,7	20,7	41,0	28,9	41,0	29,5	N.A.	N.A.
R40	A04	Abitazione	20,3	20,3	41,0	28,9	41,0	29,5	N.A.	N.A.
R41	A04/C02	Abitazione/deposito	21,2	21,2	41,0	28,9	41,1	29,6	N.A.	N.A.
R42	A03	Abitazione	23,3	23,3	41,0	28,9	41,1	30,0	N.A.	N.A.
R43	A03	Abitazione	24,1	24,1	41,0	28,9	41,1	30,2	N.A.	N.A.
R44	A03	Abitazione	18,7	18,7	41,0	28,9	41,0	29,3	N.A.	N.A.
R45	A03	Abitazione	17,8	17,8	41,0	28,9	41,0	29,3	N.A.	N.A.
R46	C01	Att. commerciale	19,7	19,7	41,0	28,9	41,0	29,4	N.A.	N.A.
R47	A03	Abitazione	15,5	15,5	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R48	A04	Abitazione	15,5	15,5	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R49	A03/C02	Abitazione/deposito	15,6	15,6	41,0	28,9	41,0	29,1	N.A.	N.A.
R50	A03/C06	Abitazione/garage	28,3	28,3	41,0	28,9	41,2	31,6	N.A.	N.A.
R51	D07	Att. industriale	24,6	24,6	41,0	28,9	41,1	30,3	N.A.	N.A.
R52	D07	Canile	25,1	25,1	41,0	28,9	41,1	30,4	N.A.	N.A.
R53	A02/C02	Abitazione/Deposito	24,2	24,2	41,0	28,9	41,1	30,2	N.A.	N.A.
R54	A04/C02	Abitazione/deposito	24,2	24,2	41,0	28,9	41,1	30,2	N.A.	N.A.

N.A. = criterio non applicabile in base all'art.4 p.2 del DPCM del 14.11.1997

## **ALLEGATO 12**

Nomina TCA

REGIONE BASILICATA

LA GIUNTA

DELIBERAZIONE N° 540  
 SEDUTA DEL 8 APR. 2010

UFFICIO COMPATIBILITA' AMBIENTALE  
 DIPART. AMBIENTE, TERRITORIO,  
 POLITICHE DELLA SOSTENIBILITA'  
 DIPARTIMENTO

OGGETTO L. 447/1995 - RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE E AGGIORNAMENTO DEL RELATIVO ELENCO REGIONALE.

Relatore ASSESSORE DIPTO AMBIENTE, TERRITORIO,  
 POLITICHE DELLA SOSTENIBILITÀ

La Giunta, riunitasi il giorno 8 APR. 2010 alle ore 12.30 nella sede dell'Ente.

		Presente	Assente
1. Vito DE FILIPPO	Presidente	X	
2. Vincenzo SANTOCHIRICO	Vice Presidente	X	
3. Antonio AUTILIO	Componente		X
4. Rocco VITA	Componente		X
5. Antonio POTENZA	Componente	X	
6. Gennaro STRAZIUSO	Componente	X	
7. Vincenzo VITI	Componente	X	

Segretario: Avv. Maria Carmela SANTORO

ha deciso in merito all'argomento in oggetto, secondo quanto riportato nelle pagine successive.

L'atto si compone di N° 5 pagine compreso il frontespizio  
 e di N° 3 allegati

UFFICIO RAGIONERIA GENERALE

Prenotazione di impegno N° UPB Cap.  
 Assunto impegno contabile N° UPB

LA PRESENTE DELIBERAZIONE  
 NON COMPORTA VISTO DI  
 REGOLARITA' CONTABILE  
 Cap.

Esercizio

IL DIRIGENTE

IL DIRIGENTE  
 dell'Ufficio Ragioneria Generale  
 Dott. Nicola A. COLUZZI

8 APR 2010

Atto soggetto a pubblicazione  integrale  per estratto

**Vista** la L.R. 2 marzo 1996, n. 12 e successive modificazioni;

**Vista** la D.G.R. n. 11 del 13 gennaio 1998;

**Viste** le D.G.R. n. 2903 del 13 dicembre 2004, n. 637 del 3 maggio 2006 e n. 539 del 23 aprile 2008;

**Vista** la D.G.R. n. 1148 del 23 maggio 2005;

**Vista** la D.G.R. n. 2017 del 5 ottobre 2005;

**Vista** la D.G.R. n. 2020 del 5 ottobre 2005;

**Vista** la Legge n. 447/1995 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", che all'art. 2 commi 6, 7 e 8 definisce la figura del Tecnico Competente in Acustica Ambientale e stabilisce requisiti e modalità per il riconoscimento di tale figura professionale da parte della Regione;

**Visto** il D.P.C.M. 31/03/1998, recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26/10/1995 n°447;

**Vista** la D.G.R. n°2109 del 13/07/1998 con la quale è stato recepito il suddetto atto di indirizzo e coordinamento;

**Vista** la D.G.R. n°100 del 22/01/2001 con la quale è stato approvato il modello di domanda per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale e sono stati approvati ulteriori criteri di valutazione delle domande di che trattasi;

**Vista** la D.G.R. n°2139 del 27/09/2004 con la quale è stata ridefinita la composizione della Commissione di valutazione delle domande per il riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica Ambientale di cui alla Legge n°447/95 art. 2 commi 6 e 7, nella seguente formulazione:

- Dirigente dell'Ufficio Compatibilità Ambientale con funzione di coordinatore;
- Responsabile POC "Inquinamento da agenti fisico-chimici e Rischi Industriali";
- Componente del Comitato Regionale contro l'Inquinamento Atmosferico e Acustico (CRIAA) di Basilicata esperto in Inquinamento Acustico;

**Atteso** che il Comitato Regionale contro l'Inquinamento Atmosferico di Basilicata (C.R.I.A.B.) nella seduta del 4/4/2007 ha designato il prof. Enrico NINO quale componente della Commissione suddetta;

**Vista** la DGR n. 1661 del 22/10/2008 con la quale si è proceduto all'aggiornamento per l'anno 2008 dell'elenco regionale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale;

**Atteso che** la Commissione di valutazione delle domande per il riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica Ambientale nella seduta del 21/1/2010 ha esaminato le domande depositate presso l'Ufficio Compatibilità Ambientale elencate nel relativo verbale (Allegato 1) ed ha espresso parere favorevole per il riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica Ambientale per i professionisti di seguito elencati:

1. GRAZIADEI Michele, nato a Potenza il 01/05/1950 ed ivi residente in Via Palmanova;
2. MANZI Giuseppe, nato a Potenza il 30/06/1972 ed ivi residente in Via V. Scafarelli n. 22

richiedendo integrazioni documentali e rimarcando che la mancata presentazione di tali integrazioni rende non ammissibile la relativa istanza di riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica ambientale, per i professionisti di seguito indicati:

- 1) ZANGARO Francesco, nato a Policoro il 12/11/1978 ed ivi residente in Via Alessandria n. 65.
- 2) D'ARIENZO Francesco, nato a Locorotondo il 04/07/1978 e residente a Pisticci fraz. Marconia in Via Catania n. 18.

**Atteso che** la Commissione di valutazione delle domande per il riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica Ambientale nella seduta del 18/2/2010 ha esaminato le integrazioni documentali depositate presso l'Ufficio Compatibilità Ambientale elencate nel relativo verbale (Allegato 2) ed ha espresso parere favorevole per il riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica Ambientale per i professionisti di seguito elencati:

- 1) ZANGARO Francesco, nato a Policoro il 12/11/1978 ed ivi residente in Via Alessandria n. 65.
- 2) D'ARIENZO Francesco, nato a Locorotondo il 04/07/1978 e residente a Pisticci fraz. Marconia in Via Catania n. 18.

**Ritenuto** di poter riconoscere la figura di Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai professionisti sopra elencati per i quali la Commissione preposta ha espresso parere favorevole e, conseguentemente, di dover aggiornare l'Elenco Regionale di categoria con l'inclusione di tali nominativi;

**Su proposta** dell'Assessore al ramo e all'unanimità di voti;

## **DELIBERA**

- di riconoscere la figura di Tecnico competente in Acustica Ambientale ai sottoelencati professionisti:

1. GRAZIADEI Michele, nato a Potenza il 01/05/1950 ed ivi residente in Via Palmanova;
2. MANZI Giuseppe, nata a Potenza il 30/06/1972 ed ivi residente in Via V. Scafarelli n. 22
3. ZANGARO Francesco, nato a Policoro il 12/11/1978 ed ivi residente in Via Alessandria n. 65.
4. D'ARIENZO Francesco, nato a Locorotondo il 04/07/1978 e residente a Pisticci fraz. Marconia in Via Catania n. 18.

- di aggiornare con l'inclusione dei sopra indicati nominativi, l'Elenco Regionale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, come risultante dall'Allegato 3 che è parte integrante della presente deliberazione;

- di delegare il Dirigente dell'Ufficio Compatibilità Ambientale a notificare il presente atto ai professionisti sopra indicati ed a certificare agli interessati il riconoscimento della figura di Tecnico competente in Acustica Ambientale.

L'ISTRUTTORE *Annunziata Mazziotta*  
(Sig.ra Annunziata MAZZIOTTA)

IL RESPONSABILE P.O. *Filomena Pesce*  
(D.ssa Filomena PESCE)

IL DIRIGENTE *Salvatore Lambiase*  
(Dott. Salvatore LANBIASE)

Tutti gli atti ai quali è fatto riferimento nella premessa e nel dispositivo della deliberazione sono depositati presso la struttura proponente, che ne curerà la conservazione nei termini di legge.

**COMMISSIONE DI VALUTAZIONE DELLE DOMANDE PER IL RICONOSCIMENTO  
DI TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE (L. N. 447/95 ART. 2  
COMMI 6 E 7); D.G.R. N. 1434 DELL'11/05/1998 E D.G.R. N. 2139 DEL 27/09/2004****VERBALE DELLA RIUNIONE DEL 21/01/2010**

Il giorno 21/1/2010 alle ore 10:00 si è riunita nei locali del Dipartimento Ambiente, Territorio, Politiche della Sostenibilità, sito in Potenza, Via Vincenzo Verrastro n°5, la Commissione per la Valutazione delle domande per il riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica Ambientale di cui alla Legge n°447/1995 art. 2 commi 6 e 7, istituita con D.G.R. n°1434 dell'11/05/1998 e n°2139 del 27/09/2004.

La riunione è stata convocata con nota del 21/1/2010 prot. n°10305/75AB per esaminare le domande pervenute all'Ufficio per il riconoscimento di Tecnico Competente in materia di acustica ambientale.

**Presiede:** Dott. Salvatore LAMBIASE      Dirigente dell'Ufficio Compatibilità Ambientale  
Coordinatore della Commissione

**Presenti:** - D.ssa Filomena PESCE      Responsabile POC "Inquinamento da agenti fisico-  
Chimici e Rischi Industriali" dell'Ufficio Compa-  
tibilità Ambientale (Componente della Commissione)

- Prof. Enrico NINO      Esperto in acustica designato dal Comitato Regio-  
nale contro l'Inquinamento Atmosferico  
(Componente della Commissione)

**Segretario:** Sig.ra Annunziata MAZZIOTTA Istruttore Amministrativo dell'Ufficio Compatibilità  
Ambientale

Il Dott. LAMBIASE, dichiarata aperta la riunione, invita i componenti della Commissione ad esaminare le domande acquisite agli atti d'Ufficio, prodotte dai tecnici di seguito elencati:

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1) GRAZIADEI Michele   | Prot. Dipartimentale n°174769/75AB del 23/9/2009 |
| 2) ZANGARO Francesco   | Prot. Dipartimentale n°987/75AB del 5/1/2010     |
| 3) MANZI Giuseppe      | Prot. Dipartimentale n°7053/75AB del 15/1/2010   |
| 4) D'ARIENZO Francesco | Prot. Dipartimentale n°7061/75AB del 15/1/2010   |

Dalla valutazione delle istanze risulta quanto segue:

- 1) GRAZIADEI Michele, nato a Potenza il 01/05/1950 ed ivi residente in Via Palmanova.  
La documentazione presentata è completa di tutti i requisiti richiesti, quindi la Commissione ritiene ammissibile l'istanza proposta.
- 2) ZANGARO Francesco, nato a Policoro il 12/11/1978 ed ivi residente in Via Alessandria n. 65.
  - Specificare le effettive misurazioni acustiche effettuate durante l'attività indicata in domanda;
  - La dichiarazione del tecnico affiancatore deve essere puntuale per quanto riguarda i periodi e le attività svolte.





La documentazione presentata è incompleta, pertanto la Commissione ritiene che l'istanza debba essere integrata rispetto agli elementi sopra indicati, rimarcando che tali integrazioni risultano pregiudiziali e che pertanto la eventuale mancata presentazione delle stesse renderebbe non ammissibili l'istanza di riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica ambientale.

- 3) MANZI Giuseppe, nato a Potenza il 30/06/1972 ed ivi residente in Via V. Scafarelli n. 22. La documentazione presentata è completa di tutti i requisiti richiesti, quindi la Commissione ritiene ammissibile l'istanza proposta.
- 4) D'ARIENZO Francesco, nato a Locorotondo il 04/07/1978 e residente a Pisticci fraz. Marconia in Via Catania n. 18.
  - Il titolo di studio non riconducibile a quelli specificati nella legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995 (Il tecnico competente in acustica deve essere in possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico o del diploma universitario ad indirizzo scientifico ovvero del diploma di laurea ad indirizzo scientifico);
  - Non sono state documentate sufficienti attività come specificato nella norma.

Poiché il titolo di studio dichiarato (Laurea in Geografia indirizzo Applicativo) afferisce a discipline umanistiche, né viene dichiarato il titolo di studio di scuola media superiore, la Commissione rileva che l'istanza risulta inammissibile.

La riunione si conclude alle ore 11:00.

Il Segretario  
(Sig.ra Annunziata MAZZIOTTA)

F.to

I Componenti della Commissione

(D.ssa Filomena PESCE)

F.to

(Prof. Enrico NINO)

F.to

Il Coordinatore  
(Dr. Salvatore LAMBIASE)

F.to



REGIONE BASILICATA

DIPARTIMENTO AMBIENTE, TERRITORIO E  
POLITICHE DELLA SOSTENIBILITÀ  
UFFICIO COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

Dirigente: Dott. Salvatore LAMBIASE  
Viale della Regione Basilicata, 5 - 85100 POTENZA  
Tel. +39 971 668844 – Fax +39 971 669082  
e-mail: salvatore.lambiase@regione.basilicata.it

**COMMISSIONE DI VALUTAZIONE DELLE DOMANDE PER IL RICONOSCIMENTO DI  
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE (L. N. 447/95 ART. 2 COMMI 6 E 7);  
D.G.R. N. 1434 DELL'11/05/1998 E D.G.R. N. 2139 DEL 27/09/2004**

**VERBALE DELLA RIUNIONE DEL 18/2/2010**

Il giorno 18/2/2010 alle ore 10:00 si è riunita nei locali del Dipartimento Ambiente, Territorio, Politiche della Sostenibilità, sito in Potenza, Via Vincenzo Verrastro n°5, la Commissione per la Valutazione delle domande per il riconoscimento di Tecnico Competente in Acustica Ambientale di cui alla Legge n°447/1995 art. 2 commi 6 e 7, istituita con D.G.R. n°1434 dell'11/05/1998 e n°2139 del 27/09/2004.

La riunione è stata convocata con nota del 15/2/2010 prot. n°26913/75AB per esaminare le domande per il riconoscimento di Tecnico Competente in materia di acustica ambientale.

**Presiede:** Dott. Salvatore LAMBIASE

Dirigente dell'Ufficio Compatibilità Ambientale  
Coordinatore della Commissione

**Presenti:** - D.ssa Filomena PESCE

Responsabile POC "Inquinamento da agenti fisico-  
Chimici e Rischi Industriali" dell'Ufficio Compa-  
tibilità Ambientale (Componente della Commissione)

- Prof. Enrico NINO

Esperto in acustica designato dal Comitato Regio-  
nale contro l'Inquinamento Atmosferico  
(Componente della Commissione)

**Segretario:** Sig.ra Annunziata MAZZIOTTA

Istruttore Amministrativo dell'Ufficio Compatibilità  
Ambientale

Il Dott. LAMBIASE, dichiarata aperta la riunione, invita i componenti della Commissione ad esaminare le integrazioni pervenute, prodotte dai tecnici di seguito elencati:

- 1) ZANGARO Francesco Prot. Dipartimentale n°21200/75AB del 5/2/2010;
- 2) D'ARIENZO Francesco Prot. Dipartimentale n°30034/75AB del 17/2/2010

Dalla valutazione della documentazione integrativa risulta quanto segue:

- 1) ZANGARO Francesco, nato a Policoro il 12/11/1978 ed ivi residente in Via Alessandria n. 65.

La documentazione presentata è completa di tutti i requisiti richiesti, quindi la Commissione ritiene ammissibile l'istanza proposta.

- 2) D'ARIENZO Francesco, nato a Locorotondo il 04/07/1978 e residente a Pisticci fraz. Marconia in Via Catania n. 18.

La documentazione presentata è completa di tutti i requisiti richiesti, quindi la Commissione ritiene ammissibile l'istanza proposta.

La riunione si conclude alle ore 11:00.

I Componenti della Commissione  
(D.ssa Filomena PESCE)

F.to

Il Segretario  
(Sig.ra Annunziata MAZZIOTTA)

F.to

(Prof. Enrico NINO)

F.to

Il Coordinatore  
(Dr. Salvatore LAMBIASE)

F.to

ELENCO REGIONALE TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE  
ALLEGATO ALLA D.G.R. N. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

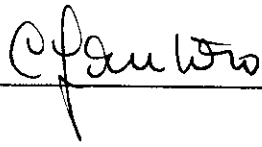
N°	COGNOME E NOME	LUOGO E DATA DI NASCITA	RESIDENZA	ATTO DI RICONOSCIMENTO
1)	Dr. ABRUZZESE Rocco	Cancellara - 27/03/1957	Potenza-Via dei Ligustri n°46	D.G.R. n. 3541 del 23/11/1998
2)	Dr. CRISPINO Aldo	Castelluccio Sup. - 15/04/1950	Castelluccio Inf. - Via Zoccoletti n°8	D.G.R. n. 3541 del 23/11/1998
3)	Dr. D'ARIENZO Roberto	Monopoli - 12/04/1944	Pisticci - Via Catania n°18	D.G.R. n. 3541 del 23/11/1998
4)	D.ssa FORTUNATO Carmela Paola	Rotondella - 04/01/1959	Matera - Via Taranto n°8/C	D.G.R. n. 3541 del 23/11/1998
5)	Dr. MATERA Vincenzo	Matera - 21/10/1949	Matera - Via dei Japigi n°21	D.G.R. n. 3541 del 23/11/1998
6)	P.I. MIANULLI Francesco	Montescaglioso - 09/07/1961	Montescaglioso - Via Calabria n°7	D.G.R. n. 3541 del 23/11/1998
7)	P.I. SANTANGELO Gerardo	Pignola - 07/07/1954	Pignola - Via V. Emanuele n°39	D.G.R. n. 3541 del 23/11/1998
8)	P.I. URGO Corrado	Cirigliano - 09/07/1949	Matera - Via De Amicis n°46	D.G.R. n. 3541 del 23/11/1998
9)	Ing. SATRIANO Antonio	Policoro - 05/02/1965	Policoro - Via Brindisi n°3	D.G.R. n. 2963 del 29/12/2000
10)	Arch. SOLDO Gerardo - Marcello	Potenza - 29/12/1962	Potenza - C.da Macchia Romana Coop. Prima Scala A	D.G.R. n. 165 del 05/02/2002
11)	Ing. AUTUORI Rosario	Salerno- 24/05/1958	Marsico N. - C.so V. Emanuele n. 85	D.G.R. n. 2620 del 30/12/2003
12)	Dr. D'AMORE Antonio	Calvera - 04/05/1951	Potenza - Via Bramante n. 6	D.G.R. n. 2620 del 30/12/2003
13)	P.I. GALATI Nicola	Matera - 14/05/1949	Bernalda - Via C. Marx n. 27	D.G.R. n. 413 del 10/03/2003
14)	D.ssa RIVELLI Paola	Bari - 19/06/1969	Matera - Via della Croce n. 38	D.G.R. n. 413 del 10/03/2003
15)	Dr. RIVELLI Raffaele	Bari - 02/02/1966	Matera - Via della Croce n. 38	D.G.R. n. 413 del 10/03/2003
16)	P.T. MONTENEGRO Nunzio	Brindisi di Montagna - 23/07/1970	Potenza - Costa della Gaveta n. 63	D.G.R. n. 493 del 07/03/2005
17)	P.I. MORELLI Lucio	Matera - 17/07/1969	Matera - Via Cilea n. 62	D.G.R. n. 493 del 07/03/2005
18)	Arch. PONTILLO Pasquale	Taranto - 21/07/1970	Grassano - Via Reggio Calabria n. 52	D.G.R. n. 493 del 07/03/2005
19)	Dr. PUCCIARELLI Antonio	Vietri di Potenza - 29/06/1946	Potenza - Via dei Gallitello n. 50	D.G.R. n. 493 del 07/03/2005
20)	Dr. VIZZIELLO Emanuele	Matera - 26/09/1973	Matera - V.co Umbria n. 1	D.G.R. n. 493 del 07/03/2005
21)	P.I. BOCHICCHIO Giuseppe	Potenza - 24/07/1961	Filiano - Via Teglia n. 2	D.G.R. n. 1161 del 27/08/2007
22)	Ing. COLELLA Michele Arcangelo	Potenza 29/09/1964	Potenza - Via Alianello n. 16	D.G.R. n. 1161 del 27/08/2007
23)	Geom. CONTRISTANO Vincenzo A.	Potenza - 12/01/1960	Tito - C.da Serra n. 80	D.G.R. n. 1161 del 27/08/2007
24)	Ing. DEMA Emilio	Potenza - 08/01/1980	Potenza - Via Scotellaro n. 16	D.G.R. n. 1161 del 27/08/2007
25)	Ing. DIDIO Angelo	Matera - 04/03/1968	Montescaglioso - Via G. Marconi n. 10	D.G.R. n. 1161 del 27/08/2007
26)	Ing. FALABELLA Giuseppe	Lagonegro - 14/07/1974	Lagonegro - Via S. Antuono n. 107	D.G.R. n. 1161 del 27/08/2007


**ELENCO REGIONALE TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE**  
**ALLEGATO ALLA D.G.R. N. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_**
**SEGUE AGGIORNAMENTO**

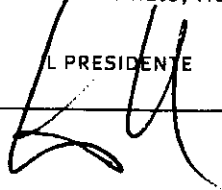
27)	Geom. MARINO Alfredo	Potenza – 1/07/1967	Potenza – Via E. Toti n. 97	D.G.R. n. 1161 del 27/08/2007
28)	Geom. PACE Maria	Potenza – 18/01/1974	Potenza – C.da Malvaccaro n. 63	D.G.R. n. 1161 del 27/08/2007
29)	Ing. SIGNA Franco	Potenza – 02/05/1965	Potenza – C.da Verderuolo Sup. Pal. Tolla B	D.G.R. n. 1161 del 27/08/2007
30)	Ing. CIRIGLIANO Andrea	S. Arcangelo – 21/05/1976	Potenza – V.co P. Cortese n. 135	D.G.R. n. 1661 del 22/10/2008
31)	Ing. Ir. GALTIERI Vito A.	Salandra – 06/10/1952	Matera – Via Venezia n. 7	D.G.R. n. 1661 del 22/10/2008
32)	Ing. SANTOCHIRICO Giovanni	Matera – 03/11/1973	Matera – Via A. Serrao n. 71	D.G.R. n. 1661 del 22/10/2008
33)	Ing. SCAVONE Saverio	Pignola – 08/03/1948	Pignola – Via Umberto I n. 19	D.G.R. n. 1661 del 22/10/2008
34)	Ing. SCHETTINO Egidio	Potenza – 20/05/1967	Potenza – Via Anzio n. 19	D.G.R. n. 1661 del 22/10/2008
35)	Ing. COLANGELO Francesco	Potenza – 13/05/1977	Potenza – Via Siracusa n. 81	D.G.R. n. 1262 del 7/7/2009
36)	Ing. PLASTINO Giovanna	Foggia – 06/10/1969	Rionero in V. – Via M. Miradio n. 42	D.G.R. n. 1262 del 7/7/2009
37)	Arch. GRAZIADEI Michele	Potenza – 01/05/1950	Potenza – Via Palmanova	D.G.R. attuale
38)	Dott. ZANGARO Francesco	Policoro – 12/11/1978	Policoro – Via Alessandria n. 65	D.G.R. attuale
39)	Dr. D'ARIENZO Francesco	Locorotondo – 04/07/1978	Marconia di Pisticci – Via Catania n. 18	D.G.R. attuale
40)	Ing. MANZI Giuseppe	Potenza – 30/06/1972	Potenza – Via V. Scafarelli n. 22	D.G.R. attuale

Del che è redatto il presente verbale che, letto e confermato, viene sottoscritto come segue:

IL SEGRETARIO

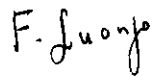


IL PRESIDENTE



Si attesta che copia conforme della presente deliberazione è stata trasmessa in data 13 - 4 - 10  
al Dipartimento interessato  al Consiglio regionale

L'IMPIEGATO ADDETTO





## Giunta Regionale della Campania

### Decreto

Dipartimento:

**GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA**

<b>N°</b>	<b>Del</b>	<b>Dipart.</b>	<b>Direzione G.</b>	<b>Unità O.D.</b>
562	20/11/2019	50	6	0

**Oggetto:**

Riconoscimento della qualifica di Tecnico Competente in Acustica (TCA) e iscrizione nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA).

#### **Dichiarazione di conformità della copia cartacea:**

Il presente documento, ai sensi del D.Lgs.vo 82/2005 e successive modificazioni è copia conforme cartacea del provvedimento originale in formato elettronico, firmato elettronicamente, conservato in banca dati della Regione Campania.

*Estremi elettronici del documento:*

Documento Primario : 483190A3E51191E80F57456CB92351A4F8C557D8

Frontespizio Allegato : 2AC01B990D191BD3F693F71D26C429A73B4BD5FD

## IL DIRIGENTE

### PREMESSO che

- con delibera della Giunta della Regione Campania 7 marzo 1996, n. 1560, sono state approvate le modalità di presentazione delle domande per il riconoscimento della figura di tecnico competente in acustica ambientale e veniva istituita una commissione regionale interna, per la verifica del possesso dei requisiti previsti dalla legge;
- con Deliberazione di Giunta Regionale n. 168 del 31/03/2015 sono state trasferite le competenze della Commissione Regionale Interna, istituita con la succitata Deliberazione di Giunta n. 1560 del 07/03/1996 alla UOD 50.06.04 "Acustica, qualità dell'aria e radiazioni – Criticità ambientali in rapporto alla salute umana" della Direzione Generale 05 per l'Ambiente e l'Ecosistema del Dipartimento 52 della Salute e delle Risorse Naturali dando mandato al Dirigente di porre in essere le attività conseguenti;

### CONSIDERATO che

- viene istituito, ai sensi dell'articolo 21 comma 1 il D.Lgs. 42/2017 del 17 febbraio 2017, presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare l'elenco nominativo dei soggetti abilitati a svolgere la professione di tecnico competente in acustica (di seguito "elenco"), sulla base dei dati inseriti dalle regioni;
- all'articolo 22 del decreto citato sono indicati i requisiti necessari per l'iscrizione all'elenco per chi è in possesso della laurea ed in via transitoria, per chi è in possesso del diploma di scuola media superiore;
- all'articolo 23 è stato istituito presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare un Tavolo tecnico nazionale di coordinamento, con il compito di monitorare, a livello nazionale, la qualità del sistema di abilitazione e la conformità didattica dei corsi di formazione previsti dal presente decreto, anche attraverso appositi pareri resi alle regioni, e favorire lo scambio di informazioni e l'ottimizzazione organizzativa e didattica dei corsi stessi;
- l'Allegato 1 stabilisce le modalità procedurali per l'iscrizione e la cancellazione dall'elenco dei Tecnici competenti in acustica, nonché per l'aggiornamento professionale;
- l'iscrizione nell'elenco è regolata dagli altri indirizzi interpretativi sull'applicazione del D.Lgs. n. 42/2017 – aggiornamento 9 maggio 2019 – par. 2 – consultabile all'URL:  
[https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/inquinamento\\_acustico/altri\\_indirizzi\\_agg\\_09052019.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/inquinamento_acustico/altri_indirizzi_agg_09052019.pdf).

### PRESO ATTO

- a) di quanto previsto dal documento "Altri indirizzi sull'applicazione del D.Lgs. 42/2017 relativamente alla professione di tecnico competente in acustica – agg. 9 maggio 2019", prodotto dal Tavolo tecnico nazionale di coordinamento;
- b) delle domande per il riconoscimento della qualifica professionale di *Tecnico Competente in Acustica (TCA)* e per l'inserimento nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA), ai sensi del D.Lgs. n. 42/17, articolo 22, comma 1 e comma 2, presentate dai sig.ri:

	<b>Cognome</b>	<b>Nome</b>	<b>Protocollo istanza</b>
1.	Adballah	Ahmad	2019 0611962
2.	Arena	Pasquale	2019 0610597
3.	Barbarino	Mattia	2019 0610598
4.	Belardo	Antonio	2018 0612257
5.	Biancardi	Andrea	2019 0612198
6.	Bianco	Davide	2019 0095385
7.	Calabrese	Marianna	2019 0653736
8.	Capuano	Giuseppe	2019 0659659
9.	Casalvieri	Celestino	2019 0653705
10.	Cipriano	Fernando	2019 0380304
11.	Coppola	Riccardo	2019 0610571
12.	Corrado	Angelo	2019 0610568
13.	Creo	Ernesto Mario	2019 0659632
14.	Daniele	Raffaele	2019 0527963
15.	De Angelis	Giuseppe	2019 0610562

16. De Conciliis	Cecilia	2019 0612128
17. De Rosa	Francesco	2019 0610507
18. De Vita	Michele	2019 0112959
19. De Vivo	Luciano	2019 0184383
20. Del Prete	Giuseppe	2019 0686595
21. Desiderio	Massimiliano	2019 0610577
22. Di Somma	Francesco	2019 0610601
23. D'Onofrio	Antonio	2019 0611904
24. Duilio	Ivan	2019 0612175
25. Fenizia	Maria	2019 0611992
26. Fiocca	Edoardo	2019 0540400
27. Gentile	Veronica	2019 0189588
28. Giuffrida	Alfio	2019 0611819
29. Iacomino	Alfonso	2019 0610588
30. Iannicello	Raffaella	2018 0686378
31. Iannone	Luigi	2019 0610369
32. Licusati	Antonio	2019 0610573
33. Loffredo	Daniela	2019 0666948
34. Maione	Carmen	2019 0610538
35. Marra	Barbara	2019 0610582
36. Menditto	Vincenzo	2019 0610510
37. Mormile	Giuseppe	2019 0612085
38. Natale	Anna	2019 0653731
39. Negro	Saverio	2019 0610600
40. Palmieri	Umberto	2019 0610503
41. Palumbo	Fabio	2019 0610534
42. Parisi	Fabrizio	2019 0612032
43. Pastore	Michele	2019 0612052
44. Piscopo	Olga	2019 0610516
45. Rossetti	Luigi	2019 0610322
46. Sabatino	Mario	2019 0610603
47. Santella	Felice	2019 0610493
48. Santoro	Gianpietro	2019 0682698
49. Santoro	Donato	2019 0379959
50. Scopino	Andrea	2019 0611841
51. Sollazzo	Filippo	2019 0653717
52. Vespere	Giuliana	2019 0667022

#### RITENUTO

- di dover iscrivere nell'ENTECA i suddetti Tecnici Competenti in Acustica riservandosi fin da ora l'espletamento dei controlli che l'amministrazione ai sensi e per gli effetti dell'articolo 71 del DPR n. 445/2000 effettuerà, peraltro in ottemperanza agli altri indirizzi interpretativi sull'applicazione del D.Lgs. n. 42/2017 – aggiornamento 9 maggio 2019 – par. 2

#### VISTI

- il D.Lgs. 42/2017 del 17 febbraio 2017;
- la D.G.R. Campania 7 marzo 1996, n. 1560;
- la D.G.R. Campania 31 marzo 2015 n. 168;
- gli indirizzi interpretativi sull'applicazione del D.Lgs. n. 42/2017, aggiornamento 9 maggio 2019.

alla stregua dell'istruttoria compiuta dal funzionario, dott. Eduardo Cacciapuoti,

#### DECRETA

per i motivi di cui in premessa:



1. di riconoscere la qualifica di Tecnico Competente in Acustica, ai sensi del D.Lgs. n. 42/17, art. 22, commi 1 e 2, fin da ora sotto condizione risolutiva derivante dall'esito dei controlli che l'Amministrazione ai sensi e per gli effetti dell'art. 71 del DPR n. 445/2000 effettuerà, peraltro in ottemperanza agli altri indirizzi interpretativi sull'applicazione del D.Lgs. n. 42/2017, aggiornamento 9 maggio 2019, ai sig.ri:

	<b>Cognome</b>	<b>Nome</b>	<b>Protocollo istanza</b>
1.	Adballah	Ahmad	2019 0611962
2.	Arena	Pasquale	2019 0610597
3.	Barbarino	Mattia	2019 0610598
4.	Belardo	Antonio	2018 0612257
5.	Biancardi	Andrea	2019 0612198
6.	Bianco	Davide	2019 0095385
7.	Calabrese	Marianna	2019 0653736
8.	Capuano	Giuseppe	2019 0659659
9.	Casalvieri	Celestino	2019 0653705
10.	Cipriano	Fernando	2019 0380304
11.	Coppola	Riccardo	2019 0610571
12.	Corrado	Angelo	2019 0610568
13.	Creo	Ernesto Mario	2019 0659632
14.	Daniele	Raffaele	2019 0527963
15.	De Angelis	Giuseppe	2019 0610562
16.	De Conciliis	Cecilia	2019 0612128
17.	De Rosa	Francesco	2019 0610507
18.	De Vita	Michele	2019 0112959
19.	De Vivo	Luciano	2019 0184383
20.	Del Prete	Giuseppe	2019 0686595
21.	Desiderio	Massimiliano	2019 0610577
22.	Di Somma	Francesco	2019 0610601
23.	D'Onofrio	Antonio	2019 0611904
24.	Duilio	Ivan	2019 0612175
25.	Fenizia	Maria	2019 0611992
26.	Fiocca	Edoardo	2019 0540400
27.	Gentile	Veronica	2019 0189588
28.	Giuffrida	Alfio	2019 0611819
29.	Iacomino	Alfonso	2019 0610588
30.	Iannicello	Raffaella	2018 0686378
31.	Iannone	Luigi	2019 0610369
32.	Licusati	Antonio	2019 0610573
33.	Loffredo	Daniela	2019 0666948
34.	Maione	Carmen	2019 0610538
35.	Marra	Barbara	2019 0610582
36.	Menditto	Vincenzo	2019 0610510
37.	Mormile	Giuseppe	2019 0612085
38.	Natale	Anna	2019 0653731
39.	Negro	Saverio	2019 0610600
40.	Palmieri	Umberto	2019 0610503
41.	Palumbo	Fabio	2019 0610534
42.	Parisi	Fabrizio	2019 0612032
43.	Pastore	Michele	2019 0612052
44.	Piscopo	Olga	2019 0610516
45.	Rossetti	Luigi	2019 0610322
46.	Sabatino	Mario	2019 0610603
47.	Santella	Felice	2019 0610493
48.	Santoro	Gianpietro	2019 0682698
49.	Santoro	Donato	2019 0379959
50.	Scopino	Andrea	2019 0611841
51.	Sollazzo	Filippo	2019 0653717
52.	Vespere	Giuliana	2019 0667022

2. di provvedere altresì, per il tramite della UOD 50.06.04, all'iscrizione dei suddetti Tecnici Competenti in Acustica nell' Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA), fin da ora sotto condizione risolutiva derivante dall'esito dei controlli che l'Amministrazione ai sensi e per gli effetti dell'articolo 71 del DPR n. 445/2000 effettuerà, peraltro in ottemperanza agli altri indirizzi interpretativi sull'applicazione del D.Lgs. n. 42/2017 – aggiornamento 9 maggio 2019;
3. di inviare copia del presente decreto ai Tecnici Competenti in Acustica di cui al punto 1) del decretato, al Settore Stampa e Documentazione, per la pubblicazione sul BURC.

Dott. Michele Palmieri